前瞻基礎建設計畫
109 年度各部會績效檢討報告

主管機關	總頁碼
交通部	1
經濟部	257
科技部	397
教育部	1101
內政部	1299
文化部	1333
衛生福利部	1427
行政院資通安全處	1483
國家通訊傳播委員會	1499
國家發展委員會	1523
行政院農業委員會	1543
客家委員會	1555
原住民族委員會	1563
中央研究院	1569

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺鐵成功追分段鐵路雙軌化新建工程計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形..... 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形..... 2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策..... 3
伍、經濟效益..... 4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議..... 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	300,000	300,000	100.00				300,000	100.00
	總計	300,000	300,000	100.00				300,000	100.00
2	108	650,000	650,000	100.00				650,000	100.00
	109	524,611	346,169	65.99	99,725			445,894	85.00
	總計	1,174,611	996,169	84.81	99,725			1,095,894	93.30

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	95	-5.00
總累計	100	98.25	-1.75

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

（一）新烏日繼電器室工程於 109 年 6 月 30 日施作完成。

（二）成功車站旅運設施改善工程於 109 年 12 月 31 日完工。

（三）電子聯鎖於 109 年 12 月 27 日完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
鐵路雙軌化里程數	公里	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本年度工作指標項目皆已全數達成。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
平交道改善-消除平交道	處	1	1	1	1	1

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本年度工作指標項目皆已全數達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1、車站改善工程:追分車站於 108 年即辦理招標，歷經流標 5 次，決標後又因受施工地點鄰近市定古蹟恐造破壞，須配合文資審查，故工期有所延宕，至 109 年 4 月始開工；且本案需依工程進度辦理計價，肇致支用比偏低。 2、部分工程尚需辦理變更及驗收等作業，相關程序冗長，且需俟變更程序完成後始辦理驗收及計價作業，肇致支用比偏低。	1、車站改善工程:追分車站於 108 年 10 月 5 日決標、經積極配合文資審辦理已於 109 年 4 月通過審查並開工，亦促請承商增加工作面以趲趕工進。 2、已責請專人趕辦驗收及變更相關作業程序，以盡早完成計價作業，提高支用比。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資
單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
356	0

(一)創造就業機會

1、本計畫之執行人力並非只有勞動工人，亦包含其他如監造人員、材料製造商、設計人員、管理人員...等。

2、係以本計畫出工人數加總統計平均後所得，平均 356 人/月(創造就業機會類別包含工程師、普通工、鋼筋工、模板工、水電工、泥水工、體力工、混擬土澆置工、機械操作工等項)。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫屬鐵路工程，牽涉與臺鐵局複雜之鐵路設施、營運方式及人員安置等課題，故無引進公民營企業投資。

二、不可量化

有助於因應減緩氣候變遷，減少溫室氣體排放

陸、檢討與建議:

1、車站改善工程:追分車站於 108 年 10 月 5 日決標、經積極配合文資審辦理已於 109 年 4 月通過審查並開工，亦促請承商增加工作面以趲趕工進。

2、已責請專人趕辦驗收及變更相關作業程序，以盡早完成計價作業，提高支用比。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈高鐵延伸屏東規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標..... 1
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	2,000	2,000	100.00	0	0	0	2,000	100.00
	107	6,000	5,412	90.20	0	588	0	6,000	100.00
	總計	8,000	7,412	92.65	0	588	0	8,000	100.00
2	108	10,000	3,497	34.97	388	0	0	3,885	38.85
	109	10,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	20,000	3,497	17.49	388	0	0	3,885	19.43

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	95.97	-4.03
總累計	00.00	98.38	-1.62

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

行政於 109 年 12 月 10 日核定可行性研究。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成評估報告	案	1	1	2	-	-

有關 106-109 年績效目標達成情形：

1.106 至 107 年辦理「高鐵延伸屏東計畫站址規劃及配合工作」技術服務，已於 107 年 12 月 28 日完成相關成果報告審定，相關成果並納入「高鐵延伸新闢路線可行性研究」修正報告陳報交通部審議。

2.於 108 年應「高鐵延伸新闢路線可行性研究」陳報交通部審議結論辦理「高鐵延伸屏東計畫站址規劃及配合工作」技術服務第 1 次契約變更，已於 108 年 12 月 10 日完成評估報告，相關成果並納入「高鐵延伸新闢路線可行性研究」修正報告陳報交通部審議。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
規劃場站位置與佈設	處	2	2	2	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫辦理「高鐵延伸屏東計畫站址規劃及配合工作」技術服務，已於 107 年 12 月 28 日完成相關成果報告審定，完成高鐵屏東站 2 處替選方案站址之位置與佈設規劃，相關成果已納入「高鐵延伸新闢路線可行性研究」修正報告陳報交通部審議。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
行政院 109 年 12 月 10 日方核定可行性研究，致後續綜合規劃及環境影響評估委託技術服務案未及於 109 年完成招標作業，影響計畫進度及預算執行。	鐵道局儘速辦理綜合規劃及環境影響評估之招標作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫於 109 年度係辦理先期規劃可行性研究審議之行政作業，相關成果報告已於 107、108 年度完成，爰於 109 年度未創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫於 109 年尚處規劃階段，尚未帶動公民營企業相關投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫將儘速辦理綜合規劃及環境影響評估之招標作業並趲趕進度，預計 110 年底提出期中成果及辦理相關款項支付。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺鐵南迴臺東潮州段電氣化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：102/07/01~111/03/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比(%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率(%) (F/A)
1	106								
	107	6,804,000	6,804,000	100.00	0	0	0	6,804,000	100.00
	總計	6,804,000	6,804,000	100.00	0	0	0	6,804,000	100.00
2	108	6,138,631	5,984,488	97.49	32,952	0	121,191	6,138,631	100.00
	109	4,866,453	3,724,503	76.53	777,644	364,306	0	4,866,453	100.00
	總計	11,005,084	9,708,991	88.22	810,596	364,306	121,191	11,005,084	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	98.29	98.29	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、南迴計畫路線總長約 123.4 公里，其中潮枋段(潮州至枋寮)25.2 公里，南迴線(枋寮至臺東)98.2 公里。為使民眾提早享受便利快捷之鐵路服務，潮枋段提前於 108 年 12 月 23 日電氣化通車，南迴線亦於 109 年 12 月 23 日達成全線電氣化通車。

二、南迴全線電氣化通車後，可達成「鐵路快捷化」縮短南迴鐵路行車時間、「動力一元化」電力列車投入營運增加南迴線運能、「提昇營運安全」提供快捷安全之鐵路交通、「減碳綠色運輸」減少廢氣排放改善沿線空氣品質及「促進東部觀光」等效益。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成全線電氣化通車	公里	123.4	123.4	123.4	98.2	98.2

工作指標辦理情形說明

本計畫潮枋段已於 108 年 12 月 23 日提前電氣化通車，完成電氣化路線長度 25.2 公里，109 年 12 月 23 日再達成南迴全線電氣化通車營運，完成電氣化路線長度 98.2 公里，完成環島鐵路電化路網，可快速聯繫臺灣南部及臺東地區，對於推動觀光事業有極大的助力，更能帶動地方經濟的發展。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
縮短行車時間(30 分鐘)	分	30	30	30	30	30

效益指標辦理情形:

本計畫完成電氣化通車後，電化列車取代柴油客車，高雄至臺東間最短行車時間可縮短 27 分鐘、高雄至花蓮間最短行車時間可縮短 39 分鐘。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,000 人	0

(一)創造就業機會

本計畫多項工程標案，總計投注人力平均約 1,000 人/年。

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

(一)鐵路快捷化-縮短南迴鐵路行車時間，高雄-臺東縮短27分鐘、高雄-花蓮縮短39分鐘，並疏解公路容量不足問題。

(二)動力一元化-電力列車投入營運，增加跨南迴線班次，整體南迴線運能平日提升約7%、假日提升約13%。

(三)提昇營運安全-加固橋梁、隧道及邊坡保護設施，增建新多良改線段、新建利嘉溪橋，提供快捷安全之鐵路交通。

(四)節能減碳-減少廢氣排放，改善沿線空氣品質，南迴線柴油列車由36列次減為18班次、高雄地下化柴油班次由25列次減為14列次。

(五)促進東部觀光-建立完善接駁公共運輸，提昇東部觀光遊憩服務。枋寮站升等，成為屏東地區觀光運轉中心。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈花東地區鐵路雙軌電氣化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標.....1
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/12/31~116/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107								
	總計								
2	108								
	109	30,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	30,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

註：因本計畫綜合規劃尚未奉行政院核定，無法動支 109 年編列 0.3 億元。

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	90.00	-10.00
總累計	0.5	0.45	-0.050

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109 年 10 月 26 日：環境影響評估定稿本經環保署同意，並函發審查結論公告。

二、109 年 12 月 25 日：召開委員會議，結論建議行政院予以同意。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
鐵路雙軌化里程數	公里	107.8	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫綜合規劃尚未核定，原訂指標需於計畫核定及工程完工後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
尖峰小時班次 (5 班/小時)	班/小時	3	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫綜合規劃尚未核定，原訂指標需於計畫核定及工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫原預期於 109 年 4 月奉行政院核定，因受環評行政作業等時程影響，截至 109 年 9 月 24 日陳報行政院，刻於行政院審議中，由於計畫迄未核定，影響後續委託設計及監造專業技術發包時程，無法動支 109 年前瞻 2 期特別預算編列之 3 千萬元，使工程款無法按預估期程撥付。	1.本計畫綜合規劃報告刻於行政院審議中，俟行政院核定後儘速辦理發包作業。 2.鐵道局東工處已成立本計畫採購審查工作小組，並就設計及監造分標計畫、採購策略、及招標文件等事項預為準備，俟行政院核定後，儘速完成發包並撥付款項。 3.鐵道局東工處於綜規報告陳報行政院審議前，已預擬招標文件提前啟動設計招標作業，縮短採購作業時程，加速後續作業執行。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫目前辦理設計招標作業，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、鐵道局東工處已成立本計畫採購及審查工作小組，並就設計及監造分標計畫、採購策略、及招標文件等事項預為準備，俟行政院核定後，儘速完成發包並撥付款項。

二、鐵道局東工處已預擬招標文件，提前啟動設計招標作業，縮短採購作業時程，加速後續作業執行。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈北宜鐵路提速工程計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標..... 1
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	5,000	5,000	100.00	0	0	0	5,000	100.00
	107	7,000	6,300	90.00	0	700	0	7,000	100.00
	總計	12,000	11,300	94.17	0	700	0	12,000	100.00
2	108	6,000	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00
	109	6,000	5,659	94.32	341	0	0	6,000	100.00
	總計	12,000	11,659	97.16	341	0	0	12,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、北宜新線替代方案（高鐵延伸宜蘭）綜合規劃期中報告 109 年 10 月 28 日同意備查。

二、本案已於 109 年 11 月 20 日提送期末報告，109 年 12 月 31 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」初稿提送交通部審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成評估報告	案	1	1	1	1	1

本案已於 109 年 11 月 20 日提送期末報告， 109 年 12 月 31 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」提送交通部審議。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成評估報告	案	1	1	1	1	1

本案已於 109 年 11 月 20 日提送期末報告，109 年 12 月 31 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」提送交通部審議。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資
單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
25	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 25 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現

陸、檢討與建議

一、北宜直鐵綜合規劃報告於 108 年 8 月 30 日陳報交通部，交通部 108 年 10 月 28 日請鐵道局納入高鐵延伸宜蘭及宜花東快鐵議題，綜合評估後再報。

二、鐵道局依示於 108 年 10 月 29 日簽報交通部擬將「高鐵延伸宜蘭」綜合規劃納入「北宜新線」綜合規劃契約中辦理，所需預算約 7,200 萬元，案奉交通部 108 年 11 月 11 日同意。

三、本案已於 109 年 11 月 20 日提送期末報告，109 年 12 月 31 日將「高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告」初稿提送交通部審議。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺鐵電務智慧化提升計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/01~113/12/31（如 106/09/01~109/12/31）

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數(D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106								
	107	710,000	710,000	100.00	0	0	0	710,000	100.00
	總計	710,000	710,000	100.00	0	0	0	710,000	100.00
2	108	2,214,000	2,214,000	100.00	0	0	0	2,214,000	100.00
	109	4,800,132	816,256	17.00	3,459,760	0	0	4,276,016	89.08
	總計	7,014,132	3,030,256	43.2	3,459,760	0	0	6,490,016	92.53

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.17	-0.83
總累計	29.53	29.37	-0.16

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、號誌基礎設施提升計畫： ATP 優化-第二批施工完成。

二、電訊基礎設施提升計畫：

(一)96 芯光纜第二環佈放工程達成總工程進度 25.1 %。

(二)行車調度無線電話系統設備優化案進度 85 %。

(三)環島光纖傳輸網路系統更新工程進度達 11.54 %。

三、電力基礎設施提升計畫：

(一)導電軌裝設安裝完成 18.26 公里。

(二)高壓分相裝置完裝完成 64 組。

(三)電力基礎設施提升計畫：變電站設備系統提升(含安裝)竣工 6 座。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
號誌基礎設施提升計畫	億	159	45.63	27.07	40.81	23.97
電訊基礎設施提升計畫	億	18.6	11.56	9.67	8.1	6.20
電力基礎設施提升計畫	億	98	20.05	42.37	9.96	23.36

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
號誌基礎設施提升計畫	億	159	45.63	27.07	40.81	23.97
電訊基礎設施提升計畫	億	18.6	11.56	9.67	8.1	6.20
電力基礎設施提升計畫	億	98	20.05	42.37	9.96	23.36

工作及效益指標辦理情形或未達成原因說明：

1、號誌基礎設施提升計畫：

(1)號誌連鎖系統更新統包:因故遲於109年5月25日至5月29日辦理公開閱覽，因影響評選會召開時程延期，故肇致進度落後。

(2)平交道防護設備更新(遮斷機裝置含安裝):因特定資格作業落後，遲於10月30日至11月3日公開閱覽，又因109年11月9日廠商提出疑義招標文件需檢討，故肇致進度落後。

2、電訊基礎設施提升計畫：

(1)96 芯光纜第二環佈放工程案，因配合其它單位(工程、搶修、列車迴送等)部分區間無法同時進場施作及 109 年 11~12 月期間汐止至蘇澳間多雨等因素，致工進推進緩慢。

(2)行車調度無線電話系統設備優化案，因配合 109 年 8 月電信法修正，轉播站架設許可證須重新申請，致部分設備尚未進口。

(3)環島光纖傳輸網路系統更新案，因預付款支付作業資料仍尚需補正，且計價程序略微冗長，肇致支用比偏低。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
招標訂約(招標作業延誤) 一、號誌基礎設施提升計畫： 1、號誌聯鎖系統更新:因故遲於 5 月 25 日-5 月 29 日辦理公開閱覽，因影響評選會召開時程延期，故肇致進度落後。 2、平交道防護設備更新(遮斷機裝置含安裝)-第一批備料(共三批):因特定資格作業落後，遲於 10 月 30 日至 11 月 3 日公開閱覽，又因 11 月 9 日廠商提出疑義招標文件需檢討，故肇致進度落後。 二、電訊基礎設施提升計畫：96 芯光纜第二環佈放工程案，因配合其它單位(工程、搶修、列車迴送等)部分區間無法同時進場施作及 109 年 11~12 月期間汐止至蘇澳間多雨等因素，致工進推進緩慢。 行車調度無線電話系統設備優化案，因配合 109 年 8 月電信法修正，轉播站架設許可證須重新申請，致部分設備尚未進口。 環島光纖傳輸網路系統更新案，	一、號誌基礎設施提升計畫： 1、號誌聯鎖系統更新:9 月 21 日至 11 月 2 日辦理工作小組審查，11 月 3 日完成第 2 次評選會議，12 月 30 日函送評選結果予委員，儘速辦理決標作業。 2、平交道防護設備更新(遮斷機裝置含安裝)-第一批備料(共三批):因特定資格作業落後，遲於 10 月 30 日至 11 月 3 日公開閱覽，11 月 9 日廠商提出疑義招標文件需檢討，招標文件修正完成，並於 109 年 12 月 11 日公告。 二、電訊基礎設施提升計畫： 1.96 芯光纜第二環佈放工程案，已於 109 年 12 月 22 日召開工進檢討會議，協調甲乙雙方後續配合事項提升工進。 2.行車調度無線電話系統設備優化案，目前轉播站架設許可證申請中。 3.環島光纖傳輸網路系統更新案，已責成專人加速補正預付款支付作業事宜。

落後原因	因應對策
因預付款支付作業資料仍尚需補正，且計價程序略微冗長，肇致支用比偏低。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)109 年特別預算創造工作機會：

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
73	00.00

1.該計畫總經費有預算 0.5%為人力費用。

2.採每人月薪以 4.5 萬，計畫截至 109 年底共計有 44 個月(本計畫 106 年 4 月 12 日院臺交字第 1060169560 號函定)本計畫之執行人力並非只有勞動工人，亦包含其他如監造人員、規劃設計人員、管理人員等。

3.計算方式如下:

月薪 4.5 萬 X44 個月=198 萬 (截至 109 年底且不計算其他獎金等)306.1 億元 X0.5%=1.53 億人力費用

人力費用/一個人總薪水(106 年 4 月至 108 年底)=本計畫就業人口數 1.53 億/0.0198 億元=72.44

4.綜上，故本計畫於 106 年 4 月起截至 109 年底之就業人口數約有 73 人。

(二) 帶動公民營企業投資：

本計畫屬鐵路工程，牽涉與臺鐵局複雜之鐵路設施、營運方式及人員安置等課題，故無引進公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益:無。

陸、檢討與建議

一、號誌基礎設施提升計畫：

1、號誌聯鎖系統更新:9 月 21 日至 11 月 2 日辦理工作小組審查，11 月 3 日完成第 2 次評選會議，12 月 30 日函送評選結果予委員，儘速辦理決標作業。

2、平交道防護設備更新(遮斷機裝置含安裝)-第一批備料(共三批):因特定資格作業落後，遲於 10 月 30 日至 11 月 3 日公開閱覽，11 月 9 日廠商提出疑義招標文件需檢討，招標文件修正完成，並於109 年 12 月 11 日公告。

二、電訊基礎設施提升計畫：

1、96 芯光纜第二環佈放工程案，已於 109 年 12 月 22 日召開工進檢討會議，協調甲乙雙方後續配合事項提升工進。

2、行車調度無線電話系統設備優化案，目前轉播站架設許可證申請中。

3、環島光纖傳輸網路系統更新案，已責成專人加速補正預付款支付作業事宜。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
票務系統整合再造計畫

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	488,854	488,854	100.00				488,854	100.00
	總計	488,854	488,854	100.00				488,854	100.00
2	108	278,392	278,392	100.00				278,392	100.00
	109	90,300	45,794	50.71		41,905		87,699	97.12
	總計	368,692	324,186	87.93		41,905		366,091	99.29

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	99.73	-0.27
總累計	100.00	99.98	-0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、票務核心系統建置之系統開發與測試：109 年 1 月 17 日完成驗收。

二、分項工作建置與維運：

（一）備援中心擴充案：全案 109 年底前完工。

（二）資安強化案：本案自 108 年 2 月進入營運期，提供資安監控維運服務，並按期(每 6 個月一期)支付維運費用。

（三）對外網際網路、語音平台及行動通訊服務案：本案自 109 年 3 月進入營運期，提供對外網路、語音訂票及行動補票裝置之網路維運服務，並按季(每 3、6、9、12 月為一季結束)支付維運費用。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
資安檢測及第三方驗證完成	份	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
新版旅客綜合服務網上線	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
新票務系統開放團體票訂票	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
新票務系統開放個人票訂票	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
票務核心系統建置案第6期工作報驗、價金給付	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
售票工作站全數設備佈建	組	436.00	436.00	436.00	436.00	436.00
頻寬與語音服務案第二階段維運期	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
資安強化案第二階段營運期	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
東部幹線新自強號座位資訊系統(PIDB)啟用	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
備援中心擴充	式	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本年度工作指標項目皆已全數達成。

二、效益指標

指標項目	單位	(107-109)計畫總目標值	107-108 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
客運人數成長率	%	+6	+2	-0.66	+2	-13.84
			+2	+2.11		
客運收入成長率	%	+3	+1	-1.54	+1	-15.92
			+1	-0.47		
車次座位利用率提升	%	+6	+2	-1.46	+2	-16.06
			+2	+2.13		
總旅次延人公里成長率	%	+6	+2	-1.38	+2	-15.69
			+2	+1.66		

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本年度工作指標項目皆已全數達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
分項工作建置與維運：項下資安強化案，自108年2月進入契約第二階段營運期，並按期(每6個月一期，共計兩年)支付維運價金，爰最後一期維運工作須執行至110年2月底方達成給付條件，致影響執行進度。	俟立約商110年2月底完成最後一期維護工作，即趕辦驗收及付款作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

（一）可量化之經濟效益：

108 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

單位:人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
25	00.000

1. 創造就業機會：

台鐵局舊有(第三代)票務系統建置迄今10餘年，因既有設備已屆生命週期且系統功能架構不敷現行需求，為提供民眾更便捷服務、導入先端技術、配合業務流程再造，故重新開發打造嶄新之第四代票務系統，即本計畫，並已於108年4月23日全面上線。本計畫範疇包含全國近200個車站之票務周邊設備更新、環島骨幹與端末之票務網路設備、可因應災害緊急應變而持續提供服務之備援中心、防杜非法惡意訂票之資通訊安全防護強化措施等，涉及範圍甚廣。本計畫期程105年至109年(共5年，60個月)，期間投入本計畫之承商專案團隊除需求訪談、硬體裝設佈署、系統規劃設計、程式開發與測試、移轉上線與導入、監督審驗與專案管理顧問之專業人員，亦包含教育訓練講師、維運駐點人力等各站點協助人員。依年度試算結果如下：

(1) 專案管理：120人月/60 = **2人/月**

(2) 應用系統開發人月：

系統分析設計410.475人月/60 = 6.841，**約7人/月**；

程式設計331.2人月/60 = 5.52，**約6人/月**

(3) 移轉上限與輔導：249.5/60 = 4.158，**約4人/月**

(4) 人力服務：292人月/60 = 4.867，**約5人/月**

(5) 維運系統與增修(以應用系統開發人月*10%)：[(410.475 + 331.2)*10%]人月/60 = 1.236，**約1人/月**

爰年度創造就業機會為：25人/月（即2+7+6+4+5+1=25）

2.帶動公民營企業投資：

本計畫未有公民營企業投資，爰本項金額為00.000億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)票證革新：

新票務系統所提供之「QR Code 無紙化票證服務」，對目前至超商/郵局取票之民眾，可免去手續費開銷（每張票 8 元）；對習慣至車站取票者，亦省去交通往返時間成本；對臺鐵局而言，可節省背磁票紙支出、減少接觸式設備維修支出，亦可適度減輕車站售票人員業務負擔，達成智慧、便民、綠色低碳及永續服務之目標。

(二)訂取票行動化減輕現場作業負擔：

新版旅客訂票 APP「台鐵 e 訂通」自 108 年 4 月 7 日上線，雙平台總計下載數已達 245 萬次，每月透過 APP 行動取票近 34 萬人次，減輕窗口人員作業負擔。

(三)智慧劃位功能：

新系統提供智慧劃座功能，除固定區間配位外，系統亦會依訂票需求，於開始訂票後運算訂票未果之區間，啟動智慧劃位機制，就可售座位自動搜尋、切接，提高訂票成功率。自上線後，運用智慧劃座功能之車票達 37%，每日接、切組合座位之車票約 1 萬張，大幅減少民眾過往須自行訂購分段票，以湊出全程有票之時間成本。

(四)會員人數大幅增加：

新票務系統自 108 年 4 月上線後乞今，會員人數由三代票務系統之 38 萬人，增加至達 106 萬人。顯見新系統所提供之智慧查詢與劃位配座、便利的行動訂取票，以及整合時刻查詢與便當加購等業務的一站式網站服務，已成功吸引更多民眾選搭臺鐵，享受更優質的購票與乘車體驗。

陸、檢討與建議

督促承商於 110 年 2 月底如期完成「資安強化案」最後一期維運工作，俟承商完成履約工作後，即加速趕辦驗收，儘速完成請付款作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈成立軌道技術研究暨驗證中心〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/03/22~113/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數(D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	32,877	32,877	100.00	0	0	0	32,877	100.00
	107	223,888	223,888	100.00	0	0	0	223,888	100.00
	總計	256,765	256,765	100.00	0	0	0	256,765	100.00
2	108	13,100	3,100	23.66	0	0	0	3,100	23.66
	109	1,654,100	146,816	23.64	53,021	0	409,807	609,644	36.86
	總計	1,667,200	149,916	23.64	53,021	0	409,807	612,744	36.75

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	97.82	-2.18
總累計	40.72	40.48	-0.24

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、土建 CE02-1 標原預定 109 年 2 月 28 日核定細設成果，提前於 109 年 1 月 2 日完成核定作業。

二、土建 CE02 標如期於 109 年 3 月 3 日開始辦理行政大樓鋼構吊裝作業。

三、土建 CE02-1 標原預定 109 年 5 月 31 日開始申辦五大管線設計，提前於 109 年 4 月 29 日開始辦理。

四、土建 CE02 標原預定 109 年 8 月 1 日開始施作行政大樓 RF 層結構，因缺工等因素致結構要徑落後，經趲趕工進後於 109 年 8 月 8 日開始施作。

五、土建 CE02-1 標原預定 109 年 8 月 15 日開始施作 C1、C2 廠房基礎，提前於 109 年 8 月 10 日開始施作。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
硬體設施	處	1	1	0	1	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫第 1 次修正計畫業奉行政院 109 年 9 月 10 日院臺交字第 1090030070 號函核定，計畫期程由 109 年 12 月展延為 113 年 6 月。

2.原訂指標為 109 年完成硬體設施 1 處。因修正計畫配合調整工作指標展延至 113 年 6 月，刻正積極辦理設計施工，將於 113 年如期完工。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
年營運收入	萬元	22,000	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明

1.本計畫第 1 次修正計畫業奉行政院 109 年 9 月 10 日院臺交字第 1090030070 號函核定，計畫期程由 109 年 12 月展延為 113 年 6 月。

2.原訂指標係 110 年營運收入，惟因第 1 次修正計畫展延計畫期程，且因應財團法人設置條例於 108 年 11 月 13 日經總統公布實施後，刻正積極辦理法人籌設工作，俟法人成立及工程完工後，方能呈現績效。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.土建 CE02 標工程：因廠區土方進場延遲，且工班嚴重缺工及夏季連續性豪大雨氣候因素影響等，致要徑落後。	依進度落後改善計畫增加工班、延長工時以趲趕工進，並督促依進度按期計價，以有效提高整體預算執行率。
2.儀器設備 ZE01 標細設作業：細設文件修訂進版尚未達契約規定，爰部分設備材料與零組件採購及製造作業，尚無法開始辦理，致影響進度。	督促承商加速細設文件修訂進版，配合完成審查作業，請承商儘速啟動設備材料與零組件採購及製造作業，以趲趕進度。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
170	0

(一)創造就業機會

本計畫多項施工中標案，整年總計投注人力 170 人。

(二) 帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

(一)增進軌道運輸系統整體營運公共安全。

(二)發展知識經濟、吸引技術人才。

(三)促進軌道產業升級。

陸、檢討與建議

一、場區土建工程基礎設施及主體工程戮力趲趕工進，檢測驗證儀器設備於 109 年 5 月 1 日開工，進行各項設計作業，C1、

C2 廠房建築工程依據細部設計成果，於 109 年 7 月 10 日開工，各項作業均配合工進積極推動。

二、財團法人設置條例公布後，賡續籌設財團法人，俾利能順利辦理各項營運業務。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺南市區鐵路地下化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：98/09/09~115/11/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比(%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率(%) (F/A)
1	106								
	107	2,975,000	2,975,000	100.00	0	0	0	2,975,000	100.00
	總計	2,975,000	2,975,000	100.00	0	0	0	2,975,000	100.00
2	108	2,995,000	2,995,000	100.00	0	0	0	2,995,000	100.00
	109	4,209,485	2,183,500	51.87	0	0	0	2,183,500	51.87
	總計	7,204,485	5,178,500	71.88	0	0	0	5,178,500	71.88

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	50.46	50.46	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、用地

(一)109 年 6 月 11 日工程用地地上物強制拆除作業開始、10 月 31 完成。

(二)109 年 6 月 17 日北園街路段用地徵收計畫內政部審議通過、7 月 17 日公告、8 月 25 日發放補償費、9 月 15 日產權移轉完成。

二、工程：

(一)109 年 2 月 28 日 R231 標永久軌軌道工程決標、3 月 30 開工。

(二)109 年 3 月 13 日「C212 標臺南車站地下化工程」既有 4-12 股軌道、道岔拆收完成。

(三)109 年 3 月 18 日 G281 標臺南計畫車站電梯電扶梯工程決標、4 月 12 開工。

(四)109 年 3 月 31 日「C211 標臺南北段地下化工程」長榮新城路段連續壁完成。

(五)109 年 5 月 20 日「C214 標南臺南站路段地下化工程」引道段結構完成。

(六)109 年 6 月 10 日「C213 標林森站路段地下化工程」第六工區連續壁完成、9 月 7 日第五工區連續壁完成。

(七)109 年 8 月 31 日「C211 標臺南北段地下化工程」開元國小~香草公園開始開挖擋土支撐。

(八)109 年 11 月 25 日「C212 標臺南車站地下化工程」臺南站跨站天橋結構完成。

(九)109 年 11 月 26 日「C213 標林森站路段地下化工程」林森站區第一階土方開挖擋土支撐完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
傳統鐵路改善里程數	公里	8.23	0	0	0	0
增設通勤車站數	座	2	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫訂定之工作指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道	處	9	0	0	0	0
降低平交道維修、肇事成本	百萬	1,809.2	0	0	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
	元					

效益指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫訂定之工作指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
年累計支用比未達 90%、年達成率未達 90%，係因： 1. 民眾抗爭，地上物拆遷未完成，尚有工程用地未交付施作。 2. 部分工程挖掘發現遺構，局部停工。	1. 行政院秘書長 109 年 12 月 24 日函同意展延計畫期程。 2. 已協請廠商調整工序，採取重疊施工，並持續召開施工協調會、專案會議及工程會報等檢討，降低用地未交付及施工挖掘發現遺構之影響。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
707	0

(一)創造就業機會

本計畫 109 年度土建工程 4 標、軌道工程 1 標、電車線工程 1 標及監造等投注人力約 707 人。

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益：

目前尚於施工期間，未來完工通車後方有效益。

陸、檢討與建議

一、 本計畫自 101 年 8 月北區與東區都市計畫變更案公開展覽後，民眾即開始四處陳情並強烈抗爭，雖召開說明會、論壇、家戶拜訪及興建照顧住宅等溝通協調及提供配套措施，惟用地取得作業仍受阻，爰於 109 年 6 月 11 日首先執行東區前鋒路 1 號建物強制拆除，並於 10 月 13 日再執行東區青年路 225 巷 1 號及開元路 11、13 號建物強制拆除，惟屬半拆之開元路 11、13 號建物仍聚集民眾持續抗爭，並於 10 月 16 日至交通部召開記者會爆發衝突，爰暫停拆除，並配合鑑界結果再溝通。爰強拆雖為依法執行，惟引發社會輿論關注，應十分審慎辦理，以竟事功。

二、 本計畫因民眾抗爭，進度落後，提報第二次修正計畫，業經行政院秘書長 109 年 12 月 24 日院臺交長字第 1090041384 號函「同意計畫期程展延至 115 年 11 月，並於 113 年 11 月通車啟用」，將據以積極執行，趲趕工進。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈桃園段都會區鐵路地下化計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標..... 1
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 2
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	總計	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
2	108	100,000	93,552	93.55	5,637	811	0	100,000	100.00
	109								
	總計	100,000	93,552	93.55	5,637	811	0	150,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫綜合規劃報告經行政院 109 年 10 月 21 日核定。

二、本計畫環境影響說明書業經環保署 109 年 3 月 9 日同意備查。

三、鐵道局 109 年 10 月 7 日於新北市及桃園市辦理兩場環境影響說明書公開說明會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)傳統鐵路改善里程	公	17.945	0	0	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
數	里					
(2)增設通勤車站數	座	5	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫訂定之工作指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道	處	20	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫訂定之效益指標需於工程完工及通車啟用後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
6	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 6 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

尚未完工，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

無。

``

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺鐵都會區捷運化桃園段地下化建設計畫〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/09/01~119/07/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107								
	總計								
2	108								
	109	232,000	0	0.00	13,010	0	0	13,010	5.61
	總計	232,000	0	0.00	13,010	0	0	13,010	5.61

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	0.01	0.01	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109 年 9 月 2 日本計畫奉行政院院臺交字第 1090024447 號函原則同意。

二、109 年 9 月 14 日委託專案管理技術服務決標。

三、109 年 10 月 26 日 DJ02 標南段鐵路工程設計及監造工作委託技術服務公告招標。

四、109 年 10 月 27 日 DJ01 標北段鐵路工程設計及監造工作委託技術服務公告招標。

五、109 年 11 月 2 日 DJ03 標系統機電工程設計及監造工作委託技術服務公告招標。

六、109 年 12 月 10 日 DJ01 標北段鐵路工程設計及監造工作委託技術服務決標。

七、109 年 12 月 14 日 DJ02 標南段鐵路工程設計及監造工作委託技術服務決標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)傳統鐵路改善里程數	公里	17.95	0	0	0	0
(2)增設通勤車站數	座	5	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫尚於設計階段，原訂之桃園鐵路地下化計畫工作指標需於工程完工後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道	處	20	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫尚於設計階段，原訂之桃園鐵路地下化計畫效益指標需於工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫原編預算係以預估 109 年 1 月核定建設計畫接續辦理設計相關費用。惟本計畫於 109 年 9 月 2 日方奉行政院核定，致無法依原編列預算執行。	南段及北段細設標分別 109 年 12 月 14 日及 109 年 12 月 10 日決標，將積極趲趕後續設計及用地作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
40	**0**

(一)創造就業機會

1.本計畫目前設計標兩標由顧問辦理，平均 40 人/每月工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於設計階段，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局將積極趲趕後續設計及用地作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈嘉義市區鐵路高架化計畫〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09~115/09

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比(%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數(D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率(%) (F/A)
1	106								
	107	129,000	129,000	100.00	0	0	0	129,000	100.00
	總計	129,000	129,000	100.00	0	0	0	129,000	100.00
2	108	508,300	417,224	82.08	0	0	89,468	506,692	99.68
	109	948,700	722,329	76.14	203,339	0	15,399	941,067	99.20
	總計	1,457,000	1,139,553	78.21	203,339	0	104,867	1,447,759	99.37

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100.28	0.28
總累計	27.67	27.72	0.05

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109 年 2 月 29 日完成 C603 標臨時軌號誌機房建築主體。

二、109 年 3 月 27 日完成 C603 標臨時軌號誌機房一般機電及設備安裝。

三、109 年 5 月 15 日 C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程決標。

四、109 年 5 月 21 日完成 C611 標地上物拆遷補償費發價作業。

五、109 年 6 月 14 日 C611 標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程開工。

六、109 年 7 月 15 日完成 C602 標博愛路橋改建工程南側鋼梁吊裝作業。

七、109 年 10 月 28 日本計畫範圍之都市計畫變更(主要計畫)公告發布實施。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)鐵路高架化里程數	公里	10.9	0	0	0	0
(2)增設通勤車站數	座	1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明

1.鐵路高架化里程數：目前尚在施工中，預計於 114 年完成 7.9 公里。

2.增設通勤車站數：目前尚在施工中，預計於 114 年完成 1 座通勤車站(北回歸線站)。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道數	處	7	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明

目前尚在施工中，預計於 114 年消除 7 處平交道。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
60	0

(一)創造就業機會

目前施工中 2 標案平均 60 人/每月，後續車站建築工程展開後將可再提升。

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益：目前尚於施工階段，整體經濟效益須於工程完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺南市鐵路立體化延伸至善化地區計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標..... 1
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	5,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	5,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
2	108	27,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	24,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	51,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	95.00	-5.00
總累計	80.00	78.45	-1.55

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本案持續與臺南市政府溝通協調可行性研究後續修正進程，俟該府重新提報可行性研究後儘速辦理相關審查作業。為加速後續辦理時效，並已於 12 月啟動辦理綜合規劃及環評招標前置作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
鐵路路體化里程數	公里	7.15	0	0	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增設通勤車站數	站	1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道	處	3	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因臺南市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。	1.積極協助臺南市政府辦理可行性研究修正作業。 2.為爭取時效，預先準備綜合規劃招標前置作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始建設，尚未創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始建設，尚未帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

尚由地方政府辦理可行性研究，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、因臺南市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。

二、為爭取時效，預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈大臺中地區山海線計畫第一階段(大甲－追分、大慶－烏日)暨彩虹線系統型式選擇評估〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/6/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	5,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	5,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
2	108	5,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	5,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	10,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	96.72	-3.28
總累計	75.00	74.14	-0.86

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺中市政府於 109 年 5 月 21 日將修正報告送交通部，交通部 109 年 5 月 27 日交下鐵道局，鐵道局 109 年 6 月 4 日函請相關單位審查後，於 109 年 7 月 17 日陳報交通部建議召開委員會議複審。

二、交通部 109 年 11 月指示鐵道局先與臺中市政府開會協調。

三、鐵道局於 109 年 12 月 9 日邀集臺中市政府開會協調，目前臺中市政府刻依與會單位意見修正報告書中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
鐵路高架化里程數	公里	29.6	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
消除平交道數	處	16	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因臺中市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。	1.協助臺中市政府修正報告。 2.預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始辦理綜規，無創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本案現由地方政府辦理可行性研究作業中，尚未開始建設，無帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

尚由地方政府辦理可行性研究，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

一、因臺中市政府辦理之可行性研究未奉行政院核定，影響後續啟動綜規作業時程，致整體計畫進度落後。

二、為爭取時效，預先準備綜合規劃招標前置作業，待可行性研究核定後，儘速啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

〈嘉義縣民雄鄉、水上鄉鐵路高架化綜合規劃〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	10,000	6,318	63.18	0	0	0	6,318	63.18
	107	40,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	50,000	6,318	12.64	0	0	0	6,318	12.64
2	108	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	30,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	80,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	95.39	-4.61
總累計	100	97.62	-2.38

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109 年 5 月 26 日啟動綜合規劃作業及環評作業。

二、工作計畫書於 109 年 8 月 19 日同意備查，並於 109 年 9 月 7 日計付第 1 期款 4,138 千元予規劃顧問。

三、環評期中報告於 109 年 11 月 30 日同意備查，並於 109 年 12 月 17 日計付第 2 期款 2,180 千元予規劃顧問。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	1	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：因本計畫可行性研究原預定107年底前核定，惟可行性研究（民雄段）於108年12月16日始奉行政院核復同意照辦，影響綜合規劃報告執行進度。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成綜合規劃評估報告	案	1	1	0	1	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：因本計畫可行性研究原預定107年底前核定，惟可行性研究（民雄段）於108年12月16日始奉行政院核復同意照辦，影響綜合規劃報告執行進度。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 本計畫可行性研究原預定107年底前核定，惟可行性研究（民雄段）於108年12月16日始奉行政院核復同意照辦，影響綜合規劃報告預算執行。	1.鐵道局已加速辦理綜合規劃及環評招標作業，已於109年5月26日提前決標。 2.加速辦理綜合規劃及環評作業，已加速辦理環評期中報告，並提前於109年11月底備查，並持續督促廠商依契約期程辦理後續作業。

落後原因	因應對策
2.前瞻預算包含民雄鄉及水上鄉之綜規預算，合計編列 80,000 千元，惟可行性研究僅核定民雄段，惟本案發包之綜合規劃技術服務僅含民雄段，不含水上段，爰影響本案技術服務之決標金額降低，決標金額約為 42,700 千元，影響預算執行。	1.鐵道局已加速辦理綜合規劃及環評招標作業，已於 109 年 5 月 26 日提前決標。 2.加速辦理綜合規劃及環評作業，已加速辦理環評期中報告，並提前於 109 年 11 月底備查，並持續督促廠商依契約期程辦理後續作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
10	0

(一)本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，自決標後共編列 73 人月辦理本案，平均每月約需 10 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

鐵道局於於接獲通知接續辦理本案綜合規劃，原預定 109 年 4 月底綜合規劃技術服務案上網招標，並於 6 月底決標，本局加速辦理綜合規劃及環評招標作業，已於於 5 月 26 日提前決標，並自決標日起啟動綜合規劃作業，規劃期程 12 個月，預定於 110 年 4 月底環評報告初稿，5 月底完成規劃報告初稿。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈新竹大車站平台計畫規劃作業〉

〈新竹市政府〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	6,000	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00
	107	6,000	6,000	100.00	0	0	0	6,000	100.00
	總計	12,000	12,000	100.00	0	0	0	12,000	100.00
2	108	7,200	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	16,800	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	24,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	91.00	-9.00
總累計	100.00	99.55	-0.45

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

109 年 3 月 31 日行政院核定可行性研究。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成可行性研究報告中央審議。	案	1	1	1	1	1
辦理綜合規劃前置發包作業	案	1	1	1	1	1

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成可行性研究報告中央審議。	案	1	1	1	1	1
辦理綜合規劃前置發包作業	案	1	1	1	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
綜合規劃多次流標	召開流標檢討會議並修正檢討招標文件，儘速辦理上網招標。

伍、經濟效益

無，現階段為規劃階段。

陸、檢討與建議

召開流標檢討會議並修正檢討招標文件，並儘速辦理上網招標。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈捷運三鶯線〉

〈新北市政府〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/02~114/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比(%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率(%) (F/A)
1	106								
	107	1,661,754	1,661,754	100.00	0	0	0	1,661,754	100.00
	總計	1,661,754	1,661,754	100.00	0	0	0	1,661,754	100.00
2	108	1,770,663	1,770,663	100.00	0	0	0	1,770,663	100.00
	109	2,300,810	2,288,519	99.47	0	0	0	2,288,519	99.47
	總計	4,071,473	4,059,182	99.70	0	0	0	4,059,182	99.70

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	48.30	48.30	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 109 年 1 月 9 日開始施作開始施作跨兔子坑溪及建國路懸臂工法第一跨。

二、 109 年 3 月 1 日完成 LB06-2 土開基地筏基。

三、 109 年 3 月 20 日開始 LB05 車站屋頂鋼構開始施作。

四、 109 年 6 月 25 日開始施作 LB09 車站屋頂鋼構。

五、 109 年 6 月 18 日開始施作福德一路尾軌段上構。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	14.29	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	元	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	元	0	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	元	0	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
413,897	153.6
備註：帶動公民營企業投資為依據綜合規劃至目標年(142 年)之金額	

(一)創造就業機會

截至 109 年底共投入 413,897 人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、

水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二)帶動公民營企業投資(至 142 年合計)

1. 周邊土開效益：31.97 億元
2. 場站開發效益：121.63 億元

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈淡海輕軌〉

〈新北市政府〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/02~114/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比(%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率(%) (F/A)
1	106								
	107	160,188	160,188	100.00	0	0	0	160,188	100.00
	總計	160,188	160,188	100.00	0	0	0	160,188	100.00
2	108	10,000	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00
	109	120,406	120,406	100.00	0	0	0	120,406	100.00
	總計	130,406	130,406	100.00	0	0	0	130,406	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	76.00	76.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

淡海輕軌計畫第一期藍海線－

一、109 年 5 月 6 日完成系統整合測試。

二、109 年 6 月 17 日完成穩定性測試。

三、109 年 8 月 30 日完成初勘。

四、109 年 10 月 16 日完成履勘。

五、109 年 11 月 4 日獲交通部同意准予營運。

六、109 年 11 月 15 日正式通車營運。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數(第一期路網)	公里	9.55	7.34	7.34	2.21	2.21
捷運系統之營運里程數(第二期路網)	公里	3.3	0	0	0	0

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	1,669.2	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	1,323.7	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	1.4	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	6.8	0	0	0	0

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
347,128	17.51
備註：帶動公民營企業投資為依據綜合規劃至目標年(143 年)之金額	

(一)創造就業機會

截至 109 年底共投入 347,128 人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、

水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二)帶動公民營企業投資(至 143 年合計)

1. 周邊土開效益：2.49 億元
2. 場站開發效益：15.02 億元

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈安坑輕軌〉

〈新北市政府〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/06/08~112/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比(%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率(%) (F/A)
1	106								
	107	317,597	317,597	100.00	0	0	0	317,597	100.00
	總計	317,597	317,597	100.00	0	0	0	317,597	100.00
2	108	370,621	370,621	100.00	0	0	0	370,621	100.00
	109	654,317	654,317	100.00	0	0	0	654,317	100.00
	總計	1,024,938	1,024,938	100.00	0	0	0	1,024,938	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	74.94	74.94	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 109 年 3 月 22 日完成出土段明挖覆蓋隧道 TSS。

二、 109 年 4 月 20 日完成新店溪橋斜張鋼索組立。

三、 109 年 5 月 15 日完成第 2 列車鋼體阻力結構作業。

四、 109 年 8 月 28 日完成新店溪橋鋼桁架橋合龍作業。

五、 109 年 6 月 17 日完成土建機廠新安泰路改道作業。

六、 109 年 7 月 30 日完成第 3 列車鋼體結構組立及組裝相關測試。

七、 109 年 8 月 18 日完成安捷路懸臂工法段主橋體。

八、 109 年 10 月 8 日完成第 2 列車車廂聯掛作業。

九、 109 年 10 月 31 日完成土建機廠行政大樓地下室結構體。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	7.67	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	809.7	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	158.6	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	66.9	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	41.9	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人次)	帶動公民營企業投資(億元)
276,569	47.34
備註：帶動公民營企業投資為依據綜合規劃至目標年(133 年)之金額	

(一)創造就業機會

截至 109 年底共投入 276,569 人次施工，含本線工程師、設計工程師、作業主管、技術工、鋼筋工、混凝土、模板工、水電工、支撐工、電焊工、泥水工、測量工、作業手、領班、駕駛、義交、一般工、外籍勞工。

(二)帶動公民營企業投資(至 133 年合計)

1. 周邊土開效益：34.56 億元
2. 場站開發效益：12.78 億元

陸、檢討與建議

無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線暨土地整合發展計畫〉

〈桃園市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/04/20~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	1,605,000	48,062	2.99	0	0	1,556,938	1,605,000	100.00
	總計	1,605,000	48,062	2.99	0	0	1,556,938	1,605,000	100.00
2	108	562,000	312,947	55.68	0	0	249,053	562,000	100.00
	109	2,357,000	1,015,991	43.11	0	0	1,341,009	2,357,000	100.00
	總計	2,919,000	1,328,938	45.53	0	0	1,590,062	2,919,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	21.90	21.90	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、GM01 標統包工程(機電系統設計)：完成撥付 GM01 標第 3 期預付款作業。

二、GC01 標統包工程：基樁累計施作 1108 支、基礎樁帽累計施作 128 座及墩柱累計施作 92 墩。

三、GC02 標統包工程：連續壁累計施作 534 m。

四、GC03 標統包工程：連續壁累計施作 888.18 m。

五、用地取得：都市計畫變更案發布實施 2 件。

六、IV&V 整體系統獨立驗證與認證、專業管理顧問委託技術服務：完成第三季工作報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	28.1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

本計畫機電系統統包工程及土建統包工程(GC01、GCC2、GCC3)尚於細設及施工階段，未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	7,007	0	0	0	0
私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益	百萬元	651	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	115	0	0	0	0
空污噪音污染減少效益	百萬元	51	0	0	0	0
土地增值效益	百萬元	940	80	80	80	80

效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫機電系統統包工程及土建統包工程(GC01、GCC2、GCC3)尚於細設及施工階段，故僅有土地增值效益。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
708	6.14

(一)創造就業機會

桃園捷運綠線專案管理暨監造單位及各標統包廠商目前創造就業機會約為 708 人。

(二)帶動公民營企業投資

1. 桃園捷運綠線評估之效益包括旅行時間節省效益、私人運具乘客轉搭捷運行車成本節省效益、等所產生的效益、肇事成本節省效益、空污噪音污染減少效益及土地增值效益等所產生的效益。因目前本計畫仍在建設中，故僅有土地增值效益。

2. 土地增值效益係指捷運系統引進服務後對捷運車站周邊 500 公尺範圍內，帶動房地產增值，增強都市之經濟能力。本計畫帶動租稅增額融資機制(TFT)效益金額係引自本府 109 年「桃園都會區大眾捷運系統航空城捷運線(綠線)租稅增額融資機制(TFT)效益驗證分析」報告內容。

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議：無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈高雄捷運岡山路竹延伸線（第一階段）〉

〈高雄市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/27~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	389,000	367,396	94.45	0	0	0	367,396	94.45
	總計	389,000	367,396	94.45	0	0	0	367,396	94.45
2	108	155,000	0	0.00	0	0	0	0	0
	109	253,000	0	0.00	0	0	0	0	0
	總計	408,000	0	0.00	0	0	0	0	0

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	95.72	-4.28
總累計	60.37	59.66	-0.71

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、土建工程統包標於 107.9.20 訂約，統包商 107.10.22 開始辦理本工程，109.12.31 止實際進度超前 0.03% 。

二、機電工程將俟第二階段計畫核定後併案招標，目前已完成招標文件初稿研訂。

三、RK1 車站西出入口用地、河堤路段至中山南路上空穿越段，分別於 11 月 2 日、11 月 17 日完成交付。

四、109.5.5 修正計畫奉行政院同意。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	1.46	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	107	--	--	--	--
公車營運成本節省效益	百萬元	112	--	--	--	--
肇事成本節省效益	百萬元	20	--	--	--	--
空污噪音污染減少效益	百萬元	4	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
(一)土建工程： 1.109 年度編列 252,118 千元，係配合前瞻計畫編列機電系統相關經費預算，惟岡山路竹延伸線(第一階段)機電系統規模較小，需併岡山路竹延伸線(第二階段)發包，俟岡山路竹延伸線(第二階段)計畫核定後，啟動招標作業。 2.本工程因流標原因與原規劃時程落後約 11 個月(106.11.27-107.10.22)，依工程執行進度差異約 9.09%，致影響	(一)土建工程： 1.機電系統相關經費預算，因岡山路竹延伸線(第一階段)機電系統規模較小，需併岡山路竹延伸線(第二階段)發包，俟岡山路竹延伸線(第二階段)計畫核定後，啟動招標作業。 2.概估因工程流標不可抗力因素影響金額約 1.296 億元(土建直接工程費用約 14.26 億元 x 9.09%=1.296 億元)。

落後原因	因應對策
原編預算執行成效，概估因工程流標不可抗力因素影響金額約 1.296 億元(土建直接工程費用約 14.26 億元 x 9.09%=1.296 億元)。	

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

第一階段機電系統(含電聯車、軌道工程)將俟第二階段計畫核定後併案招標，以擴大機電系統規模，為如期達成完工通車之目標，且減少土機介面問題，仍請行政院協助早日核定岡山路竹延伸線(第二階段)計畫。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈高雄捷運岡山路竹延伸線
（第二階段）〉

〈高雄市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/01~114/06/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
2	108	100,000	0	0	0	0	0	0	0
	109	475,000	0	0	0	0	0	0	0
	總計	575,000	0	0	0	0	0	0	0

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	98.00	-2.00
總累計	6.00	5.90	-0.10

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109.02.12 交通部轉送修正完成之綜規報告函請國發會續審

二、109.05.05 行政院秘書長函復交通部併副知高雄市政府：「請重新檢討後再行報院」，交通部於 109.05.11 函轉並請本府依秘書長函復事項辦理。

三、109.07.06、109.08.07 補正完成綜合規劃報告(第二 A 階段)，報交通部續審。

四、109.09.24 交通部函復意見，請高雄市政府修正後再報。

五、109.10.20 高雄市政府依交通部意見補正完成函請續審。

六、109.12.02 交通部核轉行政院審議核定。

七、109.12.21 國發會研商會議、109.12.25 國發會第 82 次委員會議

八、109.12.30 依國發會審查意見提送補正完成之綜合規劃報告(第二 A 階段)及可行性研究修正報告，函請交通部核轉行政院核定。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數 (第二A階段)	公里	7.84	0	0	0	0

本計畫綜合規劃報告尚於中央審議階段，尚未進入施工階段，爰該指標項目尚無法達成。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
行車營運成本節省效益 (第二A階段)	百萬元	513.094	0	0	0	0
肇事成本節省效益 (第二A階段)	百萬元	153.961	0	0	0	0
二氧化碳減少效益 (第二A階段)	百萬元	6.513	0	0	0	0

本計畫綜合規劃報告尚於中央審議階段，尚未進入施工階段，爰該指標項目尚無法達成。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
綜合規劃尚未核定，無法發包施工。	配合中央審議，盡速補正報告

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會：無

(二)帶動公民營企業投資：無

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議

第二階段計畫包含第一階段之機電系統(含電聯車、軌道工程)，為併案招標以如期達成完工通車之目標，且減少土機介面問題，請行政院協助早日核定岡山路竹延伸線(第二 A 階段)計畫，並支持第二 B 階段盡速通過，俾利全線計畫之整體推動。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈高雄都會區大眾捷運系統黃線建設計畫〉

〈高雄市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：109/01/01~118/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
2	108								
	109	50,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	50,,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	90.00	-10.00
總累計	1.00	0.95	-0.05

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

黃線基本設計作業：基本設計辦理採購前準備-招標文件開始擬定 1 案(件)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統營運里程數	公里	22.92	--	--	--	--

工作指標辦理情形或未達成原因說明：:未完工通車，故工作目標未有目標值及實際值。

。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	553	--	--	--	--
公車營運成本節省效益	百萬元	1,038	--	--	--	--
肇事成本節省效益	百萬元	150	--	--	--	--
空污噪音污染減少效益	百萬元	50	--	--	--	--

效益指標辦理情形或未達成原因說明:未完工通車，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
黃線綜合規劃報告尚未核定，無法執行基本設計作業。	黃線綜合規劃報告已於 109 年 3 月 31 日第一次提報交通部審查，交通部於 7 月 13 日函送審查意見，高雄市政府於 8 月 7 日修正完畢再次提送交通部，交通部於 10 月 12 日第二次回覆意見，高雄市政府於 11 月 3 日完成意見回覆後提報交通部，目前尚在審查中，持續配合中央審查作業，俾利儘速核定。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
--	--

(一)創造就業機會

無

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益

無

陸、檢討與建議

高雄市政府將積極配合中央審查黃線綜合規劃作業，俾利啟動黃線建設計畫。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈機場捷運增設 A14 站〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標..... 1
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 2
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/08/07~115/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	總計	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
2	108	162,000	51,903	32.04	0	0	102,575	154,478	95.36
	109	391,000	51,849	13.26	121,255	0	200,756	373,860	95.62
	總計	553,000	103,752	18.76	121,255	0	303,331	528,338	95.54

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	101.85	+1.85
總累計	20.52	20.61	+0.09

因委託桃園機場公司代辦結構體工程進度落後，影響本計畫進度

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、委託桃園機場公司代辦機場捷運 A14 站結構體持續施工中。

二、賡續辦理建築裝修、水電、環控電梯/電扶梯(DU03 標)設計作業，經費審議報告經行政院公共工程委員會核定。

三、核心機電 ME06A 標完成招標作業，辦理後續設計作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之車站數	站	1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明

依行政院核定之第一次修正計畫書，預計 114 年 12 月營運通車，本計畫評估指標均為機場捷運第三航廈站(A14 站)啟用年後始得評估。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新增車站 1 座	站	1	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明

依行政院核定之第一次修正計畫書，預計 114 年 12 月營運通車，本計畫評估指標均為機場捷運第三航廈站(A14 站)啟用年後始得評估。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
80	0

(一)創造就業機會

目前正施作整地、土方開挖及基礎工程等投注人力約 80 人。

(二)帶動公民營企業投資

無

二、不可量化之經濟效益：

本計畫尚於施工中，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈桃園綠線延伸至中壢規劃作業〉

〈桃園市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	4,000	0	0.00	2,490	0	0	2,490	62.25
	總計	4,000	0	0.00	2,490	0	0	2,490	62.25
2	108	4,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	45,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	49,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

註：以上係依照行政院政府計畫管理資訊網(GPM3.0)內容填報。

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	93	-7
總累計	100	97.9	-2.1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、行政院於 109 年 2 月 15 日核定本計畫可行性研究。

二、本計畫綜合規劃採購案業於 109 年 8 月 28 日決標，刻正辦理綜合規劃階段相關工作。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	7.8	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明

行政院於 109 年 2 月 15 日核定本計畫可行性研究，桃園市政府業於 109 年 8 月 28 日完成綜合規劃決標，目前刻正辦理綜合規劃階段相關工作，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里程數。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間 節省效益	百萬元	83,704.61	0	0	0	0
行車營運成本 節省效益	百萬元	20,201.91	0	0	0	0
肇事成本 節省效益	百萬元	8,403.71	0	0	0	0
空汙噪音汙染 節省效益	百萬元	450.86	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明

行政院於 109 年 2 月 15 日核定本計畫可行性研究，桃園市政府業於 109 年 8 月 28 日完成綜合規劃決標，目前刻正辦理綜合規劃階段相關工作，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因行政院方於 109 年 2 月 15 日核定本計畫可行性研究，桃園市政府已依據行政院函囑事項修改完成招標文件，並於 109 年 6 月 29 日將綜合規劃採購案上網公告，且於 109 年 8 月 28 日決標，刻正辦理綜合規劃階段相關作業。	桃園市政府定期召開工作會議督促計畫執行，落實管考機制追蹤辦理情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

目前計畫僅於規劃階段，尚未創造相關就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

目前計畫僅於規劃階段，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益：無

陸、檢討與建議

桃園市政府將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以期於 110 年完成綜合規劃送中央審查核定後，續辦設計及施工作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告

新竹環線輕軌計畫規劃作業

新竹市政府

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	4,000	4,000	100.00	0	0	0	4,000	100.00
	107	8,000	4,921	61.51	0	0	0	4,921	61.51
	總計	12,000	8,921	74.34	0	0	0	8,921	74.34
2	108	5,600	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	40,600	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	46,200	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	98.00	-2.00
總累計	100.00	99.40	-0.60

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成新竹市大眾捷運系統整體路網評估計畫報告。

二、完成新竹輕軌可行性研究報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	15.8 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究修正，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里程。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	46,017 (118 年)	0	0	0	0
行車成本節省	百萬元	5,046 (118 年)	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	49 (118 年)	0	0	0	0
空氣污染排放節省效益	百萬元	52 (118 年)	0	0	0	0
二氧化碳排放節省效益	百萬元	287 (118 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

刻正辦理可行性研究作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本市新竹環線輕軌計畫規劃作業配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度。

落後原因	因應對策
第 2 期特別預算經費係屬綜合規劃作業費用，需視可行性研究經中央審核通過始得啟動。	本案可行性研究報告交通部 109 年 11 月 6 日函覆新竹市政府，該府刻正檢討修正中，將儘速函報交通部續審。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資
單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業。

陸、檢討與建議

可行性研究報告俟行政院核定，方可辦理綜合規劃發包事宜，刻正加緊趕辦中。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺中捷運藍線規劃作業（前置作業）〉

〈臺中市政府〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：..... 1
二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	16,920	11,817	69.84	0	0	0	11,817	69.84
	總計	16,920	11,817	69.84	0	0	0	11,817	69.84
2	108	10,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	31,600	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	41,600	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	90.1	-9.9
總累計	100	97.74	-2.26

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

（一）109年5月20日核定「綜合規劃」及「周邊土地開發」期中報告作業。

（二）109年7月15日、16日及17日分別於沙鹿區、西屯區及中區區公所連續召開三場公聽會，8月28日上網公告會議紀錄。

（三）109年7月21日完成第2期期款撥付作業。

（四）109年11月26日召開期末報告審查會。

（五）109年11月16日廠商提報環境影響調查成果報告，12月22日召開捷運藍線環評審查會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	0	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

刻正辦理綜合規劃作業，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里程數。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空污噪音汙染減少效益	百萬元	0	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：

本計畫係利用前瞻計畫特別預算完成臺中捷運藍線綜合規劃作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
綜合規劃報告未經行政院核定： 1. 本案原預定於107年中旬完成綜合規劃發包作業，惟可行性研究行政院遲至107年10月始核定，導致後續綜合規劃發包作業延至108年3月始完成，致使總進度落後。 **2.** 另綜合規劃報告因臺中港機廠及B14車站用地問題與臺灣港務公司及臺鐵局協商，使得本計畫期中報告核定時程延宕。	110年1月6日「綜合規劃」及「周邊土地開發」報告已通過台中市捷運推動小組會議審查，已請廠商修正報告書後辦理期末報告核定並提報交通部審議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
15	本計畫目前於綜合規劃階段，公民營企業無法參與投資。

（一）創造就業機會

本案綜合規劃預定投入總人月數365.1人月，規劃期程24個月，平均每月投入人數約15.2人，本計畫於規劃階段，108年爰預估創造15人之就業機會。

（二）帶動公民營企業投資

本計畫目前於綜合規劃階段，公民營企業無法參與投資。

二、不可量化之經濟效益

目前計畫僅於綜合規劃階段，未實質營運尚無不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

(一)本案於 108 年 3 月 14 日完成簽約，同年 3 月 26 日起，每週邀集廠商召開工作會議檢討執行細節、規劃內容，加速計畫執行。

(二)109 年已核定期中報告並辦理款項撥付，落後原因為因原預定於 107 年中旬完成綜合規劃發包作業，惟可行性研究行政院遲至 107 年 10 月始核定，導致後續綜合規劃發包作業延至 108 年 3 月始完成，另因臺中港機廠及 B14 車站用地問題與臺灣港務公司及臺鐵局尚需協商確認，使得本計畫期中報告核定時程延宕，導致使總進度落後，無法於 109 年年底完成核定期末報告之目標。110 年 1 月 6 日召開捷運推動小組會議，已依會議討論及裁指示事項請廠商修正報告書，後續將辦理期末報告核定及提報交通部，將依各計畫進度依約辦理請款作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈臺中捷運綠線延伸彰化規劃作業（前置作業）〉

〈臺中市政府〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程：..... 1
二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）..... 1
三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）..... 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 4
伍、經濟效益 4
一、可量化之經濟效益..... 4
二、不可量化之經濟效益..... 4
陸、檢討與建議 5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	8,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	8,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
2	108	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	7,600	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	7,600	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	85.15	-14.85
總累計	100	93.4	-6.6

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109.07.01 交通部原則審查通過本計畫可行性研究。

二、109.10.23 交通部將本計畫可行性研究函報行政院審議。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	0	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

刻正辦理臺中捷運綠線延伸彰化可研規劃作業，尚未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里程數。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
公車營運成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
空污噪音汙染減少效益	百萬元	0	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明:

刻正辦理臺中捷運綠線延伸彰化可研規劃作業，尚未實質完工，相關效益為 0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 可行性研究行政院尚未同意核定辦理：交通部已於 109 年 10 月 23 日本計畫予行政院審議，目前須待國家發展委員會完成書面審查後召會審查。	後續臺中市政府將儘速依國發會審查意見完成報告書修正，爭取計畫中央早日核定。
2. 辦理綜合規劃作業公開閱覽及發包作業落後：因本案須俟可行性研究報告經行政院核定後，據以辦理綜合規劃招標作業。	臺中市政府已預為準備綜合規劃發包文件，並將持續加強與中央之協調溝通。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一) 創造就業機會

目前計畫僅於可行性研究階段，尚未創造相關就業機會。

(二) 帶動公民營企業投資

目前計畫僅於可行性研究階段，尚無實體工程或營運計畫進行中。

二、不可量化之經濟效益

目前計畫僅於可行性研究階段，未實質營運尚無不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議

本計畫因可行性研究報告尚未奉核影響進度，交通部已於 109 年 10 月 23 日函報行政院審議，目前待國家發展委員會完成書面審查後召會審查。臺中市政府將持續加強與中央之協調溝通，並預為

研議綜合規劃案招標事宜，以利行政院核定本計畫可行性研究後，依據核定結果儘早啟動綜合規劃作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
臺南市先進運輸系統（藍線、綠線、紅線）規劃作業

臺南市政府

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：106/09/01~110/12/31.....1
二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）.....1
三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	15,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	15,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
2	108	44,000	4,565	10.38	0	0	0	4,565	10.38
	109	53,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	97,000	4,565	4.71	0	0	0	4,565	4.71

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	65.31	-34.69
總累計	65.00	60.78	-4.22

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第一期藍線綜合規劃作業：核定工作計畫書，持續辦理先期調查、綜合規劃及環境影響評估作業。

二、第一期藍線延伸線可行性研究規劃：核定工作計畫書及可行性研究期中報告；旅次調查計畫受 COVID-19 疫情影響暫緩，目前持續進行。

三、紅線可行性研究規劃：核定工作計畫書，旅次調查計畫受 COVID-19 疫情影響暫緩，目前持續進行。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	20.5	0	0	0	0

工作指標辦理情形

1.第一期藍線：刻正辦理綜合規劃作業，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里。

2.綠線：刻正辦理可行性研究修正，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里。

3.第一期藍線延伸線：刻正辦理可行性研究作業，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里。

4.紅線：刻正辦理可行性研究作業，未實質完工，暫無法增加捷運系統營運里。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	163.79 (114 年)	0	0	0	0
行車成本節省效益	百萬元	55.30 (114 年)	0	0	0	0
肇事成本節省效益	百萬元	27.10 (114 年)	0	0	0	0
空汙噪音汙染節省效益	百萬元	1.94 (114 年)	0	0	0	0

工作指標辦理情形

1.第一期藍線：刻正辦理綜合規劃作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為0。。

2.綠線：刻正辦理可行性研究修正，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為0。

3.第一期藍線延伸線：刻正辦理可行性研究作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為0。

4.紅線：刻正辦理可行性研究作業，尚無法完工通車，相關效益指標目標值及實際值皆為0。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本市先進運輸系統規劃作業除配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度，並納入本府交通局工程督導小組每週追蹤辦理情形及每月召開工作會議檢討執行進度，各計畫落後原因與因應對策如下：

落後原因	因應對策
第一期藍線綜合規劃作業： 109年4月27日函請交通部同意撥付第一期款，5月15日交通部函復請本府確認補助範圍；因系統型式未定案，尚未提送綜合規劃期中報告，依8月13日契約執行工作會議決議綜合規劃及環境影響評估期中作業配合系統型式評估時程執行。	109年12月17日完成第一次契約變更，12月23日再函向交通部請領補助款；另於12月11日召開民意溝通與凝聚工作會議討論系統型式擇定之民意溝通程序作業內容，110年1月10日前提送執行計畫書(公聽會及說明會、先進運輸系統公聽會民意參與互動網路平台)。
綠線綜合規劃作業： 109年4月28日交通部函復綠線可行性研究需修正內容。	109年11月20日完成契約變更作業，12月10日辦理路線方案研討會，預計110年1月底前再召開第二次路線方案研討會，後續依鐵道局意見辦理可行性研究修正後再報部審議。
第一期藍線延伸線可行性研究規劃：	旅次調查計畫受COVID-19疫情影響暫緩，已重新啟動持續進

落後原因	因應對策
尚未核定旅次吸引調查及大眾運輸場站旅次特性調查成果及提送可行性研究期末報告。	行，預計 110 年 4 月 1 日前提送成果；期末報告作業將配合第一期藍線系統型式評估時程執行。
紅線可行性研究規劃： 尚未核定可行性研究期中報告、旅次吸引調查及大眾運輸場站旅次特性調查成果及提送可行性研究期末報告。	109 年 11 月 20 日提送修正期中報告，12 月 3 日召開工作會議決議先邀集高雄市政府相關單位研議路線可行性後，續辦第 2 次期中審查會議；旅次調查計畫受 COVID-19 疫情影響暫緩，已重新啟動持續進行，預計 110 年 4 月 1 日前提送成果。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

目前尚在辦理規劃作業。

(二)帶動公民營企業投資

目前尚在辦理規劃作業。

二、不可量化之經濟效益

目前尚在辦理規劃作業。

陸、檢討與建議

一、本市先進運輸系統規劃作業除配合交通部重大工程督導會報按月檢討執行進度，並納入本府交通局工程督導小組每週追蹤辦理情形及每月召開工作會議檢討執行進度。

二、滾動式檢討契約內容與執行現況，研議契約內容變更，以利後續作業執行。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈基隆輕軌捷運建設計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 1
一、工作指標..... 1
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 2
一、可量化之經濟效益..... 2
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：105/12/26~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	20,000	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00
	總計	20,000	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00
2	108	54,400	54,400	100.00	0	0	0	54,400	100.00
	109	16,000	3,388	21.18	0	0	0	3,388	21.18
	總計	70,400	57,788	82.09	0	0	0	57,788	82.09

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	96.24	-3.76
總累計	100.00	99.02	-0.98

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

109 年 6 月 29 日完成綜合規劃期末報告(初稿)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正辦理綜合規劃作業，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運公里程數	公里	19	0	0	0	0

效益指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫刻正辦理綜合規劃作業，原訂指標係計畫核定及完工通車後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫於 109 年 6 月 29 日提出期末報告初稿，惟尚有系統型式、民汐線整合、南港延伸及基隆端方案等議題須與臺北市、新北市及基隆市政府研商尋求共識，致規劃進度落後。	交通部 109 年 10 月 13 日已成立北北基首都圈軌道政策溝通平台與地方協商，是日起始會議初獲 5 點共識，惟尚須就相關議題進一步檢討及協商，將於議題均獲共識後，據以完成綜規報告，提報審議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
29	0

(一)創造就業機會

本計畫綜合規劃委託技術服務委由專業顧問辦理，約需 29 位工程師配合業主所需辦理相關作業。

(二)帶動公民營企業投資

本案在規劃階段，尚無公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於綜合規劃階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

本計畫已成立北北基首都圈軌道路網政策溝通平台，後續將就各項議題與地方副首長協商達成初步共識後，提報到政策溝通平台確認。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈環狀線北環段及南環段〉

〈臺北市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/12/01~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
2	108	27,000	27,000	100.00	0	0	0	27,000	100.00
	109	208,000	203,386	97.78	0	0	0	203,386	97.78
	總計	235,000	230,386	98.04	0	0	0	230,386	98.04

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	4.71	4.71	0
總累計	5.15	5.15	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、土木細部設計

(一) 109.2.21 完成土建標(除了北機廠)第一次設計成果文件提送。

(二)109.2.21 完成補充測量及交通量調查成果文件提送。

(三)109.6.1 完成建物識別、補充管線及地質調查成果文件提送。

(四)109.7.29 完成水電環控工程標(含 BMS)第一次設計成果文件提送。

(五)109.11.25 完成土建標期終設計成果文件提送。

二、土地取得

(一) Y28 用地取得:108.12.30 召開第 1 次公聽會

(二) Y28 用地取得:109.3.13 召開第 2 次公聽會

(三) Y28 用 地取得:109.5.8 完成價購協議會

(四) Y4 用地公地撥用：109.9.18 行政院核准撥用

(五) Y4 用地公地撥用：109.10.07 撥款完成。

(六) Y4 用地公地撥用：109.11.09 完成所有權移轉為臺北市。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數(南環段路線)	公里	5.73	0	0	0	0
捷運系統之營運里程數(北環段路線)	公里	14.93	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
私人運具成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省	百萬元	0	0	0	0	0
減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	0	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策：無。

伍、經濟效益：

本案目前辦理委託技術服務進行土建細部設計，估計每月約動員 180 人。 惟本計畫建設經費全由政府籌措，本案不具民間參與可行性。

陸、檢討與建議：無。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈萬大-中和-樹林線（第二期）〉

〈臺北市政府捷運工程局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/10/17~119/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
2	108	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	109	97,000	97,000	100.00	0	0	0	97,000	100.00
	總計	147,000	147,000	100.00	0	0	0	147,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	1.47	1.47	0
總累計	1.51	1.51	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109.3.6 完成土建標第一次設計成果文件提送。

二、109.5.4 完成建物識別、補充管線及地質調查成果文件提送

三、109.6.4 完成土建標期終設計成果文件提送。

四、109.7.3 完成水電環控工程標(含 BMS)期終設計成果文件提送

五、109.8.3 完成電梯/電扶梯工程標期終設計成果文件提送

六、109.10.31 完成施工區段標招標文件提送

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
捷運系統之營運里程數	公里	13.3	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
旅行時間節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
私人運具成本節省效益	百萬元	0	0	0	0	0
肇事成本節省	百萬元	0	0	0	0	0
減少空氣及噪音污染之效益	百萬元	0	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：尚在細部設計作業中。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策：無。

伍、經濟效益：

本案目前辦理委託技術服務進行土建細部設計，估計每月約動員 120 人。 惟本計畫建設經費全由政府籌措，本案不具民間參與可行性。

陸、檢討與建議：無。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈恆春觀光鐵道計畫規劃作業〉

〈交通部鐵道局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 2
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益..... 3
二、不可量化之經濟效益..... 3
陸、檢討與建議 3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107	30,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	30,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
2	108	4,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	109	51,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	總計	55,000	0	0.00	0	0	0	0	0.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	97.34	-2.66
總累計	100.00	98.36	-1.64

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫可行性研究於 107 年 10 月 29 日陳報行政院審議。

二、行政院秘書長於 109 年 9 月 9 日奉核復：「考量交通部推動高鐵延伸屏東案，且屏東縣政府亦辦理捷運整體路網規劃中，為期發揮整體軌道路網建設綜效，本案請配合現階段屏東地區整體軌道路網政策，重新檢討後再議」。

三、經檢討處理方式函報行政院，復於 109.12.25 奉行政院秘書長函覆：「請續行完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核」。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新建鐵路里程數	公里	37.7	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫可行性研究尚未核定，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新建車站數	站	7	0	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：本計畫可行性研究尚未核定，原訂指標係計畫核定及工程完工後方能呈現。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
可行性研究於 107 年 10 月 29 日陳報行政院，行政院秘書長於 109 年 9 月 9 日奉核復：「請配合現階段屏東地區整體軌道路網政策，重新檢討後再議」。後續處理方式經陳報行政院，於 109 年 12 月 25 日奉行政院函示：「本案不予結案，請續行完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核」。 因本計畫可行性研究未奉行政院核定，致影響後續綜合規劃啟動辦理。	持續掌握高鐵延伸屏東及屏東地區整體軌道路網辦理情形，續依行政院核復意見，完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資
單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

可行性研究尚未奉行政院核定，尚無法呈現效益。

(二)帶動公民營企業投資

可行性研究尚未奉行政院核定，尚無法呈現效益。

二、不可量化之經濟效益

本計畫尚於可行性研究階段，整體經濟效益須於計畫核定及完工後方能呈現。

陸、檢討與建議

儘速依行政院核復意見，完成可行性研究報告之檢討修正後循序報核，俟行政院核定本計畫可行性研究後，據以辦理後續綜合規劃等作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈集集支線基礎設施改善計畫〉

〈交通部臺灣鐵路管理局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/08/23~115/07/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106								
	107								
	總計								
2	108	60,000	60,000	100.00				60,000	100.00
	109	245,863	245,863	100.00				245,863	100.00
	總計	305,863	305,863	100.00				305,863	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	99.50	-0.50
總累計	15.30	15.24	-0.06

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、軌道工程於 109 年 4 月 30 日開工，於 10 月 1 日達成鋼軌抽換及平交道改善進度 5%。

二、土建工程，委託託專案管理(含監造)技術服務案於 109 年 9 月 14 日開始履約、10 月 26 日審定工作執行計畫書。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
邊坡穩定暨監控	處	6	4	1	1	1
隧道改線、改建	座	9	5	0	2	0
站場容量提升效益	站	2	2	0	0	0

工作指標辦理情形或未達成原因說明：

1. 本計畫於 108 年 8 月 23 日始核定，因此其指標項目與核定計畫書及實際情形有所差異，又臺鐵局目前委託廠商辦理基本調查作業，故後續年度各工作指標，俟基本調查成果及實際情況做調整。

2.109 年臺鐵局主要辦理委託規劃設計及軌道工程招標作業

3.109 年已完成 K18+265~K18+310 坡面崩塌整治工程

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
觀光品質提升	站	6	4	0	0	0
路線強度提升	公里	29.7	23.7	5	5	5
提高公路用路人安全環境效益	處	28	17	5	5	5

效益指標辦理情形或未達成原因說明:

1. 本工作指標依行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過，惟本計畫於 108 年 8 月 23 日始核定，故 109 年臺鐵局主要辦理委託規劃設計及軌道工程招標作業。
2. 軌道工程已於 109 年 4 月 30 日開工，並陸續辦理路線鋼軌抽換 5,000 公尺、新設護軌 1,586 公尺、平交道噴泥改善 184 公尺及防滑板抽換 5 處等作業，以提升用路人通行及改善路線橫向阻力。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策:

落後原因	因應對策
本案因(土木工程)委託專案管理勞務案多次招標流標影響，遲至 109 年 8 月 20 日始決標，並於同年 9 月 14 日開始履約。	臺鐵局已請顧問公司依規劃時程於 12 月中完成基本調查成果及統包需求書提送，刻正加速辦理審查作業中。臺鐵局將持續追蹤及管控各項工作期程，以提升本計畫之執行績效。

伍、經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
36 人	0 元

(一)創造就業機會

1.軌道工程於 4 月 30 日開工，辦理夜間封鎖及現場施工。

(1)工程司:

1,160,524.8 元÷[302.22(430 薪點)x4(時) x160(天)]=6(人)

(2)技術工(含大工):

3,868,416 元÷[302.22(430 薪點)x4(時) x160(天)]=20(人)

(3)維修車司機、指揮與平交道看守人員(含小工):

1,934,208 元÷[302.22(430 薪點)x4(時) x160(天)]=10(人)

(4) 創造就業機會=6+20+10=36 人

(二)帶動公民營企業投資

1. 本計畫屬鐵路工程，牽涉與臺鐵局複雜之鐵路設施、營運方式及人員安置等課題，故無引進公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

無。

陸、檢討與建議:

土木工程:已責請顧問公司儘速將統包需求書修正，待顧問公司修正後，刻正辦理審查作業，預計 110 年 1 月底前統包需求書審查完成後，臺鐵局刻正辦理發包作業。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈阿里山林業鐵路設施設備安全提升計畫〉

〈行政院農業委員會〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/1/1~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
2	108	125,500	125,500	100.00	0	0	0	125,500	100.00
	109	308,248	261,284	84.76	31,608	0	0	292,892	95.02
	總計	433,748	386,784	89.17	31,608	0	0	418,392	96.46

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	98.95	-1.05
總累計	21.30	21.13	-0.17

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、路線結構及邊坡安全改善與監測

(一)路線線型測量：完成審查及結案。

(二)道床強度及路線（含上下邊坡）安全改善：辦理 9 件工程，7 件已完工，2 件跨 110 年度工程施工中。已完工工程有效提升邊坡穩定，降低行車風險。

(三)扣件系統及基鈑魚尾鈑及枕木改善：完成相關軌道設施財物採購及更換作業，提高行車安全。

(四)邊坡調查監測作業及路線規劃改善：規劃調查案完成審查及結案，並據以規劃後續改善作業。

(五)路線動態量測設備：規劃研究案依期程執行期中作業中。

二、車輛購置分案

(一)木造車廂採購：依期程辦理細部設計中。

(二)追日景觀車廂及阿里山優遊車廂：完成專案管理勞務案決標，刻辦理車廂財物採購招標文件擬定及相關前置作業中。

三、車站及設施改建整修

(一)祝山車站改建及設施設備更新案：至 12 月底施工進度 3.77%。

(二)竹崎車站周邊改善：已完工，提高竹崎車站周邊慢動線旅遊品質。

(三)竹崎車站整修：至 12 月底施工進度 27.85%。

(四)神木車站月台及周邊改善：工程已決標，預計如期於 110 年 1 月開工，進度超前。

(五)奮起湖車庫及周邊改善：工程已決標，預計如期於 110 年 1 月開工。

(六)修理工廠及車庫園區設施設備改善：依期程辦理設計中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路線結構及邊坡安全改善與監測	案	6	3.05	3.08	1.77	1.8
車輛購置分案	案	4	0.4	0.4	0.4	0.4
車站及設施改建整修	案	8	3.42	3.2	2.5	2.4

註：本計畫於 107 年 9 月 27 日奉行政院核定，計畫期程為 108 年至 112 年。

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

車站及設施改建整修主要辦理工程「祝山車站改建及設施設備更新案」，向嘉義縣政府申請建築執照時，因嘉義縣政府要求增辦加強山坡地雜項執照審查，爰前置作業時程較長，目前工程已開工，將積極施工，預計 110 年可趕上目標值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路線改善	處	11	3	3	3	3
各類型車廂購置	案	3	0	0	0	0
車站及設施改建整修	處	6	0.5	0.4	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.祝山車站改建工程因嘉義縣政府要求依「加強山坡地雜項執照審查及施工查驗執行要點」辦理雜項執照審查，致較遲完成決	1.已決標施工中，將積極辦理施工，以提高預算執行率。

落後原因	因應對策
標。	
2.部分工作已達付款條件，廠商未辦理請款	2.已協調廠商申請估驗並辦理付款作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
251	00.00

(一)創造就業機會

1.執行工程及相關前置作業13件，計創造148個工作機會。

2.執行勞務案6件，計創造23個工作機會。

3.執行財物採購及相關前置作業共8件，計創造80個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫相關委外廠商皆以既有設備及機具等執行相關工作，經評估後尚無帶動公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

(一)阿里山林業鐵路為我國第一個也是目前唯一國家級重要文化景觀，本計畫可達成動態運轉之政策目標並帶動大阿里山地區整體觀光發展。

(二)提升阿里山林業鐵路行車安全，降低行車風險。

(三)改善場站設施，提升旅客遊憩品質。

陸、檢討與建議

一、持續積極辦理各項工作，以及早完成相關作業。

二、定期召開進度管理會議控管進度，以如期如質完成各項設施設備功能。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈改善停車問題計畫〉

〈交通部公路總局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 3
一、計畫期程：106/09/01~113/12/31 3
二、特別預算執行情形(截至 109 年 12 月底) 3
三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底） 3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 4
一、工作指標 4
二、效益指標 5
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 6
伍、經濟效益 7
一、可量化之經濟效益 7
二、不可量化之經濟效益 8
陸、檢討與建議 9

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~113/12/31

二、特別預算執行情形(截至 109 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	100,000	100,000	100.00	0	0	0	100,000	100.00
	107	800,000	800,000	100.00	0	0	0	800,000	100.00
	總計	900,000	900,000	100.00	0	0	0	900,000	100.00
2	108	1,700,000	1,532,557	90.15	167,443	0	0	1,700,000	100.00
	109	1,950,000	1,396,804	71.63	553,196	0	0	1,950,000	100.00
	總計	3,650,000	2,929,361	80.26	720,639	0	0	3,650,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	**實際進度(B)**	**進度比較(B)-(A)**
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

1、 各縣市「整體規劃」核定 20 件合計 1 億 3,520 萬元(臺北市及新竹市自行提報、未申請經費)；「可行性評估」核定 59 件合計 7,192.4 萬元(基隆市 1 件、新竹市 10 件、桃園市 4 件、金門縣 2 件、宜蘭縣 5 件、澎湖縣 2 件、高雄市 10 件、屏東縣 6 件、臺南市 7 件、雲林縣 3 件、花蓮縣 3 件、臺東縣 2 件、嘉義市 4 件)。

2、 「工程案」核定 122 件(基隆市 4 件、臺北市 3 件、新北市 22 件、桃園市 16 件、新竹市 7 件、新竹縣 6 件、苗栗縣 1 件、臺中市 15 件、彰化縣 5 件、雲林縣 1 件、嘉義市 3 件、嘉義縣 1 件、臺南市 7 件、高雄市 8 件、金門縣 5 件、屏東縣 9 件、宜蘭縣 3 件、連江縣 4 件、澎湖縣 2 件)，合計中央補助經費為 196 億 5,991.4 萬。

3、 前項工程案「已完工」停車場共 17 件(新北市 4 件、桃園市 3 件、臺中市 2 件、高雄市 5 件、新竹市 1 件、金門縣 2 件)，合計可提供大客 25 格、汽車位 4,070 格及機車位 1,385 格，其中 10 件已營運並進行實地查訪(臺中市 2 件、高雄市 5 件、新竹市 1 件、金門縣 2 件)。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形(核定)		109 年績效目標達成情形(核定)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)補助停車場整體規劃及可行性評估案數	件	22	22	79 (整體規劃 20 件、可行性評估 59 件)	0	0
(2)興建補助之停車格位數	格	40,000	40,000	47,431	24,000	3,165

說明：興建補助之停車格位數計畫總目標值為 40,000 格(108 年以前為 16,000 格、109 年為 24,000 格)。

工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 整體規劃案件：已核定 20 件，合計補助 1 億 3,520 萬元（臺北市與新竹市已自行完成未申請）。
2. 可行性評估案件：已核定 59 件，合計補助 7,192.4 萬元（基隆市 1 件、新竹市 10 件、桃園市 4 件、金門縣 2 件、宜蘭縣 5 件、澎湖縣 2 件、高雄市 10 件、屏東縣 6 件、臺南市 7 件、雲林縣 3 件、花蓮縣 3 件、臺東縣 2 件、嘉義市 4 件）。
3. 工程案件：第 1 期及第 2 期已核定 122 件補助案件，合計補助 196 億 5,991.4 萬元（基隆市 5 件、臺北市 3 件、新北市 22 件、桃園市 16 件、新竹市 7 件、新竹縣 6 件、苗栗縣 1 件、臺中市 15 件、彰化縣 4 件、雲林縣 1 件、嘉義市 3 件、嘉義縣 1 件、臺南市 7 件、高雄市 8 件、屏東縣 9 件、宜蘭縣 3 件、澎湖縣 2 件、金門縣 5 件、連江縣 4 件）。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形 (實際)		109 年 績效目標達成情形 (實際)	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)補助停車場整體規劃及可行性評估案數	件	22	22	16	0	4
(2)興建補助之停車格位數	格	40,000	40,000	5,379	24,000	2,747

效益指標辦理情形

1. 107 年完工 3 案，共提供汽車位 855 格及機車位 237 格。
2. 108 年完工 6 案，共提供大客車 10 格、汽車位 1,247 格及機車位 283 格。
3. 109 年完工 8 案，共提供大客車 15 格、汽車位 2,166 格及機車位 566 格。
4. 已完工案件：
   (1) 高雄市五甲社區公有停車場：於 107 年 6 月 11 日完工，興建汽車位 177 格。
   (2) 臺中市西區大益停車場重建工程：於 107 年 11 月 03 日完工，興建汽車位 156 格。
   (3) 新竹市漁人碼頭停車場：於 107 年 11 月 19 日完工，興建汽車位 522 格、機車位 237 格。
   (4) 高雄市微笑公有立體停車場：於 108 年 4 月 10 日完工，興建汽車位 145 格。
   (5) 金門縣航空站停車場：於 108 年 4 月 17 日完工，興建汽車位 222 格、機車位 132 格。
   (6) 新北市三重商工地下停車場：108 年 6 月 30 日完工，興建汽車位 500、機車位 50 格。
   (7) 臺中市豐原區育英路多目標停車場：於 108 年 7 月 29 日完工，興建汽車位 164 格、機車位 78 格。

(8) 金門縣山外公車站停車場：於 108 年 9 月 23 日完工，興建汽車位 116 格、大型車位 10 格。

(9) 高雄市復興二路停車場：於 108 年 12 月 11 日完工，興建汽車位 100 格、機車位 23 格。

(10) 新北市民安國小地下停車場：於 109 年 4 月 30 日完工，興建汽車位 214 格、機車位 50 格。

(11) 高雄市民族一路停車場：於 109 年 1 月 17 日完工，興建汽車位 110 格、機車位 12 格。

(12) 高雄市十全立體停車場：於 109 年 6 月 29 日完工，興建 218 格汽車停車位、大型車位 15 格。

(13) 桃園市平鎮新富市場綜合大樓新建工程：於 109 年 6 月 23 日完工，興建汽車位 211 格、機車位 173 格。

(14) 新北市永康公園地下停車場：於 109 年 7 月 01 日完工，興建汽車位 120 格。

(15) 桃園市中壢文化公園地下停車場：於 109 年 8 月 07 日完工，興建汽車位 260 格。

(16) 桃園市文昌公園地下停車場：於 109 年 8 月 10 日完工，興建汽車位 317 格、機車位 250 格。

(17) 新北市音樂公園地下停車場：於 109 年 9 月 05 日完工，興建汽車位 511 格、機車位 100 格。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫目前均依期程辦理中，尚無落後情事，後續公路總局將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以如期完成。

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

（1） 建設計畫本身是否帶來產業經濟之產值、所得效果，及就業機會增加數

投入產出分析是以產業在整個經濟體系中產量分布的一個線性方程式來分析產量間的相依性，又稱為產業關聯分析（Inter-industry Analysis）。此二項指標以投入產出分析法進行產業影響分析，透過各種乘數效果之估計，分析改善停車問題計畫經費投入後，產生之就業機會增加與所得效果。

改善停車問題計畫於 109 年度已完工 8 案，完工計畫投入約 15.18 億元，透過行政院主計處「產業關聯表編製報告」中的產業關聯程度表進行就業機會增加與所得效果估計。估算結果，共計對全國產業經濟帶來約 29.28 億元的產出效果，創造約 2,288 人次的就業效果，誘發 4.94 億元之所得效果。

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會(人) (就業機會增加數)	帶動公民營企業投資(億元) (所得效果)
2,288	7.31

（2） 建設計畫完工營運後帶來之就業機會增加數

參考已完工計畫財務效益分析之結果，可得建設計畫完工後若於同一年度停車場正式營運，則可於營運期間創造一定之就業機會。下表即為各年度之改善停車問題計畫於 109 年度完工 8 案計畫之營運後創造就業機會分析結果。

109 年各年度完工計畫營運期間創造就業機會分析結果

年度	就業機會增加數-營運期間(人)
109	48

（3） 節省尋找停車格位之旅行時間

改善停車問題其中一主要宗旨為導入智慧化停車管理系統，以期能停車、取車、尋車、繳費均能更便利，同時亦可藉由傳統來回繞行停車場內部以尋找停車格位之方式，以方便之停車場在席偵測系統，以節省尋

找停車格位之旅行時間。下表即為各年度之改善停車問題計畫於 109 年度完工計畫對於節省尋找停車格位旅行時間之分析結果。

由表中結果，可知 109 年度完工計畫每年約可節省 55,436 車小時。

109 年各年度完工計畫節省旅行時間分析結果

年度	旅行時間節省(車小時/年)
109	55,436

（4）減少空氣汙染及二氧化碳排放

由於尋找停車格位之旅行時間節省，將可進一步減少空氣汙染及二氧化碳排放量。下表即為各年度之改善停車問題計畫於 109 年度完工計畫對於減少空氣汙染及二氧化碳排放之分析結果。

由表中結果，可知改善停車問題所促成之旅行時間節省僅為縮短尋找停車格期間來回繞行之距離，因此對於空氣汙染及二氧化碳排放減少之貢獻有限，因此 109 年度完工計畫每年約可減少空氣汙染 1.16 噸，二氧化碳則可減排 468 噸。

109 年各年度完工計畫減少空氣汙染及二氧化碳排放分析結果。

年度	空氣汙染減少(噸/年)	二氧化碳減少(噸/年)
109	1.16	468

二、不可量化之經濟效益

(1)就業方面

停車場之開發而創造就業機會，包含興建期所需之專案管理人員、設計監造人員、工程人員，以及營運期之停車場營運管理及維護人員，均可增加就業機會。

(2)區域發展方面

停車場做立體停車場之開發，不僅可紓解該區域停車空間之不足，同時也可減少路邊停車格位劃設，因道路原本之功能即為供各種無軌車輛和行人通行的基礎設施，之所以會劃設路邊停車格則是因路外停車場供給不足下及為求便利所衍生出來的，停車之規劃仍應以路外停車場為主，將路邊停車格取消也是為了恢復道路原有的服務功能，藉此增進區域整體發展之效益。

(3)減少尋找車位時間及能源成本

提供駕駛人即時剩餘車位資訊，協助駕駛人縮短尋停時間與油耗及降低道路尋停流量，減輕道路交通負荷，改善生活環境品質。

(4)減少路邊停車肇事成本

開闢停車場，可減少駕駛人違規停車比率，路邊違規停車對社會大眾造成之社會成本，包括違規停車佔用道路成本、違規停車對車流干擾之成本、因違規停車發生交通事故之肇事成本、違規停車妨害公共安全之成本等。

(5)增加周邊道路之服務水準

路外停車格之增加更可配合政策減少路邊之停車格，讓市區道路能有其應有的功能，供交通運輸通行使用，並提升周邊道路之服務水準。

(6)提升周邊土地價值

停車供給增加間接提升周邊人潮，並可增加投資者投資該地區之意願，進而提升土地之價值。另可以提升民眾至周邊商場餐區之意願，促進周圍店家之發展，增加投資者投資之意願，提升區域之經濟狀況。

(7)市容之提升

違規停車之車輛減少，提升街道之整齊，有助於市區道路市容之提升。

陸、檢討與建議:無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈提升道路品質計畫〉

〈交通部公路總局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 3**3**
一、計畫期程：**106/09/01~113/12/31**3
二、特別預算執行情形**(**截至 **109** 年 **12** 月底**)**3**3**
三、進度執行情形（截至 **109** 年 **12** 月底）3**3**
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 33
一、工作指標錯誤! 尚未定義書籤。錯誤! 尚未定義書籤。
二、效益指標錯誤! 尚未定義書籤。錯誤! 尚未定義書籤。
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 4**4**
伍、經濟效益 4**4**
一、可量化之經濟效益錯誤! 尚未定義書籤。錯誤! 尚未定義書籤。
二、不可量化之經濟效益錯誤! 尚未定義書籤。錯誤! 尚未定義書籤。
陸、檢討與建議 6**6**

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形(截至 109 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	1,000,000	1,000,000	100.00				1,000,000	100.00
	107	2,923,000	2,923,000	100.00				2,923,000	100.00
	總計	3,923,000	3,923,000	100.00				3,923,000	100.00
2	108	4,000,000	4,000,000	100.00				4,000,000	100.00
	109	3,969,200	3,705,684	99.36			254,188	3,959,872	99.76
	總計	7,969,200	7,705,684	96.69			254,188	7,959,872	99.88

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	**實際進度 (B)**	**進度比較 (B)-(A)**
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、第 2 期特別預算(109 年)預算數 39.692 億元，預算執行 39.59 億元，達成率 99.88%

二、核定 343 件補助案件，已完工 295 件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	**單位**	**計畫總目標值**	**106-109 年 績效目標達成情形**		**109 年 績效目標達成情形**	
			目標值	**實際值**	**目標值**	**實際值**
路面改善公里數	公里	500	500	1,451	75	543
路面孔蓋下地(座)數	座	1,250	1,250	6945	375	973
綠化面積	M2	20,000	20,000	32,995	6,000	7,150
綠廊道 CO2 每年碳減量	公噸	200	200	362	70	162.6
改善自行車道通行空間之道路長度	公里	55	55	93.4	15	18.2

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路面改善公里數	公里	500	500	1,451	75	543
路面孔蓋下地(座)數	座	1,250	1,250	6945	375	973
綠化面積	M2	20,000	20,000	32,995	6,000	7,150
綠廊道 CO2 每年碳減量	公噸	200	200	362	70	162.6
改善自行車道通行空間之道路長度	公里	55	55	93.4	15	18.2

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫目前均依期程辦理中，尚無落後情事，後續公路總局將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以如期完成。

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1229	66.15

(一)創造就業機會

本項就業機會估算係參考「專案核定民間機構投資重大經建工程及政府機關或公營事業機構發包興建之重要建設工程聘僱外籍營造工作業規範」，其中工程經費法人力需求模式之計算公式：

$$\frac{\text{工程總金額（NT \$）} \times \text{工程建設經費比率（\%）} \times \text{人力費率（\%）}}{\text{平均工資（NT \$/人、日）} \times \text{工期（日曆天）}}$$

本計畫相關參數

109 年經費：39.692 億元。

工程建設經費比率：依「工程經費法人力需求模式」規定，85%。(詳附表)

人力費率：依「工程經費法人力需求模式」規定，為 25%。(詳附表)

平均工資：依據工程會「公共工程價格資料庫」，大工、小工酬勞各有不同，取平均值 1,879 元。
工期：365 天。

$$\frac{39.692\ 億元\times 85\%\times 25\%}{1{,}879\times 365}=1229$$

推估可創造就業人數 1229 人

(二)帶動公民營企業投資

本計畫藉由特別預算的執行，強化國家基本的公路建設，帶動相關產業的連動，提升國家內部經濟需求，對國民收入有加倍擴大的作用，從而產生宏觀經濟的擴張效應，達到經濟學上「乘數的效果」。

公式：

產量變化 = k x 投資變量（k 為乘數）

此時 k=1/(1-c)，c=邊際消費傾向。

本計畫假設邊際消費傾向為 0.4

則 k=1/(1-0.4)=1/0.6

此時產量變化(即透過本計畫公共投資後所得衍生企業投資)

=39.692 億(本計畫預算)/(1-0.4)=66.15 億元

概算得出 109 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

二、不可量化之經濟效益

(一)安全效益

1.本計畫藉由道路路面平整度、厚度設計、路面超高及排水坡度及舖面材料與結構設計之多元檢討 ，提升用路人行車的安全及舒適度。

2.本計畫於道路品質改善時，同時辦理孔蓋及管線下地工作，提升用路人行車的安全及舒適度。

3.本計畫藉由現有邊溝排水容量檢討及整體考量設計，改善排水降低淹水的問題，提升用路人行車的安全。

4.本計畫可改善人行安全設施，藉由路側及路口人行安全設施盤點及人行安全設施改善的整體設計，可提高行人的安全與舒適感。

(二)景觀效益

1.本計畫藉由透保水鋪面設計，提供道路周邊植栽區及綠帶區水源、增加地下水滲流、調節道路周邊氣流與水循環 。

2.本計畫以道路綠廊為概念，改善道路斷面植栽配置，提升道路空間之綠覆率，調節道路周邊熱循環系統。

3.本計畫以道路空間營造環境出發，結合公路兩側綠帶空間配置多樣性道路幸福設施(路燈標誌號誌共桿設計與整合改善)，建構道路空間視域景觀之多樣性。

4.本計畫結合道路沿線人文地景盤查、公路隙地或路肩綠帶配合道路周邊營造創意及道路空間觀光遊憩停留點之總體規畫等，形塑城鄉人文地景道路不可量化之經濟效益。

陸、檢討與建議:無

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈科學城低碳智慧環境基礎建置-公共建設部分〉

〈交通部公路總局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 3**3**
一、計畫期程：**106/09/01~113/12/31**3
二、特別預算執行情形**(**截至 **109** 年 **12** 月底**)**3**3**
三、進度執行情形（截至 **109** 年 **12** 月底）3**3**
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 4**4**
一、工作指標錯誤! 尚未定義書籤。**4**
二、效益指標錯誤! 尚未定義書籤。錯誤! 尚未定義書籤。
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 5**5**
伍、經濟效益 55
一、可量化之經濟效益錯誤! 尚未定義書籤。**5**
二、不可量化之經濟效益錯誤! 尚未定義書籤。**6**
陸、檢討與建議 6**6**

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~111/12/31

二、特別預算執行情形(截至 109 年 12 月底)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	72,000	72,000	100.00				72,000	100.00
	107	316,000	316,000	100.00				316,000	100.00
	總計	388,000	388,000	100.00				388,000	100.00
2	108	594,000	594,000	100.00				594,000	100.00
	109	570,502	535,398	93.85			35,104	570,502	100.00
	總計	1,164,502	1,129,398	96.99			35,104	1,164,502	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	**實際進度(B)**	**進度比較(B)-(A)**
年累計	100.00	100.00	0
總累計	66.64	66.64	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、聯外道路建置-台 86 線大潭交流道東向下匝道(往高鐵)拓寬及高發路

新闢工程：工程已於 109.10.1 開工。

二、聯外道路建置-「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線聯絡道工程」及「歸

仁十三路延伸至關廟道路工程」：

1.台南沙崙站銜接南 154 線連絡道工程:已完成用地取得，工程已於

109.12.20 完工。

2.歸仁十三路延伸至關廟道路工程:已完成用地取得，工程已於

109.12.20 完工。

三、污水下水道建置：

1.仁德水資中心擴廠用地已完成議價購會議。

2.「新設專管工程」109年9月21日竣工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
聯外道路建置用地取得	式	1	1	1	0	0
通車里程	km	6.65	5.17	5.17	5.17	5.17
就業工作	個	200	100		50	86
污水系統建置		200	200	362	70	162.6
高鐵特定區既有管線檢視	km	17.3	17.3	21.3	0	0
污水輸送專管工程	km	8.1	8.1	8.1	2.5	2.5
擴廠用地徵收	公頃	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

1.「高鐵台南沙崙站銜接南154線聯絡道工程」、「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」已完工。

2.「高速鐵路台南車站特定區既有污水管線CCTV檢視及污水管線第一階段整建工程」完工。

3.「新設專管工程」已完工。

4.仁德水資中心擴廠用地已完成議價購會議。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
聯外道路建置用地取得	式	1	1	1	0	0
通車里程	km	6.65	5.17	5.17	5.17	5.17
就業工作	個	200	100	188	50	86
污水系統建置		200	200	362	70	162.6
高鐵特定區既有管線檢視	km	17.3	17.3	21.3	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
污水輸送專管工程	km	8.1	8.1	8.1	2.5	2.5
擴廠用地徵收	公頃	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫目前均依期程辦理中，尚無落後情事，後續公路總局將持續管控各工作期程，持續滾動檢討以如期完成。

落後原因	因應對策
無落後	無落後

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資
單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
86	4.675

(一)創造就業機會

本項就業機會估算係參考「專案核定民間機構投資重大經建工程及政府機關或公營事業機構發包興建之重要建設工程聘僱外籍營造工作業規範」，其中工程經費法人力需求模式之計算公式：

$$\frac{\text{工程總金額（NT\$）}\times\text{工程建設經費比率（\%）}\times\text{人力費率（\%）}}{\text{平均工資（NT\$/人、日）}\times\text{工期（日曆天）}}$$

本計畫相關參數
109 年經費：2.805 億元。
工程建設經費比率：依「工程經費法人力需求模式」規定，85%。(詳附表)
人力費率：依「工程經費法人力需求模式」規定，為 25%。(詳附表)
平均工資：依據工程會「公共工程價格資料庫」，大工、小工酬勞各有不同，取平均值 1,879 元。
工期：365 天。

$$\frac{2.805\ 億元\times85\%\times25\%}{1{,}879\times365}=86$$

推估可創造就業人數 86 人

(二)帶動公民營企業投資

本計畫藉由特別預算的執行，強化國家基本的公路建設，帶動相關產業的連動，提升國家內部經濟需求，對國民收入有加倍擴大的作用，從而產生宏觀經濟的擴張效應，達到經濟學上「乘數的效果」。

公式：

產量變化 = k x 投資變量（k 為乘數）

此時 k=1/(1-c)，c=邊際消費傾向。

本計畫假設邊際消費傾向為 0.4

則 k=1/(1-0.4)=1/0.6

此時產量變化(即透過本計畫公共投資後所得衍生企業投資)

=2.805 億(本計畫預算)/(1-0.4)=4.675 億元

概算得出 109 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

二、不可量化之經濟效益

(一)提供未來沙崙綠能科學城龐大交運需求、完善防救災道路連結周邊路網系統關廟區、歸仁區、及臺南市區等都市計畫區便捷聯絡道路，串連周邊 3 大都市計畫區路網系統。改善紓解現況道路車流，打通交通瓶頸，減少車輛旅行時間、提昇運行效能，達節能、降低環境污染等效益，並提供便捷交通系統，促進地區整體經濟產業發展。

(二)將污水納入仁德水資源回收中心，可提高水資源中心效益，確保水環境再生及水資源永續利用，水資源回收中心處理後之回收水可提供非民生用水使用，未來擴建水資源回收中心，從規劃設計、建製施工到未來營運管理，均需各類領域的專業技術人員及管理人員投入，將可帶動相關產業產值，增加就業機會，進而刺激經濟發展。

陸、檢討與建議:無

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈臺中港離岸風電產業專區〉

〈臺灣港務股份有限公司〉

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標 2
二、效益指標 2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益 3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	107	500,000,000	500,000,000	100.00				500,000,000	100.00
	總計	500,000,000	500,000,000	100.00				500,000,000	100.00
2	108	1,350,000,000	956,671,201	71.18		339,328,799		1,350,000,000	100.00
	總計	1,350,000,000	956,671,201	71.18		339,328,799		1,350,000,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
109年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、臺中港5A 碼頭改建及5B 碼頭新建工程

臺中港5A 碼頭改建及5B 碼頭新建工程於107年6月11日開工，109年6月10日竣工、於109年6月18日竣工確認完成， 109年9月1日初驗合格，109年9月8日驗收合格。

二、臺中港106號碼頭新建工程

臺中港106號碼頭新建工程於109年4月17日申報竣工，109年5月20日初驗合格，109年6月30日驗收合格，後續交付散雜貨、風電組裝、風電零組件輸入輸出使用。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
5A 碼頭改建及5B 碼頭新建工程	座	2	2	2	1	1
106號碼頭新建工程	座	1	1	1	1	1

(一)工作指標辦理情形

1. 「臺中港5A 碼頭改建及5B 碼頭新建工程」於107年6月11日開工，109年6月10日竣工、於109年6月18日竣工確認完成，109年9月1日初驗合格，109年9月8日驗收合格。
2. 「臺中港106號碼頭新建工程」於109年4月17日申報竣工，109年5月20日初驗合格，109年6月30日驗收合格，後續交付散雜貨、風電組裝、風電零組件輸入輸出使用。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
臺中港工業專區(II)招商風電產業相關投資業者數量	家數	3	3	4	3	4

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

臺中港工業專業區 II(離岸風電產業專區)提供國產風力機供應鏈廠商進駐之面積為107.3公頃，截自109年12月31日止，已有轉接段及塔筒(世紀樺欣-原台欣世紀及樺晟世紀)、葉片(天力)、輪轂(永冠)、機艙組裝(西門子歌美颯)等4家業者設廠進駐，投入風電零組件之製造及組裝，共計承租約74.7公頃土地。尚未出租土地仍陸續有潛在業者洽詢，其中西門子歌美颯於109年底提出需求申請，預計於110年原廠址附近擴增租地新建第2代機艙廠房。

(二)110年預定重點工作

臺灣港務公司持續辦理臺中港離岸風電產業專區招商作業。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫臺中港5A 碼頭改建及5B 碼頭新建工程與臺中港106號碼頭新建工程均已於預定期程內如質完工，並無落後情形，故無落後原因及因應對策等情事。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,425	165.9

(一)創造就業機會

臺中港工業專業區(II)已進駐之四家業者永冠集團、天力離岸風電公司、世紀樺欣風能股份有限公司(原台欣世紀及樺晟世紀)、西門子歌美颯離岸風力再生能源公司，預計共創造約1,425人之就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

臺中港工業專業區(II)已進駐之四家業者永冠、天力、(世紀樺欣-原台欣世紀及樺晟世紀)、西門子歌美颯，預計於臺中港投資共約165.9億元。

二、不可量化之經濟效益

臺中港離岸風電國產化專區進駐之四家業者共承租約74.7公頃土地，期能達成產業群聚效應，深根離岸風電國產化，為臺中港周遭製造更多就業機會與連動效應，亦達成國家離岸風電綠能政策目標，朝2025非核家園的目標邁進。

陸、檢討與建議

臺中港潮差大、東北季風強與位處強震區等特殊的自然環境，為配合國家風電發展時程限期完工之壓力，無論在設計、施工及工程管理上，都是非常艱難的任務與挑戰。以臺中港106號碼頭新建工程為例，106號碼頭新建工程在設計上採用創新的結構斷面，其設計承載力每平方米高達40T，不僅是國內首見，在世界上也是相當罕見的高承載碼頭，因此在施工上除嚴格落實施工、品管、職安衛生等各項計畫外，更透過機關有效發揮管理機制，設計監造單位簡化工法以協助解決問題，承包商亦動用大型船機精準進料提高效率等手段，經各單位通力合作，成功克服施工環境艱困及施工腹地不足問題，才能在初期進度稍有落後情況下追趕工進至如期如質完工，並榮獲第20屆公共工程金質獎之肯定，另臺中港5A 碼頭改建及5B 碼頭新建工程作為國內第一座離岸風電組裝專用碼頭，同樣面對高設計承載力及特殊自然環境的工程挑戰，本工程碼頭結構依不同功能需求及施工位置，分別採用水中不分離混凝土、膨脹混凝土、II 型水泥混凝土及預力混凝土樁，以達到確保混凝土品質及最佳施工效率和降低維修成本與延長碼頭壽年目的，因此榮獲2020年台灣混凝土學會頒發混凝土工程優良獎。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈建構民生公共物聯網-海陸地震聯合觀測網〉

〈交通部中央氣象局〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形..... 1
一、計畫期程 1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 4
一、工作指標 4
二、效益指標..... 5
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....11
伍、經濟效益 11
陸、檢討與建議 11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	75,000	75,000	100.00	0	0	0	75,000	100.00
	107	252,000	252,000	100.00	0	0	0	252,000	100.00
	總計	327,000	327,000	100.00	0	0	0	327,000	100.00
2	108	538,000	538,000	100.00	0	0	0	538,000	100.00
	109	555,212	555,212	100.00	0	0	0	555,212	100.00
	總計	1,093,212	1,093,212	100.00	0	0	0	1,093,212	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統

(一)取得「海纜鋪設路線劃定許可」及「海岸利用管理許可」，2 項許可為海纜登陸、建置海纜觀測系統及海纜海事工程所需重要文件。

(二)辦理海纜登陸典禮並進行海纜鋪設作業，邀請國內有關防災計畫推動之公部門及登陸地點屏東縣枋山鄉當地士紳，共同見證我國在地震防災監測科技的重要進展。

(三)完成海陸纜接續作業、海纜近岸噴埋作業、620 公里海纜鋪設犁埋及 6 座即時地震海嘯觀測站設置之作業、海纜布放後檢查與埋設(PLIB)，以及海纜觀測系統整合測試與報告，以避免海纜因漁業活動而損壞，確保系統良率符合需求。經統計，測試期間各海底觀測設備資料完整率約為 99.84%，顯示該系統之高度穩定性，具備連續監測地震與海嘯之能力。

(四)完成系統驗收(109 年 11 月 11 日)，正式啟用(同年 12 月 31 日)。以 109 年 8 月 11 日至 11 月 17 日期間，發生於臺灣東南部及南部海域規模 4.6 至 5.3 計 5 個地震進行分析，結果顯示可提升地震預警時效將近 10 秒(預定效益目標)，於精進解算模組後，效能將再提升。

(五)完成「中央氣象局海纜觀測系統建置歷程紀錄案」，以空中、陸上、水中拍攝、動畫繪製及訪談等手法，詳實記錄海纜觀測系統建置歷程，並製作 5 分鐘精華版「鋪設海底防線爭取地震黃金 10 秒鐘」影片，上傳於 YouTube 影音平台播放，讓社會大眾瞭解海纜觀測系統建置過程及防災效益，已有 2 萬以上人次觀看。

二、增設與升級地震與地球物理觀測站

(一)完成 8 套井下站儀器設備更新採購案驗收，井下站儀器更新完成後，可改善資料解析度、提升地震預警效能。

(二)完成 5 套三分量磁力儀設備採購案驗收，更新全磁場儀器為三分量儀器，提升觀測資料品質，更細緻監測地震發生前後之磁力變化。

三、建立臺灣地震與地球物理資料管理系統

完成「臺灣地震與地球物理資料管理系統建置案」驗收，建

構符合先進國家標準的資料管理系統，有助於地球科學發展及地震防災議題之作業與研究。透過「中華民國地球物理學會與中華民國地質學會 109 年年會暨學術研討會」及「2020 第四屆台灣地震科學中心年會」，向各界廣宣此資料管理系統，此系統不僅採用了國際間標準的資料交換格式，並且透過全自動化的資料處理模組，快速地將高品質的地震與地球物理觀測資料呈現在使用者面前。此管理系統於 109 年 12 月上線對外開放服務，並進行滿意度調查，約有 80%使用者對該系統整體服務效能給予正面評價，將持續依據使用者回饋意見增修系統功能，以更貼近使用者需求。

四、大屯火山觀測及調查臺灣地震密集帶(盲斷層)

產出 2 篇大屯火山觀測相關研究報告及 4 篇地震密集帶(盲斷層)研究報告。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴建東部海域海底地震海嘯觀測站	站	9	9	9	6	6
增設與升級地震與地球物理觀測站(含加強大屯火山觀測設施)	站	219	219	269	0	13
建立臺灣地震與地球物理資料管理系統	套	1	1	1	1	1

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 109 年擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統，接續原 106 年完成之 115 公里海纜及 3 座海底觀測站，再擴建 620 公里海纜及新增 6 座海底觀測站，目前海纜觀測系統光纖海纜鋪設總長為 735 公里，海底地震海嘯觀測站總數為 9 座，並有頭城及枋山 2 處陸上站。
2. 109 年完成 8 座井下地震站及 5 座磁力測站儀器設備之更新，合計完成升級 13 座地震與地球物理觀測站，以改善資料解析度及品質，提升地震預警效能及更細緻監測地震發生前後之磁力變化。
3. 109 年完成臺灣地震與地球物理資料管理系統建置，於網路資料平台迅速提供高品質的地震與地球物理觀測資料，讓社會大眾及各領域運用，有助於臺灣地球科學發展及地震防災議題研究。

二、效益指標

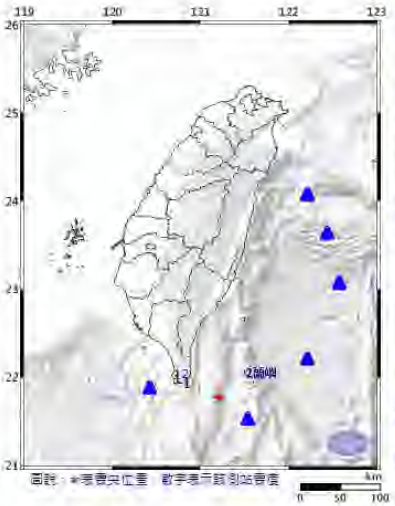
指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形	109 年績效目標達成情形

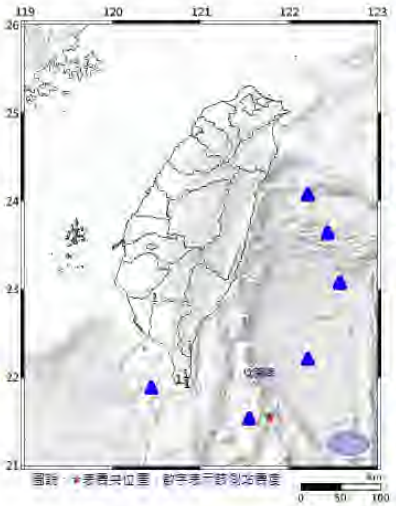
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加東部海域強震預警時間	秒	20	20	約 20	20	約 20
增加東部海域海嘯預警時間	分	30	30	30	30	30
地震與地球物理資料產出量	TB	30	30	35	10	9
臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值	億元	6	6	5.6	3	1.4
瞭解臺灣地震密集帶（盲斷層）分布	區	10	10	10	5	5

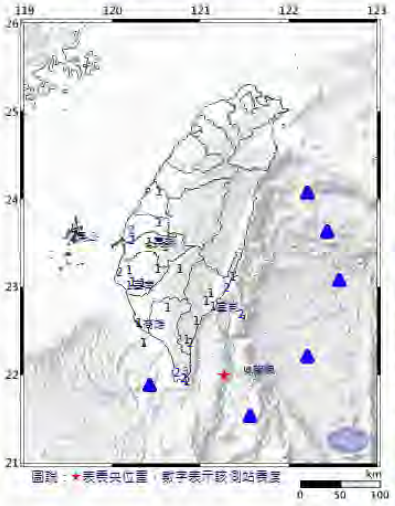
（一）效益指標辦理情形或未達成原因說明

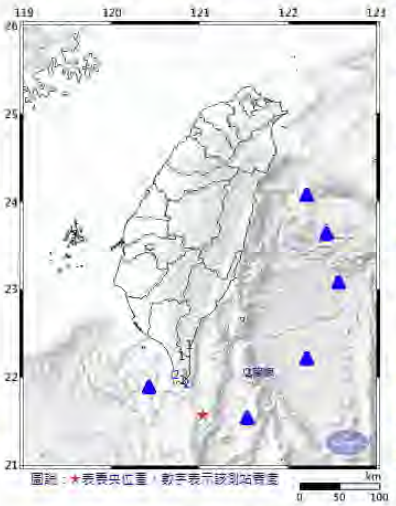
1. 效益指標項目：增加東部海域強震預警時間，原訂定情形如下表，以 109 年 8 月 11 日至 109 年 11 月 17 日期間，發生於臺灣東南部及南部海域規模 4.6 至 5.3 計 5 個地震(如下圖)進行分析，結果顯示在 109 年 8 月以前無 6 座海底即時觀測站之平均處理時間為 26.4 秒，109 年建置完成第 3 期海纜觀測系統，增加 6 座海底即時觀測站後之平均處理時間則為 17.2 秒，可增加預警時效約 9.2 秒，預警時間目標值由 10 秒增至約 20 秒(19.2 秒)。

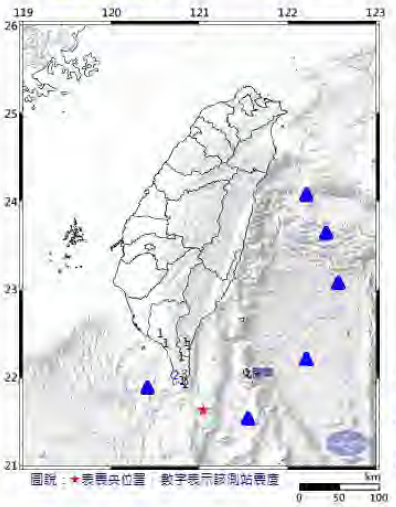
指標項目	單位	現況值	目標值			
		105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
增加東部海域強震預警時間	秒	10	15			20





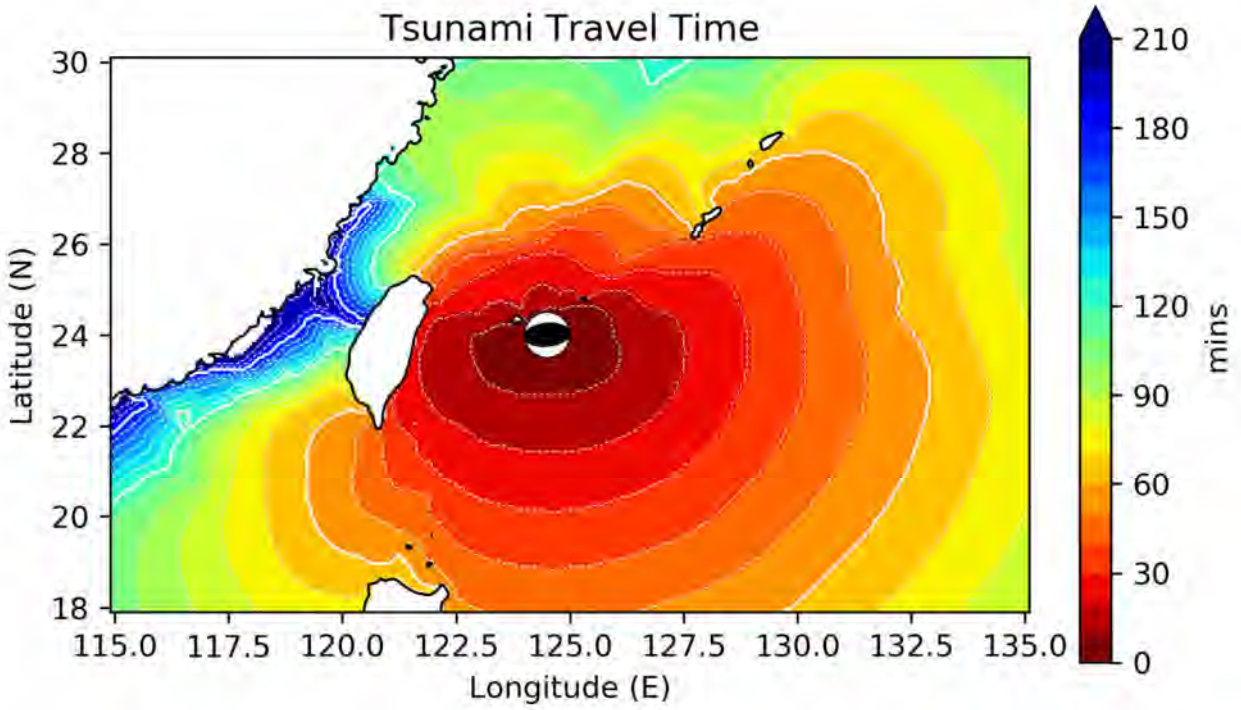






2. 以發生於 1771 年琉球八重山群島東方的強烈地震為例，模擬該地震所引起之海嘯，說明我國海嘯預警的能力。此地震為琉球歷史上最具破壞力的海嘯之一，死傷者達 9,000 人以上，由於其震央靠近臺灣，因此對於我國沿岸亦會造成威脅。模擬的地震情境為震央東經 124.5 度、北

緯 24 度的琉球海溝，發生地震規模 7.8、震源深度 15 公里的強烈地震。模擬結果顯示(如下圖)，地震發生後，海嘯波浪最快於 30 分鐘後左右侵襲臺灣東部沿岸，北部與西南沿岸則約在 1 個小時後到達。中央氣象局目前針對近海強烈地震所引起的海嘯，可以在地震發生後 10 至 15 分鐘時發布海嘯警報。因此，以這個地震海嘯為例，對於東部沿岸的民眾將至少可以提供 10 分鐘以上的預警時間，北部與西南沿岸的民眾則可以獲得 30 分鐘以上的預警時間。



3. 臺灣地震與地球物理資料管理系統之相關地震與地球物理資料產出量及地震資訊社會效益產值，如下所列 2 表。109 年度資料暫統計至 109 年 12 月 31 日，離線站強震儀紀錄資料經人工蒐集後，資料量再增加。另，臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值 1.4 億元亦較目標值 3 億元少，分析此項效益指標達成偏少之原因如下：

(1)資料產值計算方式係依交通部中央氣象局規費收費標準之最低價計算，每筆資料僅以新臺幣 60 元計算，因

此 109 年地震與地球物理之資料筆數約 225 萬筆，產值僅約新臺幣 1.4 億元。

(2)本年度該效益指標項目訂定比前幾年高出甚多，乃因 109 年工作指標訂有建立「臺灣地震與地球物理資料管理系統」，該系統建置後，預期將發揮地震資料使用效益，惟該系統於 109 年底始建置完成，目前尚在推廣階段，效益應會在後續年度呈現。

(3)109 年度發布有感地震報告共 349 次，較過往(如 108 年度 401 次，107 年度 1,006 次)顯著偏少，因此資料產量也較少。

(4)109 年度資料暫統計至 109 年 12 月 31 日，離線站強震儀紀錄資料須經人工蒐集後，匯入資料管理系統，因此尚有資料未計入。

(5)部分觀測站資料(如地磁及地下水站)由於更新儀器設備，筆數計算方式變更，原以每小時計算筆數，改以每日計算筆數，造成資料筆數減少。

資料產出量　　單位：GB

資料儲存項目\年度	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
24 位元系統觀測連續資料	44940	48780	52876	56973	61062
速度型地震儀記錄之震波數位資料	13107	13107	13107	13107	13107
寬頻型地震儀記錄之震波數位資料	7874	7874	7874	7874	7874
速度型地震儀記錄之地震事件資料	719	719	719	719	719
寬頻型地震儀記錄地震事件資料	2693	2693	2693	2693	2693
強震儀記錄之地震事件資料	133.0	149.0	171.0	179.0	184.5
結構物強震儀記錄之地震事件資料	106	106	106	106	106
地震速報系統有關資料	28.8	149.0	171.0	179.0	184.5
地磁觀測網連續資料	91.2	100.8	108.4	113.0	133.2
全球導航衛星系統觀測連續資料	2034	2258	2492	2740	3064
地下水觀測網連續資料	68.0	76.5	84.4	93.3	102.6
應變儀觀測連續資料	693	799	799	799	799
高精度全球導航衛星系統觀測連續資料	17419.8	20889.6	23132.2	25323.5	27673.0
鄉鎮震度連續資料	0.0	204.0	3205.1	5673.0	7991.0
總計	89906.8	97904.9	107538.1	116571.8	125692.8
總計（TB）	87.8	95.6	105.0	113.8	122.8
增加量 (當年度產出量，TB)		7.8	9.4	8.8	9.0

註：109 年資料暫統計至 109 年 12 月 31 日，部分測站資料須人工蒐集，陸續匯入資料管理系統。

社會效益產值　　單位：筆

資料儲存項目\年度	106 年	107 年	108 年	109 年
24 位元系統觀測連續資料	440,847	464,711	471,613	465,264
強震儀記錄之地震事件資料	21,888	50,606	15,047	10,529
16 位元地震速報系統資料	932	1,632	已停止蒐集	—
地磁觀測網連續資料	88,484	69,186	33,712	3,073 (筆數計算方式變更)
全球導航衛星系統觀測連續資料	292,459	291,918	290,651	270,928
地下水觀測網連續資料	66,125	56,078	7,422	2,082 (筆數計算方式變更)
應變儀觀測連續資料	6,587	44	已停止蒐集	—
高精度全球導航衛星系統觀測連續資料	1,234,047	1,281,688	1,301,650	1,262,999
鄉鎮震度連續資料	23,087	265,603	269,968	238,217
總計	2,174,456	2,481,466	2,390,063	2,253,092
社會效益產值(億元)	1.3	1.5	1.4	1.4

註：依交通部中央氣象局規費收費標準，每筆資料可收新臺幣 60 元。

4. 委託專家學者研究產出報告，以瞭解臺灣地震密集帶(盲斷層)分布，109 年產出 4 篇有關琉球隱沒帶南段、宜蘭、花蓮、臺東及新竹 5 區之孕震特性分析報告如下：

(1)109 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-琉球隱沒帶南段孕震潛能。

(2)109 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-臺灣孕震構造之探查-東部地區，包含宜蘭、花蓮及臺東地區。

(3)109 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-2012 與 2014 年新竹群震之孕震特性分析。

(4)109 年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-利用氣象局海底地震儀及鄰近測站進行南宜蘭構造微震研究。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無執行落後情形。

落後原因	因應對策
無	無

伍、經濟效益

不可量化之經濟效益

陸續與 15 個民間防災產業單位簽訂契約，合作推動地震資訊傳遞服務，協助渠等投入開發各項防災警示產品應用在廣播、LED、照明、電梯、瓦斯及動態導引等設備上，或透過物聯網智慧自動控制，應用於村里、學校、廠房及醫療院所等。此外，亦有業者開發手機 APP，目前上架的有「EEW 地震速報」、「KNY 臺灣天氣地震速報」及「臺灣超威的」等，以及結合地震預警廣播、智慧開關連動、疏散導引及防救災系統整合而成之動態導引系統。

陸、檢討與建議

無。

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效書面報告

經濟部

110 年 1 月

案由

經濟部為加強推動前瞻基礎建設計畫之執行，在計畫面，除依「前瞻基礎建設計畫績效管考作業準則」、行政院工程會研訂之「前瞻基礎建設計畫之公共建設類計畫推動管制作業規定」及「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」專案管控計畫進度外，並於每季提報執行進度檢討報告送國發會綜整，次年 1 月提出年度績效檢討報告送大院備查。

經濟部 109 年主辦彙整之前瞻基礎建設計畫計 26 項，包含水環境建設 17 項、綠能建設 5 項、數位建設 3 項、城鄉建設 1 項，合計特別預算 338.41 億元。謹就特別預算進度執行情形、重要執行成果及里程碑達成情形、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形、重大落後計畫之預警、輔導及管理、經濟效益、檢討與建議等重要項目撰擬本績效檢討報告。

目次

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
水環境建設(17項)	石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫(經濟部水利署)	1-1
	烏溪烏嘴潭人工湖工程計畫(經濟部水利署)	2-1
	無自來水地區供水改善計畫第三期(經濟部水利署)	3-1
	防災及備援水井建置計畫(經濟部水利署)	4-1
	伏流水開發工程計畫(經濟部水利署)	5-1
	推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫(經濟部水利署)	6-1
	加強水庫集水區保育治理計畫(經濟部水利署、行政院環保署、行政院農委會)	7-1
	湖山水庫第二原水管工程計畫(經濟部水利署)	8-1
	深層海水取水工程計畫(經濟部水利署)	9-1
	白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段(經濟部水利署)	10-1
	離島地區供水改善計畫第二期(經濟部水利署)	11-1
	曾文南化聯通管工程計畫(經濟部水利署)	12-1
	桃園新竹備援管線工程計畫(經濟部水利署)	13-1
	翡翠原水管工程計畫(經濟部水利署)	14-1
	台南山上淨水場供水系統改善工程計畫(經濟部水利署)	15-1
	縣市管河川及區域排水整體改善計畫(經濟部水利署、內政部、行政院農委會、交通部)	16-1
	全國水環境改善計畫(經濟部水利署、行政院環保署、內政部、行政院農委會、交通部)	17-1
綠能建設(5項)	高雄海洋科技產業創新專區(經濟部能源局)	18-1
	科學城公共建設計畫-經濟部(經濟部能源局)	19-1
	區域性儲能設備技術示範驗證計畫(經濟部能源	20-1

建設別	計畫名稱(主辦機關/執行機關)	目次
	局)	
	沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平臺(經濟部能源局)	21-1
	再生能源投(融)資第三方檢測驗證中心計畫(經濟部標準局)	22-1
數位建設(3項)	普及國民寬頻上網環境計畫(經濟部中企處、內政部、教育部)	23-1
	普及智慧城鄉生活應用計畫(經濟部工業局、經濟部中企處)	24-1
	體感科技基地－體感園區計畫(經濟部工業局)	25-1
城鄉建設(1項)	開發在地型產業園區(經濟部工業局、經濟部中企處、經濟部加工處)	26-1

水環境建設

石門水庫阿姆坪防淤隧道工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	235,650	168,042	71.31	55,132	12,476	0	235,650	100.00
	總計	235,650	168,042	71.31	55,132	12,476	0	235,650	100.00
2	108	880,000	880,000	100	0	0	0	880,000	100.00
	109	939,391	751,327	79.98	176,223	11,841	0	939,391	100.00
	總計	1,819,391	1,631,327	89.66	176,223	11,841	0	1,819,391	100.00

三、 進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	78.85	78.85	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年4月底完成防淤隧道工程開挖400公尺。

二、109年6月底提前完成防淤隧道工程開挖750公尺。

三、109年11月底提前完成隧道工程開挖1,300公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
阿姆坪防淤隧道工程	公尺	3,702	3,011	3,351	1,300	1,441

109年績效目標為阿姆坪防淤隧道工程開挖1,441公尺，目標已達成。

二、 效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
水庫防淤及減淤	萬立方公尺/年	64	-	-	-	-

防淤隧道總長3,702公尺，至109年底已開挖累計達3,351公尺，預計110年隧道貫通，即可達水庫防淤及減淤每年64萬立方公尺，確保石門水庫大壩安全、延長壽齡，並維持板新地區供水穩定目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
工進達請款條件後，未及撥款及核銷，致年累計支用比未達90%。	1. 每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2. 由副總工程司層級以上定期召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 3. 每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 4. 計畫項下工程執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署不定期採書面或派員實地督導查核。 5. 積極請承商達到契約請款條件後，即儘速請款以利加速撥款及核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0.5

(一)創造就業機會：109年辦理防淤隧道工程及沖淤池工程施工作業，需相關營造工程人員，約100人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：完工後可提高石門水庫淤泥去化能力及提升淤泥利用附加價值，未來「不可沖淤土石」可由民間廠商依其需求再作二次

加工處理利用，帶動投資約0.5億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)增加水庫洩水能力，排洪量600秒立方公尺：計畫完成後使水庫防洪運轉之洩洪能力增加，除提升水庫防淤能力外，亦增進水庫安全，保護下游人民生命及財產之安全。

(二)補充水庫下游河道砂源：計畫完成後於颱洪期間進行水庫防淤操作運轉，經由防淤工程洩水所挾帶之泥砂，可補充下游河川砂源，對於河道的沖刷與海岸的沖蝕將有所助益。

(三)節能減碳效益：利用水流沖刷之自然力排除沖淤池淤泥，可減少每年機械挖泥、管線輸送及卡車密集載運等作業所產生之碳排放量；得以維持水庫庫容，延長公共工程生命週期，延緩取代性工程之需求，達到永續能源發展之目的。

(四)增加民眾對政府信賴:臺灣目前適當之壩址有限,水資源開發成本極高，又環境保護意識高漲，對於新水庫之興建阻力大增，水資源開發不易，因此維持現有水庫之庫容、延長其使用壽命，以加強維護管理方式，提升民眾對政府施政之認同與信心。

陸、檢討與建議

一、受限隧道岩層先天地質條件，爰隧道開挖功率不易提升，未來將加強掌握地質條件及督促廠商趕工，俾利工程順利推展。

二、未來將加強督促執行機關趕辦工程，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

烏溪鳥嘴潭人工湖工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：104/04/10~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	7,000,000	7,000,000	100.00	0	0	0	7,000,000	100.00
	107	888,250	871,504	98.11	5,773	10,973	0	888,250	100.00
	總計	7,888,250	7,871,504	99.79	5,773	10,973	0	7,888,250	100.00
2	108	950,000	950,000	100.00	0	0	0	950,000	100.00
	109	1,786,000	1,771,852	99.21	11,217	2,931	0	1,786,000	100.00
	總計	2,736,000	2,721,852	99.48	11,217	2,931	0	2,736,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	63.93	63.93	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年9月29日引水設施工程-輸水隧道全線297公尺貫通，109年10月1日完成一次襯砌。

二、109年5月29日提前完成北勢堤防堤前培厚道路2,800公尺。

三、109年10月20日提前完成北勢堤防堤前培厚道路9,000公尺。

四、109年6月24日提前完成攔河堰體250公尺構築，後續持續辦理中。

五、109年12月底完成湖區工程-圍堤截水牆351公尺，施作截水牆時，因湖區現地地質條件與設計調查階段有落差，已檢討提出截水牆工項替代工法並積極趕辦，另已提前施作導水管路、圍堤等其他要徑工項，以彌補該工項落後進度。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
引水設施工程施作	%	100	35.00	52.75	100	100
湖區工程施作	%	100	20.00	22.19	100	100

(一)109 年 12 月 30 日完成引水設施工程施作進度 35.0%，進度 52.75%，超前 17.75%。

(二)109 年 12 月 30 日完成湖區工程施作進度 20.0%，進度 22.19%，超前 2.19%。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加常態供水	萬噸/日	25	-	-	-	-

計畫持續執行中，目前總累計實際與預定進度相符，相關工程施工均加速趕辦中。未來完工後，可增加每日25萬噸供水量，主要作為彰化地區減抽地下水替代水源，減緩地層下陷，並提供南投及彰化用水成長需求。此外人工湖透過水域景觀及生態環境營造，提升整體環境品質。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
350	0

(一)創造就業機會

109年辦理工程設計及施工諮詢、環境監測委託技術服務、水資源宣導與地方培力等委託技術服務案，創造30人就業機會。管理中心新建工程、引水設施工程及湖區工程施工等需營建工程人員，施工期間每年約可創造250至350人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

目前為施工階段，暫時無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)促進周邊經濟發展：相關營建工程人員進駐後產生之生活消費，亦促進周邊經濟發展。

(二)減少地下水抽取，減緩地層下陷：運用人工湖進行蓄豐濟枯，以提供穩定之地面水量作為台水公司減抽地下水之替代水源，可減緩地層下陷，保護地層下陷區人民生命及財產之安全。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行機關持續趕辦，並加速辦理經費核銷作業，提高執行率。

二、湖區工程已要求施工廠商增加機具及人力，加開工作面進行趕工作業，以完成第一階段110年底供水每日9萬噸之目標。

三、鑒於湖區工程之發包金額與砂石外運量均龐大，其發包策略及土石方處理方案之良窳，將嚴重影響後續工程進度、品質及中部地區砂石市場供需。而施工期間對於環境改變及周邊居民之影響，經濟部水利署已研擬方案，並與南投地方檢察署及南投縣政府加強合作，以達廉政作為，並利後續工進。

四、為提高執行能量，已加強督促中水局請施工廠商加緊趕工，俾利工程順利推展。

無自來水地區供水改善計畫
第三期

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	600,000	600,000	100	0	0	0	600,000	100.00
	107	1,700,000	1,219,089	71.71	0	480,911	0	1,700,000	100.00
	總計	2,300,000	1,819,089	79.09	0	480,911	0	2,300,000	100.00
2	108	1,700,000	1,515,659	89.16	184,341	0	0	1,700,000	100.00
	109	1,700,000	1,254,454	73.79	414,968	30,578	0	1,700,000	100.00
	總計	3,400,000	2,770,113	81.47	599,309	30,578	0	3,400,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	80	80	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年3月31日已完成勘估。

二、109年5月31日已完成辦理自來水改善工程設計。

三、109年6月30日已達里程碑自來水改善工程發包開工。

四、109年9月30日已完成自來水改善工程發包施工50%。

五、109年12月31日已達里程碑完工及驗收自來水改善工程239件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
自來水改善工程	件	700	650	782	190	239

自來水用水件數總目標700件，已完成核定辦理782件，包含自來水延管工程596件、簡易自來水改善工程及系統營運117件、自來水用戶外線設備等補助69件。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
自來水用水戶數	萬戶	6.3	4.75	5.60	1.31	2.67

(一)自來水用水戶數總目標 6.3 萬戶，已完成核定辦理 5.60 萬戶，包含自來水延管工程 1.09 萬戶、簡易自來水改善工程及系統營運 0.84 萬戶、自來水用戶外線設備等補助 3.67 萬戶。

(二)全國自來水普及率提升至 94.5%，將對於普及率較低之無自來水地區民眾有明顯助益。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
撥付廠商及其他機關之暫付款，已辦理完成部分但尚未結報或轉正，致年累計支用比未達90%。	1.請廠商及其他機關達到契約請款條件後,即儘速請款以利加速撥款及核銷。 2.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 3.由副總工程司層級召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開列管計畫會議，督促工進。 4.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」,將計畫辦理情形及預算支用狀況

落後原因	因應對策
	提供上級機關。 5.針對計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況，水利署不定期採書面或派員實地督導查核。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
2,390	13.4

(一)創造就業機會：自來水改善工程合計 239 件，每處案件提供 10 人次直接就業機會，總計 2,390 人。

(二)帶動公民營企業投資：投資台水公司辦理民生用水之自來水改善工程預計帶動公營企業參與投資額為 13.4 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提高民眾生活水準，減少傳染病及預防因水質污染造成之疾病發生或蔓延。消除影響健康之死角，提升全民健康水準。

(二)推動偏鄉地方自來水建設，由廠商招聘當地工班以協助建設，提升偏鄉發展，改善民眾用水品質、安全和方便性。

陸、檢討與建議

一、加強督促執行單位(台水公司、縣市政府)完成經費估驗及核銷轉正作業，提高執行率。

二、持續召開檢討及審核會議，滾動檢討案件執行情形，掌握目標達成效益。

防災及備援水井建置計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/10~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	32,102	64.20	0	17,898	0	50,000	100.00
	107	182,350	147,435	80.85	0	34,915	0	182,350	100.00
	總計	232,350	179,537	77.27	0	52,813	0	232,350	100.00
2	108	1,000,000	790,907	79.09	84,857	124,236	0	1,000,000	100.00
	109	1,012,725	733,463	72.42	153,376	123,622	0	1,010,461	99.78
	總計	2,012,725	1,524,370	75.74	238,233	247,858	0	2,010,461	99.89

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	99.98	-0.02
總累計	100.00	99.99	-0.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、防災緊急備援井網

(一)桃園、新竹及臺中地區預定完成 37 口水井，已全數完成。

(二)桃園地區機電工程及附屬設施工程已分別於 109 年 11 月 2 日及 109 年 12 月 31 日完工；新竹地區附屬設施工程已於 109 年 11 月 27 日完工。

二、常態備援水井建置

(一)臺中地區：預定完成 30 口水井，已全數完成。

(二)屏東地區：預定完成 11 口水井，已全數完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增供備援水量（緊急備援水量）	萬噸/日	8	8	9.82	1	2.82
增加供水量（常態備援水量）	萬噸/日	10	10	11.29	3.5	4.79

(一)增供備援水量(緊急備援水量)：已完成桃園7口、新竹17口及臺中13口防災緊急備援水井，總計可增供9.82萬噸/日緊急備援水量，已達成預定目標。

(二)增加供水量(常態備援水量)：已完成臺中30口及屏東11口常態備援水井，總計可增供11.29萬噸/日常態備援水量，已達成預定目標。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增供備援水量（緊急備援水量）	萬噸/日	8	8	9.82	1	2.82
增加供水量（常態備援水量）	萬噸/日	10	10	11.29	3.5	4.79

(一)增供備援水量(緊急備援水量)：已完成桃園7口、新竹17口及臺中13口防災緊急備援水井，總計可增供9.82萬噸/日緊急備援水量，已達成預定目標。

(二)增加供水量(常態備援水量)：已完成臺中30口及屏東11口常態備援水井，總計可增供11.29萬噸/日常態備援水量，已達成預定目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
桃園、新竹及臺中等地區防災緊急備援井網工程完工未及結付尾款；另撥付台水公司工程款，尚未完成及核銷轉正，致年累計支用比未達90%。	1.定期召開工作會議，以掌握辦理情形及督促工進。 2.已請執行單位趕辦結付尾款工作及核銷轉正。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
31	0

(一)創造就業機會：109 年辦理備援井及管線工程設計、監造、施工及營運管理等工作，約可提供 31 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係辦理備援水井建置工程，無公民營企業參與投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)缺水除會帶來生活不便外，可能引發環境衛生問題，備援井網有助於區內居民生活環境品質。

(二)穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

陸、檢討與建議

一、針對可能遭遇困難，預擬因應相關規劃與配套措施，並加強民眾溝通宣導，消弭誤解，俾降低計畫執行阻力。

二、加強督促執行機關積極趕辦，加速經費核銷作業，並定期召開控管會議督促進度，以提高執行率。

伏流水開發工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	65,750	54,818	83.37	0	10,932	0	65,750	100.00
	總計	65,750	54,818	83.37	0	10,932	0	65,750	100.00
2	108	500,000	500,000	100.00	0	0	0	500,000	100.00
	109	800,000	552,502	69.06	178,949	57,480	11,069	800,000	100.00
	總計	1,300,000	1,052,502	80.96	178,949	57,480	11,069	1,300,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.0	100.0	0
總累計	80.00	80.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年1月3日通霄溪伏流水工程開工。

二、109年2月17日濁水溪伏流水集水井完成第5升層。

三、109年5月25日溪埔伏流水工程完工。

四、109年3月21日大泉伏流水導水管推進段完成300公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
伏流水工程設計作業	件	4	4	4	4	4
伏流水工程開工	件	4	4	4	4	4
伏流水工程完工	件	4	1	1	1	1

已完成4件工程設計作業、4件工程開工，並有溪埔伏流水1項工程完工。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提供備援能力	萬噸/日	33	15	15	15	15

溪埔伏流水1件工程已於109年5月完工，可提供備援用水15萬噸/日，整體工程完工後將可提供備援用水33萬噸/日。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
通霄溪伏流水工程於109年上半年因民眾反對施作，停工約4.5個月，致年累計支用比未達90%。	1. 案經苗栗縣政府(代辦單位)於109年4月13日召開地方說明會，經確認地方仍有灌溉用水需求，決議繼續推動，並自109年5月15日起復工。 2. 因109年1月3日至109年5月14日期間停工之不可抗力因素，爰重新檢討工序，完工期程調整至110年6月，後續將積極趕辦並加速核銷轉正作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
135	0.5

(一)創造就業機會

1. 規劃設計階段包括規劃評估人員、現場測量及調查人員與行政協助人員等，以每案4人推估，4處工程合計約提供16人次就業機會。
2. 施工階段初步推估1處工程約需吊車駕駛2人、怪手駕駛1人、打樁機駕駛2人、推土機駕駛1人、鋼筋及鋼構專業人員4人、水泥工4人、模板工1人、預力推進或管線埋設專業人員3人、砂石車或運輸卡車駕駛4人、監工1人、會計1人及行政協助人員1人等共計約25人次，4處工程

計約提供100人次直接就業機會。

3. 另管材製造、鋼筋水泥及砂石等原料之生產等所間接產生之就業機會，初步以直接就業機會20%計算，約19人。綜上，預估共可提供135個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：預計可帶動鄰近地區民營企業投資約 0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)缺水除會帶來生活不便外，可能引發環境衛生問題，以伏流水備援可穩定供水，有助於維持居民生活環境品質。

(二)穩定水源供應可創造良好投資環境，將有助於產業發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收。

陸、檢討與建議

一、伏流水工程主要在河道內施工，因受限汛期期間無法施工，影響部分工程，為提高執行能量，將加強督促廠商加緊趕工，俾利工程順利推展。

二、未來將加強督促執行機關趕辦工程，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	70,000	67,336	96.19	0	2,664	0	70,000	100.00
	107	270,000	215,718	79.90	180	54,101	0	269,999	100.00
	總計	340,000	283,054	83.25	180	56,765	0	339,999	100.00
2	108	490,000	451,344	92.11	38,656	0	0	490,000	100.00
	109	467,500	360,381	77.09	72,932	24,941	0	458,254	98.02
	總計	957,500	811,725	84.78	111,588	24,941	0	948,254	99.03

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	99.25	-0.75
總累計	100	99.73	-0.27

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、智慧防汛網推廣建置(108-109年)：辦理12縣市智慧防汛網推廣建置。

二、地下水智慧監測技術：辦理4案委辦計畫，完成1,000度以上地下水抽用量智慧監測設備裝設400口，達109年執行進度100%。

三、自來水智慧型水網推廣：

(一)北水處：建置臺北智慧水網示範區已於109年11月24日竣工，於109年12月9日驗收完成。

(二)台水公司：109年度計20案已辦理結算驗收。

(三)連江水廠：為3年期計畫，工程案已達預定進度100%，監造（總顧問）案達100%。

(四)金門水廠：109年度計7案已辦理結算驗收。

四、雨水貯留系統建設(108-109年)：完成超過原訂建置85處雨水貯留系統（已完成134處），達108-109年執行進度100%。

五、產業用水輔導節水：完成162案用水大戶節水輔導，達109年執行進度100%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
智慧防汛網推廣建置	%	100	100	100	50	50
地下水智慧監測技術	%	100	100	100	50	50
自來水智慧型水網推廣	%	100	100	100	35	35
雨水貯留系統建設	%	100	100	100	32	32
產業用水輔導節水	%	100	100	100	25	25

(一)智慧防汛網推廣建置：完成建置路面淹水感測 955 站、移動式抽水機監測設備 235 站等水情監測設備建置、情資整合平臺及決策支援系統等規劃建置等。

(二)地下水智慧監測技術：完成 1,000 度以上地下水抽用量智慧監測設備裝設 400 口。

(三)自來水智慧型水網推廣

1. 建置臺北智慧水網示範區：完成自動計量設備-用戶端1,000只建置、管網偵測設備-水質設備2套採購及管網偵測設備-閥開度偵測設備5只採購。
2. 台水公司自來水智慧型水網:完成進階式水壓管理系統5處及重要閥類電動操作機36處。
3. 連江自來水智慧型水網：完成儀表箱 152組、地理圖資建置及軟體開發(含擴充) 1 套、淨水場自動控制系統 6 式、管理水表及水壓傳訊裝置 152個、綜合水質監測設備 19套、用戶讀表傳訊設備 3,330座及用戶自動讀表 2,006個。
4. 金門自來水智慧型水網:完成小區計量管網建置及漏水調查5小區、108供水監控系統智慧管理1式、109供水監控系統智慧管理設施改善1式、辦理管線定位9區及漏水調查成果22處、大用戶智慧表完成151只設置。

(四)雨水貯留系統建設計畫：建置雨水貯留系統 249 處(原訂 200 處)、雨水貯留系統監控智慧管理 26 處。

(五)產業用水輔導節水計畫：完成用水大戶節水輔導 500 案。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
減少漏水量(占供水量之百分比)	%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
推估雨水收集效益	萬噸	34.50	34.50	35.67	34.50	35.67
輔導產業大用水戶節水潛力(採平均)	%	4	4	6	4	5

109年減少漏水量占供水量0.05%；雨水收集效益約35.67萬噸；完成產業大用水戶節水輔導共計162案次，提升產業大用水戶之用水效率，節水潛量約1,131.7 萬噸/年，達輔導產業大用水戶節水潛力5%。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

落後原因	因應對策
縣市政府執行未及核銷轉正致支用比未達90%。	已積極促請縣市政府儘速趕辦完成經費核銷轉正。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
723	5.73

(一)創造就業機會：參考 105 年工業及服務業普查「用水供應及污染整治業普查結果分析」，109 年約可增加 723 個勞動雇用量。

(二)帶動公民營企業投資：預估 109 年總計可帶動投資 5.73 億元

1. 智慧防汛網推廣建置：需採購 IOT 感測設備及僱用相關系統建置人員等，以計畫總經費1億元估計。
2. 地下水智慧監測技術：相關儀器設備估計0.60億元。

3. 自來水智慧型水網推廣：相關儀器設備估計1.01億元。
4. 雨水貯留系統建設：整體推估帶動企業投資產值超過1.5億元。
5. 產業用水輔導節水：統計節水輔導團實際追蹤節水設施建置投資1.62億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)智慧防汛網推廣建置:提升各縣市水情監控與情資掌握,藉由監測資訊，精準掌握轄區內各項水情災情實際狀況。

(二)地下水智慧監測技術：即時掌握地下水用水狀態及時空分布，合理有效利用地下水資源，減少環境災害。同時動態地下水監測資料可供未來地表地下水聯合運用及地層下陷防治決策參考。

(三)自來水智慧型水網推廣：推動各自來水事業建置智慧型監測系統，即時發現減少漏水損失，同時可產出預警及預測，使供水更能彈性調配。

(四)雨水貯留系統建設：獎勵與輔導產業更新相關設備，提升用水效率，另結合學校發揮節能省碳的水資源環境教育功能。

(五)產業用水輔導節水：提供產業節水技術輔導，提升大用水戶節水誘因及整體回收率，同時精進節水技術，帶動水務智慧管理產業發展。

陸、檢討與建議

一、自來水智慧型水網推廣-金門自來水智慧型水網：考量金門自來水智慧型水網進度落後減案辦理，故增辦連江自來水智慧型水網計畫，以補足其減案部分。

二、雨水貯留系統建設：大型雨水貯留系統因申請案件較多(增辦67案)，故由各子項之標餘款增辦，以提升執行率。

加強水庫集水區保育治理計畫

經濟部、環保署、農委會

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/30

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	950,000	881,750	92.82	0	68,250	0	950,000	100.00
	107	2,010,000	1,746,388	86.88	7,630	255,982	0	2,010,000	100.00
	總計	2,960,000	2,628,138	88.79	7,630	324,232	0	2,960,000	100.00
2	108	2,100,000	2,027,274	96.54	69,792	0	0	2,097,066	99.86
	109	2,226,225	1,513,826	68.00	290,719	390,723	0	2,195,268	98.61
	總計	4,326,225	3,541,100	81.85	360,511	390,723	0	4,292,334	99.22

(一)經濟部(水利署)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	75,000	75,000	100.00	0	0	0	75,000	100.00
	107	175,000	162,114	92.64	0	12,886	0	175,000	100.00
	總計	250,000	237,114	94.85	0	12,886	0	250,000	100.00
2	108	160,000	141,711	88.57	18,289	0	0	160,000	100.00
	109	300,000	150,559	50.19	100,207	49,234	0	300,000	100.00
	總計	460,000	292,270	63.54	118,496	49,234	0	460,000	100.00

(二)行政院環境保護署(水質保護處)

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	符合	0	0	0	0	符合
	107	150,000	139,365	92.91	7,630	3,005	0	150,000	100.00
	總計	150,000	139,365	92.91	7,630	3,005	0	150,000	100.00
2	108	150,000	95,563	63.71	51,503	0	0	147,066	98.04
	109	149,025	46,194	31.00	101,060	0	0	147,254	98.81
	總計	299,025	141,757	47.41	152,563	0	0	294,320	98.43

(三)行政院農業委員會

1.林務局　　經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	445,000	445,000	100.00	0	0	0	445,000	100.00
	107	539,000	485,916	90.15	0	53,084	0	539,000	100.00
	總計	984,000	930,916	94.61	0	53,084	0	984,000	100.00
2	108	500,000	500,000	100.00	0	0	0	500,000	100.00
	109	578,000	560,893	97.04	752	10,732	0	572,377	99.03
	總計	1,078,000	1,060,893	98.41	752	10,732	0	1,072,377	99.48

2.水保局　　經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	430,000	361,750	84.13	0	68,250	0	430,000	100.00
	107	1,146,000	958,993	83.68	0	187,007	0	1,146,000	100.00
	總計	1,576,000	1,320,743	83.80	0	255,257	0	1,576,000	100.00
2	108	1,290,000	1,290,000	100.00	0	0	0	1,290,000	100.00
	109	1,199,200	756,180	63.06	88,700	330,757	0	1,175,637	98.04
	總計	2,489,200	2,046,180	82.20	88,700	330,757	0	2,465,637	99.05

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	84.11	84.11	0

(一)經濟部(水利署)

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	6.41	6.41	0

(二)行政院環境保護署(水質保護處)

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	6.01	6.01	0

(三)行政院農業委員會

1.林務局

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	20.03	20.03	0

2.水保局

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	51.67	51.67	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(水利署)截至109年12月底累計完成計畫及工程發包28件。

二、行政院環境保護署(水質保護處)截至109年12月底累計完成計畫發包19件。

三、行政院農業委員會(林務局)截至109年12月底累計完成計畫及工程發包53件。

四、行政院農業委員會(水保局)截至109年12月底累計完成計畫及工程發包170件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)崩塌地處理、野溪整治、疏濬	處	793	503	503	150	150
(2)防砂調查、警戒值檢討等	處	200	132	132	33	33
(3)村落型污水處理設施、農業低衝擊開發設施、集水區保育監測站	處	170	70	70	20	20
(4)特定集水區設置合併式淨化槽及植生滯留槽等營養鹽削減及控制設施	座	100	75	75	25	25

109年已達成石門水庫、曾文水庫等47座水庫集水區

(一)崩塌地處理、野溪整治、疏濬150處。

(二)防砂調查、警戒值檢討等33處。

(三)村落型污水處理設施、農業低衝擊開發設施、集水區保育監測站20處。

(四)特定集水區設置合併式淨化槽及植生滯留槽等營養鹽削減及控制設施25座。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)控制土砂量	萬立方公尺	3,245	1,974	2,010.8	550	556.8
(2)崩塌地整治面積	公頃	1,226	727	840.2	203	249.2
(3)野溪整治長度	公里	214	117	201.18	41	66.18
(4)防砂調查、警戒值檢討等	區	120	80	155	20	20
(5)防災演練或保育宣導	場	228	124	136	31	34

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(6)合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施	處	150	90	148	40	57

109年已達成石門水庫、曾文水庫等47座水庫集水區

(一)控制土砂量 556.8 萬立方公尺。

(二)崩塌地整治面積 249.2 公頃。

(三)野溪整治長度 66.18 公里。

(四)防砂調查、警戒值檢討等工作 20 區。

(五)防災演練或保育宣導 34 場。

(六)合併式淨化槽或農業低衝擊開發設施 57 處。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因補助縣市政府計畫未及檢據核銷致年累計支用比未達90%。	1. 已積極促請縣市政府儘速趕辦完成經費核銷轉正。 2. 定期召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 3. 由副總工程司層級以上定期召開管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 4. 每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,360	1.12

(一)創造就業機會

1. 減少水庫集水區土砂災害：由農委會林務局、水保局及經濟部水利署共同辦理，共發包250件工程，約創造1,250個就業機會。
2. 改善集水區水體水質：由行政院環保署及經濟部水利署共同辦理，共補助縣市政府發包22件工程，約創造110個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

1. 主要辦理水庫集水區減少土砂入庫、改進水庫水質，恢復水庫集水區自然樣貌及觀光人數，依據交通部觀光局108年國人旅遊狀況調查，國人國內旅遊總旅次169億旅次，其中自然賞景活動約占40.6%為6,872.7萬旅次，每人每次旅遊平均費用2,320元，於森林步道健行、登山、露營年平均消費約1,594.46億元。
2. 崩塌地整治面積840.2公頃(含林地復育)約占全國水庫集水區面積121.51萬公頃之0.07%，帶動公民營企業投資約1.12億元。

二、不可量化之經濟效益

減少土砂產量，改善水源水質，削減營養鹽污染，確保居民安全，並穩定供水，達成水資源永續之目標。

陸、檢討與建議

一、工程施作期間，受氣候或豪雨影響山區交通及施工，甚至改變地形地貌，致影響工期。將積極督促執行單位，掌握非汛期間加速趕工，提升工進。

二、補助縣市政府案，因受相關用地影響，致變更設計圖說，延誤發包期程，定期檢視各計畫相關執行，提供必要協助。

三、加強督促執行機關積極趕辦，加速經費核銷作業，並定期召開執行工作會議(跨部會)督促進度，以提高執行率。

湖山水庫第二原水管工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	38,000	35,938	94.57	0	2,062	0	38,000	100.00
	總計	38,000	35,938	94.57	0	2,062	0	38,000	100.00
2	108	360,000	360,000	100.00	0	0	0	360,000	100.00
	109	463,500	318,926	68.81	110,603	33,971	0	463,500	100.00
	總計	823,500	678,926	82.44	110,603	33,971	0	823,500	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年5月底完成消能工施做。

二、109年9月底完成閘閥室施做。

三、109年10月9日完成下游連接管路施做。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
施做輸水工程	公尺	1,580	1,580	1,602.2	740	762.2

完成輸水路386.5公尺、下游連接管路1,215.7公尺，合計完成輸水工程1,602.2公尺。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升備援能力	萬噸/日	86	86	86	86	86

(一)109 年底完成後可提升備援能力 86 萬噸/日。

(二)藉由 2 套取水設施交互操作，可活化水庫水質減少產生優養化情形，降低水庫營運風險。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.進度尚無落後，各分項工作持續辦理。 2.承商已完成工作項目，惟尚未完成該工作項目款項請款作業，致年累計支用比未達90%。	1.每月召開進度檢討會議追蹤管考進度,另依需求不定期召開工作會議。 2.由副總工程司層級召開本計畫管控會議,以掌握辦理情形及協助解決問題;總工程司每月召開列管計畫會議，督促工進。 3.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 4.已請承商達到契約請款條件後,即儘速請款以利加速撥款及核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
30	0.2

(一)創造就業機會:概估提供施工所需相關車輛駕駛、技術工、監工、會計及行政人員等共計約 30 人次就業機會。

(二)帶動公民營企業投資:本計畫營造優化水域環境及生物多樣性環境，預估吸引旅宿業、餐廳、腳踏車出租店等，預計帶動民營企業投資 0.2 億元。

二、不可量化之經濟效益

包括排洪效益、社會環境效益、環境生態效益、地方競爭力效益提升及促進土地利用效益等。計畫完成後，藉由2套取水設施交互操作，可活化水庫水質以降低產生優養化情形，降低水庫營運風險。

陸、檢討與建議

將加強時程控管及督促執行機關趕辦，並加速辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

深層海水取水工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~111/10/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	5,000	324	6.48	0	4,676	0	5,000	100.00
	107	19,000	11,630	61.21	0	7,370	0	19,000	100.00
	總計	24,000	11,954	49.81	0	12,046	0	24,000	100.00
2	108	130,000	127,970	98.44	0	2,030	0	130,000	100.00
	109	1,200	1,200	100	0	0	0	1,200	100.00
	總計	131,200	129,170	98.45	0	0	0	131,200	100.00

三、 進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	70.25	70.25	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年6月已完成海管組裝工程。

二、109年11月已完成各項細部設計審定作業。

三、109年12月已完成取水井及陸域段送水管路工程。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
海域取水及陸域送水管	條	2	1	1	1	1
深層海水取水深度	公尺	350	0	0	0	0
每日平均取水量1,000噸	噸/日	1,000	0	0	0	0

(一)已完成水下文化資產調查計畫(含報告送審)等 10 項行政書面申請。

(二)已完成工程基本設計及5項細部設計書圖審定。

(三)已完成海域取水管及陸域送水管組裝作業。

(四)取水井已達設計深度21公尺及送水管路填埋長度2.3公里。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
創造就業機會	人	30	20	20	10	10

(一)取水井已達設計深度21公尺，接續近岸段推進施工。

(二)109年施工階段創造當地就業機會10人，包括吊車、怪手、大型工程車駕駛、技術工及行政管理人員等工作。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
10	0

(一)創造就業機會

本計畫工程興建期間需要相關專業人員參與及物力投入，而營運期間之操作維護、管理等作業，亦需各種專業人員投入，108至109年施工階段預估可增加包括吊車、怪手、鋼筋結構、水泥工、預力推進、大型工程車駕駛、技術工及行政管理人員等計約10人次之就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

目前為施工階段，暫時無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)本計畫完成後，創研中心未來將進行產品之規格確立、技術研發及產品開發，導入學研單位投入基礎研究，促進成果產業化，預期將吸引廠商進駐投資，間接活化該區域週邊土地發展，使土地交易價格成長。

(二)後續可提高相關產業廠商進駐意願，包含發展無病源種苗、推動潔淨養

殖、飼育高經濟價值之魚種，結合在地資源發展包裝水、食品以及化妝水、海水浴等養生觀光產業，帶動東部地區發展。

陸、檢討與建議

依據行政院108年11月22日核定之修正計畫書調整109年度經費執行分配，並配合海象條件調整工序及加派機具及工班，目前皆依計畫修正後之進度執行。

白河水庫後續更新改善工程計畫第一階段

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~112/04/30

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	0	0	-	0	0	0	0	-
	總計	0	0	-	0	0	0	0	-
2	108	150,000	150,000	100.00	0	0	0	150,000	100.00
	109	276,637	228,182	82.48	44,595	2,998	0	275,775	99.69
	總計	426,637	378,182	88.64	44,595	2,998	0	425,775	99.80

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	45	45	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年2月27日完成用地取得-取得徵收市價。

二、109年4月30日完成清淤量35萬立方公尺。

三、109年4月6日繞庫防淤工程開工。

四、109年12月31日完成水庫清淤量60萬立方公尺。

五、109年6月30日完成河道放淤7.5萬立方公尺。

六、109年12月31日完成繞庫防淤工程攔砂潛堰長度20公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
水庫清淤	萬立方公尺	250	100	100	60	60

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
河道放淤	萬立方公尺	30	15	15	7.5	15.01
攔砂潛堰	公尺	140	-	-	20	20

(一)已完成水庫清淤累計 100 萬立方公尺。

(二)已完成河道放淤累計 15.01 萬立方公尺。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
繞庫排砂能力	萬立方公尺	15.1	-	-	-	-

繞庫防淤工程 109 年 4 月 6 日開工，刻辦理潛堰及渠道工作。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 進度尚無落後，各分項工作持續積極辦理。 2. 因清淤工程已達進度，廠商尚未請款核銷，致年累計支用比未達90%。	1. 每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2. 由副總工程司層級以上召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 3. 每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 4. 計畫項下工作項目執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署不定期採書面或派員實地督導查核。 5. 承商達到契約請款條件後，即請其儘速請款以利加速撥款及核銷。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
70	0.22

(一)創造就業機會：109 年辦理環境監測及生態檢核委託技術服務等委託技術服務案，及水庫清淤、河道放淤等工程執行，共創造 70 人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：辦理水庫更新改善工程，營造白河水庫湖面景色及周邊休憩空間,結合關子嶺溫泉景點吸引觀光人潮,預估進駐旅宿業、餐廳、腳踏車租店等，帶動公民營企業參與投資約 0.22 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提供白河水庫灌區灌溉用水及民生用水正常供應，具有區域發展效益。

(二)環境改善包括土砂回歸河道，促進河床穩定，增加河川與海口砂源，改善棲地環境。

陸、檢討與建議

一、河道放淤109年度目標已達成，惟下游河道容受度之問題，已請執行單位再檢討執行之可能性，並積極與下游河道治理單位協調分工及與在地民眾建立良好溝通管道，避免可能抗爭事件。

二、因水庫清淤土方仍需配合土方去化及暫置，已請執行單位加速辦理土方去化因應措施，以利增加暫置空間。

三、繞庫防淤工程因涉及高風險作業，已請執行單位督促廠商應做好施工人員安全教育訓練及施工相關設備應確實整備完妥。

四、未來將加強督促執行機關趕辦各工作項目，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

離島地區供水改善計畫第二期

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	0	0	-	0	0	0	0	-
	總計	0	0	-	0	0	0	0	-
2	108	134,900	134,300	99.56	0	600	0	134,900	100.00
	109	141,100	138,517	98.17	213	2,090	0	140,820	99.80
	總計	276,000	272,817	98.85	213	2,690	0	275,720	99.90

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	99.88	-0.12
總累計	14.15	14.14	-0.01

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年4月9日完成金門地區湖庫原水導水改善工程細部設計核定。

二、109年8月20日完成南竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置、更新改善工程。

三、109年10月4日完成北竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置、更新改善工程。

四、109年12月金門地區湖庫原水導水改善工程施工10% :109年9月8日決標，積極趕工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
觀測井設置	口	23	3	3	2	2
水庫間水源調度管線	件	6	2	2	2	2
南竿海水淡化廠興建及營運計畫建設及營運成本攤提	件	6	2	2	1	1

(一)完成金門、澎湖地下水保育管理計畫109年度規劃。

(二)完成澎湖地下水觀測井2口。

(三)完成南竿、北竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置與更新改善各1件。

(四)完成109年南竿海水淡化廠興建及營運計畫建設及營運成本攤提。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加淨水能力	噸/日	1,200	1,200	1,200	-	-
增加海淡水產水能力	噸/日	7,500	-	-	-	-
提升海淡廠備援能力	噸/日	1,750	500	500	500	500

(一)完成七美嶼、吉貝嶼、馬公6,000噸海淡廠總顧問招標文件。

(二)完成馬祖南竿第二期海淡廠備援機組安裝，提升備援能力500噸/日。

(三)完成南竿、北竿各水庫間水源調度管線及自來水設施建置與更新改善3,200公尺。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
馬公6,000噸海淡廠因廠商對招標資格中限定需國內實績、授權書問題等提出意見，爰招標文件經3次審查始通過，致決標進度落後。	1.督促台水公司積極趕辦，並於109年9月9日、109年10月12日函請台水趕辦。並請台水公司檢討在111年產水目標不變下，檢討調整整體執行進度 2.執行機關視業務需求不定期召開工作會

落後原因	因應對策
	議。 3.由副總工程司層級以上定期召開本計畫管控會議，以掌握辦理情形及協助解決問題；總工程司每月召開水利署之列管計畫會議，督促工進。 4.每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」，將計畫辦理情形及預算支用狀況提供上級機關。 5.計畫項下工程執行情形或經費支用狀況，經濟部水利署不定期採書面或派員實地督導查核。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
35	0.5

(一)創造就業機會：109 年辦理離島地區湖庫浚渫工程規劃設計、水庫水源調度管線改善工程、海水淡化廠備援系統、海水淡化廠施工與營運等供水改善工程設計監造及工程施工作業，需相關工程人員，約 35 人就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：完工後可提高離島地區供水穩定，可促進離島地區觀光產業發展，帶動投資約 0.5 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)水源穩定供應為經濟發展的基本條件，離島地區因觀光及經貿交通等發展，地方政府多次向中央政府反應缺水造成發展限制問題，如可提升穩定供水，則評估觀光人口及收益可大幅增加，衍生企業投資，帶動地價稅、土地增值稅等收益，並增加當地民眾就業機會及生活收入，本計畫完成後將可降低缺水風險，對供水穩定有很大助益。

(二)湖庫浚渫及改善工程，可改善水質污染及優養化問題，提供潔淨水源，除降低淨水耗水量，視為間接增供水量外，並增加飲用水安全之不可量化效益。

陸、檢討與建議

一、積極督促台水公司儘速完成馬公6000噸海淡廠招標作業，並如期於110年達成供水目標。

二、督促金門縣政府儘速辦理完成湖庫浚渫工程規劃設計以利後續計畫執行。

曾文南化聯通管工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	0	0	-	0	0	0	0	-
	總計	0	0	-	0	0	0	0	-
2	108	39,000	39,000	100.00	0	0	0	39,000	100.00
	109	656,603	634,224	96.59	12,224	10,155	0	656,603	100.00
	總計	695,603	673,224	96.78	12,224	10,155	0	695,603	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100.51	0.51
總累計	4.78	4.80	0.02

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年1月3日聯通管(A1標)申報開工，109年6月15日聯通管(A1標)審查第一項設計單元細部設計書圖。

二、109年2月3日聯通管(A2標)民眾參與推廣委辦案決標，109年5月22日聯通管(A2標)申報開工，7月17日陳報用地徵收計畫書。

三、109年1月31日聯通管(A3標)上網公告招標，109年5月14日申報開工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
工程決標	件	3	3	3	2	2
用地協議價購	場	2	2	2	1	1
丁類危評計畫書	件	1	1	1	1	1
第一項設計單元細部設計書圖	項	1	1	1	1	1

完成聯通管A2、A3標工程決標2件、用地協議價購1場、丁類危評計畫書1件及第一項設計單元細部設計書圖1項。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
備援輸水能力	萬噸/日	80	0	0	0	0

預計113年完成後可提升備援輸水能力每日80萬噸之效益目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
130	0.49

(一)創造就業機會：109年辦理工程設計及施工諮詢、環境監測及生態檢核委託技術服務、多元化水資源運用推廣計畫等委託技術服務案，創造15人就業機會。聯通管各標統包工程陸續開工進行細部設計，創造15人就業機會。10月進場施工後，創造約100個營造工程人員就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫分管段「南化淨水場銜接段工程」由台水公司執行，所需經費7.42億元，其中經濟部投資50%，109年度已投資

0.49 億元，後續將逐年編列經費投資。至台水公司負擔 50%，預計 112 年投入 2.33 億元,113 年投入 1.38 億元,預計帶動公民營企業投資 3.71 億元。

二、不可量化之經濟效益

可提升大臺南地區供水穩定性，降低區域缺水風險，減低民生及產業基本供給之不安全感，有助於區域經濟發展及土地增值。

陸、檢討與建議

一、已成立地方溝通小組與地方持續溝通，減緩地方反對聲浪，以利後續工程順利進行。

二、本工程因涉及高風險作業，請執行單位督促廠商應做好施工人員安全教育訓練及施工相關設備應確實整備完妥。

三、加強督促執行單位趕辦工作及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

桃園新竹備援管線工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~113/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	0	0	-	0	0	0	0	-
	總計	0	0	-	0	0	0	0	-
2	108	548,000	548,000	100.00	0	0	0	548,000	100.00
	109	1,378,560	1,341,214	97.29	34,924	2,422	0	1,378,560	100.00
	總計	1,926,560	1,889,214	98.06	34,924	2,422	0	1,926,560	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.0	99.08	-0.92
總累計	79.85	79.27	-0.58

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 送水管工程

(一)桃園地區：共 6 標已完成管線埋設 11.8 公里。

(二)新竹地區：共 5 標已完成管線埋設 14.0 公里。

二、 機電工程：平鎮淨水場機電抽水設備已於109年6月完成設備施工安裝，後續配合管線完成埋設後試車供水，符合預期。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
送水管工程	公里	26.3	26.3	25.8	26.3	25.8

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
機電工程(抽水設備)	組	2	完成施工安裝	完成施工安裝	完成施工安裝	完成施工安裝

(一)送水管工程：共11標均已發包施工中，109年已完成管線埋設25.8公里，因施工過程遭遇堅硬地質改良推進障礙等問題，經積極排除，已於110年1月20日完成埋設，110年1月底完成洗管通水。

(二)機電工程(抽水設備)：已於109年6月完成設備施工安裝，後續配合管線完成埋設後試車供水，符合預期。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
供應備援水量	萬噸/日	15.4	0	0	0	0

109年底累計埋設送水管25.8公里及增設淨水場抽水機2組，經積極趕辦，110年1月20日已完成全線26.3公里埋設，預定110年完成驗收、試車供水15.4萬噸/日。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
部分施工管段因遭遇滲水、需配合其他單位管遷、現場既有管線複雜及遭遇堅硬地質改良推進障礙等問題，致影響工進。	已請台水公司(執行單位)協調施工廠商增調工班、機具，積極排除相關管線障礙，加速趕辦，已於110年1月20日完成埋設，110年1月底完成洗管通水。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
80	66.77

(一)創造就業機會

1. 材料製造：20人
2. 調查及設計：10人
3. 施工作業：50人

(二)帶動公民營企業投資：預計將帶動新竹科學園區發展投資約 66.77 億元。

二、不可量化之經濟效益：提升新竹地區供水系統之供水能力、提高供水穩定度，以及提升輸水幹管管網備援能力，降低竹科園區經濟損失風險，營造北部地區整體投資環境，有助產業投資發展。

陸、檢討與建議

一、已催請台水公司儘速辦理已完成工作之估驗計價及請撥款作業，以提高經費執行。

二、為利計畫順利推動，將持續掌握台水公司執行進度。

翡翠原水管工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~111/05/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	0	0	-	0	0	0	0	-
	總計	0	0	-	0	0	0	0	-
2	108	88,000	86,819	98.66	0	1,181	0	88,000	100.00
	109	232,000	231,015	99.58	0	985	0	232,000	100.00
	總計	320,000	317,834	99.32	0	2,166	0	320,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	49.91	49.91	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年3月14日完成翡翠原水管工程主隧道開挖進洞。

二、109年12月10日完成翡翠原水管工程主隧道開挖600公尺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
翡翠原水管工程	公尺	2,766	600	708	600	708

109年績效目標為為原水管工程開挖達708公尺，目標已達成。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升原水取水穩定性	萬噸/日	270	-	-	-	-

翡翠原水管工程總長2,766公尺，至109年底已開挖達708公尺，預定111年原水管完工即可達提升原水取水穩定性每日270萬噸。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
100	0.5

(一)109 年辦理原水管工程主隧道施工，可創造約 50 至 100 人就業機會。

(二)帶動大臺北地區工商業穩定發展及投資約 0.50 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)可減少颱風期間臺北市及新北市因停水所導致產業活動暫停或中止之潛在損失，及減少颱風期間因原水濁度升高而減少之投藥成本，亦可減少颱風期間之額外人力緊急搶修費用。

(二)本計畫屬跨區域合作事項，完成後除確保大臺北地區 600 萬人用水安全，保障產業活動在颱風暴雨期不受停水影響，並配合中央「產業穩定供水策略」跨區域合作聯合調度供水，紓解石門水庫供水壓力，亦達成穩定北部區域供水調度效益。

陸、檢討與建議

加強掌握地質條件及督促廠商趕辦工程，並加速相關行政作業流程辦理經費核銷等作業，俾利工程順利推展。

台南山上淨水場供水系統改善工程計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	0	-
	107	0	0	-	0	0	0	0	-
	總計	0	0	-	0	0	0	0	-
2	108	25,000	25,000	100.00	0	0	0	25,000	100.00
	109	200,000	171,647	85.82	26,130	2,223	0	200,000	100.00
	總計	225,000	196,647	87.40	26,130	2,223	0	225,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	98.63	-1.37
總累計	10.00	9.88	-0.12

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、109年2月7日完成山上淨水場改善工程文化資產調查。

二、109年2月27日完成山上淨水場改善工程基本設計審查。

三、109年8月14日送水管線工程管(六)竣工。

四、109年12月4日送水管線工程管(一)竣工。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
山上淨水場改善工程文化資產調查	件	1	1	1	1	1
送水管線完工	件	7	2	2	2	2

(一)山上淨水場改善工程文化資產調查計畫書於109年4月30日核定。

(二)送水管線工程管(六)於109年8月14日完工；送水管線工程管(一)於109年12月4日完工。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
處理能力達飲用水標準	萬噸/日	5	0	0	0	0
送水能力	萬噸/日	10	0	0	0	0

(一)山上淨水場改善工程細部設計110年1月15日核定，預計110年上網招標及開始施工。

(二)送水管線工程分七段辦理，已完成管(一)、管(六)段，管(二)、管(三)施工中，管(四)、管(五)、管(七)預計110年上網招標接續施工。

(三)預計112年底完成後將提升山上淨水場處理能力，達提供飲用水每日5萬噸。

(四)預計112年底完成設置送水管線13.5公里後，最大輸水能力每日10萬噸。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 進度無重大落後,各項工作持續積極辦理中,僅因山上淨水場供水系統改善工程複雜度較高致細部設計時間較長,影響後續作業。 2. 年累計支用比未達90%,係因約13%經費為109年度撥付台水公司之暫付款,台水公司已辦理完成但尚未轉正,造成支用比未達90%。	1. 已請執行單位台水公司督促廠商儘速完妥細部設計內容，以憑辦預算書圖等後續招標工作。 2. 台水公司暫付款部分,已請執行單位台水公司儘速辦理轉正作業。 3. 由副總工程司層級以上每季召開管控會議,以掌握辦理情形及協助解決問題;總工程司每月召開水利署之列管計畫會議,督促工進;每月填報「行政院政府計畫管理資訊網」,掌握計畫辦理情形及預算支用狀況。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
45	30

(一)創造就業機會：山上淨水場改善工程及送水管線工程規劃設計人員就業機會5人，送水管線工程施工增加營造人員就業機會40人。

(二)帶動公民營企業投資：預計可帶動臺南科學園區發展投資約30億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)提升臺南地區淨水處理能力每日5萬噸

1. 透過山上淨水場更新改善，將玉峰堰水質處理至飲用水標準，不需再送潭頂淨水場作第二次處理。
2. 將潭頂淨水場處理曾文-烏山頭水源能量由現況每日14.5萬噸提升至每日19.5萬噸，除增加臺南地區淨水處理備載能力外，亦能提升曾文-烏山頭水庫水源調度利用彈性，對臺南地區供水具有調度備援功能。

(二)建構穩定供水環境提升產業投資信心：本計畫完成後，可調度水源量最大達每日10萬噸，可降低南科園區缺水風險及產業損失外，亦可將原曾文及南化淨水場供應園區之水量轉供臺南地區使用，大幅提升臺南地區供水穩定。

陸、檢討與建議

一、山上淨水場改善工程細部設計作業落後，導致延誤該工程上網發包作業，已加強督導台水公司積極趕辦相關工作，俾利工程順利推展。

二、將加強督促台水公司趕辦各工作項目，以及辦理經費核銷等作業，以提高執行率。

縣市管河川及區域排水整體改善計畫

經濟部、內政部、農委會、交通部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09~114/12

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	300,000	300,000	100.00	0	0	0	300,000	100.00
	107	4,986,000	4,647,171	93.20	24,932	313,897	0	4,986,000	100.00
	總計	5,286,000	4,947,171	93.59	24,932	313,897	0	5,286,000	100.00
2	108	8,376,000	8,183,403	97.70	145,500	1,775	20,822	8,351,500	99.71
	109	13,529,129	10,790,032	79.75	2,504,023	160,990	11,054	13,466,099	99.53
	總計	21,905,129	18,973,435	86.62	2,649,523	162,765	31,876	21,817,599	99.60

(一)經濟部(水利署)執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	107	2,000,000	1,903,359	95.17	24,932	71,709	0	2,000,000	100.00
	總計	2,050,000	1,953,359	95.29	24,932	71,709	0	2,050,000	100.00
2	108	5,000,000	5,000,000	100.00	0	0	0	5,000,000	100.00
	109	8,950,000	6,924,945	77.37	1,926,426	70,426	0	8,921,797	99.68
	總計	13, 950,000	11,924,945	85.48	1,926,426	70,426	0	13,921,797	99.80

(二)內政部(營建署)執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	107	2,200,000	2,002,103	91.00	0	197,897	0	2,200,000	100.00
	總計	2,250,000	2,052,103	91.20	0	197,897	0	2,250,000	100.00
2	108	2,500,000	2,328,225	93.13	145,500	1,775	0	2,475,500	99.02
	109	3,135,000	2,508,000	80.00	540,000	56,430	0	3,104,430	99.02
	總計	5,635,000	4,836,225	85.82	685,500	58,205	0	5,579,930	99.02

(三)行政院農業委員會(農田水利署)執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	200,000	200,000	100.00	0	0	0	200,000	100.00
	107	786,000	741,709	94.37	0	44,291	0	786,000	100.00
	總計	986,000	941,709	95.51	0	44,291	0	986,000	100.00
2	108	800,000	800,000	100.00	0	0	0	800,000	100.00
	109	1,160,000	1,072,958	92.50	37,597	34,134	11,054	1,155,743	99.63
	總計	1,960,000	1,872,958	95.56	37,597	34,134	11,054	1,955,743	99.78

(四)交通部(公路總局)執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	符合	0	0	0	0	符合
	107	0	0	符合	0	0	0	0	符合
	總計	0	0	符合	0	0	0	0	符合
2	108	76,000	55,178	72.60	0	0	20,822	76,000	100.00
	109	284,129	284,129	100.00	0	0	0	284,129	100.00
	總計	360,129	339,307	94.22	0	0	20,822	360,129	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	37.50	37.50	0

各部會年累計進度執行情形如下：

單位：%

	單位名稱	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	經濟部(水利署)	100.00	100.00	0
	內政部(營建署)	100.00	100.00	0
	行政院農業委員會(農田水利署)	100.00	100.00	0
	交通部(公路總局)	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 經濟部(水利署)

(一)109年6月底完成各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，累計完成縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善長度12.02公里。

(二)109年9月底完成各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，累計完成縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善長度21.05公里。

(三)109年12月底完成各項工程用地取得、測設等先期作業及工程發包施工，累計完成縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善長度35.01公里。

二、 內政部(營建署)

(一)109年4月底完成下水道工程設計、發包10件。

(二)109年9月底完成下水道改善7公里。

(三)109年12月底完成下水道改善13.2公里及滯洪量7.5萬立方公尺。

三、 行政院農業委員會(農田水利署)

109年12月底完成農田排水工程測量、設計、發包及施工，累計完成農田排水渠道改善42公里。

四、 交通部(公路總局)

(一)109年2月底完成「台19線38k+458港後橋改建工程」及「台17線及台61線青蚶橋改建工程」開工。

(二)109年3月底前完成「台24線4k+500長興橋改建工程」開工。

(三)109年12月底前完成「台1線171K+915山腳橋改建工程」進度達40%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
經濟部水利署標案完工件數	件	212	106	316	66	164
內政部營建署標案完工件數	件	127	52	151	32	63

交通部公路總局標案完工件數	件	5	2	3	1	3
行政院農業委員會農田水利署標案完工件數	件	24	20	107	11	11
行政院農業委員會水土保持局標案完工件數	件	20	0	0	0	0
行政院農業委員會林務局標案完工件數	件	5	0	0	0	0
行政院農業委員會漁業署標案完工件數	件	7	0	0	0	0
合計		400	180	577	110	241

(一)年度工作指標達成情形：目標值預定完工 110 件，截至 109 年 12 月底已完工 241 件，其中經濟部水利署已完工 164 件，內政部營建署已完工 63 件，交通部公路總局已完工 3 件，行政院農業委員會農田水利署已完工 11 件，已達成預定指標。

(二)總體工作指標達成情形：目標值預定完工 180 件，截至 109 年 12 月底已完成 577 件，其中經濟部水利署已完工 316 件，內政部營建署已完工 151 件，交通部公路總局已完工 3 件，行政院農業委員會農田水利署已完工 107 件，已達成預定工作指標。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加縣市管河川及區域排水保護面積	平方公里	250.00	50.00	51.36	25.00	25.32
施設縣市管河川及區域排水堤防護岸、排水路改善	公里	190.00	66.00	66.58	34.80	35.01
下水道改善	公里	115.00	34.00	38.76	13.20	14.02
都市滯洪量	萬立方公尺	60.00	16.00	16.69	7.50	7.93
改善農田排水渠道	公里	189.00	105.00	120.08	42.00	53.52
農田構造物改善	座	135.00	75.00	84.00	30.00	35.00
坡地水土資源保育-控制土砂生產量	萬立方公尺	500.00	0	0	0	0
國有林地治理-崩塌地處理	公頃	50.00	0	0	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
國有林地治理-抑制土砂下移量	萬立方公尺	150.00	0	0	0	0
水產養殖排水-增加保護面積	平方公里	12.00	0	0	0	0

(一)年度績效目標達成情形：截至 109 年 12 月底已增加保護面積 25.32 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善約 35.01 公里，下水道改善 14.02 公里，都市滯洪量增加 7.93 萬立方公尺，改善農田排水渠道 53.52 公里，農田構造物改善 35 座，已達成預定目標。

(二)總體績效目標達成情形：截至 109 年 12 月底已增加保護面積 51.36 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 66.58 公里，下水道改善 38.76 公里，都市滯洪量增加 16.69 萬立方公尺，改善農田排水渠道 120.08 公里，農田構造物改善 84 座，已達成預定目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 整體進度尚無落後，各分項工作持續辦理。 2. 地方政府已按工作進度辦理請款，惟未及撥付廠商完成核銷作業，致年累計支用比未達 90%。	1. 每月召開進度檢討會議追蹤管考進度，另依需求不定期召開工作會議。 2. 已請地方政府儘速趕辦請款及核銷轉正。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
4,800	157.47

(一)創造就業機會：109 年增加約 4,800 人次就業職缺，全面提升土木、水利、水土保持、生態調查等專業及技術人員、技術工、泥水工、機械操作及組裝工、非技術工及體力工等就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：預計帶動公民營企業投資約 157.47 億元。

二、不可量化之經濟效益

減少人員傷亡、古蹟損害、疾病傳播、公眾健康受害、環境品質低落、生命安全受到威脅等損失、提高生活品質、促進區域均衡發展、縮短城鄉差距、增加民眾對政府施政之向心力、促進社會安定及提高國際形象。

陸、檢討與建議

一、檢討：持續召開進度檢討會議，請縣市政府加強管控、加速請款作業並控管發包期程。

二、執行成效

(一)經濟部補助桃園市政府執行「老街溪斷面 44 至斷面 46-1 堤防改善工程」，於 109 年度榮獲 2020 全球卓越建設獎-公共建設類-最佳規劃設計類金質獎。

(二)經濟部補助宜蘭縣政府執行「茅仔寮抽水站及引水渠道新建工程」，於 109 年度榮獲第 20 屆公共工程金質獎-水利類優等。

(三)行政院農業委員會補助彰化農田水利會、雲林農田水利會分別執行「八堡一圳幹線(社頭段)改善工程」、「新頂埤頭大排改善工程(第一期)」，於 109 年度榮獲行政院農業委員會 108 度優良農業建設工程獎優等工程，高雄農田水利會執行「柚子林線制水門改善工程」榮獲佳作工程。

(四)109 年 5 月 22 日屏東地區發生豪雨，單日降雨量達 215~300 毫米，造成部分地區有短暫積淹水情形，屏東永安圳制水門改善工程有效因應上游集水區彙流洪水，即時開啟水閘門，降低牛稠溪排水幹線上游-殺蛇溪洪水位高度，避免市區產生淹水災害。

(五)109 年 8 月 26 日嘉義地區發生豪雨，造成部分地區有短暫積淹水情形，期間嘉義新庄農場滯洪池及溪墘排水溪墘農場滯洪池，有效發揮滯蓄洪功能，降低排水系統洪水位高度，提高嘉義縣義竹地區防洪標準。

(六)內政部補助宜蘭縣政府執行「宜蘭縣壯圍抽水站及分洪道新建工程」，並於 109 年 10 月 7 日完工，有效改善當地排洪效能。

(七)內政部補助嘉義縣政府執行「嘉義縣民雄鄉金興抽水站新建及滯洪池工程」，並於 109 年 12 月 22 日完工，有效提升當地排洪及滯洪量體。

全國水環境改善計畫

經濟部、環保署、內政部、

農委會、交通部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	180,000	170,351	94.64	0	0	0	170,351	94.64
	107	5,548,000	5,359,042	96.59	23,480	128,693	0	5,511,215	99.34
	總計	5,728,000	5,529,393	96.53	23,480	128,693	0	5,681,566	99.19
2	108	7,000,000	5,397,955	77.11	1,506,479	11,925	0	6,916,359	98.81
	109	6,387,486	2,296,296	35.95	2,351,070	1,506,739	0	6,154,105	96.35
	總計	13,387,486	7,694,251	57.47	3,857,549	1,518,664	0	13,070,464	97.63

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	99.77	-0.23
總累計	71.15	71.09	-0.06

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、主要執行內容

(一)辦理「第二屆全國水環境大賞」競賽，鼓勵優秀執行團隊：經濟部水利署於 109 年度舉辦「第二屆全國水環境大賞」競賽，規劃「水漾生活獎項」、「樂活生態獎」、「有氧淨化獎」及「公私協力夥伴獎」等獎項，計 12 個縣市政府、20 件報名參賽，透過全國水環境大賞評選委員會採書面及現地勘評兩階段審查，評選出 7 件優質案件，於生態、水質、地景、觀光休憩、公私協力等面向均有實質效益。

(二)複評及考核小組實地訪查縣市政府執行情形：109 年度共計辦理 12 場次訪查，針對各執行機關水環境願景、經費編列、工程執行、營運管理、民眾參與、生態檢核，邀請專家學者全面檢視並給予協助。

(三)辦理「水質監測計畫」:由行政院環境保護署持續補助基隆市等 11 縣市辦理水質監測計畫,評估核定辦理之水環境改善案件,執行上、下游及轄內中度污染以上河段水質監測工作,主要監測項目有流量、pH 值、溶氧、懸浮固體、生化需氧量、氨氮、大腸桿菌群、重金屬等,監測點位共計至少 1,700 點次以上,藉以評估推動前瞻基礎建設水質改善效益,並確保施工期間避免對河川水質造成擾動。

(四)辦理「業務支援作業計畫」:由於水環境改善補助案件施作範圍、件數與經費規模均大幅成長,受補助縣市政府人力尚無法負荷,行政院環境保護署依照核定水環境改善案件數量及經費持續補助基隆市等 14 縣市,完成聘僱至少 53 人以上,協助辦理前瞻基礎建設案件規劃設計、工程發包及成果資訊揭露工作,提升前瞻基礎建設執行成效。

(五)辦理「全國水環境清淨河面計畫」:由行政院環境保護署持續補助基隆市等 14 縣市辦理全國水環境清淨河面計畫,針對縣市轄內河川或排水進行垃圾清除,清除方式包含人工撈除、攔除網、攔污柵、垃圾清除船、機具清運等方式,統計 109 年全國河面垃圾清除量約達 902 公噸。

(六)辦理「『挖掘・城市水影』微電影暨攝影徵選活動」競賽,鼓勵優秀執行團隊:為利民眾瞭解「全國水環境改善計畫」辦理內容,及提升對於污水下水道等相關設施認識,內政部營建署特別規劃微電影暨攝影徵選活動,其中微電影類共計 41 組報名;攝影類計 189 組報名,透過審查評選出 1 至 3 名優質案件及網路人氣獎作品。

二、重要執行成果-水環境改善案件參賽獲獎榮譽

(一)「第二屆全國水環境大賞」優勝案件

1. 水漾生活類

(1)臺南市「竹溪水環境改善計畫第一期」:位於臺南市南區,緊鄰臺南運動公園,市府善用周邊公園環境特質,將原本三面光束縮河道,拓寬成自然緩坡,輔以水質改善,有效增加生物棲息地,營造兼具滯洪減災功能與生態多樣性的

河岸，使竹溪成為都市水綠廊道；基地連結周邊文史節點與社區生活空間，形塑無障礙共融環境，兼具生活、生態、地景及人文歷史的特色溪流。

(2)嘉義縣「六腳朴子溪親水公園環境營造」：位於嘉義縣六腳鄉，鄰近故宮南院及蒜頭糖廠蔗埕文化園區，縣府以減量手法改善污水及原有過多硬體設施等問題，回復生態環境；堤岸綠化改善效果良好，重新賦予水域空間生態棲息環境。該計畫結合嘉義大學、邑山、邑米社區大學辦理水環境教育及民眾參與，提升公部門與民眾對話的能力，倍增學生關懷家園土地及加值水環境建設效益，成功營造兼具生態、景觀、滯洪、排水、教育等多重功能親水空間。

(3)新竹市「港南運河親水再造計畫」：位於新竹市香山區港南里，為新竹17公里海岸中繼點，市府透過整體性規劃海岸線，以減法設計手法拆除園區舊有設施及重新梳理海岸堤坡空間進行生態綠化並活化既有運河親水功能，展現簡約生活美學，增加城市遊憩特色與魅力，成功營造出親子遊憩與親水休憩水岸景觀環境。

2. 樂活生態類：臺南市「鹽水區月津港水環境改善計畫」，位於臺南市鹽水區月津港親水公園，市府透過淨水設施改善月津港水域污染及惡臭問題，串聯舊有河道設置自然柔性緩坡護岸，結合水生植物與保留次生林，成功重現月津港舊河道水域生態與自然棲地的環境風貌；結合周邊文史節點，形成具有觀光、休憩、親水及保存原有生態多樣性之多功能場域。

3. 有氧淨化類

(1)臺中市「旱溪排水水環境及鄰近區域設施改善(第一標)」：位於臺中市大里區及南區交界，緊鄰國立中興大學，市府透過設置水質處理場淨化國光排水，有效改善下游康橋水域環境，且水質淨化過程均採重力操作方式，可減少後續維護管理經費；另結合地景營造與設置礫間模場，提供水質淨化環境教育功能。

(2)桃園市「南崁溪水汴頭水質淨化現地處理工程」: 位於桃園市桃園區莊敬里(經國橋下游左岸),市府充分利用鄰近河灘綠地公園地下礫間水質淨化設施,有效改善南崁溪中游段水質污染程度,且保留基地內既有黃槿老樹提供民眾休憩平臺空間。

4. 公私協力類：宜蘭縣「安農溪第二期河道環境改善」,位於宜蘭縣三星鄉安農溪，縣府以溪流環境為社區營造主軸，主動擴大公私協力討論的議題與內容，形成共同改善溪流生物棲息與民眾活動環境的多元參與機制；並擬定未來持續回饋參與及執行方式，真正做到公私協力互助共榮。

(二)「2020 第八屆台灣景觀大獎」優勝案件

本計畫推動之水環境改善案件係透過跨域資源整合,搭配地景環境、自然生態及水質改善，對整體景觀環境優化具實質上效益，經縣市政府參加中華民國景觀學會「2020第八屆台灣景觀大獎」徵選，4件榮獲獎項：

1. 環境規劃設計類：新竹市「新竹左岸濱水廊道景觀營造計畫」(優質獎)1件。
2. 環境設施類：屏東縣「萬年溪水環境營造萬年公園」(優質獎)、臺南市「竹溪水環境改善計畫」(優質獎)、「竹溪水環境改善計畫第二期」(佳作獎)，合計3件。

三、里程碑達成

109年已完成水環境亮點35處、水環境亮點親水空間營造約178.80公頃，已達成年度里程碑目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成水環境亮點	處	88	60	75	30	35

106年至109年已完成水環境亮點75處(109年35處)，已達成

工作指標之績效目標。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
水環境亮點親水空間營造	公頃	420	280	299.34	170	178.80

106年至109年已完成水環境亮點親水空間營造約299.34公頃(109年178.80公頃)，已達成效益指標之績效目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
本計畫年累計支用比未達90%，主因部分縣市政府執行之水環境改善案件，未按實際執行進度及時辦理相關經費核銷轉正，影響預算執行。	由各中央補助機關持續召開檢討會議控管，針對符合請款、進度核銷規定之案件，積極督促各地方政府儘速辦理請款及經費核銷轉正作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
590	9.52

(一)創造就業機會：109 年度增加就業人口數約 590 人。

(二)帶動公民營企業投資

1. 參考經濟部水利署98年「防洪工程經濟效益評估之檢討修正」利用條件評估法評估桃園市管河川老街溪流域，民眾個人對水環境之遊憩與生態環境功能改善的願付價格(WTP)分別為49元及64元。
2. 以年增率約為2.38%推估，個人對遊憩改善之願付價格約為59元/人年，個人對生態環境功能改善之願付價格約為77元/人年進行估算。

3. 109年度完成35處水環境改善亮點，經評估每處約20萬旅遊人次，並參照前述民眾個人對遊憩改善與生態環境功能改善願付價格，評估109年度推動水環境改善亮點所產生之直接效益每年約9.52億元。

二、不可量化之經濟效益

水質改善、生活品質、觀光遊憩、生態環境功能、促進文化、體育、與運動產業發展、提升民眾就業、縮短城鄉差距、提高國際形象、增加民眾對政府施政之向心力等經濟效益。

陸、檢討與建議

一、定期更新相關管理系統資訊，俾利掌握計畫執行概況

請各執行機關定期查填更新行政院公共工程委員會「工程管理資訊系統－工程標案管理系統」，及補助機關之相關工程管理系統，俾利掌握計畫執行概況滾動檢討。

二、執行機關應加強汛期間整備巡查，減少工地職災

請各執行機關確實依勞工安全衛生相關法令及行政院公共工程委員會頒訂「加強辦理汛期工程防災及減災作業注意事項」及「公共工程汛期工地防災減災作業要點」之規定，督導工程承攬廠商於汛期前對高風險區域進行防汛整備巡查，且應詳細記錄「汛期工地防災減災自主檢查表」，以確保汛期期間工程及鄰近民眾生命財產安全並減少工地職災發生。

三、落實後續維護管理，確保永續經營

水環境改善計畫採全工程生命週期概念辦理，為利永續經營，將持續要求各縣市政府於提報計畫時需研擬具體可行維護管理計畫、明確資源投入情形等，於工程完成後落實辦理維護管理或推動地方認養，相關維護管理執行情形將納入本計畫訪查行程持續督導。

四、滾動調整執行機制，落實生態檢核、公民參與及資訊公開

(一)為明確要求各執行機關落實辦理生態檢核、公民參與及資訊公開等作業，本計畫已將相關規範事項納入執行作業注意事項，後續將依實需滾動檢討修正。工程計畫推動期間如遭遇相關生態議題等疑義，將請執行機關加強溝通說明，並邀請

專家協助採取適當生態友善措施，以利取得工程與生態平衡。

(二)為鼓勵民眾參與，執行機關須辦理相關工作坊或座談會等，採雙向互動方式溝通，邀請相關單位、社區組織、在地民眾與長期關心相關議題之民間團體共同參與，相關辦理資訊由執行機關所屬全球資訊網建立資訊公開網路平台，以利提供民眾查詢。

五、持續控管工程計畫執行，相關執行績效納入後續補助參考

本計畫由各補助機關加強每月、每季控管工程計畫執行，並針對執行進度嚴重落後之縣市政府進行實地訪查，瞭解落後原因及尋求改善對策。相關執行績效落後之縣市政府，將列為後續核定補助之參考。

六、推動水環境改善空間發展藍圖規劃，發揮整體改善效能

刻正請各縣市政府盤點及彙整水環境改善個案計畫需求，納入地方之水環境改善空間發展藍圖規劃，後續新興計畫提案均需符合該藍圖規劃範疇，俾利發揮整體改善效能。

高雄海洋科技產業創新專區

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/06~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	200,000	108,771	54.39	0	91,229	0	200,000	100.00
	107	1,922,000	1,151,529	59.91	236,710	39,391	178,083	1,605,713	83.54
	總計	2,122,000	1,260,300	59.39	236,710	130,620	178,083	1,805,713	85.09
2	108	1,354,000	472,882	34.92	233,816	0	0	706,698	52.19
	109	786,858	0	00.00	329,568	194,587	0	524,155	66.61
	總計	2,140,858	472,882	22.09	563,384	194,587	0	1,230,853	57.49

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	98.00	-2.00
總累計	100.00	99.60	-0.40

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、海洋工程區：興達海洋基礎股份有限公司(中國鋼鐵股份有限公司100%投資，以下稱興達海基)興建離岸風電水下基礎設施廠房，於108年12月16日完工，109年起正式營運。

二、三中心新建工程：109年12月31日完成三中心主體建築，110年1月11日舉辦啟用暨開訓典禮。

三、專區人才育成、產業創新軟硬體建置及營運服務：

(一)109年開設培訓課程共26班次，培訓170人次。

(二)完成水下載具研發實驗室、水下結構檢測實驗室及海洋產品開發試驗工廠之建置。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
海洋工程區用地及建照取得	案	2	2	2	-	-
三中心研發、培訓中心軟硬體規劃	案	6	6	6	-	-
三中心研發、培訓中心軟硬體建置	案	6	6	3	4	3

(一)海洋工程區用地及建照取得，已完成 2 案：

1. 用地取得：已與國產署完成改良利用契約簽訂，並完成土地點交。
2. 建照取得:海洋工程區取得高雄市建管處核發之建築執照，並於108年12月16日取得使用執照。

(二)三中心研發、培訓中心軟硬體規劃，已完成三中心主建築物、海創中心實驗室、深水池設備規劃等 6 案。

(三)三中心研發、培訓中心軟硬體建置：

1. 已完成三中心新建工程、人培中心訓練設備建置、海創中心實驗設備建置等3案。
2. 未完成3案：
   (1) 深水池設備建置：需配合深水池主體工程介面整合，進行建置作業。
   (2) 深水池主體工程建置：109年12月25日發包，預計110年3月開工。
   (3) 三中心公共藝術建置：配合三中心新建工程進度，預計110年2月進場設置。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
海洋科技工程人力在地化供給	人數	1,742	1,742	1,742	1,634	1,634

促成離岸風電人才在地化,提供離岸風電相關水下基礎在地化製造、焊接、運轉維護、海事工程及高階經營在地人才，共計1,634人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 港池疏浚工程 本工程為委託高雄市海洋局辦理，因地方反對，於109年3月17日停工至今，截至12月底，已進行將近20次協商行動，以期能在回應各方需求的前提下，順利完成疏浚工程。	1. 109年12月4日與高雄市政府達成共識,依據土方平衡原則優先置放於南堤進行規劃,近期已重啟協調當地漁會。 2. 高雄市海洋局於109年12月25日召開協調會,決議辦理疏浚工程變更設計，待變更完成後將儘速動工，後續將督促加速趕辦。
2. 深水池新建工程 深水池新建工程因技術與工法精密要求及相關設備介面整合等因素，原工程採購預算過低(7.345億元)及工期不足(540天)， 於109 年3 月25 日、5月7 日、6 月24 日、11月11日上網公告，皆無廠商投標，招標作業4度流標。	1. 依據公共工程委員會於109年9月23日召開本案巨額採購流標會議建議，重新研擬深水池標案內容。 2. 109年10月27日召開專家諮詢會議，依據委員意見修正預算、工期及招標文件，並於109年12月25日決標，刻正辦理開工相關事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
170	34

(一)創造就業機會：專區之推動預計新增約 170 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：中國鋼鐵股份有限公司投資 34 億元成立興達海洋基礎股份有限公司，建立離岸風電水下基礎製造能量。

二、不可量化之經濟效益

(一)產業轉型：協助在地工業技術升級，繁榮地方經濟，由傳統重工業轉型為高附加價值之綠能產業。

(二)人力供給在地化：人培中心提供全方面海事工程訓練服務，促進人力供給在地化，滿足離岸風電產業人才需求。

陸、檢討與建議

一、加強相關單位溝通協調，進行進度管考，適時提供解決方案以提高計畫執行效率。

二、提升行政作業效率，加速標案採購作業進行，以確保計畫執行進度。

三、加強督促執行機關依規劃期程執行與經費核銷請款等作業，以利提高執行率。

科學城公共建設計畫

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	—	0	0	0	0	—
	107	1,985,332	1,984,720	99.97	0	612	0	1,985,332	100.00
	總計	1,985,332	1,984,720	99.97	0	612	0	1,985,332	100.00
2	108	877,509	877,509	100.00	0	0	0	877,509	100.00
	109	1,122,491	1,122,491	100.00	0	0	0	1,122,491	100.00
	總計	2,000,000	2,000,000	100.00	0	0	0	2,000,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	95.00	95.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、完成第二階段 B 棟實驗大樓及全區景觀工程，達成109年度綠能科技示範場域全區完工及進駐。

二、完成全區1MWp 太陽能光電板設置，提供場域綠能電力，落實示範場域創能主軸目標。

三、同步展開全區使用執照申辦相關行政程序作業，完成建照變更環境差異分析報告審查、消防檢查等行政程序，如期於109年取得全區使用執照。

四、完成公共藝術徵選及開工：

(一)完成邀請比件藝術品鑑價、徵選結果報告書，並經臺南市政府文化局審議通過；109 年 9 月進行 50%半成品廠驗，預計於 110 年初完工。

(二)完成公開徵選三件作品徵選結果報告書，並經臺南市政府文

化局審議通過；分別與三件作品藝術家簽約並開始廠製， 刻進場施作中，預計 110 年 4 月進行完工勘驗。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建置創能、儲能、節能及系統整合之示範園區(綠能科技示範場域)	區	1 (依工程進度百分比)	0.95 (95%)	0.95 (95%)	0.45 (45%)	0.45 (45%)

如期完成第二階段工程，並於109年12月25日取得 B 棟實驗大樓使用執照，無落後。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成1,000 kW 太陽光電發電系統之設置	kW	1,000	1,000	1,082.7	500	507.7
完成 7 棟不同型式之近零耗能及節能實驗屋	棟	7[註]	7[註]	7[註]	0	0
完成 2 座綠能試量產線試驗場	座	2	2	2	1	1

註：108年目標為完成7棟實驗屋建築體之建造，109年則進行相關節能家電與智慧節能系統之配置測試。已於109年完成相關節能家電與智慧節能系統之配置測試。

(一)完成全區太陽光電系統之設置，總設置量達 1082.7 kW。

(二)完成外轉子馬達及新型異質接面太陽電池試量產線(技術平台)試驗場。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會：屬硬體建置，提供廠商完整之測試、驗證技術服務，塑造綠能科技研發成果之示範/媒合場域，達到群聚綠能產業鏈的效益，暫無直接創造就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：為政府硬體基礎建設之資源投入，未涉及民間投資。

二、不可量化之經濟效益

沙崙智慧綠能科學城定位於研發、測試及示範場域，區內不從事量產生產;未來示範場域內相關綠能科技及製程技術研發成果，可擴散至其他工業區內進行量產製造。

陸、檢討與建議

一、依規劃進度推動，除公共藝術作品外，已完成綠能科技示範場域新建工程並啟動進駐，同時亦已獲得國內多項標章及獎項肯定，如綠建築、智慧建築、低碳建築鑽石級候選、國家卓越建設獎、2019 TIBA AWARDS 等。

二、未來透過技術與理念的推廣，吸引同樣為綠能與環境投注心力的業者加入，充分運用場域空間與技術。並透過產學研合作，創造青年學子的就業機會，為社會注入新創活力。

區域性儲能設備技術示範驗證計畫

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~110/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	100,000	100,000	100	0	0	0	100,000	100.00
	107	200,000	178,000	89	0	22,000	0	200,000	100.00
	總計	300,000	278,000	92.67	0	22,000	0	300,000	100.00
2	108	220,000	192,600	87.55	21,400	6,000	0	220,000	100.00
	109	220,000	191,250	86.93	21,250	7,500	0	220,000	100.00
	總計	440,000	383,850	87.24	42,650	13,500	0	440,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	80.00	80.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

儲能技術示範場域建置及運維：

(一)109年於彰化彰濱太陽光電場，新設儲能裝置容量達3MW/3MWh，採國產高功率鋰電池系統。

(二)高雄永安、臺中龍井既設儲能示範系統進行運維及測試數據蒐集，以及場域再生能源發電資料整理。

(三)蒐集國際儲能政策及示範案例、國際儲能標準及安全規範，進行國內儲能產業盤點及競爭力分析。

二、里程碑達成情形

(一)自 106 年起，逐年於高雄永安、臺中龍井及彰化彰濱三處，累計建置儲能示範系統共 7.270MW/7.745MWh，已達成前瞻一期(106-109 年) 7MW/ 7MWh 之建置量目標。

(二)高雄永安場域參與台電公司非傳統機組輔助服務，為國內首

座以百萬瓦級儲能系統參與試行計畫，可做為後續儲能系統參與可能遇到的問題之參考依據。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
儲能系統裝置容量	kW	7,000	7,000	7,270	3,000	3,445

儲能技術示範場域建置及運維：

(一)109 年於彰化彰濱太陽光電場，新設儲能裝置容量達3MW/3MWh，採國產高功率鋰電池系統可 2C 充放電。

(二)本計畫於本島建置百萬級儲能示範系統，分別於高雄永安、臺中龍井及彰化彰濱三處，累計建置儲能示範系統共7.270MW/7.745MWh。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
儲能設備提供穩定之電容量	kW	7,000	7,000	7,270	3,000	3,445
儲能技術及經濟效益評估報告	份	36	36	50	8	15

儲能技術示範場域建置及運維：

(一)以國產電池優先，協助國內儲能業者整合投入示範驗證，提供場域做為練兵機會，藉由建置過程提升業者技術能量及競爭力。

(二)109 年進行高雄永安、臺中龍井及彰化彰濱三處既設儲能示範系統之運維及測試數據蒐集等，產出相關技術報告 15 份。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
109年度驗收後尾款尚未支付，21,250千元列入應付未付數，因此年累計支用比未達90%。	本案已完成驗收且委辦單位工研院於110年1月14日發函檢附發票請領尾款，經濟部能源局已於1月15日完成尾款撥付。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

(一)創造就業機會

本計畫為透過公開招標方式篩選廠商進行儲能示範場域建置，無涉及額外創造工作機會及投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)建立電網級儲能平臺，協助國內廠商優先參與系統驗證，引導電池、電力零組件及系統業者整合，提升國產比例。

(二)協助技轉廠商建立相關技術能量，有助於國內產業鏈之建立。

陸、檢討與建議

一、儲能場域將持續運轉優化並參與電力系統輔助服務驗證。

二、後續可協助國內業者整合，投入儲能系統建置。

沙崙綠能科學城-綠能科技產業化技術驗證平臺

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	400,000	397,212	99.30	0	2,788	0	400,000	100.00
	總計	400,000	397,212	99.30	0	2,788	0	400,000	100.00
2	108	350,000	343,415	98.12	0	6,585	0	350,000	100.00
	109	370,000	348,194	94.11	17,787	4,019	0	370,000	100.00
	總計	720,000	691,609	96.06	17,787	10,604	0	720,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	99.90	-0.10
總累計	100.00	99.97	-0.03

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

配合沙崙綠能科技示範場域建置，109年完成以下工作項目：區域電力調度模擬測試平臺設備建置及功能測試、戶外太陽光電系統驗證平臺建置及 TAF 實驗室認證、染料敏化電池應用產品開發、節能設備示範產線建置及亞熱帶節能建築測試驗證平臺建置。

二、里程碑達成情形

(一)完成區域配電管理設備於沙崙綠能科技示範場域建置及電壓調控案例導入平臺模擬測試。

(二)完成沙崙示範場域內智慧化建物管理系統建置及水空調水系統 IoT 控制試驗，節能效果達 10%。

(三)完成符合國際標準規範之 400 kWp 等級大型戶外太陽光電系

統，長期測試比對與驗證平臺的建置及 TAF 實驗室驗證；完成 5 處現有太陽光電系統案場之戶外紅外線熱影像缺陷檢測檢測，幫助業者快速檢測並做預防性改善措施，減少損失。

(四)完成適用於低照度之太陽光電染料敏化電池三項應用產品開發，整合染料敏化電池、能量採集、儲能裝置三大部分；開發產品包含光照度時鐘、光動能氧氣偵測器及光照度感應電動窗簾。

(五)完成於沙崙綠能科技示範場域內天然氣重組器建置及基礎性能測試，並完成 25 kW PEMFC CHP 系統 72 小時運轉測試。

(六)完成沙崙綠能科技示範場域內 40kW/200kWh 儲能櫃建置，以貨櫃型設計方便將來系統化輸出；儲能系統未來可作為再生能源導入電網的調控設備。並於示範場域內建置 50kW 液流電池堆性能驗證平台，用於未來液流電池技術開發驗證。

(七)完成與國內廠商瑞展動能公司業界合作簽約，共同於示範場域內建置 50 W 馬達能效≧IE4 風扇用外轉子馬達高自動化示範產線。

(八)完成交通載具空調使用之 DC 臥式電動渦卷雛型壓縮機示範產線於沙崙示範場域建置，並建置冷房能力 0.3kW-3kW 性能及耐久檢測設備。

(九)參考新加坡 Skylab 與美國 Flexlab，建置亞熱帶建造第一座節能建築測試驗證平臺，提供國內節能相關廠商進行材料與設備測試及國內相關節能建築法規修訂參考。109 年增加內外感測設備建置及完成廠商委託檢測 1 案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
技術活動	場次	4	4	5	1	2
論文	件	22	22	37	5	9
業務研究計畫	案	3	3	3	1	1

109年期刊及論文發表共9篇，技術活動共辦理2場次及參與推廣活動2場次，包含109年9月24日於世貿一館舉辦「台灣創新博覽會」，及109年10月14日於南港展覽館舉辦的「國際智慧能源週」，來訪人數逾5萬人次。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
先期技轉	家次	18	18	20	3	5
技術授權金及服務費	千元	33,100	33,100	49,502	10,000	16,701
技術服務	家次	9	9	13	3	3
技術服務費	千元	13,000	13,000	63,872	5,000	10,567

(一)109 年度先期技轉件數共簽約 5 件，簽約金額共計 1,670.1 萬元；全程共計簽約 20 家次，簽約金額共計 4,950.2 萬元。

(二)109 年度一般技術服務件數共計 3 件，簽約金額共計 1,056.7 萬元；全程共計簽約 13 家次，簽約金額共計 6,387.2 萬元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因國際疫情擴大，影響進口設備購置時程，出口核可證延後近4個月始核發（原審核時間30日內），執行單位無法於計畫期程內完成驗收作業。	計畫將展延至110年度第一季，並會督導盡快趕上進度，完成驗收作業流程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
3	1.95

(一)創造就業機會：促成產業界僱用工程師共3人。

(二)帶動公民營企業投資：109 年度計畫配合沙崙綠能科技示範場域進駐，帶動至少 4 家次進駐場域，包含台灣塑膠公司、漢鐘精機及瑞展動能公司等產業投資，投資金額估算逾1.95億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)輔助完善沙崙綠能科技示範場域內軟體功能，以創能、儲能、節能及系統整合為主軸帶領國內綠能科技產業發展。

(二)結合業界能量發展關鍵技術，建立綠能科技驗證平臺系統；提供國內產業發展綠能科技關鍵零組件，切入國際供應鏈。

陸、檢討與建議

因疫情擴大，本計畫取消辦理出國計畫外，另進口重要儀器設備，受疫情影響延後進口時程，爰無法於預定期程內完成驗收作業，已申請展延至110年3月30日，將儘快辦理完成驗收。

再生能源投(融)資第三方檢測驗證中心計畫

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	160,000	155,739	97.34	0	4,261	0	160,000	100.00
	107	648,000	124,955	19.28	0	523,045	0	648,000	100.00
	總計	808,000	280,694	34.74	0	527,306	0	808,000	100.00
2	108	130,000	129,999	100.00	0	1	0	130,000	100.00
	109	120,000	117,201	97.67	0	2,799	0	120,000	100.00
	總計	250,000	247,200	98.88	0	2,800	0	250,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、再生能源投(融)資制度研析與示範推動

(一)完成「離岸風電盡職調查常見問題手冊」，協助金融業者解決辦理離岸風電融資授信時所遇之問題，並提供銀行公會「離岸風場開發盡職調查指南(109 年更新)」，作為國內銀行執行專案融資授信業務之參考。

(二)協助本土銀行解讀離岸風場專案盡職調查，並辦理專業訓練課程，強化其解讀能力，以提高專案融資參與意願。

(三)提供國發會「國家融資信保機制」制定協助，促使政策性融資輔助機制切合市場實務需求。

二、離岸風場專案認驗證能量建置

(一)培植本土離岸風電驗證團隊，協助其取得全國認證基金會(下稱 TAF)ISO 17065 認證，並促成與國際驗證公司(DNVGL)共同

成立「臺灣離岸風場專案驗證聯盟」，未來將攜手提供具國際水準之在地驗證服務。

(二)109 年 11 月 20 日公告修訂「離岸風力發電案場專案驗證審查示範輔導作業要點」，輔導 113 年前併網風場執行專案驗證，落實我國離岸風場之安全；109 年已辦理台電、允能、海能等 3 座風場專案驗證審查。

(三)養成離岸風電海事保證鑑定團隊，並與倫敦海事顧問公司(London Offshore Consultants, LOC)達成實際商業合作協議，執行船舶適性檢驗 19 案、裝船檢驗 8 案及卸船檢驗 1 案，提升離岸風場施工安全及降低海事工程風險。

三、太陽光電系統檢測認驗證能量建置

(一)透過太陽光電戶外遊測實驗室建置(已取得 TAF ISO 17025 認證)，於 109 年協助國內案場現場檢測 5 案。

(二)完成三大類型(水面、地面及屋頂型)太陽光電系統專案資訊登錄，以及太陽光電系統風險分級評價機制(應用案例 1 件)，可長期追蹤案場運維管理，作為金融保險業者投資參考。

(三)完成手持太陽光電智慧監測系統開發，透過手機監控即時發電數據及操控快速關斷功能，達成良好運維品質。

四、地熱發電系統檢測認驗證能量建置

(一)協助地熱產能測試實驗室取得 TAF ISO 17025 認證，可提供國內投融資業者具公信力之檢測結果。

(二)完成地熱發電系統風險分級評價機制及專案管理平台登錄，可提供金融保險業者投融資參考。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
再生能源投（融）資制度研析與示範推動	%	100	100	100	35	35

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
離岸風場專案認驗證能量建置	%	100	100	100	34.9	34.9
太陽光電廠系統檢測認驗證能量建置	%	100	100	100	34.9	34.9
地熱發電系統檢測認驗證能量建置	%	100	100	100	33.9	33.9

(一)再生能源投(融)資制度研析與示範推動：執行盡職調查協助2案及針對4家本土銀行辦理離岸風電專案融資領域課程。

(二)離岸風場專案認驗證能量建置：培植2家本土驗證機構取得TAF ISO 17065認證、公告修訂「離岸風電專案驗證審查示範輔導作業要點」及辦理我國風場專案驗證審查作業3案。

(三)太陽光電系統檢測認驗證能量建置：完成太陽光電智慧監測系統開發、太陽光電系統專案資訊登錄、現場檢測5件。

(四)地熱發電系統檢測認驗證能量建置：協助地熱產能測試實驗室取得TAF ISO 17025認證，及完成專案管理平台登錄。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
盡職調查相關手冊	份	7	7	9	0	1
離岸風電專案驗證機構認證	模組	14	14	14	6	6
太陽光電系統檢測(檢驗)實驗室認證	式	1	1	1	0.4	0.4
地熱產能測試實驗室認證	式	1	1	1	0.4	0.4

(一)盡職調查相關手冊：完成離岸風電盡職調查常見問題手冊 1 份，作為金融業者授信參考文件。

(二)離岸風場專案驗證機構認證：協助本土驗證團隊完成「離岸風電專案驗證機構」6 項認證申請。

(三)太陽光電系統檢測(檢驗)實驗室認證：為提升檢驗能量，針對 ISO 17025 認證完成增項認證申請(IEC 62446-1)。

(四)地熱產能測試實驗室認證：取得 TAF ISO 17025 認證(認證編號 3782)。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
325	1,500.27

(一)創造就業機會

1. 協助國內金融業者取得離岸風電產業資訊，間接促成本土供應鏈取得融資，預計新增廠房及產能將創造就業機會至少300人。
2. 為推動離岸風電專案驗證審查制度，創造大地、海事、電力領域等相關人才需求7名，並促使風場開發商及供應鏈廠商增聘人力約3名。
3. 協助國內地熱案場開發，創造案場管理工作機會15個。

(二)帶動公民營企業投資

1. 完成具國內代表性之離岸風電專案融資盡職調查風險解讀協助，預計促成國內金融業者參與1,500億元專案之離岸風電專案融資活動，至少10家以上本土供應鏈取得優先承攬商合約，間接促進本土供應鏈發展。
2. 協助國內地熱案場開發建置地熱電廠，109年投資金額2,700萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)協助推動綠色金融發展

1. 完成盡職調查常見問題手冊及指南更新，作為金融業者授信參考。
2. 提供國發會「國家融資信保機制」制定協助，促使政策性融資輔助機制切合市場實務需求。
3. 建立第三方檢測驗證技術及風險分級評價機制，提供金融業者可信賴之風險評估依據。

(二)確保再生能源案場品質及安全性

1. 推動離岸風場專案驗證審查，確保風場符合國家抗颱耐震相關規範。
2. 完成電氣特性量測能力建置及協助電力品質量測實驗室申請 TAF ISO 17025認證，可確認符合台電電網併聯要求，保障電力系統安全。
3. 制定太陽光電系統耐風設計指引標準，提供業界與技師更準確的設計及檢核參考標準。
4. 協助太陽光電案場現場檢測5案，確認結構安全與電氣安全品質，同時降低失效、漏電等風險，確保系統長期發電穩定性。

(三)在地化檢測驗證服務以降低國內廠商成本

1. 培植本土驗證團隊(已取得 TAF ISO 17065認證)，並與國際驗證公司共同成立「臺灣離岸風場專案驗證聯盟」，提供具國際水準之在地驗證服務。
2. 完成太陽光電戶外遊測實驗室、地熱產能測試實驗室建置(皆取得 TAF ISO 17025認證)，未來可提供更具公信力之檢驗結果。

陸、檢討與建議

本案各項工作，依進度辦理，無落後。

普及國民寬頻上網環境計畫

經濟部、內政部、教育部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/10/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	158,726	158,726	100.00	0	0	0	158,726	100.00
	107	194,482	181,929	93.55	0	12,553	0	194,482	100.00
	總計	353,208	340,655	96.45	0	12,553	0	353,208	100.00
2	108	176,604	176,601	100.00	0	3	0	176,604	100.00
	109	171,450	169,272	98.73	2066	112	0	171,450	100.00
	總計	348,054	345,873	99.37	2066	115	0	348,054	100.00

(一)經濟部(中小企業處)-普及中小企業數位寬頻應用計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	107	50,000	49,990	99.98	0	10	0	50,000	100.00
	總計	100,000	99,990	99.99	0	10	0	100,000	100.00
2	108	70,421	70,421	100.00	0	0	0	70,421	100.00
	109	81,082	81,082	100.00	0	0	0	81,082	100.00
	總計	151,503	151,503	100.00	0	0	0	151,503	100.00

(二)內政部(移民署)-保障新住民寬頻上網計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	9,630	9,630	100.00	0	0	0	9,630	100.00
	107	39,870	39,870	100.00	0	0	0	39,870	100.00
	總計	49,500	49,500	100.00	0	0	0	49,500	100.00
2	108	24,025	24,025	100.00	0	0	0	24,025	100.00
	109	21,922	19,856	90.58	2,066	0	0	21,922	100.00
	總計	45,947	43,881	95.50	2,066	0	0	45,947	100.00

(三)教育部(資訊及科技教育司)-數位機會中心行動近用計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	37,112	37,112	100.00	0	0	0	37,112	100.00
	107	32,592	29,627	90.90	0	2,965	0	32,592	100.00
	總計	69,704	66,739	95.75	0	2,965	0	69,704	100.00
2	108	24,626	24,626	100.00	0	0	0	24,626	100.00
	109	13,713	13,713	100.00	0	0	0	13,713	100.00
	總計	38,339	38,339	100.00	0	0	0	38,339	100.00

(四)教育部(終身教育司)-公共圖書館作為社區公共資訊站計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	61,984	61,984	100.00	0	0	0	61,984	100.00
	107	72,020	62,442	86.70	0	9,578	0	72,020	100.00
	總計	134,004	124,426	92.85	0	9,578	0	134,004	100.00
2	108	57,532	57,529	99.99	0	3	0	57,532	100.00
	109	54,733	54,621	99.80	0	112	0	54,733	100.00
	總計	112,265	112,150	99.90	0	115	0	112,265	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:106至109年共輔導52個數位寬頻應用街區,於街區強化538處WIFI熱點，並帶動街區共1,455家中小微型企業，協助導入數位應用服務87式及663家店家使用行動支付。推動數位應用服務使用逾1,795萬次，促進衍生商機達11.2億元以上。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫計畫」:106至109年行動設備共享累計1.23萬人次借用平板電腦,提升數位運用與公民參與意願1,661人次，完成25個新住民數位機會據點建置，累計11.33萬人次使用據點免費電腦與Wi-Fi網路資源，建置新住民交流平臺,累計發布180篇文案(6國語言呈現)並辦理17場網路活動,促成國人與新住民參與交流達3.06萬人次。

三、教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:106年至109年補助85個位於數位化程度3~5級鄉鎮市區之數位機會中心(以下簡稱DOC)提供民眾數位服務，累計共1.55萬人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務8.39萬人次。據回饋意見分析，75.5%的借用人年齡為中高齡(50歲)以上；49.2%的借用人最大困難是無自己的設備，88.8%的民眾認為借用平板對於生活和學習上有幫助。

四、教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:106年至109年受補助之直轄市、縣市已完成電腦設備採購累計8,157臺、購置軟體計4,416套及完成資訊培訓課程、電子書閱讀推廣活動。國資圖已完成採購中文電子書採購案，共採購8,602種電子書等事宜，計有1,539.52萬人次於公共圖書館上網。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	40	52	14	17
保障新住民寬頻上網計畫-平板電腦與4G門號	組	700	700	700	0	0
保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點	個	25	25	25	8	8
數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	臺	1,500	1,500	1,546	0	0

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
數位機會中心行動近用計畫-強化教學用電腦等設備	臺	1,200	1,200	1,932	100	0 (109年指標已提前於108年達成)
數位機會中心行動近用計畫-購置軟體	套	2,000	2,000	3,435	600	359 (109年指標已提前於108年達成)
數位機會中心行動近用計畫-辦理借用電腦資訊培訓課程	時	3,600	3,600	7,290	900	1,748
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-提升寬頻上網	館	480	480	480	0	0
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備	臺	8,000	8,000	8,157	1,400	1,544
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置軟體	套	2,020	2,020	4,416	500	560
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電子書	種	4,800	4,800	8,602	1,200	2,550

(一)經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:以數位發展程度3~5級區為主軸,遴選擇定52個街區,結合在地組織及青年團隊共同協助街區中小企業數位發展。

(二)內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:全程(106 年至109年)及109年度工作目標皆達成,提供700組平板電腦(含4G門號)供新住民家庭免費借用(以身心障礙、低/中低收入戶及特殊境遇等弱勢家庭為優先),並於移民署所屬25個服務站完成新住民數位機會環境建置。

(三)教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:原規劃建置之平板電腦借用及強化教學用電腦等設備項目,大部分提前於107年建置,其餘於108年補足,至108年底累計工作指標均超越預定績效目標。辦理借用電腦資訊培訓課程106年

至 109 年底已達 7,290 小時，超越總績效目標。

(四)教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:提升寬頻上網 480 館、購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備 8,157 臺、購置軟體 4,416 套及電子書 8,602 種，實際達成指標皆超出目標值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	40	52	14	17
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位應用服務使用人次	萬次	750	750	1,795	140	333
普及中小企業數位寬頻應用計畫-促進商機	億元	7.5	7.5	11.2	1.4	1.7
保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點服務人次	人次	81,000	81,000	113,321	35,000	50,311
保障新住民寬頻上網計畫-行動設備服務人次	人次	9,000	9,000	12,307	4,000	5,526
保障新住民寬頻上網計畫-提升新住民數位運用或公民參與意願總人次	人次	945	945	1,661	420	553
保障新住民寬頻上網計畫-促成國人與新住民參與交流人次	人次	26,000	26,000	30,602	9,000	10,098
數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	人次	66,000	48,000	80,386	18,000	23,664
數位機會中心行動近用計畫-辦理借用電腦資訊培訓課程	人	6,000	4,500	15,458	1,500	4,437
數位機會中心行動近用計畫-增加 DOC 電腦與	人次	54,000	39,000	123,185	15,000	33,766

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
網路使用						
透過公共圖書館上網次數	萬人次	1,470	1,470	1,539.52	600	602.52
透過公共圖書館使用電腦及平板	萬人次	184	184	224	81	82

(一)經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:輔導 52 個數位寬頻應用街區，協助導入包括 APP、AR/VR 等數位應用服務、強化 wifi 熱點，推動數位應用服務使用近 1,795 萬次，並促進街區商機高達 11.2 億元。

(二)內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:全程(106 年至 109 年)及 109 年度績效目標皆達成，行動設備實際借用達 1.23 萬人次，借用滿意度 99%，提升新住民數位運用或公民參與意願達 1,661 人次，新住民數位機會據點計 11.33 萬人次使用據點免費電腦與 Wi-Fi 網路資源，促成國人與新住民參與交流達 3.06 萬人次。

(三)教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:106 年至 109 年累計共 1.55 萬人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務 8.04 萬人次，實際達成指標皆超出目標值。

(四)教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:透過公共圖書館上網次數已達 1,539.52 萬人次、透過公共圖書館使用電腦及平板 224 萬人次，實際達成指標皆超出目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:

培養並協助偏鄉地區中小與微型企業運用網路科技工具，促進數位應用發展，保障城鄉與社會平等之數位發展機會，並藉由 ICT 科技建構創新營運模式、規劃多元行銷通路，型塑具當地特色的「數位一條街」，創造偏鄉經濟效益。

(二)內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:

1. 提供新住民行動設備共享服務，提升弱勢新住民家庭數位接觸使用機會，並可結合移民署辦理之新住民免費數位課程，讓新住民遠距參與學習，增進數位運用能力。
2. 打造具通譯服務之新住民數位機會據點，創造新住民數位近用機會，並建置新住民交流平臺，提升臺灣多元文化發展，促進國人與新住民參與交流，加速新住民融入臺灣社會，打造臺灣多元友善與數位包容的環境。

(三)教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」:

藉由 DOC 開設資訊課程學習及提供平板電腦借用服務，擴大服務偏鄉民眾寬頻上網、資訊近用與培養資訊應用能力，加速普及數位生活應用和結合數位發展當地文化及經濟等特色，期能提升數位應用能力及豐富生活品質，以縮減數位落差。

(四)教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」

1. 提升公共圖書館上網速度及充實相關資訊設備，促進全國公共圖書館之資源整合，進而提升數位閱讀人口，並提升資源共享效益。
2. 透過公共圖書館免費電腦及上網資源之提升，減緩偏鄉民眾之數位學習落差，提升偏鄉民眾數位應用能力、資訊素養及科技新知。

陸、檢討與建議

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」:本計畫除了培養暨協助偏鄉地區中小企業運用網路科技工具、促進數位應用發展外，109年適逢疫情衝擊，更加突顯020線上線下密切配合之重要性，特別是零接觸的多元支付工具，提高曝光與銷售管道的數位行銷工具和電商平台之應用，適時予以偏鄉地區中小企業一臂之力，提早進入轉型升級，以創造「零接觸」經濟商機。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」:每年約有1萬餘位來自不同國家的新住民加入臺灣大家庭，這些新住民受限於語言、文化等隔閡，獲取外界協助相較國人更為艱難。是以，提升新住民數位公平機會，推動免費的設備網路共享服務，對縮短新住民數位落差有其必要性。

三、教育部「數位機會中心行動近用計畫」:無。

四、教育部「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」:無。

普及智慧城鄉生活應用計畫

經濟部

110 年 1 月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D37+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	1,966,500	1,952,528	99.29	0	13,972	0	1,966,500	100.00
	總計	1,966,500	1,952,528	99.29	0	13,972	0	1,966,500	100.00
2	108	2,000,000	1,999,005	99.95	0	995	0	2,000,000	100.00
	109	1,916,455	1,830,431	95.51	0	86,024	0	1,916,455	100.00
	總計	3,916,455	3,829,436	97.78	0	87,019	0	3,916,455	100.00

(一)經濟部工業局「智慧城鄉生活應用發展計畫」

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	357,500	344,928	96.48	0	12,572	0	357,500	100.00
	總計	357,500	344,928	96.48	0	12,572	0	357,500	100.00
2	108	300,000	309,405	103.14	0	995	0	310,400	100.00
	109	270,000	294,388	109.03	0	12,612	0	307,000	100.00
	總計	570,000	603,793	105.93	0	13,607	0	617,400	100.00

(二)經濟部中小企業處「擴大行動支付與普及補助計畫管理」

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	200,000	199,600	99.80	0	400	0	200,000	100.00
	總計	200,000	199,600	99.80	0	400	0	200,000	100.00
2	108	200,000	200,000	100	0	0	0	200,000	100.00
	109	196,455	171,089	87.09	0	25,366	0	196,455	100.00
	總計	396,455	371,089	93.60	0	25,366	0	396,455	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、智慧城鄉生活應用發展：

(一)以「地方出題，中央補助產業解題」模式，掌握全臺 22 縣市在地需求，並針對人工智慧、物聯網平台、自駕車、智慧醫療等垂直領域，提出 11 個應用主軸需求，引動 719 家業者提出智慧城鄉服務解決方案構想，促成 294 家業者(含 70 家新創)發展 223 項智慧應用。

(二)累計帶動廠商直接/間接投資達 300.6 億元，服務使用超過 5 億次，服務付費使用達 854 萬人，本計畫藉由連結在地、連結產業、連結民眾三項策略，帶動地方數位治理轉型、產業服務模式轉型、民眾生活改變三項轉型。

二、擴大行動支付普及應用服務：

(一)推動 89 項應用場域方案，協助廠商導入行動支付，著重已有營運實績或商業模式，以及可加速國內外擴散或普及創新加值應用之企業，並結合地方政府政策推動應用場域，推動包括便利商店、連鎖餐飲、連鎖商店、在地商圈、停車場、運動場館、電商網購、百貨量販、超級市場、交通運輸、電影商城等高頻次民生消費場域導入行動支付創新應用。

(二)累計促成民間投資 11.56 億元,協助 16.7 萬個支付地點導入行動支付，達成 1.73 億人次使用行動支付，交易金額達成 563.78 億元，創新中小企業服務流程，優化消費者體驗，並應用擴散食、衣(醫)、住、行、育、樂等民生消費場域，拓及全臺。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建立北、中、南三	處	9	9	17	6	11

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
大生活圈智慧應用實證場域(例如：交通運輸等領域)						
制定智慧應用共通資訊交換介面(例如:交通運輸等領域)	領域	3	3	3	1	1
發展智慧應用示範加值服務(例如：運輸等領域)	服務	3	3	15	2	3

(一)全程目標智慧應用實證場域 9 處：已達成 17 處智慧應用實證場域，如智慧停車運用地磁感測器打造 4 萬個智慧停車格，整合臺北、新北、桃園等 11 個縣市;智慧學習運用 AR/VR 打造沉浸式的跨域英語學習平台，由臺北市等五縣市為起點，擴散至高雄市、新竹市，打造智慧應用生活圈。

(二)全程目標智慧應用共通資訊交換介面至少 3 領域：已達成高精度地圖、智慧停車、智慧路燈等 3 項產標公告，其中，智慧路燈標準目前已有 9 個地方、公協會、企業採用，涵蓋臺北市、桃園市、臺中市等縣市，納管規模達 16 萬多盞智慧路燈。

(三)全程目標發展 3 項智慧應用示範加值服務：已推動 15 項智慧應用示範加值服務，如「智慧票證」結合智慧交通與零售，跨縣市涵蓋國道 87%運輸量;「數位市民卡」整合 28 項功能，桃園市已超過 140 萬人申請使用;「智慧 AR 導覽」提升導航精準度與導購便利性。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
直接建設效益(建置智慧應用之縣市涵蓋率)	縣市數	19/22	16/22	22/22	3/22	22/22

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)	億元	100	60	312.16	40	222.46
間接城市效益(使用或受惠人數)	萬人	200	100	2,584	100	2,444

(一)全程目標建置智慧應用之縣市涵蓋率達 19 縣市：以「地方出題，中央補助產業解題」模式，掌握全臺 22 縣市在地需求，並針對人工智慧、物聯網平台、自駕車、智慧醫療等垂直領域發展創新解決方案，促進產業與地方合作發展完整解決方案，並進行技術與商模驗證，109 年智慧應用之縣市涵蓋率已達 22 縣市。

(二)全程目標間接產業效益(投資額、產值等衍生商機)達 100 億元：推動智慧交通、治理、健康等 8 大領域解決方案，促成 294 家業者(含 70 家新創)發展 223 項智慧應用，累計帶動廠商直接/間接投資達 300.6 億元。另結合行動支付創新應用，優化消費者體驗，帶動企業投資 11.56 億元。

(三)全程目標間接城市效益(使用或受惠人數)達 200 萬人：以解決民眾痛點及地方需求為宗旨，發展出民眾食醫住行育樂等智慧生活應用，已推動智慧城鄉服務付費用戶達 854 萬人。導入行動支付，帶動 1.73 億人次使用，交易金額 563 億元。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 受 COVID-19（武漢肺炎）疫情影響，部分受補助廠商通路來客數流量不穩定，相關跨境支付指標及物料進口需求等受到延誤，造成實際執行績效未如預期。 2. 計畫辦理減價驗收，又依受補助單位實際經費支用情形，致計畫實際動支不足。	1. 就核定補助計畫辦理一對一計畫管考及會計查核說明。 2. 計畫執行期間如有異常執行情形，定期/不定期辦理關懷輔導。 3. 依補助計畫實際執行情形撥付經費，補助計畫節餘款25,366千元未計入實現數。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
10,211(累計)	222.46

(一)創造就業機會：推動跨領域淬鍊加速業者轉型，累計帶動就業人數達3,835 人；另協助中小企業導入行動支付，在場域面橫跨數十種通路型態，累計帶動 6,376 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：推動全臺發展智慧城鄉創新生活應用，帶動 294 家業者，發展 223 項智慧城鄉服務，全程累計帶動廠商直接/間接投資達 300.6 億元;另經由行動支付驅動創新商業應用模式,便利民眾生活，促成民間投資達 11.56 億元。109 年帶動投資為 222.46 億元。

二、不可量化之經濟效益

(一)導入智慧照明資料標準之產業，藉由共通資料格式語言，可降低發展創造資料應用時所帶來的障礙，另可將路燈相關資訊與空間資料加以整合，以圖像化的方式呈現，讓使用者快速掌握路燈工程建置進度、資產盤點與管理、維護進度追蹤等作業，有效提升管理效能，促進產業發展。

(二)協助中小企業系統升級、軟硬整合，結合行動支付創新應用，創新中小企業服務流程，優化消費者體驗，並應用擴散至民生消費場域。

陸、檢討與建議

進度無落後，且計畫亦無滯礙難行之處，將持續積極推動。

體感科技基地－體感園區計畫

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	200,000	193,420	96.71	0	6,580	0	200,000	100.00
	總計	200,000	193,420	96.71	0	6,580	0	200,000	100.00
2	108	300,000	292,939	97.65	0	7,061	0	300,000	100.00
	109	300,000	222,831	74.28	11,420	3,885	51,278	289,414	96.47
	總計	600,000	515,770	85.96	11,420	10,946	51,278	589,414	98.24

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	75.00	75.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、於高雄捷運行政大樓維運KOSMOS HATCH體感奇點艙實驗場域，藉由提供後廠技術及商務支援中心等服務，輔導5家新創團隊進駐，並鏈結公協會、產學研技術能量等資源，辦理5場交流活動。

二、KOSMOSPOT體感奇點站透過舉辦多場次行銷活動，以及引進國際知名VR藝術產品辦理藝術特展，總營業額達1,288萬元，累計體驗人次達6.28萬人次，並輔導國內7款新創產品上架至前店進行試煉。

三、109年10月8日至109年10月11日舉辦「KOSMOS TRENDS未來勢」系列活動，串聯高雄場域包含駁二、高雄展覽館及漢神巨蛋等場域，展示體感科技創新應用產品，辦理商務媒合交流活動，促成國內外跨域合作商機，活動期間共觸及逾51萬人次，促成

逾3.9億元產值。

四、媒合企業與學校團隊合作開發體感科技軟硬體服務，輔導完成10件產學合作案例，並於109年7月17日及18日在國立科學工藝博物館辦理成果發表會，同時搭配「體感重裝部隊」展出產學合作研發成果，協助新創團隊掌握市場回饋資訊，加速產品商品化上市。

五、促成7案國際合作案例，包含 VR 體感劇院與坎城 XR 市場展合作、智崴集團與美國業者合作發展體感座椅、南瓜虛擬科技與法商合作推廣全球博物館 VR 作品等，加速拓展國際市場，推動業者產品海外輸出。

六、鏈結企業資源協助新創團隊進行產品市場驗證，同步協助拓銷海外市場，以扶植國內優質團隊發展，已成功促成樂美館、愛吠的狗及獨角獸等3家業者成功銷售新創產品至阿拉伯及香港等海外市場。

七、透過政策補助、主題招商等資源，吸引9家團隊於高雄群聚發展，並提供一站式服務以協助鏈結高雄多元實驗場域。

八、109年度共核定15案(主題3案、推廣10案、創業補助2案)，核定總經費1億3,175萬元，核定總補助款5,285萬元。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
促進新創投資個案	件	20	20	25	7	9
舉辦大型商展或媒合活動	件次	4	4	8	1	1
促成場域示範案例	案	20	20	20	7	9
促成產學研單位建立新創團隊，發展體感科技軟硬體服務	案	20	20	21	7	10
促成體感科技新興應用補助案例	件次	8	8	8	3	3

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
促成國際合作案例	件次	10	10	13	4	7
促成整案或個別產品輸出國際	件次	5	5	6	2	3

(一)促成新創投資個案，包含完成輔導 3 案新創業者投資進駐高雄，累計促成投資 1,780 萬元；輔導 4 案國內業者投資進駐高雄，累計促成投資 2,188 萬元；協助沉浸科技顧問有限公司及博川有限公司等 2 家國外企業於高雄設點，進行業務推廣。

(二)舉辦大型商展或媒合活動：109 年 10 月 8 日至 10 月 11 日舉辦「KOSMOS TRENDS 未來勢」大型商展活動，串聯高雄場域包含駁二、高雄展覽館及漢神巨蛋等場域，活動期間觸及逾 51 萬人次，帶動活動產值逾 3.9 億元。

(三)促成智崴資訊、高雄捷運、夢想創造、皇嘉休閒、秝芯旅店、台灣受恩、得意志、瀚將文教及盤昇國際等 9 案場域示範案例。

(四)協助媒合團隊與學校合作開發體感科技軟硬體服務，輔導完成 10 件產學合作案例，並於 109 年 7 月 17 日及 18 日在國立科學工藝博物館辦理成果發表會，以及參與「體感重裝部隊」展示活動。

(五)促成日月光、百匯營造及酷愛迪等 3 案體感科技新興應用補助案例。

(六)促成與 VR 體感劇院與坎城 XR 市場展合作、智崴集團與美商合作、南瓜虛擬科技與法商合作、方陣聯合與德國企業合作等 7 案國際合作案例。

(七)促成整案或個別產品輸出國際：協助業者拓銷海外市場，已成功促成樂美館、愛吠的狗及獨角獸等 3 家業者成功銷售新創產品至阿拉伯及香港等海外市場。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
促進累積產業投資	億元	15	15	34.8	8	18.8
促進體感科技產值	億元	80	80	108.1	40	58.5
創造就業機會	人	800	800	1,212	400	405

(一)促進累積產業投資 18.8 億元:例如輔導智崴等高雄體感業者，促成投資 17.70 億元;促成 VR 體感劇院投資 5,541 萬元等。

(二)促進體感科技產值 58.5 億元:例如輔導智崴等高雄體感業者，帶動產值 48.90 億元；維運前店後廠、VR 體感劇院創造產值 2.66 億元等。

(三)創造就業機會 405 人：包含維運前店後廠、VR 體感劇院帶動新增就業 224 人，及補助業者帶動新增就業 181 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
405	18.8

(一)創造就業機會 405 人：包含維運前店後廠、VR 體感劇院創造新增就業 224 人，以及透過各式主題補助創造新增就業 181 人。

(二)帶動公民營企業投資 18.8 億元:例如輔導智崴等高雄體感業者，促成投資 17.70 億元;促成 VR 體感劇院投資 5,541 萬元等。

二、不可量化之經濟效益

(一)媒合傳統產業與體感業者合作，進行垂直整合與跨域合作交

流，同時結合多元示範場域進行在地實證試煉，讓產品或服務更貼近市場需求。

(二)引進國際大廠技術，鼓勵高雄業者和國外廠商積極進行技術及商務交流，以擴大國際合作及行銷推廣。

(三)將「體感科技」元素融入大型展會活動，舉辦體感科技系列活動，加速體感科技融入民眾生活，並透過展示活動給予廠商市場即時的反應回饋，以供未來產品技術與服務等優化參考依據。

(四)透過補助機制引導民間投資發展大型體感示範案例，帶動民間投資及擴張產業效益，增加產值及就業人數。

(五)鏈結業界與學界資源，建立國際合作管道，發展商業應用開發之交流社群，協助培訓產業所需人才。

陸、檢討與建議

一、因應全球疫情影響國際通路拓展，為協助國內體感科技產業發展，鏈結產業公協會、產學研技術能量等多方資源，協助產業應用領域與體感業者進行跨域交流，將體感科技導入多元領域應用，促成發展體感創新應用案例。

二、搭載5G、AIOT 等新技術發展趨勢，結合區域新文化，推動科技文化跨界整合，帶動產業跨域發展，並建置5G 服務進行場域實證，加速產業升級轉型，創造新的商業模式與經濟型態。

開發在地型產業園區

經濟部

110年1月

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	28,000	23,757	84.85	0	4,243	0	28,000	100.00
	107	6,029,500	4,454,825	73.88	4,586	1,429,841	16,523	5,905,775	97.95
	總計	6,057,500	4,478,582	73.93	4,586	1,434,084	16,523	5,933,775	97.96
2	108	4,505,200	4,005,180	88.90	132,613	33,906	315,902	4,487,601	99.61
	109	4,121,716	2,535,652	61.52	661,384	89,589	87,902	3,374,527	81.87
	總計	8,626,916	6,540,832	75.82	793,997	123,495	403,804	7,862,128	91.13

(一)經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	18,000	13,757	76.43	0	4,243	0	18,000	100.00
	107	4,414,500	2,846,266	64.48	4,586	1,423,400	16,523	4,290,775	97.20
	總計	4,432,500	2,860,023	64.52	4,586	1,427,643	16,523	4,308,775	97.21
2	108	2,576,620	2,317,492	89.94	105,206	33,353	120,569	2,576,620	100.00
	109	2,159,970	2,046,755	94.76	480	5,113	87,902	2,140,250	99.09
	總計	4,736,590	4,364,247	92.14	105,686	38,466	208,471	4,716,870	99.58

(二)經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	107	1,378,000	1,371,559	99.53	0	6,441	0	1,378,000	100.00
	總計	1,378,000	1,371,559	99.53	0	6,441	0	1,378,000	100.00
2	108	978,580	933,021	95.34	27,407	553	0	960,981	98.20
	109	914,999	144,064	15.74	7,133	84,476	0	235,673	25.76
	總計	1,893,579	1,077,085	56.88	34,540	85,029	0	1,196,654	63.20

(三)經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	10,000	10,000	100.00	0	0	0	10,000	100.00
	107	237,000	237,000	100.00	0	0	0	237,000	100.00
	總計	247,000	247,000	100.00	0	0	0	247,000	100.00
2	108	950,000	754,667	79.44	0	0	195,333	950,000	100.00
	109	1,046,747	344,833	32.94	653,771	0	0	998,604	95.40
	總計	1,996,747	1,099,500	55.06	653,771	0	195,333	1,948,604	97.59

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	59.49	59.49	0

(一)經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0

(二)經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0

(三)經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

(一)配合行政院主計總處於 109 年 11 月 12 日公告「經濟部工業局補助地方政府強化地方工業區公共設施及設置平價產業園

區作業要點部分規定修正規定」；另配合修訂管考機制，109年11月12日公告「經濟部工業局補助地方政府強化地方工業區公共設施及設置平價產業園區分年執行計畫經費需求評核及當年度核配補助金額流用執行原則」。

(二)109年11月10日公告受理申請110年補助案件,110年至111年度總計額度33.30億元；並分別於109年12月7日、14日、15日、23日辦理4次評選小組初審會議。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一)發展城鄉特色產業園區及創新場域：

1. 補助計畫：完成21縣市37處計畫核定，截至109年12月底已完成20項計畫結案，另有17案展延至110年持續執行；截至12月園區及場域地方企業進駐達101家。
2. 林口新創園：工程及門禁資安設備等購置案，皆已於109年10月竣工並完成驗收撥付。截至109年12月底進駐廠商共161家、進駐率：辦公室81%、coworking 46%、店面86%，國外國際廠商計24間。

(二)輔導中小企業轉型（SBTR)：

107年度核定簽約計146案,全數案件於109年10月完成結案。截至109年12月底，累計輔導企業家數達518家、已帶動新增營業額約35億元，帶動就業人數7,958人，帶動投資金額約7.8億元

三、經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

(一)109年12月18日完成取得前瞻聯合辦公大樓使用執照。

(二)109年12月31日完成標準廠房(一)4樓樓地板結構。

(三)109年12月31日完成標準廠房(二)6樓樓地板結構。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
強化地方工業區之公共設施及設置平價產業園區補助方案						

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
強化公共設施服務水準之既有工業區	處	25	14	85	3	35
設置平價產業園區補助方案輔導設廠面積	公頃	105	59	325.33	14	18.64
推動城鄉特色產業園區						
規劃設置城鄉特色產業園區與場域	處	20	20	37	-	-
協助地方產業業者或產業組織	家	700	700	1,647	260	1,119
提升加工區用地效能創新產業升級計畫						
預期新增產業樓地板使用空間	公頃	8.6	4.46	5.41	0.2	1.64

(一)經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」：無落後情形。

(二)經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」工作指標辦理情形或未達成原因說明：規劃設置城鄉特色及創新場域工作項目共核定 21 縣市 37 處；因部分縣市政府工程發包作業延宕，無法依時程辦理請撥款作業，致有 17 案須展延至 110 年持續執行。

(三)經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」：無落後情形。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
強化地方工業區之公共設施及設置平價產業園區補助方案						
強化地方工業區之公共設施補助方案提升既有廠商公共設施服	家	2,200	1,232	2,552	286	1,650

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
務水準家數						
設置平價產業園區補助方案預計增加產值	億元/年	420	236	2,283	55	651
設置平價產業園區補助方案預計增加就業人數	人	10,500	5,890	46,935	1,370	15,496
推動城鄉特色產業園區						
推動城鄉特色產業園區發展預計創造就業機會	人	7,000	7,000	15,689	2,600	10,607
提升加工區用地效能創新產業升級計畫						
加工出口區產業用地效能提升後，預期增加產值	億元/年	118	106.2	140.59	43.27	68.6
加工出口區產業用地效能提升後，預期增加就業人口	人	3,000	2,700	3,967	1100	1,563
加工出口區產業用地效能提升後，新增產業用地	公頃	28.12	0	0	0	0

(一)經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」:自 106 年累計強化地方工業區之公共設施補助方案提升既有廠商公共設施服務水準家數 2,552 家、設置平價產業園區補助方案預計增加產值 2,283 億元/年，增加就業人數 4.69 萬人，皆超越核定計畫目標值。

(二)經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」:推動城鄉特色產業園區及創新場域帶動就業機會累計 1.57 萬人（輔導中小企業創生轉型計 7,958 人、城鄉特色產業園區及場域輔導計 7,731 人）皆超越核定計畫目標值。

(三)經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」:無落後情形。效益可分為興建中、完工後及設廠後三階段，效益預期於第三階段（設廠後）展現成效。109 年帶

動增加產值68.6億元;增加就業人口如營建工程之工程管理、設計、施工等約1,563人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」：無。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

落後原因	因應對策
本計畫共計核定21縣市37處，分配經費支用比有落後情形，係因部分縣市政府工程發包多次流標，致發包作業延後，無法依時程辦理請撥款作業。	1.為督促地方政府積極趕辦落後之計畫，109年7至11月已辦理23場次現地考核作業，就地要求地方政府提出改善對策，積極趕辦落後工程，以加速辦理撥款作業。 2.110年針對展延計畫將加強輔導諮詢措施及工程督導現勘，以即時協助受補助地方政府排除計畫執行障礙，協助計畫如期結案。

三、經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

落後原因	因應對策
現場實際施工進度已逾原訂進度，惟廠商請款落後，致年累計支用比未達90%。	1.將督請廠商加速估驗，預計110年7月趕上進度。 2.將每週2次協調會緊盯進度、採替代工法及併行作業。

伍、經濟效益

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

(一)可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
15,496	677.23

1. 創造就業機會:「大園紡織智慧園區計畫、「大里夏田產業園區申請設置計畫」、「彰化縣打鐵厝(北側)產業園區計畫」、「南投縣草屯手工藝智慧產業園區計畫」、「雲林古坑溝子埧產業園區計畫」等5案共計將創造15,496個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資:「大園紡織智慧園區計畫、「大里夏田產業園區申請設置計畫」、「彰化縣打鐵厝(北側)產業園區計畫」、「南投縣草屯手工藝智慧產業園區計畫」、「雲林古坑溝子埧產業園區計畫」等5案共計將帶動公民營企業投資677.23億元。

(二)不可量化之經濟效益

1. 提升相關產業鏈結效益，改善區域產業結構與產業群聚，帶動地方經濟發展，並引發其他建設項目之投入。
2. 因應中央及地方政策、產業趨勢及廠商用地需求，營造優質產業環境，輔導園區周邊未登記工廠常規化經營。
3. 園區之開發將誘發關聯活動人口,將帶動當地及附近地區相關產業之發展。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一)可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
10,607	10.02

1. 創造就業機會:城鄉特色產業園區與場域計畫經統計基隆八斗子等23案及輔導中小企業創生轉型計畫帶動10,607個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資：城鄉特色產業園區與場域計畫109年促進民間投資7.61億元；輔導中小企業創生轉型計畫109年促進民間投資2.41億元。

(二)不可量化之經濟效益

1. 建構微型未來城市示範區、與加速器共創價值，成功鏈結國際創業聚落，進行國際新創交流合作。
2. 引導城鄉特色產業業者投入創意及巧思,規劃發展其空間場域特色及體驗服務功能，打造具特色之創新場域。

三、經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

(一)可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,563	71.01

1. 創造就業機會：109年招商及工程施工期間，已創造1,563個就業機會。
2. 帶動公民營企業投資：109年增加投資額為71.01億元。

(二)不可量化之經濟效益

1. 打造高階製造中心：引進華新科、台虹等高科技廠商，並吸引安天德、中華電信等5G AIoT 關聯業者，簽署投資進駐前瞻智造新基地，有效促進園區產業升級。
2. 加速園區更新活化：藉由廠房立體化發展，促進加工區老舊廠房之汰舊更新。
3. 優化投資營運環境：提供嶄新產業發展空間，並形塑園區亮點；引進加值輔導服務，促進廠商加碼投資園區。

陸、檢討與建議

一、經濟部工業局「強化地方工業區公共設施與設置平價產業園區補助方案」

本計畫部分補助案件係產業園區申設案件，鑒於園區申請設置所涉議題龐雜，且審議時程具不確定性，爰所屬案件補助款將依各補助案件實際執行期程，轉入次年度繼續辦理，將積極協助地方政府執行計畫，以利政策效益及早落實。

二、經濟部中小企業處「推動城鄉特色產業園區發展計畫」

(一)部分補助計畫前因基本設計審查或其細部設計審查延宕及工程多次流標等，致發包作業延後，無法依時程辦理請撥款作業，致有 17 項計畫須展延至 110 年執行。

(二)109 年針對執行進度或撥款落後之補助計畫，計召開 7 場次專案檢討會議並辦理 23 場次現地考核作業，要求地方政府提出

改善對策、積極趕辦，110 年針對展延計畫將加強輔導及工程督導，即時協助排除障礙。

三、經濟部加工出口區管理處「提升加工區用地效能創新產業升級計畫」

(一)因國內營建業缺工情形持續長達 1 年，及受疫情影響外籍移工進駐時程延遲，致統包工程於 109 年度前 11 個月執行進度稍有落後。

(二)以每週 2 次協調會緊盯進度、採替代工法及併行作業、發補助金激勵協力廠商、施工材料及機電設備提早進場並速辦估驗等作為下，本工程於 109 年底已趕上進度如期如質進行。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈科學城低碳智慧環境基礎建置-科技計畫部分〉

〈稱科技部(前瞻及應用科技司)〉

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程：106/09/01~110/03/31 1

二、特別預算執行情形（截至109年12月底） 1

三、進度執行情形（截至109年12月底） 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....38

一、工作指標 38

二、效益指標 38

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....39

伍、經濟效益 41

一、可量化之經濟效益 41

陸、檢討與建議 42

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/03/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	55,000	55,000	100.00	0	0	0	55,000	100.00
	107	80,000	77,152	96.44	0	2,848	0	80,000	100.00
	總計	135,000	132,152	97.89	0	2,848	0	135,000	100.00
2	108	55,000	53,675	97.59	0	670	655	55,000	100.00
	109	55,000	35,312	64.20	19,688	0	0	55,000	100.00
	總計	110,000	88,987	80.90	19,688	670	655	110,000	100.00

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」，包含該年之未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫107年度法定預算為10億元，至107年底僅執行8億元，獲准保留2億元於108年中始執行完畢，則107年度之執行數應填10億元而非8億元）。

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	96.00	-4.00
總累計	100.00	98.60	-1.40

本計畫經費主要建置科學城C區大樓相關基礎研發能量，一期大樓展示系統及大樓資訊機房改善工程購案已照進度完成決標，惟需俟

大樓取得使用執照方可進行後續作業，因使用執照於109年12月9日取得，目前積極建置中，預計110年2月初前完工及3月初前完成驗收付款。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 智慧電網

(一)系統說明

社區能源管理系統(Community Energy Management System, CEMS)應用於沙崙智慧綠能科學城中展示，結合臺灣智駕測試實驗室和沙崙 C 區一期建物的建築能源管理系統(Building Energy Management System, BEMS)，透過通訊技術整合並集結各種電力資源構成虛擬電廠，如再生能源發電系統、儲能系統、電動車充電樁、環境監測系統等，呈現階層式的管理架構，並發展出一套獨立的微電網系統，當特殊事故導致電網電力供給中斷時，可持續供應電能於重要負載。

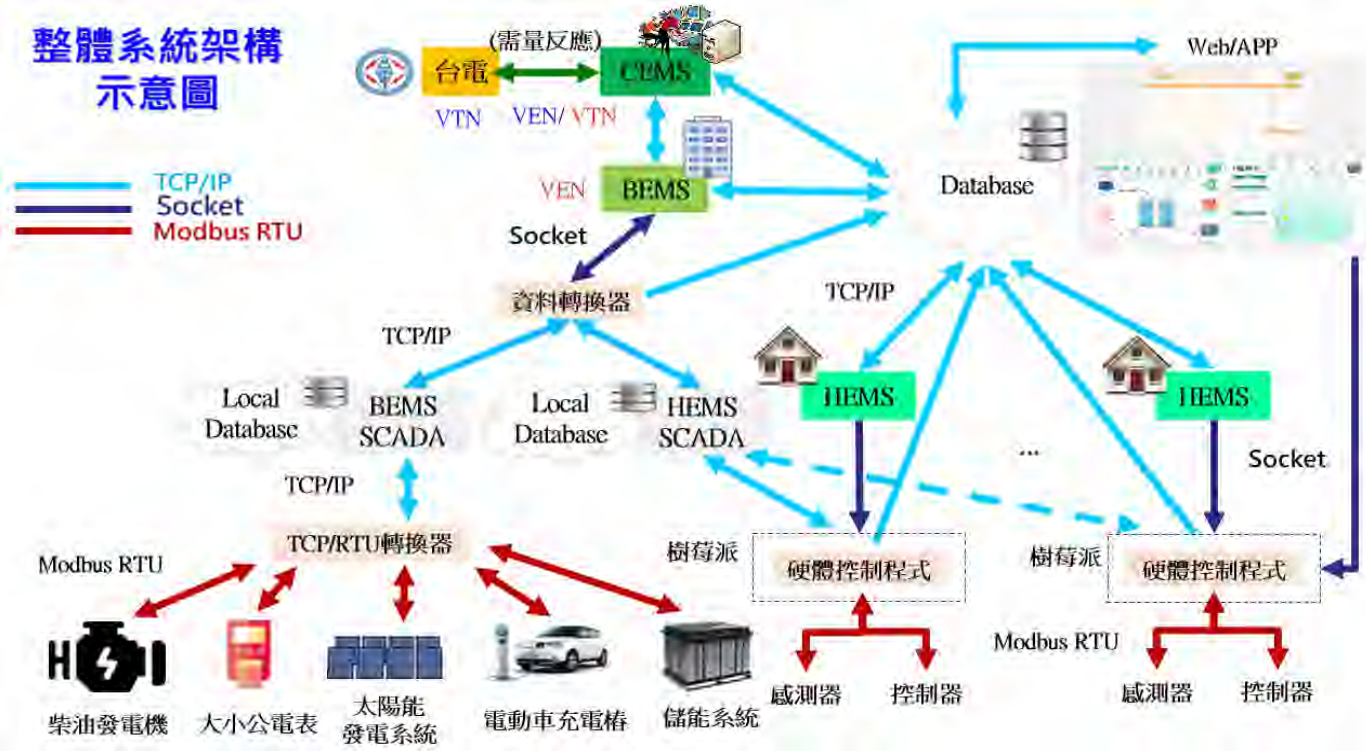


圖 1. CEMS 完整架構示意圖

2.通訊架構

CEMS 透過 API 蒐集/監控各 BEMS 的負載及分散式能源(包括太陽能、儲能系統、電動車充電樁及風力發電機等)用/發電資訊。擔任聚合商 (Aggregator)並且導入OpenADR 2.0b VTN(國際需量反應通訊協定)，負責分配卸載量至各 BEMS、進行需量投標以及發送需量事件訊號至各 VEN 端。

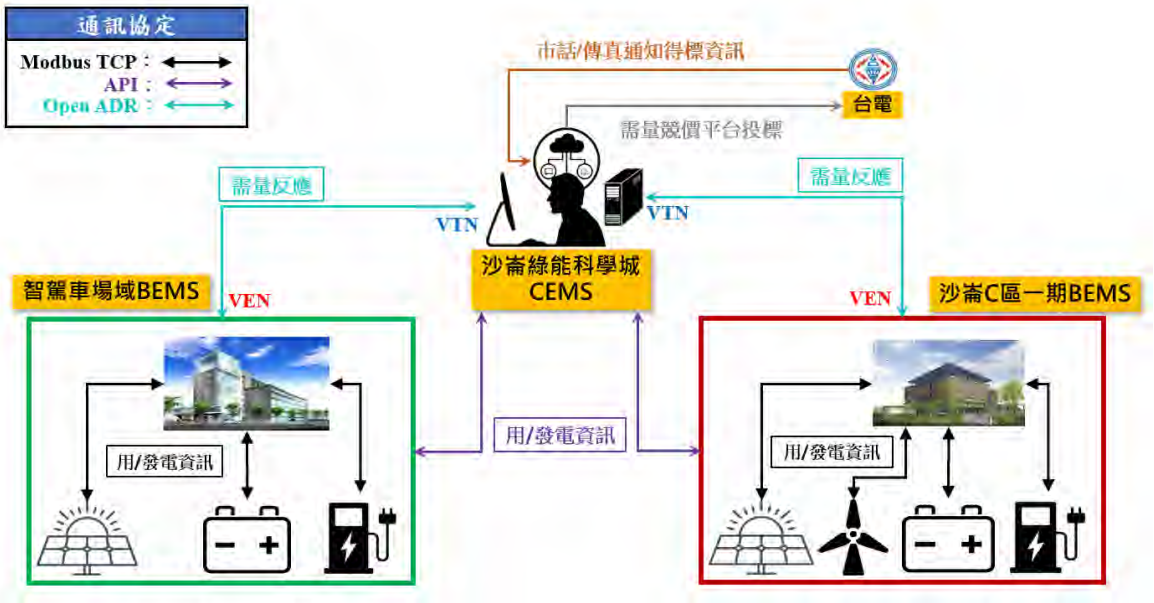


圖 2. CEMS 通訊架構示意圖

註解：

1.Modbus TCP：一種串行通信協定，是Modicon公司（現在的施耐德電氣 Schneider Electric）於1979年為使用可程式化邏輯控制器（PLC）通信而發表。Modbus 已經成為工業領域通信協定事實上的業界標準，並且現在是工業電子裝置之間常用的連接方式。

2.API：中文為應用程式介面，如「店面與倉庫」的例子，商品可以想成是數據，而倉庫就好比是資料庫，店面則好比是我們平常使用的網頁或是 APP，而負責把商品從倉庫擺放到店面的員工就扮演著 API 的角色，依照著某種規則、協定(行銷企劃、商品的擺放規則)在運作著。

3.OpenADR：中文為自動需量反應，是一項由北美研究實驗室開發的能源管理研究和標準。OpenADR 定義了 VTN(Virtual Top Node) 以及 VEN(Virtual End Node)。它們是成對的，VTN 是傳送自動需量訊號的端點，而相對的，VEN 是接受自動訊號的端點。一個 VTN 可以對應到多個 VEN，為了符合需量反應供應商(DRP, Demand Response Provider)對應到多名電力需量用戶的情境。

3.沙崙綠能科學城建置範圍



圖 3. CEMS 系統範圍簡圖



圖 4. CEMS 系統範圍衛星雲圖

4.需量反應

需量反應(Demand Response,DR)為電業自由化後電力需求面管理重要措施之一，所謂「需量反應」是指「用戶為反應一些信息(如價格高漲或緊急事件通知)，用戶將負載(或電力需求)回售給系統」。當獨立調度機構(如：台電)因緊急情況要求抑低負載時電力用戶給予配合卸載或降低消費，以避免遭遇到實施分區輪流停電的需要，電力公司則會給予用電戶抑抵負載回饋金。

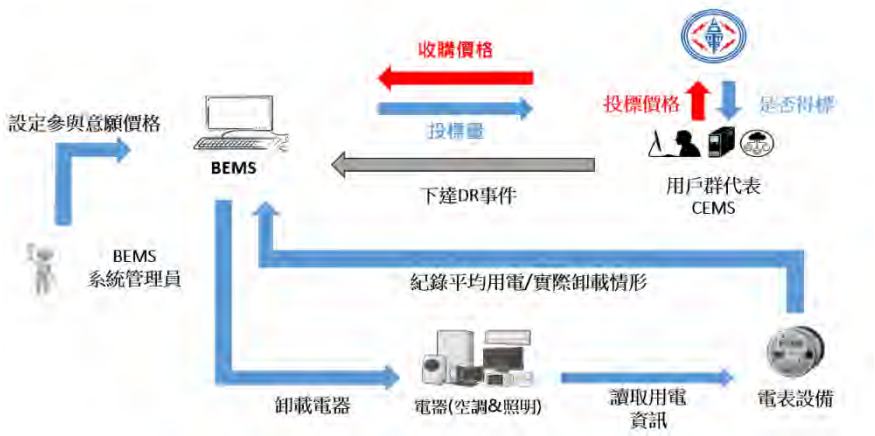


圖 5. 需量反應架構

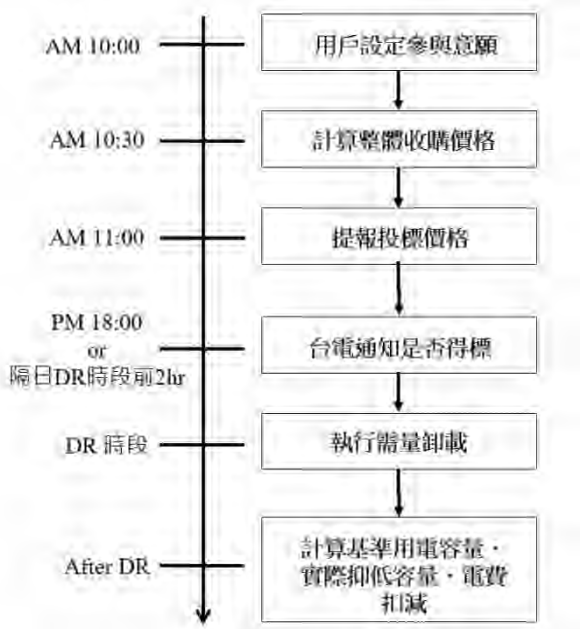


圖 6. 需量競價流程

5.CEMS 人機介面

1.功能列表：需量競價、綠電交易、用電資訊、儲能系統、充電樁、風力發電、太陽能系統。

2.天氣資訊：讀取氣象局資訊，天氣狀態、氣溫、降雨機率。

3.用電資訊：收集 BEMS 的用電度數及累積電費並進行加總。

4.台灣智駕測試實驗室 BEMS 用電資訊：顯示當月累積用電、累計度數及即時功率流動。
5.沙崙 C 區一期大樓 BEMS 用電資訊：顯示當月累積用電、累計度數及即時功率流動。
6.功率潮流：顯示台灣智駕測試場域和沙崙 C 區一期大樓場域 BEMS 功率流動。



圖 7.C 區 CEMS 人機介面

6. C 區一期建物 BEMS

a.架構：

沙崙綠能科學城 C 區場域大樓建置中之建築能源管理系統(BEMS)導入對能源的使用進行有效的管理。其不僅可節省能源消耗，亦可降低管理者的營運成本。此外，透過整合多個辦公室或實驗室的能源管理系統(Home Energy Management System, HEMS)系統與其他分散式電力資源，以建構綠色公共微電網，同時監控整體微電網系統功率潮流狀態。本系統可以聚合商(Aggregator)的角色導入 OpenADR2.0b VEN/VTN，以配合台電公司執行自動化需量反應(ADR)。當有需量事件時，可發送需量反應訊號至 HEMS 與其他設備進行卸載，以降低整體電網尖峰用電。因應大數據分析時代，

BEMS 也具有數據管理的功能，透過數據的收集與累積，進行即時診斷、趨勢分析或歷史紀錄比對、圖解等功能，以供管理者可更精準地了解建築內實際能源消耗之情形。

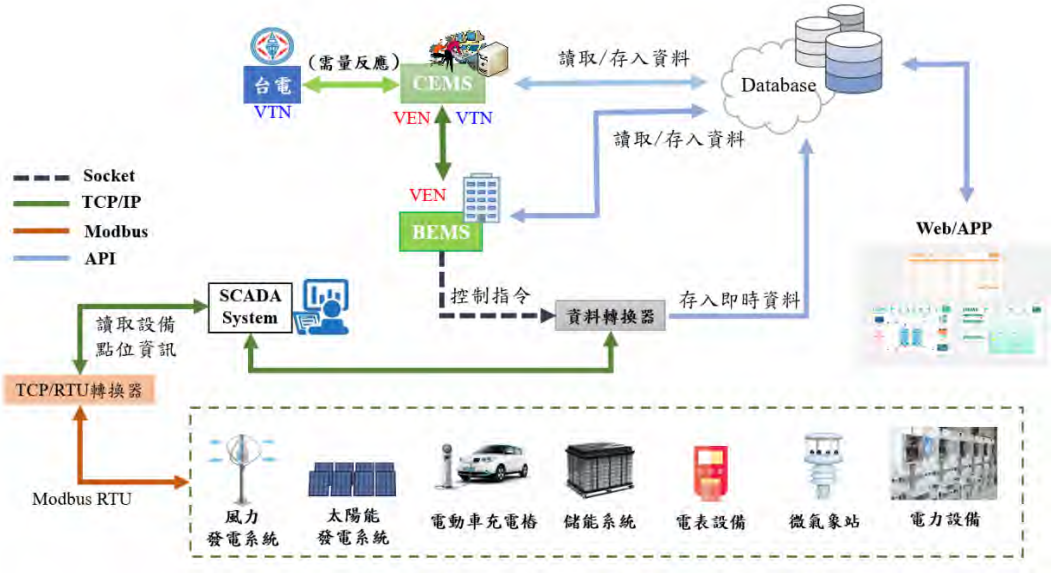


圖 8 .C 區一期建物 BEMS 通訊架構

b. C 區 BEMS 人機介面

1.功能選單：用電資訊、太陽能系統、風力發電、電器資訊、儲能系統、充電樁、需量反應、綠電交易。

2.天氣資訊：讀取氣象局資訊，天氣狀態、氣溫、降雨機率。

3.場域用電情形：目前電價、當月累積用電、當月累積電費、契約容量率。

4.微氣象站資訊

5.即時電力潮流：顯示 BEMS 系統下分散式電源、大樓負載、電動車充電樁等...即時功率潮流。

6.用/發電曲線：點擊圖示可查看個別 DER 或整體微電網用電與發電資訊(包含每分鐘功率折線圖(kW)、每小時度數累計圖(kWh)、每日度數累計圖(kWh)及每月度數累計圖(kWh))。



圖 9.C 區 BEMS 人機介面

c.實際設備圖片



圖 10. 儲能櫃



圖 11. 電動汽車充電樁



圖 12. 變流器

二、 智慧環境

因應物聯網的廣泛應用與智慧城市的建立，新加坡、香港、中國大陸積極佈局智慧城市平台，發展 BIM(Building Information Modeling, BIM) 應用於智慧大樓維運管理，並持續投入 BIM 與3D GIS 整合技術的研發。106年3月6日起，內政部為執行蔡總統英文之8年20萬戶社會住宅政見，規劃以直接興建12萬戶，包租代管8萬戶及容積獎勵，讓住戶能居住在智慧建築生活空間， BIM 之應用將越來越受重視。國外目前3D 建模圖資展示技術大部分在商用軟體的基礎上進行研發，並委託軟體廠商協助開發關鍵技術，因為未能自我掌握技術，故難以

整合監測數據與3D 圖資整合技術能量。在國內，僅有極少數圖台圖資係由國內廠商自行建置，惟尚無整合3D GIS 圖台與BIM 的自主研發能力，應用於智慧建築維運管理上。另，國內與國外大部分均採用商用軟體，故僅能應用於單棟建築務之智慧維運管理，多棟建築難以在單一圖控台進行管理。

本院國震中心發展5D SmartES 平台技術，所謂5D，係指智慧化數位空間，智慧化包括感知、知識、推理、神經網絡、決策。以智慧建築維運管理系統為例，其感測器蒐集的數據，連同設備的狀態數據等資訊，經由有線或無線通訊傳送，儲存於數據資料庫中，經過彙整、分析，以 AI 演算法等工具推算後，其結果傳送予大樓管理者因應、處理，可縮短作業時間，維持大樓正常運作，甚至在問題產生前，即能經由預判，而加以解決。這個過程就如同一個具備獨立思考決策智慧能力的人類，經由閱讀與經歷，累積知識，藉由視覺、聽覺、味覺與觸覺等感官，蒐集資訊，再循神經網絡傳至大腦，加以思考、判斷後，做出反應。

5D SmartES 平台技術結合城市模型、衛星影像、數值高程模型(DEM)等資料，接收通訊系統即時傳送的感測器訊息，建立智慧化數位空間。智慧化數位空間透過5G 等高速傳輸，可與真實世界同步，成為真實世界的數位分身。該平台之原創性在於透過大量3D 實景建模與互動情境方式，即時展示各項監測數據，各項數據均儲存於真實設備坐標系，提高大數據存取便利性，避免傳統資料庫存取方式導致大數據識別及存取的數據黑洞，獨特研發巨量圖資數據展示演算，提高顯示效能，不需要超級電腦，僅需高階工作站繪圖電腦即可互動展示與管理。

(一)完成 C 區3D 模型(獨立一項)與3D GIS 圖資整合

1. 完成 C 區109年1月至109年6月的施工數位典藏空拍模型，詳實紀錄施工過程與建造紀錄，詳圖13到圖19。
2. 完成整合 C 區衛星影像模型、空拍典藏模型、聯合研究大樓的建築資訊模型，並現地光達掃描、建置智駕車行控中心的建築資訊模型，詳圖20。



圖13 109年1月空拍模型



圖14 109年2月空拍模型



圖15 109年3月空拍模型



圖16 109年4月 空拍模型



圖17 109年5月 空拍模型



圖18 109年6月 空拍模型



圖19 109年11月空拍模型



圖20 3D GIS與BIM模型整合成果

(二)完成C區戶外環境感測器資訊整合

國震中心自108年開始將5D SmartES平台技術應用於沙崙智慧綠能科學城C區，建立5D智慧建築維運管理系統。該技術所採用3D模型整合數值高程地形結合衛星影像、UAV空拍精細模型與BIM等3種模型，已成功建立兩棟BIM模型建物，分別是聯合研究大樓與智駕行控中心。智駕行控中心於107年底竣工，故先行將其感測器進行納入平台的工作；聯合研究大樓於109年5月竣工、9月正式驗收，故其感測器資訊的鍵入工作較晚展開。至109年9月止，在沙崙科學城C區戶外場域、智駕實驗室行控中心與聯合研究大樓已介接1431資訊點（如表1），其中，約50個資訊點屬於聯合研

究大樓，該大樓仍然有大約2萬多資訊點尚未介接。108年4月至109年9月之成果條列如下：

5D 智慧建築維運管理系統，採用 BIM 建築模型與監測資料間的整合架構，如圖21所示。首先，將 BIM 檔案轉換成 3D 檔案後，匯入系統中，由資料庫結構化查詢語言(SQL)，分別查詢建築模型與監測資料的資料庫，透過 BIM 模型內虛擬物件之全域唯一識別碼(GUID)，與實際感測器編碼間的資料映射關係，將物件與資料連結在一起。

109年完成5D 智慧建築維運管理系統之資訊點，包括溫度、濕度、一氧化碳/二氧化碳濃度、亮度、使用者人數與監視影像等，與建築維運息息相關，也與大樓能源管理相關。5D 智慧建築維運管理系統，利用 BIM 模型所建置之建築物內部詳細的空間模型資訊，將環境感測器資訊與設備位置結合，並以 BIM 模型上的3D 視覺效果，改善2D 圖面空間上的限制，讓使用者更容易查閱感測器所在位置與監測資料，達到直觀的檢視效果。行控中心有許多室內環境感測器，可監測溫度、濕度、照度、CO 與 CO_2，數位電錶與影像監視，建置成果說明如下：

A. 室內環境監測

室內環境監測項目包含溫度、濕度、照度、CO 與 CO_2，配合室內溫度監測值，透過紅外線控制器自動調整空調溫度等功能設定，同時也可控制其他由紅外線遙控器控制的電器，如風扇、照明、投影機、電動窗簾等，達到節能效果。系統整合結果如圖4所示，監測資料顯示於感測器安裝位置旁，清楚建立資訊與空間的對應關係，可縮短維運管理溝通，達到快速維修相關設備功能，降低維運管理成本。

B. 監視器影像

監視器影像藉由投影的概念與建築模型整合（如圖22a），圖中左邊影像投影於房間內兩面牆壁上，影像與建築物模型結合在一起，畫面中人員的位置與實際空間位置可直觀對應；右邊則將影像投影於監視場景旁，影像與場景也可容易對應(如圖22b)。藉由影像與空間的整合應用，不同位置或角度的影像可重疊拼接成零死角的監控場景，再結合室內建築模型，使用者可任意旋轉角度觀看，有助於管理大量監視器影像，監視器畫面虛實整合技術縮短影像判讀時間，可快速判別入侵者室內所在的空間位置，當緊急事件發生時，能快速應對處理，可避免在觀看不同監視器時因畫面轉換產生的時間耗費，遲滯處理速度。

C. 用電資訊

國內目前一般電力維運管理系統顯示技術，均以簡單2D

樓層圖展示，而且室內與室外用電資訊圖控難以整合，主要在於座標系無法統一，5D 智慧建築維運管理系統整合 BIM 與3D GIS，將座標系統一化，以顯示大量室內外用電資訊，利用此一直覺式的3D 可視化維運管理顯示模式，管理者可快速掌握設備開關位置，在遠端的3D 情境下立刻開關電力，毋需親自抵達設備位置現場關閉電源。

5D 智慧建築維運管理系統之圖控台可整合室內、室外之大量用電資訊，顯示室內外智慧電錶的監測資料，同時可以顯示建築物室內外總用電量、室內各空間用電量與空調主機的用電量整合資訊。圖23(a)顯示 C 區戶外環境監控與整棟建築總用電資訊，圖23(b) 顯示智慧電表監測的用電迴路顯示單一設備的用電情形，除了智駕車行控中心一樓大廳室內總用電與冷氣用電資訊，冷氣的即時用電量與當月累積用電度數等資訊亦顯示於 BIM 冷氣模型下方。圖23(c)與圖23(d)分別顯示二樓會議室與行控中心總用電資訊。此室內外 IOT 整合為沙崙 C 區能源管控亮點。

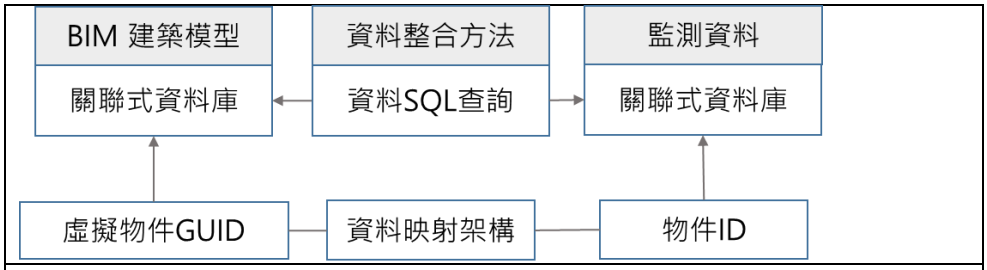


圖21 5D 智慧建築維運管理系統之 BIM 模型與監測資料整合架構



圖22 5D 智慧建築維運管理系統之室內環境監測資訊

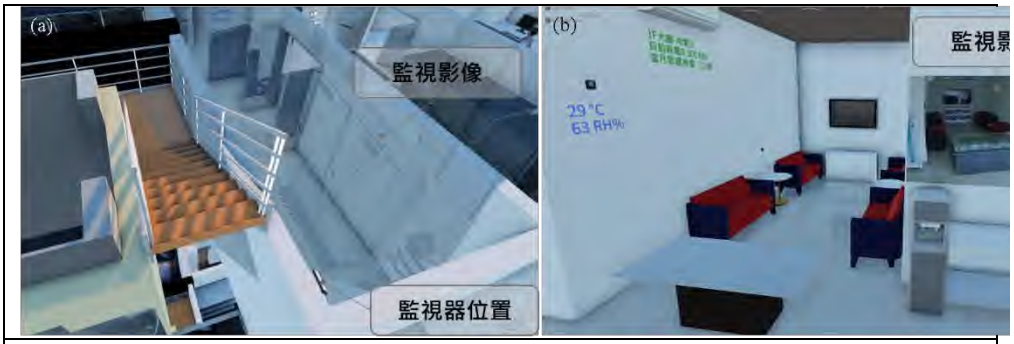


圖23 5D 智慧建築維運管理系統之監視影像整合應用（a）機房、（b)一樓大廳



圖24 智駕行控中心 (a)戶外環境監控與整棟建築總用電資訊，(b)一樓大廳室內總用電與冷氣用電資訊，(c)二樓會議室總用電資訊、(d)行控中心總用電資訊

A. 完成沙崙科學城 C 區 3D 模型與 3D GIS 圖資整合
可匯入整個 C 區一期建物與智駕行控中心及聯合研究大樓之 BIM 模型與3D GIS 及3D 空拍模型，如圖25所示。

B. 完成沙崙科學城 C 區一期建物施工數位典藏
自108年4月起至109年6月，每月空拍建築物外觀一次，並建立3D 模型。

C. 完成 C 區戶外環境感測器資訊整合
將沙崙科學城 C 區戶外智慧路燈、監視器、風光互補設施與兩組環境感測器資訊整合至5D 智慧建築維運管理系統，如表1所示。

D. 完成智駕行控中心感測器資訊整合

將行控中心之內部環境、照明、監視影像與用電量等感測器資料鍵入5D智慧建築維運管理系統，如表1所示，並以樓層分離的方式展示其BIM模型，可更為容易地觀察建築物的內部空間與感測器位置，如圖8所示，此項技術在國內為首創獨家技術，有別於以往傳統維運管理平台，僅能顯示簡單BIM單色系模型分離樓層圖，因為複雜貼有材質與實際建物接近BIM模型，難以高效能顯示作為維運管理使用。5D智慧建築維運管理系統不但可整合真實BIM模型，同時可在單一3D GIS圖控台上，對多棟BIM模型進行IOT感測器顯示各項資訊，進行監控與管理。此外，在C區戶外場域的停車棚上的PV太陽能板與儲能設備，及智慧路燈等設備之資訊亦已介接。

表1 109年9月底前完成之5D智慧建築維運管理系統設備類型與資訊點總數量

沙崙科學城C區戶外場域	智駕實驗室行控中心	聯合研究大樓
		
1. 照明系統 2. 環境監測系統 3. 電力系統 4. 監視器系統	1. 照明系統 2. 環境監測系統 3. 電力系統 4. 監視器系統	1. 照明 2. 空調 3. 電錶 4. 空氣品質
資訊點總數	1431	



圖25 沙崙智慧綠能科學城C區BIM 3D模型整合



圖26 臺灣智駕行控中心 BIM 模型樓層分離視圖

1. 將 C 區戶外智慧路燈、監視器、風光互補設施與兩組環境感測器資訊整合至5D 智慧環境維運管理系統，包含智慧路燈、風光互補路燈、環境感測資訊（溫溼度、微氣象站）、監視器等，詳見圖21。此外，藉由面板不同分頁切換，可顯示設備能耗歷時曲線、型號規格，詳見圖27與圖28。
2. 將智駕行控中心之內部環境、照明、監視影像與用電量等感測器資料整入5D 智慧環境維運管理系統，並以樓層分離的方式展示其 BIM 模型，可更為容易地觀察建築物的內部空間與感測器位置，詳見圖29至圖32。
3. 整合 C 區聯合研究大樓能源系統的設備模型與空間資訊，詳見圖33。並統整大樓中控系統的設備廠商名錄，包含設備位置、設備數量、供應廠商、聯絡方式、商品型號等，讓未來管理者能達成更有效的營運管理。



圖26 C 區智慧環境之戶外感測器



圖27 戶外設施風光互補路燈太陽能發電功率展示



圖28 戶外設施風光互補路燈設備規格展示

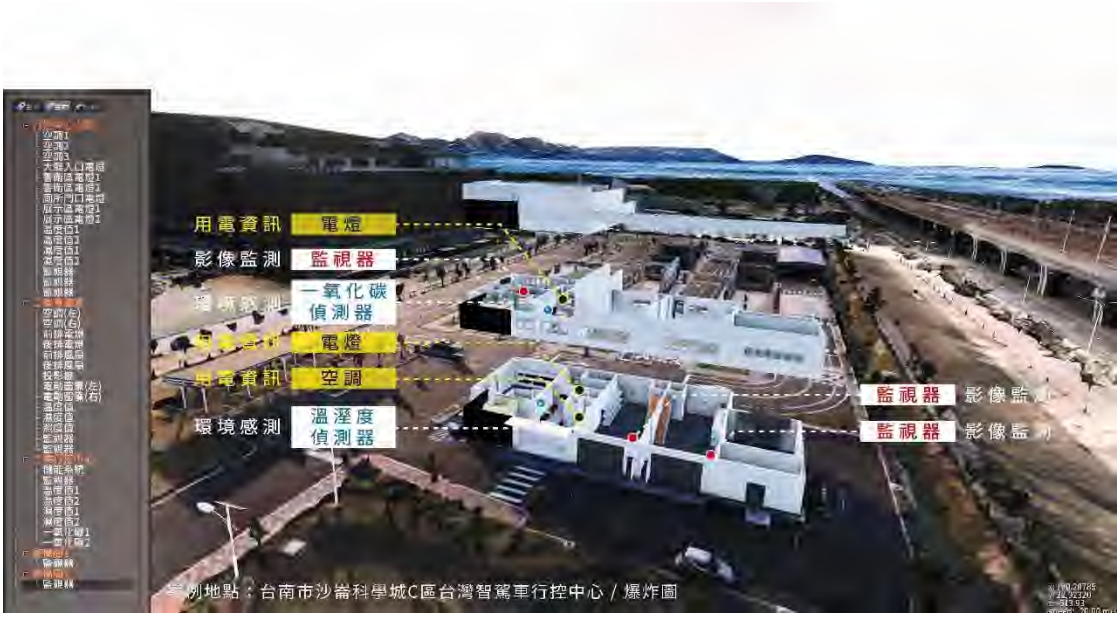


圖29 智駕行控中心之樓層爆炸圖



圖30 智駕行控中心之室內環境監測資訊

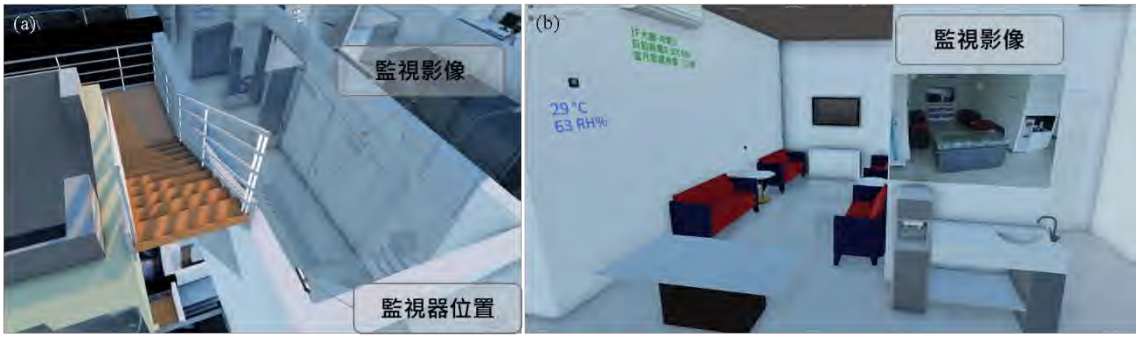


圖31智駕行控中心監視影像整合應用（a）機房、（b)一樓大廳



圖32 智駕行控中心 (a)戶外環境監控與整棟建築總用電資訊，(b)一樓大廳室內總用電與冷氣用電資訊，(c)二樓會議室總用電資訊、(d)行控中心總用電資訊



圖33 聯合研究大樓之太陽能板逆變器

(三)完成開發 C 區網頁版可視化維管平台

採用網頁伺服器串流技術（HTTP Streaming）開發網頁版平台，係伺服器端開啟平台後，利用網頁伺服器（Web server）將平台畫面，透過串流方式傳送到用戶端（Client）上。透過網頁開啟平台需先登入帳號密碼，如圖34所示，登入後啟動專案，網頁瀏覽器建議使用 Chrome 或 Firefox，待伺服器端平台啟動完成後，即在網頁上顯示畫面，如圖30所示。

因此，使用者僅需要網路，即可隨時隨地使用電腦、手機、平板等裝置查看平台，而不受限於用戶端的硬體效能，使沙崙 5D 可視化維運平台的管理者可以遠端進行監控與管理。若大樓有緊急事故需立即處理，平台將在第一時間通報管理者以採取行動，提高設備日常維護保養便利性，讓以終為始的平台終端使用者，體驗智慧環境設施維護便利性與節能減碳經濟性。

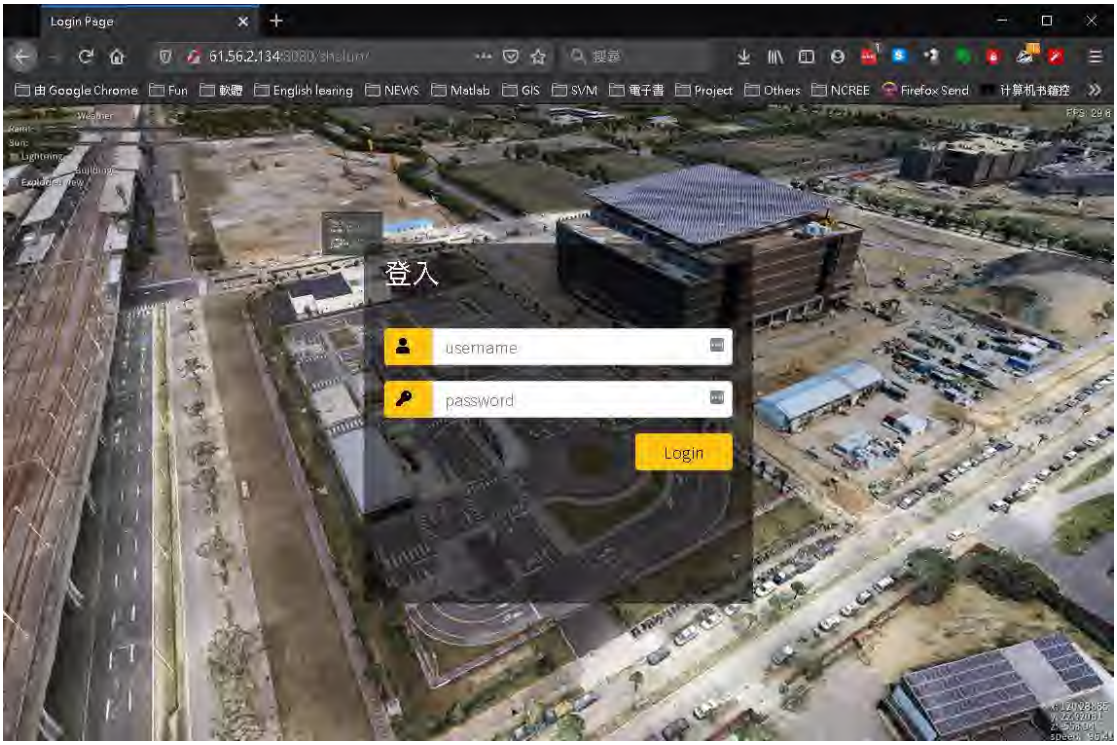


圖34 5D 智慧環境維運管理系統—網頁版平台登入頁面

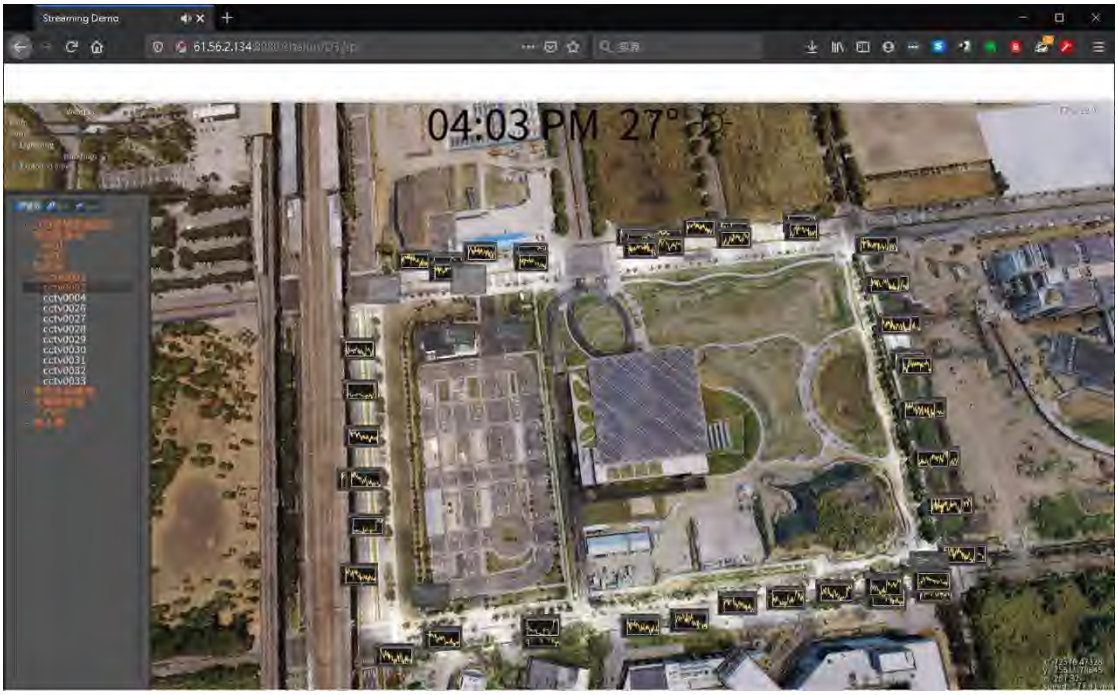


圖35 5D 智慧環境維運管理系統—網頁版平台啟動後頁面

(四) 資訊機房優化工程

科學城 C 區以智慧科技與新創為發展主軸，結合資安、大數據分析與智慧服務管理平台為目標，此資訊機房應優化綠能機房系統、資料儲存備份系統、資訊安全維運管理系統。

1. 綠能機房系統：建置一個國際級 PUE 標準的綠能機房，有別於傳統機房的建置，不僅提供設備冷卻的需求，也提升整體機房環境節能的成效，比起以往的傳統建置，一方面節能，另一方面也達到節省電費的成效。
2. 資料儲存備份系統：運用業界目前最節能及最高效能的分層儲存機制，達到資料保護的最高原則，也提供未來資料擴充性及不停機的運作需求．另一方面與國家高速網路達成異地備援的機制，以爲研發資料做最高保護機制。
3. 資訊安全維運管理系統：運用智能的維運機制，提供整體系統日誌儲存及安全維運，讓整體系統對於現代網路駭客攻擊，可以讓管理者提升攻擊狀況的能見度，以整體網路聯防機制，確實及時自動保護整體系統的運作，以及資料的保護。

109年底建置符合國際級電力使用效率標準的綠能機房系統，有別於傳統機房的建置，不僅提供設備冷卻的需求，也提升整體機房環境節能的成效。環境建置包含建置機房、機櫃門禁、增加機房攝影機及人員進出機房記錄電子化，本系統可遠端收集遠方機房各項門禁、機櫃及攝錄影像監控之相關訊息，管理

機房內設施及安全確認，以提升工作效率並降低機房輪值人力營運成本。

109年優化工作包含綠能機櫃組、空調系統、環控系統、不斷電系統、潔淨氣體滅火設備，分述如下：

1. 綠能機櫃組：採用「機櫃式空調機」縮短冷空氣流動路徑，提升空調效率

傳統資訊機房空調系統耗電量約占機房總用電量50%左右，空調冷卻的效能並非完全運用在資訊設備上，部分係耗費在機房的環境中。傳統的下吹式空調系統，空調主機將冷空氣吹進整個高架地板內，高架地板雖然充滿冷空氣，但空調主機是朝機房的另一端單向送風，冷空氣的需求量較多，造成冷空氣流動的距離較長，位於較遠的機櫃會有送風量不足、空調冷卻效率的問題。為提高能源使用效率，必須強化空調系統的效能。我們採用機櫃式空調機，放置於機櫃與機櫃之間，空調機的高度與深度都與標準機櫃相同，但寬度只有標準機櫃的一半。空調主機會將冷空氣平行送出，相鄰機櫃內的伺服器立即將這些冷空氣吸入機箱，達到冷卻效果。如此，冷空氣的流動路徑變短，可大幅提升空調效率。

2. 空調系統：建立「冷熱通道分離」，減少機房內混風混流，溫度呈現平穩狀態

傳統資訊機房內空調系統都放置於機房內某一面牆，空調系統冷空氣吹入高架地板下，隨後冷空氣會從各個機櫃前方的蜂巢地板往上流動，被吸入至機櫃內的電腦伺服器，以降低溫度（即冷通道），機櫃內主機排放出的熱氣上升，則經由天花板再送回到空調系統（即熱通道）。實際上，冷、熱通道並非完全分離，致使機房內冷、熱空氣混在一起，溫度分布不均勻，難以有效的控制機房溫度。為有效控制機房溫度，將採美國能源署建議之「冷熱通道分離」技術，冷卻設施與機櫃一體化，將熱通道完全密封，並透過熱循環水路帶至冷卻水塔，大幅減少機房內混風混流，使機房呈現溫度平穩狀態，如**錯誤! 找不到參照來源。**。

3. 環控系統：建置模組化機房環境監控系統

以往機房之基礎設施及環境管理系統，大部分管理工作都是由人力執行，資訊不夠精準、即時及完整，僅能得知基礎設施的狀態是否正常，無法掌握能源即時利用率、資源使用狀態、指標數據監測與設備資產訊息等資訊，亦無產生管理報表、統計分析和系統模擬的功能。我們建置模組化機房環境監控系統，可將 UPS、冷卻水塔、空調機、

電力配電盤、消防系統、各電腦機櫃 PDU 等機房周邊基礎設施納入監控、管理，亦可獲得 PUE 數值、各子系統耗電比、設備運轉歷史趨勢等資訊，不僅可以即時得知相關軟硬體訊息、故障原因，亦可分析每一伺服器用電狀況，進而對於耗電量高的伺服器採取必要措施，透過全盤性管理，時時監視 PUE 數值，提高用電效能，並可結合 APP 進行遠端監控管理。

4. 不斷電系統：採用高效能不斷電系統(UPS)

能源轉換時產生極大耗損，故減少 UPS 電力轉換耗損是綠色機房建置之重要工作之一，傳統的 UPS 在電力轉換時，滿載時的效率約為80%至85%，亦即會產生15-20%的電力耗損，半載時的效率更低。電池壽命約2至3年，一般在到達使用年限時，電池無論好與壞，都會全部換新，以提供機房電力。因此，所進行的 UPS 改善工程，採用機櫃型 UPS，電力轉換約耗損約5-10%，且每個電池都裝設感測器(Sensor)，可偵測出電池的效能，如有故障，則予更換，無須2至3年即定期更換整批電池。

5. 潔淨氣體滅火設備

潔淨氣體滅火藥劑是無須澆水灌並深入機櫃內部以保護重要電子資訊設備設備。另，使用潔淨氣體滅火藥劑和其它降低氧氣濃度滅火藥劑不同，因為此藥劑本身具有滅火能力的關係，對人體不會產生危險的低氧氣濃度問題，在勞工安全衛生法的規定氧氣未滿18%者即視為缺氧的狀態，而釋放此藥劑之後氧氣濃度為18-19%，以確保人員安全。

(五)技術推廣、經濟效益(王博)

1. 9/24-9/26未來科技館參展。

參展2020創新技術展—未來科技館，並透過活動中的展示與介紹，讓相關技術單位與一般民眾能了解智慧城市的概念與應用，並介紹台南沙崙科學城 C 區的應用成果。

2. 11/6-11/9高雄生技展參展。

透過活動中的展示與介紹，讓民眾能了解智慧城市的概念與應用，並介紹台南沙崙科學城 C 區的應用成果。

3. 台南、高鐵

4. 完成投稿兩篇研討會期刊。

將研究成果發表於中華民國結構工程學會於109年9月2日至9月

4日在臺南舉辦之「第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會」，投稿題目為「物聯網與城市實景三維模型之整合應用—以沙崙科學城C區為例」及「BIM在大樓能源管理的應用—以沙崙科學城C區為例」，共兩篇。

5. 除了完成沙崙科學城C區5D智慧建築維運管理系統之外，研究團隊更將技術推廣至縣市政府等單位使用，108年至109年9月，共獲委託7案，委託金額高達20,432,000元整，詳細委託案與委託單位如表2所示，成果相當豐碩。

表2　5D智慧建築維運管理系統推廣成果(108年至109年)

計畫名稱	委託單位/計畫時程	金額(元)
古蹟橋梁檢測與監測管理系統	文化部文資局 (109年4月～109年12月)	1,316,000
「本館結構數位建模及耐震能力整體詳細評估案」(建築物數位建模、建築物結構綜合分析評估)	國立台灣博物館 (109年10月～110年10月)	3,460,000
109年AI城市巡檢先導應用試驗計畫－建物及橋梁智慧巡檢	臺南市政府智慧發展中心 (109年7月～110年7月)	987,000
桃園市社會住宅地震防災智慧城市模擬平台委託專業服務勞務採購	桃園市政府住宅發展處(108/5/29～108/12/31)	4,000,000
C9-19-006震後巡檢程序精進評估案	台灣高速鐵路股份有限公司(108/10/15～109/10/15)	1,480,000
花蓮尚志橋補強前掃描工作委託案	天譽營造有限公司 (108/6/10～108/11/10)	189,000
台灣地區核能電廠改善策略建議-核三廠CST數值分析與設備改善策略建議	台灣電力股份有限公司(108/9/1~109/6/30)	9,000,000
總金額		20,432,000

三、 智慧駕駛

為加速協助學研成果落實應用與強化我國車輛零組件/車用電子產業計畫研發成效，智駕實驗室亦規劃於109年度，建置具備電控（Drive by Wire, DBW）與基礎自駕功能之自駕平台載具，提供學研單位於自駕技術研發時落實應用，同時亦可協助國內車輛零組件/車用電子廠商，與產品開發初期或性能驗證時使用。由於國內自駕車研發團隊已具備相關經驗，因此本計畫亦規劃與勤崴國際、廣達電子、車輛中心等單位進行技術合作，加速團隊建立與技術深化期程。透過此自駕平台載具，智駕實驗室未來可針對客戶測試或研發需求，提供不同等級服務。服務規劃簡述如下：

LEVEL 1：單純外掛零組件，進行基本測試或性能比較，由智駕實驗室團隊進行測試任務。

LEVEL 2：深化測試技術/產品對車輛整體控制之融合程度，開放部分底盤操控權限，由智駕實驗室與車輛維護團隊（如車輛中心、華創車電等）組成聯合實驗室，與測試客戶共同研發，將測試設備介接整合至操控系統，提高測試完整度。

本子項計畫為建置電控平台車，並搭載常用感測器2D/3D LiDAR 與 IPC 資料處理平台。廠商同時需協助將此車輛建立方向盤與速度控制器以及車身資訊，供智駕實驗室未來進行資料整合使用，並提供智駕實驗室進行設備整合諮詢服務。各項設備功能規格簡述如下：

- 可電控車輛轉向、油門與煞車之平台車

利用國內市售車輛，將車輛原具有的轉向、油門與煞車功能，透過資料解析並介入其控制權，可以電控型式進行車輛轉向操控，油門與煞車控制可於0~120 kph 進行控制。

- 電控整合控制系統

市售車輛原車控制訊號大都以扭力或馬達轉速控制為主，故先建立車輛動態模型，並解析原車控制訊號物理量與系統回饋資訊。本案建置之電控整合控制系統可利用軟體介入車輛方向盤與速度控制，並需具備以下功能，達到開放電控平台功能。

1. 轉向：以車輛方向盤角度或角速度等實際物理量進行控制。

2. 煞車與油門：以速度或加速度物理量進行控制。

- 實車硬體規劃配置

實車硬體規劃配置如圖36，於 Prius 實車副駕駛座椅下放置

控制器，其主要有三個 CAN Bus 控制介面，第一個 CAN2_A 為內網，可由此 CAN 網路對車身底盤做控制量命令下達，第二個 CAN2_B 為車身底盤網路，此為原車的 CAN Bus，不建議後端使用者直接做介入或控制命令下達，第三個 CAN2_C 為原車 Camera 與 Radar 控制器 CAN 網路，透過此網路可進行原車 Camera 與 Radar 系統異常故障消除。

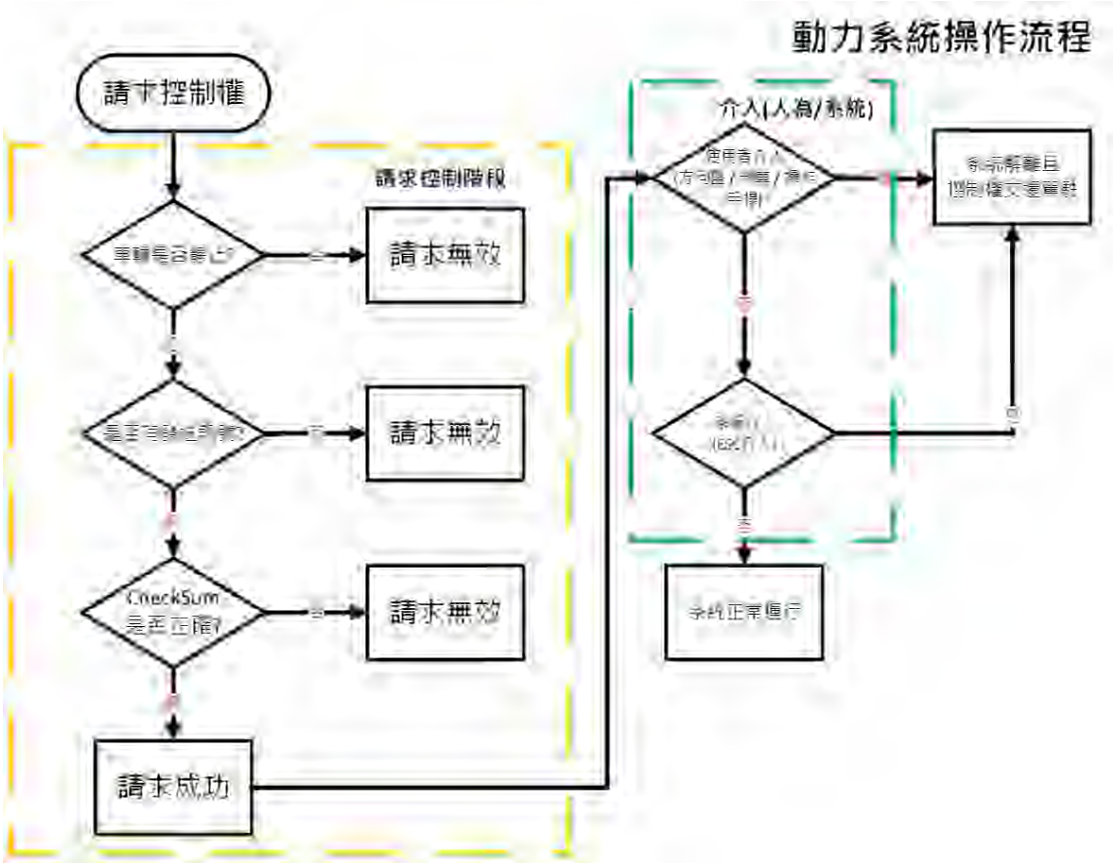


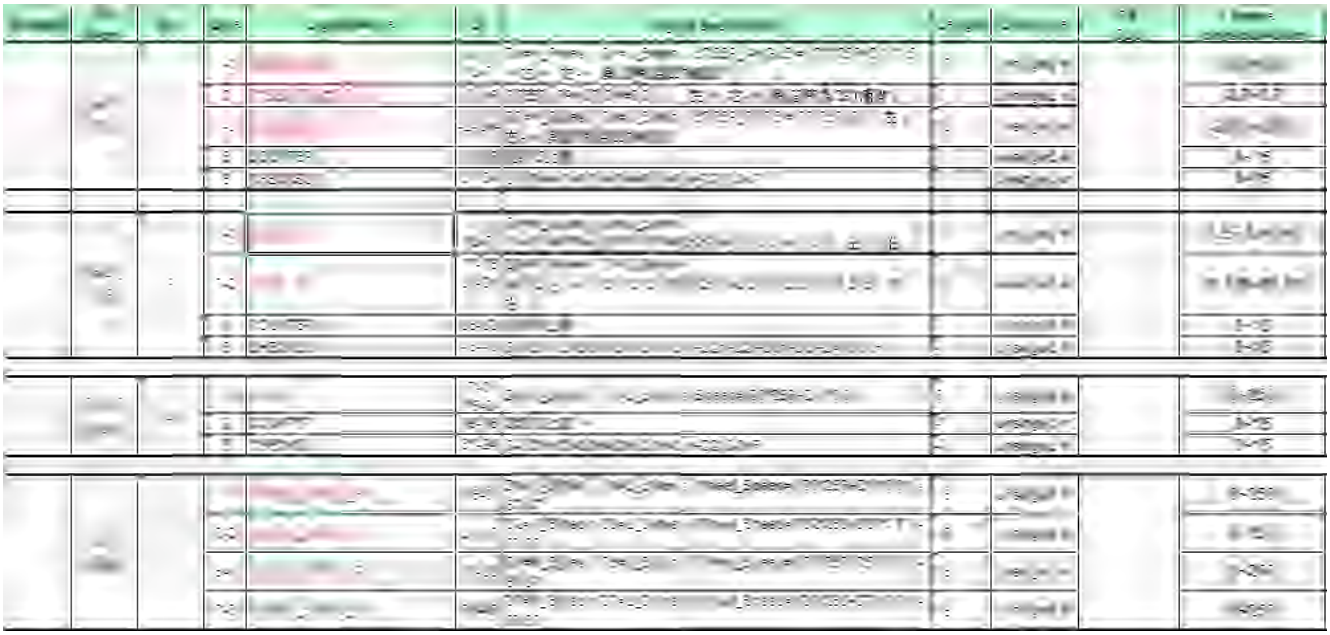
圖36 動力系統操作流程圖

- CAN MAP說明

CAN Bus 格式為 CAN 2.0A (11-bit)，其鮑率為500Kbit/s，網路已加入一終端電阻120Ω，後續搭載在 CAN Bus 之設備或儀器則不需要再增加終端電阻，以免 CAN Bus 網路的訊號過多壓降造成資訊無法傳遞。

從 ARTC 內網可獲得一些原車車身的資訊如轉向角度、轉向率、車速、輪速...等等，其資訊分布在12個 ID 內如表3，車身資訊的物理量與更新率則以原車提供的為主。使用 Kvaser 公司生產的 CANking 可對車身資訊做數據監測與紀錄，其只要設定鮑率為500Kbit/s 即可顯示目前 CAN Bus 上的所有資訊，透過此模式即可簡單的做車身資訊的解析如圖37。

表 3 CAN MAP(簡略)



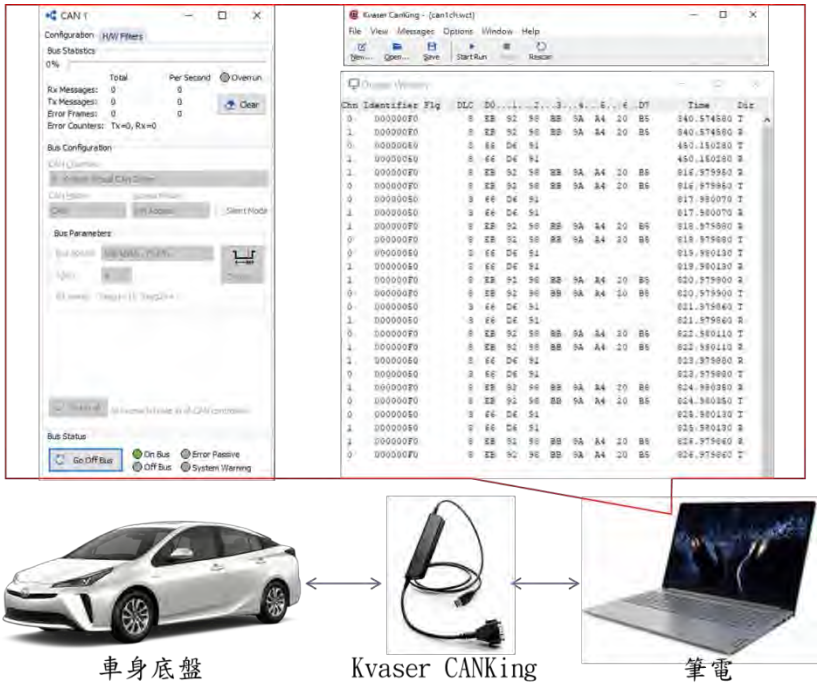


圖37 CAN 解析工具

由於原車底盤與安全操作條件限制下，必須符合下列(表)初始化流程(非駐車狀態、無 CAN 煞車(0x2D3)命令、檔位在 D 檔、車輛靜止、底盤命令在線、撥桿啟動系統)才能夠進入底盤控制狀態與下達控制命令(量)。當進入底盤控制狀態下，如果發生人為介入(方向盤/腳煞車/撥桿取消)、控制命令斷線與執行煞車(0x2D3)命令任一情況成立時，則底盤控制狀態取消，整車控制權回歸到駕駛，如需再次做底盤控制時，則必須符合底盤控制的初始化流程如圖38，才能在進入底盤控制。其底盤命令在線是指角度(0x277)、煞車(0x2D3)與速度(0x2DC)的 CAN ID 都須同時存在 CAN Bus 網路，否則 ARTC 控制器將無法進入底盤控制狀態與忽略對底盤的控制量命令。

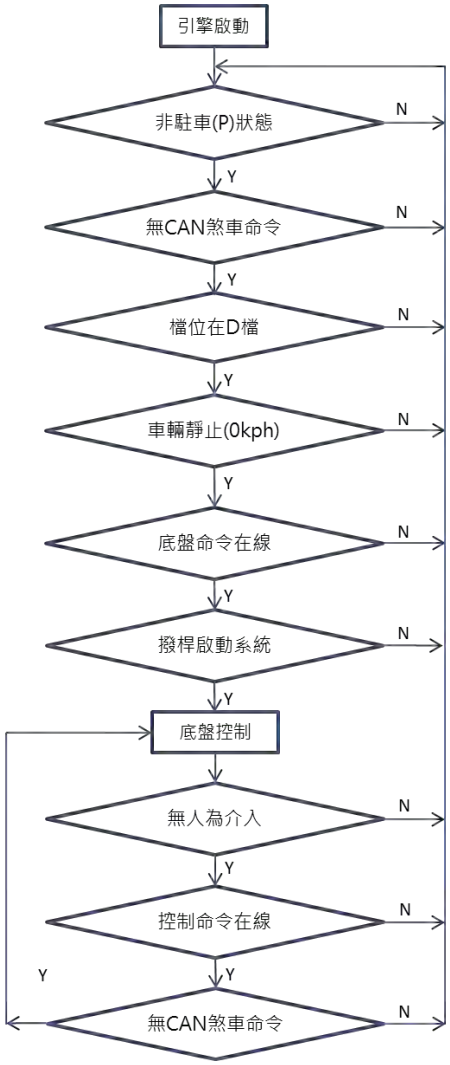


圖38系統啟動流程圖

- 實車光達功能安裝與調教

本案安裝設備為德國 SICK LMS141 2D 光達，共兩組。

表4安裝光達規格表

光達名稱	光達 IP	安裝位置
Neptunite_12	169.254.198.87	車尾左方
Neptunite_13	169.254.54.123	車頭右方

本案安裝車輛為 Toyota Prius，分別於車頭右前方與車尾左後方各架設一組2D 光達，裝設角度為45度，考慮應用高度故採上下顛倒方式安裝，實際安裝照片參考圖39。

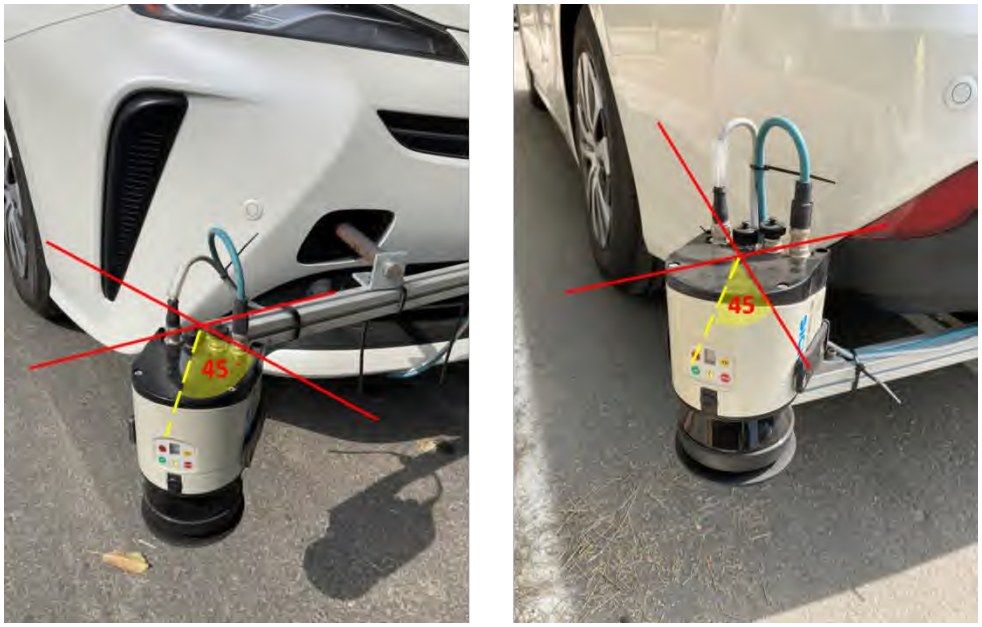


圖39 2D 光達安裝示意圖

為確認安裝位置為45度傾斜，故選擇車輛中心場區內一筆直人行道路緣作為測試位置，並將車輛停放至與路緣平行位置，光達架設高度之掃描位置剛好僅打到路緣可不受其他雜點干擾。使用 SICK 原廠軟體 Sopas 連接2D 光達畫面並確認掃描得到之點雲資訊，其中原廠軟體設計觀看方向為光達正前方為0度，為方便觀看，校正時將原廠軟體畫面旋轉45度(參考圖40示意說明左圖：旋轉前，右圖：旋轉後)，以確認點雲是否為筆直方向，若方向不為筆直，則微調整光達位置直到點雲方向平行軟體內垂直格線並與0度線平行。

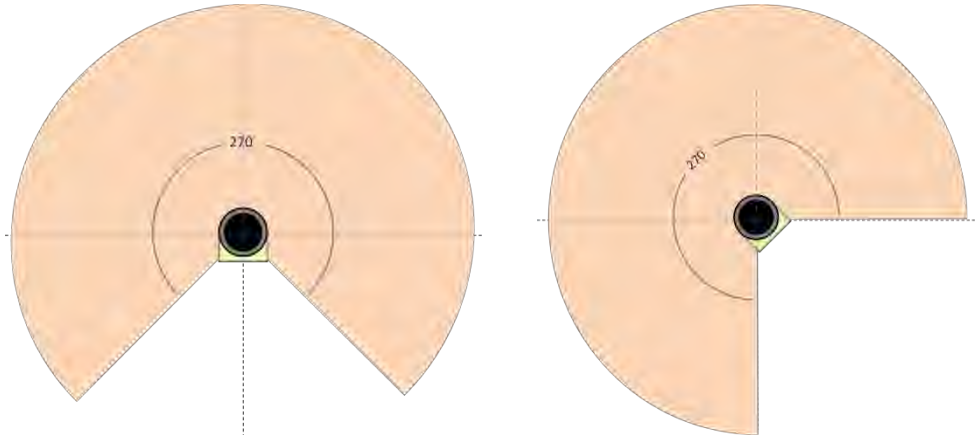


圖 40光達掃描範圍旋轉示意圖

接上原廠軟體後根據上述方法進行光達之微調，場景為圖41道路場景，圖中紅色虛線為車輛停放方向示意，與人行道路緣平行。在微調後可得到前後兩組光達之實際點雲為圖42 (左圖：前方光達，右圖：後方光達)，由圖中可看出在示意畫面旋轉45度

後其點雲分布為平行於畫面中垂直格線，表示其調校結果為可用的。

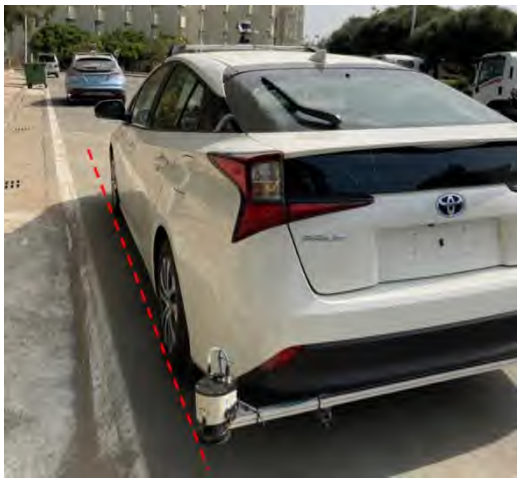


圖41校正測試場實拍圖

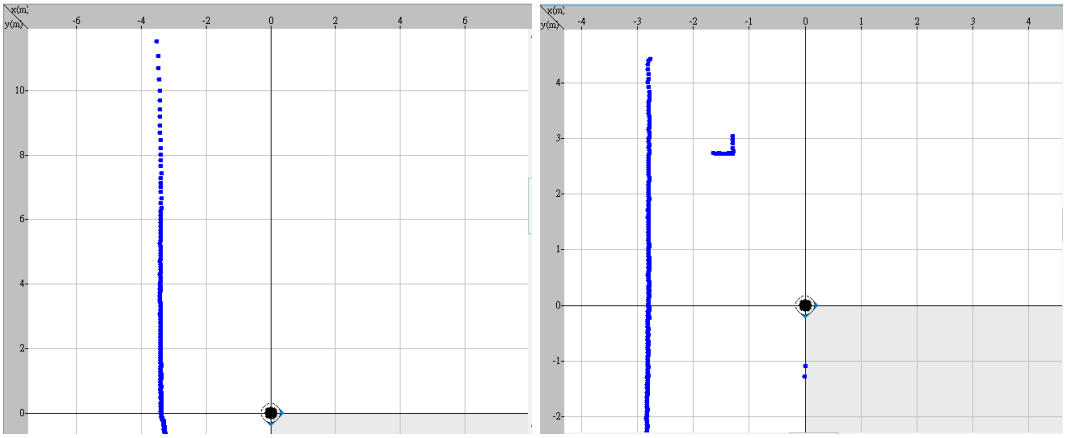


圖42 校正結果點雲示意圖

同時為強化3D 光達應用，本案同時建置一組 Velodyne VLP-16。安裝於車頂，使用水平儀輔助確認此主機安裝無傾角如圖43所示。

光達名稱	光達 IP	安裝位置
Velodyne VLP-16	192.168.1.201	車頂



圖43車頂安裝位置

為確認主機安裝縱軸與橫軸無偏差傾斜，選擇廠區一筆直建築物牆面作為測試位置，先以本車輛停放於與建築物路緣平行的位置，使用原廠 GUI 介面確認點雲資訊，先以縱軸的方向作觀看，點雲資訊需與被觀測之建築物為平行的筆直直線，若格線上非平行於本車輛則需微調位置。接續確認橫軸方向，選擇一車輛垂直停放於本車輛前方，並觀看該觀測物點雲資訊是否垂直於正前方，若格線非垂直於本車輛前方則需微調位置。

本計畫於12月18日完成電控平台車驗收作業，隨即因應廠商需求投入使用。目前與我國優良車用鏡頭廠商-合盈光電（圖44）進行出不合作，針對最新研發的光學模組及鏡頭進行系統性測試，同時利用本計畫於智駕實驗室108年建置之天候模擬情境測試系統，提供廠商進行小雨、大雨、起霧等天候測試，加速技術發展與產品落實應用。



圖44 廠商測試安裝示意圖

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
社區電能管理系統	套	1	1	1	1	1
三維環境模擬平台建置	套	1	1	1	1	1
電控平台載具系統	套	1	1	1	1	1

1. 完成沙崙C區智慧電網之區域能源管理系統(CEMS)連結兩座(沙崙C區一期大樓與智駕場域)建築能源管理系統(BEMS)、戶外環境之用電設施，可供發展智慧節電、儲能排程最佳化與需量反應之功能。
2. 完成建置3D可視化平台，可監看沙崙C區戶外環境、沙崙C區一期大樓、智駕行控大樓室內外環境與能源資訊。
3. 完成智駕測試實驗室興建，於108年2月啟用，並於第二期擴增天候情境測試系統及電控載具平台系統。至109年12月已進行國內15台自駕車，467車次自駕Level 3以上運行測試，協助完成9份自駕車性能測試報告，銜接無人載具實驗條例。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
培育碩博士級高階技術人力	人	25	25	32	10	10
發表學術論文	篇	4	4	4	2	2

※填報說明：

1. 完成投稿兩篇研討會期刊：將研究成果發表於中華民國結構工程學會於109年9月2日至9月4日在臺南舉辦之「第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會」，投稿題目為「物聯網與城市實景三維模型之整合應用—以沙崙科學城C區為例」及「BIM在大樓能源管理的應用—以沙崙科學城C區為例」，共兩篇。
2. 9/24-9/26未來科技館參展：參展2020創新技術展—未來科技館，並透過活動中的展示與介紹，讓相關技術單位與一般民眾能了解智慧城市的概念與應用，並介紹台南沙崙科學城C區的應用成果。
3. 11/6-11/9高雄生技展參展：透過活動中的展示與介紹，讓民眾能了解智慧城市的概念與應用，並介紹沙崙科學城C區的應用成果。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達90%。
   (4)年達成率未達90%。
2. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
1. 一期大樓展示系統及大樓資訊機房改善工程，惟需俟大樓取得使用執照方可進行後續作業。	**1.** 一期大樓展示系統及大樓資訊機房改善工程已決標，因使用執照於109年12月9日取得，目前積極建置中，預計110年2月初前完工及3月初前完成驗收付款。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
50	0.6

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益，請敘明估算依據。
2. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

(一) 本計畫經費主要建置科學城C區大樓相關基礎研發能量

(二) 科學城C區智慧電網以區域電能管理系統(CEMS)為控制中心，將透過OpenADR 2.0介面整合調度轄下建築物之BEMS。目前已完成自駕車行控大樓之建築電能管理系統，以UI頁面展示環境監測數據、系統電力潮流、太陽能發電、負載用電、儲能、充電樁等即時與歷史資訊。系統可依使用者需求調控公共電器，維持舒適辦公環境並具節電效益。另，亦可接收CEMS需量指令，整合調節電力以進行卸載、在其車棚建置PV與儲能系統及完成以AI為基礎之能源數位資料分析模型，導入預測及能源調度應用。完成C區3D環境感測器與CEMS資訊整合至一期大樓展示系統全面測試、C區CEMS參與需量反應測試及撰寫手冊與教育訓練。創造就業約10人，經濟效益約10,000千元。

(三) 建立C區與智駕實驗室的3D可視化模擬平台，採用情境模擬、實虛整合技術，立體展示環境設施之各項監測數據，並以空拍與掃描建模方式記錄沙崙綠能科學城C區的建設過程、在C區一期建物一樓增建展示系統，以供成果展示及其他宣傳之用，並進行電腦機房優化工程。已完成沙崙C區的3D GIS模型及整合C區戶外環境、智駕場域與一期大樓內的環境感測器與能源資訊、一期大樓全棟3D模型建置及C區3D環境感測器與CEMS資訊整合。創造就業約30人，經濟效益約40,000千元。

(四) 完成智駕測試實驗室興建，於108年2月啟用。至109年12月已進行國內15台自駕車，467車次自駕 Level 3以上運行測試，協助完成9份自駕車性能測試報告，銜接無人載具實驗條例及完成電控平台載具系統技術手冊。創造就業約10人，經濟效益約10,000千元。

陸、檢討與建議

(一) 大樓可視化維運管理平台

109年，應用國震中心自主研發之技術，業將智駕實驗室行控中心、戶外環境及聯合研究大樓少數感測器資訊納入5D 智慧建築維運管理系統。110年，將持續加強聯合研究大樓5D 智慧建築管理維運系統之各項功能，並擴充資訊點達2萬個點位，各資訊點對應之設備位置均標示於 BIM 模型中，使此一系統可確實在日常維運管理中使用，發揮可視化維運管理功能，縮短維護成本與提升維運管理速度，110年完成之5D 智慧建築維運管理系統架構如圖45所示。



圖45 5D 智慧建築維運管理系統架構

聯合研究大樓大約有8千個感測器與設備，2萬多個資訊點，目前大部分的感測器與設備均無確切位置的資料，110年度擬介接至5D 維運管理系統之聯合研究大樓之設備與感測器，包括電力、門禁、對講機、發電機啟動、釩液流電池故障、、自然排煙窗動作警示、門位監測、監視器位置及影像、網路影像對講機動作警示、給排水泵浦、噴灌、滴灌等泵浦動作警示、日用水箱高低液位顯示、停車場一氧化碳及溫度顯示及超過設定值警告。為了能整合大量 IOT 與 BIM 及無人機管理系統，並且可於聯合研究大樓一樓大廳展示牆進行展示，同時可提供大樓管理人員可遠端以3D 圖台上進行監控操作，在110年度除了需要花費大量人力開發5D 維運管理系統功能之外，亦需存取大量圖資與即時數據，發揮維運系統高效能、低延時管理方式，為避免其他系統干擾5D 智慧建築大樓維運系統，擬於110年度增購高階繪圖工作站與網路相關硬體設備，打造高效能5D 智慧建築維管理系統。

（二）開發太陽能板無人巡檢與 3D 圖台結合板技術

聯合研究大樓的太陽能發電系統，係由688kWp 太陽能板、6kW 風力發電機、逆變器與儲能系統所組成，每年可產生約748,375度電、減碳389公噸。大樓樓頂的太陽能板有2040片，係以多片一組來進行監控，如有故障，必須登上屋頂逐一檢視其確切位置。因此，110年將發展與5D 智慧建築維運管理系統整合之無人機太陽能板自動巡檢技術，提升巡檢工作的速度與安全性。此一系統開發後，可以自動化巡檢大樓之太陽能發電效能，評估太陽能板是否老化，找出損壞位置，查看是否有大量鳥糞等異物，將可節省大量人力。台南市是全國設置太陽光電板最多的都市，台南市政府的沙崙科學城太陽光電 BOT 計畫亦在進行中，本技術如開發完成，將可就近推廣至沙崙科學城與台南市。本年度將開發無人機太陽能面板自動巡檢系統程式，以及定期無人機飛行測試，取得熱顯像研發巡檢所需各項 AI 演算法所需資訊，並且開發 AI 演算法，同時整合無人機停機坪與無人機及5D 智慧建築維運管理系統，撰寫介接程式研發工作。無人機為了取得熱顯像畫面，將採購熱顯像機裝設於無人機上，並且採購相關軟體，以利介接無人機熱顯像相關資訊以整合至5D 系統。

（三）資訊機房優化工程

109年完成聯合研究大樓之資訊機房之綠能機房系統的優化項目，包含綠能機櫃組、空調系統、環控系統、不斷電系統、潔淨氣體滅火設備等。 110年將強化電腦機房功能及資安等級，以符合B級標準，將建置大樓數據管理系統之優化作業，並擴充不斷電系統，提升系統容量，使資訊機房不斷電時間可延長，以利資訊機房的安全管理，並進行異地備援，以妥善保存大樓感測數據，以供使用。

（四）技術推廣

本計畫發展5D 平台可協助，國科技會報辦公室於109年2月研提「國家發展計畫(110至113年)」具體計畫發展策略，打造「智慧國家」，以及應用在下階段 DIGI+方案規劃，將「資料治理」與「資通安全」兩大關鍵基礎議題，融入政府各項計畫。5D 平台可收集 BIM、資通訊、自動化以及智慧控制技術，整合建築中各項數據，建築數據的收集分析將有效提升建築全生命周期的的安全性能、能源的節

約以及環境的健康與最佳化的管理，更可從城市治理的觀點，建築的數據蒐集將是城市智慧治理的重要依據。本計畫成果與研究團隊，協助內政部建研所，提出創新建築產業鏈概念，協助內政部打造建築4.0符合國家政策發展方向。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
建構民生公共物聯網計畫

科技部/環保署/交通部/內政部/
經濟部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....4
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....24
一、工作指標.....24
二、效益指標.....29
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....36
伍、經濟效益.....37
一、可量化之經濟效益.....37
二、不可量化之經濟效益.....38
陸、檢討與建議.....42

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

建構民生公共物聯網計畫(分項一~分項七)　　經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	266,000	266,000	100.00	0	0	0	266,000	100
	107	1,314,990	1,235,654	93.49	834	46,764	31,738	1,314,990	100
2	108	1,828,217	1,644,233	89.94	22,299	5,810	155,875	1,828,217	100
	109	1,770,291	1,607,969	90.81	78,036	36,549	47,642	1,770,196	99.99
總計		5,179,498	4,753,856	91.78	101,169	89,123	235,255	5,179,403	100

註：分項六 9萬5040元為保留款，於111年辦理教育訓練使用

(一)分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	225,490	187,895	83	0	5,857	31,738	225,490	100
	總計	225,490	187,895	83	0	5,857	31,738	225,490	100
2	108	324,217	145,413	44.85	22,299	630	155,875	324,217	100
	109	308,848	168,696	54.62	78,036	14,474	47,642	308,848	100
	總計	633,065	314,109	49.62	100,335	15,104	203,517	633,065	100

(二)分項二：空品物聯網產業開展計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	167,000	164,116	98.27	0	2,884	0	167,000	100
	總計	167,000	164,116	98.27	0	2,884	0	167,000	100
2	108	179,000	178,637	99.797	0	363	0	179,000	100
	109	166,794	165,210	99.05	0	1,584	0.0	166,794	100
	總計	345,794	343,847	99.44	0	1,947	0	345,794	100

(三)分項三：海陸地震聯合觀測網

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	75,000	75,000	100	0	0	0	75,000	100
	107	252,000	252,000	100	0	0	0	252,000	100
	總計	327,000	327,000	100	0	0	0	327,000	100
2	108	538,000	538,000	100	0	0	0	538,000	100
	109	555,212	555,212	100	0	0	0	555,212	100
	總計	1,093,212	1,093,212	100	0	0	0	1,093,212	100

(四)分項四：複合式地震速報服務

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	91,000	91,000	100.00	0	0	0	91,000	100.00
	107	100,000	100,000	100.00	0	0	0	100,000	100.00
	總計	191,000	191,000	100.00	0	0	0	191,000	100.00
2	108	140,000	140,000	100.00	0	0	0	140,000	100.00
	109	125,299	125,299	100.00	0	0	0	125,299	100.00
	總計	265,299	265,299	100.00	0	0	0	265,299	100.00

(五)分項五：災害情資產業建置

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	107	160,000	154,475	96.55	0	5,525	0	160,000	100
	總計	210,000	204,475	97.37	0	5,525	0	210,000	100
2	108	270,000	270,000	100	0	0	0	270,000	100
	109	255,299	250,799	98.23	0	4,500	0	255,299	100
	總計	525,299	520,799	99.14	0	4,500	0	525,299	100

(六)分項六：災害防救資訊系統整合計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	30,000	30,000	100%	0	0	0	100%	100%
	107	112,500	111,494	99.10%	0	1,006	0	112,500	100%
	總計	142,500	141,494	99.29%	0	1,006	0	142,500	100%
2	108	95,000	95,000	100%	0	0	0	95,000	100%
	109	81,503	81,136	99.55%	0	272	0	81,408	99.88%
	總計	176,503	170,763	99.79%	0	272	0	176,408	99.94%

註：分項六 9萬5040元為保留款，於111年辦理教育訓練使用

(七)分項七：水資源物聯網

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	20,000	20,000	100.00	0	0	0	20,000	100.00
	107	298,000	265,674	89.15	834	31,492	0	298,000	100.00
	總計	318,000	285,674	89.83	834	31,492	0	318,000	100.00
2	108	282,000	277,183	98.29	0	4,817	0	282,000	100.00
	109	277,336	261,617	94.33	0	15,719	0	277,336	100.00
	總計	559,336	538,800	96.33	0	20,536	0	559,336	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	100.00
總累計	100.00	100.00	100.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

(一) 空氣品質感測點布建

1. 維運107-108年度由環保署與全國17個直轄市、縣(市)地方政府(包含：宜蘭縣、新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、臺北市、基隆縣、南投縣)合辦布建之7,000點空污感測器，使其穩定提供感測數據，108年資料完整率可達90%以上。109年共完成3,011點感測器布建及上線提供感測數據，後續環保局可在地應用及輔助環保稽查工作。
2. 106年至109年底，累計已於17個縣市布建10,011點感測器(包含106年布建200個感測器驗證應用概念、106年於臺中市布建500點先導示範、107年布建2,600點、108年布建3,700點，和109年布建3,011點)，共覆蓋263個區級行政區、111處工業區及科學園區，列管工廠已達約8萬家，並可提供分鐘等級感測數據(包含$PM_{2.5}$、溫度、濕度)，提升臺灣空污感測物聯網完整度。

(二) 氣體感測裝置測試驗證工作

1. 109年申請$PM_{2.5}$感測裝置實地場域測試者共2家廠商(計3件次)；申請$PM_{2.5}$實驗室測試者共2家廠商(計2件次)；其他測試1家計6件次。
2. 107年至109年底，累計申請$PM_{2.5}$感測裝置實地場域測試者共13家廠商(計25件次)；申請$PM_{2.5}$實驗室測試者共6家廠商(計8件次)；其他測試19家計34件次。
3. 累計至109年底，環保署與地方環保局合辦感測器布建計畫之感測器款式皆完成型式驗證。

(三) 環境物聯網數據中心及應用服務平台

1. 建置環境感測物聯網輔助應用管理系統(AIoT，https://aiot.epa.gov.tw/)，協助稽查人員可以更彈性選擇納入分析作業之感測器，更加符合稽查人員的需求。
2. AIoT系統內提供揮發性有機物(VOC)長期歷史分析資訊，提供稽查人員除$PM_{2.5}$之測項資訊，可更有效查緝異味污染事件。
3. 空氣網結合民眾陳情事件、衛星火點事件，提供相關事件與告警事件至時空整合資訊，使用者可更全面了解環境狀況。
4. 維運環境物聯網數據中心(https://iot.epa.gov.tw)，完成網站響應式框架RWD設計、新增異常事件管理輔助系統APP、活化資料中心網站

行動化監控管理，提升效率。

5. 其他效益：

i. 供環保稽查人員作為智慧執法輔助工具，提升查緝污染熱區之效率。

ii. 空氣品質感測資料介接至國網中心之資料服務平台，可供民眾或廠商自行下載使用。

(四) 環境執法與稽查應用

1. 環保署配合不同的污染案件型態，靈活結合系統資料勾稽比對、科技工具使用或空氣品質資訊感測數據等方式進行查察工作，以數位智能化方式找出可能的污染熱點，109年度環保署環境督查總隊共完成打擊污染熱區15家次(109年原定目標為9家次)，並依法告發處分。透過環境智慧執法，對排污業者達到嚇阻作用，並提升民眾生活環境品質。

2. 自106年至109年，共稽查3,019家數，執行裁處家數344家、裁處罰緩8,963萬元。

(五) 水質品質感測點布設

109年已產出180組固定式、450組手持式、200組移動式感測器及9組高階移動式水質感測器，共計839組水質感測器，透過AI分析自動化預警，快速鑑定水質污染熱區，應用於不同情境之水體場域或提供稽查人員及河川巡守隊機動使用。

二、分項二：空品物聯網產業開展計畫

(一) 研發$PM_{2.5}$及CO感測元件技術計畫(經濟部技術處)

1. 國產自主化$PM_{2.5}$感測器分項：

(1) 109年完成$PM_{2.5}$感測器優化，透過微型化雙流道設計與高品質微粒信號電路處理技術優化，感測器體積為23.3cm^3，消耗功率 < 0.35W，體積為前一代之1/5，功耗減少2倍以上，通過穩定度 > 1年測試，無連網器差< 30%，R^2 > 0.7，一致性變異CV介於0.03~0.09符合環保署布建要求。

(2) 協助技轉廠商導入苗栗縣500套國產空品感測器布建標案，布建區域包括竹南科學園區、竹南工業區、頭份工業區、長春石化周邊等高污染地區，提供環保局即時、有效地監測空氣品質狀況，對污染源進行數據分析及追蹤。

2. 國產自主化CO氣體感測器分項：

(1) 109年開發微型低功耗數位式CO氣體感測器，完成β-site測試與

系統應用場域驗證，感測濃度範圍達100 ppb ~ 200 ppm、準確性相對器差中位數≤30%、且穩定度達1年以上，滿足室內外可攜式空氣品質監測之需求。

(2) 與臺灣固網、晶電、經昌等廠商合作，投入CO、$PM_{2.5}$感測器開發空品監測與預析防治建議系統服務，於臺中與高雄地區完成500點空污預警、健康關懷與餐飲環境安全之智慧場域應用服務驗證。

(二) 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)

1. 推動5項國產空品感測器，包含$PM_{2.5}$、CO、O_2、O_3及NO_2，並建構環境空品雲端資料分析平台，滿足環保署與公民團體對空品物聯網布建需求。
2. 健全我國空品感測產業鏈，介接科技部、技術處、產業創新等前瞻技術，補助國內熱映光電、亞太電信、廣域科技、臺灣固網等廠商投入自研自製之空品感測器元件與系統發展，成功取代進口品仰賴，預計計畫結束後至113年將增加銷售額2,820,886千元。

(三) 開發AQI氣體感測元件(科技部工程司)

1. 國內學界在執行本計畫後，已針對AQI氣體感測器規格進行研究與試製，並完成薄膜式NO_2氣體、光學式NO_2氣體、薄膜式臭氧O_3氣體、薄膜多氣體感測器(CO、NO_2、SO_2、O_3)、薄膜晶片式多氣體感測器(SO_2、NO_2)、電化學式SO_2氣體感測器小批量生產試製。並進入環保署新北永和、臺南中山國中、高雄前金監測站、板橋/臺北港交通要道與業界場域進行實測比對。
2. 透過本計畫執行，本年度完成薄膜式NO_2氣體感測器、光學式NO_2氣體感測器、薄膜式臭氧O_3、感測器、薄膜多氣體感測器(CO、NO_2、SO_2、O_3)、薄膜晶片式多氣體感測器(SO_2、NO_2)氣體感測器、電化學式SO_2氣體感測器場域進行實測比對。其中：

(1) 薄膜式NO_2氣體感測器已完成進入環保署新北市永和監測站進行實測比對。其感測範圍：5~1000ppb、解析度：5ppb，此感測器解析度優於國際企業(Alphasense)。此外，此感測器獲得工業局產創平台補助促進空品感測器及系統國產化。

(2) 光學式NO_2氣體感測器(整合藍光LED (450 nm)搭配帶通光檢測器(BP-PD, InGaN結構)) 已完成進入環保署臺南中山國中監測站進行實測比對。其感測器偵測範圍2~500ppb、解析度：2ppb，具備高響應速度(< 3秒)，其感測器為世界首創。

(3) 薄膜式多氣體(CO、NO_2)氣體感測器已完成進入環保署臺南中山國中監測站進行實測比對。其感測器偵測範圍：二氧化氮(NO_2)濃度範圍為60 ~ 650 ppb(解析度: 60 ppb)、一氧化碳(CO)濃度範圍為5 ~ 30 ppm(解析度: 5 ppm)，其感測器特色為複合式晶片模組。

(4) 電化學式SO_2氣體感測器已完成進入業界場域進行實測比對。二氧化硫(SO_2)感測器偵測範圍50-500 ppm，解析度50 ppm。可於高溫環境下(150 ℃)進行運作，使用溫度優於國際企業City Technology (50 ℃)。此外，此感測器獲得工業局產創平台補助促進空品感測器及系統國產化。

(5) 薄膜晶片式多氣體(NO_2、SO_2)氣體感測器已完成進入環保署臺南中山國中與高雄前金監測站進行實測比對。其感測器偵測範圍：二氧化硫(SO_2)感測器偵測範圍：10~250ppb (解析度10ppb)、二氧化氮(NO_2)感測器偵測範圍：10~120ppb (解析度10ppb)。其感測器特色為八合一感測器晶片，可同時偵測NO_2/SO_2氣體不互相干擾。

(四) 建構空品分析與預報模式(科技部自然司)

1. 完成全臺灣3Km解析度空品模式預報，目前已納入環保署AQI之參考模式之一。
2. 發展全台1km解析度之空品分析模擬模式，應用於模擬重大空污事件及溯源、熱點分析。
3. 整合全臺灣空品區$PM_{2.5}$微型感測器資訊，以機器學習與大數據分析全臺灣1 km解析度空氣品質預警機制。

(五) 校園空氣品質感測器及公民科學站點布建(中研院)

1. 109年度於高雄市、新竹市、新竹縣、宜蘭縣、屏東縣、苗栗縣、嘉義市、澎湖縣、金門縣及花蓮縣共汰換106及107年度所設立之舊有微型感測器共1,238點，並於全國環保署測站布建62台微型感測器，做作校正測試之研究，合計完成校園空氣品質感測器布建及汰換共1,300點，將有助提升資料品質。
2. 109年度公民科學與配套計畫累計布建共3,082 點感測器。

(六) 建立空品物聯網運算服務營運平台(國網中心)

1. 完成對科技部空品模擬分析團隊之600萬核心小時數運算資源提供，協助研發團隊完成3公里與1公里解析度之模擬分析工作，並持續優化AQI績效評估網站，提供計算預報與觀測值之績效評估比較，以

協助科技部評估各團隊之計算結果。

2. 完成環保署智慧城鄉空品微型感測器新增測站之資料匯入、儲存，累計共9,703站，並轉換為SensorThings API資料格式並提供對外資料介接服務，總計目前完成環保署空氣品質國家空品測站（77站）、智慧城鄉空品微型感測器（9,703站）、中研院校園空品微型感測器（3,234站）、科技部智慧園區空品感測器（20站）、大同空品微型感測器（500站）以及暨南大學在地空品感測器（200站）之資料介接儲存。
3. 建置資料匯流服務，提供科博館發送之空品感測器之資料接收儲存以及展示平台。

(七) 空品物聯網專案辦公室工作(環保署)

1. 促成工研院和韓國簽署「新世代環境物聯網污染溯源及預測技術」合作意向書，並已獲得1億韓元之訂單。
2. 辦理大型成果發表會及舉辦3場次產業座談會，與會業者家次30家次，有效媒合及推廣產業合作與應用。

三、分項三：海陸地震聯合觀測網

(一) 擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統

1. 取得「海纜鋪設路線劃定許可」及「海岸利用管理許可」，2項許可為海纜登陸、建置海纜觀測系統及海纜海事工程所需重要文件。
2. 辦理海纜登陸典禮並進行海纜鋪設作業，邀請國內有關防災計畫推動之公部門及登陸地點屏東縣枋山鄉當地仕紳，共同見證我國在地震防災監測科技的重要進展。
3. 完成海陸纜接續作業、海纜近岸噴埋作業、620公里海纜鋪設犁埋及6座即時地震海嘯觀測站設置之作業、海纜布放後檢查與埋設(PLIB)，以及海纜觀測系統整合測試與報告，以避免海纜因漁業活動而損壞，確保系統良率符合需求。經統計，測試期間各海底觀測設備資料完整率約為99.84%，顯示該系統之高度穩定性，具備連續監測地震與海嘯之能力。
4. 完成系統驗收(109年11月11日)，正式啟用(同年12月31日)。以109年8月11日至11月17日期間，發生於臺灣東南部及南部海域規模4.6至5.3計5個地震進行分析，結果顯示可提升地震預警時效將近10秒(預定效益目標)，於精進解算模組後，效能將再提升。
5. 完成「中央氣象局海纜觀測系統建置歷程紀錄案」，以空中、陸上、水中拍攝、動畫繪製及訪談等手法，詳實記錄海纜觀測系統建置歷

程，並製作5分鐘精華版「鋪設海底防線 爭取地震黃金10秒鐘」影片，上傳於YouTube影音平台播放，讓社會大眾瞭解海纜觀測系統建置過程及防災效益，已有2萬以上人次觀看。

(二) 增設與升級地震與地球物理觀測站

1. 完成8套井下站儀器設備更新採購案驗收，井下站儀器更新完成後，可改善資料解析度、提升地震預警效能。
2. 完成5套三分量磁力儀設備採購案驗收，更新全磁場儀器為三分量儀器，提升觀測資料品質，更細緻監測地震發生前後之磁力變化。

(三) 建立臺灣地震與地球物理資料管理系統

完成「臺灣地震與地球物理資料管理系統建置案」驗收，建構符合先進國家標準的資料管理系統，有助於地球科學發展及地震防災議題之作業與研究。透過「中華民國地球物理學會與中華民國地質學會 109 年年會暨學術研討會」及「2020 第四屆台灣地震科學中心年會」，向各界廣宣此資料管理系統，此系統不僅採用了國際間標準的資料交換格式，並且透過全自動化的資料處理模組，快速地將高品質的地震與地球物理觀測資料呈現在使用者面前。此管理系統於 109 年 12 月上線對外開放服務，並進行滿意度調查，約有 80%使用者對該系統整體服務效能給予正面評價，將持續依據使用者回饋意見增修系統功能，以更貼近使用者需求。

(四) 大屯火山觀測及調查臺灣地震密集帶(盲斷層)

產出 2 篇大屯火山觀測相關研究報告及 4 篇地震密集帶(盲斷層)研究報告。

四、分項四：複合式地震速報服務

(一) 複合式地震速報應用例建置：完成五個複合式地震速報應用示範案例，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約 300 戶)提供各戶瓦斯收到地震速報訊息後自動遮斷，大樓電梯置入地震速報服務收到訊息會就近樓層停靠；台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心，依照每個場域提供合適之複合式地震速報服務，如行政中心主要以最直接的廣播告知，與電梯收到警訊自動就近樓層停妥，提供最直接有效的告警；里民活動中心以可自動插播的電視、廣播、里民娛樂中最常用行動擴音器，皆能提供最快速的警訊，然而在警報時找到耐震桌來避難；營建署大樓提供耐震會議桌與廣播介接；沙崙綠能科學城，將複合式地震預警系統、民生公共物聯網資訊與該場域融合智慧建築一環，有防災顯示器

連動、電梯連動，與結構監測系統；國震中心增建大樓提供防災聲光警示、防災顯示器連動、電梯連動，與結構監測系統，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案，提供燈光聲響與瓦斯自動遮斷服務。

(二) 複合式地震速報應用產品研發：發展四個示範產品，與設備商合作有搜救隊專用的移動式地震監測系統，與業界廠商合作複合式地震速報聲光警示燈、警示手錶、行動擴音機等等，提供多元的產品未來促進產業發展。

(三) 複合式地震速報平台維運：完成 97 個現地型地震速報主站維運，複合式地震速報平台開發，以及複合式地震速報平台維運機制規劃。

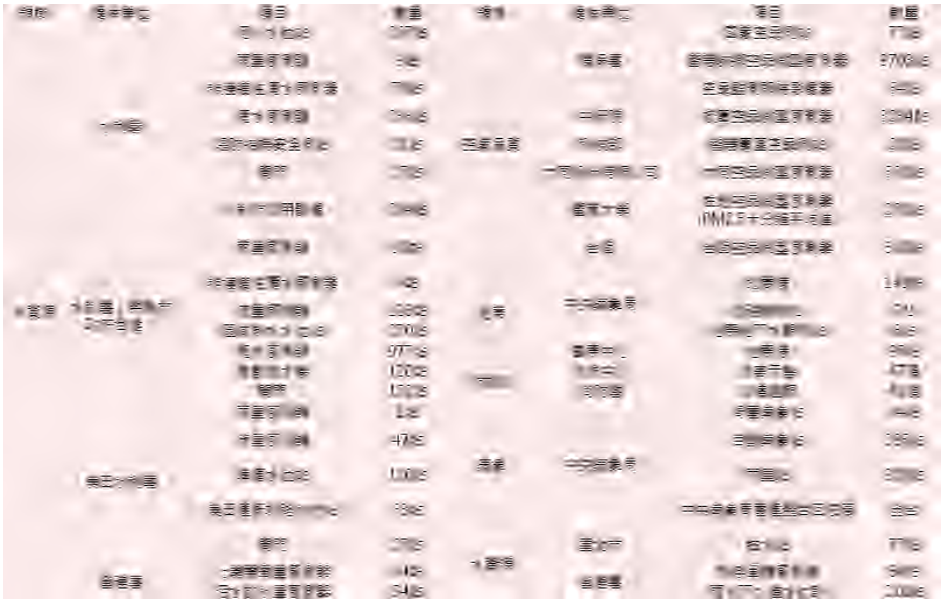
(四) 地震防災產業推廣：於中興大學、桃園防災館、科教館、未來科技展，舉辦四場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於七月與十二月舉辦兩次複合式地震速報產業說明會，與業界交流，促進複合式地震速報產業應用。

五、分項五：災害情資產業建置

(一) 民生公共物聯網產業平台建置

1. 資料介接與儲存

建構民生公共物聯網資料服務平台持續介接與儲存水、空、地、災等各項感測資料，累計目前資料介接與儲存項目共42項，如下圖。

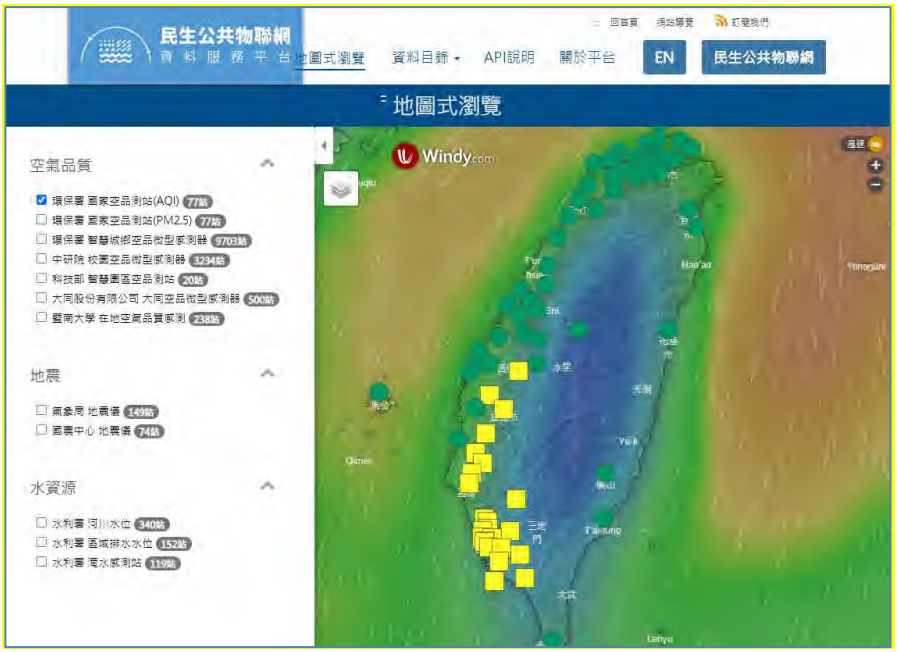


2. 資料服務平台

本年度持續利用 OGC SensorThings API 進行感測資料之資料供應服務，協助學研界如逢甲 GIS 中心、災防中心、東海大學、台大等、資料應

用競賽團隊參賽團隊，如雲鄉慧智、臺東大學、逢甲大學智慧聯網研究中心、台大、資策會等以及產業界如陶林數值測量工程、欣寶智慧、捷思環能等之資料服務。

在資料服務平台方面，則整合 windy 以優化地圖瀏覽功能，提供包含氣象資料之瀏覽方式，提供美觀直覺之使用者界面。



(二) 民生災防相關示警整合及產業應用協定

106 年至 109 年，已新增 23 項民生示警資訊，累計達 47 項示警上線。

- 中央政府相關：消防署「火災」示警資訊、「疏散避難」示警資訊、氣象局「高溫」、「濃霧」示警資訊、水利署「枯旱預警」示警資訊、林務局「堰塞湖」示警資訊、「林火危險度預警 」示警資訊、原能會「輻射災害」示警資訊
- 地方政府相關：高雄市政府「開放臨時停車資訊」示警資訊、新北市政府「水門資訊」示警資訊、台中市政府「水位警戒」、「道路挖掘」示警資訊、桃園市水務局「水位警示」示警資訊、新竹市「地下道積淹水」。
- 民生相關：國家通訊傳播委員會「市話通訊中斷」示警資訊、國家通訊傳播委員會「行動電話中斷」示警資訊、臺北自來水事業處「停水」示警資訊、台灣自來水公司「停水」示警資訊、台灣電力公司「電力中斷」示警資訊、環境保護署「空氣品質」示警資訊、十河局「分洪警報」示警資訊、營建署「國家公園入園」示警資訊。
- 產業相關：瑞德感知(結構物火災) 、血液庫存、疫苗供應狀況示警資訊。
- 行動通訊與社群網路的發展已經成熟，許多應用已逐步整合相關的資訊科技技術。以臺灣地區而言，LINE 行動通訊軟體是目前臺灣民眾最普及並廣泛使用之社群軟體通訊服務，其主要優勢能提供即時資訊傳遞能

力。這樣的資訊技術服務能力與使用模式，對於災害防救訊息傳遞而言，能建立即時災害訊息傳遞機制，並達到最大化的使用效益，107年3月9號成立中心之 LINE 官方帳號，並於 LINE 年度記者會發表官方帳號成立，正式上架於 LINE 官方帳號平台，至109年底，已超過116萬人訂閱。

(三) 緊急災害資訊交換標準建立與整合應用

完成緊急資料交換標準制定（Emergency Data Exchange Language, EDXL），建立跨部會之共通緊急災害資訊交換傳遞架構，並依據其事件(故)報告資料交換標準（EDXL-Situation Reporting, EDXL-SitRep）、醫院能量資料交換標準（EDXL-Hospital Availability Exchange, EDXL-HAVE）、緊急應變物資調度資訊交換標準(Emergency Data Exchange Language - Resource Messaging， EDXL-RM)、傷病患追蹤資訊交換標準（EDXL-Tracking of Emergency Patients, EDXL-TEP），並建立以災害事件為導向，以儀表板方式呈現 EDXL-SitRep、EDXL-HAVE、EDXL-RM、EDXL-TEP 及 TEMSIS 等多個資料標準整合視覺化資訊。

(四) 推動民生公共物聯網資料應用

完成辦理補助廠商輔導及結案查核作業：完成辦理領域型資料服務類 12 案受補助廠商(富鈞、訊舟、桓達、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、浚鴻、弓銓、昕傳、富鈞水資、筆記網路等) 及物聯網整案輸出類 2 案受補助廠商(三聯及台達電)結案查核作業，全數通過完成結案。

協助廠商導入資安與個資管理制度：完成輔導14個補助案廠商導入資安與個資管理制度，經查核結果，全數符合民生公共物聯網資安要求與個資法規範。

促成業者發展物聯網整體解決方案並進行國際輸出：輔導業者運用民生公共物聯網平台資料，透過公私資料混搭，開發創新應用與物聯網整體解決方案，共輔導企業發展資料應用服務 12 案及物聯網整體解決方案 2 案，並推動國際輸出，截至 109 年底共輔導廠商取得國內訂單累計達 3.2 億元，國際訂單累計達 2.4 億元。

六、分項六：災害防救資訊系統整合計畫

(一) 災害防救資訊系統整合建置案

1. 完成「災害防救資訊系統整合建置」應用系統(單一簽入、EMIC 2.0、動態視覺災情通報、指揮官決策支援、離線作業及災害災情事件簿)程式開發及軟硬體建置，並通過ISO 27001:2013 資訊安全稽核。歷經6次中央災害應變中心專案開設任務，系統均能運作正

常，有效支援災害防救作業。



2. 完成各防救災單位系統教育訓練共計36場次、1,451人次參訓，提升各級災害應變中心人員對系統的熟悉度。



3. 9月25日辦理「消防與防救災產業聯盟交流會議」。



4. 完成辦理資訊新知研習會，主要以各防災單位於災害應變新知分享、科學管理與大數據分析等應用實例，以及公私部門於防救災上經驗

與困難之討論，使各單位瞭解彼此運作機制與流程，共計102人次與會。



(二) 災防知識推廣及演練

1. 「109年全民火災避難演練」活動：1月13日至2月18日透過消防防災館網站辦理一系列網路火災演練、抽獎、短片拍攝、防災大使麻吉貓演練直播等活動，並進行網路媒體行銷推廣，大幅推廣全民防災知識。



推廣活動活潑有趣適合各年齡層

2. 完成30秒火災逃生短片。



3. 完成VR360火災逃生小遊戲。



4. 9月20日配合國家防災日園遊會活動，推廣全民防災知識。



5. 9月21日至10月21日辦理「109年全民地震避難演練」及「109年度防災知識模擬考」(網路活動)。





(三) 個人化防救災綜整資訊建置案

1. 完成個人化防災綜整資訊網站-「防災有Bear而來」系統開發，並配合6月23日「防颱整備與防災資訊服務記者會(系統成果發表會)」，正式對民眾公告並開放使用。

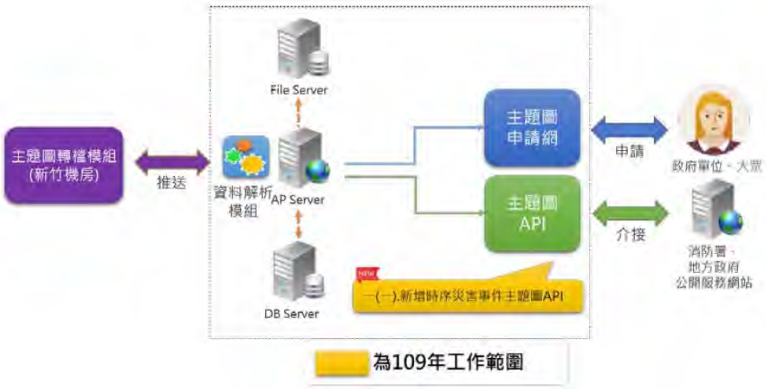


2. 9月20日配合國家防災日園遊會活動，推廣「防災有Bear來」網站及民眾防災、避災知識。

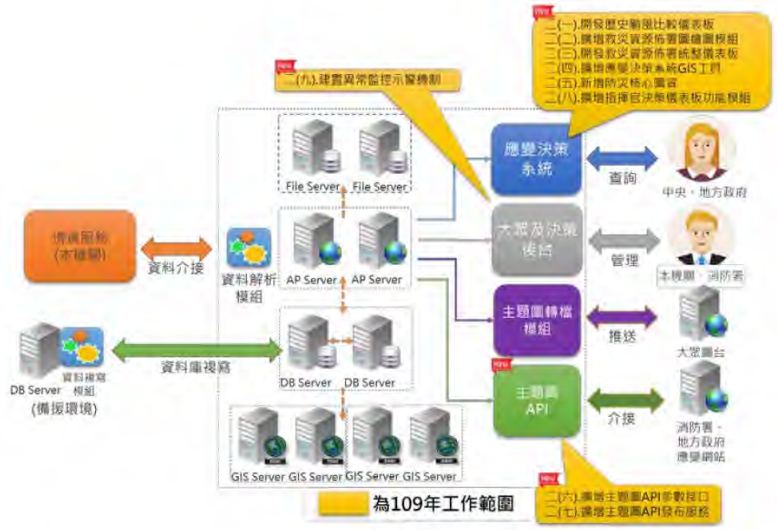


(四) 災害情資大眾及決策共同圖台建置案

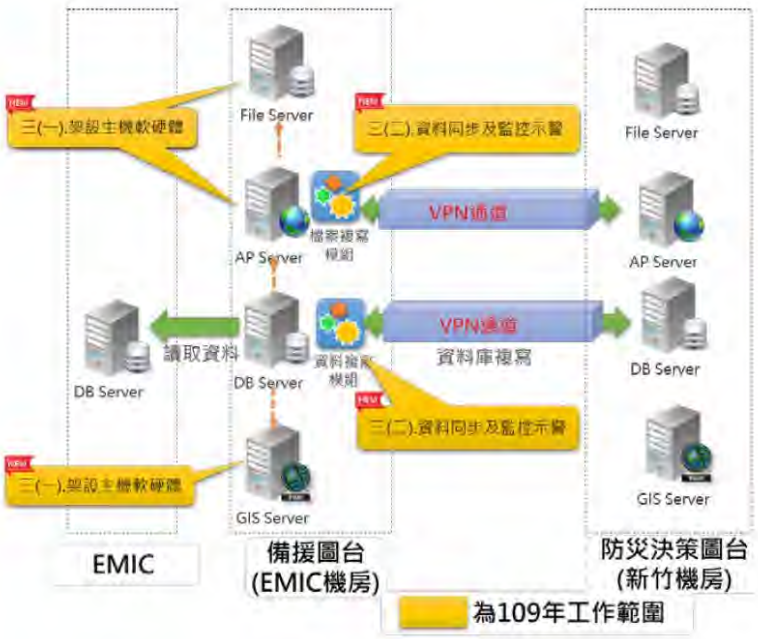
1. 完成大眾共同圖台功能擴增模組開發。



2. 完成防災決策圖台功能擴增模組開發。



3. 完成建構防災決策圖台異地備援圖台。



4. 持續強化資通系統資安防護控制措施。

七、分項七：水資源物聯網

(一) 智慧河川管理計畫

經濟部水利署暨所屬各河川局全力投入感測器建置及技術研發，建立智慧防汛與河川管理決策，降低防洪風險、減輕淹水災害，帶領全民迎向韌性承洪、水漾環境的未來。完成水災防汛、河道沖刷監測、水利建造物監控、堤防護岸安全監測、河川遠端安全監控等感測器共佈設約 1,160 站，達成計畫目標 500 站以上；以及完成淡水河、大甲溪、濁水溪、曾文溪及高屏溪等 5 大重要河川流域智慧防汛及河川管理目標，並擴充完成頭前溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、卑南溪、花蓮溪、秀姑巒溪等 8 條，共 13 條中央管河川水系。重點成果如下：

1. 內水資訊彙整平臺（以第十河川局為例）：整合降雨資訊、颱風路徑預報，與即時淹水深度、下水道水位、交通影像及災害通報，呈現最新預警水情，結合智慧防災輔助決策面板，即時布達警訊，強化防汛應變。

2. 防水建造物監測安全管理系統（以第十河川局為例）：淡水河堤防地震高風險河段，利用堤防安全感測器（如加速度計、電子式傾斜計、電子式變位計等儀器）所監測數據，即時傳輸並同步檢測站點溫度、電壓，進行堤防安全預警應變。

3. 智慧防汛應變（以第三河川局為例）：以物聯網科技導入智慧監測，強化防汛與管理，守護第一線人員與大眾安全，各項重點如下：

(1) 「降雨監測」與「水位、流量監測」。
(2) 河床設置沖刷粒子感測器，提供堤前沖刷預警，結合「河堤安全監測」，強化河堤安全。
(3) 布置「水閘門內外水位感測」掌握水閘門啟閉狀態，協同抽水站抽排水，降低淹水風險。
(4) 城市路面裝設「淹水感測」，一經觸發立即自動傳輸決策中心、示警應變。

4. 沖刷粒子感測器（以第三河川局為例）：當高風險堤段堤防前灘河床土砂被洪水沖除時，埋在河床底部的感測器會一併沖出、傳輸訊號，協助遠端監控應變，達提前搶險，避免潰堤洪水氾濫。

5. 智慧防汛應變（以第七河川局為例）：低窪地區遇上淹水，經常必須倚賴抽水機排除積水。第七河川局結合「移動式抽水機調度」與「智慧防災備料調度」，掌握淹水災情，降低災損。

6. 移動式抽水機調度（以第七河川局為例）：淹水感測器回傳淹水深度，評估淹水範圍、面積及體積後，進行抽水機調度。「移動式抽水機調度」可估算抽水機數量、抽水時間、抽水歷程淹水面積與體積變化等，推估災損金額。

7. 智慧防災備料調度（以第七河川局為例）：依據災害位置，主動顯示5公里範圍內的「防汛備料場」，顯示備料種類及數量，縮減防汛人員約2小時的資料蒐集分析及決策判斷時間，提早搶險。

8. 智慧河川管理（以第九河川局為例）：為達河川智慧監測及科技輔助管理，第九河川局結合建造物巡查線上維護、大範圍堤段圖資觀測，物聯網技術加強防災實力，達成整體流域科技治理。

9. UAV三維模型（以第九河川局為例）：結合無人飛行器(UAV)圖資與3D GIS模組，紀錄河川沖淤演變及堤段施工前後歷程，輔助河川治理與管理。

10. 建造物巡查管理（以第九河川局為例）：在每年汛期前定期進行建造物巡檢，「建造物巡查管理」加速巡查作業流程。工程人員手機定位自動填入座標、上傳現場照片，下載表單，確認檢查項目結果，有效縮短作業流程。

11. 智慧河川互動模型：水利規劃試驗所將智慧河川計畫成果以視覺化互動科普方式展示，呈現物聯網技術在河川水系應用，從水庫、河

道、都市排水至海岸，監測洪水及都市淹水風險，強化智慧防汛應變。

(二) 多元水源智慧調控系統

1. 構建智慧水源調控調度方案

水資源全方位智慧管理從颱洪時期「防洪運轉」與枯旱時期「智慧調控」兩大面向切入；以石門水庫為例，上游端（集水區）面對不確定性較高的降雨預報問題，引入 AI 技術優化，而在水源調度樞紐的水庫端，以物理模式進行水源調度及防洪運轉的動態操作；在下游端，除透過雲平臺彙整資料外，輔以水資源物聯網計畫開發、布設 IoT 設備，優化用水需求及下游河防的掌握。短期可利用即時資料回饋，串聯水庫及在地水源（農業埤塘等）資訊，提供灌溉用水調控參考，提升用水效率；長期則可利用自動化雲端運算系統，產出決策建議，提供彈性分析，穩定供水、降低風險。

2. 建立多元水源智慧調控平臺

(1) 防洪運轉：颱洪期間掌握降雨預報與集水區資訊，人工智慧推估未來72小時進水量，評估水庫水位變化，研擬放水策略。

(2) 智慧調控：運用長期氣象預測資料，預報未來6個月水庫入流量，評估過去抗旱歷程及應變措施，超前部署，降低缺水風險。

(3) 感測研發：為達成水資源智慧調控目標，運用物聯網、人工智慧相關技術，研發輔助設備及模式，已完成低成本、低功耗之水位及抽水量物聯網感測設備研發，並於示範區（桃園）測試應用。

(4) 虛擬氣象站與TERRA/AQUA-MODIS：引入衛星觀測資料，細緻化氣象模式分析數據，了解廣域農田用水，協助灌溉用水管理，預測未來農業用水需求。已可取得空間解析度1平方公里，時間每小時1筆之資料，掌握特定區域蒸發散量、土壤含水量之空間變化，提供API開放公眾使用。

3. 示範區（桃園地區）物聯網感測設備佈建，採融舊佈新之原則，整合交通部中央氣象局（5項短期、1項中長期預報產品、3項即時觀測）、經濟部水利署（水庫營運81項、水庫運轉42項）、行政院農業委員會農田水利署（埤塘蓄水219口、圳路取水34處）、台灣自來水公司（5座淨水場營運、臺北自來水事業處支援十二區、二區支援三區）、桃園市政府（地下水抽水量33口）感測資訊，再新設

13處微氣象站、37處埤塘水位站、86處圳路水位/流量站及1處地下水抽水量監測站，共新設137處現地感測器監測站及1km^{2}網格之虛擬氣象站（蒸發散、土壤含水量）350處。各項資料均上傳至「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」，除提供調控系統模式分析使用，並透過手機APP提供現場操作人員掌握即時資訊，以利即時動態調控水門。

(三) 水資源物聯網感測基礎雲端作業網絡

1. 持續針對相關計畫進行設備感測資料收集與管理，截至109年12月已納管智慧河川、智慧防汛、精進灌溉、經濟部水利署南區水資源局轄下2個計畫（牡丹水庫智慧營運與管理技術建置第2期、精進灌溉節水管理技術推動-以嘉南灌區為例）、內政部營建署污水下水道雲計畫、雨水貯留系統設施輔導推動計畫及桃園市政府智慧地下水管理計畫等，共38個機關（構）資料，其中5,174個物理量，提供民生公共物聯網-資料服務平臺介接，提供產學研各界取得水利與防災相關應用之資料來源。於平臺服務(PaaS)新增多組API，確保資料蒐集品質，掌握系統使用狀況，共計提供9大類（AI訓練模型上架，OData讀寫支援，S3檔案管理，二維地理圖資管理，分散式運算資料處理與模型建構，感測資料支援，感測資料讀寫，作業管理專用API，水文開放API）248支API。在基礎架構服務(IaaS)方面，除強化平臺整體安全性外，並擴充雲端數據中心，提供相關資源與服務，提升需要大量I/O之應用系統效能與穩定度，總計提供250部虛擬主機（IoW平臺使用108部、機關（構）水資源相關計畫使用142部）。另外，前臺導入會員機制，配合資料應用實施計畫，推廣資料與API之應用與發展。以及持續針對「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」(IoW)進行維運管理，提供相關機關（構）使用者具備一定品質的資料及容易使用的系統環境。

2. 進行標準與規範之輔導與導入作業，順利輔導37個單位於「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」填寫詮釋資料，以及輔導經濟部水利署及所屬機關共12單位、29個計畫（106-109年）配合進行資安查驗/檢（核）並順利通過，同時完成「水利監測資料管理作業原則」訂定。

(四) 精進灌溉節水管理推廣建置計畫

1. 分別於109年7月16日（臺大集思會議中心）、109年9月14日（行政

院農業委員會農田水利署高雄管理處）、109年11月16日（臺大醫院國際會議中心）辦理農田水利水資源物聯網應用論壇，參與對象為行政院農業委員會農田水利署全國各管理處。除邀請桃園、新竹、嘉南及高雄管理處分享「精進灌溉計畫」建置之物聯網系統成果外，亦邀請臺灣大學電機系廖婉君教授、臺灣大學生機系江昭皚教授分享人工智慧及物聯網之應用，獲各管理處良好回響。

2. 行政院農業委員會農田水利署桃園管理處109年度完成(1)大崙、草漯及新坡工作站資訊展示系統裝設；(2)位置勘查、現場設備63處水尺裝設工程；(3)大崙、草漯及新坡工作站共計63口貯水池水位監測站施作；(4)6支線、7支線與9支線取入處幹線水位監測系統。結合107、108年完成之監測系統預測降雨後桃園大圳之流量變化，強化轄內貯水池調配水資源效益，增加農作時可調配水量，並預測流量變化並調整各貯水池可儲存之洪水，進而達到防洪減災效益。

3. 行政院農業委員會農田水利署石門管理處109年度完成過嶺站、楊梅站、中壢站、八德站、富岡站及湖口站等共34口埤塘建置其相關水位流速、雨量感測設備及影像監視站。結合107、108年完成之石門大圳、過嶺支渠自動測報監測站，以提高蓄水量及水位變化等水情之掌握，且透過系統平臺搭配庫容率定分析，將監測與水文水理進行整合，建立完整之監控機制，並作為未來長期物聯網之發展基礎，因應未來持續擴充需求。

4. 行政院農業委員會農田水利署新竹管理處109年度完成3處水情監測站設備安裝及3處閘門控制站建置、東興圳取水口水位站及東興圳隘口小組水位站流量率定、東興圳8支線流量率定、芎林幹線2支線流量率定，並建置「頭前溪流域灌排渠道電動水閘門與水情監測系統」。結合107、108年度完成之竹東圳電動水閘門與水情監測系統，以及透過「雲端智慧灌溉管理系統」建構SOBEK水理模式，提供閘門最佳化，另以類神經網路分析，提供雨量與流量的預報資訊，聯合運用模組人工智慧計算重要配水點之可應用流量，提供管理者於抗旱期間之灌溉管理參考。

5. 行政院農業委員會農田水利署嘉南管理處109年度完成烏山頭支線、六甲支線、林鳳營支線、果毅後支線、急水溪制水閘、菁寮制水閘及官田制水閘等7站閘門監控站建置以及查畝營支線等7站幹、支線水文監測站建置。結合107、108年完成之嘉南大圳南北幹線之閘門

監控及幹線直接中小給水位監測站及相關渠道輸配水水理模型，提供遠端水閘門遙控功能及輔助工作站人員執行配水任務，達到精進用水之效益，強化用水調配面積，節省工作站員工到現場調節時間，降低現場操作之危險度與損失。

6. 行政院農業委員會農田水利署高雄管理處109年度完成復興渠中甲支線二輪灌區、中甲支線、復興渠第四號排砂門、復興渠二幹線排砂門與港後支線共5處閘門監控站，以及阿蓮抽水站與阿蓮支線共2處水位監測站之建置。結合107、108年完成之復興渠幹線全線水閘門自動化系統，依據各監測與監控站所得情資，智慧節水系統能計算建議配水模式，產出各幹線與支線應有之閘門操作開度，自動操作閘門，取得節水效益，又因系統能即時監測水位值，倘於颱風、強降雨等情形發生，達到設定警戒值時，系統將自動開啟制水門，減低淹水機率。

(五) 污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統

1. 選定豐原及鳳山溪水資源回收中心為試辦場域，3大目標為數位化水質資料、建立全國數據庫、智慧化輔助管理。
2. 完成豐原廠及鳳山溪廠資料自動傳輸模組與雲端設備諸元訊號檢視功能，諸元資料清查，並建構廠站、系統、設施、設備及單元，資料分層框架及編碼規則。
3. 完成雲端資料傳輸模組及快速導入架構並制定全國統一資料傳輸規範。
4. 完成廠區管理日月報表及營運資料填報匯總功能，統一內容並設計3層式管理架構，建置全國及單場決策戰情面板，跨廠分析面板。
5. 完成「全面啟動─透視污水下水道智慧管理論壇」研討會。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成空氣品質感測點布設數(政府推動)	點	10,200	10,200	10,011	3,200	3,011
完成水質品質感測點布設數	點	1,000	1,000	839	500	639
完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換)**註**	點	5,000	5,000	5,074	1,300	1,300
完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)**註**	點	5,100	5,100	5,753	2,700	3,082
擴建東部海域海底地震海嘯觀測站	站	9	9	9	6	6
增設與升級地震與地球物理觀測站(含加強大屯火山觀測設施)	站	219	219	269	0	13
建立臺灣地震與地球物理資料管理系統	套	1	1	1	1	1
現地型地震速報主站建置	站	74	97	97	97	97
地震防災推廣	場	14	14	17	4	6
建置複合式地震速報應用示範案例	例	9	9	18	3	6
民生災防相關示警整合	項	20	20	26	5	5
災防資料加值應用類別	個	10	8	14	8	14
建立數位化防災示警產業之應用協定	個	10	10	11	1	1
減少災害損失	個	2	2	2	0	0
科技知識普及	次	12	12	12	4	4
資訊服務	項	52	52	55	4	0
資訊平台與資料庫	個	10	10	8	0	4
水資源務聯網平臺建置	%	100	100	100	25	25

※填報說明：

註：1.工作指標項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

2.完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換)、完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)之 2 項指標已滾動修正。

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

(1) 完成空氣品質感測點布設(政府推動)：

106年於臺中地區完成布建空氣品質感測點500點，107年共布建2,600點，108年共完成3,700點，皆完成預定目標。109年已完成3,011點布建作業，另有300點原定於109年完成布建，因受COVID-19 疫情影響，導致供應商出貨延遲，已排定將於 110年3月底如質完成。

(2) 完成水質品質感測點布設數：

原訂106至109年完成水質感測物聯網布建1000點之目標，107至109年本署已率先完成布建180組水質感測器，惟本署與地方政府推動水質感測器合辦試驗計畫，各局需求量較原預估少，以致未達原預期目標。為避免有浪費公帑之虞，本署依實際需求產出水質感測器，總計產出839組感測器，並依不同類型提供各式場域及使用者試驗應用。

2. 分項二：空品物聯網產業開展計畫

(1) 完成空氣品質感測點校園布建數(包含汰換)

(中研院)：109年完成校園空氣品質感測點布建1,300點，完成原訂目標1,300點。

(2) 完成空氣品質感測點布建數(公民科學推動)

(中研院)：109年完成布建空氣品質感測點公民布建合計3,082點，超過原訂目標2,700點。

3. 分項三：海陸地震聯合觀測網

(1) 109年擴建東部及南部地震海嘯海底電纜觀測系統，接續原106年完成之115公里海纜及3座海底觀測站，再擴建620公里海纜及新增6座海底觀測站，目前海纜觀測系統光纖海纜舖設總長為735公里，海底地震海嘯觀測站總數為9座，並有頭城及枋山2處陸上站。

(2) 109年完成8座井下地震站及5座磁力測站儀器設備之更新，合計

完成升級13座地震與地球物理觀測站，以改善資料解析度及品質，提升地震預警效能及更細緻監測地震發生前後之磁力變化。

(3) 109年完成臺灣地震與地球物理資料管理系統建置，於網路資料平台迅速提供高品質的地震與地球物理觀測資料，讓社會大眾及各領域運用，有助於臺灣地球科學發展及地震防災議題研究。

4. 分項四：複合式地震速報服務

(1) 現地型地震速報主站建置：維持97個現地型地震速報主站與年度維運，複合式地震速報平台開發，以及複合式地震速報平台維運機制規劃。

(2) 地震防災推廣：於中興大學、桃園防災館、科教館、未來科技展，舉辦四場展演活動，進行複合式地震速報防災產業推廣；於七月與十二月舉辦兩次複合式地震速報產業說明會，與業界交流，促進複合式地震速報產業應用。

(3) 建置複合式地震速報應用示範案例：完成六個複合式地震速報應用示範案例、四個示範產品，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約300戶)、台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心、營建署大樓、沙崙綠能科學城等不同場域之地震速報應用示範例、國震中心增建大樓，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案；發展四個示範產品，有搜救隊專用的移動式地震監測系統，複合式地震速報聲光警示燈、警示手錶、行動擴音機等等，提供多元的產品未來促進產業發展。

5. 分項五：災害情資產業建置

(1) 民生災防相關示警整合完成新增5項：109年新增有林務局【堰塞湖警戒】、水利署【枯旱預警】示警資訊、營建署【國家公園入園示警】示警資訊、臺中市政府建設局【道路施工】示警資訊、新竹市政府消防局【地下道封閉】示警資訊，已累計達47項示警。

(2) 災防資料加值應用類別完成14類：輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，共促成12案廠商(富鈞、訊舟、桓達、北極星、卡米爾、欣寶、開創水資源、浚鴻、弓銓、昕傳、富鈞水資、筆記網路等)開發資料應用服務與2案廠商(三聯及台達電)開發物聯網整案輸出。

(3) 建立數位化防災示警產業之應用協定，109完成新增1項 EDXL-

TEP(病患追蹤)標準，累計感測器標準以 OGC SensorThings 為交換協定，已完成空氣品質、水位、地震、CCTV 攝影機、氣象、雨量等六大類的協定(https://ci.taiwan.gov.tw/dsp/sta-command.aspx)；緊急資料標準採 Emergency Data Exchange Language(EDXL)為交換協定，完成有 EDXL-DE, EDXL-SitRep, EDXL-RM, EDXL-HAVE, EDXL-TEP 的五大類的標準資料規範，全部累計共11大類協定。

6. 分項六：災害防救資訊系統整合計畫

(1) 減少災害損失2個

i. 開發防災決策圖台：已於108年度完成系統建置，109年度續完成擴增模組建置。

ii. 建立災情影像服務：已於108年度完成系統建置完成，109年度完成整合至災害防救資訊系統。

(2) 科普知識推廣12次：107-109年，每年均完成辦理4場次對象為民眾的災害防救知識推廣活動。

(3) 資訊服務52項：已於108年提前完成55項系統服務建置(應變中心災情處理開放資料41項；即時民生災防生活地圖服務14項)，高於目標值3項。

(4) 資訊平台與資料庫10個：至109年度累計完成8個資訊平台(包含數據匯流資料庫、災害防救智慧圖台、建立資料交換標準、災防應變服務精進、動態視覺災情通報、災害災情資料庫、指揮官決策支援系統、個人化防救災綜整資訊網)，另因108年專案預算遭立法院刪減部份額度，故考量需求優序及各資訊平台建置成本，修約減項(刪除資料策展儀表板及消防安全管理平台2項資訊平台開發)。

7. 分項七：水資源物聯網平臺建置

(1) 持續針對相關計畫進行設備感測資料收集與管理，並於平臺服務(PaaS)新增多組 API，確保資料蒐集品質，掌握系統使用狀況。在基礎架構服務(IaaS)方面，除強化平臺整體安全性外，並擴充雲端數據中心提供相關資源與服務，提升需要大量 I/O 之應用系統效能與穩定度。另外，前臺導入會員機制配合資料應用實施計畫推廣資料與 API 之應用與發展。以及持續針對「水資源物聯

網感測基礎雲端作業平臺」(IoW)進行維運管理，提供相關機關（構）使用者具備一定品質的資料及容易使用的系統環境。

(2) 進行標準與規範之輔導與導入作業，順利輔導37個單位於「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」填寫詮釋資料。

(3) 輔導經濟部水利署及所屬機關共12單位、29個計畫（106-109年）配合進行資安查驗/檢（核）並順利通過。

(4) 完成「水利監測資料管理作業原則」訂定。

(5) 完成平臺專用 DNS Server 建置，收容國家高速網路與計算中心資安設備、防毒中控臺、DNS 等日誌至 CHT Security SOC，並完成系統弱點掃描、網站弱點掃描及滲透測試，及修正相關弱點。

(6) 完成擴充雲端數據中心之儲存設備、運算設備與時間序列設備等作業系統安裝與設定，自109年9月起開始供裝 VM 予提出申請機關與計畫，使用者109年申請之虛擬資源已供裝22臺、擴充28臺（總計50臺）。

(7) 完成開發與佈署 PaaS API，包含 S3檔案系統分享 API、全系統監測站搜尋、影像上傳與擷取、水情 LINE Notify 推播、平臺使用績效統計、水文資料應用強化、全系統告警資訊即時揭露、資料 QA 強化等8類 API。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
以智慧治理打擊污染熱區效益	家次	30	30	49	9	15
以智慧治理裁處不法利得效益	家次	36	36	36	12	12
增加東部海域強震預警時間	秒	20	20	約20	20	約20
增加東部海域海嘯預警時間	分	30	30	30	30	30
地震與地球物理資料產出量	TB	30	30	35	10	9
臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值	億元	6	6	5.6	3	1.4
瞭解臺灣地震密集帶(盲斷層)分布	區	10	10	10	5	5
地震速報服務應用端數量	個	104,000	104,000	16,000	6,000	6,000
業界參與廠商數量	個	23	23	28	8	8
產業平台推送服務次數	千次	500	500	570	200	260
災防情資產業服務平台提供服務水準	%	99	99	99	99	100
輔導廠商爭取國際訂單	案	8	8	13	8	13
提升水利災防應變整備效率	縣市	9	9	15	3	9
精進灌溉節水管理	縣市	4	4	4	2	4
建立智慧河川管理	流域	5	5	13	2	8

※填報說明：

註：1.效益指標項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

2.地震與地球物理資料產出量 8.8TB 較目標值 10TB 少，主要因為 108 年度顯著有感地震 66 次較過往(如 107 年度 139 次)顯著偏少。由於資料量少，臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值 1.4 億元亦較目標值 2 億元少。

3.精進灌溉節水管理第 1 期 4 個縣市之完成率約 100%。

(一) 分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫

1. 智慧治理打擊污染熱區效益：
   106年至109年底，環保署環境督查總隊透過環境智慧執法累計完成打擊污染熱區49家次，發揮環境感測物聯網效用，輔助環保稽查工作。

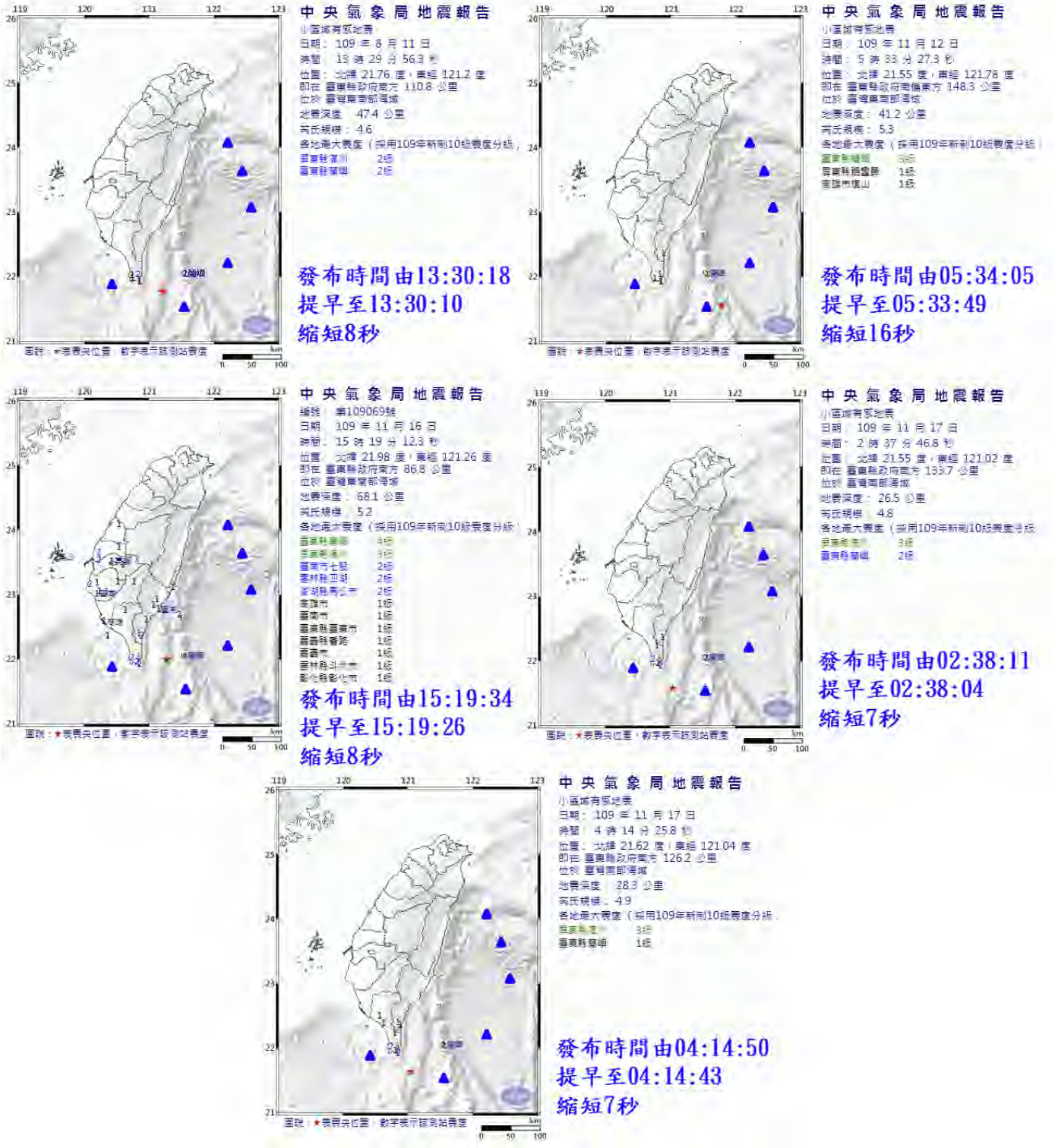
2. 智慧治理裁處不法利得效益：
   自106年至109年，共稽查3,019家數，執行裁處家數344家、裁處罰緩8,963萬元。

(二) 分項二：空品物聯網產業開展計畫：無

(三) 分項三：海陸地震聯合觀測網

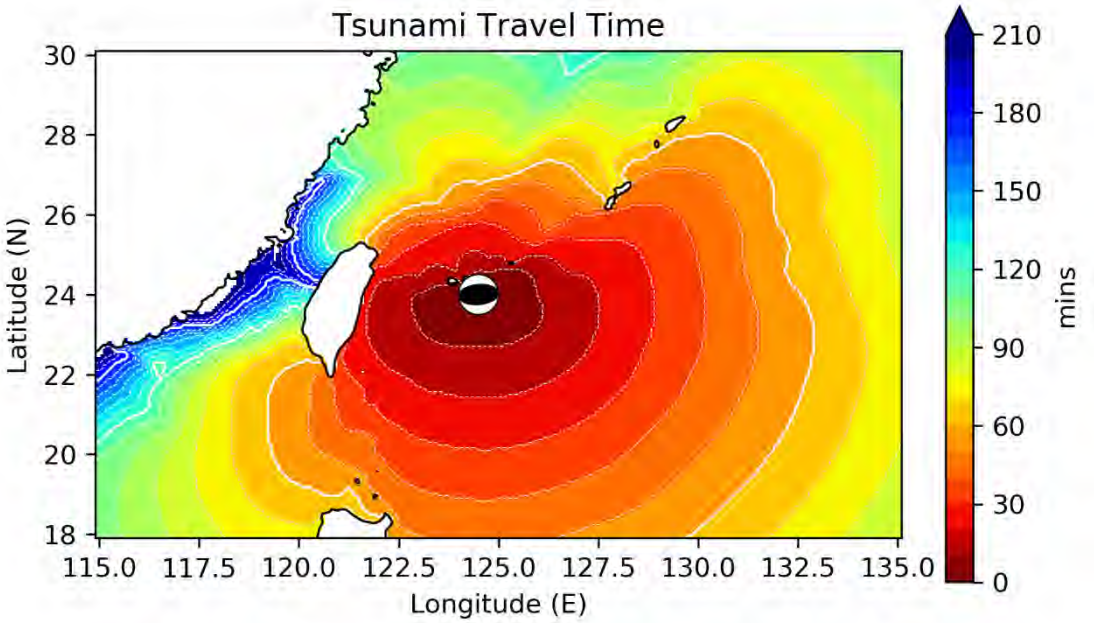
1. 效益指標項目：增加東部海域強震預警時間原訂定情形如下表，以109年8月11日至109年11月17日期間，發生於臺灣東南部及南部海域規模4.6至5.3計5個地震(如下圖)進行分析，結果顯示在109年8月以前無6座海底即時觀測站之平均處理時間為26.4秒，109年建置完成第3期海纜觀測系統，增加6座海底即時觀測站後之平均處理時間則為17.2秒，可增加預警時效約9.2秒，預警時間目標值由10秒增至約20秒(19.2秒)。

指標項目	單位	現況值	目標值			
		105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
增加東部海域強震預警時間	秒	10	15			20



2. 以發生於1771年琉球八重山群島東方的強烈地震為例，模擬該地震所引起之海嘯，說明我國海嘯預警的能力。此地震為琉球歷史上最具破壞力的海嘯之一，死傷者達9,000人以上，由於其震央靠近臺灣，因此對於我國沿岸亦會造成威脅。模擬的地震情境為震央東經124.5度、北緯24度的琉球海溝，發生地震規模7.8、震源深度15公里的強烈地震。模擬結果顯示(如下圖)，地震發生後，海嘯波浪最快於30分鐘後左右侵襲臺灣東部沿岸，北部與西南沿岸則約在1個小時後到達。中央氣象局目前針對近海強烈地震所引起的海嘯，可以在地震發生

後10至15分鐘時發布海嘯警報。因此，以這個地震海嘯為例，對於東部沿岸的民眾將至少可以提供10分鐘以上的預警時間，北部與西南沿岸的民眾則可以獲得30分鐘以上的預警時間。



3. 臺灣地震與地球物理資料管理系統之相關地震與地球物理資料產出量及地震資訊社會效益產值，如下所列2表。109年度資料暫統計至109年12月31日，離線站強震儀紀錄資料經人工蒐集後，資料量再增加。另，臺灣地震與地球物理資料管理系統地震資訊社會效益產值1.4億元亦較目標值3億元少。分析此項效益指標達成偏少之原因如下：

(1) 資料產值計算方式係依交通部中央氣象局規費收費標準之最低價計算，每筆資料僅以新臺幣60元計算。

(2) 本年度該效益指標項目訂定比前幾年高出甚多，乃因109年工作指標訂有建立「臺灣地震與地球物理資料管理系統」，該系統建置後，預期將發揮地震資料使用效益，惟該系統於109年底始建置完成，目前尚在推廣階段，效益應會在後續年度呈現。

(3) 109年度發布有感地震報告共349次，較過往(如108年度401次，107年度1,006次)顯著偏少，因此資料產量也較少。

(4) 109年度資料暫統計至109年12月31日，離線站強震儀紀錄資料須經人工蒐集後，匯入資料管理系統，因此尚有資料未計入。

(5) 部分觀測站資料(如地磁及地下水站)由於更新儀器設備，筆數計算方式變更，原以每小時計算筆數，改以每日計算筆數，造成資料筆數減少。

資料產出量　　單位：GB

資料儲存項目\年度	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
24 位元系統觀測連續資料	44940	48780	52876	56973	61062
速度型地震儀記錄之震波數位資料	13107	13107	13107	13107	13107
寬頻型地震儀記錄之震波數位資料	7874	7874	7874	7874	7874
速度型地震儀記錄之地震事件資料	719	719	719	719	719
寬頻型地震儀記錄地震事件資料	2693	2693	2693	2693	2693
強震儀記錄之地震事件資料	133.0	149.0	171.0	179.0	184.5
結構物強震儀記錄之地震事件資料	106	106	106	106	106
地震速報系統有關資料	28.8	149.0	171.0	179.0	184.5
地磁觀測網連續資料	91.2	100.8	108.4	113.0	133.2
全球導航衛星系統觀測連續資料	2034	2258	2492	2740	3064
地下水觀測網連續資料	68.0	76.5	84.4	93.3	102.6
應變儀觀測連續資料	693	799	799	799	799
高精度全球導航衛星系統觀測連續資料	17419.8	20889.6	23132.2	25323.5	27673.0
鄉鎮震度連續資料	0.0	204.0	3205.1	5673.0	7991.0
總計	89906.8	97904.9	107538.1	116571.8	125692.8
總計（TB）	87.8	95.6	105.0	113.8	122.8
增加量(當年度產出量，TB)		7.8	9.4	8.8	9.0

註：109 年資料暫統計至 109 年 12 月 31 日，部分測站資料須人工蒐集，陸續匯入資料管理系統。

社會效益產值　　單位：筆

資料儲存項目\年度	106 年	107 年	108 年	109 年
24 位元系統觀測連續資料	440,847	464,711	471,613	465,264
強震儀記錄之地震事件資料	21,888	50,606	15,047	10,529
16 位元地震速報系統資料	932	1,632	已停止蒐集	—
地磁觀測網連續資料	88,484	69,186	33,712	3,073 (筆數計算方式變更)
全球導航衛星系統觀測連續資料	292,459	291,918	290,651	270,928
地下水觀測網連續資料	66,125	56,078	7,422	2,082 (筆數計算方式變更)
應變儀觀測連續資料	6,587	44	已停止蒐集	—
高精度全球導航衛星系統觀測連續資料	1,234,047	1,281,688	1,301,650	1,262,999
鄉鎮震度連續資料	23,087	265,603	269,968	238,217
總計	2,174,456	2,481,466	2,390,063	2,253,092
社會效益產值(億元)	1.3	1.5	1.4	1.4

註：依交通部中央氣象局規費收費標準，每筆資料可收新臺幣 60 元。

4. 委託專家學者研究產出報告，以瞭解臺灣地震密集帶(盲斷層)分布，109年產出4篇有關琉球隱沒帶南段、宜蘭、花蓮、臺東及新竹5區之孕震特性分析報告如下：
   (1) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-琉球隱沒帶南段孕震潛能。
   (2) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-臺灣孕震構造之探查-東部地區，包含宜蘭、花蓮及臺東地區。
   (3) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-2012與2014年新竹群震之孕震特性分析。
   (4) 109年地震密集帶(盲斷層)之相關研究 III-利用氣象局海底地震儀及鄰近測站進行南宜蘭構造微震研究。

(四) 分項四：複合式地震速報服務：無

(五) 分項五：災害情資產業建置

1. 產業平台推送服務次數：至109年累計目前資料介接與儲存項目共42項，總計超過20億筆資料上架，並有超過26萬次之資料介接次數。
2. 災防情資產業服務平台提供服務水準：資料供應服務於國網機房提供服務，109年無斷線發生，服務水準達100%，穩定提供資料服務。
3. 輔導廠商爭取國際訂單：輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，並協助加速與擴大國際市場落地，爭取國際訂單，達到永續經營之目的，至109年底共輔導13案廠商取得國際訂單累計達2.4億元。

(六) 分項六：災害防救資訊系統整合計畫：無

(七) 分項七：水資源物聯網

1. 提升水利災防應變整備效率

   水利署暨所屬各河川局在既有防汛作業系統基礎上，強化智慧防汛系統。108 年完成建置 6 縣市（包含臺中市、臺南市、屏東縣、高雄市、雲林縣、宜蘭縣），109 年完成建置 9 縣市（包含彰化縣、嘉義縣、嘉義市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、新北市、臺北市、基隆市），共完成建置全臺 15 縣市淹水預警系統，並實際應用於 109 年 0521 豪雨、米克拉颱風等事件災中淹水 6 小時預報情資，供防汛應變參考，提升災前防災整備及因應災中防災應變。

2. 精進灌溉節水管理
   (1) 完成桃園、新竹、臺南及高雄等4縣市精進灌溉節水管理建置工程。
   (2) 成立技術服務團隊，協助109年計畫績效評估、分享國內外物聯網新知及自動測報系統應用情形、資安查驗業務協助、計畫執行進度管控等作業。
   (3) 辦理3場（109年7月16日─臺大集思會議中心、109年9月14日─行政院農業委員會農田水利署高雄管理處、109年11月16日–臺大醫院國際會議中心）農田水利水資源物聯網應用論壇。
   (4) 完成農田水利水資源物聯網參考規範文件1份，內容包含灌溉用水智慧管理應用技術、國內外應用案例。
   (5) 行政院農業委員會農田水利署桃園、石門、新竹、嘉南及高雄管

理處共計培養14個具精進灌溉管理技術之農田水利灌溉管理人員。

(6) 完成農田水利類資訊 Open data 3項以上，包含：埤塘水位、圳路水位、流量、閘門開度等。

(7) 行政院農業委員會農田水利署桃園、石門、新竹、嘉南及高雄管理處共計建置5式農田水利水資源物聯網應用服務平臺。

3. 建立智慧河川管理

智慧河川管理計畫 109 年除達成淡水河、大甲溪、濁水溪、曾文溪及高屏溪等 5 大重要河川流域智慧防汛及河川管理目標與精進外，並擴充完成頭前溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、卑南溪、花蓮溪、秀姑巒溪等 8 條中央管河川水系。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

分項四：複合式地震速報服務　單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
50	1.5

分項七：水資源物聯網　單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
287	1.13

(一)創造就業機會

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   協助廠商提升感測元件關鍵技術能量，使廠商具備量產輸出能力，建立空品感測器量產產線，並研擬成立營運中心/小組，促進就業人數約33人。

2. 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)：無

分項三：海陸地震聯合觀測網：無

分項四：複合式地震速報服務

複合式地震速報服務的執行，帶動地震速報後端應用產業的發展，包含中保防災科技、瑞德感知科技、邁特電子、三聯科技、天衍光藝等公司，預估創造就業機會50人。

分項五：災害情資產業建置：無

分項六：災害防救資訊系統整合計畫：無

分項七：水資源物聯網

本年度共創造287個就業機會，包含「多元水源智慧調控系統」19個、「智慧河川管理計畫」242個、「污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統」26個。

(二)帶動公民營企業投資

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   藉由提升空品物聯網與氣體感測關鍵技術，進行實質 β-site 場域驗證，促成廠商投入感測聯網應用驗證計畫。技術移轉與提供技術服務5家廠商，促成廠商投資約2,000萬元，產值達2,000萬元，逐步落實關鍵感測組件自主化及應用。

2. 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)：帶動民營企業投資達新臺幣57,984仟元。

分項三：海陸地震聯合觀測網：無

分項四：複合式地震速報服務

1. 複合式地震速報服務的執行，帶動地震速報後端應用產業的發展，包含中保防災科技、瑞德感知科技、邁特電子、三聯科技、天衍光藝等公司，帶動企業投資預估1.5億元。

分項五：災害情資產業建置

1. 推動民生公共物聯網資料應用：輔導廠商運用民生公共物聯網資料並混搭其他公私資料，開發具商業價值之資料應用服務與發展物聯網解決方案，帶動廠商投資2.68億元，投資金額係調查14案業者加總而得。

分項六：災害防救資訊系統整合計畫

1. 本分項建置之系統主要提供各級防救災人員使用，並透過線上、線下各類活動推廣防救災資訊及觀念，因此主要目標未設定在帶動公民營企業投資。

分項七：水資源物聯網

1. 本年度共帶動公民營企業投資1.13億元，包含「智慧河川管理計畫」0.82億元、「建立污水下水道雲端管理雲及智慧管理系統」0.31億元。

二、不可量化之經濟效益

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   本計畫開發國產空品感測器關鍵技術，藉由技術移轉，使廠商具備量產輸出能力，以及通過環保署型式驗證取得地方環保局標案資格，能有效推動國內空品物聯網基礎環境建置，帶動整體物聯網產業鏈

發展。

2. 利用產創平台促進空品感測器及系統國產化(經濟部工業局)：
推動國內廠商建立空品感測器國產化能量，投入多項氣體感測器開發，並橋接產業塑造多元場域自用，如科技城市空污監測、智慧空品監測與預警等。預見未來國產替代效果將會逐步發酵，業者於國內場域練兵後，可進一步將完整之空品感測物聯網系統整合技術輸出海外，拓展商機。

3. 開發 AQI 氣體感測元件(科技部工程司)：
科技部工程司所屬技術團隊藉由民間企業共同參與計畫案協助計畫團隊從感測器元件-封裝-模組-系統提供感測器元件批量試製。感測器(CO、NO2、SO2、O3)元件與模組目前皆已進入環保署標準監測站(新北市永和、臺南市中山國中、高雄市前金)與業界場域進行實測比對，並持續進行資料蒐集。同時，感測器技術藉由產創平台計畫補助，協助學界感測器與業界對接，持續精進感測器技術能量作為感測器國產化基礎。

4. 建構空品分析與預報模式(科技部自然司)：無

5. 資料介接與轉換(科技部國網中心)：
國網中心介接與儲存各項空品資料，並透 SensorThings API 提供統一的資料模型架構，減少不同類型資料之間的異質性，強化資料的流通性，並促使產學研界利用空品資料進行資料的加值應用服務。

6. 校園空氣品質感測器及公民科學站點布建(中研院)：
校園空氣品質感測器及公民科學站點布建，透過學校的教導，或是公民科學活動中的推廣，成功喚起民眾對周遭空氣品質的重視，也讓更多人投入在空品相關產業中，更多的民眾願意購置隨身型或是半戶外式的微型感測器，或是利用計畫中提供出來的空品數據做分析或開發，皆有助於空品產業未來的發展。

分項三：海陸地震聯合觀測網：

不可量化之經濟效益：陸續與 15 個民間防災產業單位簽訂契約，合作推動地震資訊傳遞服務，協助渠等投入開發各項防災警示產品應用在廣播、LED、照明、電梯、瓦斯及動態導引等設備上，或透過物聯網智慧自動控制，應用於村里、學校、廠房及醫療院所等。此外，亦有業者開發手機 APP，目前上架的有「EEW 地震速報」、「KNY 臺灣天氣地震速報」及

「臺灣超威的」等，以及結合地震預警廣播、智慧開關連動、疏散導引及防救災系統整合而成之動態導引系統。

分項四：複合式地震速報服務

109 年特別預算完成合計六個複合式地震速報應用示範案例、四個示範產品，包括桃園八德一號社會住宅(三棟，約 300 戶)、台南市政府永華與民治行政中心與三處里民活動中心、營建署大樓、國震中心增建大樓、沙崙綠能科學城等不同場域之地震速報應用示範例，以及兩百戶的複合式地震速報居家體驗方案，合計約可以提供超過 6,500 人震前預警、震時與震後應變指引，大幅減低地震所造成的威脅；發展四個示範產品，有搜救隊專用的移動式地震監測系統，複合式地震速報聲光警示燈、警示手錶、行動擴音機等等，提供多元的產品未來促進產業發展。

分項五：災害情資產業建置

推動政府開放資料，施政透明：聚焦水、空、地、災等相關民生公共感測資料，並於民生公共物聯網資料服務平台提供資料儲存服務，並以國際標準 OGC SensorThings API 為改側資料模型標準，並提供 SensorThings API 為資料介接之統一標準，提供使用者一致性的資料介接方式，減少程式開發成本，提昇資料介接效率。

分項六：災害防救資訊系統整合計畫

本計畫已完成 41 項災情通報開放資料供民眾及業界使用，未來由業務視需要自行加值發展運用於防救災相關產業。其經濟效益暫時無法估算。

分項七：水資源物聯網

1. 多元水源智慧調控系統：
   (1) 水庫防洪運轉：兼顧水庫安全、下游減洪及期末蓄水等目標，提供操作策略，可有助於降低下游淹水潛勢，提升枯水期供水穩定度，降低缺水風險。
   (2) 水源智慧調控：考量用水標的之必要水量及用水季節特性，合理有效調控水源，可改善水源供應之穩定性，提升人民生活品質及產業營運環境。
   (3) 時動態調控：結合物聯網即時感測、行動裝置主動推播警戒訊息，減少無效水量損耗，精進水資源運用效率。
2. 精進灌溉節水管理推廣建置計畫：
   (1) 行政院農業委員會農田水利署桃園管理處統計108年9月至109年8月，依預測結果提供貯水池建議調配結果並分配給目標貯水池。

總計可調配約蓄水量277萬噸。未來調配流量涉及之範圍擴大後，亦將進一步強化貯水池水量調控之效益。

(2) 過往為查看各埤塘水量及現場環境狀況，皆需派員前往各工作站埤塘，每口埤塘所需時間約10至20分鐘不等，架設現場水量及影像觀測儀器可減少不必要之人力及時間損耗浪費，人員可於系統及手機中查詢各埤塘資訊及影像畫面，不需實際前往現地，可提高整體調度效率。

(3) 透過頭前溪上重要配水點水情站與遠端閘門控制站之建置，結合物聯網、人工智慧與大數據資通訊技術，即時掌握水情及遠端操控水閘門，另運用水理模式運算分析，提供管理者於平時與枯旱時期擬定最佳灌溉對策，透過水位變化，結合水理模式與氣象預報資料，即早進行排水防洪操作規劃，達到提升水資源使用效率目的。

(4) 透過本計畫所建置的物聯網相關設備，對閘門進行遠端的控制，將可節省工作站人員至現場的時間，使得工作站人員可以檢查水路是否有阻塞物，或是現地農民須協助的地方等，進而提升工作站人員的機動性，此外透過遠端攝影系統、閘門監控及水位監測等功能，節省工作站人員到現場調節時間，可降低因豐水期間巡視道路雜草叢生，操作人員匆忙趕到現場操作的危險度。

陸、檢討與建議

分項一：環境品質感測物聯網發展布建及執法應用計畫：無

分項二：空品物聯網產業開展計畫

1. 研發 $PM_{2.5}$及 CO 感測元件技術計畫(經濟部技術處)：
   由於民眾對於環境品質日趨重視，以及政府對於感測器資安考量，環境感測器國產化為未來趨勢，藉由 $PM_{2.5}$與 CO 氣體感測器國產化與產業化之成功案例，將進一步開發複合式空品感測器關鍵技術，解決布建測站空間有限且須多重感測之需求，未來可擴大至多元應用場域。

分項三：海陸地震聯合觀測網：無

分項四：複合式地震速報服務：無

分項五：災害情資產業建置

1. 推動民生公共物聯網資料應用
   透過輔導廠商運用民生公共物聯網資料服務平台上各部會提供之水空地災等民生公共物聯網資料集，開發各領域之資料應用服務及物聯網解決方案，除了使各部會建設之物聯網感測資料用於自身施政決策應用之外，亦能透過開放資料提供予民間廠商運用，發揮資料價值，此種公私協作模式，有助於產業開創商機。

分項六：災害防救資訊系統整合計畫：無

分項七：水資源物聯網：無

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
建構雲端服務及大數據運算平台計畫

科技部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程 1

二、特別預算執行情形 1

三、進度執行情形 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....48

一、工作指標 48

二、效益指標 49

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....50

伍、經濟效益 50

一、可量化之經濟效益 50

二、不可量化之經濟效益 51

陸、檢討與建議 51

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	150,000	150,000	100%	0	0	0	150,000	100%
	107	1,800,000	1,769,410	100%	0	30,590	0	1,800,000	100%
	總計	1,950,000	1,919,410	100%	0	30,590	0	1,950,000	100%
2	108	1,400,000	1,400,000	100%	0	0	0	1,400,000	100%
	109	1,346,111	1,316,111	97.77%	30,000	0	0	1,346,111	100%
	總計	2,746,111	2,716,111	100%	30,000	0	0	2,746,111	100%

註1：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，納入以前年度執行數中。

註2：109年度預算為1,346,111千元，實際支用數為1,316,111千元，另有30,000千元辦理保留，列入已執行應付未付數。

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫所建置之臺灣 AI 雲（Taiwan Computing Cloud, TWCC）於去(108)年 10 月正式商轉，開放各界使用。今(109)年持續維運並優化設施平台與服務，積極回應與解決客戶問題，並進行網路與資料中心資安防護的強化。另經營 AI 數位學習平台及向各界開設教育訓練，培育 AI 人才與技術。此外，精進資料與 AI 創新應用之技術和服務，滿足各界研發及應用需求。

一、AI 產業推廣與人才培育

(一)研發服務與產業應用橋接

1. 產學研服務狀況與推廣行銷方案

臺灣 AI 雲於去年 10 月起正式商轉，支援各界 AI 創新應用研發與產業轉型。109 年共累積服務 172 家企業，其中包含 101 家新創公司，應用領域集中於智慧醫療/照護、智慧城市/交通、智慧製造/機械，助攻產業與新創競爭力，推動 AI 生態系。109 年共計服務產官學研 948 萬運算小時，本計畫總累積服務逾 1,700 萬運算小時，大幅縮短開發時程與成本，促成醫療、智能安控、製造、自駕車等應用數位升級。並持續推動合作夥伴計畫，以專案模式，協助新產品開發(POC)，讓中心專業領域技術團隊跟客戶一起面對問題、共同成長，從中獲得改進回饋，共同行銷使用成果，創造雙贏。另與電子時報、NVIDIA、經濟部工業局資策會跨域合作，向產學界推廣，號召新創加入臺灣 AI 雲的行列。

2. TWCC 臺灣 AI 雲產能出租案

為提升 TWCC 之產業用量，並推動自主營運，落實我國企業運用 AI 以達數位轉型之目標，國網中心歷經徵求營運商與經銷商之策略，然因業者仍相對保守，故改徵求以具 AI 雲端市場之願景、經營之企圖心、高彈性行銷方案、多元化通路等商業競爭力，可承租 TWCC 半數系統資源產能之業者，並期許能突破 AI 雲端市場，加速產業導入 AI 實務之目標。目前已擬訂臺灣 AI 雲之半數系統產能資源出租條約，待 TWCC 建置團隊成立之台灣智慧雲端股份有限公司（以下簡稱台智雲）公司成立後，協調最後出租條約細節，將簽訂 5 年合約，專責企業用戶之雲端服務，交付國網中心每年 9 千萬之租金，與國網中心共同推動臺灣 AI 雲之長期維運與軟硬體更新任務。

未來台智雲之各項營運方案與市場策略規劃如下：

(1) 主攻市場預估為四大方向：a. 企業 AI 智慧化及數位轉型市場，如智慧金融保險、智慧醫療健康、智慧零售服務、智慧製造業；b. AI SaaS 智慧服務運營市場，如智慧影像辨識服務、預防醫學基因定序應用、虛擬及擴增實境應用、人工智慧訓練及推論模型應用等；c. AI 新創及加速器市場，如資策會 AI Hub、AI GO 扶持之新

創團隊、教育部 iCAN 新創團隊、及各學校產創加速器輔導有關 AI 產業團隊等；d. 政府/研究/衍生機構相關市場，如中央及地方政府機房備援備份、縣市政府智慧城鄉應用、智慧政府數位架構轉型等。

(2) 高競爭力的商業運作：技術團隊集結建置與營運 TWCC 之相關經驗，持續維持並精進公有雲服務平台作業系統自主維運及技術開發之能力；而營運團隊則具 TWCC 雲資料中心、台灣固網雲資料中心、是方電訊雲資料中心、華碩雲端儲存資料中心及其他客戶端超過 5 座以上之營運經驗。並將配置佔全公司人力 70%以上之技術研發與為運技術專才，以呈現最佳雲端服務予客戶。

另若與國際大廠之進行競爭力分析，台智雲具有以下三項優勢：

(1) 具有我國市場政策支持利基：包括國家級資料中心及雲平台資源、國家科技政策延伸落實、高等級資安措施、在地自主技術研發等，專注聚焦在政府領域、醫療健康領域、金融服務等重點市場，針對資料機敏性市場提供優勢服務，相較國際雲端大廠之標準化服務，上述有多項在地化與特色服務為加分項目。

(2) 以差異化服務提升競爭力：因應市場先行競爭者的狀況，擬定服務本地市場的服務差異化策略，包括：在地貼心的技術支援服務（替補企業技術不足）、彈性價格策略（優惠、分潤商模）、客製化需求提供（依據 Vertical 應用調教效能相容性）、資安稽核法遵支援、數據落地自主，亦為國際大廠無法提供之加值選項。

(3) 以推動開放系統加速我國雲端自製力：擁有國內最大、最具經驗的雲技術研發團隊，具自主研發及市場應用支援能力，可因應技術演進而進行迅速調整。並加入各主要開源碼協會，掌握主流應用技術，確認發展合乎市場認定，可集結開放系統之自製能力，加速形塑我國 AI 產官學界之互助生態圈，其相關之週邊效應將遠超過單純使用國際雲端服務。

(二)AI 人才培育與推廣媒合

1. 業務說明會、學術研討會及推廣媒合活動

透過業務座談會、研討會及參與 AI 相關活動等，向各界推廣國家級 AI 設施服務，就人工智慧相關議題交流討論，並呈現用戶應用成功案例，提升臺灣 AI 雲之能見度，促進人工智慧產業聚落蓬勃發展。

(1) **109 年先進人工智慧大數據計算主機與儲存系統 RFI 說明會**

延續 107 年及 108 年之建置與擴充，持續滿足國內各界需求，強化 AI 應用服務及 AI 計算能力。於 2/10 舉行「109 年先進人工智慧大數據計算主機與儲存系統 RFI 說明會」，現場共有來自宏碁、華碩、

台固、精誠、IBM、富士通等國內外 38 家廠商，共約 120 人與會。



圖 1：說明會現場畫面

(2) **AI 國家隊三年有成 強棒出擊！**

三年前由國研院國網中心攜手華碩、廣達、台灣大共同組成 AI 國家隊，開始齊心打造《台灣杉二號》超級電腦及臺灣 AI 雲，迄今三年已助益許多科研與商業應用。而為引領產業升級，於 5/15 AI 國家隊再度合體出擊，除就全球科技趨勢作論述外，並一齊宣布將在技術深化與產業服務方面繼續攜手合作，延續國家科研成果、建立永續營運模式樹立成功範例，共同建構臺灣的 AI 產業生態系。



圖 2：AI 國家隊強棒出擊，左起國研院王永和院長(時任)、台灣大哥大蔡明忠董事長、科技部許有進次長(時任)、科技部陳良基部長(時任)、廣達林百里董事長、華碩施崇棠董事長、國研院國網中心史曉斌主任

(3) **智慧城市線上展暨論壇**

今年智慧城市展覽與論壇因疫情緣故改為線上方式舉辦，展覽方面設有 16 個主題館，並廣納全球 450 家廠商、1000 個智慧城市方案於線上展示。而國網中心於 7/1 舉辦線上論壇，延續去年主題—「AI 在數位城市的技術發展與應用創新」，針對智慧城市在高速計算與大數據上的 AI 議題，邀請國際知名專家學者進行發表與討論，並於論

壇最後以座談會形式進行互動交流。當天總觀看人數達 103 人，總觸及英、馬、澳、葡、日、緬、泰、韓、菲、越、印、蒙古、匈牙利、立陶宛等 15 國。

(4) 創新技術博覽會「未來科技館」，展示智慧城市技術

於 9/24-26 參與本年度創新技術博覽會，在會中「未來科技館」國研院專區內展示智慧城市相關技術：「智慧視訊分析與檢索技術」與「城市車流控制最佳化平台技術」。前者運用 TWCC 進行 AI 影像語義分析及視訊濃縮技術等研發，可落實科技監控與偵查之快搜應用服務；後者則以車輛追蹤與辨識技術結合交通可控因子模擬等技術開發而成，可優化各路口交通號誌，讓民眾行車更加順暢。



圖 3：參展現場吸引許多來賓駐足了解

(5) TSECC 台灣急重症數據科學研討會與數據松

為共同推動及發展急重症智慧醫療，繼去年首次以計算資源協助數據松參與團隊加速運算，並相較其他雲端服務提供者於穩定度及效能上大獲好評後，今年更深化與台大醫學院之合作，10/17-18 先於急重症數據科學研討會上安排 TWCC 推廣與「資料處理和 AI 運算資源應用工作坊」深度課程，並於 11/7-8 以臺灣 AI 雲運算資源及生醫資訊團隊第一線指導，協助急重症智慧醫療數據松辦理，期盼集結各方專家組成團隊運用數據科學解決急重症醫療問題。全系列活動耗時三個月時間進行，一齊以 AI 技術推動台灣急重症醫療技術發展，提升醫療品質，亦幫助對急重症醫學運算有興趣、也需要使用國家級醫學資料庫的醫生、醫學生們，熟悉國家級的運算平台與資料庫的應用。



圖 4：急重症數據科學研討會現場，國網中心史曉斌主任(右二)與主辦單位賴飛羆教授(右三)、葉育彰醫師(左二)及行政院東部聯合服務中心田永彥副執行長(左三)合影



圖 5：長達三個月的合作，讓台大醫學院、國網中心成為推動醫療數據應用密不可分的好夥伴

(6) 台灣國際人工智慧暨物聯網展（AIoT Taiwan）

今年台灣國際人工智慧暨物聯網展於 10/21-23 舉辦，受台灣雲端物聯網產業協會邀請，已連續三年於「雲端物聯網主題館」中展示，本次設置攤位展現「TWCC 平台與 DAS 分析大師服務」及「車用外掛智慧檢測模組」二項主題，吸引許多對 AIOT 技術及應用有興趣的來賓到現場了解與交流。



圖 6：雲協徐爵民理事長於現場了解 TWCC 現況

(7) 醫療科技展與 AI 生醫沙龍

今年醫療科技展於 12/3-6 登場，本次國網中心於展中呈現「LIONS 醫療影像資料庫」與「台灣人體生物資料庫釋出系統」，吸引許多醫療領域專業人士駐足了解。並於 12/4 辦理今年度第一次的生醫 AI 沙龍，以「健康大數據永續平台—學研新創產業的機會」為題，邀請到生科司陳鴻震司長、國研院吳光鐘院長、臺大楊泮池院士、北榮郭萬祐主任、雲象科技葉肇元執行長、慧智基因洪加政總經理及國研院營運推廣室陸璟萍主任、動物中心秦咸靜主任等共同討論我國智慧醫療之未來願景。



圖 7：國家生技醫療產業策進會翁啟惠會長蒞臨了解平台成果



圖 8：生醫 AI 沙龍與會貴賓合影

除上述推廣活動外，國網中心另有參與經濟部工業局「AI HUB x AI Day『智慧製造導入與應用』」專題演講、叡揚資訊 2020 GSS TechEd 開場演講、第 36 屆分子生物夏令營演講與設攤推廣、內政部營建署「全面啟動-透視污水下水道智慧管理論壇」與會分享、教育部 CCDS 全國大專院校資訊行政主管研討會推廣 TWCC、「2020 Kiss Science 科學開門，青春不悶」展示超級電腦之資安防禦、中部科學園區產學媒合交流會介紹 TWCC 平台運算服務與各項衍生 AI 應用、TWCC 最初使用者之一雲象科技五周年慶研討會、第一屆 ICPAI (International Conference on Pervasive Artificial Intelligence)大會演講與現場設攤展示 TWCC 服務與成果。

2. 與國際大廠 NVIDIA 攜手合作，助研究人員掌握 GPU 加速優勢

於今年 8 月再次攜手 NVIDIA 辦理 GPU BOOTCAMP 學習營，分為技術演講及實作加速課程，雙管齊下掌握理論與實作。並於 10 月以線上方式舉辦為期 11 天之台灣首屆 NCHC x NVIDIA GPU 黑客松，經報名與評估挑選後，最終擇出 7 組團隊，包含中央研究院地球科學研究所、統計科學研究所、物理研究所、環境變遷研究中心，以及臺灣大學大氣科學系與物理系、清華大學資訊工程系等隊伍，而專案領域更橫跨地球動力學、結構生物學、複雜流體物理學、大氣、大氣模型、歐洲海洋核心模型、量子多體物理學及量子計算。期間以 TWCC 強大運算能力加上 NVIDIA 專業指導與多項開發套件，順利突破參與團隊當前研究瓶頸，實際運用 GPU 提升 46 倍運算速度，並促進參與者研究之推展。未來亦將持續與 NVIDIA 聯手，為台灣 GPU 開發環境注入更多動能。

3. 啟動抗疫專案，共同抗擊疫情，守護臺灣

(1) 啟動徵件：鑑於新冠病毒（COVID-19）疫情肆虐全球，對於社會

與民眾生活影響劇烈，故自 4/2 起啟動「御守臺灣·科技抗疫專案」，釋出國際級之超級電腦計算力、儲存及大數據資料集等資源，免費開放各界提案申請運用抗擊疫情。而徵件主題除醫療議題（如病毒基因演化、蛋白質分析等）外，亦可包含維持社會運作或穩定人民生活的各式解決方案（如口罩酒精地圖、物資資訊、線上教學等）。期此計算能量釋出能有效激發各界有志之士、鍵盤好手發想創意提案，凝聚眾人智慧，以科技支援抗疫，共同為國家社會貢獻心力。



圖 9：「御守臺灣·科技抗疫專案」徵件啟動

(2) 國際合作：美國 IC 設計大廠 NVIDIA、全球科技龍頭 IBM、全球最大生物資訊解決方案暨診斷檢測方案商 QIAGEN，生物模擬計算大廠 Schrödinger，亦響應「御守臺灣·科技抗疫專案」，支援旗下專業資料庫與分析開發軟體工具，如 NVIDIA Parabricks 基因序列分析軟體、IBM Functional Genomics Platform、QIAGEN 兩大生物資訊分析軟體、Schrödinger Full Suite 生物醫藥模擬設計軟體，結合臺灣 AI 雲的高速運算能力，為進行 COVID-19 相關藥物研發的學研單位科學家提供更充沛的資源，加速抗疫進程。

(3) 徵件狀況：共計有 101 件申請，77 件通過，通過之案件領域分類主要集中於研發醫療相關應用，以影像辨識、蛋白質結構分析為主；另有疫情調控，以疫情趨勢、隔離控管為主；政策溝通類，以新聞辨別、訊息互動為主；穩定民生類之口罩地圖；以及衍生應用，如視訊會議、遠距教學、數位商店、門禁應用等。

(4) 響應台美防疫松：行政院及美國在台協會（AIT）共同合作舉辦的「台美防疫松 cohack」，國網中心基於「科技抗疫、We can help!」的精神，響應並與外交部、衛生福利部、國家發展委員會共列為「台美防疫松」活動協辦單位，協助競賽活動進行。提供活動平台所需的運算、儲存與虛擬主機等資源外，並集結資料集平台、NVIDIA 國際合作之優質資源，提供台、美團隊所需的運算力及大數據，做為研發的後盾，強化雙方互助合作對抗疫情的能量。競賽共有來自 7 國 53 組提案，並依可行性、創新性及社會影響力等要件，於 5/15 之評選會議中決選出 5 組抗疫創新應用方案，其中來自美國加州之「Gemini Data」亦獲選，同時此案也是抗疫專案使用者，提出可將疫調資料以視覺化方式呈現關係圖及接觸史，協助疫調人員快速找出感染源，以進行後續衛生單位的控管及追

蹤確診案例時更有效率。

4. 開展星創爭霸專案，扶持新創公司或團隊，橋接產學，打造國家雲端新創研發基地

與電子時報跨域合作，自 7/13 啟動「星創爭霸」專案，以 TWCC 強大運算資源扶持各界新創團隊及公司們，助其專心發展各式解決方案。共計 148 件申請，104 件通過審查；其中有 19 家通過嚴選新創徵選，可獲得更多資源挹注。經此專案，讓較缺乏資源的新創能在尚未成立公司時或創業初期，可以獲得豐富的運算資源，專心發展解決方案，為台灣產業的發展，創造更多不同可能性。且經此專案後，相較去年服務 20 家新創，今年擴大服務 101 家新創，善盡國家級設施之社會責任。此外，分別於 8/21 台北、8/25 台中、8/28 台南、9/8 台北與 9/10 新竹三地辦理 5 場北中南線下 workshop，計逾 50 家廠商、約 150 人參與，讓使用者們除能互動交流雲端資源的使用經驗與心得外，更可以現場為其解惑，排解遇到的難題，在使用上更加得心應手。



圖 10：TWCC 星創爭霸開啟新創航程

5. 跨部會與經濟部工業局合作，以臺灣 AI 雲強大之運算實力支援 AIGO 與 AI Hub 計畫

(1) 協力經濟部工業局、資策會「AI 智慧應用新世代人才培育計畫」（AIGO 計畫）：合作邁入第二年，今年同樣於競賽期間以臺灣 AI 雲強大的運算能力支援參賽隊伍進行解題，並辦理臺灣 AI 雲教育訓練，使所有選擇使用 TWCC 之參賽者皆能順利運用 TWCC 更快速地訓練模型，解決政府與產業所提出的各項難解之應用問題，以擴大臺灣 AI 雲使用效益。在使用 TWCC 資源之 24 支隊伍中共 18 隊獲獎，更有特優獎得主。

(2) 經濟部工業局攜手國網中心、資策會與 AIA 校友會「2020 AI in TAIWAN 台灣人工智慧黑客松」：為促進 AI 技術應用落地，扶植 AI 新創能量，受邀跨單位合作，提供本次活動所需之運算環境，並提供價值超過 500 萬的高速運算資源作為活動比賽獎項，協助 AI HUB 計畫推展。未來也將提供額外的運算資源，扶持新創成為 AI HUB 合作夥伴，持續以跨部會合作的形式，為新創產業生態系的蓬勃發展，貢獻資源與力量。

(3) 協辦之「AI Day2020」：由經濟部工業局主辦、資策會及北市電腦公會共同執行之「AI Day2020」，於 11/5-11/6 登場，展開論壇、跨國投資媒合及頒獎等活動，吸引更多產業導入 AI 應用，引領產業技術升級，帶動產業創新發展。其中以臺灣 AI 雲支援的 AIGO 及 AI in Hackathon 競賽之優勝隊伍皆於此活動中誕生，國網中心主任亦於會中分享 TWCC 相關成果，並受經濟部工業局呂局長、行政院科會辦蔡主委、人工智慧學校蔡執行長，於致詞中提及並致謝。



圖 11：國研院國網中心史曉斌主任分享現場

6. 人才培育

(1) AI 數位學習平台

國網中心自 107 年建置 AI 數位學習平台(http://aiel.nchc.org.tw)，提供一站式的 AI 學習服務。內容收集國內外免費 AI 相關線上影音課程，主要來源為國內外提供免費教學課程的重要網站與 Youtube 網站，經整合分類後，完全免費開放予大眾自學使用，沒有限制資格。課程包括 Microsoft、Google、Amazon、IBM、國內經濟部工業局、資策會等線上課程，以及國內外 MOOCs 數位學習網站如 Coursera、edX、Udacity、DataCamp 等 AI 教學內容。網站內累計提供超過 1,200 個課程連結，109 年度新增 98,349 人次點閱，開放三年共累計 259,226 人次點閱。



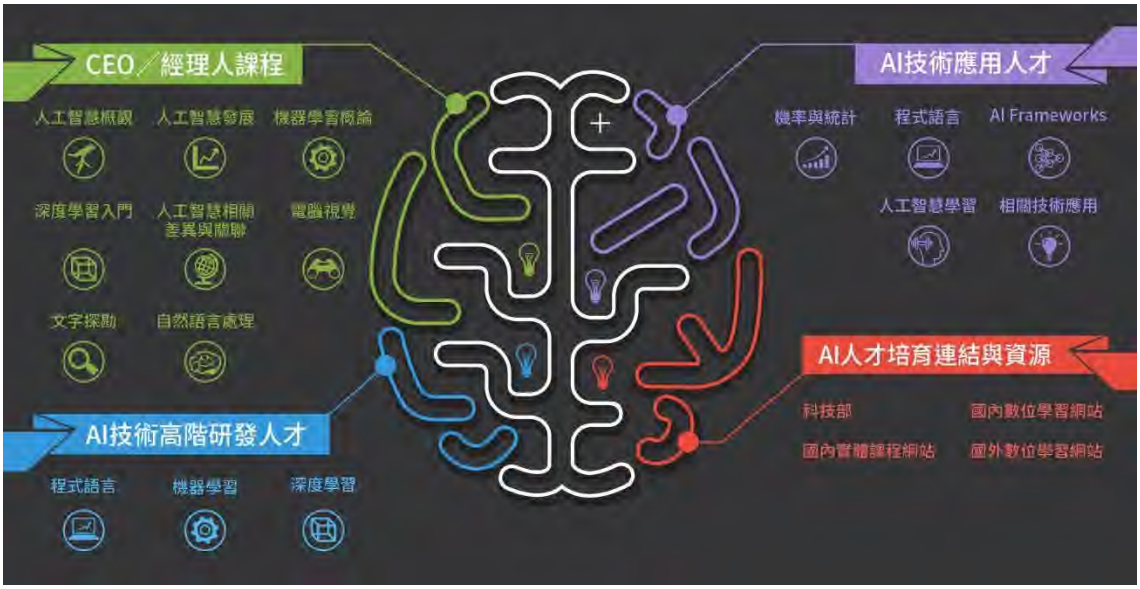


圖 12：AI 數位學習平台學習地圖

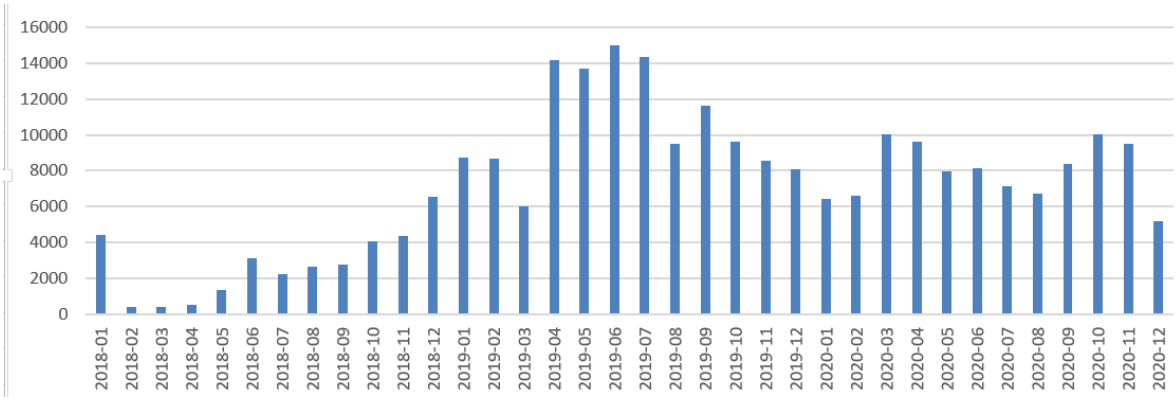


圖 13：AI 數位學習平台及三年來使用量變化

(2) AI 教育訓練課程

除 AI 數位學習平台開放大眾自學相關 AI 課程外，國網中心亦持續向各界開設 AI 相關技術與應用教育訓練與針對臺灣 AI 雲之訓練等，109 年度共開設 35 場教育訓練，計有 1,284 人次參與，培訓對象含括產官學研各界。其中較特別的課程如 TWCC-CLI (Command Line Interface)系列課程，協助客戶更深入了解並善用 TWCC 資源，以及 DAS 分析大師之基礎課程，包含基礎架構介紹、Data Refinery、AutoAI、Dashboard 等功能，除可藉機了解客戶需求外，亦可讓使用者快速熟悉這項新服務，且順利導入此一站式資料分析雲端服務使用。

此外，持續針對企業提供 AI 課程內容及教學，協助企業將 AI 技術應用於實際場域內，藉此提升企業內人才之技術能力，以朝向產業升級、產業 AI 化之目標邁進，本年度培訓廠商包括全球品牌管理協會、美國 illumina、東宜資訊、長庚 AI 中心、中鋼、台電、醫研雲集、華碩雲端、展昇資訊、鈊象電子、敦新科技、旺矽科技、尊宸等。本計畫整體累計開課數達 80 場，育才總數達 3,037 人次。

(3) 教育雲服務—人工智慧與雲端技術實作訓練首選

打造優質 AI 教育平台—教育雲，提供國內大專院校人工智慧相關課程所需之 GPU 教學資源，進一步推動 AI 人才培育，提升學員實作能力，落實高速計算理論知識。109 年度完成建置後即於 6 月在台中教育大學進行實驗課程，並於 10 月起邀請數所大學，目前已有包括台大、清大與成大等六個學校系所課程、180 人使用，課程內容含括機器學習、深度學習、平行程式設計、深度學習於電腦視覺等。

此外，以 Cloud Native 架構進行開發之 AI 教育平台，能彈性地調度資源提供服務，且快速進行軟體更新，並可支援不同私有雲、公有雲平台快速部署，另滿足多租戶需求，如在同一雲平台上部署多個 AI 教育平台、內建 Google、GitHub 等三種不同認證實作。未來將逐步擴大推廣，輸出教育雲模式，以開源方式與快速且易於部署之軟體架構，支援有人工智慧教育需求之企業或各界單位使用或架設自有教育平台，以提升人才技術，促進產業 AI 化之推動。

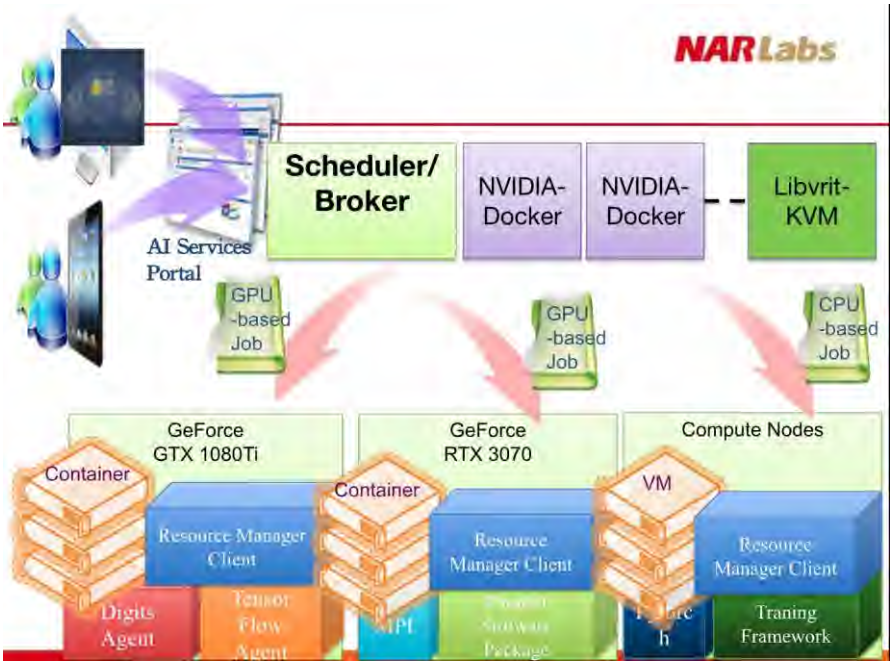


圖 14：AI 教育平台架構



圖 15：於台中教育大學進行實驗課程

二、 AI 計算平台建置與雲端服務

(一)國家級 AI 基礎設施建置與雲端服務

1. 維運臺灣 AI 雲 TWCC，帶給客戶更方便、優質的服務

(1) 實現 TWCC 全天時的即時告警機制

為實現全天時的即時告警機制，規劃整合應用雲原生架構的 serverless、RESTApi、即時通訊等技術及服務，以 Google Sheet 為主體，串接 TWCC API，實作即時線上維運報表。透過此報表可即時呈現 TWCC 全系統資訊，提升維運工作的反應時效。而整個告警機制裡也設計可程式化監控模組，使用程式化的方式達到條件式監控，並串接 Line 告警服務。此架構的設計，協助維運人員第一時間在維運事件及報表中篩選出最重要的訊息，將用戶所遇到的異常狀況，以即時通訊同步發送給維運人員，維運團隊可主動掌握最即時的異常告警，毋須被動等待用戶回報問題，及早發現異常先行排除，以利優化用戶使用經驗及提升滿意度。

(2) 服務通過國際認證，並提供 iService 一站式服務

繼去年獲得「ISO 9001 Plus Award 變革創新管理品質典範獎」，今年延續達成各項 ISO 國際認證標準對於業務持續運行計畫及災變復原計畫之要求，並順利通過「ISO 27001:2014 資訊安全管理」、「ISO 27017 雲端服務資訊安全」、「ISO 27018 個人隱私資料保護」、「BS10012 PIMS 個人資料保護」及「ISO 20000 資訊服務管理驗證」4 項國際認證。此外，以雲端計算資源服務及電子商務的角度出發，自行研發之新一代客戶服務系統—「iService」，採單一入口網站提供用戶一站式整合式服務，除滿足使用者所提出資源需求與配置外，會員亦可對計畫資源自主管理，包括建立計畫、邀請與管理成員、分配成員計畫錢包及彈性調度申請的額度等，今年更首度將 iService 客戶服務系統納入擴大 ISO 20000(ITSM)資訊服務管理驗證範圍，帶給用戶更高的服務品質。

(3) 完善技術支援體系，真人客戶服務增強至全年無休水準

為展現服務熱忱及聽取用戶意見回饋改進，於今年 7 月成立技術

工程師團隊(Technical Sales Engineer，TSE)，TSE 可初步解決客戶問題，減少二三線技術人力的工作負載；並重新設計客戶服務流程、優化問題引導方式、加強客服專業教育訓練，以能更快速精準地解決用戶困難。此外，客戶服務除提供免費電話諮詢外，增加真人互動咨詢時段，由 TSE 搭配客服人員、機房值班人員輪替值勤，增強於休假期間受理故障申報及處理系統緊急維運事件，客戶服務可達到全年無休 7 天 8 小時叫修水準。而客戶所反應的問題單及需求皆須登載進系統記錄，每單問題須於 72 小時之標準內結案，目前達成率 97.2%，而需求則進行重要性排程依序納入開發，積極服務提升全體客戶問題處理效率與資訊服務滿意度。

(4) TWCC UIUX 更新及持續強化功能：已陸續新增 TWCC S3 分享機制、Portal 更新履歷功能、優化虛擬網路防火牆、新增 VM Image Upload 功能、新增 VCS - Boot from volume 功能、新增共契計畫專用 solution、首頁新增共契採購連結、安全性群組 UI 優化及 VPNaaS、DAS 上線服務上線、私有物件儲存管理 Auto scaling 功能等，持續強化臺灣 AI 雲服務。

2. 臺灣 AI 雲助攻產學界使用者，獲其肯定與回饋，並成立學界客服團隊，提升服務品質

今年除持續耕耘業界客戶外，為更貼近學界使用者，依其計畫性質，由 30 位跨研究、應用、技術、客服團隊組成學界服務團隊，並依客戶專業領域搭配科技部學門分類，如四大 AI 中心、射月，以及高速計算項下之熱流、物理等 15 個領域，分派該領域專業同仁分析、對應與經營，目前已建立 132 個學界領域指標用戶(前 TOP30 用量及學術或學門重要性客戶)資料庫，以客戶代言人機制，快速精確掌握客戶問題，亦系統化綜整用戶對於 TWCC 服務各項建議與需求，作為提升服務之重要參考依據，提供更優質服務，助學術研究順利推展。

不論是業界或學研界使用者，國網中心都會積極提供其所需之技術協助與合作，助攻 AI 技術或產品研發，使產學研各界可快速運用 AI 軟硬體資源，發展並導入創新加值應用，帶動 AI 蓬勃發展。產、學界使用之成效回饋如下：

學研			
用戶名稱	**領域分類**	**用途**	**成效**
台大 徐宏民 教授	智慧技術	影像搜尋與辨識技術	以學術角度，利用 AI 技術解決多家國內外廠商不同開發問題，將技術更大幅度應用在新興影像裝置的開發，如智駕車、MRI(磁振造影)、CT(電腦斷層)上。其 AI 研究工作皆於 TWCC 上完成，並將國家運算基礎設施比喻為於資訊產業的世界戰爭中，至關重要的軍火庫，幫助國內團隊在國際間產生擲地

			有聲的影響力。
交大 莊仁輝 教授	智慧服務	無人機感測與AI精準控制研究	此計畫建立世界上第一架無人機擬真飛行模擬器，牽涉許多 AI 技術與模型建構，故團隊有1/3工作都仰賴 TWCC，計算時間從「天」大幅節省為「小時」，並能使學生提前掌握高階 AI 技術使用，未來將可直接與產業對接。
成大 詹寶珠 教授	智慧生醫	肝臟數位病理切片影像分析	詹教授表示：「醫療資料能置於本土，TWCC 是 AI 應用得以發光發熱的幕後英雄。」利用 AI 演算法搭配影像處理技術，發展病理科資施做肝臟病理切片的輔助辨識系統，目前正與成大醫院、高榮合作建立資料訓練再行部署至醫院內部診斷，實現智慧醫療。其所需龐大的運算與儲存資源來自於國網中心，初期使用時曾遭遇資料存取效能瓶頸問題，但經國網團隊效能優化並提供加速方法後，運算存取效能已獲改善並約有9倍的提升。對服務與專業技術支援表示高度肯定與十分滿意，且於相關研究成果發表場合皆特別致謝。
清大 林永隆 教授	半導體 射月	智慧終端的系統晶片研究	研發最適合硬體實現之類神經網路架構—HarDNet，兼具模型小、執行速度快、辨識精準、低功耗、安全等優點，比知名的VGG、ResNet 等表現更佳。今年更獲全球低運算電腦視覺競賽第二名之佳績，並育成一家新創—創鑫智慧。林教授表示：「HarDNet 沒有國網支援，是做不出來的。」
中研院 化學所 陳玉如 所長	智慧生醫	台灣癌症登月計畫，專注肺癌與乳癌的治療和預防	突破性成果已發表於頂尖期刊 Cell，並獲選為封面故事，吸引海內外癌症醫學研究團隊討論合作，並受邀於國際重要研討會擔任當大會主講人；該團隊也積極鏈結產業，目前有數項已簽訂或規劃產學合作或技轉。陳所長表示：「TWCC 與儲存設備，讓團隊能即時運算巨量數據，在競爭激烈的蛋白基因領域，大力提升競爭力及台灣能見度。」
交大 吳毅成 教授	資訊	深度強化式學習技術之應用研究	吳教授表示：「新方法就像從周伯通左右互搏的自我對弈，轉成高手群聚華山論劍，TWCC 就是華山。」第一階段由圍棋 AI 應用開始，進入第二階段開發遊戲機器人，降低遊戲公司 AI 成本、提升台灣電腦產業前瞻發展；第三階段則朝向整合虛擬與真實技術的研究，協助實體生活應用問題，研究上對 TWCC 的使用感到滿意，於使用上皆能符合其需求，並對研究有所幫助。
清大 廖崇碩	智慧服務	新聞真偽的辨識	每日跨平台網路新聞對比，運算資料量龐大、非常耗時，採用 TWCC 後，運算從原

教授			72小時縮減至1-2小時完成，讓研究效益大幅提升，提供大眾更公正客觀多元之訊息。且 TWCC 可提供學生實際驗證學校理論的場域，培養產業界所需人才。
中研院 臺灣人體生物資料庫資料運用組暨生物資訊組 蘇明威 組長	智慧生醫	臺灣人體生物資料庫	藉 TWCC 運算力進一步分析及儲存力進行異地備份高達1.5PB 的珍貴資料，建構台灣本土生物資料庫，強化台灣醫療產業研發能量，大幅提升醫療技術水準，為民眾健康福祉做出貢獻。蘇組長表示：「國網中心在 IT 系統的管理與維護均有高度專業，其專業能力可讓國人寶貴的資料得到最妥善的保護。」
北榮 郭萬祐 部主任	智慧生醫	醫療影像之聯邦式學習研究	在 TWCC 上進行虛擬聯邦醫院之間的架構與演算。於有限的時間和驗算經由聯邦學習，讓腦瘤影像判讀可信度從59%提升到70%，實際就是臨床上資料從不可用到可用的巨大轉變。且表示：「資料不出國門，國家自己健壯的雲架構我們才用得放心安心。」
清大 孫民 教授	智慧技術	神經網路結構搜尋（Neural Architecture Search, NAS）技術助 MLaaS 的高速發展	TWCC 提高實驗速度與準確性，節省寶貴時間，讓 MLaaS 模型演化可用自動化技術完成，大量省去專家負擔，相關研究成果將在年底前正式發表於 AI 領域頂會 NeurIPS 上，並使用開源軟體放在公開網站上供其他 AI 研究與技術社群使用。孫教授表示：「TWCC 扮演重要角色，若沒有國網對學術界的大力協助，這些計畫便無法順利完成。」
台大 李宏毅 教授	智慧技術	以深度學習助機器人聽懂人話並無師自通	對李教授而言，TWCC 就是及時雨，其利用 TWCC 提高實驗速度與語音辨識準確率，節省更多寶貴時間。此技術的普及是遲早的事情，所展望的應用前景非常誘人，希望政府可以持續對學術研究的支持，讓 TWCC 幫助機器聽懂更多不同的語言。
中研院 劉庭祿 教授	智慧製造	源於 GAN 的深度學習技術與網路精簡化在電腦視覺的應用	其研究所面對的 AI 資料量龐大，故需要高規格、高計算量的 GPU 資源。劉教授表示：「TWCC 提供強大 GPU 與多樣化計算框架，幫助他們快速布建節省時間，且可以進行更複雜的研究」於最新發表兩項研究成果中特別致謝。
台科大 李漢銘 教授	資訊	AI 領域的對抗式攻擊與防禦	在訓練 AI 模型或資料前處理階段都需要大量 GPU 計算資源，於使用 TWCC 服務之後，處理速度比原先快一倍，且很多個運算單元可以同時進行，加速研究推展。
中研院 陳祝嵩	智慧技術	異質性深度模型整合與檢索	使用過程中遭遇 GPU 低使用率與訓練運算效能不佳的問題，經國網效能團隊協助檢查

教授		特徵學習	其程式並提供適當的解決方法，運算效能已獲明顯改善，並約有2倍的提升。
台大 闕志達 教授	電機	智慧工廠中密集布建無線通訊系統中基頻處理與即時收發驗證平台發展	在使用初期遇到 GPU 計算效能不佳，經國網效能團隊進行實際狀況重現後，提出數個建議包含使用多個前處理資料線程方法增進資料預處理能力、資料集地區化與排程系統參數最佳化後，在多 GPU 計算已有數倍以上的加速並演示多節點計算後可再進一步縮短計算時間，對於闕教授對於 TWCC 使用感到滿意。
台大 郭斯彥 教授	資訊	醫療區塊鏈及智慧醫學影像分析系統	使用 TWCC 服務時曾遭遇程式訓練運算效能低落問題，經協助檢查其程式找出瓶頸原因後，運算效能已獲明顯改善並約有1.7倍的提升。郭教授認為國網 TWCC 提供強大計算資源與操作容易的使用介面，幫助研究甚大，對此表達謝意。
產業與新創			
用戶名稱	**領域分類**	**用途**	**成效**
歐○明	智慧城市/交通	以 AI 影像辨識技術為基礎，利用汽車的3D環景攝影機所收錄的影像，搭配超音波雷達，並透過 AI 深度學習技術發展「自動代客泊車系統 (AVP)」	「自動駕駛 AI」需要預先學習判讀道路上可能會發生的狀況，還有障礙物的識別，故由歐特明電子提供 AI 超過140萬張的資料量進行深度訓練模型學習，而臺灣 AI 雲 TWCC 則能順利讓自駕車技術整合電腦視覺影像辨識、物聯網感測等科技，發揮最佳效益。透過 TWCC 的協助，可將 AI 訓練學習的時間減少一半，並可同時增加一倍影像訓練數量，讓產品能以4倍的速度飛快發展，無人代客停車將不再是夢想。
雲○科技	智慧醫療/照護	AI 數位病理診斷辨識	為 TWCC 服務之初最早的使用者之一，今年11/7舉辦五周年研討會，於會中發表使用 TWCC 的最新數據—加速全玻片影像的深度神經網路訓練達582倍；並致謝國網中心提供臺灣 AI 雲為後盾讓其可以順利成長，幫助醫師減少影像切割後再進行辨識標註的時間，大幅縮短病理影像標註的時程。
iK○la 愛○拉	數位媒體與電子商務	AI 社群商務銷售工具	利用 AI 語意偵測技術和智能商務機器人，助賣家精準找到買家並在直播的同時處理大量訂單，平均幫助客戶提升20%銷售，並降低80%人力成本。其中運用 TWCC 加速 AI 模型開發，在大規模隊處理超過1億筆社群數據的同時，還能迅速進行資料分析，加快8倍語言模型的訓練速度，並在電腦視覺的相關技術開發流程，如物件偵測（Object Detection）、圖片分割（Semantic Segmentation）等模型迭代速度都提高約10倍，在短

			時間內達到高精準度優化和高訓練效能，更快速地協助企業透過數據洞察提升商業價值、探索新零售商機。
聿○醫療(新創)	智慧醫療/照護	AI即時呼吸聽診監測儀	無須自購、自建、維護機器，TWCC 即可由3-5天縮減至半天訓練深度模型；更可以嘗試做各種不同的模型，讓模型平行處理的變得非常複雜，可以更快看到可能碰到的問題。故即使從國外搬遷資料困難重重，也要開始使用 TWCC！
ARRU seismic phase picker 專案(新創)	智慧環災	以AI代替人為挑選地震波相	運用 AI 解決人力判讀瓶頸，且訓練時間從2周降為4-5天，將 P 波及 S 波之檢出率分別由75%及30%提高至98%及90%，並對地體構造研究幫助顯著。10月投稿至 Q1等級期刊，未來朝建置邊緣運算平台發展，助氣象局提高地震偵測準確與速率。
博○醫學(新創)	智慧醫療/照護	AI腦中風早期指標檢測—非侵入式、非放射性且易操作的檢測工具	使用 TWCC 反覆訓練，處理大量檢測，加速影像處理運作流程，以提高檢測準確率。且使用本地資料中心，亦有助醫材認證，可滿足 TFDA 對資安規範的要求，加速實現預防醫學的核心價值。
北醫醫資所新創團隊	智慧醫療/照護	AI重大疾病早覺管理	執行 PROPHET (PRediction Of Principle HEalth Threat)計畫。由個人過去3年疾病與用藥紀錄，預測1年後罹患10種以上癌症風險，藉 TWCC 將運算時程由2周縮短為1小時，且同步進行複雜運算，快速掌握進度。正在進行大型臨床驗證、癌症早覺預測 App 開發及 FDA 申請，並與醫療所院、健檢中心、保險公司合作，積極推動醫師與預測結果的互動。
奧○迪科技(新創)	智慧醫療/照護	以DeepQ AI平台實現醫療影像AI民主化	因為有 TWCC 才可以進行大規模測試，使其軟體、演算法達到最好的標準，即使在較少量的資料下仍能做到高品質的模型結果。持續藉由開發 AI、NLP、區塊鏈、AR/VR之技術與產品，將先進技術融合於健康照護及臨床應用中，逐步實現精準醫療。
安○人工智能音樂	智慧生活	使用DL技術發展AI歌曲創作，重現30年代爵士歌曲	為解決音樂創作版權問題、打破人類創作之成本與限制，使用 TWCC 強大的運算能力進行 AI 分析、學習幾十萬首音樂，進而創作詞曲，完成一首完整或一部分歌曲，並取得自有版權。全球首創 AI 應用在音樂產業的成功商業模式，所作歌曲更有獲獎。
網○科技(新創)	軟體與系統方案服務	自然語言 AI 模型資料分析與AI服務	新穎性方案比傳統更耗費運算能力，所幸獲得夢寐以求的 TWCC 運算資源支持，得以實現這些新穎性方案。且 TWCC 通過資安認證，在服務及技術設計，都以研發人員的需求為出發點，而收費方式亦能控制成本，

			讓新創公司得以協助解決領域專家的問題。
捷○生技(新創)	智慧醫療/照護	3D 腫瘤地圖支援精準癌症診斷	使用 TWCC 由原205小時訓練週期，急速縮減為1小時，且隨需取用，富含彈性。打造出全世界第一套 Multi-component 的3D 組織 AI 辨識模型，在今年與八家醫療機構簽約合作，讓醫師更能掌握腫瘤全貌。另以醫療影像數據的敏感性與隱私性，在公部門籌組的雲平台絕對是高度穩定的環境。
意○科技(新創)	智慧生活	台語自然語言 AI 模型分析	使用 TWCC 分析台語 AI 資料模型，VM 介面方便且操作文件簡單易懂；SSD 操作文件亦清楚明瞭，使用方便；網路速度也很快。
博○醫電(新創)	智慧醫療/照護	醫療器材設備瑕疵檢測	將 TWCC 應用在醫療設備瑕疵檢測模型預測，使用 TWCC GPU 後，運算速度提高60倍，且可進行多模型同時訓練，並縮短新設備檢測軟體的交期。
成○醫院	智慧醫療/照護	母乳菌相分析、細菌基因預測及註解，確保早產嬰兒進食安全母乳	在分析母乳時，因軟體緣故，主要需求為 CPU，尤其需要較高的核心數和搭配較大的記憶體來達到運算效能，因此選擇用使用 TWCC。過往成大會將此分析工作委託給廠商，每個案子前後需等待一周時間，且資訊都掌握在廠商手中；但現在使用 TWCC，自己設計分析流程、參數和模組，每個分析可於兩三個小時內完成，除提升整體的分析效率外，亦可掌握所有自身所有狀況，不再需要依賴廠商。
捷○科技(新創)	智慧醫療/照護	大規模數位病理圖像之全自動數據預處理、人工智慧腫瘤偵測模型訓練及優化	數位病理圖像解析度高，所需處理的圖像數量巨大，需要使用大量的 CPU、GPU、內存及存儲空間，利用 TWCC 提供的海量運算能力，可將原需花費數月的模型研發週期縮到兩周，不但大大加速產品研發的速度，也省去自建機器所需的大量人力及物力。
科技抗疫			
用戶名稱	**領域分類**	**用途**	**成效**
行政院唐鳳政委	智慧醫療	於台美防疫松活動使用，並運行 AI 軟體進行有關接觸追蹤 (Contact Tracing)之研究	因抗疫專案開始接觸 TWCC。對於 TWCC 給予正面評價與肯定：「台灣能量是很好的，作為國境內的一朵雲，任何新應用或資料使用都可以安心驗證可能性，不須過問跨國廠商。」
康○基因科技	智慧醫療	細菌基因體組裝、基因預測及註解，並加入抗疫專案—透過 Nanopore 解密新冠病毒基因突變	原本使用 TWCC 的資源，加快運算速度，更快產出基因分析報告予客戶，並預計推出 APP 服務。期間加入抗疫專案之行列，借重 TWCC 加速執行 Oxford Nanopore 第三代定序儀 MinION 的訊號轉換，以及後續資料分析工作，加速解密新冠病毒基因密碼，並發展低成本的分析工具，提供研究單位使用。

			後續規劃於 TWCC 上架設 Web UI，供研究人員或老師上傳 Nanopore 的測試資料，5-10 分鐘即能取得反饋進行下一步分析，加速學研成果產出。
美○研發工作室 (新創)	智慧醫療	以 AI 解決癌細胞辨識瓶頸	亦為星創專案使用者。專攻數據處理及研發，處理顯微鏡醫療影像，提供醫療領域客製化 AI 解決方案。利用 TWCC 以超高解析度影像作 AI 訓練與計算服務，解決大型電子檔案的快速讀取，取得速度上的優勢，刻正嘗試與大型醫院合作，讓開發之產品能有更多市場檢驗與曝光機會。
沐○生醫光電	智慧醫療	影像辨識 AI 自動化訓練軟體(Auto DL)提升疾病判斷準度	透過 Auto DL，僅需少量資料即可訓練，並降低醫師 AI 標記門檻，提升醫師使用意願。並已獲專利，正與亞東醫院、陽明大學等合作。利用 TWCC 模型調效從3-5天縮短到1天，該模型能在幾秒鐘內判斷有無新冠肺炎，準度達90%。再加上 TWCC 有資安認證，較無安全性疑慮，更能取得醫療單位信任。
奎○運算科技 (新創)	軟體與系統方案服務	AI 連續肺音監測系統之開發	TWCC 用戶可彈性選擇所需資源，以合理成本取用大量且頂級的 GPU 資源，並使原需耗費數日之作業驟減至幾小時內，增速3-4倍以上。不到一年時間，其透過 TWCC 協助客戶開發，且成果已獲 TFDA 認證，並積極申請臨床驗證。因此給予高度評價：「效率之高令人驚艷，TWCC 堪稱居功厥偉。」
選○科技 (新創)	數位媒體與電子商務	AI 商品自動構圖—「Retailer Suite」提升疫情時代網路購物商機	專為網路電商打造的 AI 工具平台—Retailer Suite，無需程式開發能力就能使用，針對商品特性自動合成專業品質照片，達到快速上架與精準行銷目的。TWCC 提升其七倍效能，運算時間由1-2周大幅縮短到2-3天，從訓練到優化都可自己來，準確率高達94%，模型反應時間只要0.03秒。現提供零售商租用、B2C 業者自有購物網站連接、全球知名電商建站平台服務商 Shopify 旗下約百萬個賣家使用。
台灣雪○科技	軟體與系統方案服務	將深度學習應用到與防疫隔離有關的聲紋識別場景，並提高聲紋辨識正確率	針對使用者的語音訊號進行自動初驗，進而降低負責居家隔離或居家檢疫等的人力負擔。利用 TWCC 將聲紋識別及機器閱讀理解的訓練與優化，大幅從1個月縮短到1-2周，已完成多個實驗結果迭代測試。聲紋辨識的準確度達97%~98%，已符合業界基本要求的標準。
麗○高中	智慧生活	CBFHSS（Chatbot for High School Student）專為	兩位高二學生打造的 CBFHSS，將高中生的日常生活，如即時查詢作業、考試進度、學校公告及段考日期等學業資訊及抗疫每日體溫測量結合，透過 CBFHSS（Chatbot for

		高中生設計的管家型聊天機器人	High School Student）推播與管理，進而減輕學校各處室工作負擔。由原先使用的 GCP 上搬移至 TWCC，學生表示：「TWCC 不僅提供運算資源，還給予良好服務，且因缺乏建置 VM 經驗遇到許多問題，都是靠國網中心協助才找到解決方法。」

3. 解決客戶的效能問題，幫助客戶效能提升

針對客戶所遇到軟體應用之效能問題與特殊需求，進行了解與溝通，提供運算偵錯與效能瓶頸分析，並導入運用新穎計算加速方法，協助程式運算效能的改善與優化，讓每位用戶皆能順利運用 TWCC 加速。以下列舉三家用戶實際效能改善案例：

(1) 奧〇迪科技：

a. 客戶問題：客戶提出利用 BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)，進行 NLP 自然語言處理相關遷移學習（Transfer Learning）大型模型跨多節點訓練運算時效能低落的問題。

b. 改善後成效：提供適當效能改善方法，並與 NVIDIA 所公佈的測試結果做比較。下圖 16 是針對 BERT 單精度浮點數的訓練運算在 TWCC 和 NVIDIA DGX-2 的效能結果比較，顯示在 TWCC 運行的結果會比 DGX-2 平均快約 7.6%左右；而下圖 17 則是 BERT 在 TWCC 利用 4 台共 32 顆 V100 GPU 進行跨多節點訓練運算，在 4 台時實際得到加速度比約為 3.73 倍，經比較證實，相關效能已可符合 NVIDIA 所公佈的結果。

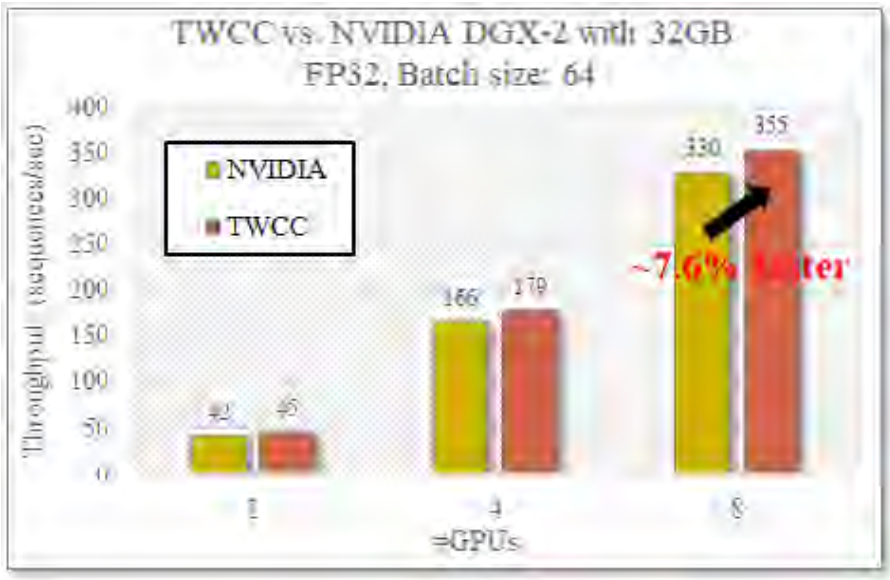


圖16：BERT 單精度浮點數的訓練運算效能比較圖

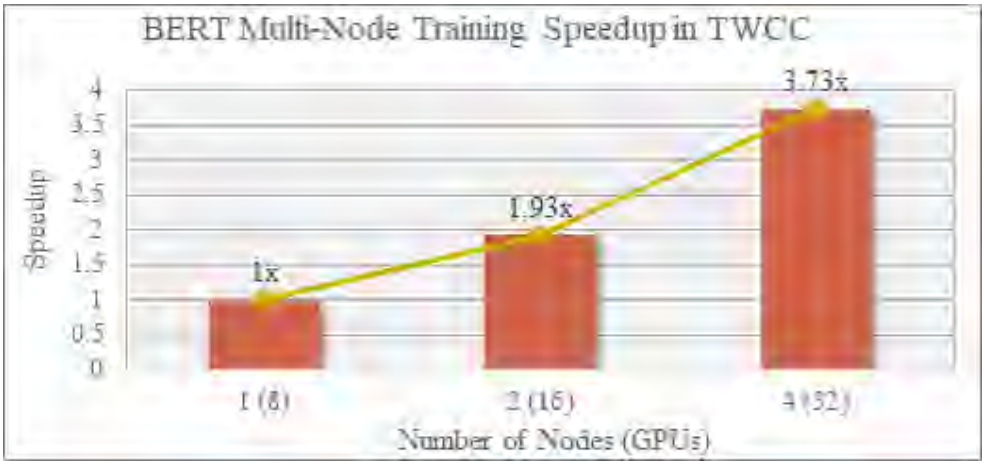


圖17：BERT 跨多節點進行訓練運算之效能加速比

(2) 圓○科技

a. **客戶問題：**客戶提到以 Darknet 訓練框架執行訓練 YOLOv3 時，其處理效能無法隨著 GPU 個數增加而獲得相對提升問題。

b. **改善後成效：**實際進行效能量測，提供適當的效能改善方法，並與在 AWS 所測得結果做比較。下圖 18 顯示以總張數 256 張(黃色框數據)來看，經改善後量測所得效能，其使用 2 顆 GPU 的加速比約是 1 顆的 1.97 倍、使用 4 顆 GPU 的加速比約是 1 顆的 3.84 倍，顯示其運算效能是可隨 GPU 數增加而獲得相對提升。且在 TWCC 上所測得之各項效能成績均比 AWS 平均快約 7%以上。



圖18：YOLOv3訓練運算效能結果比較圖

(3) 祥○科技

a. **客戶問題：**客戶提到於 TWCC 利用 YOLOv3 模型來進行訓練計算時，使用 4 和 8 個 GPU 的環境都遇到訓練疊代過程過於緩慢的狀況。

b. **改善後成效：**提供適當的效能改善方法，調整 DL 訓練參數實際量測效能，並另外提供利用 YOLOv4 所測得之結果。下圖 19 顯示經換算得到 4 顆 GPU 的加速比約為 3.32 倍，而 8 顆 GPU 約為 5.47 倍，其訓練疊代過程速度已有明顯提升。

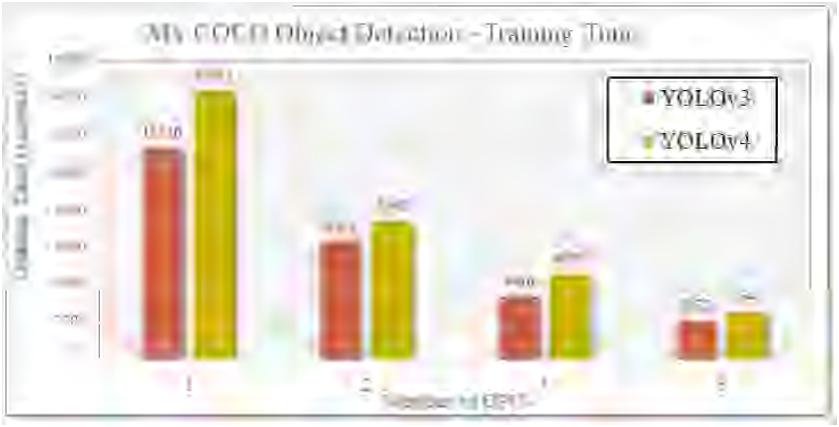


圖19：YOLOv3與 YOLOv4使用 COCO 資料集
進行訓練運算效能結果比較圖

此外，另有許多客戶皆遇到 PyTorch 框架之 CPU Thread 效能低落之問題，進行分析後這個問題只有在 TWCC 的容器環境才會發生。經除錯發現主要原因是 PyTorch 會嘗試用它所能看到的所有 CPU cores 來做事，但實際上能用的資源有，才會造成效能低落狀況發生。發現問題後，僅須透過 NUMA control 來手動固定程式所能使用的 CPU cores 數即可完全解決這問題。藉此交大莊仁輝教授團隊在 TWCC 的效能已可比自己的電腦快約 1.3 倍以上；台大王鈺強教授團隊執行效能已正常，並經實測比自己的電腦快約 2.85 倍；中研院陳祝嵩團隊實測在 TWCC 的效能比自己的電腦快了約 2 倍。

4. TWCC 獲共同供應契約評選第一，已於政府電子採購網上架，使公務機關能更快速便利地取得服務

為能更有效率地服務各公務機關，今年積極參與經濟部工業局軟體採購辦公室舉辦的「共同供應契約-雲端虛擬資源」雲端服務上架評審作業。於 IaaS CPU 運算資源及 GPU 運算資源項下，8 家廠商競爭中，雙雙取得評選優勝第一名，以最佳報價序位於 6/1 完成議價。目前已於政府電子採購網上架決標品項供各個適用機關進行採購，如多種規格的虛擬主機，搭配可選購的多樣網路及資安服務，如 S3 資料儲存、防火牆防護品項，讓公務機關既享受雲端服務的便利性，亦兼顧資料與系統的安全性。今年度透過共同供應契約，已有客戶訂購物件儲存空間(Object Storage)、S3 備份及雲端虛擬資源。

5. 第三期(109年)系統擴充案

為建立資源共享的 AI 共通研發計算應用平台，本計畫已先後於 107 年及 108 年度分別完成「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」(即 AI 超級電腦《台灣杉二號》之建置)，以及擴充 AI 大數據計算主機，提供大數據運算分析、人工智慧訓練

與推論計算與共通的資料管理平台服務（即 TWCC 臺灣 AI 雲）。本年度持續擴充 AI 計算能量與應用服務，包含擴充 AI 大數據計算主機，提供高速計算與多元雲端應用軟體平台服務、建立跨域雲端平台。

為使本計畫系統功能規劃契合國內產學研各界需求、架構符合國際未來發展趨勢，於 109 年 2 月辦理公開徵求廠商提供建議說明會，共 38 家廠商與會，於 3 月辦理採購案預公告廣徵建議。本案於 6 月底完成決標，隨後開始建置。建置過程因應全案的複雜度，依項目將內容分成 18 個工作小組，進行建置內容規劃，於 9/16 完成工作說明書，並依工作說明書陸續完成各項目的建置。

本案於建置過程中，階段性展示各項建置成效，每月檢視進度，透過如此階段性查驗與成果展示，使建置案能陸續依檢視會議之審查結果持續進行軟體修改，以符合建置需求。本案建置完成如下：

(1) 提供足夠的計算能量，支援數位國家、前瞻計畫、產業創新：建置共計 912 個計算節點之高速計算主機，包含 96 片 GPU 卡及 6 部記憶體為 12 TB 的大記憶節點。計算能量新增 2.7 PFlops，可支援國內大型研發服務，包含生醫科學、氣候變遷、環境科學、新興能源等計畫，進一步突破現有的計算尺度與極限，並加速成果產出。

(2) 建立高可用性跨域雲端平台，提供基礎架構的可用性與可靠性，支援關鍵性應用之建立，確保關鍵服務不中斷：建置跨域雲端平台 140 個純 x86 CPU 實體伺服器，雲端儲存 0.5 PB、資料倉儲 11PB，強化雲端工具軟體。

(3) 強化雲端資訊安全，提升 TWCC 合規化、資訊數據整合分析能力：建置資訊安全平台，提供產業合規與法規遵循、資安數據分析平台、資安協調自動化與回應，給予整合性的資安分析與安全性評估服務，資安管理人員可透過戰情儀表板掌握各項監控數據與風險指標。

(4) 提供 PaaS/SaaS 應用，發展 TWCC 應用環境，提升平台產品和服務能力：在既有應用服務上，新增跨域雲端服務、基因體分析應用平台、AIoT 環境於智慧建築之應用、區塊鏈服務平台等多元平台服務。

(二)雲端服務網路與資安營運與防護

1. 配合 AI 主機雲端服務，強化網路連外頻寬與高速資料傳輸節點建置

配合國網中心新竹、台中、台南三個資料中心間 100G 高速網路擴充，建置與整合 TWAREN NOC 監控機制，並完成與 TWCC 雲端運算環境建立網路環境架構，提供 TWCC 高速的網路連線。配合 TWCC 三期建置，完成 TWCC 異地雲端系統、區塊鏈系統、測試開發平台共三個系統在 TWAREN 上的 VPLS 連線建置，提供跨資料中心的廣域私有網路服務。

規劃 DTN 快速傳輸的資料傳輸節點系統架構及設備，於 TWAREN 區域網路中心擴充快速傳輸的資料傳輸節點，提供跨廣域網路(WAN)之超高速檔案傳輸平台；完成 TWAREN 超高速資料傳輸節點台南、東華兩節點建置，並建立監控機制，擴充國內 TWAREN GigaPOP DTN 節點至 8 個，可提供 TWCC 在 TWAREN GigaPOP 間高速資料傳輸以支援大資料應用。

完成 TWCC 與 CCX (Chief Cloud eXchange，CCX)是方雲端交換中心之網路連線與架構設定，可提供 TWCC 與國際知名的雲服務供應商直接連線，打造具彈性的混合雲介接服務。

2. 加強資料中心資安防護，優化網路使用環境

配合雲端主機平台與儲存系統擴充放置於國網中心新竹、台南二地資料中心，規劃資料中心聯外廣域網路流量資料分析平台，完成封包解析與 Netflow 資料產生設備建置，將資料導入 ElasticSearch(ES)平台，提供網管大資料轉換樣板規劃與障礙處理決策支援文件內容規劃，提供 NOC 有效縮短障礙處理時間；完成骨幹網路即時異常使用偵測告警與自動防護系統開發，利用巨大骨幹網路 Flow 流量資料，五分鐘即時運算監測異常使用並加入自動防護與解除機制，在不影響網路設備效能下提升整體的網路安全監測與防護。完成日誌分析系統擴充，將日誌儲存與系統分析涵蓋範圍擴充 TWCC 容量並延伸至骨幹網路與中心重要設施，強化資料中心資安防護與威脅預警能力。

三、 AI 軟體與大數據資料集技術研發與服務

(一)人工智慧共用技術平台研發

1. 建置計算共用核心平台技術

(1) 資料匯流整理與資料治理技術研發

處理與匯流外部資料到國網中心前端的資料流，以 Apache Nifi 建置前端資料匯流的流程化管理工具以及資料匯流流程處理介面、Kafka 做為資料匯流的串流處理工具，並支援 MySQL、MariaDB、PostgreSQL 以及 InfluxDB 等資料庫，其架構圖如下圖：

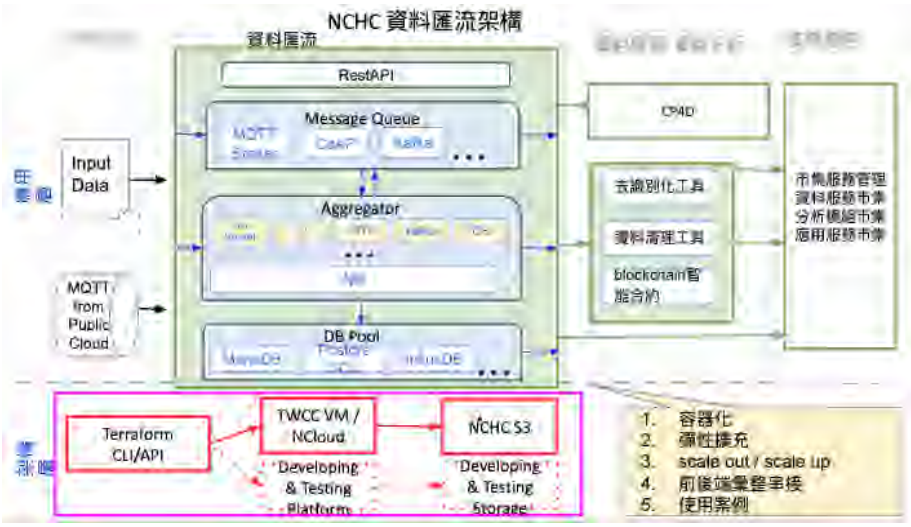


圖20：資料匯流架構圖

而為達上述資料匯流架構的彈性擴展，利用 TWCC 的虛擬化技術，提供穩定且高可用之基礎架構，完成自動化測試雲端架構，來達到腳本自動建置，其架構如下圖：

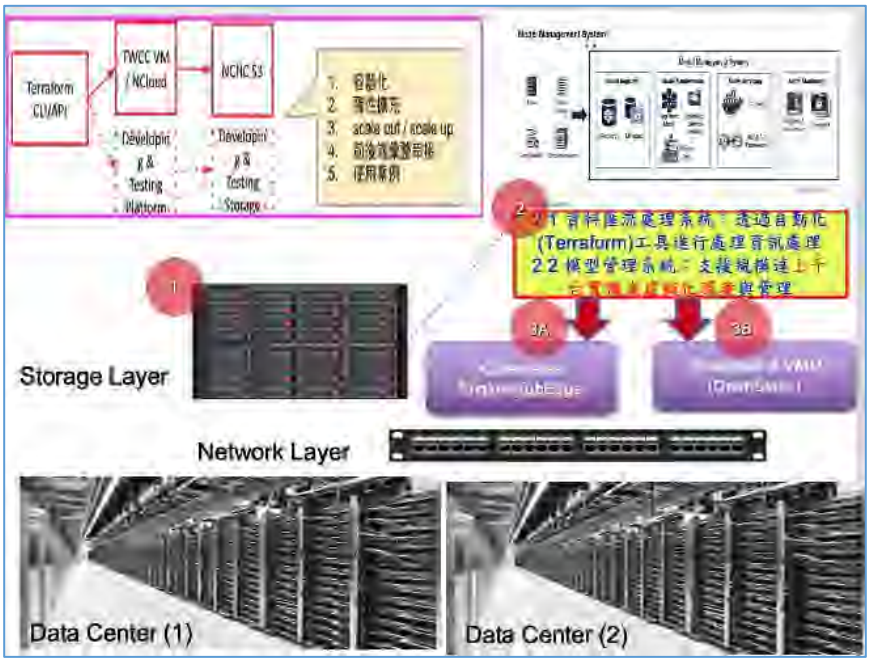


圖21：彈性擴展架構

而本年度則整合以下兩個示範應用案例：

a. **資料市集之資料關聯推薦服務**：使用資料匯流平台整合資料市集平台、資料分析團隊之分析模組，提供用於資料市集平台上的資料關聯服務，目前已經上線提供使用。

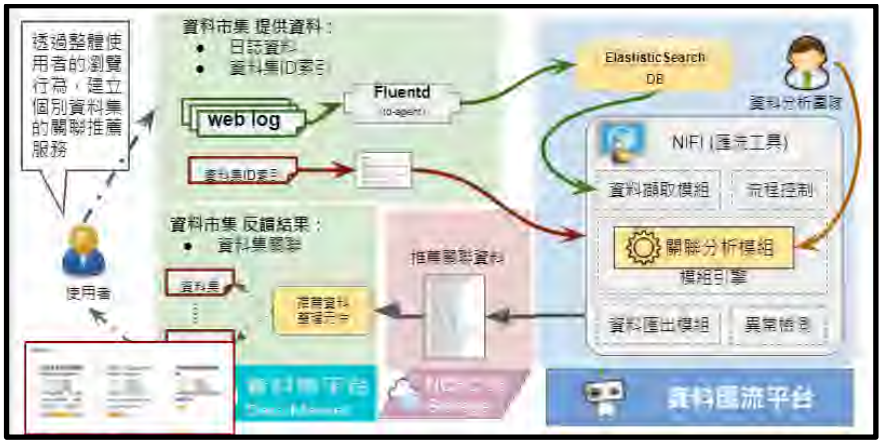


圖22：資料關聯分析系統架構圖

b. **資料清理服務**：使用資料匯流平台進行資料清理之專家系統 API 調用，可將結構不完整或內容不齊全的資料作資料清整，並回饋到 NCHC Cloud Object Store (NCHC S3)上。

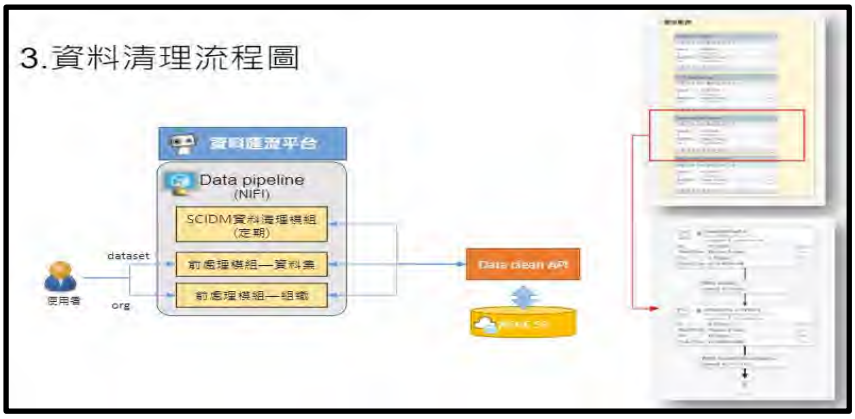


圖23：資料清理流程圖





圖24：資料清理流程圖

另透過資料匯流技術與平台之基礎架構，支援 AutoML/DL(自動化機器學習/深度學習)之應用。而 AutoML/DL 是開發採用容器化技術，現已支援教育雲服務，且使用者使用服務時可達到以下服務要求：(1)此平台提供之資料流受到安全的保護；(2) 互動介面採取容器應用。此種 AutoML/DL 開發以 NNI 架構為基礎，並整合 NAS (網路儲存裝置)，於今年產出一項專利並送專利局審核中。

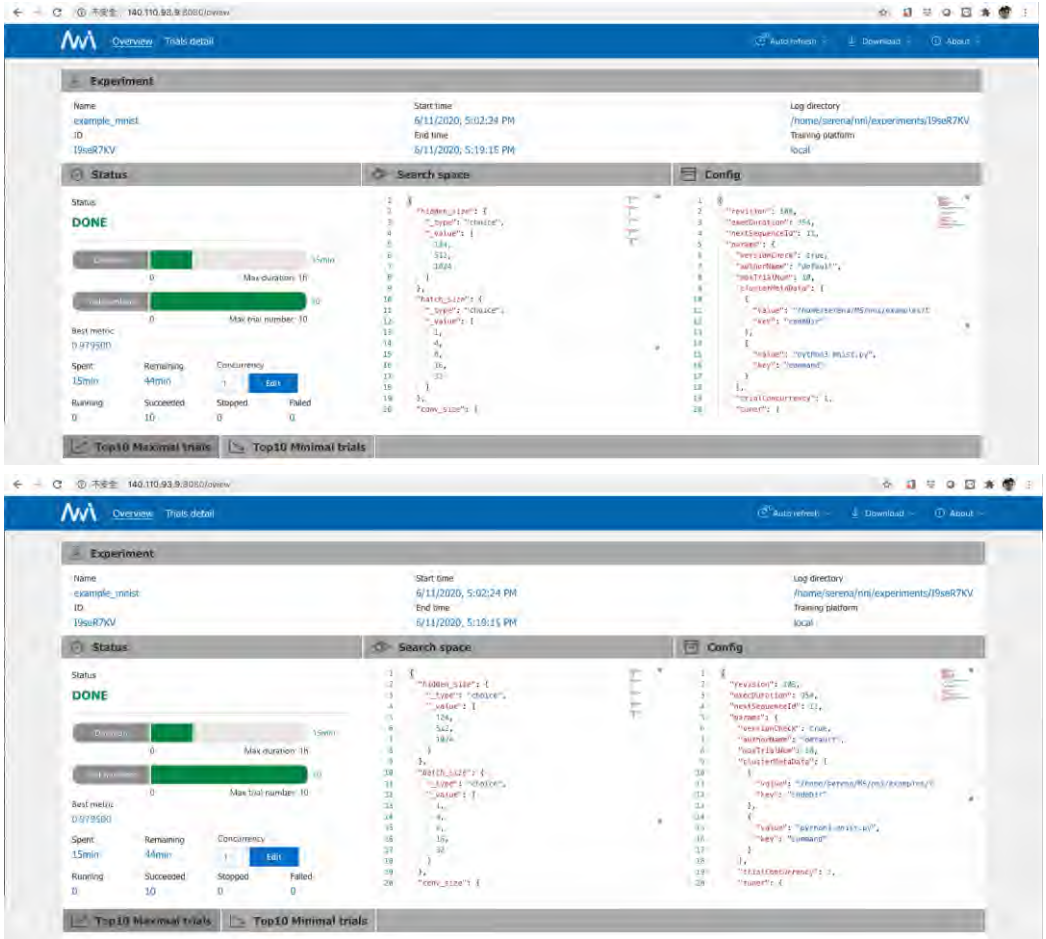


圖25：AutoML/DL 之應用開發

(2) 完成包裝自有影像處理函式庫 V-Gan 並整合至 iFlyover 平台提供雲端影像資料的服務：

為提供共用的影像資料服務模組，協助加速 AI 網路訓練前的資料處理，V-Gan 技術可以處理高解析度的地形地理資訊遙測影像，能

去除影像中的雜訊以及斑紋，並將圖片中的色彩轉化以提升視覺化的效果。且透過這樣的形式也可以連帶將多次拍攝拼接而成的遙測影像作色調統一的調整，例如下圖則是圖片處理前後的對比效果圖。



圖26：V-Gan 處理前後影像對比圖

V-Gan 的技術主要採用深度學習模型的訓練，並將訓練完成的模型打包作模型推論（inference），在模型進行推論前與推論後均需要額外的資料處理，以提高推論的效果並減少瑕疵，故需進一步整合原有的外部影像前後處理程式，進而形成 V-Gan 技術。而依照此技術所開發的模組則會進一步整合至 iFlyOver 平台內，如下圖所展示的 iFlyover 架構圖，讓使用者能夠透過雲端的界面上傳影像，再經由 V-Gan 技術處理，讓 iFlyOver 平台依照加強過的影像圖資，進行線上 3D 地理導覽影片生成與導覽。

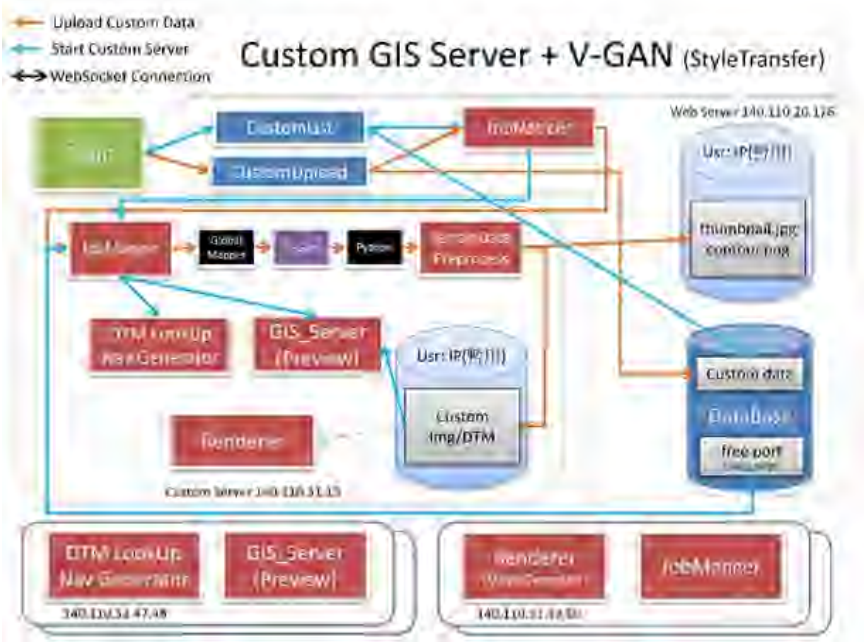


圖27：iFlyOver 平台架構圖

2. 資料集平台與資料服務

(1) 豐富資料集，發展特色資料，吸引更多用戶前來使用

資料集平台符合 CNS 29100 資安管理國家標準驗證，囊括醫療、智慧製造、智慧生活、語音、科研、政府治理等 15 個領域、31 個組織之專業資料集。截至 109 年 12 月底，訪客數累計達 704 萬人次，資料下載人次超過 92 萬，下載總量累計超過 80 TB。

而在資料數方面，由於原「政府開放資料彙整平台」組織中的資料集（政府治理類別）中大部分資料已長時間未更新內容，且其近一年之使用量佔整體不到 1%，經評估後進行清理並刪除約 3 萬 8 千多個資料集目前該區資料將轉由經過資料清理後的「NCHC-國網洞見」（整合開放資料）取代，雖清理過後之資料集總數降為約兩萬六千個，但可提高資料集平台的資料品質。

除清理現有資料外，本年度亦持續發展各式特色資料集，收錄包括福衛五號衛星影像資料、成大蘭花基因資料集、南臺科技大學中文手寫字集、交大電腦視覺中心之無人機空拍資料集、台語語音資料集等資料集，另透過前瞻基礎建設計畫之建構民生公共物聯網計畫，收錄「環保署智慧城鄉空品微型感測器」、「經濟部水利署水資源物聯網之河川水位、閘門、陂塘水位等感測資料」，與「交通部氣象局與國震中心之地震儀感測資料」等資料，皆尚未公布於在政府開放資料平台上，尤其環保署智慧城鄉空品微型感測器、經濟部水利署水資源物聯網之感測器，佈建廣度與密度均高於歷來佈建範圍，因此這些資料之上架對相關研究與應用均能有相當高的助益。

同時今年度資料集平台也持續支援科技大擂台競賽、國研院太空中心小論文競賽等活動，擴大資料集之使用效益。



圖28：資料集平台上提供多項特色資料集

(2) 優化資料集平台功能，提供使用者更好的服務體驗

為提供更好的服務給使用者，資料集平台持續新增與維護相關功能，如完善搜尋介面，供跨資料集、組織、分類之搜尋機制，讓使用者能更容易找到想要的資料集；並優化平台介面，如分類頁籤顯示數量、後台之使用者回覆、系統公告調整，以增強使用者的使用體驗。

另完成資料集平台與 TWCC S3 儲存資源之整合雛型，使資料集平台能與 TWCC 計算資源有更緊密的串連。透過資料集團隊開發之 scicmd 套件，能由資料集平台之特定資料群組，同步至 S3 提供中心計算資源使用，未來將規劃提供更完備之 API 以供整合性之使用。

並預計將資料集平台遷移至 TWCC 平台上，完成整合開發，與 TWCC 服務進行更深度的整合。



圖29：資料集平台新版首頁

而為提升資料集用戶的服務品質，本年度透過電訪與線上問卷的方式，針對資料提供者與各組織管理員收集使用回饋，本年度資料集平台各項功能之滿意度如下圖呈現：

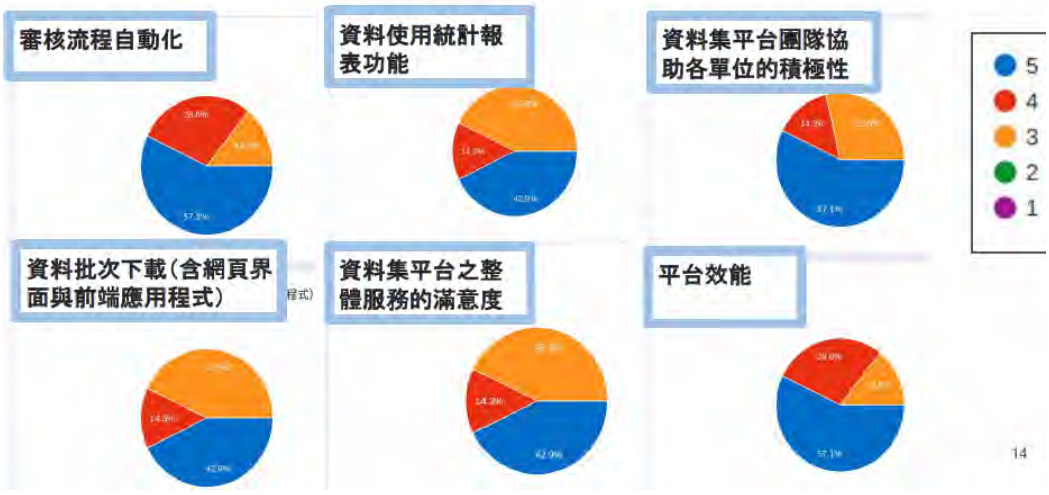


圖30：資料集平台服務滿意度 (最滿意為5，最不滿意為1)

各方使用者詳細回饋如下：

a. **成大蘭花研究中心**：提供蘭花基因資料集，內含多種蘭花基因資料，為世界唯一最完整的蘭花之基因資料。蔡文杰教授：「蘭花基因資料原本是存放在實驗室的離線硬碟中，分享資料不易，透過資料市集，得以將研究資料分享給全世界。」

b. **交大電腦視覺中心（莊仁輝老師團隊）**：透過 SciDM 協助交大視覺中心的無人機空拍資料集對外提供服務。徐震濤博士：

「空拍機資料為實驗室成果，由於需要統計資料使用者使用情形，透過資料市集的資料管理與審查機制，方便許多。」

c. **國研院太空中心&科政中心：**感謝資料集平台協助辦理多項活動之資料支援，如小論文競賽、衛星影像應用研習營、語音競賽、2020「科技大擂台 與 AI 對話」競賽參賽團隊的訓練資料、FUN CUP 培訓營參加的高中大專院校學生的訓練資料。太空中心回饋：「國網中心於資料市集包含主機、帳號、使用介面都有許多改進。」

d. **語音資料集使用者（科政中心協助蒐集）：**

(a) 跨國科技公司使用者：「預計實驗將導入語音辨識演算法的訓練資料集，若有助於辨識率的提升，將藉此演算法導入公司之產品應用(如機器人，音箱)，以提升產品辨識效率。」

(b) 科技公司研發部門技術副理：「我們使用這些語料來進行實驗分析，驗證我們語音辨識算法的正確率。」

(c) 軟硬體研發科技公司技術經理：「我們使用這套語音資料庫進行互動科技之應用的前期研究。」

e. **南臺科大：**南臺科大今年所提供之手寫資料集，經使用者使用並開發辨識程式，促成一家新創公司「AI.FREE TEAM」成立。



圖31：南臺科技大學中文手寫字集與新創公司

(3) 因應 COVID-19 疫情，專設疫情特區，方便快速取得疫情相關資料

配合今年啟動之「御守臺灣·科技抗疫」專案，設立「COVID-19 新冠疫情特區」，集中蒐集疫情相關資料，共助抗擊疫情。其中，為有效滿足政府與民眾了解口罩分布狀況，資料集收錄健保署即時口罩資料，並進行地理加值資料處理，處理後的資料即時上架於資料集平台。透過平台內建之地圖套疊展示工具，一般民眾即可即時查看口罩剩餘分布，亦提供應用程式開發者可直接使用加值。除此之外，與疫情相關的其他資料集也持續上架中，例如地區年齡性別統計表-嚴重特殊傳染性肺炎、UNCOVER COVID-19 Challenge 等，以方便使

用者可以更容易找到與疫情相關的資料集。



圖32：口罩地圖加值應用



圖33：疫情相關資料集

(4) 醫療影像資料服務持續深化，並於今年度開放申請使用

今年亦持續深化醫療影像資料服務，結合生醫專業技術，針對北榮、北醫以及台大之醫療影像資料，確認資料正確性與可用性，總計協助三家醫院上傳超過 102 個資料專案、48 萬（人）病例以及 50 萬張影像資料，並透過視覺化技術檢視病徵，將資料進行去識別化處理。

同時為協助學研界利用國網中心的運算資源進行醫療影像相關研究，又可確保醫療影像資料的安全性，本年度發展與佈署資料不落地

的基礎版服務，使資料、軟硬體資源結合以協助使用者快速取得與分析醫療影像資料。目前與科技部合作，於今年 2 月正式開放醫療影像資料申請，並提供整合 TWCC 計算資源之資料不落地計算服務，目前為止共有北科大、台大、亞東紀念醫院、北醫、北榮、中研院、交大、陽明等 14 個團隊通過申請審查，並陸續開通資料不落地之基礎版服務。

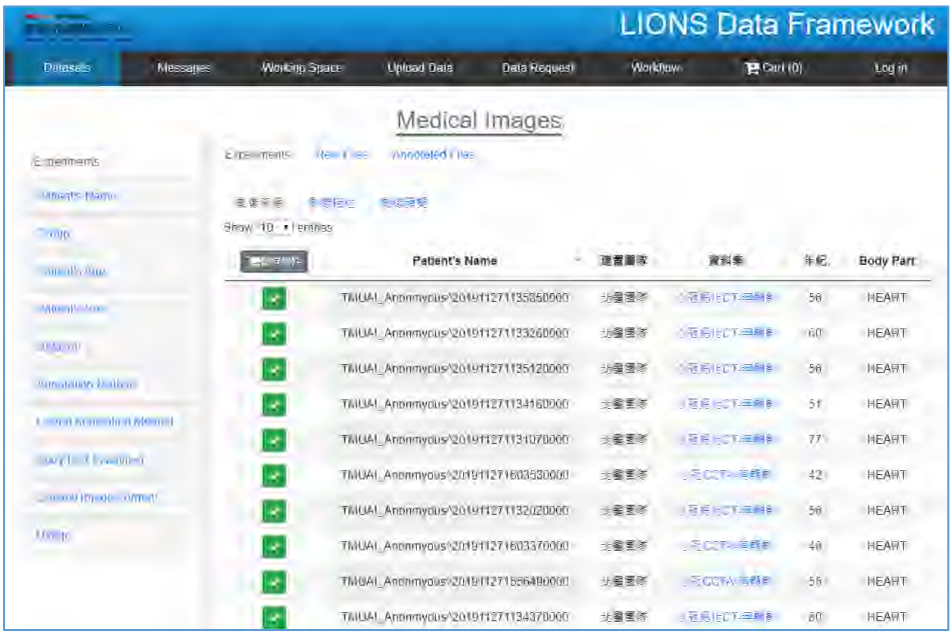


圖34：醫療影像資料申請服務





圖35：醫療影像資料不落地服務介面

(5) 資料集平台團隊與區塊鏈整合：

本年度完成與區塊鏈團隊制定串接之 API 標準，並於資料集平台使用者介面，提供資料集管理區塊，進行設定區塊鏈功能。透過自動化流程，強化平台資料之歷程可溯性與不可竄改性。

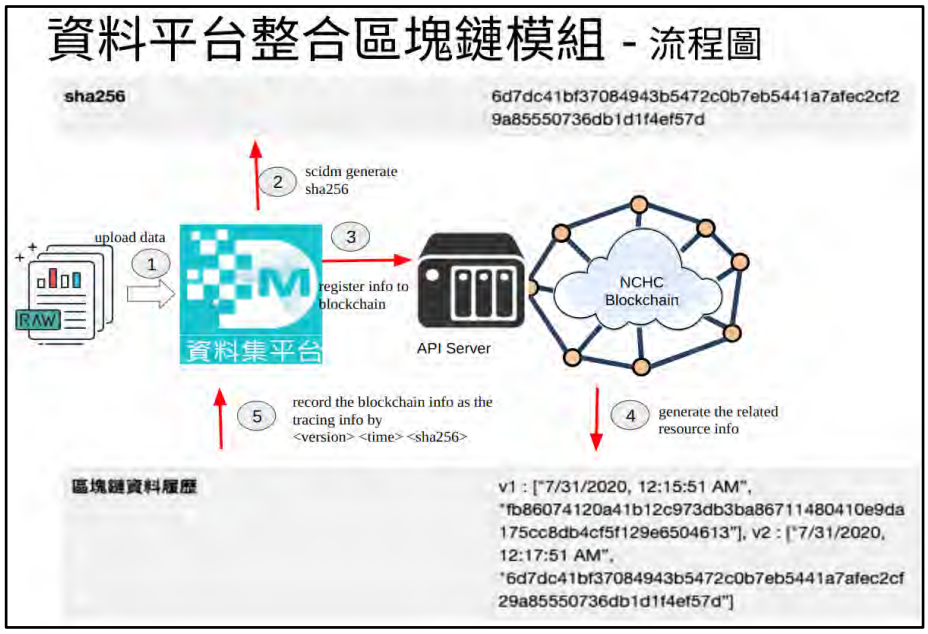


圖36：資料集平台團隊與區塊鏈整合流程圖

(6) 資料平台元件模組容器化開發：

完成資料平台中的各模組分析，並將其模組容器化，規劃雲端架構採行 1(Frontend) +1(Beckend) +N (scidm nodes)進行功能測試；且開發自動佈署流程，採用 Jenkins 開源工具進行自動化佈署，目前已經完成功能測試與自動化流程測試。

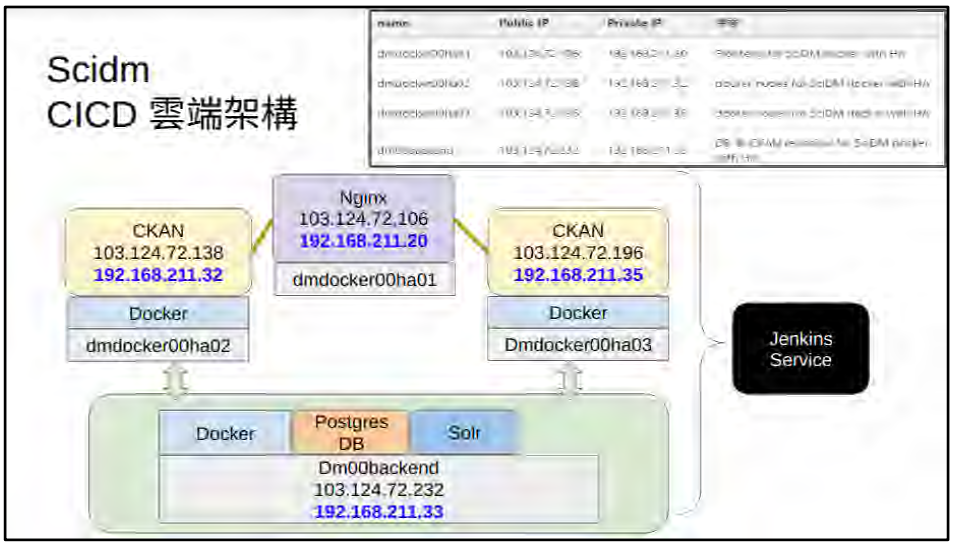


圖37：資料平台模組容器化開發

(二)人工智慧創新應用研發

1. DAS 分析大師平台服務，加速智慧化進程

(1) 目標：今年度整合 TWCC 的軟硬體資源及 IBM 的 Openshift 與 Cloud Pak For Data (CP4D)兩大雲端資料科學產品，推出雲端資料分析服務—DAS 分析大師，一站式從資料收集、資料治理、資料清理、資料分析、模型分析部署完成整個資料科學專案，客戶可以透過 DAS 建立自己的資料科學團隊，加速公司內部的 AI 自動化能量，亦可整合內外部的資料與相關人員共同作業，提高資料整合的效率與價值。

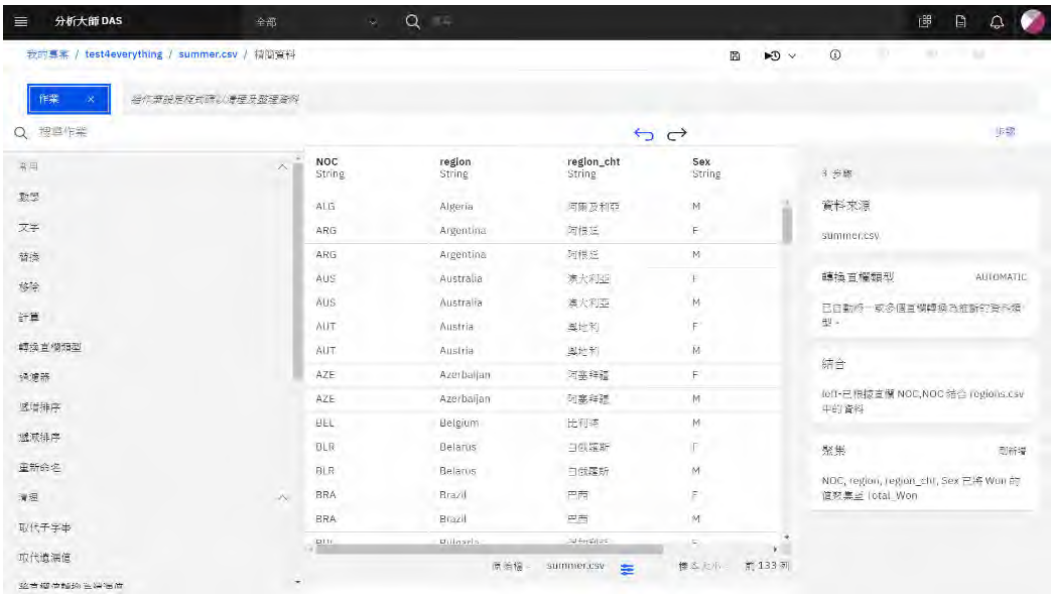
(2) 服務進程：DAS 分析大師服務於今年 8/25 正式開放產業與政府單位申請試用，依據使用者需求的不同可快速建立不同的服務環境，目前已建置五座服務環境供內外部使用者運用，截至 11 月底共有超過 20 個單位、150 人申請使用。另外開設 6 場對外教育訓練，讓這項新服務可以快速擴散，並增加使用者黏著度。此前為新服務之開放做足準備，如完成操作測試與手冊(https://www.twcc.ai/doc?page=das)，並基於手冊完成內部兩次約 100 人次之教育訓練；CP4D 2.5 版本安裝與基本維運管理(https://nchc.das.twcc.ai/zen/#/gettingStarted)；內部分工團隊規劃(使用與測試團隊/維運團隊)及訂定維運 SOP。而後於 7 月完成 3.0 版升級，升級後主要提升客製化的程度，系統穩定度亦大幅度提升，同時進行 30 位以上的使用測試皆無問題，功能面上則依據 IBM CP4D 所新增之功能一併進行增加與強化。

至於後續營運上，仍維持公開免費申請制度，並進一步規劃與學研界、法人、政府部門的分析諮詢單位合作，建立 PPP 模式（民間參與公共建設 Public-private partnership，PPP），藉由這樣的

模式拓展 DAS 平台在學研界與公部門的應用發展，進一步更能夠加速拓展到民間使用。







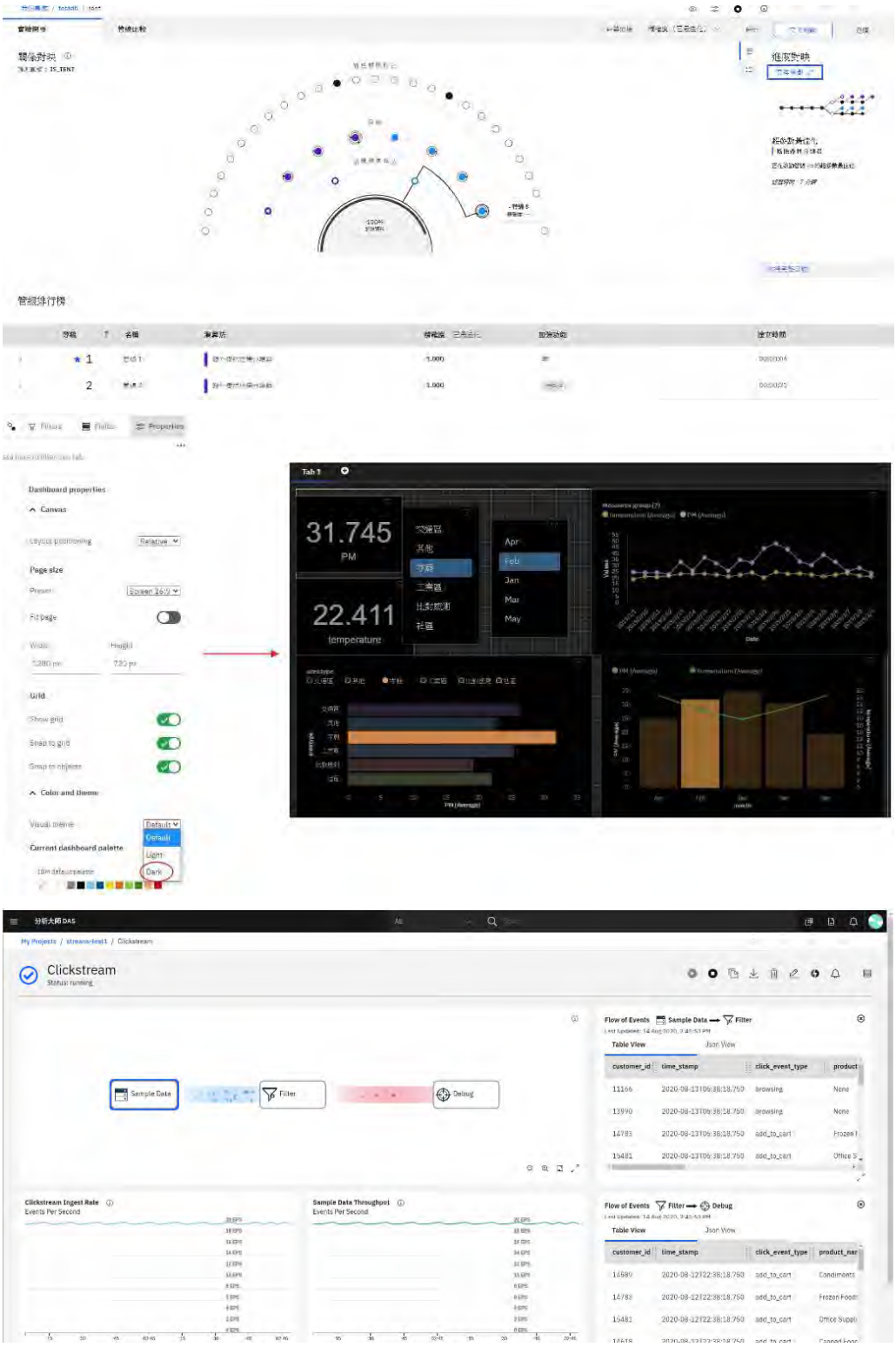

管線排行榜
Dashboard properties
Canvas
Page size
Grid
Color and theme
Current dashboard palette
Default
Light
Dark
Tab 1
31.745
PM
22.411
temperature
Apr
Feb
Jan
Mar
May
Clickstream
Status: running
Sample Data
Filter
Debug
Table View
Json View



圖38：DAS 於 TWCC 上之部分功能展示

(3) 平台維運規劃：為保障中心與客戶的資料安全，將引入 ITIL (Information Technology Infrastructure Library)理論、參考 ISO 標準，建設維運服務流程，提升維運服務管理水平；以國家資訊等級保護標準，強化資訊安全水平；以 DEVOPS 理論，維運開發專案，實現維運工作的平台化、標準化和自動化。執行機制如下圖所示：



圖39：CP4D 資料分析流程

(4) DAS 實際應用案例：

a. 透過導入世新大學 PM2.5 空污研究進行 POC 驗證：該應用以 Streams 即時處理引擎與工具，可即時介接氣象、雨量以及 PM2.5 資料，進行處理、分析以及預測，並以視覺化展示其預測結果。

資料經過處理工具進行處理與合併後，利用 WSL Notebook 分析氣象資料，並將之轉換為定時執行之工作任務並儲存於資料庫。雨量與 PM2.5之即時資料蒐集則以 Streams

進行即時處理。

分析部分，透過 Streams 之資料處理工具如過濾（split）、合併（aggregate）後，利用資料即時分流技術平行化處理資料—資料分支1進行資料儲存，永久保留於資料庫之中；資料分支2進行資料即時合併，將氣象、雨量資料透過氣象站點資訊、GPS 座標，根據距離等因素進行勾稽與合併作業。完成多資料元合併之後，藉由 PMML AI 模組進行即時預測，預測模組採用隨機森林進行，將前一個月歷史資料進行 AI 訓練，用以預測下一批資料的 pm2.5結果，最後將預測結果儲存於資料庫。最後由應用端設計視覺化分析結果，並行 PM2.5熱圖應用，提供實際 POC 展示。整體步驟如下圖所示：

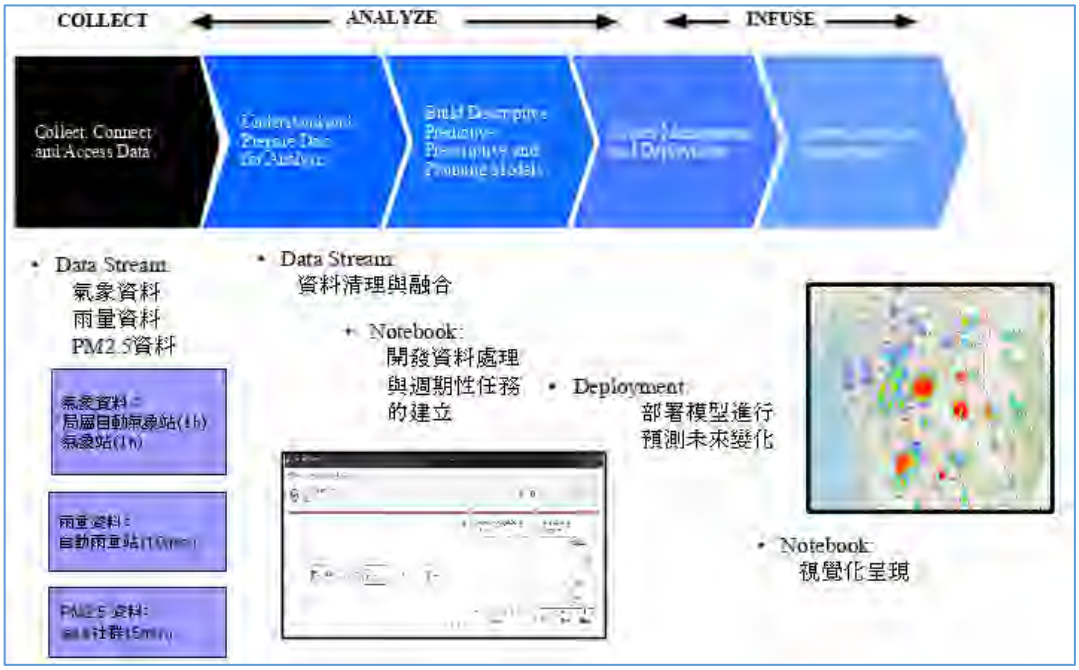


圖40：CP4D 資料分析流程

透過此 POC 概念驗證，確認 DAS 分析大師之功能與相關工具足可以完成跨資料源整合與勾稽模組，將可協助使用者完成從資料、分析、計算到展示的一站式服務。

b. 與高雄榮總進行精準醫療合作案：改善其嚴重敗血症早期警示系統，以敗血症為例，從醫師的看診紀錄與住院治療的關聯性，進行敗血症的預測。導入 DAS 後，資料清理所需時間由 10-30 分縮短為 30-48 秒、模型精準度由 68%提升至 85%，且滿足模型管理需求，提供模型一鍵部署並成功將模型介接回警示系統，改善原有系統缺點，預測工作由每周進行轉變為每日都可執行。

c. 與台電進行內部 AI 大數據運用競賽合作：本競賽已是第二屆舉辦，今年更聯手 TWCC 與 DAS 服務，由國網中心提供 DAS 作為其內部競賽的執行展示與管理平台，並協助完整的教育訓練與實作指導，透過 DAS 平台提供資料流程整合及共同協作環境，幫助參賽選手們解決資料應用難題，針對輸電

線路容量預測、電流檢測與工程安防監視等 7 議題結合大數據分析應用進行研究發表，進一步與去年冠軍一樣，實際投入第一線應用，讓供電可靠度再進化。

d. **與台南市政府與台中市政府簽訂 POC 合作案：**由國網中心提供 DAS 服務環境，華碩雲端負責執行資料分析與部署的工作，三方合作朝向智慧停車、智慧城市的方向合作開發。

2. 助漢翔商情文字探勘平台開發

據漢翔公司商情人員的需求，由文字探勘團隊設計一套文字探勘的工具與介面，提供該公司快速文字資訊彙整，藉此減少相關人力消耗。同時又能以 AI 與大數據的技術提供相關專業人員判斷，亦設計良好的資料檢視與搜尋介面，讓使用資料者可以快速找到關注的新聞，做為製作報表與報告的重要訊息來源。已完成平台及平行化部署程式、分類模組、摘要模組之開發，並於 8 月完成所有資料導入之建置與驗收，順利將系統轉交給客戶並大幅縮短客戶檢索資料的時間，獲得其高度的讚賞；並於今年底完成多來源與多租戶規劃設計，且委外執行 chatbot 與語音辨識開發測試，相關開發架構與成果如下圖所示。

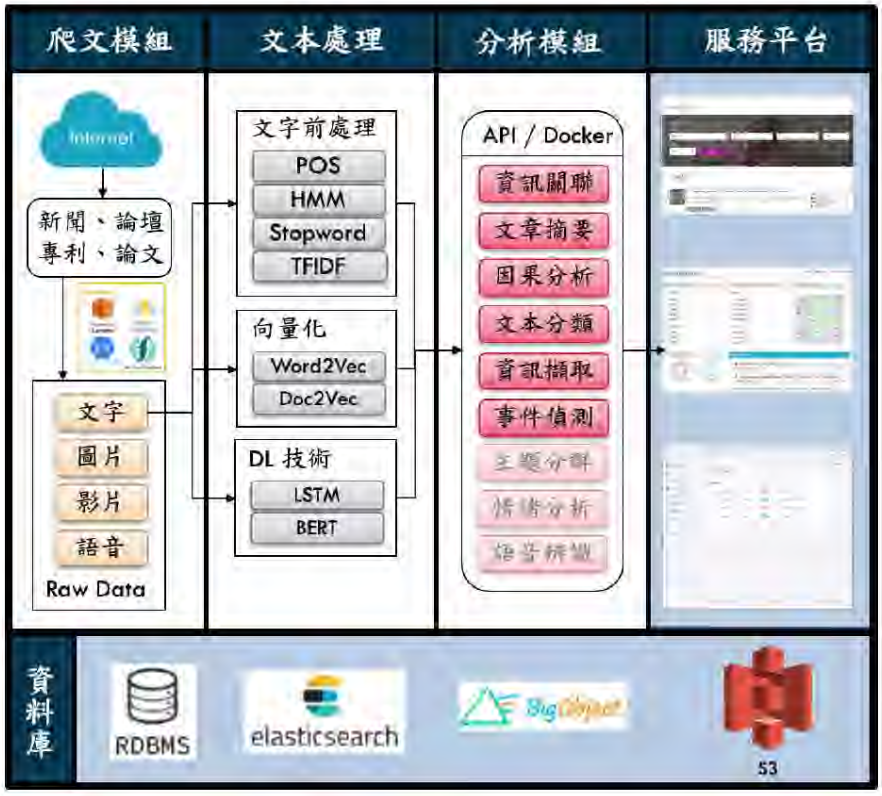


圖41：商情文字探勘平台架構圖



圖42：商情文字探勘平台基本介面設計

3. 負載平衡於小型化 AI 應用平台之開發與控制系統應用案例

為提供 AI 落地的計算需求，並達到即時性的預測，考量雲端計算雖然計算力高，但現地的網路頻寬為最大瓶頸，因此以成本低廉的電腦叢集發展高效率邊緣計算環境，提高現地 AI 運算的即時性，並與雲端計算平台建立模式訓練與現地模式更新機制。利用多點導向技術，將不同量級的服務進行平衡負載，先以各模組定義輕、中、重等級，由實作分類器實作不同等級派送，其架構如圖 43 所示。

其運作流程如圖 44 所示，透過模版定義運算需求，系統將自動完成環境設置及容器資源的部署，並劃分數個群組處理不同運算，系統將為個別的群組設定對應的網路鏈結配置，使外界可連至該群組所提供之運算服務。另外，系統已加入動態負載平衡功能，將擷取群組中容器的即時負載資訊，透過調整分派網路運算請求的權重，使整體負載愈趨平衡，以求群組服務之運算效率達最佳狀態。

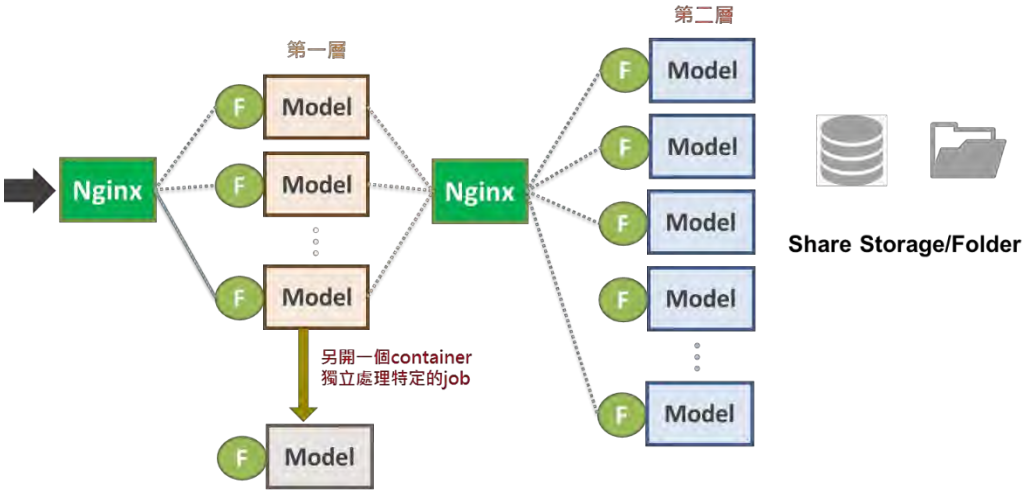


圖43：系統架構

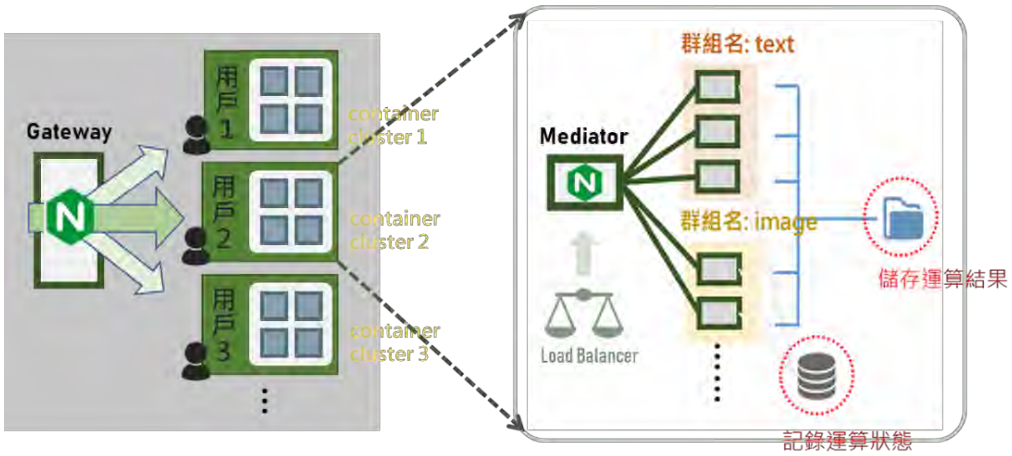


圖44：運作流程

目前開發之電腦叢集邊緣計算已投入應用於智慧路燈控制，如圖 45 所示，測試地點為台南沙崙自駕車場域，是利用現地之監視影像，並如圖 46 所示，進行人、車的 AI 影像辨識，再依辨識結果進行路燈亮度調整與開關，以達到節能之目的。而圖 47 為測試過程，在邊緣計算以 AI 模式分析出有人車接近或遠離路燈時，將會透過路燈所提供之 API 進行亮度之調整。圖 48 為本系統之分析介面，除可監看即時影像外，還可看出人車的統計與耗電狀況。

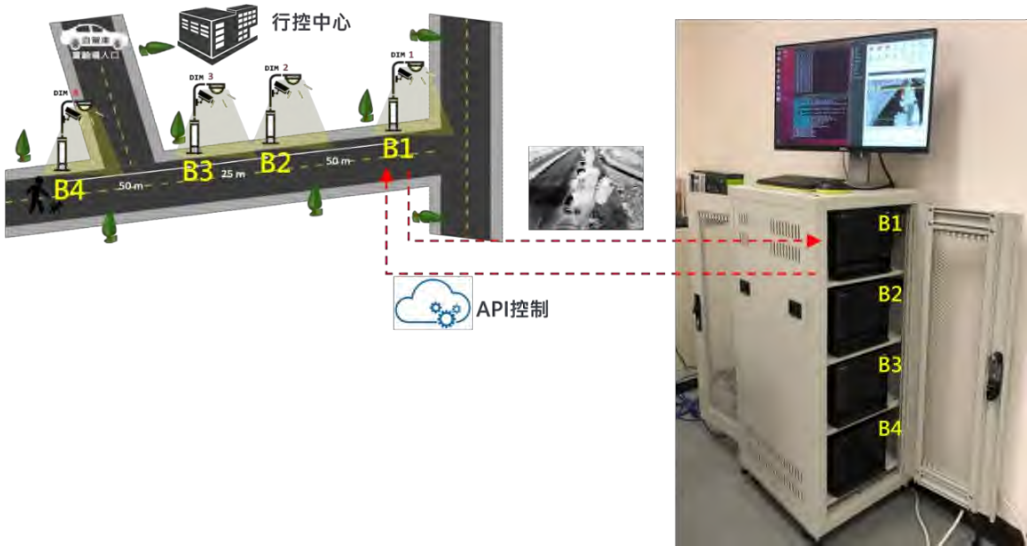


圖45：邊緣計算電腦叢集應用現況



圖46：沙崙自駕車場域監視影像畫面



圖47：實地影像辨識與路燈控制測試

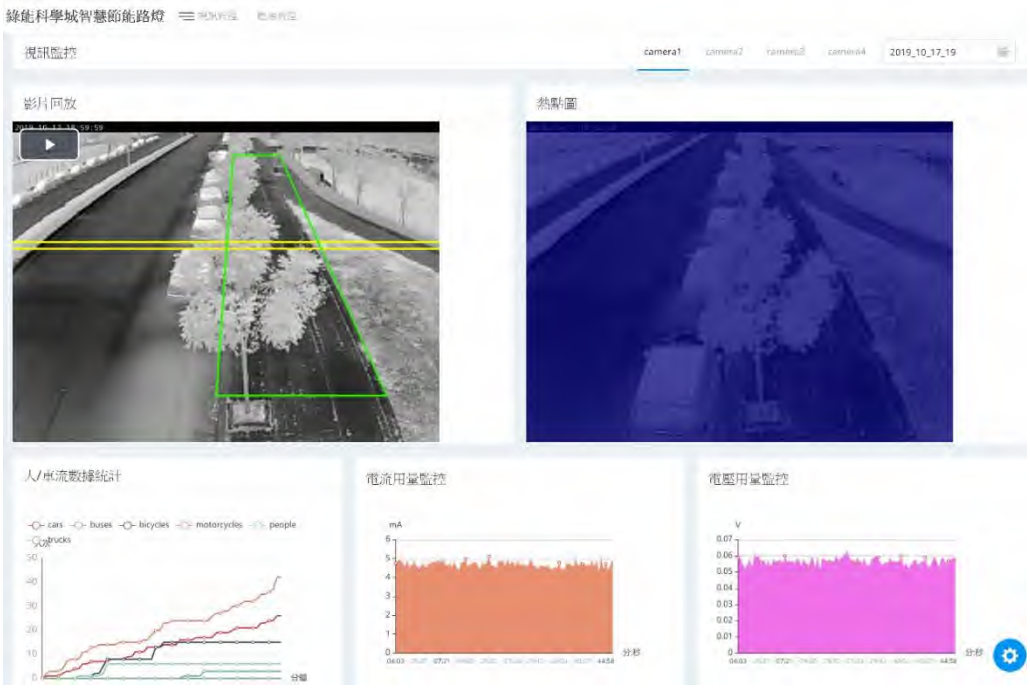
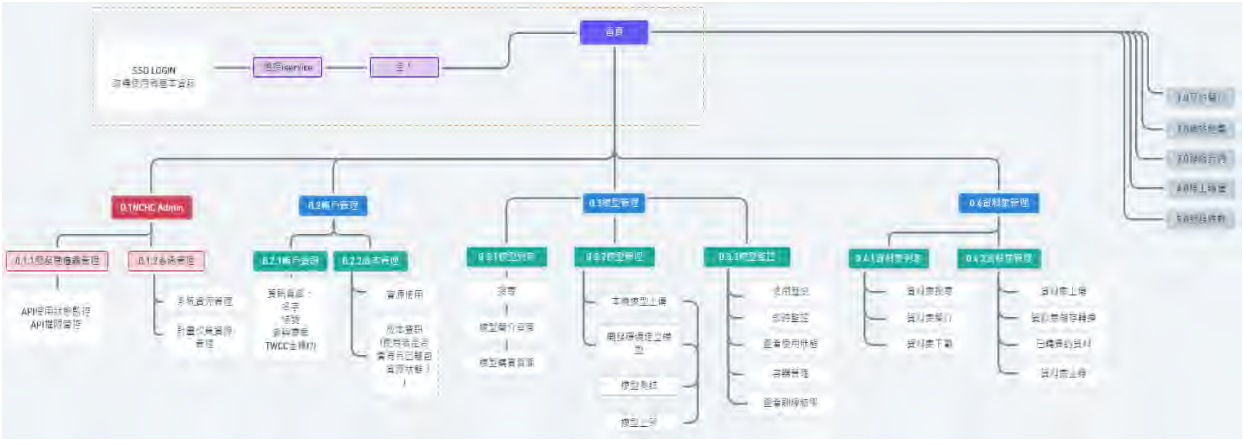


圖48：後端邊緣計算分析結果

4. 開發 AI 模式供應市集（AI Model Marketplace）

建置以 TWCC 環境為基礎之模型市集，串接 Data、Model 與 TWCC 環境的生態系，便於分享並取用產學研界的模型庫做加值應用。上半年已初步完成 MLFlow 整合測試與需求書撰寫；8 月底委外完成需求雛型開發；並於年底完成中心內部 UI 開發與整合測試，以及醫療影像模型的環境與媒合。下半年已完成 POC 的架構開發，包含使用者登入、資料搜尋、模型開發與上傳、模型使用等等功能的整合，搭配 TWCC 的基礎功能目前可有效取用，但介面與使用管理上仍有不足之處，明年將持續精進與調整，預計於 110 年 6 月可提供外部測試使用，讓各式資料、訓練模式與運算資源隨選即用，加速推動臺灣 AI 雲成為解決方案之最佳實證場域。目前開發成果如下圖所示：



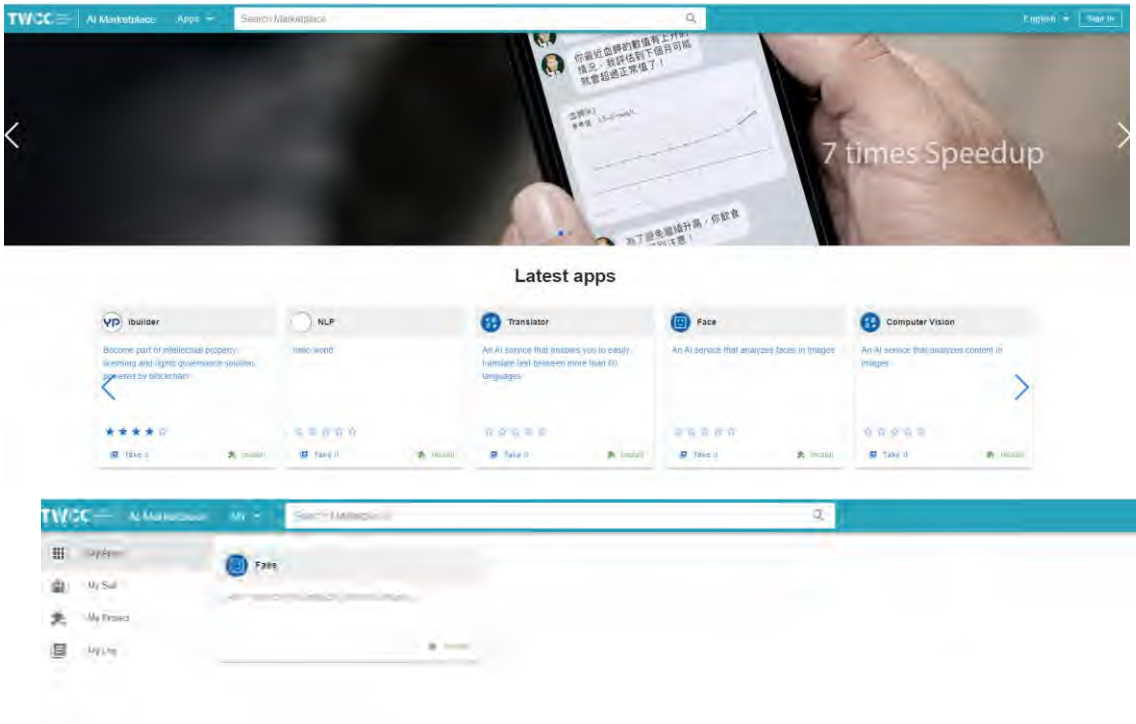


圖49：模型市集功能地圖與使用者介面

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建置雲端運算基礎設施總和計算能量	PFlops	14	14	15.1	1.6	2.7
建置雲端運算基礎設施總儲存容量	PB	120	120	123	-	1

註：工作指標項目依據109年法定版中程個案及綱要計畫書填寫。

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

109年 AI 大型主機維運與第三期擴充：AI 大型主機《台灣杉二號》及其搭載之「臺灣 AI 雲」雲端服務平台，由108年度正式商轉，開放產官學研各界使用，更須注重維運及擴充任務，以延續前三年之成果，並滿足各領域用戶需求。(1) 持續進行臺灣 AI 雲維運工作，提升服務品質，積極解決與追蹤用戶問題，滿足使用者所需；(2) 基於107年度完成之「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」與108年度完成之「AI 大數據計算主機與儲存系統」，109年持續進行擴充建置，提升計算能量，並提供更多元之雲端應用平台服務項目，如基因體分析應用平台、AIoT 平台、資安平台等。11/15建置團隊提報竣工，中心著手開始針對軟硬體建置情形進行逐條查驗，並於12/9辦理驗收；12/25辦理第二次驗收，惟其中區塊鏈平台之建置廠商仍有項目待改善，故已申請保留預算3千萬，並要求廠商於110年3月5日前改善。

107年雲端服務系統已達加總計算能量10.7 PF(含台灣杉一號)、儲存系統空間71 PB；經108年擴充後，總計算能量新增1.7 PF、儲存空間新增51 PB，故106-108年累積加總計算能量達12.4 PF、儲存空間達122 PB，計算能量距四年總目標尚有1.6 PF，將此設為本(109)年之當年度目標。109年度計算能量建置新增2.7 PF，超越目標值1.6 PF；而儲存空間則因累計至108年底已達122 PB，經評估現有儲存空間已滿足使用者需求，且儲存空間容量已超越四年總目標，故109年無設定目標值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
支援至少10個部會及6個縣市政府單位所參與之國家十大產業創新計畫，節省資訊系統之重複建置與維運成本	億元	100	100	100	25	25
培育國內智慧科技軟體與產業創新研發人才	人次	3,000	3,000	3,037	1,247	1,284

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本計畫109年持續協助產官學研界發展 AI 演算法與創新應用，學研界服務對象主要為 AI 創新研究中心、半導體射月計畫，使用平台之計畫數計248件；此外，亦支援 AI 競賽所需之計算資源，如科技部主辦之「科技大擂台」、經濟部工業局主辦資策會執行之「AI 智慧應用新世代人才培育(AIGO)計畫」、「AI in Taiwan 黑客松」與一站式 AI 應用平台「AI HUB」所需之計算資源；而科技部推動之「醫療影像專案計畫」，支援學研界利用運算資源進行醫療影像相關研究，並協助北榮、北醫以及台大三家醫院超過102個資料專案、48萬(人)病例以及50萬張影像資料透過視覺化技術檢視病徵，將資料進行去識別化處理，確保資料安全性，已提供北科大、台大、亞東紀念醫院、北醫、北榮、中研院、交大、陽明等14個團隊進行醫療相關學術研究。支援上述計畫執行，讓這些單位不必自行建置及維運 AI 大型主機。另本中心亦參與執行前瞻基礎建設—數位建設建構民生公共物聯網計畫、智慧製造關鍵元件模組與智慧虛實整合系統計畫、生技醫藥核心設施平台計畫、資料市集建置與推動計畫(科技部)、亞太生醫矽谷精準醫療旗艦計畫(衛福部/科技部)、台灣癌症登月計畫(科技部/衛福部/中研院)、資料庫儲存服務及檢體與數位資料管理系統建置(台灣人體生物資料

庫)(中研院/衛福部)、建立農業生產資源及生態環境友善管理新模式(農委會農試所)、教育部「臺灣學術網路(TANet)骨幹網路管理與維運協同運作計畫」相關計畫、國防部之國防及安全相關計畫，以及支援中研院、工研院、國衛院 AI 相關研究等。並藉由新開放之 DAS 服務，與台中市政府與台南市政府合作，朝向智慧停車及智慧城市發展。故中心之 AI 大型雲端平台支援多個部會及單位所需之計算、儲存資源，若無這些現有資源，各部會及單位勢必將自行建置及維運設施，花費大量經費、人力及時間成本，但現在皆可直接介接至國網中心使用高速計算及巨量儲存功能，故預計可節省其自建及維運成本約25億。

2. 本計畫經多管道培育 AI 人工智慧人才，除提供大眾 AI 數位學習平台超過1,200個課程連結免費自學外，亦開設 AI 及 TWCC 相關教育訓練課程，並以 AI 專業技術協助企業培訓人才，達到產業創新，讓 AI 技術於產業場域落地。在開設教育訓練課程方面，109年度開設 AI 技術應用基礎課程、巨量資料處理、深度學習、智慧製造、DAS 分析大師教育訓練、與 NVIDIA 合辦 GPU Bootcamp、支援 AIGO 計畫開設訓練課程等，已辦理35場教育訓練、培育數1,284人次。而106年至109年四年總計培育3,037人次，已逾績效總目標3,000人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無重大落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
67	8.6

(一)創造就業機會

「建構雲端服務及大數據運算平台」計畫今年度持續進行大型 AI 主機擴充、維運及推廣等工作，共有 AI 計畫專案人員計52位參與，並

延攬各校資工、應用力學等專業之博、碩、學士生15人，各司其職，俾順利推動計畫執行，提供客戶最優質之臺灣 AI 雲服務。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫今年度為契合產官學研用戶需求與符合國際未來發展趨勢，持續擴充 AI 大數據計算主機之計算能量，並建置更多元之雲端應用軟體平台服務，共計投入8.6億之建置，帶動民營企業加入國家級運算設施之建置與擴充。建置完成後將提供足夠的計算能量，以支援數位國家政策發展、前瞻計畫執行與產業 AI 化，包含生醫科學、氣候變遷、環境科學、新興能源等領域，加速並突破成果產出；此外，亦建立高可用性跨域雲端平台、資訊安全平台、基因體分析應用平台、AIoT 平台與區塊鏈服務平台等服務，挹注資源助攻各界 AI 技術與創新應用之發展。

二、不可量化之經濟效益

《台灣杉二號》為台灣自研自製之 AI 超級電腦，107年建置完成後於全球超級電腦 Top 500中排名20名，創下我國超級電腦全球排名里程碑，並同步開發大規模雲端資源整合服務單一入口—臺灣 AI 雲，可快速部署 GPU 處理器的工作環境，提高29%的工作效率，且跨節點部署效能提高30%以上，以此優異軟硬體資源提供業界客戶高速、穩定、效能俱佳之研發環境，助其快速導入 AI 應用，加快產品與技術開發。服務上提供用戶隨選服務(On-demand Service)與相較其他公有雲服務之優惠價格，可隨其需求調整運算力、使用時間，減省在開發過程中所需要之軟硬體設施成本，滿足學研單位、企業與新創對於計算、儲存及雲端應用之需求。此外，使用 TWCC 更是將這些單位之機敏資料與技術留存於國家設施中，相較於國外、私企提供之服務，可提高對自身資料之掌控度，於資安防護上能信賴託付。

陸、檢討與建議

本計畫以建構國家級 AI 研發與雲端服務環境，提供國家級的 AI 研發與雲端運算服務資源為目標。繼之前年度建置 AI 超級電腦《台灣杉二號》與 TWCC 臺灣 AI 雲，今年持續維運系統並提供雲端服務，且完成第三期擴充，擴增效能與多元應用服務平台，挹注更多資源扶持產官學研運用 AI、雲端與大數

據服務及技術，進而橋接產學，帶動產業 AI 化，以發揮共用計算設施之最大效益。109 年共計服務 172 家企業（內含 101 家新創）與 248 件學研計畫，並獲得用戶正面回饋與高評價，如於學界方面支援其大型研究推展，提高研究效率與精準度；於業界方面，實際加速產品與技術開發數倍至數百倍，促成醫療、智能安控、製造、自駕車等領域數位升級。而在雲端服務網路與資安營運防護工作方面，亦延續 TWCC 與資料中心資安環境的強化，包含 Netflow 即時流量異常偵測模組開發、導入智能化維運管理機制，以提升網路資安設備防護與預警能力，讓使用者享有更安全、安心之服務。

另持續開發資料匯流技術與豐富資料集平台功能、特色資料集、AI Ready 資料集，吸引更多產學研界使用者前來加值應用；並精進今年新推出之 DAS 服務，加深推廣、用戶經營及功能面開發。而今年新完成建置之多項雲端應用服務平台更會盡速推出服務，以滿足產官學研需求。

人才培育方面，雖因疫情影響，上半年為避免群聚感染之風險，導致許多教育訓練課程因此暫停或延期舉辦，但下半年國內疫情趨緩，針對產官學研界開授 AI 相關實體教育訓練課程，為培育國內人工智慧相關人才而努力；並於今年完成教育雲之開發，已有多所大學開始使用，未來亦會持續強化，讓學校甚或企業都能運用教育雲培育 AI 人才。

此四年自主研發之大尺度 AI 雲端平台系統整合與維運技術，使我國擁有本土雲端平台自主開發與營運之專業優勢，並形塑我國 AI 雲端系統產業供應鏈，且致力於掌握數據主權，發展具在地化、產學對接、快速落地等特性之雲端服務，營造我國 AI 雲端領域之開放協作生態系，促成智慧國家之願景目標。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
自研自製高階儀器設備與服務平台

科技部、中央研究院

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形……..……1

一、計畫期程……..……...1

二、特別預算執行情形……..……...1

三、進度執行情形……..……...1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形……..……..2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形……...22

一、工作指標……22

二、效益指標……23

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策……...27

伍、經濟效益……...28

一、可量化之經濟效益……28

二、不可量化之經濟效益……28

陸、檢討與建議……...36

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01－109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	300,000	283,890	94.63	0	16,110	0	300,000	100.00
	107	596,000	570,598	95.74	0	25,402	0	596,000	100.00
	總計	896,000	854,488	95.37	0	41,512	0	896,000	100.00
2	108	465,000	439,319	94.48	0	25,681	0	465,000	100.00
	109	418,000	403,512	96.53	0	14,488	0	418,000	100.00
	總計	883,000	842,831	95.45	0	40,169	0	883,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	100.00	100.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫為國家所支持的基礎研究、應用研發及研發成果產業化將產生相輔相成的效果，將創造儀器科學國際學術的競爭力，同時單一窗口儀器發展基礎建設平台將會促使非儀器製造而學有專精的科學工作者，對優化研究設施及科研成果產業 化將有莫大的助益，並能快速推動儀器產業升級由目前只能複製既有的儀器轉型成高創意的儀器產業，期能培育我國所需人才與下一世代產業，以自主高階儀器設備帶動前瞻學術研究，與開創未來產業發展契機。

本計畫 109 年度重要執行成果及相關里程碑達成情形說明如下：

一、 亮點成果摘要：

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

本分項 109 年度主要積極進行各項原型機研發與商業化，針對各團隊做商業化輔導，並於 11 月 5 日成功舉辦計畫成果發表會暨商業媒合會議。自 106 年度至 109 年度，已成功促成 5 家儀器研發公司，包含(1)「臺灣儀器研發股份有限公司」，協助毒品類檢測儀器商品化、(2)「新○生物科技股份有限公司」發展可應用於生醫檢測的光標靶儀。(因專利授權談判中，未能揭露詳細公司名稱)、(3)「華研智能股份有限公司」，發展 3D 長照偵測系統、(4)「兆赫波科技股份有限公司」發展偵測隱藏毒品之兆赫波量測儀、(5)「光大科技股份有限公司」發展毒品唾液快篩儀。

此外，儀器研發實驗室與基礎設施工作室之建置皆已完成建置，並且協助自研自製儀器之研發。所協助研發之自研自製儀器包含可攜式質譜儀、可攜式液相層析層析儀、可攜式離子移動儀、核酸分析儀、菌種分析平台、氣相層析質譜儀、基質輔助雷射脫附游離飛行時間式質譜儀等。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

(1) 曝光機系統相容於 8 吋與 12 吋晶圓，解析度可達 RDL 線寬/線距 ≦ 2 μm /2 μm、TSV 直徑 10 μm (深寬比 10:1)，曝光面積 68×24 mm^2 與產能 77 片/hr，規格符合儀器產業需求，並可應用於晶圓層級先進封裝產業 (3D-IC) 如 5G 通訊、生物晶片、車用電子與智慧感測器等。(2) 本計畫建構本土國內首座曝光機小批量生產、組裝與驗證示範之場域，以及同

步建立曝光機系統內各關鍵模組技術資料庫，範圍包含：投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺模組、智慧感測與相關光機電模組，供應技術之保存累積與技轉本土曝光機設備商與維修商所需之技術資訊文件。(3) 實現異質整合封裝用薄型晶圓 (薄化至 10 μm)，可用於先進半導體封裝製程及透過 3D 堆疊接合技術，實現先進元件、功率元件及感測器朝向更微小、多功能及具智慧運算的發展目標。(4) 以自研自製原子層蝕刻系統進行關鍵蝕刻製程，將 AlGaN 層由 25 奈米精準蝕刻至 2 奈米。量測結果顯示以本原子層蝕刻技術製作之高功率元件，在 gate voltage> 0 V 時，可量測到 drain current 及各項基本電性，可驗證為常關型元件，藉由該自主研發 ALE 設備開發出 5 nm 後段閘極環繞互補式電晶體，未來可應用在智慧物聯網產業，相關成果已在 IEDM 2020 發表。(5) 利用自製 Thermal ALE 設備，並進行 RIE/Thermal ALE 製程技術開發，成功將 Si/Ge 結構層中 Ge 犧牲層完全蝕刻 (EPC~ 0.5 nm, 蝕刻選擇比 Ge/Si> 20)，達成 GAA 架構之製程驗證目標。(6) 完成高功率 GaN 元件製程服務平台能力，可提供微型高效率節能轉接器 (模組體積縮小 30 %、效率達 95 % 以上) 開發技術，並驗證小型化轉接器應用於電動車馬達驅動器。

二、 詳述說明如下：

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

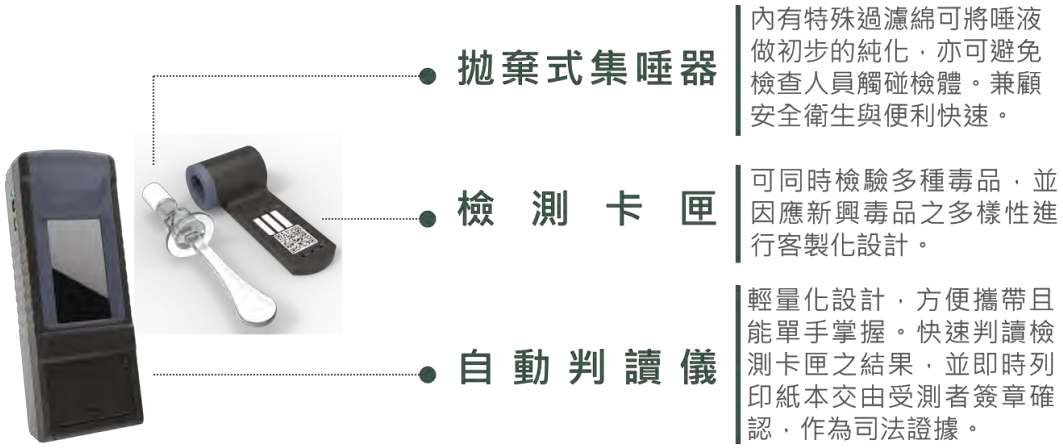
A. 毒品唾液快篩檢測儀器商品化計畫：

毒品唾液快篩儀能同時針對多種常見毒品如安非他命、海洛因、快樂丸等，能在查緝現場對於疑似吸毒者做快速鑑定，改善傳統尿檢隱蔽性而導致採樣不便的問題。

該團隊今年度針對快篩檢測試劑進行一系列的穩定度測試，其測試包含環境與效期測試、干擾性測試、產品包效期測試等三大項，並針對實驗室目前已開發之毒品快篩檢測試劑包括嗎啡試劑 (Morphine kit, MOR kit)、快樂丸試劑 (MDMA kit)、甲基安非他命試劑 (methamphetamine kit, MET kit) 及愷他命試劑 (ketamine kit, KET kit) 進行測試。未來將以現有穩定的試劑平台應用於開發新興毒品之快篩檢測系統並同時針對目前已開發之試劑建立穩定系統及良好的品質管理以符合 IVD 認證許可規範。

該團隊並已完成第二代原型機製作，並測試其優化後之軟體介面、機構外觀設計、模型組裝評估等項目，且已完成卡匣設計優化，並設計顏色配置，詳細外觀如下圖。團隊也在本計畫輔導下進行競品分析，作為市場

佈局之重要參考依據。



↑第二代唾液快篩儀、檢測卡閘、拋棄式集唾棄外觀設計與簡述

***此團隊已於 109 年 11 月成立公司：「光大科技股份有限公司」**

B. 主動式低頻聲波管路安全偵測系統：

本計畫為確保當前國內工業管路安全，開發主動式管路聲場安全診斷系統，透過主動發射聲波頻訊號、時頻域訊號解析技術開發與訊號診斷深度學習的訓練，有效掌握管路洩漏前後的即時察覺與定位並予以警示。109 年度成果條列如下：

- **浸入式低頻聲波壓電發射器探頭**

➢ 浸入式低頻聲波發射器的設計依據主要以聲波所在的流體種類區分。針對管內氣體環境而言，以磁電驅動方式設計的低頻聲波發射器最適合氣態管的偵測應用。由工研院院區內架設的 1km 4 吋管線進行實際場域驗證可知，在源頭產生低頻 100 Hz 達 141 dB 的音壓強度，傳遞 1km 管線尾端可收到 122 dB 的音壓強度。氣態環境下低頻聲波發射器訊號在傳遞 1 km 後仍較背景噪音高出至少 40－50 dB，推估可繼續傳遞達 2 km 以上。

➢ 針對管內液態環境而言，以壓電柱式的 Langevin Transducer 結構最適合液態管中的水下聲波發射器應用設計。對單一液態直通管件而言，低頻聲波的傳遞在直通管件內具有衰減小的優點，但如果是複雜的幾何形狀管件，例如多處 90 度彎折管件則會因為聲阻造成訊號強度大幅衰減。

- **變頻駐波管路時頻安全診斷模組開發**

➢ 測試結果顯示在駐波聲場成立下，若破孔位於發射的駐波頻率之波峰，則會產生較大的音壓變動率，且各駐波頻率有不同程度的音壓變化，因此可藉由這些不同的音壓變化進行比對，感知洩漏發生時機與感知位

置，且當管壓愈高情況下訊號品質愈好，面對高壓環境下的石化管路會有更好的效果，此外利用即時調控發射頻率以維持原本的駐波波長條件是穩定診斷品質，綜合各個分析測試結果已證明只要可以製造出穩定的管路駐波聲場環境，感知與診斷管路洩漏是可行的。

- **變頻聲源回波干涉診斷模組開發**

➢ 15 公尺以內長度的 2 吋靜態空管測試結果顯示，變頻回波法可以定位直徑 2 mm 的破口，也可以定位直徑 25 mm 深度 3.5 mm 的內表面缺陷。在管內空氣流動的情形下，變頻回波法可克服流動噪音的干擾，能有效定位管路破口，與靜態的測試結果近似。

➢ 100 公尺 4 吋或 110 公尺 2 吋管的靜態或流動狀態測試結果顯示，直徑 20 mm 以上的破口，其定位精度約為 1 公尺，小於 2 %。

➢ 同時在 1 公里的 4 吋管路，管內壓力越高，可定位距離越長。上述實驗中可得知，6 大氣壓下，920 公尺內各隔離閥的定位精度將小於 3 %。



基於安全考量，實際場域驗證選擇與台水公司進行洽談，並安排在新竹內灣進行實際場域系統驗證。未來商業規劃已累積建立的實際經驗，持續擴大自來水廠的場域服務，同時積極尋找油管監測的場域，進行實際測試及累績問題解決的經驗。

C. 廣域 3D 掃描長照安全監測與 AI 辨識技術：

本計畫開發全球首創之 3D 高解析熱像掃描監測儀，建立熱像拼接優化、追蹤及 3D 辨識、AI 事件分析技術，提供高隱私、平價之全天候照護安全監控方案，其中包含 2 個關鍵技術，目前完成之研發進度如下說明：

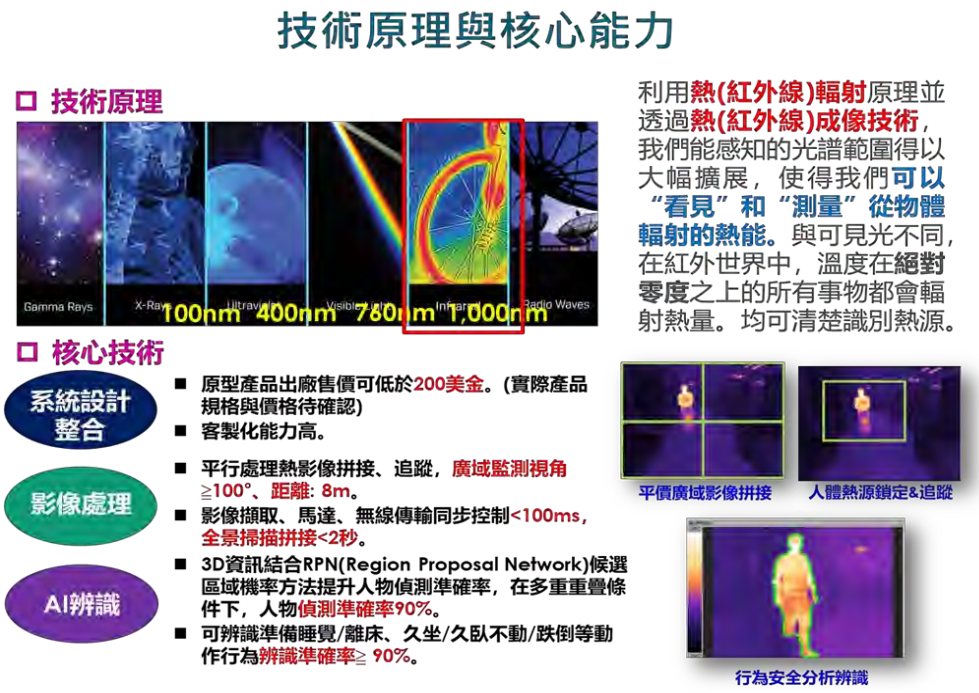
1. 高解析熱像掃描儀：

完成廣域旋轉式優化可視角度= 137 度＞ 130 度、支援後台系統整合介面 HTTP 和 MQTT 兩種 IOT 介傳輸介面。完成新型固定式開發模組體積 106×65×42 mm= 289 cm^3< 300 cm^3、模組功耗 5 V×0.6 A = 3 W< 5 W、模組重量 188 g< 300 g。

2. 3D 熱像 AI 辨識技術：

完成 AI 行為動作辨識技術驗證，可辨識離床、跌倒、久坐、久臥、久站等五種動作，在 3 個場域、25 套 (累計) 測試驗證，異常事件辨識率> 90 %。

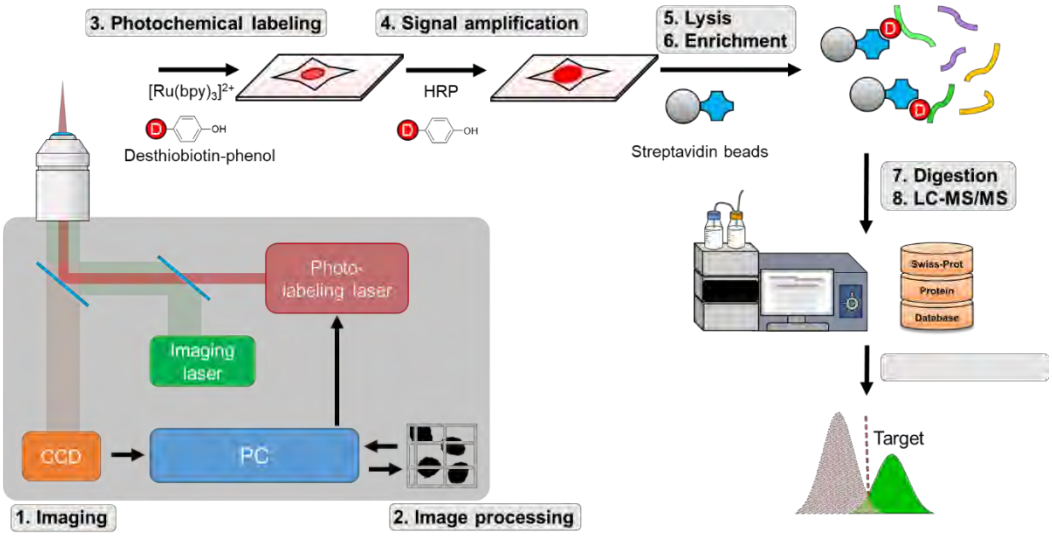
照護場域測試驗證：驗證測試重點包含熱影像照護系統使用成效指標、照護負荷減輕指標、與高齡生活關懷指標與科技接受指標等面向。廣域 3D 掃描長照安全監測與 AI 辨識系統整合高解析熱像掃描儀與 3D 熱像 AI 辨識技術，提供廣域監測與動作行為辨識。在商業化推動方面，團隊與中正大學、嘉義基督教醫院合作探索場域實際需求，從單人照護場域拓展應用至多人多床照護場域。本年度洽詢 3 個照護場域 (瑞泰老人長期照護中心、寬福護理之家、雲林華山老人養護) 進行測試驗證，完成 3 場域 35 模組測試驗證，從不同型態的照護場域拓展應用至個人居家場域 (桃園寬福居家個案與台南慈濟居家個案)，以減輕場域照護人員或被照護者家屬的負擔；在產業化推動上，推動熱像照護產業聯盟，連結模組業者 (亞迪、豐宏)、系統服務業者 (友達頤康)、老人公寓 (長青園) 與居家照顧業者 (寬福) 共同推動合作試行，並出貨 30 套固定式模組給南臺灣產業跨領域創新中心至高雄仁愛之家進行場域布建驗證。



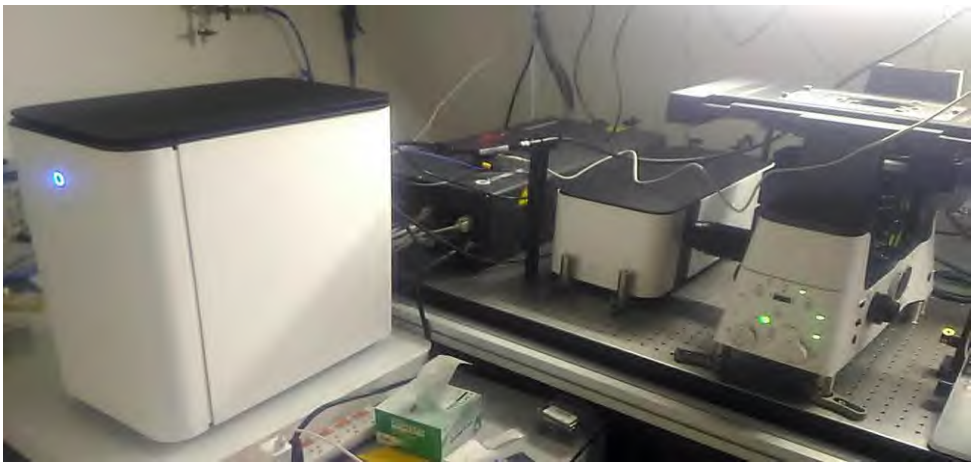
***此團隊已於 109 年 11 月成立公司：「華研智能股份有限公司」**

D. 光標靶儀：

此計畫主要目標為發展商業化之影像引導次細胞蛋白質標記系統，已完成第一套光標靶儀原型機。此原型機已可用於實驗，於光化學標定解析度達到之前系統的標準。該原型機包含了整合的光路箱及電機箱，團隊也依據此原型機正在設計下一套更適合商化的產品。此系統整合了雙光子顯微系統、FPGA 控制、及影像引導光化學反應，結合顯微照影、影像分析、雙光子反應、及載台移動，包含深度學習的結合。



↑ 光標靶儀原理



↑ 光標靶儀原型機

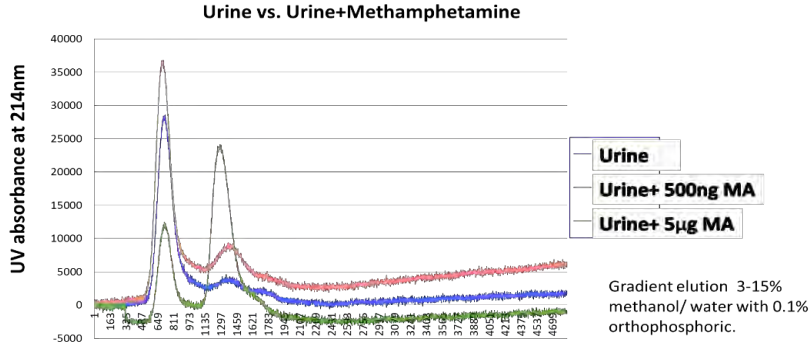
***此團隊已於 109 年成立公司：「新○股份有限公司」**

E. 可攜式液態層析儀、質譜儀及液態層析質譜儀：

現今市場上商用的液相層析質譜儀多屬於大型機台，只適合擺放和使用於實驗室，可攜式的液相層析儀和質譜儀在市場上極為少見，大部分還

處於研究階段，缺乏成熟的產品。該團隊開發的可攜式液相層析儀質譜儀相較市售商業儀器之優勢如下：(1) 體積小微型化、重量輕，可進行及時(real-time)、即地 (on-site) 的檢測。(2) 液相層析儀與可攜式質譜儀個別可分開為兩台儀器使用，也可串接在一起成為液相層析質譜儀，可依需求轉換。(3) 可在減壓的大氣中運作，因真空的需求度不高。(4) 造價相對便宜、維護成本低。(5) 不同的游離方法所需的組件可以採取模組件的方式抽換達成。(6) 模組化電控系統及整合測量器型式，維修容易。 (7) 質譜掃描的方法可以是固定頻率掃描電壓、也可以是固定電壓掃描頻率。當固定電壓掃描頻率，可用於測量質荷比較大的離子。主要應用的範圍包括：(1)生技醫藥研究：包括代謝體學的應用，疾病標的物的尋找。(2)臨床疾病診斷。(3) 食品和藥物的鑑定。(4) 物質材料的鑑定、奈米和微米粒子的測量。(5) 環境科技：污染物的化學性質及顆粒大小的測量。

目前已完之工作：(1) 儀器硬體部分：完成可攜式液相層析儀與可攜式質譜儀電控整合、縮小化機構設計及製作、外殼設計及製作。完成液相層析儀、質譜儀兩台原型機的組裝。(2) 在軟體儀器控制部分：完成可攜式液相層析儀與可攜式質譜儀的控制及分析軟體界面，包含儀器監控與數據處理。液相層析儀、質譜儀兩台原型機可分別獨立應用，或進行串聯成為液相層析質譜儀，可針對複雜的混合分析物進行分析，在樣品進入質譜儀之前，已經由液相層析依據在管柱內的滯留時間分離，背景干擾值可大幅下降，再送到質譜儀進行質量的解析鑑別。由質譜儀所提供的質譜圖可以得知質荷比，將分子二次碎裂再分析其碎片 (二次質譜，MS/MS)，可有效鑑別分子並大幅提高判別的準確性。目前已測試分析物包括生物樣品，例如：尿液中的毒品、小分子藥物；食品分析，例如：分析茶類飲料中的咖啡因、兒茶素等成分。另可針對環境污染物、中藥不純物質進行分析。樣品經過適當的前處理，例如：固相萃取 (Solid-Phase Extraction, SPE) 或液相萃取 (Liquid-Liquid Extraction, LLE)，可進一步濃縮純化目標分析物，去除干擾物質，達成更好的偵測效果。



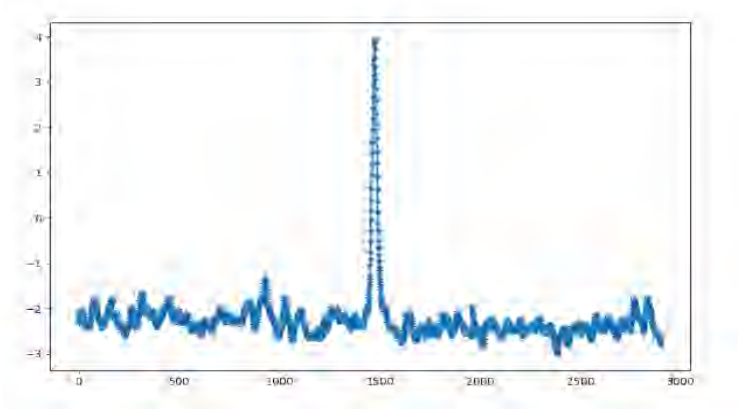
↑利用可攜式液相層析儀測試尿液中的毒品樣品



↑自製可攜式液相層析儀

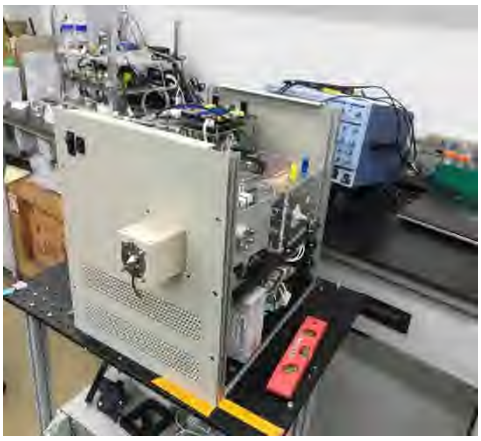


↑可攜式液相層析儀商業外觀設計



Caffeine 10^{-3}M
M.W.=194.19
Transimpedance gain (I-V) =10^{8}
降低真空度可改善解析度
(0.003 torr to 0.001 torr)

↑利用可攜式質譜儀測試咖啡因樣品



↑自製可攜式質譜儀

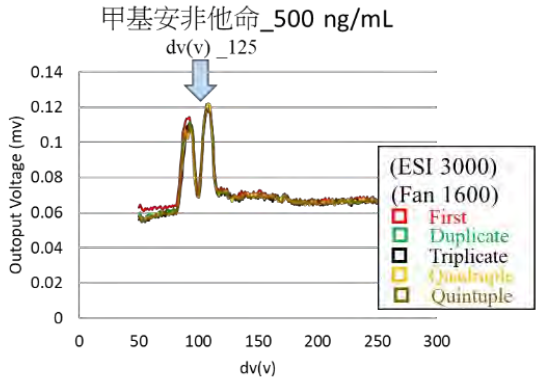


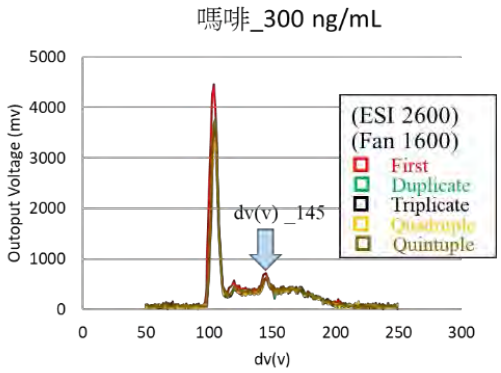
↑可攜式質譜儀商業外觀設計

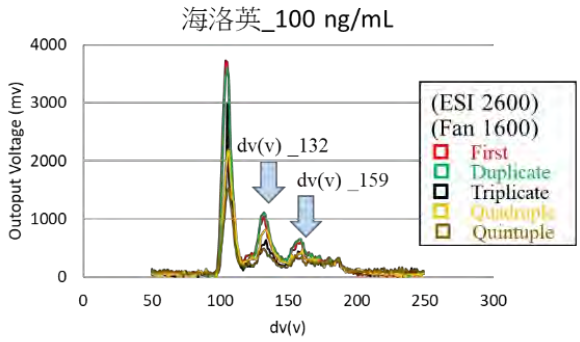
***此團隊已獲得科技部價創計畫的補助，繼續積極推動商業化。**

F. 高解析度離子移動儀：

此計畫今年主要目標在建構可攜式離子移動儀軟體優化、改善進樣方法並針對常見毒品其資料庫建立，以便於往後攜帶小型可攜離子移動儀快速檢測時使用。原型機的測試結果如下圖所示，目前已建立甲基安非他命, 嗎啡和海洛英於資料庫且可偵測到衛福部公告毒品法規濃度。團隊將持續優化原型機的軟硬體，並建立毒品資料庫與樣本前處理的方法開發。







另外團隊已完成初步機構設計，並且進行原型機安規驗證輔導，已完成電磁相容測試 (IEC61010、IEC 61326)、電磁波測試 (FCC Part 15B)、系統安全性測試 (IECENUL 61010)。



↑離子移動儀商業外觀設計圖



↑自製離子移動儀

***此團隊已獲得科技部價創計畫的補助，繼續積極推動商業化。**

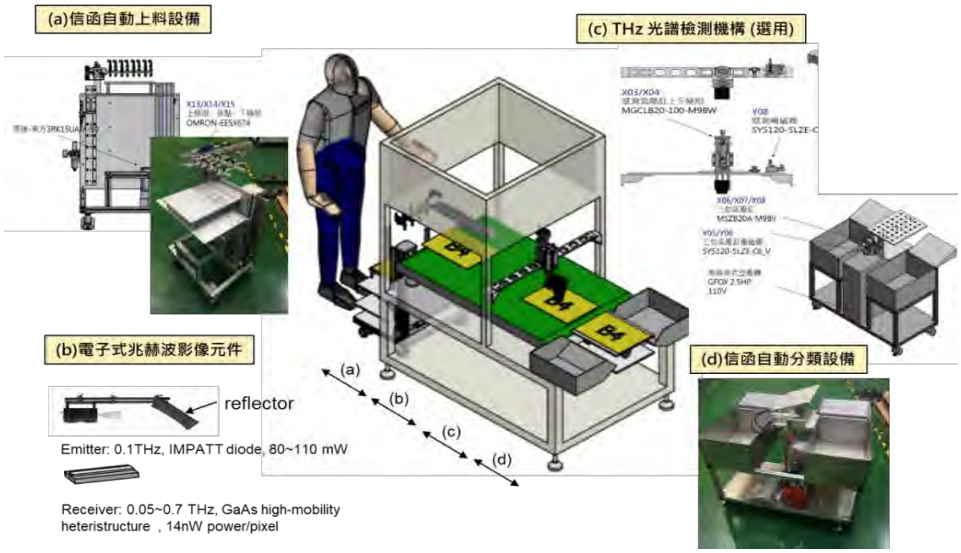
G. 高解析兆赫波檢測系統：

本計畫使用 0.1 THz 高解析度兆赫波成像技術，以單方向 256 的像素值搭配快速傳輸履帶機構 (15 m/s) 進行影像擷取，解析度達 1.5 mm，並搭配 AI 影像學習，完成快遞物件快篩異常信件的可行性試驗。除進行攜帶式機構設計開發及製作，也進行輸送帶式自動分選機購開發，包含影像自動化 AI 模型分類、並於工研院信件收發室完成場域驗證，初步驗證達到安全與

可疑的郵件快篩的市場需求。我們所開發之核心技術包括最佳化穿透兆赫波影像之方法以及提高 AI 模型辨識率之演算程序，以及攜帶式的可調整機構設計。

➢ 高解析兆赫波影像系統輸送帶式架構

輸送帶式架構主要包含了一自動送料機構以及自動分選機構，搭配 AI 分選軟體以及進行全自動化的可疑郵件分選快篩。本架構系利用 0.1 THz 發射源及 256×1 像素接收源裝上輸送帶機構上，還包括樣品輸送帶、可調速馬達及控制系統，整系統之電源需連接 110 伏特之電源及電腦。面對 ITRI LOGO，輸送帶左側為樣品進料系統，右側為樣品分選系統，樣品將透過圖 8輸送帶左側送入，並經由兆赫波影像進入 AI 自動化分類軟體進行辨識，透過右側之分選系統進行可疑或是安全之分類。下圖之進料系統尺寸為 460 mm×300 mm×600 mm，限制郵件包裹尺寸為 50 mm×50 mm×1 mm 至 364 mm ×257 mm×30 mm。送料系統之運作方式為，郵件升降入料機構上升，吸盤上有有料致使到位檢知，通知馬達停止上升。真空確立、郵件升降入料機構下降 30 mm。氣壓缸移入至輸送帶上方、真空破壞，郵件落下至輸送帶。



↑輸送帶式兆赫波檢測系統架構示意圖

➢ 高解析兆赫波影像系統攜帶式架構

攜帶式系統的目的主要是藉由較為方便攜帶的機構以協助現場稽查人員攜帶，具有便利以及無輻射的優點，並包含自動偵測的 AI 軟體。並設計能進行反射和穿透兩種使用模式。架構包括高強度兆赫波電子式 0.1 THz 單頻發射器、兆赫波反射準直鏡組、接收範圍為 0.05－1.3 THz 之兆赫波訊號接收器，以及反射與穿透雙模式機構，並具有多向可調自由度，團隊進行

系統架構設計、機構設計、機構製作、系統組裝、系統最佳化、操作軟體設計與撰寫，以及系統運作試驗等工作，以達到檢測最佳效果。收納時尺寸為長 728 mm×寬 610 mm×高 100 mm。可直接收納於特製之金屬收納箱中，收納箱容量可收納包含測試用筆電、攜帶式金屬支架、發射器、接收器、攜帶式 AC 行動電源、攜帶式輸送帶等。



↑攜帶式兆赫波檢測影像系統架構示意圖

此團隊所開發之兆赫波影像辨識系統能即時對郵件進行掃描並對郵件內是否含有異常物品進行偵測，並進行自動分選。以現階段場域驗證 (工研院收發室) 之結果，本系統可以自動並篩選出 3 % 的可疑物郵件，大大減少查緝人員的負擔。研究成果使用 YOLOv4 的辨識模組正確率 Precision 可達 95.7 %，偵測率可達 97.8 %。

工研院收發室場域驗證:協助排除95 % 正常信件



● **驗證結果: 自動篩選排除95% 正常信件**
(計劃書、CD片、正常信件。總樣品數為3000件，1秒/件)

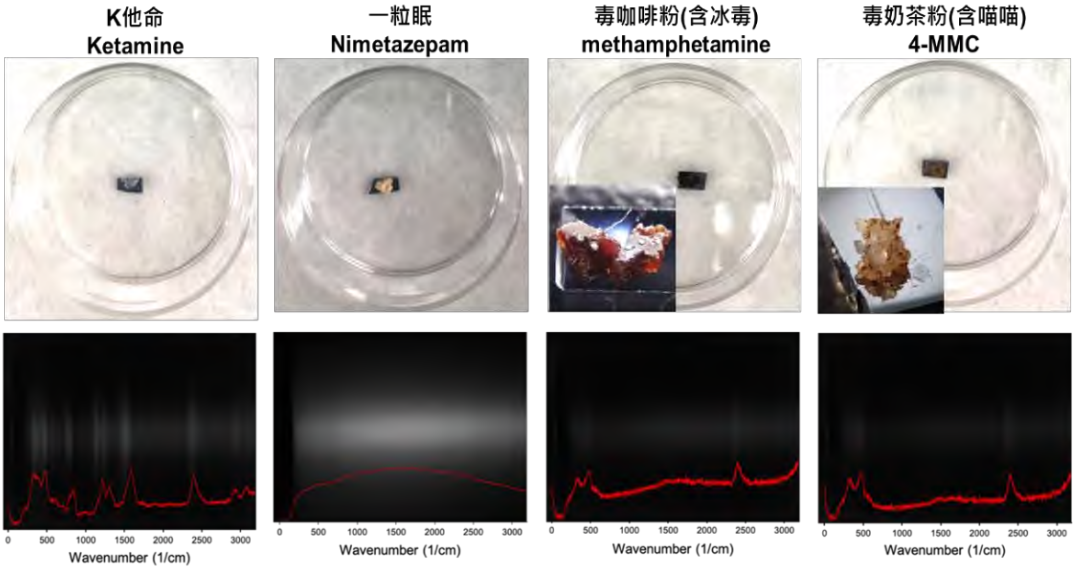
- 以1627張影像進行模型訓練與測試，其中1420張用於訓練，207張用於測試。
- **YOLOv4**為架構較大的模型，可提供較準確之模型辨識率。**Tiny-YOLOv3**為較小架構的模型，可提供較快的辨識速度。
- **YOLOv4**整體辨識偵測率84%以上，正確率為90%。Tiny-YOLOv3辨識偵測率99%以上，但正確率僅為38% 速度為15 cm/s

model	precision	recall
Tiny-YOLOv3	38%	99%
YOLOv4	90%	84.6%

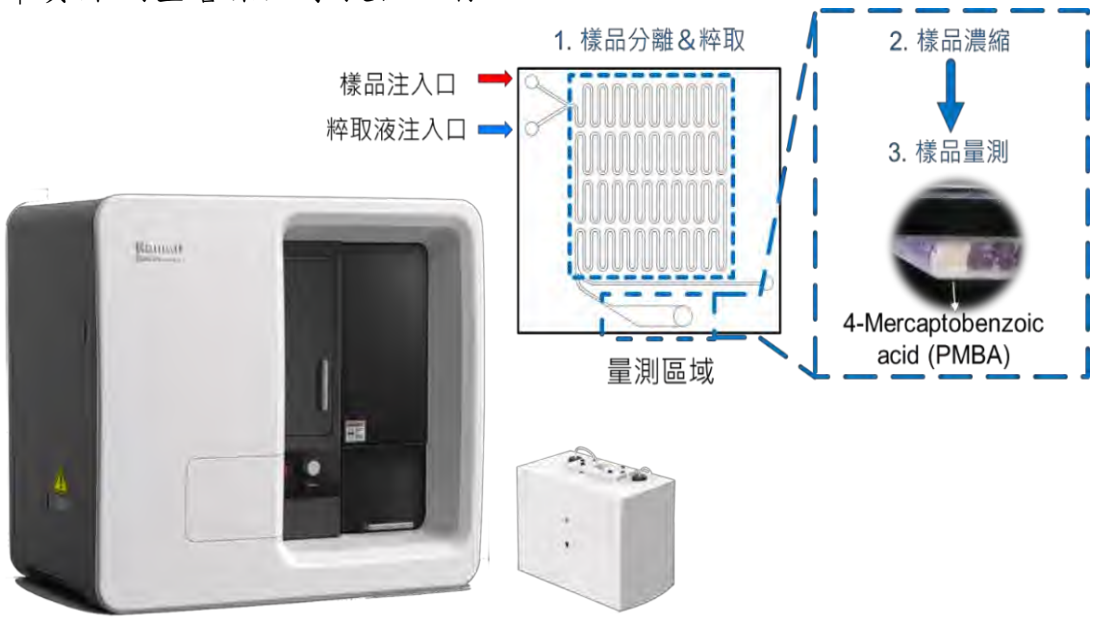
***此團隊已於 109 年成立公司：「兆赫波科技股份有限公司」**

H. 快速毒品檢測儀發展暨雲端分析資料庫建立：

本計畫已經完成光譜儀的實驗室原型機，並完成十種標準樣品以及十一種真實樣品 (警察大學) 光譜影像量測。目前已經運用這些光譜影像初部訓練影像辨識的 ML 模型，完成初步影像辨識可行性測試。光譜儀所量測得到的光譜影像資料庫建立完成 (十一種警大樣品)。可用程式比對光譜影像資料庫，以辨識出正確的樣品，目前正調整程式參數以提高正確率。樣品處理晶片的設計與製作也已經完成原型製作，可純化萃取毒品飲料中的成分，以供光譜儀量測。



↑實際測量警察大學提供之樣品



↑快速毒品檢測儀（拉曼光譜儀+檢測晶片模組）

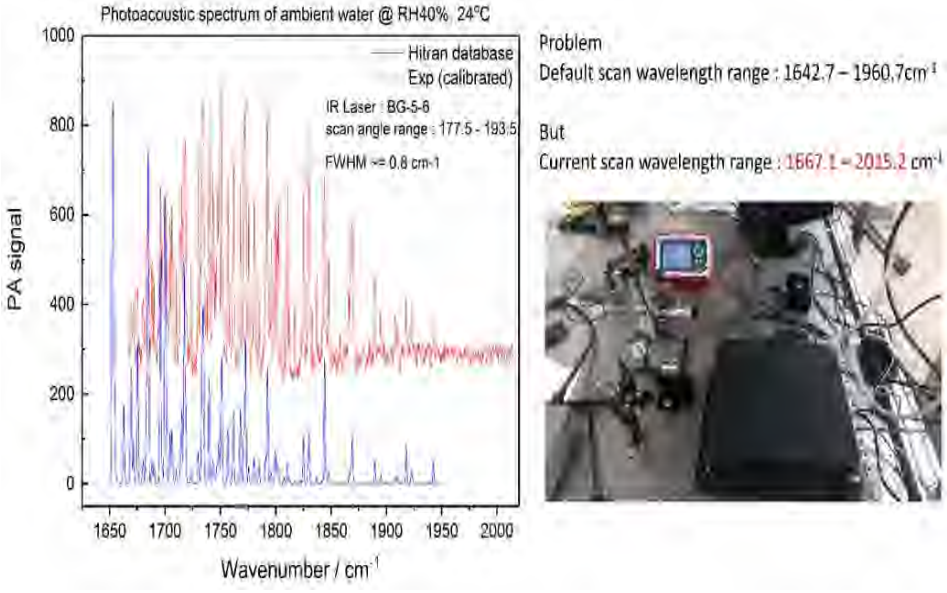
此團隊將申請其他研究經費，以利繼續開發與優化此系統。

I. 利用光譜及質譜方法開發 PM2.5 氣膠化學分析儀：

本計畫迄今已完成微型氣膠質譜所需進樣系統之氣動力學聚焦透鏡與質譜儀之整合、紅外雷射光束與氣膠粒子束於空間的重合及校準、以及微型氣膠質譜儀和紅外離軸腔體全輸出光譜儀之系統性整合。

計畫初期將四極柱質譜儀配置一自行開發改良之可調式氣動力學聚焦進樣系統，搭建成微型氣膠質譜儀並測得一般大氣及酒精之質譜。另外也已完成微型氣膠質譜儀和紅外離軸腔體全輸出光譜儀之系統性整合，並針對其真空系統再進行優化使氣膠聚焦之效率提高，亦使氣膠粒子束在到達紅外光譜儀區時具有高粒子密度特性。同時，團隊也將紅外雷射光束與氣膠粒子束於空間的重合及校準再一步的優化，並已完成測量到水、丙酮、丙酮的多聚體以及 phenol 在氣膠粒子束中的 IR 吸收光譜。

本期計畫利用 phenol 溶在水和甲醇後，將含有苯酚的溶液利用一高通量氣膠產生器霧化後形成苯酚氣膠，經由氣動力學聚焦透鏡形成準直且具高粒子密度的 aerosol beam，進入 OA ICOS 系統中測得 IR 光譜。測量結果指出 phenol 在 aerosol 和純氣態光譜有著明顯的不同，這個結果可以理解成 phenol 在蒸氣態和 aerosol 的環境不同所導致。然而不同溶劑的苯酚氣膠之 IR 光譜其譜線位置和譜帶寬度顯示並無明顯差異，其原因是甲醇具有高揮發性使 phenol MeOH 溶液經由氣動力學聚焦透鏡形成具高粒子密度的 phenol aerosol beam，因此與水溶液環境之 IR 光譜 相互比較亦只有強度上的差異 。



←利用新開發之紅外 OA-ICOS 在實驗室環境下所量測到的水分子的吸收光譜。紅色線為實驗光譜，藍色線為由 HITRAN 資料庫所提供的水分子的標準光譜

此團隊將積極申請其他研究經費，繼續開發此系統。

J. 矩陣微焦斑 X 光源在相位差成像應用：

本發明主要經由高能電子束轟擊已知排列圖案之金屬靶材矩陣，來產生反射式微型 X 光光源，並以該微型 X 光光源矩陣取代傳統 X 光機產生單光源。由單個微型 X 光可對物體產生高解析度之相位差影像，然而單光源的強度並不足以快速成像，但由陣列矩陣所產生的 X 光束群則可產生多個，且幾乎相同的樣本圖像進行疊加，且其總體強度也足以用於快速成像。經由疊加的圖像慧相當模糊，並且樣品邊緣影像的清晰度可能被清除。該團隊使用另一發明：基於微型矩陣 X 光發射器其已知和良好校準的幾何圖像演算法，可以對模糊圖像進行去捲機已恢復其清晰度，同時也不損失圖像強度和信噪比。

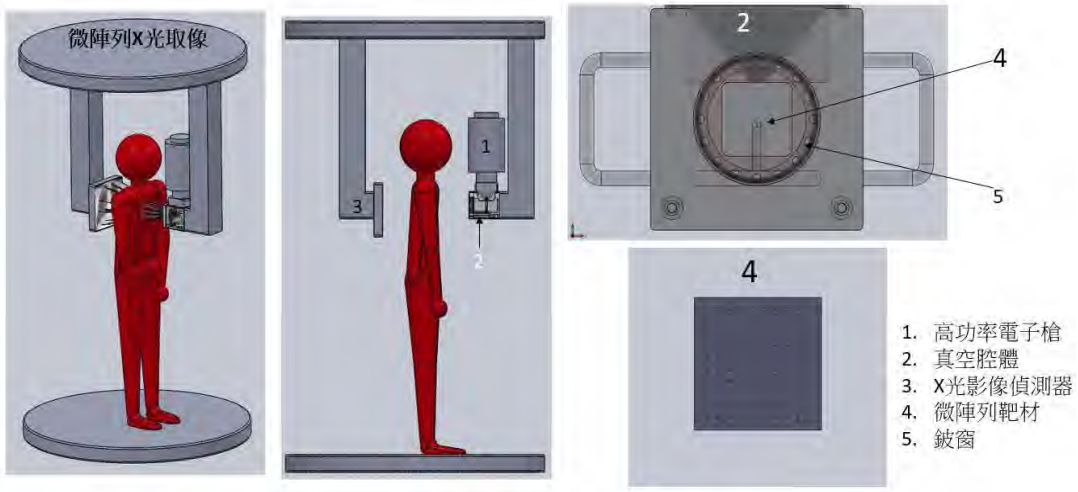
(1) 靶材製作：本計畫原本規劃利用鑽石薄片進行雷射穿孔後，以化學沉積法進行金屬靶材的生成，但目前並沒有適合的高功率雷射機台可以在鑽石薄片上鑽出直徑 20 微米大小孔洞，之前尋求合作的實驗室是採用放電成柱的方式在金屬靶材上長出金屬柱，其直徑達 50 微米，遠超過我們所設定的 20 微米的直徑。因此我們改進行利用矽晶圓蝕刻的方式，在矽晶圓上產生長、寬 10×10 共 100 個、直徑 20 微米、高度 40 微米、中心距離為 100 微米的孔洞，微陣列矩陣晶圓模板，將蝕刻模板以光阻接合於金屬基材上，並以反應離子蝕刻 (reactive-ion etching, RIE) 之方式將孔洞內的光阻去除，以裸露出金屬基材，並將黃金離子以化學沉積法於孔洞中形成密實之圓柱，之後以蝕刻方式再將晶圓模板去除，去除模板後之微陣列靶材則利用氣相沉積法將奈米鑽石填入圓柱間的空隙。

(2) 相位差成像法測試：由於受到 COVID19 疫情影響，本計畫預計使用購自德國 Focus-GmbH 公司之電子槍等設備無法與年中交貨，導致我們無法以該電子槍產生之電子束進行靶材測試。因此我們使用之前架設於清華大學之微聚焦 X 光顯微鏡進行相位差取像測試。這套架設在清華大學的微聚焦 X 光顯微成像系統，主要包含微聚焦 X 光源產生器、X 光源偵測顯示器、高精度樣品移動平台，並以含鉛板之木頭外罩進行遮罩，以防止 X 光滲漏。外部控制平台則是藉由傳輸線以控制內部的儀器，並可直接進行數位成像。該系統也是本實驗室自行研發組裝可進行高解析度斷層掃描之 X 光影像系統，具有相當的商業應用價值。利用該系統，我們以鳥類羽毛當作取像樣本，主要是因為鳥類羽毛有許多細微結構，其羽軸內部具有許多複雜的隔間，對於 X 光成像具有相當的

挑戰性，我們將羽毛放置在與 X 光源照射下可以形成相位差成像之位置，並利用高精度移動平台將羽毛進行 X、Y 軸等距移動來模擬經由微陣列 X 光源所產生的重疊影像。取像後，經由演算法將多張之相位差影像進行疊合。與原始圖像比較，影像疊家後可以看到影像的對比提高，同時羽毛羽軸內的間隔及羽片上的羽小勾也都可以清楚的分辨。

(3) 微陣列 X 光相位差斷層掃描影像系統原型機設計：本計畫最終目標是以帶有微陣列靶材之 X 光球管，置換目前的固定靶材或旋轉靶材的 X 光球管。但球管的製作及球管內電子束精確的撞擊在靶材上仍具有相當的挑戰，於此我們提出另一種原型機的可能性，如圖檔所示，該原型機的設計是將高壓電子槍裝設於可高度真空之含鉛金屬腔體，腔體內之微陣列靶材以高速震動馬達作為靶材高速移動之載台。經電子束撞擊靶材所激發之 X 光則可經由前方鈹窗射出以進行人體照射，以取得影像。

微陣列X光相位差斷層掃描影像系統原型機設計圖



此團隊將申請科技部價創計畫，並且積極尋找創投公司，進行商業化。

K. 參與技術活動、研討會共 6 場，推廣研究成果，促進媒合：

1. BIO Asia Taiwan 亞洲生技大會, 7 月 23－26 日, 南港展覽館。
2. 第十七屆台灣質譜學會年會暨學術研討會，9 月 1－3 日，嘉義大學。
3. 參加 TIE 台灣創新技術博覽會以及技術發表會「台灣高階儀器研發技術分享展示會」 9 月 25 日，台北世貿中心。
4. 2020 Meet Taipei 創新創業博覽會，11 月 18－21 日，花博爭豔館。
5. 2020 台灣醫療科技展，12 月 3－4 日，台北南港展覽館 1 館。
6. 參加 ATIDA 2020 年度亞洲太赫茲產業發展協會員大會，12 月 11 日，竹北生醫園區。

L. 舉辦計劃成果發表會暨商業媒合會議：

成功舉辦本計畫成果發表會暨商業媒合會議，會議地點在台北 101 獨一文創展演空間，會中邀請 10 組團隊展示研究成果與原型機並進行商業 Pitch。當天參與人數約 200 人，會中吸引許多潛在投資者、產業先進前來與團隊互動。各團隊並設置攤位展示所開發之原型機，促進商業媒合。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

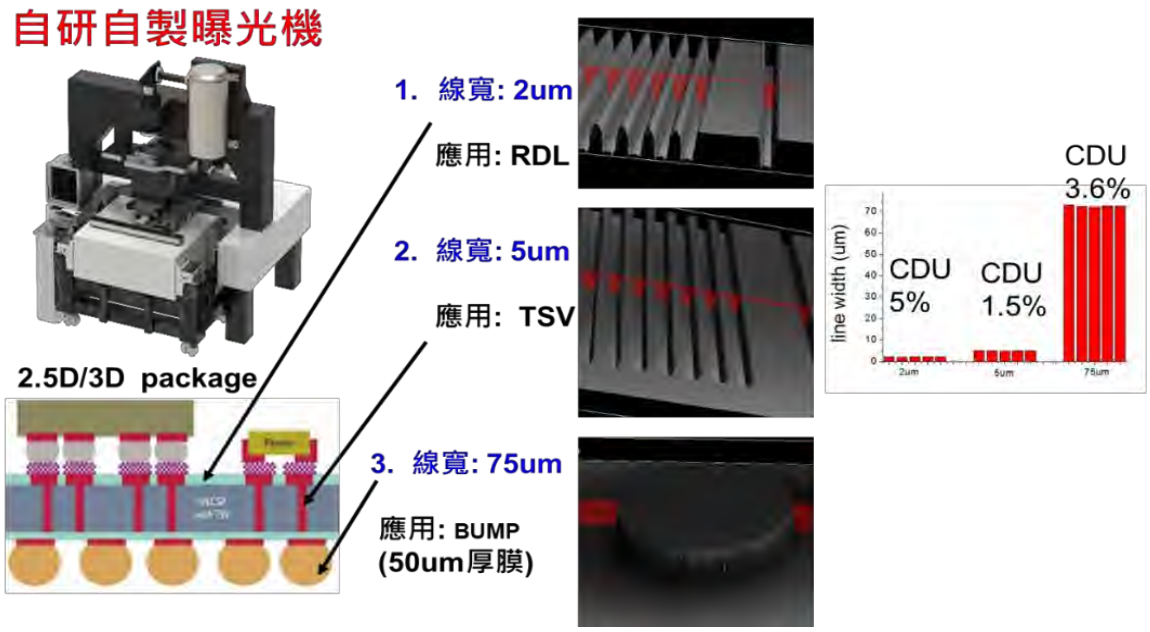
A. 為本土發展先進半導體光學與機電系統整合技術，相關創新光學/光機設計、材料分析、組裝及檢測方案與製程辦法皆於計畫期程中持續進行學術研究、工程實驗與 Know-how 發展，相關成果以論文與技術報告做為呈現，包含國外論文 (先進研究成果) 與技術報告 (Know-how)，做為供應本計畫技術之前瞻發表、保存累積與技轉本土曝光機設備商與維修商所需之技術資訊文件。



儀科中心自研自製步進式曝光機

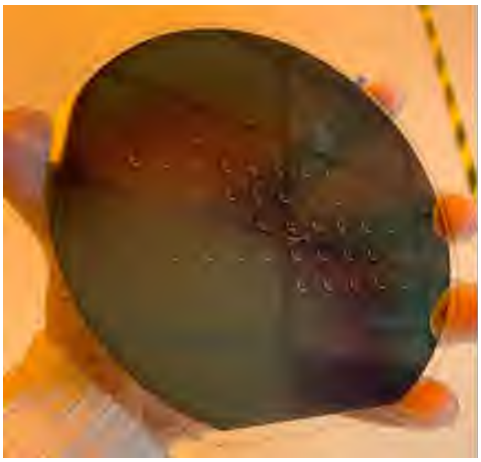
B. 本計畫持續推動建立國產自製先進半導體設備能力，透過異質元件堆疊製程整合平台基礎，進行驗證設備功能及先進封裝製程技術能力。利用 3D 異質元件先進堆疊封裝製程用標準測試光罩進行實機微影製程測試，驗證其線路重佈製程 (RDL) 具線寬 2 μm 的製程能力;矽穿孔製程 (TSV) 具線寬 5 μm 的製程能力;凸塊 (bumping) 製程具線寬 75 μm 的製程能力，其 critical

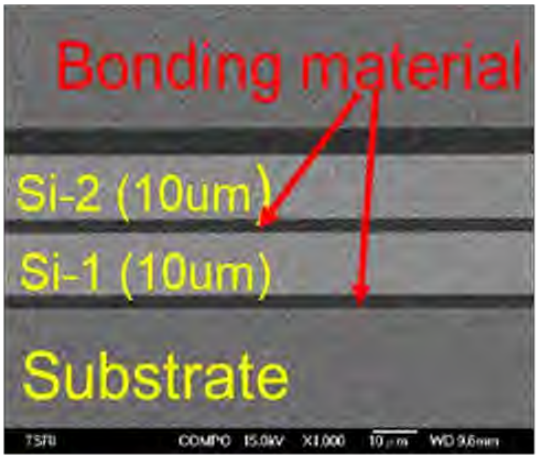
dimension uniformity (CDU) 皆可達 5 % 以下。



自研自製曝光機先進封裝製程技術能力驗證

C. 在本期計畫以聚醯亞胺 (polyimide, PI) 作為晶圓多層堆疊間的絕緣層及永久性接合 (permanent bonding) 材料，開發完成多層晶圓無凸塊 3D 堆疊 (bump-less 3D stacking) 的製程技術平台。不同傳統的 3D TSV 堆疊封裝技術，利用晶圓級接合技術 (Wafer to Wafer bonding, W2W)，將兩片晶圓以 PI 材料永久性接合後，因其接合強度較強，藉由晶圓薄化設備 (wafer grinder) 分別使用 320 號及 2000 號研磨砂輪，將單面矽晶圓薄化至 15 μm，再利用化學機械研磨技術 (CMP) 技術，將研磨砂輪造成的矽表面缺陷移除，最後可將矽晶圓薄化至 10 μm，並可有效消除晶圓表面應力，降低晶圓薄化可能造成的翹曲 (warpage)，有助於多層晶圓堆疊接合的良率。其為單層矽晶圓薄化至 10 μm 後，可透視上下層晶圓的線路佈局，並可再堆疊第三層的晶圓並將其再進行薄化至 10 μm。





10 μm 薄化晶圓及多層薄化矽晶圓級接合技術

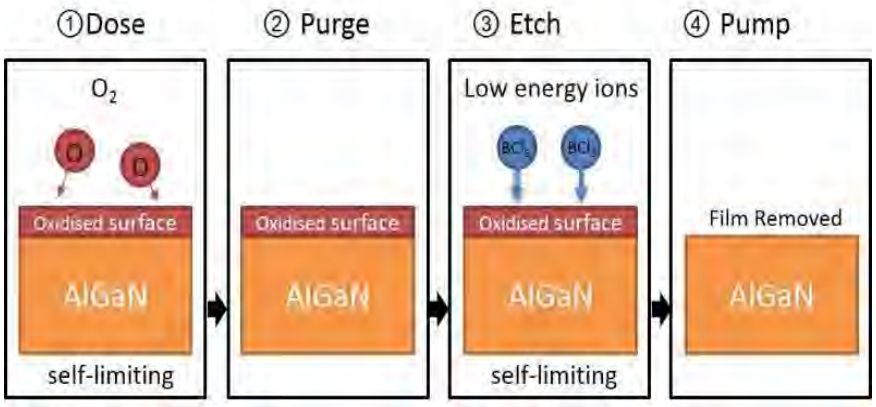
D. 以自製技術，成功達成 3 層晶圓之薄化 (10 μm) 及晶圓級接合，並建立 TSV 晶圓級接合自我對準蝕刻側壁 Al_2O_3 保護層，本製程技術可應用於 3D 先進半導體封裝製程，包含先進元件封裝、微機電製程，以及高功率元件封裝等三大應用。

E. 本計畫成功開發完成適合高功率元件製程與低損耗及高效率電路，綠色高功率元件技術的原子層蝕刻技術與關鍵磊晶蝕刻設備。團隊運用四大創新方法：(1) 採用管路與製程反應腔模組化並以縮短氣體路徑的時間並搭配毫秒等級的製程控制真空閥，將製程反應時間縮減，相較於約傳統設備的 50 % 路徑長度。(2) 電漿製程加入中性束裝置，主要目的即用來避免在電漿製程中，因為電荷聚集累積、紫外光照射所造成元件在物理輪廓及電性上的缺陷。(3) 脈衝電漿控製模組: 脈衝電漿控制系統硬體上包含交流感應式線圈及 RF 電源供應器產生電漿源，RF 電源供應器產生電漿源脈衝頻率規格為 1 kHZ，RF 電源產生器的切換頻率規格需符合快速切換外，Match box 的設計也需搭配，才能獲得較佳的控制結果。(4) 放射光譜 (Optical Emission Spectroscopy, OES) 電漿製程監測之應用，OES 技術為一種非侵入式量測，監控電漿狀態及原子層蝕刻等。



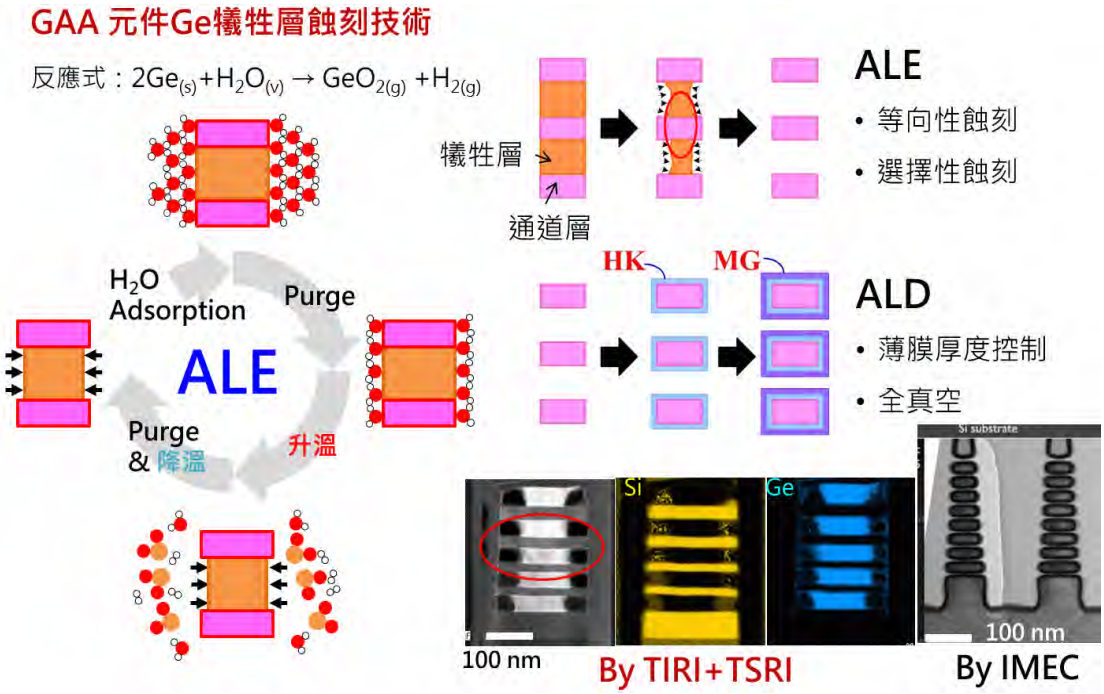
前瞻製程原子層蝕刻以及四大關鍵技術

F. 原子層蝕刻是週期式蝕刻，每一週期是由四個步驟構成，包含 Dose、Purge、Etch、Pump，以 AlGaN 為例，第一步驟以氧電漿結合材料表面以降低表面束縛能，第二步驟則抽走多餘氣體，第三步驟再以氯電漿進行表面移除，最後再抽走多餘氣體。如此一周期蝕刻理想上每次可移除大約一個原子層 (約 0.3 nm)，本系統於 2019 年以此架構進行原子層蝕刻測試，發現每周期大約蝕刻 0.32－0.36 nm，與實際值相當接近。



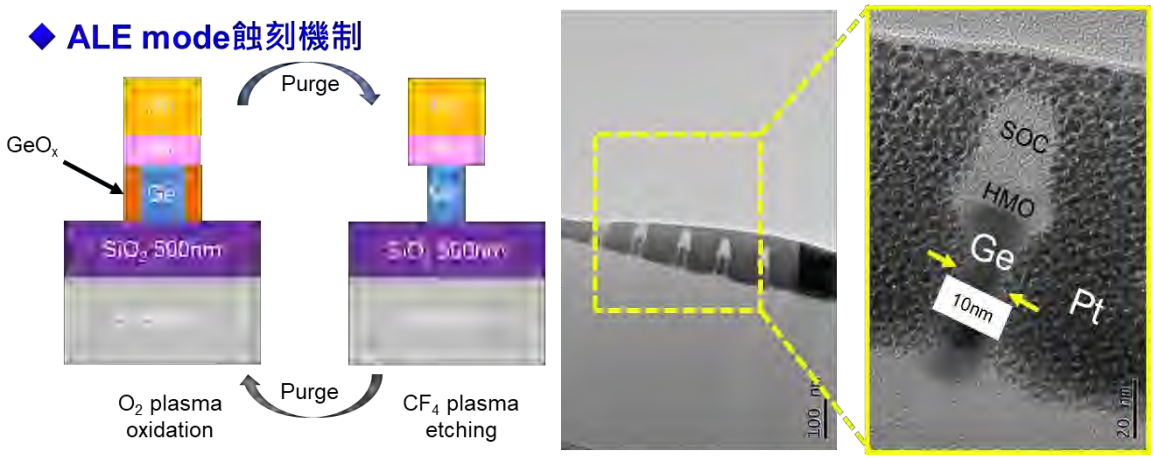
ALE 四步驟蝕刻 (AlGaN 為例)

G. 半導體先進製程會用以製作如 FinFET 等 3D 結構元件，其中元件結構需要原子級等向性 (isotropic) 或非等向性 (anisotropic) 蝕刻及沉積之結合，因此，Thermal ALE 等向性蝕刻也是開發 3D 元件一重要課題。續 108 年中心分別完成一吋單機與六吋叢集式 Thermal ALE 機台，109 年持續進行機台優化。製程開發於 108 年已完成 H_2O 對 Si/Ge 結構高選擇性熱脫附蝕刻的製程驗證，109 年持續開發 GAA (gate-all-around) 元件製程，以 RIE/Thermal ALE 製程手法，成功將 Si/Ge 結構層中 Ge 犧牲層完全蝕刻 (EPC~ 0.5 nm, 蝕刻選擇比 Ge/Si> 20)，達成 GAA 架構之製程驗證目標。GAA 製程同時吸引世界大廠如 IMEC, AMAT, TEL 投入研究，但大多以 PEALE 方式進行結構研發，中心投入 Thermal ALE 技術，相較之下具高選擇性蝕刻與對先前結構傷害較少的優勢。



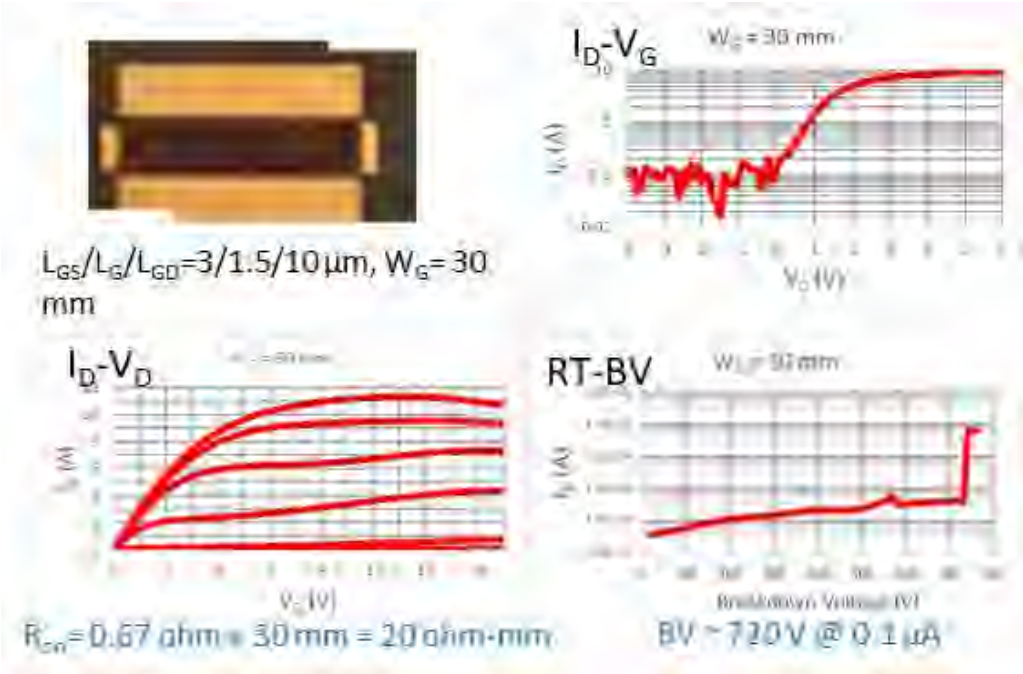
Thermal ALE GAA 製程驗證

H. 因應下世代前瞻元件技術，為突破物理極限，業界均已相繼投入開發新穎材料，其中鍺 (Ge) 材料相較普遍使用的矽 (Si) 材料有更佳的電子遷移率，能大幅提升晶片效能。本計畫中亦使用自主研發之原子層蝕刻設備進行鍺 (Ge) 材料蝕刻技術開發，其中 ALE 蝕刻時利用氧電漿將鍺 (Ge) 材料表面進行氧化後，再以 CF_4 電漿將 GeO_x 移除之兩階段蝕刻方式，能夠精準地進行蝕刻控制並且具有低損傷介面處理的優點。以此技術開發完成 10 nm Ge-FinFET 結構，並將成果在 SEMICON Taiwan 2020 國際半導體展中展出。



ALE mode 蝕刻機制圖和 10 nm Ge-FinFET

I. 完成建立國內第一座六吋與八吋高功率 GaN 常開型/常閉型元件製作服務平台，亦規劃並建置高功率電路、封裝晶片服務平台。目前已具備開啟電阻為 20 Ω-mm 的元件製作能力，效能為輸出 10 A 的電流及 650 V 的崩潰電壓，與 imec、台積電等世界頂尖團隊同水準的 E-mode GaN 元件平台服務。



GaN-on-Si 功率元件平台關鍵技術成果

J. 本計畫完成儀科中心自研自製 ALE 蝕刻機於半導體中心 GaN 功率元件蝕刻技術驗證，並開發出 5 nm 後段閘極環繞互補式電晶體，未來可應用在智慧物聯網產業，相關成果已在 IEDM 2020 發表。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 儀器市場需求、人才與智財調查及資料分析。	%	100	100	100	100	100
2. 基礎設施的建立包含機械工作室、電子工作室。	%	100	100	100	100	100
3. 高階儀器研發實驗室的建立。	%	100	100	100	100	100
4. 協助籌設儀器研發服務公司(RSC)	間	3	3	5	2	4

註：「工作指標」項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」。

工作指標辦理情形：

1. 109 年完成強化人才、智財資料庫。
2. 基礎設施工作室建置包含機械工作室、電子工作室，建置進度達 100 %。基礎設施主要輔助自研自製儀器開發，工作項目包含分析核心元件之設計及加工製造，關鍵電子零組件之設計製造，儀器控制及資料分析軟體之開發及整合。基礎設施所參與開發的原型機包含質譜儀、層析儀、核酸分析儀、菌種分析平台等之儀器或相關關鍵技術。
3. 高階質譜儀實驗室、高階光電分析實驗室、生醫分析儀器實驗室建置進度達 100 %。
4. 發展 10 項高階分析儀器原型機，包含毒品唾液快篩檢測儀器商品化計

畫/台灣大學；主動式低頻聲波管路安全偵測系統/工業技術研究院；廣域 3D 掃描長照安全監測與 AI 辨識技術/工業技術研究院；偵測校園隱藏毒品之量測儀/工業技術研究院光標靶儀/中研院原分所；發展可攜式液態層析儀、質譜儀及液態層析質譜儀/中研院基因體中心；高解析度離子移動儀/中研院基因體中心；利用光譜及質譜方法開發 PM2.5 氣膠化學分析儀/國立中山大學；快速毒品檢測儀發展暨雲端分析資料庫建立/中研院應科中心；Array micro-focus x-ray source for phase contrast radiology /中研院物理所。

5. 109 年度促成 4 家儀器研發服務公司，包含 (1)「新○生物科技股份有限公司」發展可應用於生醫檢測的光標靶儀。（因專利授權談判中，未能揭露詳細公司名稱）、(2)「華研智能股份有限公司」，發展 3D 長照偵測系統、(3)「兆赫波科技股份有限公司」發展偵測隱藏毒品之兆赫波量測儀。(4)「光大科技股份有限公司」發展毒品唾液快篩儀。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.高階儀器研發團隊養成	組	20	20	33	10	10
2.智慧財產	個	5	5	10	1	4
3.創新研究人才培育	人次	236	236	237	68	69
4.促成投資/產業模式建立	件	3	3	5	2	4

註：「效益指標」項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」。

效益指標辦理情形：

109 年度的主要效益為：(1) 創新研究人才培育 69 人次；(2) 高階儀器研發團隊養成 10 組；(3) 智慧財產申請案 4 件；(4) 參與技術活動 6 場；(5) 辦理期末成果發表暨媒合會議 1 場；(6) 完成研發團隊商業課程訓練；(7) 發展 10 項高階分析儀器原型機；(8) 促成 4 家儀器研發服務公司。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

一、工作指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.優化及提升3D封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於2um、線距小於4um)	件	1	1	1	1	1
2.達到與國際一流業界封裝廠接軌的應用規格，建置高速、低功耗、薄型化3D多功能異質整合晶片	件	1	1	1	1	1
3.曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之整機組裝與驗證	件	1	1	1	1	1
4.曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之微影製程測試與驗證	件	1	1	1	1	1
5.以國家實驗研	件	1	1	1	1	1

究院奈米元件實驗室的前瞻且彈性之製程服務平台，優化及提升原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比> 25、表面粗糙度< 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性>95%)						
6. 導入半導體級原子層蝕刻設備，開發及完成高功率晶片封裝展示場域	件	1	1	1	1	1

註：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

工作指標辦理情形說明：

1. 曝光機系統相容於 8 吋與 12 吋晶圓，解析度可達 RDL 線寬/線距≦ 2 μm/2 μm、TSV 直徑 10 μm (深寬比 10:1)，曝光面積 68×24 mm^2 與產能 77 片/hr，規格符合儀器產業需求，並可應用於晶圓層級先進封裝產業 (3D-IC) 如 5G 通訊、生物晶片、車用電子與智慧感測器等。
2. 本計畫建構本土國內首座曝光機小批量生產、組裝與驗證示範之場域，以及同步建立曝光機系統內各關鍵模組技術資料庫，範圍包含：投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺模組、智慧感測與相關光機電模組，供應技術之保存累積與技轉本土曝光機設備商與維修商所需之技術資訊文件。
3. 實現異質整合封裝用薄型晶圓 (薄化至 10 μm)，可用於先進半導體封裝製程及透過 3D 堆疊接合技術，實現先進元件、功率元件及感測器朝向更微小、多功能及具智慧運算的發展目標。
4. 以自研自製原子層蝕刻系統進行關鍵蝕刻製程，將 AlGaN 層由 25 奈米精準蝕刻至 2 奈米。量測結果顯示以本原子層蝕刻技術製作之高功率元件，在 gate voltage> 0 V 時，可量測到 drain current 及各項基本電

性，可驗證為常關型元件，藉由該自主研發 ALE 設備開發出 5 nm 後段閘極環繞互補式電晶體，未來可應用在智慧物聯網產業，相關成果已在 IEDM 2020 發表。

5. 利用自製 Thermal ALE 設備，並進行 RIE/Thermal ALE 製程技術開發，成功將 Si/Ge 結構層中 Ge 犧牲層完全蝕刻 (EPC~ 0.5 nm, 蝕刻選擇比 Ge/Si> 20)，達成 GAA 架構之製程驗證目標。
6. 完成高功率 GaN 元件製程服務平台能力，可提供微型高效率節能轉接器 (模組體積縮小 30 %、效率達 95 % 以上) 開發技術，並驗證小型化轉接器應用於電動車馬達驅動器。

二、效益指標

指標項目	單位	4年(106-109年)總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.論文	篇	32	32	35	7	7
2.合作團隊(計畫)養成	隊	3	3	6	1	1
3.培育及延攬人才	人	220	220	413	75	162
4.智慧財產	件	12	12	14	3	3
5.技術報告及檢驗方法	篇	30	30	38	7	8
6.辦理技術活動	場	3	3	4	1	2
7.技轉與智財授權	件	2	2	4	1	1
8.技術服務(含委託案及工業服務)	件	55	55	60	20	22
9.促成投資	家	4	4	6	2	3
10.促成與學界或產業團體合作研究	案	15	15	25	5	6
11.增加就業	人	15	15	17	5	7

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

效益指標辦理情形：

109 年在相關國際研討會中發表研發成果論文共計 7 篇。節錄如下：“A Study on Double-sided Optical Focusing Alignment of Transparent Substrate”以及“Optimization of Coupling Efficiency of Fiber Optic Rotary Joint by Ray Tracing”發表於 ***PHOTOPTICS 2020***、“Atomic Layer Deposition of Vanadium Oxides using Vanadyl Acetylacetonate as Precursor”發表於 ***ALD/ALE 2020***、“Design and fabrication of UVLED array aligner for proximity and soft contact exposure”發表於 ***SPIE 2020 ADVANCED LITHOGRAPHY***、“Substrate Bias Effect on Dynamic Characteristics of a Monolithically Integrated GaN Half-Bridge”發表於 ***2020 IRPS***、“Digital Multi-Value Logic Gates for Monolithic GaN Power ICs”發表於 ***2020 ISPSD***、“Device Characteristics of E-mode GaN HEMTs with a Second Gate Connected to the Source”發表於 ***Journal of ELECTRONIC MATERIALS, 2020***；執行前瞻計畫過程也培養相關技術團隊 (曝光機投影鏡頭組裝與調校測試團隊) 與人才培育 (162 人次)；109 年度獲得及申請專利共計 3 件：半導體反應裝置與方法 (專利證號：I685059)、SEMICONDUCTOR REACTION DEVICE AND METHOD (美國專利申請號：16/689,807) 以及 Device of Light Source with Diode Array Emitting High-Uniformity Ultraviolet (美國專利申請號：16/745,475)，所獲得專利將用於爭取未來的合作計畫或技術移轉，以有效擴展中心技術能量並轉化為產學運用；與產學研界均有密切的合作，如：清華大學、交通大學、半導體中心、中山大學、京都纖維工藝大學、隆○、晶○、聯○、汎○、源○、揚○、川○、科○、泰○、力○電、○澄、○祈、○穎與清○公司等，將前瞻自研自製能量拓展到產學研各界，確實落實半導體儀器設備技術在地化。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

分項一 第二期 109 年之工作進度無落後情形。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

分項二 第二期 109 年之工作進度無落後情形。

伍、經濟效益

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
69	0.13

(一) 創造就業機會

特別預算直接就業機會 69 人

(二) 帶動公民營企業投資

促成 4 家儀器服務公司，包含(1)「新○生物科技股份有限公司」發展可應用於生醫檢測的光標靶儀。(因專利授權談判中，未能揭露詳細公司名稱)、(2)「華研智能股份有限公司」，發展 3D 長照偵測系統，資本額達 100,000 千元、(3)「兆赫波科技股份有限公司」發展偵測隱藏毒品之兆赫波量測儀。促成筑波醫電累計投資 13,000 千元、(4)「光大科技股份有限公司」發展毒品唾液快篩儀。

二、不可量化之經濟效益

輔導產業升級強化競爭力及產品價值：

藉由高階儀器關鍵元件或技術開發案，刺激民營企業進行產品技術提升，包含真空組件廠商一家、自動控制工程廠商一家、高階電子電路開發廠商二家、精密機械加工廠商二家、以及財團法人研發中心一家。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
49	0.079

(一) 創造就業機會

109 年前瞻計畫特別預算直接創造就業機會 19 人，誘發之就業機會 30 人，共計有 49 名人員，其分別為負責協助計畫執行、處理前瞻計畫之相關管考作業、處理前瞻計畫之相關財務事務以及產學研界前瞻技術

開發之人才 (如：清華大學、交通大學、半導體中心、中山大學、京都纖維工藝大學、隆○、晶○、聯○、汎○、源○、揚○、川○、科○、泰○、力○電、○澄、○祈、○穎與清○公司)。

(二) 帶動公民營企業投資

1. 109 年執行計畫期間研發服務所帶動公民營企業投資如下：機台校準用之分光模組、光通訊可調控接頭模擬分析與優化設計、晶圓對位影像擷取平台、設計與光學運算服務、光學追跡模擬分析與機構設計、機構模擬分析與組裝結構設計、顯微影像機構設計與照明控制電路設計、致冷控制模組設計製作、雷射光源振鏡控制與調變電路設計、結構圖樣光罩代工設計、高溫控制系統之機構設計與熱流模擬分析、微結構光罩代工設計、GaN 功率元件製程服務案、GaN 功率元件封裝整合服務，共計 3,888 千元。其研發技術服務含量包含前瞻計畫自研自製之經驗與能力，藉由執行前瞻計畫的過程，將其研發技術能量擴及到產學研界。
2. 109 年執行計畫期間研發設備所帶動公民營企業投資如下：完成清華大學委託設計製造之 4 吋電漿原子層蝕刻及沉積製程系統、完成聯○科技共同開發氮化鎵高功率元件製程技術驗證以及合作研究高功率元件封裝製程、完成三維封裝檢測用多焦面同步擷取及整合技術之技術轉移，共計 4,030 千元。其設備研發技術含量包含前瞻計畫自研自製之經驗與能力，藉由執行前瞻計畫的過程，將其研發技術能量擴及到產學研界。

二、不可量化之經濟效益

（一）本分項二在計畫全程執行期間致力培育我國半導體儀器研發高階人才，方法包括開放研究室與研究生參與研究計畫，促成跨領域整合研究與培育儀器科技人才，以及辦理半導體自研自製前瞻儀器技術論壇，厚植高科技產業技術人才。提供研究生參與研究計畫機會，並與相關領域之高階人才技術交流，計畫性培養全國各半導體人才共計 413 人次，提供我國學術研究支援與半導體產業儀器自製發展所需高階人才。

（二）在計畫全程執行期間，分項二已產生 4 件先期技轉百萬授權，總授權金額達 5,320 千元，有效地達成專利應用與技術傳遞，促進產業競爭力。另獲得及申請專利 14 件，可為支援產學研究的堅實後盾，將前瞻技術

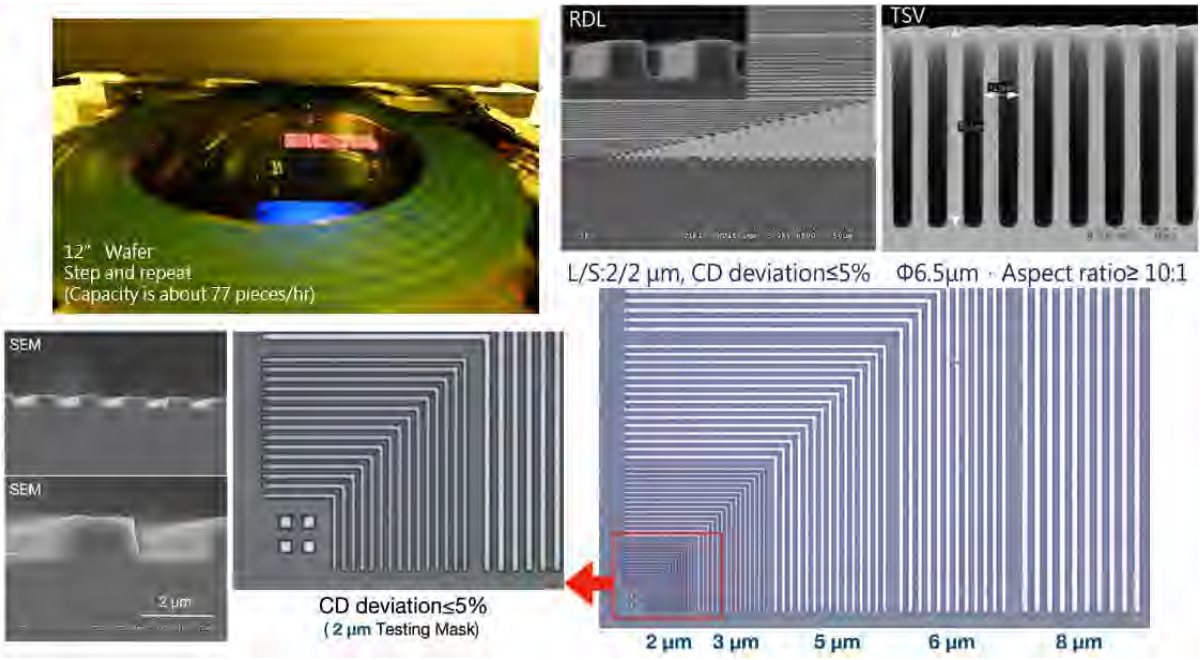
導入業界應用；提供 60 件國內學研界各類開放式研發技術服務，及促成 21 件與學研界或產業團體合作研究案，帶動公民營企業投資金額達 50,028 千元，計畫執行整體效益高達 55,348 千元。顯現前瞻研發成果效益逐漸發酵，將持續優化及提升設備製程能力及應用，以落實高階關鍵儀器生產技術在地化。

（三）2020 台灣國際半導體展，儀科中心展現自研自製成果-串連產業供應上下游 落實儀器設備在地化。半導體產業為台灣經濟命脈同時也是今年蔡英文總統 5 月 20 日就職演說中宣示政府六大核心戰略產業發展重點之一，推動新世代「半導體前瞻技術」研發與「建立工業基礎設備關鍵零組件與模組自主供應能量」。國研院儀科中心長期配合國家政策擴展研發能量，推動高階關鍵儀器設備及元組件之自主研發與應用，9 月 24 日下午於半導體展「創新技術發表會」 (TechXPOT) 舉辦「國研院先進半導體設備與製程技術」在地化成果發表會。國研院在開發半導體產業未來發展佈局所需關鍵儀器設備之成果有目共睹，結合儀科中心與半導體中心強大的研發能量，提供國內先進封裝曝光機廠商及原子層蝕刻設備廠商最佳的研發服務平台。在「SEMICON Taiwan 台灣國際半導體展」現場展示，由國研院儀科中心完成開發國內第一部自製先進原子層磊晶蝕刻 (ALE) 設備，並經由國研院半導體中心之製程平台製作出 E-mode 氮化鎵 (GaN) 元件，成功驗證各項電性測試，以及多樣態曝光機客製化光學元件展品。透過本次展覽及發表會交流，展示出臺灣自主研發半導體設備之能量，吸引更多業界人士投入自主儀器設備研發產業，厚植及深根本土基礎儀器技術，以迎接台灣半導體設備自主化時代來臨。



「2020 SEMICON Taiwan 台灣國際半導體展」全體合照。

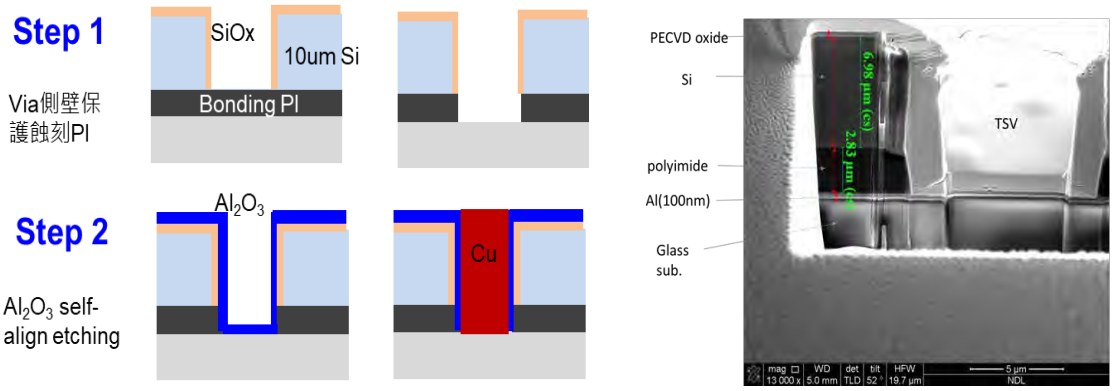
（四）本計畫執行過程中，為確保技術之創新性與國際布局，已申請國內外專利，亦將所發展之創新技術文件化。在建構本土國內首座曝光機小批量生產、組裝與驗證示範之場域外，亦同步建立曝光機系統內各關鍵模組技術資料庫，重要內容包含：投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺模組、智慧感測與相關光機電模組等，供應技術保存累積與技轉本土曝光機設備商與維修商所需之技術資訊文件。在計畫發展過程，兼顧技術的持續創新、發展與保護布局。在曝光機 (2 μm) 系統，已完成曝光機原型開發，關鍵線寬的曝光驗證，包含 2 μm, 3 μm, 5 μm, 6 μm, 8 μm 等之雙向製程，其尺寸平均偏差小於 5 %。經曝光路徑再優化，線寬線距可達 2 μm / 2 μm 及 TSV 深寬比達 10:1，最高產能可達 77 片/hr @ 12 吋。



完成國內首部步進式曝光機，經製程驗證線寬線距達 2 μm / 2 μm 及 TSV 深寬比達 10:1。

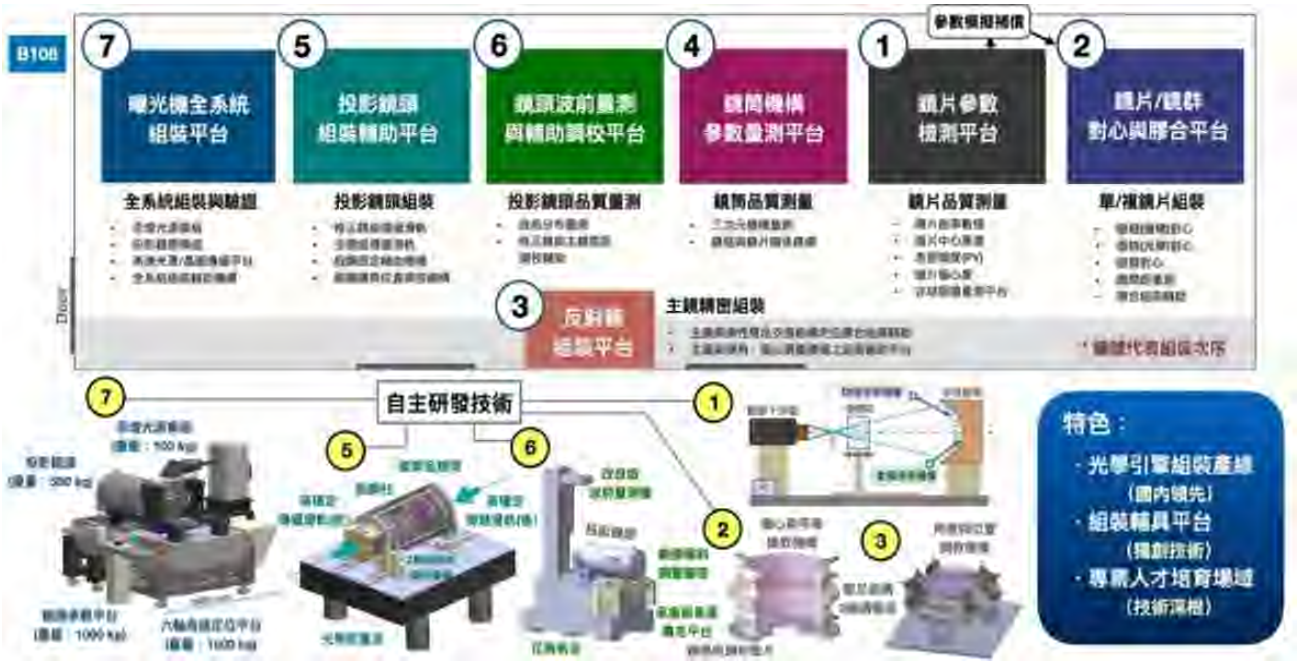
（五）以 PI 材料作晶圓間永久性接合材料是可將矽晶圓薄化至 10 μm 以下，比起暫時性接合 (temporary bonding) 技術的薄化極限能力約 20 μm，更能使晶圓間線路傳輸路徑更短，並減少 TSV 製程蝕刻深度及銅電鍍填孔時程。而其中上下層晶圓間線路的垂直連接技術，更是實現晶圓級多層堆疊的重要關鍵，本計畫將上層晶圓的 TSV 先電漿輔助沉積設備沉積二氧化矽作為側壁絕緣層，而因 TSV 底部須與下層晶圓導線連通，所以必須先以乾蝕刻方式將接合材料 PI 去除，但因去除過程中亦會蝕刻原先 TSV 側壁絕緣，後續利用原子層沉積設備沉積絕緣層氧化鋁，再次沉積

TSV 側壁絕緣層，最後藉由自我對準 (self-aligned) 氧化層蝕刻技術開發，降低側壁絕緣層蝕刻，成功蝕刻 TSV 底部的絕緣層，實現晶圓級多層堆疊的更短垂直路線封裝技術。



自我對準 (self-aligned) 氧化層蝕刻技術

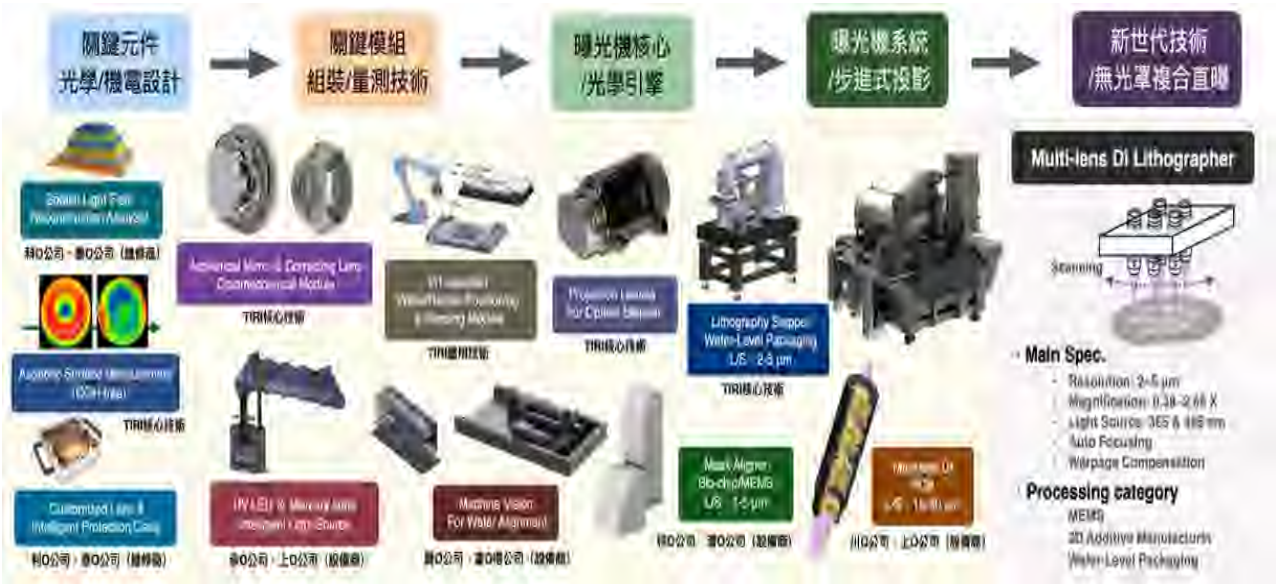
（六）已完成曝光機組裝與驗證展示場域，該場域將適用於各類型曝光機光學引擎之組裝生產線與研發路徑，並且具有相容於後續不同種類曝光機系統組裝場域之優點，可做為本土相關設備發展的關鍵實驗室研發據點。本組裝與驗證平台已於儀科中心建置完成，並確實建構相關設備系統與實現技術移轉。本場域可協助產業端進行曝光投影鏡頭之原型設計、打樣、量測與調校，將有助於技術商業化的實務運行，並橋接產學兩端技術。



商業化原型試製平台-曝光機組裝與驗證展示場域

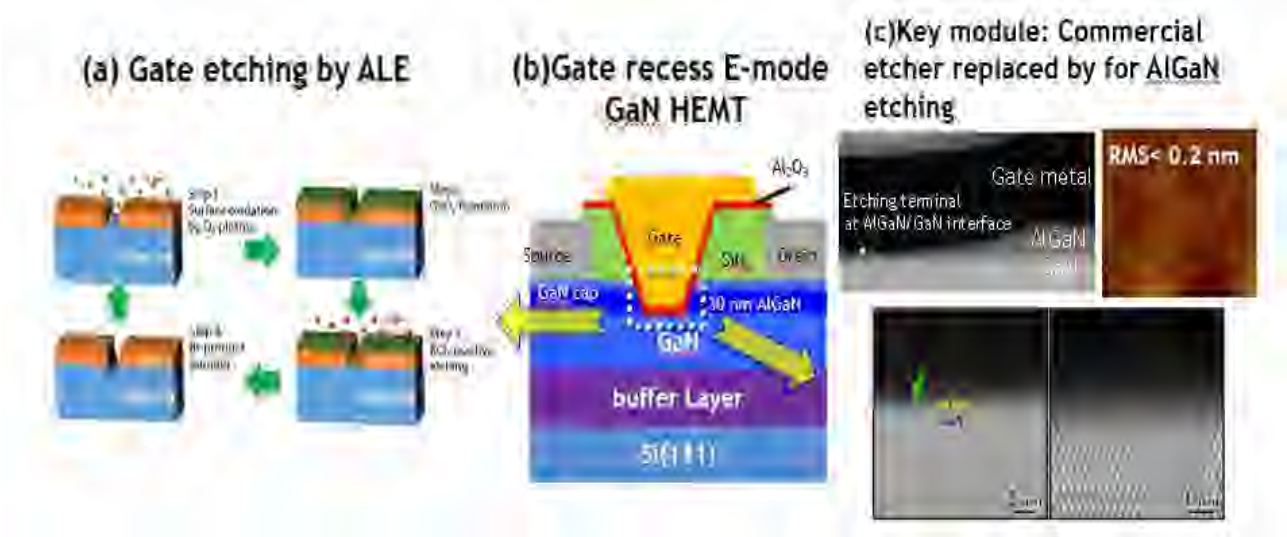
（七）儀科中心依據國家政策執行前瞻基礎建設「自研自製高階儀器設備與服務平台計畫」，目標為落實半導體曝光機設備國產化，並已於 106-109 年

間完成多樣關鍵模組生產技術資料庫建構，諸如：投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、自動化晶圓/光罩傳遞平台、機械視覺模組、智慧感測模組等相關光機電模組、非球面量測及多項技術專利申請，實現設備國產化之技術佈局。依此多種技術核心，於 SEMICON 半導體展與諸多場合進行技術推廣與合作，並依產業需求面來規畫 110-113 之技術方向，以求切實為產業端所用。



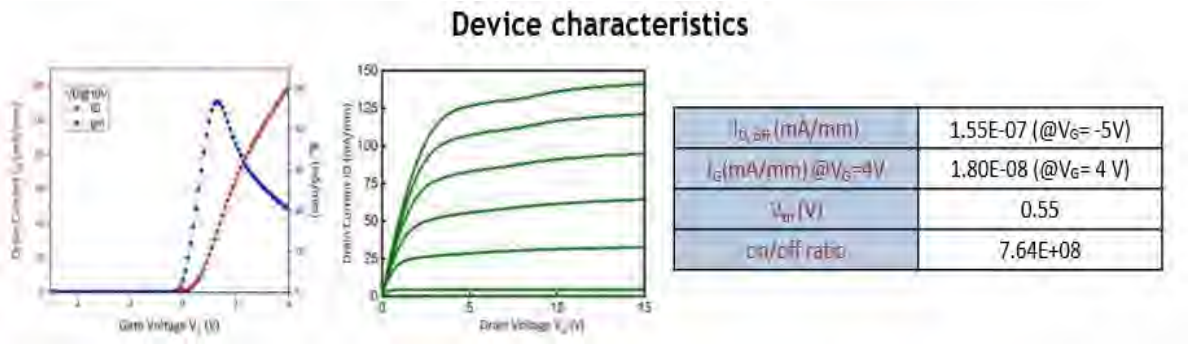
本計畫所發展與推廣關鍵模組生產技術與後續規畫

（八）以自研自製原子層蝕刻設備製作掘入式常關型 GaN 高功率元件，由半導體中心進行元件設計、微影與電性量測，儀科中心負責以自研自製原子層蝕刻系統進行關鍵蝕刻製程，將 AlGaN 層由 25 nm 精準蝕刻至 2 nm，以 SPM 掃描之表面 RMS 則小於 0.2 nm。



(a) GaN 功率元件之關鍵原子層蝕刻 (b) 掘入式常關型功率元件架構 (c) 蝕刻 TEM、SEM 圖

（九）量測結果顯示以本原子層蝕刻技術製作之高功率元件，在 gate voltage> 0 V 時，可量測到 drain current，可驗證為常關型元件，本技術成功以自主開發之 ALE 驗證 GaN 元件，並有正臨界電壓、低匣極漏電流與高電流開關比等特性。



GaN 元件電性量測數據圖

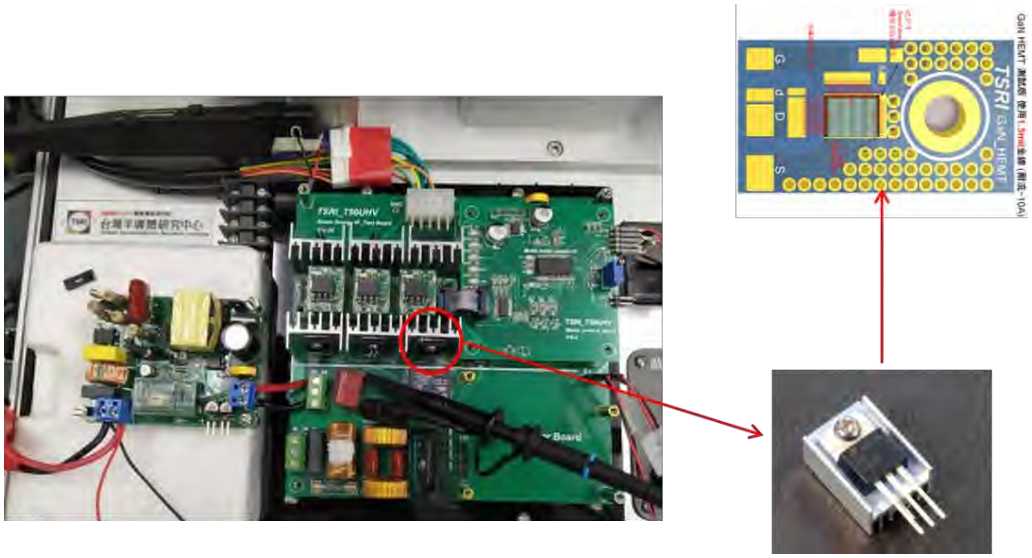
（十）本中心研製開發的原子層蝕刻系統 (ALE100)，具美國專利設計進氣流場均勻、感應耦合電漿 (Inductively Coupled Plasma, ICP) 氣體解離、薄膜監控 (Quartz Crystal Microbalance, QCM)，製程反應物流通量 (Mass Flow Controller, MFC)，藉由電漿技術與薄膜監控增強 ALE 的蝕刻精確度。



4 吋 ALE/ALD 複合系統

（十一）本計畫以下世代關鍵蝕刻設備開發為主軸，發展原子層蝕刻機 (ALE) 模組技術，利用氮化鎵 (GaN) 綠色功率元件為平台驗證自研自製機台能力，加值自製 ALE 機台至半導體量產等級，並以自製 ALE 導入掘入式蝕刻技術作為 GaN 常關型功率元件的技術核心。已完成氮化鎵常關型元件 (E-mode) 最關鍵的高選擇比 p-GaN 蝕刻製程驗證，蝕刻率可小於 2 nm/min、蝕刻選擇比> 12、表面粗糙度< 1 nm，並進行小型

電路功率轉換器製造，成功建立 GaN 功率轉換器研發平台，導入本中心製作之可操作於 2 MHz，All GaN IC 功率元件，可驗證體積小型化、高效率之馬達驅動器。



GaN 功率轉換器，可驅動高壓電動車馬達

（十二）在 ALE 產學研鏈結上，持續進行高功率元件技術驗證平台開發，推動自製原子層設備產學研鏈結工作，包含清華大學、中央大學、成功大學、長庚大學、多倫多大學，與國內〇華電子、環〇晶圓、力〇積電、嘉〇電子等皆簽訂合作案。另提供晶背封裝製程技術服務予聯〇光電。與國研院儀科中心、國內設備廠商合作，透過奈米元件實驗室各元件平台與技術，進行自製先進原子層設備的製程驗證與參數模組化建立工作；與國內半導體大廠、電源供應器大廠，進行產品可靠度驗證或合作開發的洽談。

陸、檢討與建議

分項一、高階儀器設備的自研、自製與自用(中央研究院)

成功達成預定階段性目標，顯示本計畫之執行能力及效率高於審查委員預期。惜本計畫豐碩成果未能受到政府青睞給予第二期支持，因此未能延續扶植產業發展之任務。建議未來政府能正視產業培植政策需要長期推動，且各領域專業意見的建設性溝通至為重要，絕無法靠短期補助建立健全紮實之根基。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(科技部)

半導體為我國立足國際的重要產業及經濟來源，市場需求龐大且明確，然本土單位在高階儀器設備的研發投入較輕，多著重於製程方法與材料的優化，是以難以逐年建構高階設備開發技術。高階儀器設備的核心模組研發成本高昂且需要長年經驗來逐步累積，應需國家長年持續支持發展，並建立設備研發的專業人才群，形成完整本土半導體技術的供應體系。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

綠能科技聯合研發計畫(2/2)

科技部前瞻及應用科技司

110 年 1 月

目　　錄

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、 計畫期程：108/01/01-109/12/31.....1

二、 特別預算執行情形(108 年 1 月至 109 年 12 月底).....1

三、 進度執行情形(109 年 1 月至 12 月底).....1

貳、109 年重要執行成果及里程碑達成情形.....2

一、 計畫架構.....2

二、 重點執行成果.....2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....47

一、 工作指標.....47

二、 效益指標.....48

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....49

伍、經濟效益.....49

一、 可量化之經濟效益.....49

二、 不可量化之經濟效益.....50

陸、檢討與建議.....55

一、 延續綠能創新及應用技術之能量.....55

二、 融合產學技術研發重點，加速綠能應用技術或產品商業化.....55

三、 因應新冠肺炎疫情調整研發時程.....55

四、 精進細部計畫之管考與淘汰機制.....56

壹、特別預算及進度執行情形

一、 計畫期程：108/01/01-109/12/31

二、 特別預算執行情形(108 年 1 月至 109 年 12 月底)

綠能科技聯合研發計畫係以計畫徵求方式，由學研界及法人結合產業單位共同提出計畫書申請，並經相關產學研專家檢視及審查後予以核定計畫，核定過程嚴謹且須切合我國能源科研未來發展。108-109 年度，共計徵求 68 件計畫，實際支用數為 1,100,054 千元，整體計畫經費達成率已達 90.6%。

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	-	-	-	-	-	-	-	-
	總計	-	-	-	-	-	-	-	-
2	108	585,749	468,168.2	79.93%	0.00	117,580.8	0.00	585,749	100.00%
	109	635,739	631,885.4	99.39%	0.00	3,853.6	0.00	635,739	100.00%
	總計	1,221,488	1,100,053.6	90.06%	0.00	121,434.4	0.00	1,221,488	100.00%

三、 進度執行情形(109 年 1 月至 12 月底)

單位：%

項目	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100%	100%	00.00%
總累計	100%	100%	00.00%

本計畫 109 年度執行進度已達成本年度計畫原規劃目標，執行進度已達 100%。

貳、109 年重要執行成果及里程碑達成情形

一、 計畫架構

本計畫以「綠能創新技術開發」、「綠能應用技術合作」與「策略推動與協調」作為主要推動工作，「綠能創新技術開發」由學術界申請有關綠能材料與結構、智慧能源及前瞻能源科技等創新能源科技研究。「綠能應用技術合作」是由學術界及產業界共同研發推動創能、節能、儲能與系統整合四大領域之應用與實證研究為主，採任務導向模式以產學合作方式進行。「策略推動與協調」則是以任務管理為主，滾動式修正創能、節能、儲能與系統整合等四大領域之中長期研發方向，推動綠能創新特色技術之研究落實與產業鏈結，進一步協助計畫研發能量凝聚於沙崙智慧綠能科學城，以及協助辦理各細部計畫核定相關作業與擬定管考機制。

本計畫架構圖如下所示。

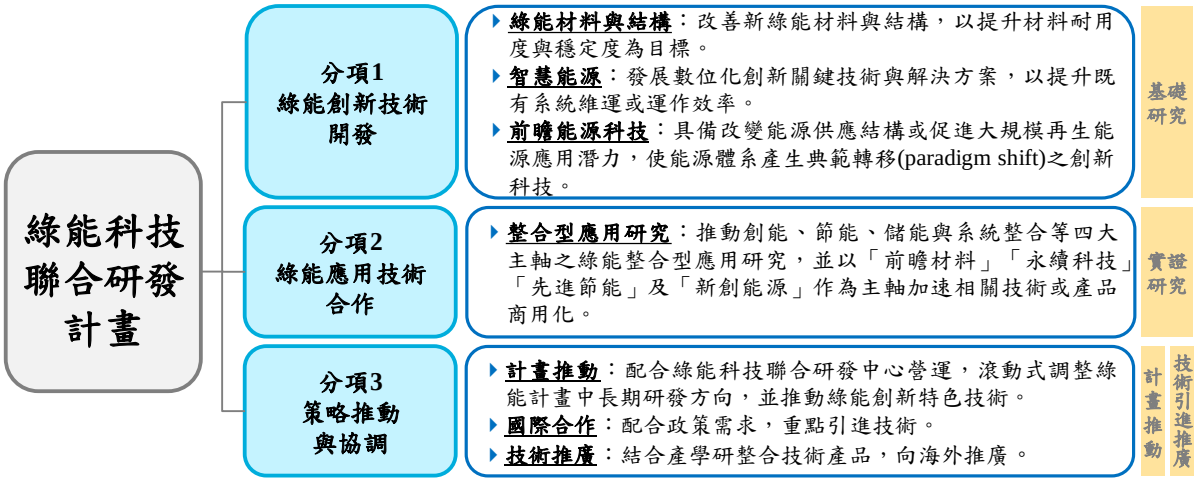


圖 1、綠能科技聯合研發計畫之推動架構圖

二、 重點執行成果

(一) 計畫推動與執行方式

本計畫成立之審議小組，以學界教授為領域主審委員，輔以業界專家為實務經驗顧問團隊，共同協助計畫推動及管考建議。另籌組計畫辦公室相關團隊，主要推動「議題研究與策略建議」、「計畫管理與績效考核」、「成果推廣與合作交流」以及「新創開發與產業鏈結」等四大工作，

並負責與審議小組進行雙向資訊匯整與溝通，以確保各領域細部計畫之執行進度與成果符合預期。

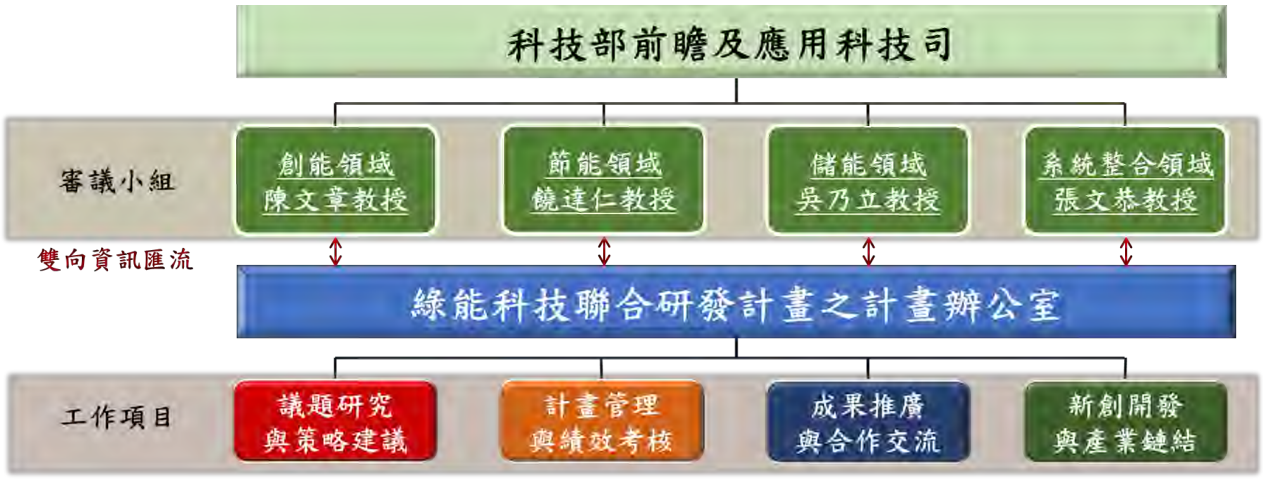


圖 2、審議小組與計畫辦公室組織架構

推動本計畫執行重點以前期彙整研析國際、國內綠能科技發展趨勢，盤點出適合國內發展之關鍵技術後，進一步邀請產學研專家共同檢視調整所訂定之目標；中期協助核定通過之細部計畫相關管考以及階段審查，適時調整細部計畫之預定目標；後期辦理國際研討論及細部計畫成果發表會促進國內外學術交流，並將各細部計畫之研發成果編輯成專刊，作為亮點推廣。

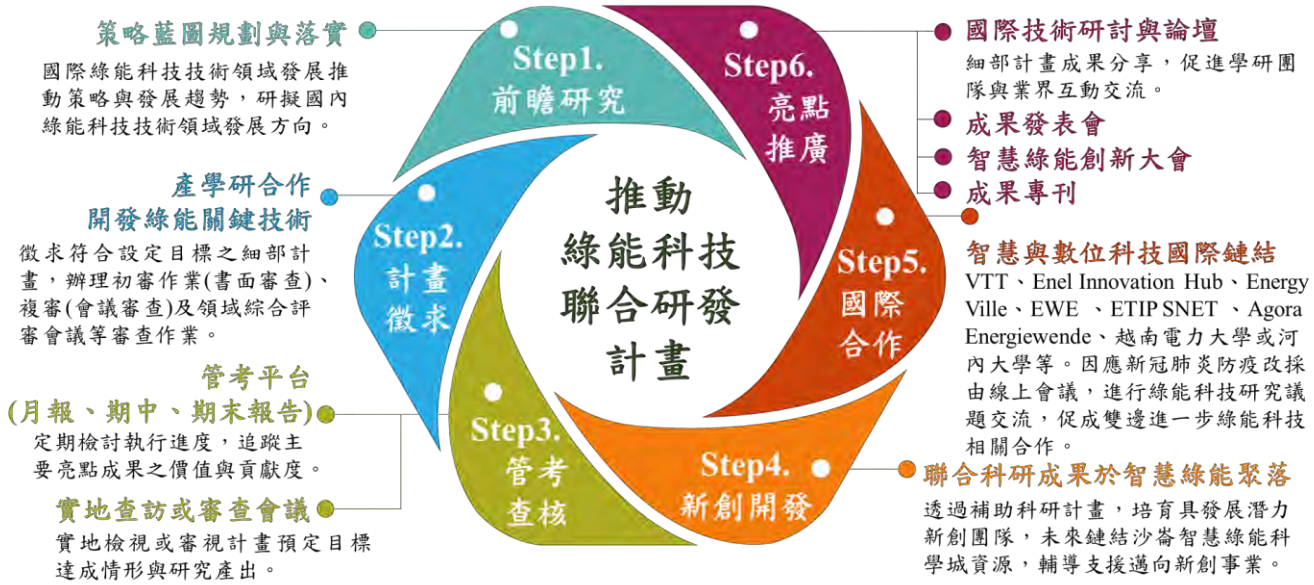


圖 3、推動計畫執行重點方向之程序

(二)計畫執行成果

1. 綠能創新與應用技術研究

綠能科技聯合研發計畫配合沙崙智慧綠能科學城建設，推動綠能創新與應用技術之開發，聚焦於綠能材料與結構、智慧能源及前瞻能源科技等創新能源技術開發，以及創能、節能、儲能與系統整合四大領域之應用與實證研究，期能將具潛力之綠能科技研究成果鏈結綠能產業發展趨勢。

109 年度，共計補助 66 件整合型專案研究計畫，並透過產學研合作研究，成功吸引 83 家企業共同參與研發，企業投入配合款達 127,341 千元；另發表 823 篇學術論文、培育碩博士人才 1,278 位，促成 31 項技術移轉(含先期技術移轉)，101 件申請／獲得國內外專利，及 2 件國際應用示範案例。

創能、節能、儲能及系統整合四大領域之徵求方向(如圖 4)，依據 109 年度政府科技發展年度綱要計畫書之預定目標設定各領域綠能科技領域最終效益與達成情形敬請參考表 1，以及重點計畫之執行情形將詳述於後。



圖 4、綠能科技領域發展重點方向與技術項目

表 1、綠能科技領域最終效益與達成情形

領域/ 次領域	108-109 年預定目標	實際達成情形
創能領域/ 太陽光電	完成開發轉換效率達到25%之疊層太陽能電池技術。	開發之半透明鈣鈦礦電池與商用化太陽能 HJT 電池片疊層，轉換效率可達26.2%。
創能領域/ 離岸風力	完成適用於臺灣離岸風場環境的抗颱型浮動式離岸風機載台及繫纜系統關鍵技術開發，以及建立我國離岸風場智慧大數據運維平台，並積極推動風機國產化目標。	■ 完成 1/20 縮尺模型之實海域風機主動式控制設計，再藉由地面測試確認縮尺風機系統功能與風況情境模擬，完成實海域風機系統開發。 ■ 淺水(50-100m)繫覽系統設計方法與關鍵技術，並應用於 1/20 之縮尺模型現地實驗繫纜系統規劃。 ■ 配合抗颱操作模式控制策略，在原有過轉速保護程序內，加入載台旋角姿態控制回授，實現浮動式離岸風機動態補償調控技術開發。
節能領域/ 先進能源 轉換技術	完成應用超臨界動力循環發電系統之百 kW 級氣化系統研製示範。	■ 完成 10kW S-CO_2 發電系統串聯100kW 農廢生質物氣化發電系統，並結合 30kW 微電網示範場域建置。 ■ 完成 600kW 雙循環流體化床氣化爐暨產氣淨化系統與 kW 級超臨界動力循環示範系統建置。
節能領域/ 智慧零耗能 裝置	■ 開發可降低新建或既有裝置 10%能源使用強度(EUI)之創新節能材料、工法與技術。 ■ 開發可節省 5%用電	■ 開發低耗能建築之智慧能源管理技術，整合智慧用電管理系統、電力品質、感測器及照明耗能優化等技術，在示範場域於辦公室模式下之 EUI 值為 127，低於用電參考指標 21%，透過創儲耗能的電力調配可再完成

領域/ 次領域	108-109 年預定目標	實際達成情形
	量之人工智慧結合物聯網(AIoT)之能源管理。	節能 10%之效益。 ■ 將智慧型零碳空調系統應用於一約 10 坪大小的場域時，一年可節能約 3,475 度電，可使建築 EUI 相對傳統空調減少 64.6%，約為 105.1kWh/m^2·yr。
儲能領域/ 先進 二次電池	■ 完成 250Wh/kg 以上的先進鋰電池技術。 ■ 完成膠態或固態電解質室溫導電度 2mS/cm。 ■ 完成庫倫效率高於 99.9%的電解液。	■ 複合正極(摻混硫化物固態電解質)，硫化物固態膜(5wt%高分子黏著劑)，銦(In)箔作為負極材料之全電池初步測試顯示，第一圈可逆電容量可達 100mAh/g，能量密度約達 300Wh/kg(尚未考慮整體電池重量)。 ■ 目前批次硫化物固態電解質合成已可達 10 克/批次，室溫導電率已達 2.55mS/cm。 ■ NCM622/PT20/Li 在氬氣環境下(0.1C)，初始比容量達 200mAh/g，77 圈後仍達 100mAh/g(@80℃)。降低操作溫度至 60℃，在 0.1C 下電容值約 100mAh/g，庫倫效率接近 100%。
儲能領域/ 先進氫能	完成非鉑鹼性觸媒技術開發。	完成建立批次 50 克觸媒製作，包含 Ni/LaZrCeOx、Ni/LaZrCeOx/CaO、Ni/CaO 等觸媒合成技術，並進行比表面積(BET)、孔洞結構、結晶結構(XRD、TEM)、還原性(TPR)、積碳潛勢(TGA)等性質分析。
系統整合 領域/	完成高低壓用戶虛擬電廠聚合商示範場域與商	已完成社區電能管理與虛擬電廠聚合系統開發設計，包括：次世代智慧型電

領域/ 次領域	108-109 年預定目標	實際達成情形
用戶側電源與用電管理	業模式驗證。完成整合自動需量反應、電動車智慧充放電與電能管理技術建立與示範。	表透過高精度、三相電能計量晶片量測實、虛功及原始波形，並由 SPI 串列通訊高速傳輸取樣波形，由電表執行邊緣計算擷取 NILM 電器特徵，再於雲端訓練辨識模式，達成即時電器負載辨識目的。
系統整合領域/ 先進強韌型區域電網	發展綠能輔助服務之通訊協訂與先進管理機制。建置綠能高占比及儲能示範場域。完成智慧設備管理與強韌電網技術移轉。	■ 串聯電力濾波器控制技術，電壓變動率在補償後低於 4%；偵測準確度相對誤差 3%以下；同步相位偵測之誤差低於 2.5°。 ■ 已開發國內首座 470kW 微電網系統，實際併接於台電龍潭 OQ38 高壓 11.4kV 饋線，並可接受 20 公里外台電桃園區處調度指令，完成微電網卸載、解聯、併聯、及電力輸出輔助服務、儲能系統等功能，在與台電併聯發電調度下，可穩定輸出 100 kW 維持 4 小時之實測。 ■ 開發微電網能源管理系統，完成微電網孤島連續運轉 100 小時測試，其中再生能源發電量平均占比達 54%，最高瞬間占比達 135%，系統仍能穩定運轉，奠定未來高占比再生能源區域電網技術開發之基礎。
系統整合領域/ 智慧能源整合技術國際	完成需量反應服務應用及分散式儲能系統(含電動車)或先進配電自動化等技術商品化及國	■ 根據當地氣候條件，提出極寒地區低碳潔淨能源供電系統之概念驗證計畫，包含設計具 30kW 變流器、50kWh 鋰電池、5kW 燃料電池的系統，透過

領域/ 次領域	108-109 年預定目標	實際達成情形
應用示範	際應用示範。	整合芬蘭科學研究院(VTT)技術解決方案如 AIoT、LoRa 進行設備監控及用電管理。 ■ 日本分散式儲能系統管理與調度平台的建置，現已可將不同案場的儲能系統整合管理，未來將進一步擴展至設備之間的整合式調度與排程控制。

針對上述預定目標，對應本計畫之細部計畫相關國際發展趨勢、研發技術亮點成果、場域驗證與產業應用之效益評估，以及重點研發成果與沙崙智慧綠能科學城之連結，各領域分別綜整說明如下。

(1) 創能領域

創能領域之研究以改善現有技術效率與降低發電成本為目標，並以太陽光電與離岸風力兩發展方向做為研究主軸。在太陽光電領域中，首重改善相關材料、開發可靠的模組與系統，以提高發電效率與降低成本。離岸風力發展重點則包括，可用於深海域之浮動式基座與相關技術開發，與風場之風能預測與風機維運技術。

A.太陽光電

(a) 太陽光電前端技術未來發展潛力

由國際再生能源機構(International Renewable Energy Agency，以下簡稱IRENA)的再生能源發展藍圖(Renewable Energy Roadmaps，REmap)分析可觀察到，未來十年全球太陽光電發電設備容量將成長近 6 倍。其在 2019 年發表的「太陽光電未來發展(Future of Solar Photovoltaic)」報告也指出未來太陽光電材料的三大發展方向分別為「矽作為傳統太陽能材料結構」、「矽作為先進太陽能材料結構」與「薄膜」，而太陽光電材料的前端技術研究應著重於疊層/混合電池

與鈣鈦礦電池開發。有關鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池的開發研究，目前文獻中全世界領先團隊，四接點效率約達到 26-27%。

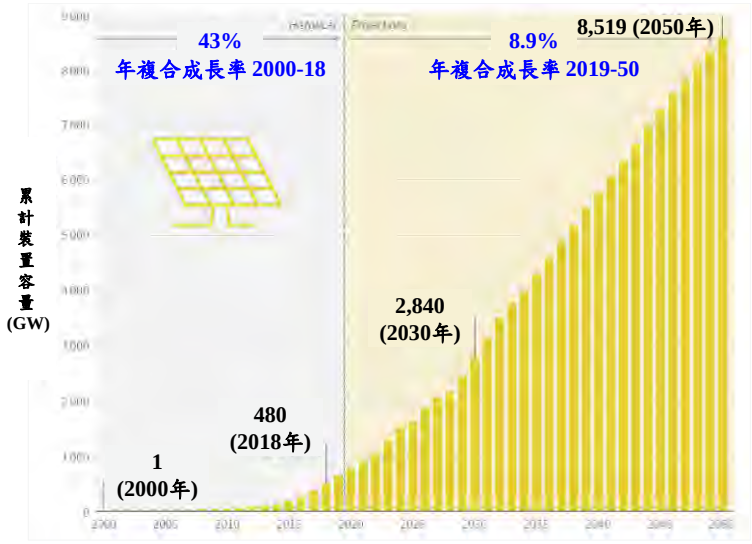


圖 5、太陽光電累計裝置容量與年複合成長率

資料來源：IRENA (2019), Future of Solar Photovoltaic: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects.

(b) 太陽能電池材料製程雙突破，並簡化製程為產業化量身訂做

本計畫擬以全方位鈣鈦礦電池技術，結合產學研多方專長，開發材料與適合量產的製程、機械設備、大面積製造技術，以利未來國內鈣鈦礦/矽晶疊層太陽能電池之產業化。



圖 6、傳統大面積狹縫式塗佈法(於一般大氣室溫環境中製作)

本計畫之細部計畫團隊以自主開發之ICO透明電極取代ITO透明電極，製作半透明鈣鈦礦太陽能電池。以此電池作為上電池，與產學合作廠商之商用化 HJT 矽晶太陽能下電池進行串接疊層，轉換效率由去年的 20%目前成長到 26.2%，已經和全世界領先團隊相當。

團隊也以開發之真空熱層壓技術、真空層壓貼合技術，與創新的貼合機構設計作為基礎，提出「模塊式設計」概念，透過將基本模組鈣鈦礦板(12cm x 12cm)作為單元，先進行批量生產與品管，再逐漸串接成大面積 100cm x 160cm 模組的開發，簡化大面積電池的製程，並降低成本與提升良率。

(c) 以高效率之鈣鈦礦疊層電池降低發電成本

綠能成本乃為綠電普及化的關鍵因素之一。考量太陽能系統發電成本結構，降低模組成本 20%只能讓太陽能發電(Levelised Cost of Electricity, 以下簡稱 LCOE)降低 3%，因此，將模組進行低成本化(cost down)已經不再唯一降低太陽能發電的主流方式。若能提升效率 20%則可讓太陽能電力 LOCE 降低 17%。本計畫之細部計畫所研究之矽晶/鈣鈦礦組合而成的疊層太陽能電池有著高效率與低生產成本的特性，可被視為未來會對太陽能產業造成衝擊的新興技術。



圖 7、太陽能電池高溫高濕環境下加速試驗

團隊於 109 年度共計發表 7 篇與鈣鈦礦疊層電池有關之國際重要期刊，並申請國外專利一件。SCI 級國際重要論文計有研究鋇摻雜對於鈣鈦礦太陽能電池光伏性能與穩定性的影響，發表「Barium Doping Effect on the Photovoltaic Performance and Stability of $MA_{0.4}FA_{0.6}Ba_xPb_{1-x}I_yCl_{3-y}$ Perovskite Solar Cells」於芬蘭 Applied Surface Science 期刊(影響係數 6.18)；研究可用於鈣鈦礦電池型態控制之聚合物添加劑，發表「Polymer Additives for Morphology Control in High Performance Lead-Reduced Perovskite Solar Cells」於德國 Solar RRL 期刊(影響係數 7.53)。針對鈣鈦礦太陽能電池以及其製備方法，也已申請美國「Perovskite Solar Cell and Manufacturing the same」發明專利，該專利目的為增加鈣鈦礦太陽能電池之壽命以及效率等。透過高品質之研究結果與積極布局專利，提升未來投入產業之可行性。

(d) 提供太陽光電系統之可靠度與穩定性測試平台

有關本計畫之細部計畫鈣鈦礦疊層太陽能電池與相關技術研究，雖然目前擁有實驗室，可放置實驗機台、大面積製成機台，以及量測機台等，但都主要設立在校園內，較缺乏可供大面積測試太陽能發電模組研發成果之場域。

若未來有進駐沙崙智慧綠能科學城之相關規劃，則可規劃投入 D 區之綠能示範場域，其綠能科技技術平台中，規劃有彈性化太陽能系統，可提供團隊大規模架設所開發之太陽能發電模組，進行成品測試。該示範場域安裝之太陽能光電系統，除提供場域部分電力，也可透過彈性化配置提供國內進行太陽光電系統之可靠度與穩定性之測試服務，與研究團隊所需相符。團隊所成功開發之鈣鈦礦太陽能技術，也可透過沙崙智慧綠能科學城之產品驗證及展示空間，推廣給相關業者，為技術產業化提供強大助力。

B.離岸風力

(a) 高聳之浮動式風機潛能

為了克服水深的限制，離岸風力技術多著手於浮動式平台基座開發。雖目前成本偏高，但歐洲風能協會(WIND Europe)評估，到2030 年時，浮動式離岸風電的 LCOE 將趨近於 2017 年固定式離岸風電的 LCOE，擁有很高的商業化可行性。目前，蘇格蘭擁有 2020 最大離岸示範風場 Hywind，共有 30MW 裝置容量(5 組浮筒式浮台搭配 6MW 風機)；而在 2021 春季，蘇格蘭更預計完成高達 50MW 的離岸示範風場 Kincardine。此外，日本不對外開放國內離岸風場，由政府主導籌措本土開發團隊，培養本土供應鏈，補助約 145 億元新台幣之經費，整合 11 家產、學、研，推動福島浮動風電開發計畫。

(b) 抗颱型浮動式平台近全尺度測試即將在實體海域展開

有關離岸風力之浮動平台，本計畫之細部計畫以執行近全尺度實海域縮尺模型試驗作為目標進行研究。依據去年之研究成果，109 年度增加平台阻尼、增加垂盪板來改善浮動平台的穩定性。繫纜部分亦建立了設計流程與分析步驟，並藉由數值模擬來協助設計近全尺寸縮尺模型之繫纜系統。在縮尺模型實海域驗證部分，已於國立成功大學水工試驗所進行初步測試，確認浮動式平台正常運作後，將進行為期 1~2 個月之海上驗證實測。



圖 8、設定風浪條件下進行 SIP 整合測試

已完成原尺寸平台構型設計，規劃以 1/20 縮尺比例之駁船式平台作為實驗平台，並搭載 5kW 等級之風機為目標風機，其 1/20 基本尺寸及規格如圖 9 和表 2 所示。

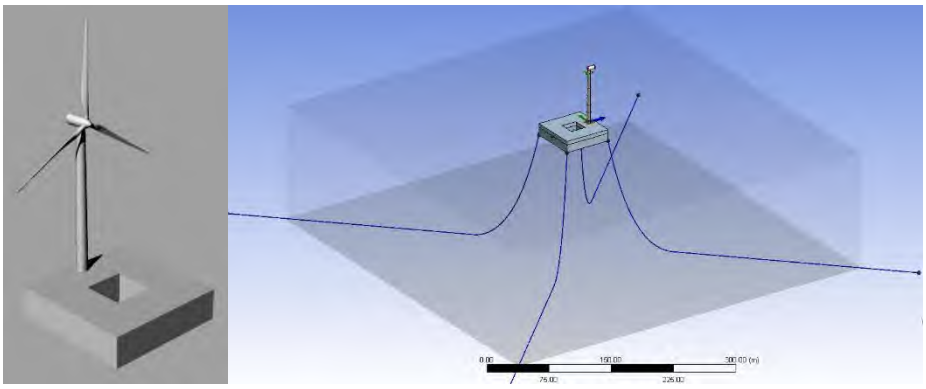


圖 9、駁船式平台搭配阻尼池幾何示意圖

表 2、1/20 比例駁船式阻尼池平台搭載 5kW 風機設計尺寸

Barge Type Platform Properties (1/20 scale) (1 square pool)	
Platform Size (Width×Length× Height)	3 m*3 m*0.75 m
Damping Pool(Width×Length× Height)	1 m*1 m*0.75 m
Draft	0.5 m
Displacement	4 m^3
Mass, include ballast	3241.2 kg
XCG	-0.02 m
YCG	0 m
ZCG below sea level	-0.24 m
Roll inertia (refer to cog)	3.02E+03 kgm^2
Pitch inertia	3.02E+03 kgm^2
Yaw inertia	6.04E+03 kgm^2

為建置實海域浮動風機測試平台，考慮合作廠商營造專業，規劃採用混凝土沉箱相關工法施作，同時考量施工澆置場地及海上拖運航程等因素，以興達港、安平港和雲林離島工業區新興區東一區海域較適合，故進一步彙整此三處測試場址進行背景資料蒐集及分析，以利進行場址篩選。

表 3 為三處場址的 SWOT 分析，(1)新興區東一區：因工業區開發期環境監測之故，既有資料最齊全，海域相對較開放，波浪條

件較不受干擾，然對 1/20 模型而言，波浪稍大(夏季較小)，且潮差大，而此處離岸較遠，風機發電後可能無法連接市電，須額外設法消耗電力。目前該工業區朝綠能科技園區發展，因此實海域測試有機會獲得支持，不過因為開放海域，儀器設備恐有遺失風險。(2)安平港：因交通部港灣技術研究中心積極建置國內商港海氣象觀測與特性分析之故，已累積數年的海氣象觀測資料，位處港區風機發電後較容易連接到市電，且合作廠商在本港有興建碼頭之作業經驗，然港內無波浪資料，且港內波浪易受船隻航行而影響，而安平港近年積極推動綠色生態港認證，故實海域測試有機會獲得支持，惟浮動式風機模型在港內有影響航行安全的疑慮須克服。(3)興達港：計畫在本港有浮動光達測試經驗，且合作廠商在本港亦有作業經驗，因位處港區，風機發電後可連接到市電，然港內無波浪資料，且港內波浪易受船隻航行而影響，而興達港近年積極推動「海洋科技產業創新專區」，故實海域測試有機會獲得支持，惟浮動式風機模型在港內有影響航行安全的疑慮須克服。

表 3、測試場址 SWOT 分析

場址 / SWOT	新興區東一區	安平港	興達港
優勢 (Strength)	■ 有長期監測資料 ■ 有 LiDAR 風速資料 ■ 開放海域波浪較真實	■ 有即時監測資料 ■ 合作廠商有作業經驗 ■ 可併市電 ■ 新建碼頭 ■ 地緣關係交通方便	■ 有浮動光達測試經驗 ■ 合作廠商有作業經驗 ■ 可併市電
劣勢 (Weakness)	■ 無法併市電 ■ 潮差大	港區內無波浪資料	■ 港區內無波浪資料 ■ 干擾因素多(船)
機會 (Opportunity)	朝綠能科技產業發展	綠色生態港認證	海洋科技產業創新專區
威脅 (Threat)	開放海域設備遺失風險	船舶航行安全疑慮	船舶航行安全疑慮

基於上述三處場址的 SWOT 分析，選擇安平港新建完成之＃17號碼頭為浮式風機現地試驗之場域，該區域水深約 4～5m，且位置可排除受港內船隻航行之影響。而場地使用範圍為碼頭港內水域為 25*25 m^2，陸域租賃面積合計 12*6 m^2。

有關離岸風場運維技術，本計畫之細部計畫目標為建置國內在地化的離岸風場運維服務大數據網路平台及離岸風場的虛實整合系統。109 年度已於巨量資料網路與智慧化管理平台中提供巨量資料之批次處理功能，並讓使用者建立自己的決策規則 RPA 流程，並儲存至決策規則庫。有關風機性能分析，已完成同儕比較的分群工作，可透過所設計之模型找出性能低下的風機，以分析產生問題的原因。也開發出利用齒輪箱之特徵頻率及振動訊號之技術，分析不同故障狀態下故障特徵之影響。

(c) 離岸風力吹動國內綠能產業

有關浮動平台研究的推動，錨碇系統及電纜系統將扮演相當重要的角色，亦為浮動式風力發電均化發電成本是否能夠下降的關鍵，如何利用錨碇系統將浮動平台固定在深水(100 公尺)海域，為本計畫研究的重點。未來可實際將本土化技術過渡到全尺度及商業化場域，減少本土產業的先期投入及降低學習曲線。

而本研究開發的離岸風電大數據運維智慧平台除了網路平台及資產管理採用國際常用技術外，其餘的技術均以臺灣特有環境為基礎開發落實在地化。可透過所開發之技術，收集與分析離岸風場風機的相關運維數據，維持臺灣離岸風機的健康狀態。事先找出操作異常風機，降低風機的失效時間，增加發電量與減少維修成本。



圖 10、苗栗龍鳳漁港外海固定之海洋風電

在 108、109 兩年執行期間，離岸風力方面有兩團隊參與重點研究，分別發表 47 篇與 32 篇論文，共計 79 篇。國際級論文計有透過數值方法研究繫纜故障對於性能產生之影響，發表「Numerical Modelling of The Mooring Line Failure Induced Performance」於美國 IEEE Journal of Oceanic Engineering 研討會；針對數據分析的可視化智能管理進行研究，發表「Service Oriented Architecture for Intelligent Management with Data Analytics and Visualization」於美國 IEEE 5th International Conference on Big Data Intelligence and Computing 研討會。

(d) 國內離岸風力供應鏈之機會

我國當前綠能政策的推動上，因應國際離岸風電的發展趨勢，並促進能源多元化及自主供應、帶動內需與就業，採「先示範、次潛力、後區塊」3 階段開發策略。未來區塊開發上，規劃將在 2026 年展開，至 2030 年規劃每年釋出 1GW 的設置量。本計畫之細部計畫投入先期前瞻技術研究，將支應未來的浮動式風電發展需求，為未來的浮式風機本土化技術發展提前佈署。

我國在浮動式發展上，彰化外海是目前潛力最佳的離岸風場，來自彰化外海的風電皆須從雲林、彰化附近併入台電電網，併網容量上將會有所限制。以浮動式風機來說，不會受到水深限制，在其他區域建置，亦不會過於集中併網。在國產化的推動上，浮動式與固定式所採用的風機本體並無二致，差異僅在浮台，而超過 90%的

浮台都可在台灣製造。浮台材質分鋼板、混凝土兩種，要讓浮台在海洋環境中使用 20 年以上，需要高技術等級之鋼板焊接，例如採預鑄混凝土，亦需高標準之混凝土技術，以避免裡面的鋼筋接觸海水而鏽蝕。國內不僅具備上述兩類技術條件，價格預估亦具競爭力，未來有望可成為全球浮動式離岸風電關鍵供應鏈其中一環。

浮台尺寸將會決定組裝場地大小需求，2014 年 6MW 風機承載平台邊長已經超過 50m，若需在船塢內進行組裝，全台灣僅台◯公司高雄廠的船塢符合需求，因此台灣未來發展浮動式離岸風電，港口組裝及電力基礎設施的基建擴充為其必要性。此外，風機每增加 1MW，鋼構會增加 300 噸的鋼構重量估算，亦值得未來預估國內鋼料用量之參考。而目前在浮式風機技術本土化可行性上，依據開發評估中的場址調查、分析模擬、工程設計，其技術本土化可行性高；風場系統中的鋼構製造、調載系統，其技術本土化可行性高，但風機組件、繫泊系統、海纜、海上變電站等則須經過一定比例乃至全尺度的整合測試、開發研究，若有經驗實績的開發商願意共同開發合作，亦將能加快國產化速度；而在海上施工及運維方面，拖航、場址安裝的本土化可行性高，然特殊船隻、佈纜等目前本土化可行性相較低。據前述全球浮動式離岸風電供應鏈市場的機會，我國可依據既有海事技術的優勢及利基條件，進一步由固定式離岸風電擴充及過渡到浮動式離岸風電機組水下基礎、工程及技術研發的推動，聚焦在浮台技術供應鏈、繫纜供應鏈、繫纜關鍵零組件供應鏈、安裝及海事工程供應鏈的發展，將可有效地帶動區塊開發的產業新商機。

在未來浮動式風機商轉之評估方面，原則上浮動式風機技術的發展分為「示範前研發(Pre-demonstration R&D)」、「全尺寸原型示範風機(Full-scale prototype demonstration)」、「商業化前示範風場(Pilot/pre-commercial array)」、「商業化(Commercial Projects)」四個階段。因浮動式風機仍為發展中逐漸成熟的科技，大部分國家目前尚在研發及示範階段，因此投入相關開發的資本有較高風險。

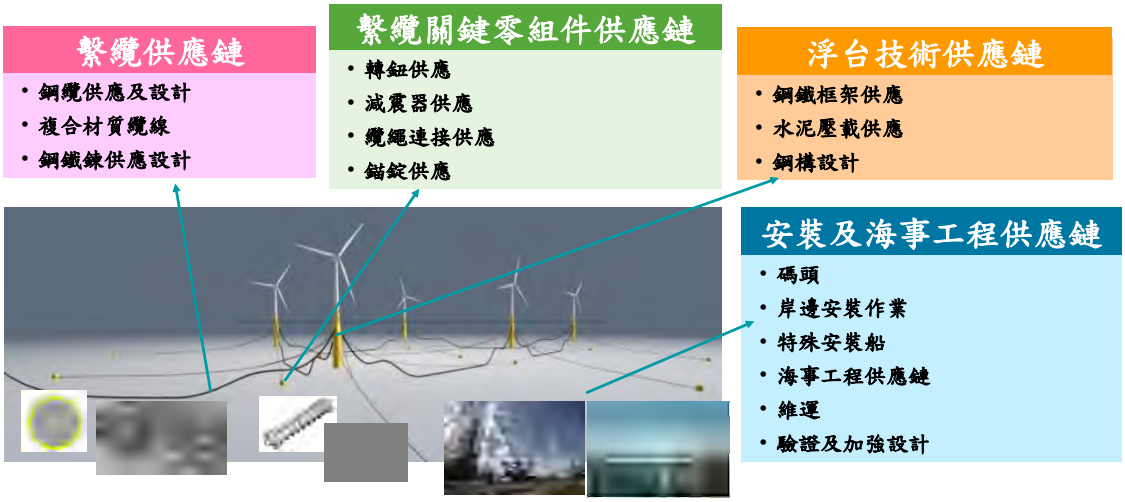


圖 11、離岸風電浮動式水下技術產業環境建構

(2) 節能領域

節能領域強調工業、住商與運輸部門之關鍵技術開發，由關鍵零組件深化至能源管理系統研發與開發，以建構各部門完整之節約能源技術。在工業部門方面，強調發展可提高工業設備效率之技術與加強系統智慧化控制等；而住商節能方面，以實現近零/低耗能建築技術與系統為主，研發與整合空調、照明、智慧控制及智慧能源管理等系統項目。

A.工業節能

(a) 廢能轉質全效利用成節能利器

生質能(Bioenergy)是目前全球第四大的初級能源，僅次於石油、煤炭和天然氣等化石能源。現階段世界各國從事生質物/廢棄物氣化系統之機構多為應用流體化床方式發展氣化技術，位於芬蘭拉第的 Kymijärvi 第二發電廠為極佳示範案例，該廠以循環式流體化床生質廢棄物氣化爐(如圖 12)，可直接氣化含水量較高之生質燃料，而產生之低熱值、粗合成氣。

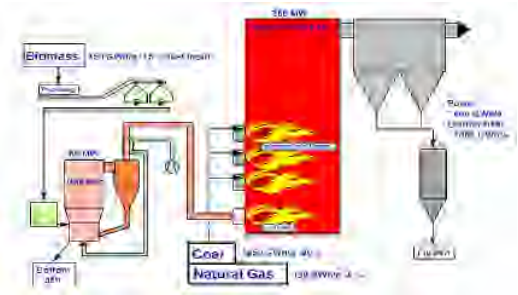


圖 12、Kymijärvi 第二發電廠之氣化與粉煤混燒系統

資料來源：IEA Bioenergy，2018 年。

而奧地利 GRE Güssing Gasifier 為全球第一個成功商轉之雙流體化床氣化爐示範廠，其技術成熟度為 TRL9。主要以木屑為主要燃料，從 2001 年至今運轉超過 80,000 小時，產生之合成氣熱能(Thermal Power)約 4.5 百萬瓦(MW)，以及電力(Electric Power)約 2.4 百萬瓦(MW)。

(b) 生質物氣化打造在地微電網，轉換為更潔淨的氣態燃料

本計畫著重於建立系統整合型的廢熱回收、生質料源氣化等系統解決方案，以期發展國內多元料源氣化技術。

截至 109 年 12 月，本計畫之細部計畫已完成生質物氣化微電網示範場域建置(如圖 13)，其中包含 100 千瓦(kW)農廢生質物氣化發電系統結合 30 千瓦(kW)微電網系統，並針對智能化技術(AIoT)發展，開發 AI 系統結合氣象預報資料與臺電發電及用電資料，以機器學習方式建立用電預測模式。此系統可連續進料且最大處理量為 500kg/hr，目前氣化測試所使用燃料為菇類廢棄栽培基質造粒，熱值 15.63MJ/kg，以 500kg/hr 進料可產生 60 千瓦(kW)電力，效率約為 60%。

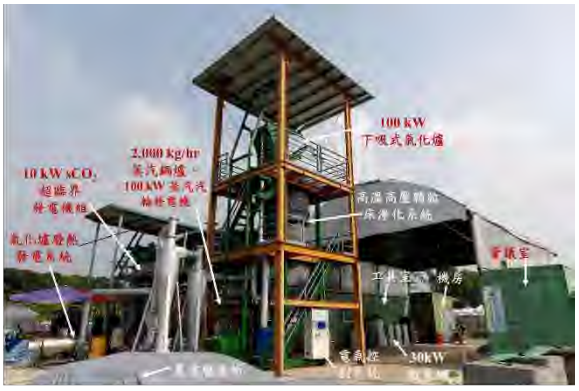


圖 13、南投竹山生質物氣化微電網示範場域

另有細部計畫完成600千瓦(kW)雙循環流體化床氣化爐暨產氣淨化系統與千瓦(kW)級穿臨界動力循環示範系統建置，打造國內第一座先進循環流化床氣化系統示範廠，採用雙流化床的循環方式來提高氣化效果，改善傳統氣化爐的缺點，降低氣化不完全、含碳物質殘留過多的狀況，同時結合奈米離子水淨化系統，利用噴霧水洗將合成氣中焦油成分清除；不但能淨化合成氣、提升品質，而從合成氣中被帶出、呈乳化狀的焦油，更可再透過其他分離技術提取出焦油，使氣化所產生的物質都能夠被利用。



圖 14、先進循環流化床氣化系統示範廠

本計畫在先進能源轉換技術方面，已發表 43 篇國際重要期刊論文，例如探討生質料源經催化、熱化學轉化產生之影響，於荷蘭 Renewable and Sustainable Energy Reviews 期刊(影響係數 12.02)發表「Catalytic thermochemical conversion of biomass for biofuel production: A comprehensive review」，及淨化程序的關鍵技術在高

溫及控制濾材質量流率之操作參數下，提升顆粒對廢氣的過濾效果，於荷蘭 Netherlands 期刊(影響係數 5.70)發表「Key technology of system efficiency improvement in clean coal process」。另外在專利佈局方面團隊針對流體化床與合成氣淨化技術產氫等項目，已獲准/申請中華民國 9 件發明專利，重點如為改善流體化床內，床材流化效果，使佈風板不與流體化床之流道接觸而產生間隙等。

(c) 氣化發電系統點亮偏鄉地區，並衍生開發高值化應用與產品

在百甙農業廢棄物氣化發電微電網系統在產業應用方面，若以臺中市農業廢棄物為燃料，系統每小時使用 500 公斤廢棄菇包顆粒或其他農業廢棄物，可產生 100 度電，可連續充 100 個 1.2 千瓦(kW)之鋰電池，並提供 20 組 5 千瓦(kW)之微電網系統使用；若系統每天操作 4 小時，即可提供偏鄉 20 戶四口農家一天所需之電力。以目前每年臺中市所產生之廢棄物總量進行估算，則可建置約 120 組微電網系統，每年供 1,260 戶家庭使用，亦可減少中央電網的負擔，降低電力線投資，並具系統簡易、可擴充、易操作、易維護之特性。

而先進循環流化床氣化系統藉由氣化與淨化系統，取得更潔淨的合成氣後，就可串接如鍋爐、氣渦輪機等設備，投入產熱、產氣或產電的過程，並進一步構成分散式的整合能源系統。同時在燃燒合成氣後的尾氣中，運用獨有的「微藻固碳平台」技術，經萃取提煉後，每一公升的藻體就可產生 60 克以上的油脂，不僅成為高品質、高產量的生質能源，例如航空燃油的應用發展，以能創造更高的商業化價值。

(d) 廢熱變黃金-智能工業廢熱回收系統

在節能領域計畫與沙崙智慧綠能科學城之實體連結方面，因考量各項成果多屬於超大型設備或涉及大型工程建設，例如千瓦(kW)級氣化系統、結合太陽能與淺層溫能之智慧型零碳空調系統等，在團隊規劃進駐沙崙智慧綠能科學城的工程上，有相對較多的限制，故節能領域之細部計畫多數規劃以實驗室規模進駐，藉由模型或系

統平台建置方式與科學城實體鏈結，並以作為與產業建立交活互動之辦公處。

以「工業廢熱回收技術」發展與產業應用推廣為例，本計畫之細部計畫規劃申請進駐沙崙智慧綠能科學城，建立「廢熱回收實驗系統平台」，藉由實驗室規模的熱源提供進行現場成果實測，並積極安排綠能相關領域之廠商洽談合作，藉此提升對廢熱回收系統之研發能量，加速未來廢熱回收系統之技術可靠度。

其進駐設備規劃為建立新創廢熱回收技術的展示平台，以熱風機作為熱源，供應可變式熱交換實驗平台運作，並結合無線傳輸與雲端IoT智能管理系統，進行現場實測，設備尺寸約240*60*155cm。另外進駐模式預計以每周 1-2 天安排學生與研究團隊前往進行實驗測試，同時作為產學合作的媒合交流辦公處與展示中心，以期將相關研究成果推廣並導入產業界實際應用。

B.住商節能

(a) 國際能源管理解決方案

目前國際能源管理系統之節能效率主要建構在節能設備之替換與需量管控之卸載基礎上，主要涵蓋建築物內的燈光照明、通風、供暖和空調系統等，透過設備與建築物的結構和用途相互協調，將可以優化建築物設備的使用與能耗管理。而結合創能及儲能之整體能源管理解決方案較無相關案例，且節能效率根據各國各地之建築用電負載及使用情境不同，節能效率比較目標不同。

(b) 發展家庭式智慧電網，打造智慧綠建築未來式

本計畫之細部計畫透過住商部門的用電搭配能源管理措施的應用，開發可提升建築之智慧用電管理系統、電力品質、感測器及照明耗能優化等技術，並進行再生能源配置優化與創、儲能技術整合。團隊以一 18 坪室內居家空間集合創能、儲能與節能三大能源技術的潔能綠建築，整合包含智慧空調、智慧照明、微電網系統、

太陽能發電與儲能等系統。能源屋的節能效率較傳統建築可提升30%，若利用智慧用電管理專家可再提升節能效益 10%。換言之，民眾可大幅降低電費 40%。以 2019 年能源局公告 EUI 值做為比較基準，辦公大樓之用電標準 EUI 為 160.9，而此研究場域於辦公室模式下之 EUI 值為 127.0，低於用電參考指標之 21.0%。



圖 15、低耗能建築之智慧能源技術開發

針對前述住商部門智慧用電管理技術研發成果，已發表 3 篇國際重要期刊論文，例如在智慧照明技術方面，以 3D 打印透鏡技術開發，增加 LED 透鏡大角度的光通量，並於瑞士 Energies 期刊(影響係數 3.06)發表「Dispensing Technology of 3D Printing Optical Lens with Its Applications」。在專利佈局方面，已獲准/申請中華民國 3 件發明專利，包含為提升微電網故障保護準確度，獲准中華民國「微電網故障保護之方法及系統」之發明專利，實現微電網故障保護專家系統機制等。

(c) 量測技術衍伸附加價值深具產業應用潛力

在建構低耗能智慧綠建築方面，透過微型感測器開發與應用，可使建築在無須室內影像與聲音的條件下即可進行溫濕度、空氣品質、環境照度、訊號強度的判斷技術，再與 AI 行為分析，即時偵測人員位置，自動調節空調與照明，進而提供中央控制系統更精準的環境控制服務。而該技術項目具備個別應用的潛力，而且不只限於家戶，還能進入產業，團隊利用可量測震動之微型感測器，在桃

園機捷上面施做分散式感測，藉由藍芽廣播將數據回傳到駕駛室的平板電腦，再上傳到台〇電子的工業雲，藉此即時了解震動情形，以期優化乘車體驗。



圖 16、桃園機捷上面施做分散式感測器

另外，在講究溫濕度調控的食品產業上，微感測器的衍伸附加價值，例如製茶產業需要精確控制溫濕度，傳統上只能仰賴師傅手感，而此團隊與斯里蘭卡的茶葉公司合作，以科學方式記錄製茶流程中的溫濕度變化，將能提升未來茶葉的品質與穩定度。

(3) 儲能領域

儲能領域發展重點方向著重於開發高效能、安全、具經濟性儲能科技，並支持各種儲能應用。在先進二次電池方面，主要在於建立高安全性及高效能的先進鋰電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。在先進氫能方面，主要在於開發產氫、儲氫與運輸之關鍵材料技術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。

A.先進二次電池

(a) 全固態鋰離子電池之各材料國際發展趨勢

- 固態電解質方面：目前國際硫化物固態電解質室溫導電率已可超越液態電解質，且具可塑性、高安全、高能量鋰電池應用潛力。惟對溼度十分敏感，且電位操作視窗過窄，影響其實際應用，為來將進一步朝向大面積之研究開發。
- 正極材料方面：目前國際 Li-In | $Li_{10}GeP_2S_{12}$ (LGPS) | $LiNbO_3$-coated NCM811，進行電性測試(1C=200 mA g^{-1})：

全固態電池在 2.1~3.78 V、35°C 條件下首圈克電容量為 162.0 mAh g^{-1}，其電容維持率為 77.9% @0.5C、50 cycles。LGPS 固態電解質膜在室溫下的離子導電率 ca. 3.0×10^{-3} S cm^{-1}。

- 負極材料方面：目前國際已可將鋰金屬之厚度輾壓最薄至 20μm，為中國天津○能鋰業有限公司；美國元○公司(American Elements)厚度輾壓至約 76μm；而印度公司(Intelligent Materials Private Limited)則是可製作出約 100μm-200μm 厚度之鋰金屬。

(b) 打造臺灣全固態電池國家隊

目前細部計畫團隊除了本身各自規劃之預期目標需達成以外，針對各細部計畫專長之材料研析另外規劃共同合作之預期目標，由國立臺灣科技大學黃炳照教授團隊負責固態電解質研發以及整合工作；明志科技大學楊純誠教授團隊負責正極材料研發；國立成功大學方冠榮教授團隊負責負極材料研發。各計畫團隊合作整合成果說明如下表：

表 4、三組細部計畫團隊整合成果說明

項目	遭遇困難	整合成果
固態電解質 (P-SSE、F-X-SSE)	■ 固態電解質與正極材整合有出現界面問題。 ■ 正極材料與固態電解質黏著劑有出水狀況，會與硫化物質起作用。  團隊製作複合硫化膜	■ 目前已將固態電解質與正極整合。 ■ 後續將持續調整固態電解質與正極兩者材料搭配，再加入負極測試。 ■ 預計於 110 年 2 月上旬，整合出 250Wh/kg 之全固態鋰電池。
正極材料 (Commercial NMC811 NMC、 LiNbO3@NMC、 Composite NMC、 明志 NMC(~70um))		

項目	遭遇困難	整合成果
負極材料 (鋰箔)	■ 負極表面處理不平整。 ■ 厚度改善以及輾壓紋路等大面積整體分析。  **團隊製作 50um 鋰金屬**	

(c) 從 IoT 到電動車，未來多元市場開啟固態鋰電池商機

隨著固態鋰離子電池技術日臻成熟，未來第一波市場應用將會是產品生命週期較短的物聯網相關電子產品，像是行動裝置、智慧裝置等；而當電池續航力和品質穩定之後，將會進一步應用到電動車和儲能市場，特別是臺灣的電動機車技術獨步全球，未來固態鋰離子電池與電動機車產業鏈結合，更能提升產品附加價值。

強大的市場潛力也會激發多樣化的鋰電池開發，不同壽命、價格、技術的鋰電池因應不同產品需求，將觸發多元並茂的研發成果出現。高性能、高安全電池未來將以各種介面工程的思考與策略，針對其調控機理與修飾方法，進行新型之複合電極/電解質結構開發，以達到良好電化學性質，不僅可使全固態鋰電池實用性大幅提升，更可使能源缺乏的臺灣達到能源有效利用之目的。

(d) 建置全新鋁箔包全固態電池測試平台

本計畫之細部計畫開發之高安全高能量的全固態硫化物電池，使用高導離度硫化物固態電解質，取代傳統鋰離子電池使用之液態有機電解液，避免使用高汙染且可燃的電解液，不僅降低電池危險性，還減少汙染物質的生產。另外，固態電池本身具備優於傳統鋰電池的能量密度，在相同體積下能夠提供更多的能量，以及提升電池的續航力，以達到電能的最大利用。

已於實驗室內建立硫化物固態電解質的製備程序與鋁箔包全固態電池測試平台，成功設計出於高濕氣環境下量測硫化物固態電解質之硫化氫生成裝置，開發出低濕度敏感性之硫化物電解質。其硫化氫生長量與市售硫化物固態電解質相比，大幅減少 55.6%，有助於減少物全固態電池的生產嚴苛性及其毒性。



圖 17、鋁箔包全固態電池測試平台

團隊規劃以自主經費或與業界合作於沙崙智慧綠能科學城設置研究室，使用沙崙智慧綠能科學城所建置之各項核心設施，並與其他技術團隊整合，進行固態電解質電池的創新研發工作，作為綠能科技人才培育與育成綠能新公司的基石，以創造就業機會營造商機。

B.先進氫能

(a) 新穎非鉑重組產氫觸媒國際發展趨勢

氫氫能可作為重要儲能技術研發之原因，乃因其最終可實踐潔淨能源，提供眾多行業(如化工、鋼鐵重工及長途運輸等行業)有效脫碳方法，降低碳排放量，改善空氣品質並加強能源安全。另外，氫能相對其他儲能系統另一大優勢為其電轉氣儲能系統有儲存量大以及放電時間長的特性。

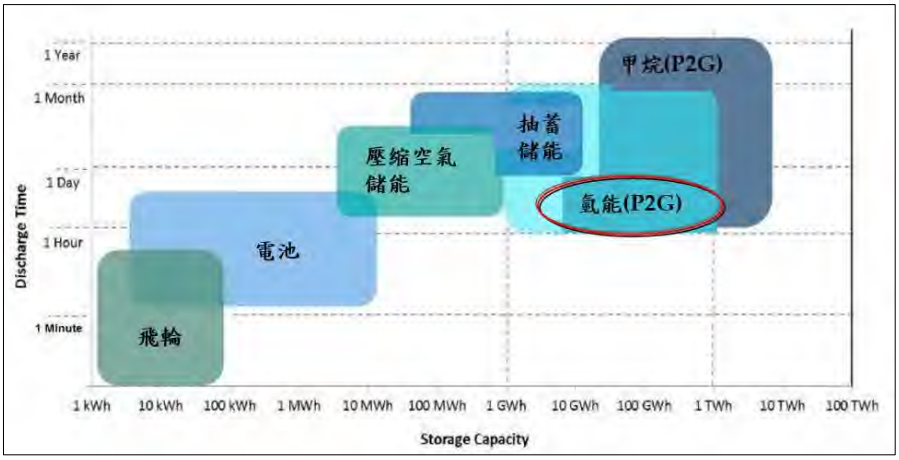


圖 18、可用儲存技術容量和放電時間

資料來源：EUROPEAN COMMISSION，2017 年。

而為高效率重組產氫，在產氫反應過程直接將副產物二氧化碳迅速移除，破壞反應平衡，使氫氣以最大效率生產。依據國際文獻報導，鎳基鹼性觸媒進行甲烷蒸氣重組之積碳程度，過往研究觸媒積碳介於 1.9 至 10.9wt.%。而現行商用技術貴金屬(例如：鉑 Pt)觸媒 800℃ 蒸氣重組反應之 CH4 轉化率>90%，降低反應溫度則有利於氫能應用。

(b) 建立觸媒合成以及材料性質分析之方法

本計畫之細部計畫已建立 S/C2-5 甲烷重組產氫參數，在高反應轉化效率前提下，操作溫度可從原本 800℃ 可大幅減少至 600℃ 以下，增加氫能可應用溫度範圍。

並完成 Ni/LaCeZrOx 觸媒於乙醇重組產氫參數，建立反應動力學參數測試與探討。在 600℃、水醇比 6、WHSV=2$g_{EtOH}/g_{cat}/h$ 條件下，乙醇蒸氣重組反應測試達到 100%轉化率，產氫速率為 97.5$scc/g_{cat}/min$。



圖 19、新型多元料源重組產氫系統

而所進行之觸媒積碳測試，經甲烷重組反應後，積碳含量<2wt.%，相較於國際文獻報導，其積碳介於 1.9 至 10.9wt.%，計畫所發展之 LaZrCeOx/CaO 觸媒在抑制積碳方面有著顯著的效果。109 年度針對觸媒研發，共計發表 2 篇論文。分別為(a)「Effect of in-situ carbon dioxide sorption on methane reforming by nickel-calcium composite catalyst for hydrogen production」，已發表於「IOP Conference Series: Earth and Environmental Science」國際期刊；(b)「Improvement of steam methane reforming via in-situ CO_2 sorption over a nickel-calcium composite catalyst」，獲得 SCI「International Journal of Hydrogen Energy」國際期刊接受(影響因子 4.9)，於氫能領域上極具代表性，對於國內自主創新產氫技術於國際氫能領域之能見度具有正面效益。

(c) 朝向低成本技術研發，擴展產業應用之範圍

目前國內僅有初步氫能發電產業鏈，主要包含觸媒、燃料電池等，多應用於備用電源，而應用於移動式燃料電池正在發展中，且產氫、產電、儲能、燃料電池、小型電網等氫能產業平台尚未建構。國內相關研究現階段僅能以國際發展氫能應用為參考，以期後續可整合國內產業，因應需求發展成為國產化之關鍵技術。

本計畫之細部計畫主要觸媒研究成果後續可與國內現地產氫模組製造商等氫能相關業者合作，發展現地產氫技術。針對產氫料源多元化研發之高效鎳基鹼性觸媒，例如甲烷、乙醇等料源，可依據使用區域之料源運輸便利性，選擇適合料源進行產氫。都會或工業地區可利用既有天然氣管線搭配研發技術進行現地產氫；無天然氣管線地區，則可採用液態料源產氫。

(4) 系統整合領域

系統整合領域研發主軸主要針對未來再生能源大量佈建與綠能高占比情境下，透過數位化科技與再生能源系統整合，提供強化電網供應端(如韌性與可靠度)以及需求端所需技術與科技解決方案，並達到能源系統跨域整合之目標，研發領域包含先進強韌型區域電網、用戶側電源與用電管理、智慧能源整合技術國際應用示，重點領域成果說明如下：

A.先進強韌型區域電網

發展綠能輔助服務之通訊協訂與先進管理機制；建置綠能高占比及儲能示範場域；完成智慧設備管理與強韌電網技術移轉。

(a) 數位化驅動能源與電力系統轉型

隨著能源成本的提高，各國紛紛祭出新能源政策，尋求替代能源，促使具有分散式電源的微電網系統逐漸受到重視。然而隨著微電網的大量佈建，分散式電源會導致系統一些影響，如保護協調、電壓調節、諧波和間諧波、電壓變動等供電穩定度問題。為了強化區域電網強健性，提供電力系統更具靈活性即時電力服務與可調度資源之技術，因此透過(1)智慧型交流微電網在分散式發電、儲能、能源調節與電力品質維護等技術方面進行整合與研發，以確保能源有效應用、改善負載管理、強化系統、與提升電力品質等目標；(2)提出分析方法與運轉操作策略，藉由所開發之含故障隔離與轉供、饋線重組及設備管理系統的饋線調度平台，及綠能與電網即時調度

與強韌運轉策略，使系統能承載更多綠能容量，並令事故時停電範圍最小化，達到強化區域(配)電網強韌性與離島電網可靠度。

(b) 以本土化系統平台取代國外產品、微型電網再進化

對於高效能交流微電網運轉與電力調節之執行成果包含(1)已使用「遞迴式機率小波模糊類神經網路」做為演算法的架構，對於功率波動平滑化有良好效果。(2)串聯電力濾波器控制技術，電壓變動率在補償後低於 4%；偵測準確度相對誤差 3%以下；同步相位偵測之誤差低於 2.5°。(3)II 型模糊激活函數能夠處理數據的不確定性，更精確的用於前 1 小時太陽照度及功率預測。(4) 電路結構結合不連續脈波寬度調變技術和載波切換技術產生適用於再生能源雙向柔切電力潮流控制技術。(5)開發新型燃料電池電堆組裝平台，提升電堆性能，200 小時運轉後，性能衰退<1%，升降載反應<5 秒，利於微電網穩定備載電源。(6)微電網虛擬同步發電機慣量估測法則，藉由線上調整慣量以改善負載變動時，系統功率輸出不穩定現象。



圖 20、太陽光發電與儲能之能源管理系統，以創造智慧能源社區為目標，實踐區域能源的自主管理

另一方面針對區域(配)電網強韌性研究，目前已完成配電監控、地理圖資系統、及配電潮流程式之本土配電網路圖資管理系統整合，可提供電力公司進行配電管理及調度之參考。此外配合台電變電所主變壓器 OLTC 之運轉操作，推導 OLTC 電壓控制決策，可提升電

網再生能源併網容量。發展智慧故障定位系統，快速達成線路故障點位置之確認，縮短用戶停電時間達 50%，結合無線通訊進行設備運轉資訊收集分析，提升設備運轉與維護效能。而在建立綠能管理與輔助服務示範系統方面，評估系統發生 N-1 事故造成線路壅塞及電壓異常時，快速推導綠能輔助服務調控決策，維持系統穩定運轉能力。開發離島微電網儲能系統最佳化調控技術，可達成低頻觸發快速放電而維持系統暫態穩定度、並進行卸載平台開發與設置，可作為離島電網備援卸載之最終防線。



圖 21、智慧故障指示器

目前已開發國內首座 470kW 微電網系統，實際併接於台電龍潭 OQ38 高壓 11.4kV 饋線，並可接受 20 公里外台電桃園區處調度指令，完成微電網卸載、解聯、併聯、及電力輸出輔助服務、儲能系統等功能，在與台電併聯發電調度下，可穩定輸出 100 kW 維持 4 小時之實測。另一方面開發微電網能源管理系統，完成微電網孤島連續運轉 100 小時測試，其中再生能源發電量平均占比達 54%，最高瞬間占比達 135%，系統仍能穩定運轉，奠定未來高占比再生能源區域電網技術開發之基礎。



圖 22、可接受台電調度之微電網系統

有關國際重要期刊論文或專利布局狀況，在先進強韌型區域電網方面，已針對微電網能源管理系統、再生能源併網與輔助服務技術，發表國際重要期刊 2 篇，包含：以再生能源輔助服務強化電力系統運作技術，於美國 IEEE Transactions on Industry Applications 期刊(影響係數 3.347)發表「Enhancement of Power System Operation by Renewable Ancillary Service」；以頻率傳感器(frequency-sensor-based controller，FSBC)的電池儲存系統(battery storage system，BSS)控制器，調節微電網孤島的頻率變化，於日本 Sensors and Materials 期刊(影響係數 0.56)發表「Enhancement of an Island Microgrid Operation by Frequency-sensor-based Controller of Battery Storage System」，並以先進配電網路系統管理系統為主要專利佈局策略，包含：以饋線故障偵測、隔離、與復電技術，申請中華民國「無線網路設備架設位置之估算方法」發明專利，可更有效率的計算出較佳之無線終端設備之設置位置；以電力設備故障檢測方法，申請中華民國「電力設備故障之智慧檢測方法與系統」發明專利。

(c) 智慧電網未來展望

高效能交流微電網運轉與電力調節研究方面，已透過所研發之綠能之三相不平衡配電轉供策略研究技術、抗電力品質干擾之偵測技術、百萬瓦(MW)級智慧變流器及太陽光電模組標準檢測驗證計

畫，進而推展微電網技術產業化及評估相關產業之商品化可行性，以落實產業應用效益最大化。其中，透過自主開發之技術「太陽光發電與儲能之能源管理系統」，本技術已建置於國內科技公司能源管理系統上，未來將利用太陽光發電與儲能之能源管理系統以創造智慧能源社區為目標。

針對區域(配)電網強韌性研究方面，所開發視覺化本土配電網圖資管理系統於 108 年 4 月在台電雲林區處配電調度中心上線運轉，有效管理雲林配電系統 334 條饋線與 596 百萬瓦(MW)再生能源併網發電，並與健○科技股份有限公司簽署技術授權合約，希冀藉以扶植國內系統廠商強化其配電轉供決策及配圖資整合應用技術基礎。智慧故障定位及設備管理系統，發展電流取電技術取代傳統電池並應用 LoRa 混合式通訊技術，降低系統運轉維護費用，經於台電系統作實地功能測試，確認可將線路故障旗標作即時回報。離島微電網技術與健○科技及盈○豫○、大○公司合作，於澎湖七美島建置示範系統，發展儲能專家調控策略，完成現場微電網，綠能、儲能及柴油發電機整合控制系統應用功能驗證，提升系統附加價值，並已成功爭取國外微電網商機。



圖 23、整合 GIS 提供故障停電範圍與定位、停電戶數等資訊的本土化配電管理系統，已於台電雲林區處之配電調度中心上線運轉

B.用戶側電源與用電管理

完成高低壓用戶虛擬電廠聚合商示範場域與商業模式驗證。完成整合自動需量反應、電動車智慧充放電與電能管理技術建立與示範。

(a) 傳統電力系統型態已大為轉變

配合智慧化用戶端電能管理技術持續擴大整合規模，未來電力用戶將可望自傳統消費者(consumer)轉變為產消者(prosumer)，即除了躉購所需的電能外，同時可搭配分散式電源、儲能及主動式可控的需量提供電力系統電力相關輔助服務。

(b) 智慧用戶電能管理系統的優化

開發一套社區電能管理與虛擬電廠聚合服務系統(community energy management system and virtual power plant aggregated services, CEMS-VPP)，以有效整合用戶側之分散式綠能系統、儲能系統、可調負載、電動車(electric vehicle, EV)及需量反應等分散式電能資源(distributed energy resource, DER)，同時創造彈性更高的可調度電力資源，進而對整體電網提供所需的輔助服務。已完成社區電能管理與虛擬電廠聚合系統(CEMS-VPP)開發設計，包括：次世代智慧型電表透過高精度、三相電能計量晶片量測實、虛功及原始波形，並由 SPI 串列通訊高速傳輸取樣波形，由電表執行邊緣計算擷取 NILM 電器特徵，再於雲端訓練辨識模式，達成即時電器負載辨識目的。基於 Niagara Framework® 雲端邊緣運算嵌入式分散式架構則做為機器深度學習技術平台。電動車 V2G/G2V 整合於虛擬電廠，可根據使用者設定之參數進行最佳排程，由人機介面顯示充電樁相關資訊。區塊鏈綠能與需量反應交易平台，則促使發、用電足跡與交易之資訊安全、公開與透明。另人機介面透過功能選單顯示用電資訊、太陽能發電、風力發電、充電樁和儲能系統等資料，透過圖形化介面進行電器控制。本系統具有參與自動化需量競價/控制功能，統籌整體最佳投標價格，得標後進行用電負載管理，以達成需量反應目

標。



圖 24、透過建置網頁人機介面，展示沙崙綠能科學城 C 區 BEMS 中所收集的各項資料

有關國際重要期刊論文或專利布局狀況，針對邊緣智慧為基礎之非侵入式負載監測技術、太陽能發電預測模型應用，於國際期刊發表 2 篇，包含：以邊緣智慧為基礎之非侵入式負載監測技術，於瑞士 Sensors 期刊(影響係數 3.031)發表「A Parallel Evolutionary Computing-Embodied Artificial Neural Network Applied to Non-Intrusive Load Monitoring for Demand-Side Management in a Smart Home: Towards Deep Learning」；以太陽能發電預測模型應用於瑞士 Energies 期刊(影響係數 2.707)發表「Short-Term PV Power Forecasting Using a Convolutional Neural Network-Salp Swarm Algorithm」，而有關用戶側與用電管理專利佈局，乃針對區域電源管理技術整合與鏈結，包含電動車 V2X 整合虛擬電廠運作模式、負載及分散式能源管理，國內專利申請中/已獲得共計 4 件，計有針對電動車 V2X 整合虛擬電廠運作模式，已獲得中華民國「電動車

充電站電能管理方法電動汽車雙向充放電最佳化排程方法」發明專利，適用於管理停放於充電站之所有電動車之充放電狀態與電動車資訊，並配合電能儲存裝置；針對電動車 V2X 整合虛擬電廠運作模式，申請中華民國「電動汽車雙向充放電最佳化排程方法」發明專利；針對分散式能源管理，已獲得中華民國「電源轉換裝置」發明專利，輸出單元用以輸出一交流電源；針對分散式能源管理，申請中華民國「混合電力管理方法與混合電力管理系統」發明專利。

(c) 虛擬電廠提升電網強韌性

透過產學共同合作開發以加速技術商品化進程，並建置示範推廣系統以展現計畫成果與實績，同時結合商業模式評估與實時模擬系統驗證創新服務之經濟面與技術面效益。不僅配合 CEMS-VPP 所需開發與建置資料擷取伺服主站及相關可視化人機介面，亦導入資訊安全技術，以確保資訊系統避免駭客惡意攻擊。此外，CEMS-VPP 之電能管理策略中，包含了 DER 最佳化運作模式、人工智慧與大數據分析需量管理技術、需量反應調度、虛擬電廠聚合商需量競價投標策略、區塊鏈綠能與需量反應媒合交易平台、區域供電安全管理及整合電網輔助服務控制等功能，以在最大化系統營運效益之同時，同步強化電網強韌性。

(d) 推動科學城 C 區之 CEMS 系統

關於用戶側電源與用電管理研究，協助規劃與建置科學城 C 區之 CEMS 系統，並實施實體運轉測試，以作為開發技術驗證之用，未來將藉此運轉實績分析整體系統效能，同時透過技術移轉或參與技術開發之方式扶植國內相關廠商，進而帶動臺灣整體智慧電網產業之發展。未來計畫團隊進駐將負責 C 區 CEMS 之後續營運工作，並透過相關電力商品之交易市場運作，研究用戶群代表之永續發展模式。C 區中可調度之電力資源包括近 700 千瓦(kW)太陽能發電、250kW/750kWh 儲能、電動車充電樁(7 千瓦(kW) AC 充電樁 11 座、25kW DC 充電樁 6 座及智駕車場 7 千瓦(kW) AC 充電樁 2 座)與可

控負載等，未來透過 BEMS 與 CEMS 整合，將計劃參與台電需量競價與輔助服務市場，並試行用戶間綠電交易。

C.智慧能源整合技術國際應用示

完成需量反應服務應用及分散式儲能系統(含電動車)或先進配電自動化等技術商品化及國際應用示範。

(a) 配合當今全球能源轉型趨勢及政府新南向政策

由於電力系統攸關國家安全，智慧能源整合技術發展支持國家電力系統穩定與可靠度，因此需透過跨域整合電力電子、電機與資通訊領域，累積建置大規模智慧能源整合系統實務經驗，不僅穩固國內產業基礎，向海外市場拓展已成必然。

(b) 跨領域整合，加速臺灣智慧能源技術走向國際舞台

已展開馬來西亞、芬蘭、日本、阿曼、海地等海外示範案合作，以芬蘭為例，根據當地氣候條件，提出極寒地區低碳潔淨能源供電系統之概念驗證計畫，包含設計具 30 千瓦(kW)變流器、50kWh 鋰電池、5 千瓦(kW)燃料電池的系統，透過整合芬蘭科學研究院(VTT)技術解決方案如 AIoT、LoRa 進行設備監控及用電管理。日本案例則透過分散式儲能系統管理與調度平台的建置，現已可將不同案場的儲能系統整合管理，未來將進一步擴展至設備之間的整合式調度與排程控制。

在智慧能源整合技術國際應用示範方面，目前已與芬蘭科技研究院合作完成論文已準備投稿。





圖 25、鋰電池與燃料電池潔淨混合供電系統(sPGM)於芬蘭極寒地區運轉測試實景

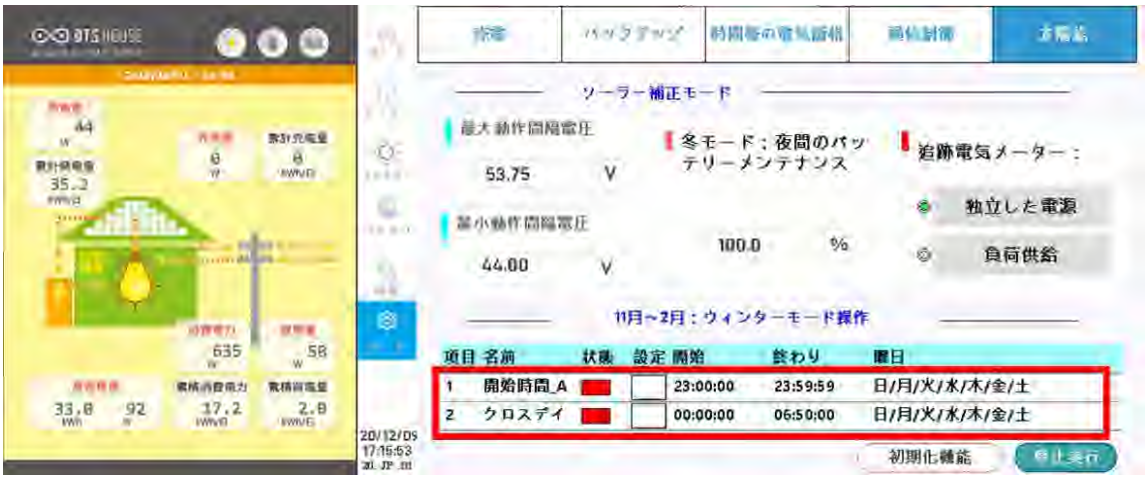


圖 26、日本分散式儲能系統管理與調度平台

(c) 開發中國家與先進國家各建立海外智慧能源運轉實績

建立的智慧能源整合技術產業落實模式與推動平台，後續將可延伸應用到機電產業、資通訊產業及泛能源相關產業，透過產學研共同合作將國內發展的自主技術商品化，並延伸至建置海外運轉實績之運作模式，協助建立適應海外不同市場環境需求能力，未來更可進一步擴大整合的產業類別，將過去設備代工與系統設計進一步轉型為附加價值較高的系統服務業，提供智慧能源整體解決方案之服務團隊，有助於智慧能源整合技術產業開拓藍海，掌握海外商機。

2. 策略推動與協調

(1) 議題研究與策略建議

蒐集國際綠能科技技術領域發展研究及國內綠能科技技術領域議題研析，綜整年度各領域執行計畫與國內外綠能科技技術領域議題研析成果，滾動式修正短中長期綠能科技研發目標與方向。

A.國際與國內綠能科技技術領域議題研析：計畫辦公室團隊每月定期針對國內外綠能議題之科技、技術發展方向，進行相關研究與資料

彙整。於計畫網站(https://getmost.tier.org.tw/)分享團隊研究前瞻技術研究文章或文獻蒐集，提供大眾了解綠能科技最新研究方向與科研成果。依據上述所彙整之研究內容，切入綠能科技在創能、節能、儲能、系統整合四大領域分析探討。另外，召開前瞻綠能科技研討會並邀集產學研各界專家共同參與，在各領域主審統籌下規劃調整後續計畫執行方向。

B.國內能源科技發展之規劃

- 協助規劃 110 年綠色能源科技計畫，研擬全固態電池前瞻技術、電動載體核心整合技術與人工智慧鏈結能源科技的創新技術等領域發展重點。並拜訪 9 位學界專家，調整綠能與智慧科技領域技術指標研析規劃。
- 協助彙整 109 年綠能科技聯合研發計畫跨領域專案之構想書，並規劃跨領域專案徵求方向。

C.滾動式研擬及調整短中長期綠能科技研發方向：彙整 108 年至 109 年本計畫之徵求主題、徵求重點與預定目標達成情形，並於 8 月 11 日辦理 1 場次策略規劃會議，滾動調整預期目標並擬定 110 年計畫徵求方向與項目。

(2) 計畫管理與績效考核

辦理細部計畫審查作業、定期考核及彙整進度與亮點成果，以期定期檢討執行進度，確實落實計畫推動執行。

本計畫至 109 年執行以來經審查共計補助 66 件計畫，包含 26 件綠能創新技術型計畫、37 件綠能應用技術型計畫及 3 件推動規劃補助計畫。其中，特別規劃涵蓋創能、節能、儲能、系統整合之跨領域專題，鏈結科技部特色領域研究中心，發展北部與南部綠能研究聚落，並串聯與延續學界綠能研發能量。

A.計畫審查作業：於 2-4 月期間辦理 109 年綠能科技聯合研發計畫跨領域專案徵求作業，包含計畫初審作業(線上書面審查)及複審作業(會議審查，共計辦理前瞻材料、永續科技、先進節能、智慧能源及科普推廣等 5 場次複審會議)。經審查作業核定通過 9 件綠能應用技術型細部計畫(產學合作研究計畫)，及 2 件科普推廣細部計畫(規劃推動補助計畫)。

B.定期考核計畫進度

- 於 6-7 月完成彙整細部計畫期中成果報告，並辦理細部計畫之期中報告書面審查作業。
- 於 8-9 月辦理四領域(5 場次)前瞻綠能科技發展方向專家諮詢會議，共計 41 位產學研專家出席，針對未來創能、節能、儲能、系統整合領域之技術研發方向與預訂目標，提出建議調整方向。
- 於 12 月辦理細部計畫之年度成果報告審查，以線上書面審查形式檢視各細部計畫之執行情形，亦將視其書面審查結果另行安排複審會議或是實地查訪。
- 協助細部計畫管考平台(https://getpm.tier.org.tw/)維運，定期追蹤細部計畫需填寫進度月報、計畫績效與佐證資料、年度期中報告與年度成果報告。
- 每月定期彙整細部計畫月報進度，包含重點工作項目進度及說明、預算經費表、人力運用。

C.定期部會管考

- 每月填報行政院政府計畫管理資訊網(GPMnet)，定時回報本計畫之每月工作項目、查核點進度、預定進度與預定支用數，以期定期檢討執行進度，確實落實計畫推動執行。
- 每季填報綠能科技產業推動中心之管考報告，彙整本計畫之查

核點進度、主要成果之價值與貢獻度(包含綠能推動、產業發展、科技創新及其他效益等成果亮點)、經費執行情形、檢討與展望等。

- 配合行政院科技會報辦公室辦理科技發展類前瞻基礎建設計畫之期中、期末執行進度管考作業，協助填報綠能科技聯合研發計畫之期中、期末執行進度報告書。

(3) 成果推廣與合作交流

完成綠能科技研發技術相關成果推廣活動，提升國內技術輸出於國際市場應用之機會。

A.推廣與交流平台：每月定期/不定期於推廣網站(https://getmost.tier.org.tw/)推廣細部計畫研究團隊提供階段成果與活動，包含活動公告、亮點成果、新聞報導、國際合作與交流、以及領域文章分享等主題內容。

B.專家座談會：於1月14日辦理智慧能源系統技術與應用發展趨勢研討會，邀請國際知名智慧電網專家江曉東教授，及國內相關領域產學研專家共同探討未來智慧電網技術與再生能源管理之理論與實務經驗，共計65位產學研專家與會。

C.國際交流與計畫成果展示：為促進綠能創新技術研發以及引進國外關鍵性科技與帶動國際合作開發等，本計畫致力開創綠能新興技術之合作機會，推動與國際智慧綠能創新研究機構共同合作進行技術交流，促成雙邊進一步綠能科技相關合作。此外，借鏡國際綠能新創社群的跨領域專業團隊經驗，將有機會建立臺灣的綠能新創國際商業生態系，未來期能藉由國際機構新創經驗與資源，建立雙邊實質交流與合作。但礙於新冠肺炎影響，本計畫乃透過國外駐點人員、視訊研討會方式進行合作交流，以作為未來合作研究的媒合開端，相關成果如下：

為促進實質交流及培養長期合作關係，本計畫辦理(1)焦點專題小組會議；(2)國際科普講座；(3)台芬前瞻科技線上工作坊，以作為深化臺灣與國際於多元研究議題合作可能性，並吸取芬蘭科技創新生態系之經驗，相關活動說明如下：

- **焦點專題小組會議**：個別科技研究議題進行交換(例如電力交易媒合平台、輔助服務平台等議題)，協助相關國內計畫與芬蘭科技研究院(VTT)共同合作進行技術交流，促成雙邊進一步科技相關合作。透過定期專題小組討論交流科技研究議題的資料與趨勢，並加乘雙方研究工作成果效益與國際鏈結接軌。

- **國際科普講座「Digital Disruption in Energy」**：芬蘭科技研究院(VTT)研究人員 Tommi Aihkisalo 來台進行主題演講「Digital Disruption in Energy」，以生活化應用案例與東吳大學國際交換研究生分享在能源供應鏈中，電力需求端的創新商業模式及芬蘭科技創新生態系經驗，藉由辦理交流講座，提升年輕學子科技新知與科普概念。



圖 27、「Digital Disruption in Energy」國際交流講座

- **台芬前瞻科技線上工作坊**：以線上工作坊的形式進行臺灣與芬蘭初步研究議題交流，交流內容包含智慧能源、氫能經濟、智慧科技創新、智慧製造等重點前瞻議題。

- **Taiwan GET！國際論壇暨成果發表會－國際智慧綠能創新趨**

勢與生態系願景交流：本計畫將於 110 年 3 月 12 日(五)辦理 Taiwan GET！國際論壇暨成果發表會，邀請國際與臺灣智慧綠能領域產學研專家進行主題演講與論壇，探討智慧綠能生態系的願景以及分享智慧綠能科技應用現況與趨勢、發展策略，促進產學研界對整體智慧綠能交流。另一方面，安排年輕新創創業家經驗分享，並與國際智慧綠能新創機構進行創新經驗交流。

D.年度成果專刊

- 於 6 月 11 日，與天下雜誌合作共同辦理 1 場次成果專刊-「知識寫作，精準表達」工作坊之科普課程，共計 77 人參與，透過邀請具科普寫作經驗之講師，以選文閱讀與寫作技巧的介紹，引導學員有自覺的認識寫作對象，並掌握科普寫作的基礎原則，培育團隊順利以故事性方式撰寫成果專刊文稿，期以最大化傳達專業知識與推廣效益。
- 於 7-9 月，彙整 24 件綠能創新技術型細部計畫、37 件綠能應用技術型細部計畫，以及 3 件科普推廣細部計畫現階段執行情形與亮點成果，並完成年度成果專刊之 17 場前期專訪作業。
- 於 10-12 月，完成各細部計畫第一次校稿，以及確認成果專刊照片。後續預計完成落板及設計後，與細部計畫進行第二次校稿，將於 110 年 3 月出刊本計畫成果專刊 1 冊。

(4) 新創開發與產業鏈結

為了配合國家綠能科技之發展，呼應政府綠色能源產業之推動，奠定臺灣綠能產業永續發展之基礎，加速綠能科技創新進程，確立科技創新之標竿，同時吸取國際上綠能科技示範場域規劃及營運經驗，呼應至「5+2 產業創新計畫」中的沙崙智慧綠能科學城，間接帶動創新技術及產業發展的經營方向，擴大綠能科技示範場域功效，強化綠能新創事業及產業連結。

A.協助蒐集進駐沙崙智慧綠能科學城之相關資訊：於 11 月 9 日參與沙崙綠能科技示範場域(D 區)之招商說明會，彙整進駐沙崙之最新資訊，提供細部計畫團隊參考。並協助追蹤及轉知各營運單位後續進駐相關事宜。

B.辦理新創 Pitch 競賽：規劃於 110 年 3 月邀請新創潛力細部計畫團隊其在校生或博士級研究人員參與培訓與 Pitch 競賽，由贊助企業及學研專家給予講評回饋，透過學研與產業交流，期能縮短產業與學研界落差，鼓勵年輕學子投入智慧綠能領域，進一步促進年輕研究人員新創理念萌芽。

C.新創技術之應用評估：本計畫針對創能、節能、儲能與系統整合領域之前瞻技術與應用科技，進行 TRL、MRL 與成本效益評估，作為評估各領域重點關鍵技術之實證場域應用、市場銜接性以及未來發展性。

D.推動智慧綠色能源科普知識：本計畫之 2 件細部計畫，以國立台灣大學以及國立彰化師範大學為籌組單位，分別針對南北地區高中職教師、學生推廣綠色能源科普知識，透過舉辦營隊與競賽方式，如化學能小車設計競賽、太陽能汽車工程營隊及離岸風電科學營等營隊，經由研究經驗分享配合淺顯易懂的實際操作，促進課程所學知識應用於各種有潛力的綠能科技技術上。期望達到我國在綠色能源智慧化科技方面能向下深耕，讓學生們在求學時期便對相關科技有初步的認知與了解，及早儲備與培養我國家綠色能源科技研發人才。

E.辦理 2020 綠能無人機創新大獎賽：為提升國內綠能科技之應用，本計畫之細部計畫辦理 2020 綠能無人機創新大獎賽，以無人飛機為應用載具，藉由無人機之設計和實作導入綠能技術，以促進我國綠能與無人飛機相關產業發展、培養團隊合作與國際觀，同時積極培養綠能與航太工業系統整合人才。經過初選、複選與決選，最終於 109

年 9 月辦理挑戰賽，為台灣首度以綠能無人機挑戰宜蘭往返龜山島飛行，共計 2 隊參賽團隊與 3 隊邀請示範團隊完成飛行任務。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	108-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 促成與學界或產業團體合作研究	件	25	25	220	15	121
2. 技術報告及檢驗方法	件	60	60	109	30	75
3. 完成國際示範	件	4	4	4	2	2
4. 政策建議數	件	2	2	4	1	2

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. **本計畫 109 年度已完成行政院核定「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫之工作指標。**

2. **凝聚產學研合作力量，發揮綠能科技群聚效應**：截至 109 年度 12 月止，本計畫共計 83 家企業參與計畫研發，共計促成與學界或產業團體合作研究 121 件，企業投資總金額達 127,341 千元。

3. **綜整綠能創新與應用研究技術成果，產出創新技術與驗證報告共計 75 件**：創新技術或前瞻能源科技開發研究技術報告件，重點技術項目包含綠能材料與結構、智慧能源及前瞻能源科技；技術開發實證研究或建立示範驗證與科研成果模型之產學合作研究報告，重點技術成果涵蓋創能(太陽電池、離岸風電)、節能(工業、住商節能)、儲能(先進二次電池、先進氫能)、系統整合(強韌型區域電網、智慧能源整合國際應用示範、用戶側電源管理)以及策略推動與協調領域等。

4. **協助國內企業取得海外電業規模等級之海外示範實績，共計完成國際示範 2 件**：

(1)「分散式智慧儲能系統(日本)」透過分散式儲能系統管理與調度平台的建置，現已可將不同案場的儲能系統整合管理，未來將進一步擴展至設備之間的整合式調度與排程控制。

(2)「極寒地區低碳潔淨能源供電系統」於芬蘭推動具 30 千瓦(kW)逆變器、50kWh 鋰電池、5 千瓦(kW)燃料電池的系統，透過整合芬蘭科學研究院(VTT)技術解決方案如 AIoT、LoRa 進行設備監控及用電管理。

5. **滾動調整綠能科技研發技術方向，共計完成政策建議 2 件**：辦理前瞻科技發展方向討論會議，由領域主審及計畫辦公室加以統整研提 109 年度跨領域專案重點方向、110 年綠能科技研發方向作為政策建議。

二、 效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	108-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.論文發表	篇	90	90	1,176	50	823
2.人才培育	人	300	300	1,867	150	1,278
3.技轉與智財授權	件	3	3	43	3	31
4.申請/獲得國內外專利	件	33	33	137	18	101

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. **本計畫 109 年度已完成行政院核定「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫之效益指標。**

2. **掌握綠能關鍵技術與成果擴散，提升國際競爭力與能見度，已有 823 篇學術論文發表**：本計畫積極推動研究成果於學術生態系效益擴散與影響力，藉以提升臺灣綠能科技於國際競爭力與能見度，108-109 年共計發表 1,176 篇論文，包含 108 年的 353 篇與 109 年的 823 篇。

3. **培育國家發展綠能之研發後盾，培育綠能科技相關碩博士研究人才**

達 1,278 人：藉由學研單位與產業合作共同研究計畫，培育碩士及博士研究人才開發綠能創新技術與推廣實用產品或技術能力，以孵化研發能量拓增國家綠能科技人才庫。

4. **建立自主專利技術 101 件與技術移轉 31 件，加速產學合作研究技術開發進程**：促進細部計畫研究成果技術移轉至業者，縮短技術商品化進程。此外，本計畫之細部計畫針對產業技術需求進行專利佈局，建立自主的專利技術，以期突破國外專利權之壟斷，後續可供國內業界參考，帶動國內產業升級。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫於 109 年度累計支用比以及達成率皆達 90%以上，且計畫擬定完善的預警、輔導、管理等機制，故本年度無重大落後之情形。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

本計畫透過執行各細部計畫進行綠能創新與應用技術開發，並以強化產學合作、落實產業應用為發展方向。計畫徵求重點條件在於研究團隊必須與國內業界進行合作共同執行計畫，申請計畫時除闡述計畫規劃之技術預期目標，須一併提供廠商合作意願書及合作內容說明，以研究設備、人力、配合款等方式參與，協助計畫結束後，科研成果實際應用於相關產業。

單位：人；千元

提升人才就業機會(人)	帶動企業投資(千元)
1,278	127,341

(一) 提升人才就業機會

本計畫專注於凝聚綠色能源研發能量，亦培訓許多碩博士生，招攬協助計畫之研究人員及助理，促進綠能產業研究多元化，以及人才培育等間接效益。參與本計畫之相關研究人員，包含：博碩士學生、學界及產業協同研究人員、專任助理、博士後研究員等，提升 1,278 位人才就

業機會。

(二) 帶動企業投資

本計畫另一核心重點為注重與產業界之連結以及跨領域之合作，各個細部計畫皆有一家(或以上)之合作企業，且須簽訂合作意願書以提供實質資金、研究人力以及材料設備等資源，增加產學合作之深度，提升綠能產業之廣度。本計畫之合作企業，包含光電材料、空調系統、工業氣體、機械工程等綠能產業，共計 83 家企業，投資配合金額達 127,341 千元。

二、 不可量化之經濟效益

(一) 分項一：綠能創新技術開發

本分項之發展重點在於結合學界、研界與產業界專業技術，針對臺灣綠能科技產業未來所需之尖端前瞻科研技術進行開發，以綠能材料與結構、智慧能源及前瞻能源科技為發展重點，尋求創新技術的掌握與科技技術的突破，以促成產業於未來能掌握關鍵綠能技術，於蓬勃發展之國際綠能市場中擁有競爭力與影響力。另外，109 年度新增補助「科普教育」範疇，推動智慧綠色能源科技科普教學，舉辦太陽能汽車工程及離岸風電科學等營隊，提高我國高中生對於綠能科技議題之專注度。

109 年度細部計畫所達成之亮點目標，包含太陽光電、智慧零耗能裝置、先進二次電池、再生能源系統智慧預測與分析等技術。此分項主要專注於技術研發與創新，針對較為前端能源技術之主題進行探討與精進。此外，此分項研究技術所設立之目標需以開發創新技術或前瞻能源科技為設立之方向，不僅凸顯計畫技術前瞻性及亮點，亦增加後續產業多元發展可能性，為未來之相關產業應用提供新選擇。

(二) 分項二：綠能應用技術開發

本分項之發展重點在於透過產學合作，協助學研界開發可實際應用於產業中之綠能科技，以創能、節能、儲能與系統整合四大領域推動創

新科研，累積研究能量，提升我國產業科研競爭力。

並藉由綠能產業示範推廣、綠能科技產學研跨領域合作等，以提升科技研發成效與產業發展之互動關係，全力達成發展再生能源高占比、提高能源自主比例、帶動新興綠能產業發展，進而引領產業轉型，推動國家未來綠能技術持續發展為總體目標。

(三) 分項三：策略推動與協調

本計畫辦公室持續推動「議題研究與策略建議」、「計畫管理與績效考核」、「成果推廣與合作交流」以及「新創開發與產業鏈結」等四大工作，主要協助辦理申請計畫之審查作業、定期考核與彙整計畫亮點，以確實落實細部計畫執行成效，以下針對各工作項目說明。

1. 整合國內綠能特色領域研究中心能量，匯集形成綠能研究聚落

規劃涵蓋創能、節能、儲能、系統整合之跨領域專題研析方向，鏈結國立臺灣大學—「前瞻綠色材料高值化研究中心」及國立成功大學—「跨維綠能材料研究中心」南北兩大綠能特色領域研究中心，匯集綠能科技研發能量形成綠能研究聚落。

2. 定期匯集研析國際、國內綠能科技技術發展趨勢

本計畫辦公室定期蒐集與分析國際、國內綠能科技技術領域發展推動策略，以及綠能產業對於創新技術需求之產業調查，以鏈結國內學術界與產業界之相關研發技術，促進前瞻創新綠能科技技術落實產業應用，帶動臺灣綠能科技產業蓬勃發展。

3. 擴散綠能科技成果效益、活動曝光度及提升整體形象

為延續與推廣本計畫研發成果重要實蹟，並配合沙崙智慧綠能科學城聯合研究大樓後續推廣系列活動，本計畫將持續彙整各細部計畫亮點成果與執行情形，透過平面媒體、電子媒體及社群網站平台或其他媒體，凸顯臺灣綠能科技發展重要實蹟，並強化大眾對於綠能科技的重視與知識能量。同時將藉由彙編與出版成果專刊，向一般大眾傳遞專業知識，

並將科技與技術融入生活應用，以環境永續議題，起發受眾群興趣。

4. 促進國際研究交流及綠能新創合作

為了推動綠能創新技術交流、帶動國際合作開發等，本計畫致力開創綠能新興合作機會。待全球疫情趨緩，期望加速推動與國際智慧綠能創新研究機構共同合作進行技術交流，促成雙邊進一步綠能科技相關合作。

此外，本計畫長期與國際建立良好合作友好關係，如芬蘭科技研究院、義大利 Enel Innovation hub、德國 EWE 等，期望未來借鏡國際綠能新創社群的跨領域專業團隊，遲須推動臺灣綠能新創國際商業生態系，期能藉由國際機構新創經驗與資源，建立雙邊實質交流與合作，目前已邀請義大利 Enel Innovation hub、德國 EWE 創新機構參與「Taiwan GET！國際論壇暨成果發表會」，透過創新論壇深化臺灣綠能新創開發概念，推動存在於學校與實驗室技術轉化為商業計畫與與圓形，帶動綠能科技創新發展進程。



圖 28、國際合作-智慧與數位科技國際鏈結(108 年-109 年)

5. 國際研討會與成果發表

配合國家能源轉型政策與「大南方大發展」均衡發展戰略，科技部與其他中央部會共同於台南建置「沙崙智慧綠能科學城」，推動地方產

業轉型，凝聚地方聚落研發能力。其中「聯合研究大樓」由科技部管理與營運，以智慧與綠能科技為發展核心，引進廠商或相關單位進駐為主要任務，預計 2021 年第一季開始營運。

此外，為了呼應政府「5+2 產業創新計畫」之綠能科技產業策略，本計畫透過補助學研單位以及企業出資合作，進行創新科研發展，帶動研發技術落實與加速產業聚落化，鏈結產學研界及國際團隊，將科研成果銜接進入產業，提升產業科研競爭力。

而為推廣「綠能科技聯合研發計畫之年度成果」與擴大「沙崙智慧綠能科學城 C 區聯合研究大樓」效益，特規劃於 110 年 3 月於聯合研究大樓舉辦「Taiwan GET！國際論壇暨成果發表會」，期促進學研團隊與產業界互動交流，有助於延續產學研合作研發推動與鏈結，並透過活動宣傳與展示，提升大眾對於綠能科技創新與應用成果之參與。

「Taiwan GET！國際論壇暨成果發表會」作為沙崙智慧綠能科學城之智慧綠能系列活動，以及展示綠能科技聯合研發計畫年度計畫成果，並以確立臺灣於綠能科技標竿地位、塑造智慧綠能創新生態系為願景，三大系列活動架構與簡介如下：

1. GET Show!－綠能科技聯合研發計畫成果發表展示(全日)：展示科技部補助之綠能科技聯合研發計畫成果，並邀請企業展出技術與服務項目等。

2. GET Vision!－智慧綠能國際論壇(上午)：邀請國際與臺灣智慧綠能領域產學研專家進行「主題演講」與「論壇」，探討智慧綠能生態系的願景以及分享智慧綠能科技應用現況與趨勢、發展策略，促進產學研界對整體智慧綠能交流。

3. GET Pitch!－智慧綠能創新大會(下午)：篩選具亮點與新創潛力之科技部補助計畫團隊，並邀請其在校生或博士級研究人員參與培訓與 Pitch 競賽，由贊助企業及學研專家給予講評回饋或頒發獎勵金，透過學研與產業交流，期能縮短產業與學研界落差，鼓勵年輕學子投入智慧綠能領域，進一步促進年輕研究人員新創理念萌

芽。

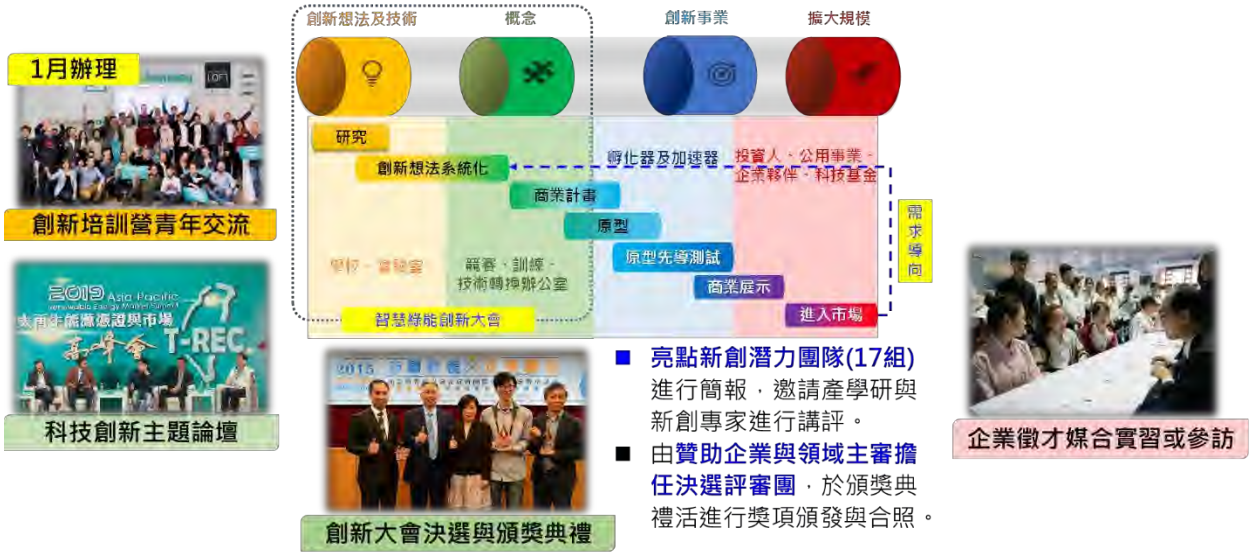


圖 29、智慧綠能創新大會與綠能創新發展之實踐

6. 翱翔於藍天之綠能無人機龜山島巡禮

本計畫之細部計畫為強調綠能創新技術於產業中之設計與實作可行性，特別規劃綠能無人機創新挑戰大獎賽，藉由高難度的目標設定，同時促進我國綠能技術與無人機相關產業發展。於競賽過程中強調跨域整合，如高效能源轉換的發電及混合動力與儲能裝置、載具創新及輕量化等皆為完成競賽挑戰之重點技術。此外，參賽隊伍更需在符合高於50%綠能占比的條件下，開發高發電效率與儲能效率之無人機。最終以期於競賽過程中，透過跨領域團隊之整合，培養團隊合作與跨界交流能力。

經歷初賽、複賽、決賽的洗禮，勝出之兩組參賽隊伍參與於 109 年度 9 月辦理之龜山島挑戰賽，並成功完成由宜蘭頭城往返龜山島之長距離高挑戰任務。若未來欲持續推動相關產業發展，建議可逐步提升競賽之挑戰性，如規定所使用之綠能種類或提高綠能占比，以作為推動研究團隊進步的動力，並維持細部計畫推動期間所累積之研究能量。此外，亦可規範與業界合作時之工作分配，加強學界之創新技術開發，同時培育年輕人才，推廣實作精神與協調能力。

陸、檢討與建議

一、 延續綠能創新及應用技術之能量

本計畫為國家能源轉型政策重點計畫之一，自 108 年辦理計畫徵求與審查作業後，為鼓勵學研團隊挑戰更高難度之科技技術突破，已辦理各領域之細部計畫執行研商會議，要求細部計畫在設定目標時需考量台灣現況、技術佈局與產業發展機會，並比較現階段國際標竿指標，設定較申請計畫時更高技術性之突破指標、查核點及目標。

鑑此，本計畫研發成果可作為未來推動第 3 期計畫(110-111 年)綠能科技聯合研發計畫之參考，擬訂超越國際標竿之預定目標，以尋求前瞻綠能創新科技技術，提升臺灣國際競爭力，協助臺灣朝向亞洲綠能發展中心繼續邁進。

二、 融合產學技術研發重點，加速綠能應用技術或產品商業化

為強化產學合作與落實產業應用，當學研界及法人結合產業單位共同提出計畫書申請時，本計畫要求研究團隊須邀請國內業界參與共同執行計畫。然而在融合產學雙方技術研發重點的過程中，雙方皆需投入更多時間於「產業關注技術應用之實質收益」以及「學研界著重於技術創新概念實踐」取得共識，可能因此延長研發時程。

因此，為能聚焦產學研界科研能量與成果，將有限資源聚焦於目前技術缺口發揮最大效益，建議下階段計畫可規劃專案式或主題式科研計畫，透過徵求構想書，由專家委員先行整合技術預期目標與執行方向，再請計畫團隊提出單一整合型計畫書並進行審查，以期提升產學合作之執行力，持續支持以沙崙智慧綠能科學城為實體化科研能量之基地，以型塑產學研科研聚落，將科研成果銜接進入產業，積極提升產業科研競爭力。

三、 因應新冠肺炎疫情調整研發時程

由於全球新冠肺炎疫情影響，造成本計畫之部分細部計畫相關儀器與設備運輸延後抵達，以致於耽擱到技術研發預定進度。此外，亦因全球新冠肺炎疫情尚未趨緩與外籍人士來台管制措施未鬆綁，無法邀請或拜訪國

外廠商與舉辦會議進行技術交流。因此，部分細部計畫已申請展延至 110 年 3 月，以期順利完成研商會議訂定超越原預定目標之突破指標，預計於 110 年 3 月參與本計畫成果發表會展示最終技術研發成果。

四、 精進細部計畫之管考與淘汰機制

本計畫係以學界教授為領域主審委員，輔以業界專家為實務經驗顧問團隊，共同協助計畫推動、管考建議、管理與績效考核等工作。主要針對各細部計畫進行每月管考，協助期中及期末執行進度報告審查，並視其審查結果另行安排會議審查或實地查訪，深入了解各細部計畫執行情形，動態調整計畫原訂階段目標，以切合實際技術發展趨勢。為促進計畫執行之效率與妥善資源配置，建議未來精進細部計畫管考落實淘汰不適計畫。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈科學城公共建設計畫-科技部〉

〈科技部〉

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/01/26~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
	107	1,059,114	1,059,114	100.00	0	0	0	1,059,114	100.00
	總計	1,059,114	1,059,114	100.00	0	0	0	1,059,114	100.00
2	108	949,600	949,600	100.00	0	0	0	949,600	100.00
	109	541,100	417,357	77.13	26,412	0	0	443,769	82.01
	總計	1,490,700	1,366,957	91.70	26,412	0	0	1,393,369	93.47

第一期工程業於109年5月12日竣工，並於109年7月13日完成初驗作業，109年9月21日正式驗收合格，於109年12月9日取得使用執照，並於109年12月21日移交國研院接管。

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	86.72	-13.28
總累計	45.68	43.74	-1.94

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 機電重大設備安裝：109年2月28日完成。

二、 工程竣工：109年5月12日完成。

三、 初驗合格：109年7月16日完成。

四、 正驗合格：109年9月21日完成。

五、 取得使用執照：109年12月9日完成。

六、 移交：109年12月21日完成。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
辦理土地使用權取得		1	1	1	-	-
辦理第一期建築工程施工與監造		1	1	1	-	-
一期完成工程竣工		1	–	–	1	1
一期完成正式驗收		1	–	–	1	1
一期完成結算及財產點交		1	–	–	1	1
一期完成取得綠建築及智慧標章		1	0	0	0	0

(一)年度績效目標達成情形

1.一期完成工程竣工：109年5月12日完成。

2.一期完成正式驗收：109年9月21日完成。

3. 一期完成結算及財產點交：109年12月21日完成。

(二)未達成原因說明

1.「綠建築」及「智慧建築」標章辦理評定作業，依程序需取得該案「使用執照」後始得提送評定送審相關資料。

2.因該案歷經4次消防變更圖審及相關竣工複檢作業，於109年12月9日始取得使用執照辦理評定申請作業，後續尚需審查單位「財團法人台灣建築中心」書面評定審查及排定現場勘查等程序，爰無法於109年底取得標章。

3.本案業已於109年12月完成標章評定繳費，後續將配合審查單位辦理現地會勘作業。

二、效益指標

本計畫係為配合政府政策，以「沙崙智慧綠能科學城」作為智慧綠能生態系樞紐，驅動產業創新，橋接研究成果，支援前瞻科技的研發。故於沙崙綠能科學城 C 區建置「聯合研究

中心」以強化產業研究聚落特色，並提供優質環境，協助新創、研發與人才培育。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、落後原因

(一)、 第一期工程後續剩餘款項為沙崙公共藝術計畫案因採購評選歷經2次廢標才決標，致公共藝術預算執行較預期落後。

(二)、 因受基本設計外觀變更影響，二期環差招標作業展延(已於109/9/29決標)，故依契約規定調整作業期程，目前已完成開發計畫書初稿，後續將函請台南市政府審核。

(三)、 因受基本設計外觀變更影響，目前已完成基本設計，待送工程會審議，後續俟設計單位完成細部設計相關作業後擬定二期招標文件。

二、因應對策

(一)、 沙崙公共藝術計畫持續督促廠商，全力依契約所定期程，如期推動進行。

(二)、 環差作業擬依契約規定調整作業期程，並持續督促廠商盡速完成相關作業。

(三)、 擬請設計單位盡速辦理細部設計相關作業，加速擬定二期招標文件。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
300	00.000

本計畫第一期工程於107年4月11日開工，業於109年5月12日完工。本工程施作人員(含工程師)平均每日300人。

陸、檢討與建議

無其他建議事項

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
推動國際產學聯盟計畫

科技部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....4
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31.....4
二、特別預算執行情形（截至109年12月底）.....4
三、進度執行情形（截至109年12月底）.....4
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....5
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....26
一、工作指標.....26
二、效益指標.....26
肆、重大落後計畫落後原因及因應對策.....27
伍、經濟效益.....28
陸、檢討與建議.....30

圖目次

圖 1 產學合作績效.....6
圖 2 技術移轉績效.....9
圖 3 新創事業績效.....11
圖 4 會員服務績效.....14
圖 5 投入產出比率(BCR).....15

表目次

表 1 產學合作亮點成果表.....6
表 2 技術移轉亮點成果表.....9
表 3 新創事業亮點成果表.....12
表 4 人才及新創培育具體案例.....16
表 5 國際展會交流具體案例.....20
表 6 國際網絡推展具體案例.....22

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

本部自 106 年 9 月起鼓勵大專校院成立國際產學聯盟，匯集國內學界研發能量，聚焦前瞻創新領域，促進學術研究與國內外企業進行合作，進一步讓國內產學研的創新能量可與全球技術領先的產業供應鏈接軌。自 106 年核定補助 15 校、107 年核定補助 18 校，108 年核定 20 校成立國際產學聯盟，包含臺灣大學、清華大學、交通大學、成功大學、政治大學、中央大學、中山大學、陽明大學、臺北醫學大學、中興大學、中國醫藥大學、逢甲大學、中原大學、臺灣師範大學、臺灣海洋大學、遠東科技大學、長庚大學、臺北科技大學、臺灣科技大學、虎尾科技大學。各聯盟學校所規劃發展之前瞻技術，橫跨人工智慧、生醫生技、綠能、材料、半導體、金融科技、智慧照護、農業科技、水產水族、智慧製造及智慧教育等領域。

本計畫執行至 109 年 12 月底止，預算執行情形如下表所示：

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	150,000	150,000	100.00	0	0	0	150,000	100.00
	107	500,000	499,951	99.99	0	49	0	500,000	100.00
	總計	650,000	649,951	99.99	0	49	0	650,000	100.00
2	108	500,000	497,013	99.40	0	2,987	0	500,000	100.00
	109	450,000	450,000	100.00	0	0	0	450,000	100.00
	總計	950,000	947,013	99.69	0	2,987	0	950,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
106/9-107年累計	40	40	0
108年累計	70	70	0
109年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

科技創新是一國經濟與產業發展的關鍵，在形塑創新的過程中，最需要創新系統成員之間頻繁與反復的互動，其中又以大學和產業最為關鍵。產學合作是創新政策的關鍵要素，主要原因在於將研發成果順利轉換成創新產出是產業競爭力的主要來源之一。

為加速國內大專校院在前瞻領域的研發成果與國內產業及全球產業供應鏈接軌，本部自 106 年 9 月起推動國際產學聯盟(Global Research & Industry Alliance, GLORIA)。本計畫核心目標，即在於搭建大學科研創新能量與國內外企業需求對接的專業服務平台，為產業提供研發能量與人才，促成國內大專校院建立企業服務能量，創造科研成果之產業價值。

本計畫係標竿美國麻省理工學院產業聯絡計畫(MIT ILP)的成功經驗，以設立產業聯絡中心、招募產業聯絡專家為起點，透過專責機構以及專業人才的推動，一方面放寬薪資限制，拉近業界差距、吸引產業專業人才進入校園，扮演主動促成產學媒合之積極角色；另一方面，藉由政策引導國內大專校院建立與調整誘因機制，鼓勵研究人員積極落實科研成果產業化。

同時，經由各聯盟單一服務窗口，媒合各聯盟前瞻領域科研供給能量與國內外企業的研發需求，讓台灣優秀科研創新能量能與全球產業供應鏈接軌，進而提升科研成果價值，創造產學合作、技術移轉、人才培育與創新創業等經濟效益，有效提升產業創新能耐與國際競爭力。

本計畫重要執行成果及里程碑達成情形分述如下：

一、　產學合作及科研成果商業化成效

(一)產學合作

本計畫首要任務在於整合校內產學合作能量與資源，擴大學界科研對接產業需求及產業合作之效益。從106年9月執行至109年12月，各聯盟促成產學合作案實收金額已達26.4億元、4,303件；各年度產學合作整體績效為106年2.3億元(293件)、107年6.9億元

(1,067件)、108年9.8億 元(1,539件)、109年7.3億 元(1,404件)。 自106年至108年，本計畫促成之整體產學實收金額及件數，皆為逐年成長，109年整體金額及件數略有下滑，實受到 COVID-19疫情影響，國內外產學合作機會減少，以致無法完全展現聯盟運作效能。然雖受疫情影響鏈結產業之機會，仍有部分學校如臺灣大學、臺北科技大學及中央大學之產學合作收入在逆勢中有顯著成長。



圖 1　產學合作績效

資料來源：各聯盟提供

各聯盟在產學合作的推動主軸及特色上皆因校內文化及策略而不同，然本計畫自106年9月執行至今，亦成功媒合不少產學合作亮點案例，彙整如下：

表 1　產學合作亮點成果表

聯盟學校	產學合作亮點
中央大學	荷蘭 D 集團在中央 GLORIA 協助下，109 年擴大在台投資，與中央大學合作成立亞洲第一間研究中心，補強企業研發能力，申請科技部 AIR CENTR 計畫。GLORIA 亦協助該企業集結校內化學系、生醫系老師共七位。總產學合作金額為 1.16 億元(合約金)。
中興大學	1. 中興 GLORIA 於 108 年間與福 O 集團簽訂 MOU，3 年產學合作達 50,000 千元(合約金)，將協助該集團

聯盟學校	產學合作亮點
	在生醫、獸醫、化學等領域進行技術研發。 2. 中興 GLORIA 與隸屬泰國最大購物中心集團的天 O 農場，透過泰國駐外代表處牽線，108 年 11 月於曼谷正式簽訂 3 年合作協議書，雙方將共同打造集團示範農場，並導入栽培管理技術專業顧問服務，協助提升番茄產量 20%，有助開拓種子外銷泰國業務。
臺北科技大學	1. 北科大 GLORIA 於 108 年間成功促成機電學院教授與 OO 電子進行產學合作，吸引產業投資 5,000 千元(合約金)於校內成立 5G 研發中心。 2. 北科 GLORIA 協助 K 企業工業 4.0 相關人才幹部培訓，提高會員廠商國外幹部能力及生產效率，校內教授團隊實際協助企業進行智能產線升級，將企業需求及產能達到最大值。於 108 年間簽訂產學合作案約 10,000 千元(合約金)。
臺灣大學	1. 臺大 GLORIA 與 OO 銀行於 108 年 7 月 31 日成立「AI 暨金融科技研發中心」，兩年內先投入逾千萬元，結合台大電資學院與管理學院能量，與該企業共同研發 AI 於金融科技各項應用。 2. 臺灣大學 109 年與美國 Q 公司簽訂第二年(第二期)產學合作，產學合作金額為 29,690 千元(合約金)，由臺大 GLORIA 協助合作案談判。第二年依客戶需求聚焦電資領域之研究，鏈結電資學院吳 OO 為首等 5-6 位教授及團隊進行產學合作主題媒合與合約洽談。
中原大學	中原大學 109 年間與 OO 精密合作申請通過科技部 AIR Center 計畫，該企業為高階光罩傳載解決方案的領先企業，每年投入 10, 000 千元，由中原大學智慧製造研發中心主任領軍團隊，協助企業在半導體載具之技術轉型及工業 4.0 智能化管理。
成功大學	成大 GLORIA 協助該校防火中心與 OO 驗證檢測股份有限公司之合作，規劃產學合作內容、評估合作模式，並提供行政與法律上協助。於 109 年 4 月促成 50,000 千元(合約金)產學合作案，目標在建立一套具公信力的鋰電池檢測驗證設備，以複製防火檢測之成功模式。
政治大學	政大 GLORIA 與 OO 房產集團於 109 年 2 月簽約產學合作，該企業預計出資 10,000 千元(合約金)，與政大進行

聯盟學校	產學合作亮點
	為期三年之產學合作，聯手地政、資科、資管等系教授建立線上 3D 賞屋平台，及培訓業務人才實習計畫。
逢甲大學	逢甲 GLORIA 媒合校內機電系、自控系師生與口罩生產公司美 OO 合作建立 N95 口罩改良版生產線，由機電系與自控系協助，減少人工操作，以機械自動化操作提升口罩面料密合，打造自動化高速產線，因應 COVID-19 疫情。
清華大學	清大 GLORIA 提供研究議題聚焦、專案管理與商業合約擬訂等服務，協助台灣高 O 與清大工業工程與工程管理學系、材料系教授合作，精進企業轉轍器維修管理系統開發與礙子老化分析，於 109 年簽訂產學合作約 10,000 千元(合約金)。
臺灣科技大學	臺科大 GLORIA 協助國 OOO 進行新南向國家金融人才培育。由國 OOO 提供獎學金，吸引柬埔寨、越南、寮國、泰國等在台留學生於台科大受訓，畢業後回國可赴該企業國外分公司就業。第一年以 10,000 千元(合約金)規劃合作內容，預計培育人才 30 位。

資料來源：各聯盟提供

(二)技術移轉

除促進研發階段對接產業需求之產學合作，本計畫亦透過產業聯絡專家之引進，第一線掌握產業技術需求、媒合學界科研成果進行技術移轉。從下圖技術移轉分年績效表顯示，本計畫協助促成或輔導之技術移轉案實收金額已達9.9億元，技術移轉件數達1,745件；各年度技轉績效為106年0.72億元(148件)、107年3.86億 元(540件)、108年3.58億 元(541件)、109年1.75億 元(516件)。106年至107年為本計畫推動初始，所促成技術移轉實收金額及件數皆為逐年成長，惟因技術移轉之標的為各校既有之研發成果，本計畫引入企業需求後，校內仍須時間實現研發，故108年促成之技術移轉金額略有下滑。

另109年因 COVID-19疫情影響，國內外技術展會之取消或改為線上形式，大幅減少曝光媒介及其效果，同時因疫情影響市場景氣，致企業縮減部分研發支出，皆為109年技轉金額及件數下降原因。就聯盟整體來看，109年技轉金額雖有明顯下滑，惟仍

有部分學校如交通大學、虎尾科技大學及臺灣海洋大學，仍在促成技轉收入金額上呈現大幅成長。

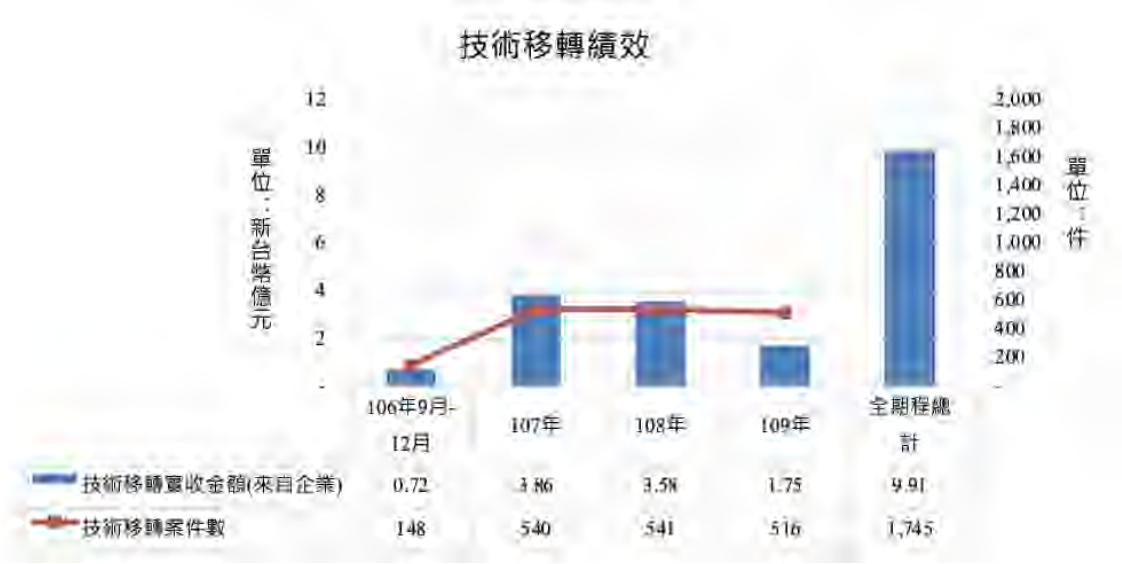


圖 2　技術移轉績效

資料來源：各聯盟提供

本計畫自106年9月執行至今，亦成功推動許多極具市場潛力的技術與企業需求對接，以下彙整技術移轉亮點案例：

表 2　技術移轉亮點成果表

聯盟學校	技術移轉亮點
臺灣大學	臺灣大學 GLORIA 協助於 109 年 7 月與世界知名大廠簽訂肺癌回溯性研究技轉案，技轉合約金達 100 萬美元。雙方將對研究成果共同發表論文並申請專利，此技術未來將能有效降低肺癌的致死率，大幅減少健保醫療資源的社會負擔。
成功大學	1. 成大 GLORIA 協助於 108 年與 OO 生物科技有限公司簽訂技術移轉合約，合約金額 10,000 千元，該技術開發的抗體藥物可顯著抑制及減緩多種癌症的生長、抗藥性性形成與轉移。 2. 成大 GLORIA 協助校內團隊申請價創計畫補助，並成立衍生新創公司，技術移轉合約金達 15,000 千元，該技術所開發的鋰電池黏合劑，效能皆優於傳統鋰電池 PVDF 黏合劑，適合用於高附加價值之電動車/電動機車所需之動力電池。 3. 成大 GLORIA 協助校內團隊申請價創計畫，於 108 年成立匯 OOO 科技股份有限公司，技轉可分

聯盟學校	技術移轉亮點
	解回收之鞋材技術，於 2 月完成簽約，技術股 15,000 千元(合約金)。由成大 GLORIA 產業聯絡專家及執行長深入輔導其鏈結大型企業、參加募資交流會、市場/產品定位等公司成立規劃及營運建議。
交通大學	1. OOO 化學工業股份有限公司為整合甲醇、溶劑、電子化學品、橡膠及高性能塑膠等事業單位，與交大陳教授合作高分子材料之長期技術研究，後期轉型技術開發，將應用於晶片封裝製程之結構設計，技術移轉合約金達 12,000 千元。 2. 加拿大/新加坡跨國生技公司與交大劉 OO 團隊合作生物凝膠長效抗菌/抗病毒奈米塗層技術專利授權案，技術移轉合約金達 44,200 千元。 3. 交大與 OO 光學股份有限公司於 109 年簽訂長達 10 年技轉合作，技術移轉合約金為 37,000 千元，藉由材料科學與工程學系教授於再生醫學、分子薄膜材料及凝膠生醫材料等領域長期深耕技術，攜手改善隱形眼鏡既有問題。
臺北醫學大學	1. 北醫 GLORIA 於 109 年協助將校內技術移轉至校內衍生新創 OO 科技股份有限公司，技轉金為 12,000 千元技術股，公司以納米離子水開發首發系列產品，考量 COVID-19 疫情，以民生用品為主，銷售情況良好。 2. 北醫 GLORIA 於 109 年分別協助校內教授創立 2 家衍生新創公司，技術移轉合約金分別為 15,000 千元及 17,000 千元，技術為人工智慧重症照護-全球領導平台、健康醫療區塊鏈-全球領導平台/遠距照護服務平台生態圈，以及開發 bsab armed t 細胞醫療產品。 3. 北醫 GLORIA 協助校內研究團隊將其兩項新藥專利技轉給予韓國 J 公司，技術移轉合約金為 309 萬元美金，以臨床試驗進程完成度作為里程碑支付依據。
中醫亞大	1. 中醫大 GLORIA 帶領研究團隊參與 US BIO 等國內外展會及投資說明會，協助校內技術－近視眼藥水，介接國際藥廠及國際創投資源如 Chelmsford 等國際投資公司，募資逾 96,000 千元

聯盟學校	技術移轉亮點
	並成立衍生新創公司，108 年與中醫大簽定技術移轉合約金達 40,000 千元。 2. 中國醫 GLORIA 評估 OO 醫藥生技公司有藥品研發投資意願，主動洽談合作成立研究成果商品化加速平台，該企業每年投入 200 萬元進行校內徵選，已進入第二年。其中藥學系教授之糖尿病藥物研發技術入選已進入第二階段技轉檢驗，企業共計投入 168 萬元，GLORIA 將持續輔導團隊研發貼近市場需求，目標促成 15,000 千元技轉合約金。

資料來源：國際產學聯盟辦公室彙整

(三)衍生新創事業

協助促成或輔導學界科研成果衍生新創事業，亦為本計畫重要成果之一。從下圖新創事業分年績效表，顯示本計畫全期程累計已協助促成或輔導成立 124 家新創事業，資本額總計達 14.83 億元。各年度促成新創事業家數及總資本額為 106 年 10 家 1.45 億元、107 年 40 家 6.78 億元、108 年 49 家 6.19 億元、109 年 25 家 0.41 億元。自 106 年至 108 年，聯盟整體新創事業成立家數逐年成長，總資本額約為 14.4 億元。然 109 年因受 COVID-19 疫情影響，僅成立 25 間新創事業。

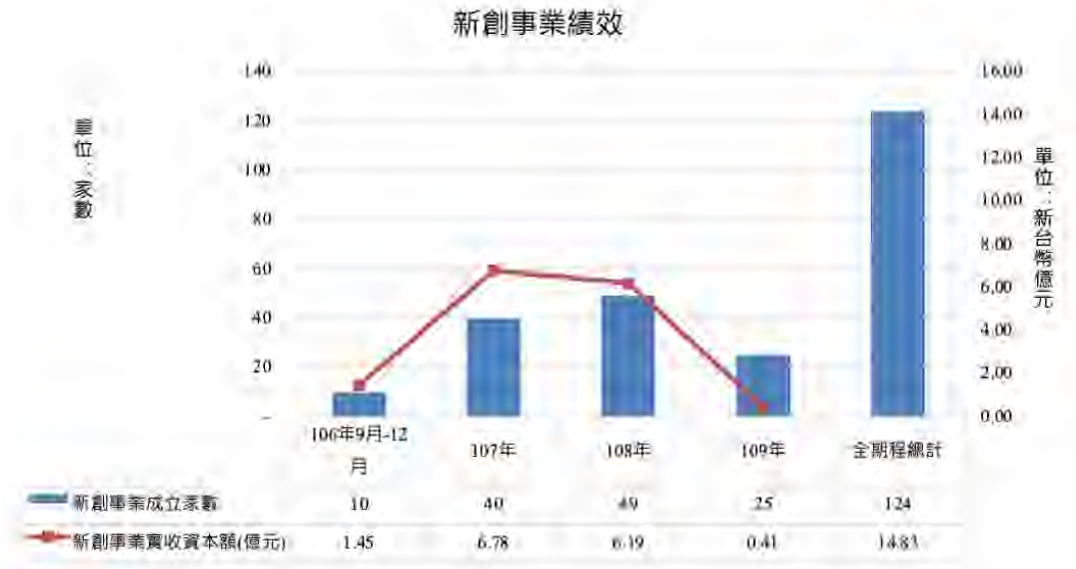


圖 3　新創事業績效

資料來源：各聯盟提供

本計畫自 106 年 9 月執行至今，藉由聯盟積極輔導，協助促成或輔導衍生多家資金規模大且具備市場潛力之新創事業，以下為彙整聯盟新創事業之亮點案例：

表 3　新創事業亮點成果表

聯盟學校	新創公司	亮點成果
中興大學	地天泰農業生技股份有限公司	• 楊秋忠院士「創新快速有機廢棄物處理技術」創業團隊，研發出獨門酵素分解技術，將有機廢棄物處理時間自 3 個月大幅縮短至 3 小時。 • 聯盟協助媒合業師，提供商業規劃與募資媒合、專利技轉與衍生企業、智財法務。成功取得鑽石生技投資五億元至衍生新創公司，後續協助團隊價創計畫出場之校內利益迴避會議、衍生企業會議、專利技轉合約及後續權利金免上繳科技部等。
	雷應科技股份有限公司	• 劉建宏教授創辦雷應科技公司，為台灣工具機精密線上量測新星，因應智慧生產趨勢，提供 5G 通訊產業所需關鍵製造零組件的供應鏈與智慧工廠所需的人工智能化感測裝置為主的技術團隊。 • 聯盟從中媒合，安排新創媒合的諮詢輔導，規劃公司設立的股權規劃等財務相關細節，並請本校 EMBA 校友王國雄董事長、德勤國際管理顧問有限公司柯淑女執行長負責輔導公司財務預測與籌資規劃，於 107 年 6 月安排團隊募資媒合會議，順利募得天使基金。
清華大學	新華光能股份有限公司	• 清華 GLORIA 產業聯絡專家給予萌芽計畫陳學仕教授團隊協助與輔導後，已於 107 年 10 月成立新創公司。 • 聯盟協助團對進行市場分析 TAM、SAM，釐清市場定位，提供新創公司設立建議，如技術估值、股權結構、

聯盟學校	新創公司	亮點成果
		技術股等，並提供募資、IP 授權及 BP 等相關諮詢服務。
成功大學	大員生醫股份有限公司	• 為價創計畫團隊成立之大員生醫，資本額自 20,000 千元，增加至 60,000 千元再到 80,000 千元，由 GLORIA 引薦擁有豐富市場經驗的李華陽博士擔任董事長。 • 聯盟輔導成立新創公司，協助股權設計、公司營運等制度建立，並引入合適之人才與外部資源。
	醫視科技股份有限公司	• GLORIA 引薦美國百特醫療（Baxter Healthcare），提供營運方針、市場方向、pitch 技巧之指導與建議。邀請參與 2019 Bio & RESI 創新挑戰賽，杜賽道夫醫材展、新加坡醫材展、台灣生技展等展會與活動，增加國際曝光與募資機會。 • GLORIA 邀請參加 2019 BIO 北美生物展及 RESI 創新挑戰賽，入圍 2019 RESI 創新挑戰賽，成為全球 30 個決選隊伍中之一，為全台唯三之一並由 GLORIA 推薦申請國發基金，獲得約 15,000 千元之資金挹注。
中山大學	視航生物醫學股份有限公司	• 為南臺灣國際產學聯盟高雄醫學大學之衍生新創，技術作價入股金額共計 30,000 千元，新創公司以研發治療近視醫藥產品為業務主軸。 • 聯盟協助研發團隊引進民間資金、完成技術鑑價評估報告，將專利技術移轉至公司進行商業化開發。
臺北科技大學	海碁科技股份有限公司	• 由聯盟執行長協助向校友所成立的北科創新開發股份有限公司及校友個人募資，成功協助團隊第一階段順利募資 30,000 千元。

資料來源：各聯盟提供

二、 會員服務與自主營運達成情形

(一)會員服務

本計畫係參考美國麻省理工學院產業聯絡計畫(MIT ILP)，透過各聯盟「產業聯絡中心」單一服務窗口之建立，提供會員客製化服務，媒合學界研發能量與企業會員之研發技術需求，以產學合作、技術移轉及衍生新創事業等多種管道，深耕會員經營與服務，逐步形成自給自足之營運機制。

為觀察各聯盟吸引來自國內及國外之企業會員家數變化，下圖會員服務分年績效表，各年度係以企業會員入會之簽約年份為準。計畫執行至今，聯盟整體已吸引 894 家次的國內及國外企業會員，會員費收入達 2.87 億元。以知名財經媒體《富比士》發布之《全球上市企業 2000 強》名單來看，本計畫吸引之企業會員包含 62 家次的富比士 2000 大企業。

各年度會員數及其收入為 106 年 6 家次企業會員、會費收入 180 萬元；107 年 288 家次企業會員、會費收入 1.01 億元；108 年 354 家次企業會員、會費收入 1.14 億元；109 年 246 家次企業會員、會費收入 0.69 億元。106 年至 108 年之企業會員數及會員費收入皆逐年成長，然 109 年因受疫情影響，無論企業會員家次或會員費收入，皆有所減少。

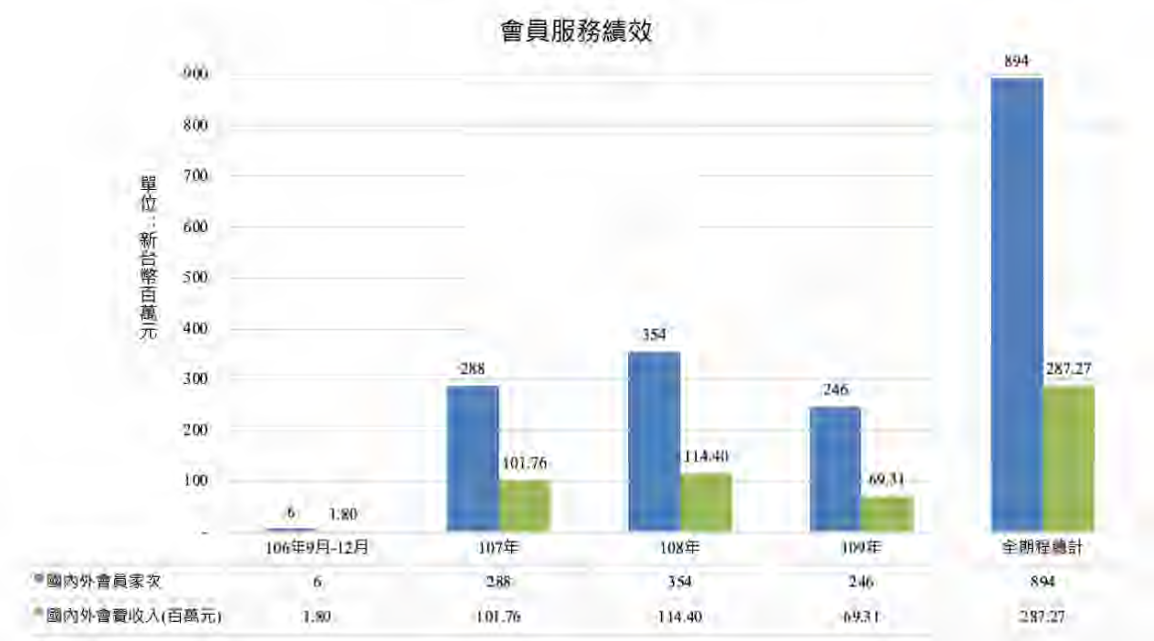


圖 4　會員服務績效

資料來源：各聯盟提供

(二)自主營運達成情形

若以產出投入比(Benefit Cost Ratio, BCR)進行聯盟自主營運分析，該比率為計畫自籌收入與計畫補助經費之比率。其中，計畫收入包含國內外會費收入、產學合作分潤金額、技術移轉分潤金額，以及衍生新創分潤金額之總和。截至109年12月底止，20校經核實之平均產出投入比(BCR)約為37%，各聯盟介於13%至105%之間。進一步觀察各年度BCR，自106年僅6.33%、107年26.43%、108年47.64%，至109年為60.1%，顯示投入產出比(BCR)逐年成長。在計畫執行至第三年時，聯盟整體持續增加服務收入，因此在本部補助金額減少下，亦能維持服務能量，作為校內科研與產業需求之橋樑。

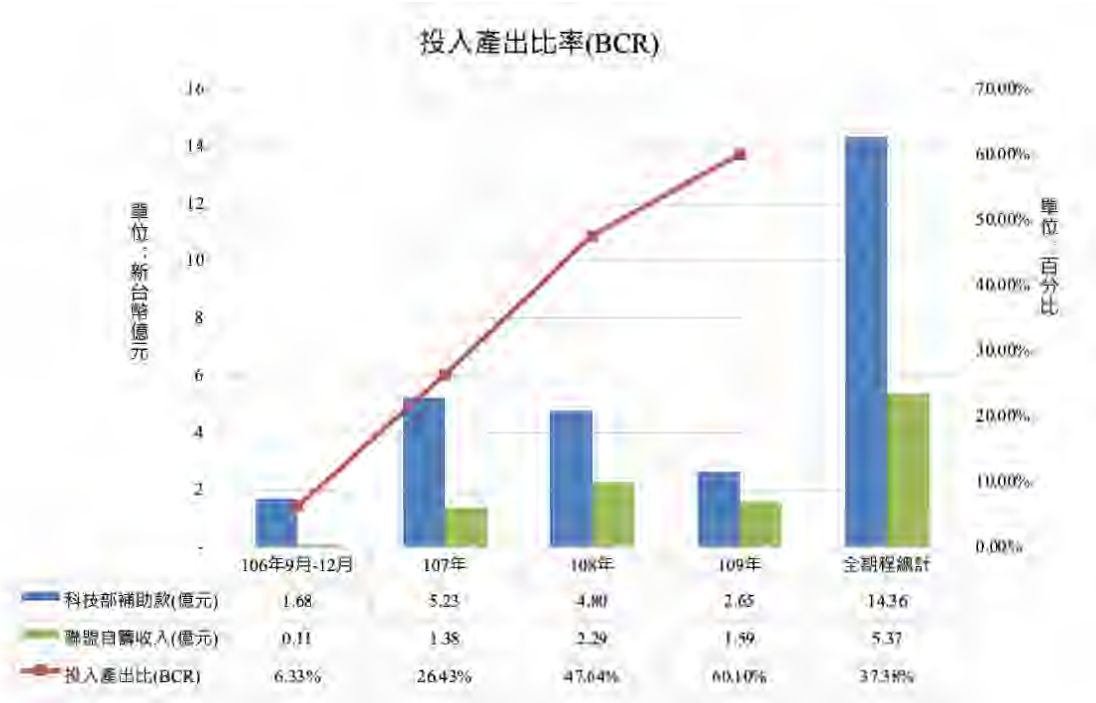


圖 5　投入產出比率(BCR)

資料來源：各聯盟提供

三、　國際鏈結推動成果

綜觀計畫全程各聯盟學校鏈結國際市場之作法與成果，歸納為人才及新創培育、國際展會交流及國際拓展等三大面向呈現，依序說明並提出具體案例成果如下：

(一)人才及新創培育成果

主要透過與國際標竿企業合作，推動雙邊人才培育相關措施與活動，具體包含提供本國校內學生至國際企業實習、研究人員交換、共同開課，以及新創經理人跨國實習等。聯盟國際合作人才及新創培育之具體案例成果說明如下：

表 4　人才及新創培育具體案例

聯盟學校	人才及新創培育具體案例
台灣大學	106 年為 IBM 舉辦 IBM University 及高階主管培訓顧問服務，結合該企業全球資源課程及台大相關學院之師資與顧問服務，共完成 500 位人才訓練。
交通大學	109 年 2 月及 7 月為 S 公司分別舉辦 ARC Demo Day 之冬令營與競賽，共培育 160 名學生增進 AIoT/IC design 專業技能與產業接軌。
成功大學	1. 與加拿大 Mitacs 完成台加 MOU 簽訂，資助雙方學研單位合作及交流，包括學生企業實習以及研究人員交換訪問，109年已有2案提交合作。 2. 109年起高O公司與成大電資學院合作，預計培育20位以上高階人才。
清華大學	1. 與 B 公司及 D 公司等2家全球領導廠共同設計智慧製造課綱，並依應用領域及學員類型分類，共同提供課程。B 公司已於108年度提供設備並成立試作工廠。 2. 107年為國際自動化設備生產製造商，跨校串連明新科大資源，由清大提供企業關鍵技術研發、明新科大提供實習人才，一次滿足企業技術面及人才面需求，為該企業開設相關課程，參加人數約50人，課程時數共30小時。
中山大學	針對以國外市場為目標之新創團隊，由聯盟提供「異地培訓」或串聯「海外募資加速孵育」。目前已簽署合作契約之國際資源包含：荷蘭 Eindhoven 高科技園區加速育成中心異地培訓、以色列 BaseCamp 學研育中心異地培訓、歐洲知名加速器 Rainmaking 國際培育系統，，因疫情影響，目前已開辦 4 次線上課程，協助 12 家次新創團隊進行國際募資等輔導訓練。
中央大學	1. 與 S 公司洽簽人才合作協議書。 2. 已媒合10位博士後人才至10家企業進行培育。

聯盟學校	人才及新創培育具體案例
	3. 引進 Draper University 培訓及創投資源，為將中大和桃園市打造成為亞洲創業生態圈，促成行政院亞洲·矽谷辦公室與中大合作，規劃舉辦美國矽谷知名創業學校 Draper University 創業英雄營(Hero Training)，遴選具改變世界決心的台灣青年創業家，在中大經過五週的初階課程，銜接赴矽谷 Draper University 接受創業訓練。
中國醫藥大學	協助校內團隊參與，科技部與美國柏克萊 SkyDeck 加速器合作進行之創業培訓計畫，109 年獲選並已派 1 員赴美參與創業培訓並與國際新創團隊與公司進行密集交流。
臺北科技大學	1. 108年與宏遠興業共同合作國際儲備人才華語培訓專班，客製化培訓19位伊索比亞籍儲備幹部。 2. 108年與泰國 D 公司進行人才培訓，由該公司選送16位泰國優秀大學生來台研習4個月，包含華語文及機械工程等專業課程，並參與台灣廠區實習，深化雙邊人才流動。
台灣科技大學	1. 與 D 公司合作爭取科技部產學研發計畫，已於校內設立研究中心，D 公司首年投入1千萬元，預計培育博士生15人、碩士生60人，並預計延聘計畫人員中博士生2位、碩士生13位。 2. 與 I 公司合作進行雲端計算、人工智慧邊緣運算等技術與應用人才培訓，109年培育約200位人才。
陽明大學	與國內廠商桂冠合作於校內設立共同研究室，針對高齡族群健康食品(包括肌少症，失智，血糖控制)進行臨床試驗， 將於 5 年內培育 100 位優秀人才。
政治大學	109 年與韓國 S 公司合作，讓政大學生參與手機悠遊卡支付服務內容測試，有助學生了解其各類支付場景與手機操作之關聯與便利性，共 81 人參加測試訓練。
虎尾科大	智能檢測技術 LRT 獲德國工具機指標性機構 Fraunhofer IPT/阿亨工業大學肯定，107 年 8 月與 Fraunhofer IPT/阿亨工業大學完成三方合作意願書(MoU)之簽署，協助 5 位學生前往亞琛工業大學/Fraunhofer IPT 進行實習。

聯盟學校	人才及新創培育具體案例
臺北醫學大學	109 年推動北醫-史丹佛創新醫材設計國際種子人才計畫，選送 3 位主治醫師至史丹佛大學參加 global faculty program 培訓 5 個月，並於同年 6 月完訓，9 月分別在三院辦理「生醫創新工作坊」，有助三院醫師實際體驗史丹佛大學 Biodesign 的流程，後續並舉辦以臨床醫師為對象之「醫療創新之夜 MEDINIGHT」活動，探討生醫創新。
逢甲大學	108 年促成 R 公司與本校簽訂合作備忘錄，聘任該公司專業業師與校內教授合作，共同於開設智慧自動化技術與實務、企業聯網應用實務等課程，迄今已培訓 65 人次。

資料來源：各聯盟提供

(二)國際展會交流成果

本計畫藉由定期參與德國漢諾威工業展、美國 BIO、台灣 COMPUTEX 等指標性國際展會，成功拓展科研成果推廣之管道，並透過海外招商媒合會、跨國參訪交流，以各聯盟學校科研能量為誘因，吸引各領域領導大廠及創投基金關注，進一步促成國際產學合作機會，已成功為本計畫建立起國際產學品牌與知名度。如陽明、北醫、中央、成大等四家聯盟參與107年美國 BIO 展並設置 GLORIA 專館，臺北醫學大學與 MedScience Ventures 簽訂合作意向書、與 Cipherhealth 簽訂國際會員合約，中央大學及陽明大學並分別與凱勛國際與上準微流體簽訂會員合約。108年參與美國 BIO 展，陽明、中興、海大及北醫四所大學在會場分別與美國、加拿大、新加坡等三國簽下技術移轉及人才培育等四項國際產學合作案。另108年於全球生技醫療、高科技與新創產業重鎮波士頓及矽谷辦理招商媒合會，現場共進行298場次洽談，簽署8件國際產學合作案，有效提升後續國際合作商機。

109年度因受全球新冠疫情影響，調整為參國內展會或線上媒合為主，如 BIO ASIA 亞洲生技大展、InnoVEX 新創線上展共計2場，拓展聯盟國際連結：

(1) 台灣 BIO ASIA 亞洲生技大展

14所聯盟學校以 GLORIA 專館呈現，展出多元技術，包括智慧醫療、精準醫療、醫療 AI 分析、創新檢測器材、創新醫材、新藥開發、細胞治療、腦磁圖暨轉譯腦電圖技術、基因檢測、育種技術、飼料添加劑、靜水膜、新農業生技服務、動物科學等、統籌13場技術發表會。會展期間近500次之企業媒合，將持續追蹤媒合成效。

(2) 台灣 InnoVEX

聯合20所聯盟新創團隊共同參與，並針對精準醫療、金融科技、智慧製造等領域進行國際商機媒合與交流。精準醫療部分，共有四所聯盟學校5個新創團隊參與，分別為交大、逢甲、北醫，臺科大，透過丹麥商務辦事處邀請丹麥專家於線上與產學聯盟學校進行交流。金融科技部份，則是由政大、臺大、中原與清大推薦8家團隊進行 Pitch-Demo，介紹團隊創新技術與應用優勢。 智慧製造則是與日本嵌入式技術協會(Japan Embedded Systems Technology Association，簡稱 JASA)合辦，邀請臺大、臺科大、中原、逢甲與中山等6家新創團隊分享其產品技術，並探討日本市場商機與發展。

除了國際展會之外，本年度也加強主題式交流互動，以 AI 與精準醫療為主題，舉辦2場次交流活動，藉此帶動更多產學交流及合作。

(1) 國際產學聯盟 x Edge AI 新未來

整合國際產學聯盟跨校能量，邀請產學界專家就產業發展趨勢、產學合作需求及相關案例的經驗分享，探討 Edge AI 由晶片、系統至應用設備端產業現況及趨勢。活動現場結合聯盟學校科研技術成果展示，包括交大、清大、逢甲、中央、北科大與遠東

科大等六所聯盟學校，展出八項 AI 技術成果，呈現 Edge AI 應用於智慧製造、物聯網及健康照護等領域成果，鏈結台灣物聯網產業技術協會企業會員等廠商代表，吸引共113人參與活動。

(2) 國際產學聯盟 x Healthcare 交流會

聚焦 AI 生醫技術預測與預防、IoT 應用及防疫科技等，發表及展示最新科研技術。共有六所聯盟學校參與活動，包括陽明、臺師大、長庚、北科大、北醫與臺科大，共吸引109位產業專業人士參與活動。

茲將國際展會交流具體案例彙整說明如下：

表 5　國際展會交流具體案例

聯盟學校	國際展會交流具體案例
臺灣大學	1. 推動 NTU 國際鏈結平台，透過成立 NTU-MIT Consortia 大聯盟，在臺灣及國際共同招募會員及提供會員服務。為台灣首次與全球頂尖科技大學 MIT 在產業與學術之全面合作，預期提升台灣產業在先進科技如5G、生技防疫、半導體、Fintech 能量，迎上國際水準，預計110年3月正式啟動，。 2. 組成亞洲產學大聯盟，結合日本、韓國、新加坡及以色列等一流大學的產學合作負責單位，共同進行會員、產學等媒合及交流。已與亞洲各校達成初步合作意願之共識。
清華大學	1. 107年清華 GLORIA 參加科技部與日本知名電機廠商之互動會議，瞭解該企業在先進技術研發中心與資訊技術研發中心的運作。後續已加入該企業智慧製造團隊，目前由日本主導 design，台灣做商業運用及行銷。 2. 英國牛津儀器副總裁 Jonathan Bryon 在107年3月來訪，提供清華 GLORIA 聯盟會員在奈米級顯微技術之服務，範圍 MEMS、micro-LED、silicon photonics。藉由此次交流，協助清華 GLORIA 促成雙方產學合作
交通大學	1. 109年交大協辦 DTA 林口新創園國際創業家黑客松，強化以色列國際鏈結及扶植交大新創團隊，成功鏈結4家新創團隊。

聯盟學校	國際展會交流具體案例
	2. 109年交大主辦臺芬蘭智慧健康合作研討會，與芬蘭商辦辦事處、工研院及6家團隊(研華科技、寶健科技、農譯科技等進行雙邊產學研合作，推動經營臺芬蘭創新合作平台，交流智慧健康合作議題及開拓雙邊創新商機。
中山大學	透過 US Bio 生技展及 IN-PART 國際平台，共計探勘南台灣聯盟 15 項技術，於 IN-PART 平台累計與 11 國 26 家國際企業洽談，簽訂 2 項 MTA，中山大學林宗賢教授團隊與 Eastman US 簽屬 MTA 合約，該團隊亦獲得美國 CES 2020 Innovation Awards，取得天使輪台幣 10,000 千元投資，以及法商 SEDATELEC 與義守大學王智昱教授團隊跨國產品技術交流研究，簽屬 MTA。
中央大學	聯盟與國際半導體產業協會(SEMI)結合擴展國際鏈結，已於 108 年拜會全球行銷長暨台灣區總裁曹總裁，洽談合作模式，透過與 SEMI 合作關係，運用其全球會員、國際展會、論壇等活動，進一步串接國際企業。已於 109 年加入 SEMI 成為正式會員，未來將邀請教授加入其特定領域之委員會與特別工作小組，以共同解決業界技術挑戰、加速產業發展為合作方向，藉此強化企業影響力並拓展產學合作機會。
中興大學	109 年受疫情影響，透過留滯國內之東南亞僑台商，舉辦亞太農業技術展、台灣智慧農業週展覽進行媒合鏈結。
中原大學	1. 參與2019MEDICA 國際醫療器材大展後，共計對接5間國際廠商，包含身為全球前三大生技醫療器材製造商 S 公司。 2. 參與2019 K Fair 國際橡塑膠大展，聯盟與日本松井株式會社共同展示智能化成型技術，該企業於108年加入會員，會員費收入共40萬元，並於109年續約會員合約，將持續合作技術推廣合作。
臺北科技大學	109 年加入歐洲在台商務協會(ECCT)及 ECCT 旗下低碳倡議(Low Carbon Initiative, LCI)之會員，並簽署產學合作備忘錄，加強雙方人才與技術合作，目前已有離岸風電開發商包括德商達德、丹麥商沃旭、CIP、德商安能亞太、風機維修商 Enercon、德商保時捷，以及法商家樂福等歐洲商會會員與聯盟洽談校園徵才、產學合作、企業／大學社會責任議題發想與合作的需求。

聯盟學校	國際展會交流具體案例
臺北醫學大學	1. 聯盟於107年與美國凱斯西儲大學(CWRU)討論產學合作事宜，會議中討論兩校技術推廣合作模式，其結論為兩校共享創新成果資源，並且共同評估兩校的校友技術推進至國際市場的潛力，介接臺美外部資源以將成果推入美國與亞洲市場。 2. 109年於RESI(Re-defining Early-Stage Investment Conference)舉辦發表會，來自全球的百家以上新創公司參與，並進行20場 one-on-one 會議，促進後續合作機會。

資料來源：國際產學聯盟計畫辦公室整理

(三)國際網絡推展成果

透過前項國際展會交流及國際合作研究、研究人員互訪及簽訂合作協定等具體作法，強化國際連結網絡，並帶來具體合作成果，茲說明如下：

表 6　國際網絡推展具體案例

聯盟學校	國際網絡推展具體案例
臺灣大學	1. 美國Q公司：109年簽訂合作契約，校內將有6-8位教授與 Q 公司進行長期產學合作，2年產學合作金額共100萬美元。 2. 美國 J 公司：與知名大廠 J 公司簽約合作，對未來治療、藥物開發及商業市場都有質與量顯著貢獻，已完成簽約並獲109年科技部 Air Center 計畫補助，該公司預計將於未來4年投入56,000千元。
成功大學	1. 德國 S 公司：以精準醫療軟體開發為合作主題，結合成大醫院及資訊大廠跨域合作智慧醫療。已於109年簽訂合作 MOU 2. 美國 Q 公司：已於109年簽訂 SOW 一份及 FCPA 一份，2年將投入共100萬元美金。 3. 美國應材 A 公司：合作創新 3D 列印機械手臂，通過美國總部審核，已簽訂台幣 180 萬元之產學合作案。計畫成果預期完成之機器人已在測試階段，技術成果已申請專利，待美商評估是否技轉。

聯盟學校	國際網絡推展具體案例
政治大學	1. 美國 R 集團：採用醫療大數據之分析，能準確預估老齡化之保單風險與費率，未來可用於外溢保單之設計。107年加入國際會員，會員費收入100萬元，109年產學合作案金額為120萬元。 2. 義大利 C 公司：107-109年均為會員，會員費總收入為60萬元。109年產學合作案合約金額471萬元。該產學案內容為自動化人工智能徵信評等系統之開發與建置。導入自動化人工智能演算法，建構一套具自動變數選取/萃取、自動化參數調校之自動化人工智能的徵信評等系統。 3. 英國 S 投資公司：利用市場風險資訊共同發展附保證給付之設計與訂價，並提供不同情境之利潤模擬供市場應用。109年產學合作案合約金額60萬元。 4. 英國 S 銀行：協助該銀行發展利用網路蒐集銀行客戶相關資訊並用關鍵字評估客戶之正負向傾向。109年產學合作案合約金額30萬元。 5. 韓國 S 公司：悠遊 PAY 已完成消費者體驗測試並商轉上線。108 年加入會員，會員費收入為 50 萬元。
中興大學	108 年參加美國費城 BIO International Covention，於展會中對接「Elanco Animal Health」、「Sunshine Lake Pharma Co. Ltd.」、「Laboratories Services」等國際企業，成功邀請美國保健食品原料大廠 N 公司於 109 年加入聯盟會員，會員費收入 30 萬元，並於 109 年 2 月進駐本校育成辦公室。
中央大學	荷蘭 D 公司：預計投入 84,000 千元新臺幣，作為營運產學研發中心之用，並自 109 年 5 月起加入中大國際產學聯盟，成為國際會員。
臺灣科大	D 公司：106-109 年與臺科大進行 13 案產學合作案，帶來 204 萬元產學合作收入，並於 109 年成為臺科大國際會員，會員費收入 90 萬元，109 年獲得科技部產學研發中心計畫補助，預計未來 3 年該公司將投入 30,000 千元。
臺北醫學大學	1. 美國 C 公司：與該公司介接討論亞洲試點項目，串接有意共同合作的醫院，導入該公司醫療資訊系統，提供技術諮詢、亞洲市場分析等服務。107年簽訂產學合作案，合約總金額約84萬元。同時加入國際會員，會員費收入100萬元。同時因進行亞洲

聯盟學校	國際網絡推展具體案例
	試點計畫以及成功進行技術升級，自 JMI Equity 成功取得375萬美元資金。 2. 義大利 C 藥廠：107年起共同研究預防早產兒支氣管肺發育不良疾病，合約總金額約28,280千元。 3. 瑞商 N 公司台灣分公司：協助評估具有發生阿茲海默(AD)臨床症狀風險的試用者使用 CNP520的療效及安全性。106至109年期間，與北醫體系共合作5案臨床試驗案，合約總金額約18,680千元 4. 歐洲 A 公司：原與北醫三家附屬醫院已有合作案進行，由聯盟協助醫院洽談盤整合作資料，並重新定位該廠為 VIP 客戶，提供專屬客製化服務。在106至109年期間，與北醫體系共合作31案臨床試驗案，合約總金額約1.27億元。 5. 美國大數據健康照護 M 公司：該企業為 108 年 10 月 GLORIA 組團訪問簽訂 MOU 之尖端醫療新創企業，後續已於 109 年 10 月正式簽署第一件產學合作案，合約金額約 21 萬元。
中醫亞大	1. 美商 E 公司：洽談專利讓與中，108年加入會員，會員費收入90萬元。 2. 109 年 5 月與英國知名生物醫藥投資公司共同舉辦投資說明會，中醫大石志榮老師團隊針對『用於三陰性乳癌的異種乳腺上皮細胞免疫療法』技術，參與本次的投資評估。
逢甲大學	S 軟體公司上海分公司：運用該公司機電一體化技術，開發出工廠級數位雙胞胎(Digital twin)虛實整合，促成聯盟首度參加 2019 漢諾威工業展，並與該公司合作成立工業 4.0 開發中心與雲計算中心，109 年續簽產學合作案，簽約金額 105 萬元。
中原大學	1. 德國 S 公司：109年正式成為中原大學 GLORIA 國際會員，並與中原大學薄膜中心進行薄膜核心技術開發產學合作案，每年投入約300萬元台幣(為期2年) 2. 柬埔寨 U 公司：108-109年度加入國際會員，會員費收入共200萬元，針對石墨烯分散塗布技術應用於訊號線銅芯可行性做先期評估，另對生產線自動化進行先期評估。 3. 法國 V 公司：109 年該公司簽訂合作框架協議，預

聯盟學校	國際網絡推展具體案例
	計 110 年 3 月後正式簽約，與本校合作開發管理解決方案，包含提高能源公用事業效率，減少能源負荷平衡和數字監控之長期能源服務。
臺灣海洋大學	1. 菲律賓 F 公司：108年就養殖水產種類包含龍蝦、石斑、鱸魚、牡蠣及海藻等技術及市場拓銷，完成簽署合作意向書。 2. 越南 S 公司：109 年針對越南濕地環境生態調查與濕地光觀開發等議題，簽署合作意向書。
虎尾科大	1. 日本 N 公司：因參展吸引該大型工具機產品代理商，於109年1月與虎尾科大開發團隊洽談智能檢測技術 LRT 代理事務，將進行後續銷售規劃。109年8月代理合約簽訂完成。 2. 日本 M 公司、L 公司：107年獲 M 公司委託產學合作案，協助其開發控制器軟體介面，該公司投入設備與研發經費百萬元；另107年與 L 公司簽屬技術移轉案，協助其建置可視化產線產線，技轉合約金額60萬元。 3. 智能檢測技術 LRT 與工具機數位化生產履歷建置技術獲多家企業肯定並加入國際會員，後續將根據公司需求提供顧問輔導。6家廠商於108-109年陸續加入國際會員，會員費收入100萬元。
遠東科大	1. 傑 O 公司大陸廠：107年針對稻殼射出產品與生產線規劃提出合作計畫，簽約金額120萬元。 2. 馬來西亞常 O 集團：協助該企業快速檢測燕窩唾液酸、原料自動淨化產線規劃，以及相關應用產品開發。108年完成2件產學合作案，簽約總金額166萬元。
長庚大學	1. 德國 I 公司：109年加入國際會員，會員費收入90萬元。 2. 法國南特－國立大西洋獸醫學院、食品科學與工程學高等學院 ONIRIS：兩校於109年完成學研企業合作交流備忘錄，日後將進行人類及動物食品及健康等相關議題合作，並洽談台法健康相關產業廠商建立合作關係。
台灣師範大學	促成校方與倫敦學院大學 UCL 簽訂合作意向書，並著手推動教育新創加速器 EDUCATE。

資料來源：國際產學聯盟計畫辦公室整理

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
成立聯盟數	個	20	20	20	20	20

(一)工作指標辦理情形

本項工作指標預計 106-109 年成立 20 個國際產學聯盟，至 109 年總計已補助成立 20 個國際產學聯盟，達成預定目標值。

二、 效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.產業研發經費投入	億	25	25	36.29	13	9.08
2.衍生新創事業	家	49	49	124	25	25
3.培育人才數	人	2,400	2,400	8,864	1,200	3,509

註：效益指標項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一)效益指標辦理情形

本計畫 106-109 年績效目標包含產業研發經費投入 25 億元、已達成 36.29 億元，衍生新創事業 49 家、已達成 124 家，培育人才 2,400 人、達成 8,864 人，各效益指標皆已達成預定目標值。

肆、重大落後計畫落後原因及因應對策

本計畫每月召開部級「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議，定期追蹤計畫進度及方向。每半年由次長主持召集專家學者成立之「指導委員會」，聽取各聯盟執行現況，給予推動建議與協助。每季召開計畫「管考會議」，檢視各聯盟推動進度及執行成效，並定期實地查訪，109 年進行 7 場次實地抽查，實地訪問受輔導案例之計畫主持人、合作企業及參與計畫之學生，以具體掌握本計畫實質推動成效。

透過前述計畫執行進度及績效檢核機制，本計畫至 109 年已達成各項總體績效目標，包含全期程產業研發經費投入目標 25 億元，超標達成 36.29 億元，其中 109 年度目標 13 億元，因受疫情影響，企業普遍減省研發經費投入，同時國內外企業鏈結活動亦因應防疫、降低接觸機會，而多改為線上方式或停辦，連帶影響推廣效益，故單年度達成 9.08 億元；全期程衍生新創事業目標 49 家，超標達成 124 家；全期程培育人才目標 2,400 人，超標達成 8,864 人。

伍、經濟效益

一、 可量化之經濟效益

經檢視重要執行成果及里程碑達成情形後，本計畫歸納109年特別預算培育人才、帶動公民營企業投資及帶動創新創業等量化效益如下表：

培育人才	帶動公民營企業投資(新臺幣/億元)	帶動創新創業(家數)
3,509人(109年)/8,864人(累計)	10 億(109年)/36.29億(累計)	25家(109年)/124家(累計)

(一)創造就業機會

產學合作進行人才培育，可視為創造技術研發規模經濟目標之另種方式。由學校和企業共同培育產業所需之人才，除可降低企業自行培訓的時間與經費外，亦可避免人才聘雇時所面臨的資訊不對稱風險，以及企業人力資源成本浪費。對學校而言，透過導入企業實務經驗與需求，可確保學校教育與研發更為準確對接日後就業需求，豐富學校培育人才之內涵。本計畫以企業會員為合作基礎，針對產業所需技術及人才，提供產業量身訂做之人才培育，促進投入業界就業或進行在學實習，協助企業解決面臨之問題。109 年培育產業所需人才 3,509 人，計畫全程累計 8,864 人。

(二)吸引國內外產業資源

本計畫係參考美國麻省理工學院產業聯絡計畫(MIT-ILP)，透過成立以學校為核心之產學聯盟、建立「產業聯絡中心」為單一服務窗口，提供客製化會員服務，並媒合各聯盟研發能量與企業會員之研發技術需求，以吸引產業資源以產學合作、技術移轉等方式投入學界，帶動大學前瞻技術研究發展。109 年吸引產業投入大學資金 9.08 億元，計畫全程累計達 36.29 億元。

(三)帶動創新與創業

學界科研成果商業化之管道，除移轉予既有企業進行後續研究開發與商品化，另一則為近年國際推動主要創新措施之衍生新創事業。本計畫作為校內對接產業之單一窗口，對於校內研發成果之運用，亦有新創輔導、募資及媒合等角色，以協助新創團隊串聯及獲取更多資源死機會、加速活化校內豐富的研發成果。109 年協助促成或輔導成立 25 家衍生新創事業，計畫全期程累計 124 家。

二、 不可量化之經濟效益

回顧本計畫執行初期至今，除前述培育人才、吸引國內外產業資源、帶動創新與創業等經濟效益之外，也藉由完善聯盟組織與運作機制，改善聯盟體質，打好未來自主經營之基礎。同時，透過積極向國際推廣科研成果，包含由本計畫統合各聯盟至國外參訪、參展，與相關產學研單位洽談策略聯盟、技術聯合發表等，以及聯盟運用既有校內研發資源、來自業界之執行長及產業聯絡專家群之連結網絡，與國內外產學研機構進行交流與實質合作。全程計畫不可量化的經濟效益詳列如下：

1. **引進具產業背景之產業聯絡專家，提升產學合作專業服務品質**：放寬薪資限制，拉近業界差距，吸引產業專業人才進入校園，以專人專責，主動積極促成產學合作。
2. **整合校內產學組織，有效介接產學合作所需能量與資源**：引導聯盟學校整合相關產學單位組織，並修正校內科研成果產業化相關誘因，並整合部內產學、新創相關計畫，以國際產學聯盟為校內單一產學合作窗口，強化資源連結。
3. **協助推廣科研成果，鏈結國內外企業需求**：媒合各聯盟前瞻領域之科研成果與國內外企業研發需求，包含技術與人才，引導國內創新能量與全球產業接軌，提升成果運用效益。
4. **引導科研人才投入產業所需前瞻關鍵技術，強化產學人才鏈結關係**：扣合企業關鍵技術需求，聯盟與產業已形成緊密的產學鏈結關係，有效減少產學落差，帶動科研人才就業機會。

陸、檢討與建議

一、 全程計畫執行檢討

自 106 年 9 月推動本計畫以來，已於各聯盟的制度與組織層面，建立聯盟自主經營基礎，並經由聯盟單一服務窗口，媒合各聯盟前瞻領域科研供給能量與國內外企業的研發需求，讓台灣科研創新能量與全球產業供應鏈接軌，創造可觀的產業經濟效益。截至今 109 年 12 月底止，本計畫相關產出與效益，包含產業研發經費投入預計 25 億元、已達成 36.29 億元，協助促成或輔導衍生新創事業預計 49 家、已達成 124 家，培育人才預計 2,400 人、達成 8,864 人，各效益指標皆已達成預定目標值。

惟檢視各專家學者對精進本計畫之相關討論，以及因應下期計畫推動目標，有兩大面向待克服挑戰，說明如下：

(一)優化國際鏈結模式

本期計畫執行中，各聯盟積極向國際推廣科研成果，包括國外參訪、參展，與相關產學研單位洽談策略聯盟、技術聯合發表，或由聯盟學校運用既有校內資源、執行長及產業聯絡專家群之國際連結網絡，與國外產學研機構進行交流與實質合作。

然而，由於科學研究、技術開發及產業應用日益複雜，傳統的產學合作模式，逐漸無法因應大幅縮短的技術生命週期與重大社會經濟挑戰。近年，歐盟在推動科研計畫上，特別強調開放式科學、開放式創新、匯聚產官學研生態系、以長期觀點建構交流互信及媒合平台。國內各聯盟如何借鏡前述推動經驗，甚或進一步促成實質合作，實為挑戰。

(二) 提升自主營運能力

因應下期計畫之自主營運目標，相關推動重點包含打破學校隔閡，鼓勵校際整合、跨域合作，以達規模經濟、實現自主營運。惟跨校整合運作之實質做法與模式，仍須進一步研析國際標竿案例，以提出相關經驗，引領各聯盟將跨校平台科研能量，擴散至區域產業聚落，協助提升產業升級轉型動能。另一方面，除對外

跨校合作與服務。另一方面，欲持續提升自主營運能力與收入，應建立國際產學聯盟之利基，以擴大服務效益、提升營運收入。

二、 未來精進建議

國際產學聯盟計畫已為台灣產學合作環境立下重要里程碑，為克服前述挑戰，本計畫提供以下三項精進建議：

(一)強化國際鏈結效益

在國際產學聯盟未來國際鏈結推動上，建議應持續關注國際產學合作平台之發展與做法，同時積極參與國際長期運作之產官學研平台，藉由廣泛與國際企業接觸的活動，增加未來與全球技術領先產業供應鏈接軌的機會，以強化國際鏈結之實質效益。

(二)優化跨校合作模式

近年來在大數據、人工智慧、物聯網、雲端等創新技術持續引領下，產業數位轉型、跨領域、跨界合作，已成為產業創新與創造價值的熱門議題。建議國際產學聯盟也可以思考，如何運用學校發展優勢與區域特性，打破學校隔閡，鼓勵校際整合、跨域合作，優化跨校合作模式，將跨校平台科研能量擴散至區域產業聚落，協助提升產業升級轉型動能。

(三)深化校內服務能量

國際產學聯盟雖有成立產學服務單一窗口，並藉由各校產業聯絡專家的人脈網絡鏈結國內外企業，惟為實質掌握校內科研能量，必須在校內形成服務口碑、建立服務利基，因此，建議國際產學聯盟應朝向有效發揮規模經濟之方向發展，具體策略包括深化資源整合鏈結，以及促進國內中小企業轉型合作。

深化資源整合鏈結的具體作法，如強化科技部產學相關計畫資源整合運用，各校的產業聯絡專家需要著重新創輔導機制的建立，介接適合計畫引入資源，加強輔導衍生新創，提供老師及研究人員從前端學術研發、科研成果技轉商業應用至輔導衍生新創之完整服務規劃，加速科研成果產業化。

此外，亦建議規劃媒合研發能量具潛力之教授與中小企業合作，與各產業協會合作辦理產學媒合會，拓展產學合作目標對象，一方面具體對應企業痛點，即中小企業轉型需求，另一方面將擴大對校內科研能量之掌握與涵蓋，有效提升國際產學聯盟自主營運能力。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
青年科技創新創業基地建置計畫

科技部產學及園區業務司
110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....3

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31 3

二、特別預算執行情形 3

三、進度執行情形（截至109年12月底） 3

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....4

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7

一、工作指標 7

二、效益指標 9

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....9

伍、經濟效益.....10

一、可量化之經濟效益 10

二、不可量化之經濟效益 10

陸、檢討與建議.....11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形

本計畫係依據行政院前瞻基礎建設計畫中「人才培育促進就業建設」政策，藉由引進國際加速器、創投及潛力新創團隊來臺，打造我國國際級青年科技創業聚落，促進我國創新創業生態系國際化，並帶動國內大學創新與培育青年創新創業人才。全程主要工作項目為國際級創新創業旗艦基地建置及維運，國際級新創團隊輔導養成，創新創業旗艦基地加速器營運。

各年預算執行情形如下:

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	符合	0	0	0	符合	符合
	107	270,000	270,000	100	0	0	0	270,000	100
	總計	270,000	270,000	100	0	0	0	270,000	100
2	108	200,000	199,970	100	0	30	0	200,000	100
	109	193,035	173,655	100	19,295	85	0	193,035	100
	總計	393,035	373,625	100	19,295	115	0	393,035	100

本計畫於106年執行基地規劃及選址作業，惟需配合小巨蛋東會館場域招標作業，106年基地空間建置經費7,000萬元獲准保留結轉至107年執行完畢，故107年動支總經費為2億7,000萬元。

109年預算數為1億9,303萬5,000元，實現數為1億7,365萬5,000元，已執行應付未付數為1,929萬5,000元，節餘數為8萬5,000元，預算執行率為100%。

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本部為打造國際級創新創業基地，於2017年6月在小巨蛋成立臺灣科技新創基地(TTA)作為國內外新創鏈結合作樞紐，以市場、資金、技術及人才等四大面向加強對台灣新創之輔導。除積極透過加速器扶植我國新創團隊，亦對外鏈結矽谷等國際新創重鎮資源，亦積極鼓勵海外實力團隊來台落地發展、對接我國產業供應鏈。

透過 TTA 培育國內外新創團隊，並推動跨國產業市場合作，提升團隊獲投金額，同時建立我國科技創新創業國際品牌，其主要任務包含「國際級創新創業基地建置與維運」、「國際級新創團隊輔導養成」、「創新創業旗艦基地加速器營運」，109年執行成果重點如下：

一、 完成國際級創新創業基地建置與維運

109年持續於台北小巨蛋之臺灣科技新創基地(Taiwan Tech Arena, 簡稱 TTA)進行基地場域空間維護及基地運營，基地具備共創工作空間與行政辦公、課程教室與視訊會議室、創意交流空間等。TTA 以 AI、軟體等科技領域作為重點，以作為科技學研產業化與商業化之集中地，提供具多元性、功能性的一站式窗口，強化國際行銷與重要展會與人脈鏈結，系統性協助學研能量串聯科技創新創業生態圈。其場域營運及社群經營方面分述如下：

(一) 場域營運

為建立一完善 TTA 場域營域管理機制，本計畫今年首度試行自主營運模式，由營運廠商公開招標，建立管理團隊，負責執行基地空間維護與管理營運包括硬體維護修繕，以及加速器進駐、新創團隊管理相關事務。此外，透過會員管理策略並運用 TTA 會員及空間管理系統各項營運指標，如 Co-working Space 空間使用率、團隊進駐率、會議室使用率、活動場地使用率、住戶績效檢討等，定期召開住戶大會進行進駐使用之意見收集及進行滾動式改善，滾動式調整營運方向，以扶植本土具國際新創場域能量之營運夥伴。109年場域整體進駐率達100%。

本計畫積極參與國際新創調研，獲得 GEM、StartupBlink、Startup Genome 等國際新創報告對台灣新創生態圈之高評價，

其中 StartupBlink 2020年國際新創排名報告視台灣為前十大全球防疫科技新創國家。

(二) 社群經營

建立 TTA 品牌主題性系列活動，強化新創團隊間連結社群，109年共計辦理11場 TTA CXO 早餐會，透過現場及線上同步辦理以活絡 TTA 環境，亦可快速讓會員互相了解各新創公司的專業能量，運用資源共享的合作模式，讓彼此的人脈網絡可以緊密串接，交換市場資訊與促成新創團隊間的合作機會，並透過此類社群活動之舉辦，創造一個專屬於 TTA 生態圈緊密連結之新創 CXO 社群。

二、 國際級新創團隊輔導養成

為推動臺灣成為科技新創的全球重要聚落，善用臺灣科技學研能量及產業聚落， TTA 每年在臺灣成功培育100隊以上國際級團隊(至少50隊海外團隊)，藉以展現台灣軟硬整合實力，吸引國際新創團隊、人才、資金及技術來台落地發展，帶動我國整體產業創新發展與人才培育促進就業，提升台灣新創生態系國際化。

(一) 國際級新創團隊引進及輔導

透過國際計畫宣傳與加速器夥伴團隊招募，109年共計引進165隊新創團隊參與加速器課程/培訓計畫，包含105隊國內團隊及60隊國際團隊(包含亞洲33隊、美洲20隊、歐洲7隊)，本計畫全期從107年至109年12月止，共計已培育新創團隊388隊，包含國內團隊221隊及來自28國之國際團隊167隊。

(二) 新創人才培育與臺灣產業鏈結

打造科技創新創業平台，除引進加速器資源、透過加速器為新創團隊深入串聯生產供應鏈與客戶通路外，本計畫透過於各類型媒合活動、企業 Tech Talk(Reverse Pitch)，主動創造並建立新創與企業、投資圈之多元互動關係,協助團隊鏈結國發基金、創投及企業，109年共計達成10家國內外企業/新創機構共同參與 TTA 訓練企業共同參與基地活動/課程，並經加速器培訓後，109年協助新創團隊募資達新臺幣35.37億元（全期107年至109年7月，共計協助新創團隊募資總額達新臺幣52.07億元；

其中，107年募資額為新台幣5.1億元，108年度為新台幣11.6億元）。

(三) 辦理各國創業機構合作新創活動交流

為協助台灣科技新創拓展國際，帶領新創團隊參與美國消費性電子展(CES)，並於疫情期間，持續協助新創鏈結國際，參與國際線上展如 TechCrunch Disrupt、IoT World Conference、Web Summit 等指標國際展會，期望以整體「國家隊」形象出擊，協助臺灣科技新創開拓全球市場，提升臺灣科技新創的國際競爭力，落實訂單達新台幣20.2億元。

三、 引進創新創業旗艦基地加速器營運

為提升台灣育成生態圈國際化能量，TTA 持續洽接國際知名加速器、海外團隊育成輔導、育成經理人培訓、國際資金鏈結、國際市場鏈結及企業事業資源鏈結等面向，移植國際育成加速作法，協助台灣育成加速體系與國際接軌。

累計引進國際頂級加速器 SOSV-MOX、SparkLabs Taipei、Techstars 及臺灣加速器之比翼資本加速器(BE Accelerator)、國立交通大學產業加速器暨專利開發策略中心(IAPS)進駐 TTA，並由 TTA 以及進駐加速器協助團隊與國際新創資源鏈接，並與策略性加速器夥伴台大創創 NTU TEC、TVC、FlyingVest 合作引進潛力優質團隊，其 TTA 與加速器鏈結國際資源及企業資源分述如下：

(一) 五大加速器執行加速器鏈結國際新創資源成果如下:

1. SOSV-MOX 為台灣第一家全球創業加速器，109年持續於台灣擴大海外創投與業師線上媒合，於深化台灣連結部份，於疫情期間協助線上家教平台新創 Snapask 知之成功募資，並持續投入線上學習系統產品開發與人才招募，製作出預計市場在地化課程影片。

2. SparkLabs Taipei 源自於矽谷，於2018年起正式啟動，109年執行 TTA 加速器輔導計畫中擴大日本、韓國與歐洲鏈結，協助 EMQ 新創公司成功獲美商中經合集團 (WI Harper Group) 領投。

3. Techstars 是全球頂尖加速器之一，自2019年發起「新創

生態圈發展計畫」，考量台灣在全球科技發展的重要地位，選定台灣作為亞洲第一個推動的據點。109年與高通合作培訓 QITC 高通台灣創新競賽團隊, 導入 Techstars 國際資源進入臺灣新創環境。

4. 比翼加速器（BE Accelerator）以生技醫療照護為關注重點，推動擴大北醫、秀傳兩大企業合作資源，並完成與秀傳微創手術中心成立聯名基金，109年以 Health For All 線上防疫新創媒合平台鏈結夥伴，匯集全台為疫情提供解決方案之新創提供國際鏈結合作機會。

5. IAPS 奠基於交通大學科技技術優勢，結合產學資源，有星、法、日、以色列、泰國等5國新創支持輔導資源；企業合作項目以牧德、精誠、中華電信等企業合作持續輔導。

(二) 鏈結國內企業供應鏈資源促成企業投資及合作

全期107年至109年累計40家企業成為 TTA 企業會員，其中包含 Audi Taiwan、Microsoft、nVidia、Qualcomm、ARM IoT Capital 等國際企業，以及緯創資通、光寶科技、好食好事、中華寰宇整合等臺灣企業，並與創投公會、各公協會等企業組織，共同建立策略夥伴關係。本計畫 TTA109年透過引介資金、人脈及企業資源協助 TTA 新創團隊，促成企業如聯發科、亞太電信、高雄長庚、台北醫學大學等合作共56件(其中達成投資2件、商務合作52件、企業資源投入2件)，累積商機金額達新台幣1.54億元，企業資源投入累計達0.62億元。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	3年(106-109年)總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 成立1處國際	個	1	1	1	1	1

級創新創業旗艦基地						
2. 國際知名海外加速器進駐	家	3	3	5	1	5
3. 與國際加速器/共創空間/育成機構合作	家	30	30	30	10	10

(一)工作指標辦理情形如下：

1. 完成1處國際級創新創業旗艦維運： TTA 共956坪，提供一個多元整合、功能性的一站式窗口，推動基地空間維護與管理自主營運式行，包括硬體維護修繕，以及加速器進駐、新創團隊管理、課程規劃及行政相關事務，定期召開住戶大會進行進駐使用之意見收集及改善。
2. 引進1家國際知名海外加速器進駐形成長期合作夥伴關係：匯集創新創業所需加速器整合資源於基地，已引進 Techtstars 、SOSV-MOX 及 SparkLabs Taipei 3家國際加速器進駐 TTA，另引進臺灣加速器比翼資本加速器（BE Accelerator）、國立交通大學產業加速器暨專利開發策略中心（IAPS）2家國內加速器進駐，經業師輔導鏈結產業資源與獲取訂單，輔助優質新創團隊於臺發展設立公司，拓展國際市場商機，共計培育165隊新創團隊。
3. 至少與10家國際加速器/共創空間/育成機構合作：透過進駐加速器與國際加速器夥伴/育成機構合作課業師輔導、國際投資媒合與團隊產業市場策略分析，並鏈結國內外重量級合作夥伴資源，109年共計與10家合作單位如下：
   (1) 5家國際加速器：Medtech Innovator（新加坡）、SmartLabs（美國）、StartupGo!Go!（日本）、Accrete Innovation（新加坡）、BlackStorm Consulting（新加坡）
   (2) 2家國際新創社群/空間：RISE Corporate Powerhouse（泰國）、SEA GOAT(印尼)
   (3) 3家新創育成推展機構：TSS（台灣）、NSTDA（泰國）、Accrete Innovation（新加坡）

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.培育新創團隊數	家	300	300	388	100	165
2.促成投資金額投入	億	22	22	52.07	7	35.37
3.培育國內外新創人才	人	2,000	2,000	4,897	500	598

(一)效益指標辦理情形

1. 培育新創團隊數：本計畫109年透過國際計畫宣傳與加速器夥伴團隊招募，共培育165家科技新創團隊(含國際團隊60家)，如協助 AI 影像判讀新創 Deep01，完成資訊系統整合與臨床驗證試驗，串聯秀傳醫療體系及工研院，獲得企業投資。
2. 促成投資金額投入：109年整體募資額達新台幣35.37億元，如線上家教平台新創團隊 Snapask 於109年獲投資 3,500 萬美元。
3. 培育國內外新創人材：透過加速器及 TTA 合作單位辦理15場新創主題講座，如邀請 YouTube 共同創辦人陳士駿等矽谷創業家，舉行矽谷創業家座談會，就矽谷創業生態及創業經驗進行分享，109年累計培育新創人才數共598人次。

(二)110年預定重點工作

110年將強化跨部會新創合作、延攬海外高階人才或優秀青年來台，並加強國內外計畫廣宣，提升 TTA 知名度及展現基地蘊涵能量，吸引國際級優質科技新創團隊導入，並持續培育重點領域人才，以現有奠基成果，促使基地成為海內外青年創新創業聚落。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

透由已建立之基地營運改善機制，營運管理團隊定期召開住戶大會進行進駐使用之意見收集及進行滾動式改善，並運用 TTA 會員及空間管理系統(CRM)中各項營運指標，如 Co-working Space 空間使用率、團隊進駐率、會議室使用率、活動場地使用率、住戶績效檢討等績效報表產出，進行營運方向檢討與改善。

每雙週由司長召開工作會議，定期管考計畫進度及方向。例行

性工作會議:針對重大工作項目-基地營運重大議題、基地行銷廣宣、加速器進駐進程及國際鏈結活動進行執行報告，執行進度無落後事項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
350	35.37

(一)創造就業機會

透過基地/加速器提供國際業師輔導，引進國內外團隊進駐基地，鏈結產業資源協助團隊成功獲取訂單，在 COVID19影響下，TTA 及其加速器109年仍協助8家海外團隊來台落地生根，設立公司、雇用員工及技術合作，已成功輔導之落地團隊直接創造35人次就業機會;國內團隊部分，亦透過計畫協助團隊成長，招聘員工超過315人。

(二)帶動公民營企業投資

TTA 進駐加速器執行加速器培育計畫，以 AI、軟體與半導體3大主軸為基礎，提供團隊創業培訓課程、資金引介等各項創新創業資源，另特別與國發基金指派「創業天使投資方案」執行單位-創投公會共同成立工作小組，提升團隊進入投審會被投資之機會，進行雙邊合作與資源鏈結。另辦理 TTA 資金媒合會，請國際投資人來台，增加國際投資人領投，透過上述執行達到協助團隊募資成效，於109年度經加速器培育後新創團隊獲公民營企業投資額達約新台幣35.37億元。

二、不可量化之經濟效益

TTA 與加速器共同槓桿國內外大型企業、創投公會、各產業公協會等企業組織，建立策略夥伴關係，推動企業會員機制，其中資源鏈結合作模式包含與團隊合作共創、試行產業、場域驗證等，藉由此新創對接活動平台之建立，進一步了解台灣企業現正面臨產業轉型與升級關鍵期之需求，協助企業對接可提供解決方案之優質團隊，以促使在地產業順利升級，以及協助與新創合作共進，未來將持續整合中央、地方及民間創業服務資源，並針對

新創企業提供多元資金管道、及國際市場對接等資源協助

陸、檢討與建議

本計畫基地空間將加強與各部會現行創新創業相關計畫之整合與串接，引介不同發展階段之國際團隊銜接各部會資源，並依據計畫目前階段性成果，提出後續推動之建議如下說明：

一、強化跨部會新創合作

本部為落實加強跨部會資源鏈結合作策略，已透過國發會亞洲・矽谷平台，與各部會共同分享新創推動資訊，並就本部前端科研新創角色，與經濟部(林口新創園、SBIR 等)、國發會(國發基金、台杉資本等) 建立跨部會新創接棒育成機制，共同扶植新創團隊，槓桿部會間新創資源與合作，與台灣新創計畫共同協力各項合作，以優化台灣新創生態圈環境。在新創產業鏈上，本計畫已與經濟部林口新創園及國發基金成立共同工作小組，已成功協助串聯臺灣的新創產業鏈；未來將持續強化跨部會資源鏈結合作策略。

本部109年與其他部會新創合作主要內容如下：

(一)與經濟部林口新創園共同成立工作小組，協助於科技部新創計畫網絡推廣林口新創園加速器徵案資訊，並由經濟部接棒輔導（108年至109年為止共計有34家團隊入選為林口新創園加速器團隊)。

(二) 結合國發會 Startup Island TAIWAN 新創育成能量，共同帶領台灣新創前進國際，塑造創新創業國家品牌。並為優化台灣新創資源整合，協助國發會建立跨部會臺灣新創整合資料庫平台建置。

(三)與國發基金指派「創業天使投資方案」執行單位-創投公會共同成立工作小組，以提升團隊進入投審會被投資之機會，進行雙邊合作與資源鏈結(累計共計20隊 TTA 新創團隊獲得國發基金創業天使投資，總投資金額達新台幣2億7千932萬元)。

二、延攬海外高階人才或優秀青年來台

本部擬透過台灣科技新創基地(TTA)持續延攬傑出創業人才進駐，吸引具國際創業獲投資經驗之青年創業家返臺創業，並培育 TTA 新創團隊，如109年曾辦理矽谷創業家座談會，就矽谷創業生態及創業經驗進行分享。未來擬規劃矽谷創業投資家專區，發揮人才聚集及

外溢效果，提供新創加值資源，以提升新創團隊整體募資效益。

三、強化企業與新創合作

TTA 將強化與企業會員之互動及經營模式，主要方式包含：

（一）邀請參與基地各類活動及定期發送企業會員 EDM，並針對企業夥伴需求提供客製化合作，如看案服務及媒合基地優質新創案源。

（二）協助企業內部創新創業團隊，申請進駐基地國際加速器輔導計畫。

（三）加速器合作設立主題式專屬加速器等企業鏈結，強化臺灣優勢企業內部創新能量以及外部創新人才引進融合，進而提升臺灣產業價值。

（四）系統性建置新創團隊履歷及 TTA 校友社群經營，凝聚校友向心力並深化新創團隊間交流合作，建立新創校友供應鏈，建立新創產業價值鏈。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
重點產業高階人才培訓與就業計畫

科技部產學及園區業務司
經濟部工業局

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 2
一、計畫期程 2
二、特別預算執行情形 2
三、進度執行情形 3
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 5
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 10
一、工作指標 10
二、效益指標 12
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 13
伍、經濟效益 13
一、可量化之經濟效益 13
二、不可量化之經濟效益 14
陸、檢討與建議 15

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	10,000	10,000	100	0	0	0	10,000	100
	107	390,000	390,000	100	0	0	0	390,000	100
	總計	400,000	400,000	100	0	0	0	400,000	100
2	108	分項一 390,000 分項二 350,000	分項一 390,000 分項二 348,900	分項一 100 分項二 99.68	0	0	0	分項一 390,000 分項二 348,900	分項一 100 分項二 99.68
	109	分項一 390,000 分項二 350,000	分項一 390,000 分項二 340,888	分項一 100 分項二 97.4	0	0	0	分項一 390,000 分項二 340,888	分項一 100 分項二 97.40
	總計	1,480,000	1,469,788	99.31	0	0	0	1,469,788	99.31

本計畫分為分項一重點產業高階人才培訓與就業計畫由科技部產學及園區業務司執行，分項二 AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫由經濟部工業局執行。

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」主要透過國內法人學研機構擔任培訓單位，提供1年期在職實務訓練(On-the-job-training)，並至少包含6個月以上的產業實習，累積博士級產業訓儲菁英的實務經驗和核心技能，以達成橋接至重點產業之目的。全期程分為3梯次，目標培訓1,000名博士級產業訓儲菁英。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動」，分為人才培訓與產業推動兩個重點執行：

1. 「人才培訓」為加速推動台灣5+2產業 AI 化與國家數位轉型，促進業者研發/導入 AI 技術與發展/運用 AI 解決方案，將培育台灣建立5+2產業創新需求為導向之人才培育，配合「產業出題、人才解題」之機制，從實作中培養具備產業 AI 實務應用技能之人才。

2. 「產業推動」著力於健全 AI 智慧應用基礎發展環境，扶植 AI 新創業者與 AI 基礎發展環境建置為主要工作項目；盤點具 AI 發展潛力及商業價值之垂直領域產業需求，發展具備 AI 特性之新產品/服務，串聯 AI 服務生態鏈，進而推動產業 AI 化；以示範應用服務試煉與輸出為主，協助台灣 AI 服務獲得國際創投或國際企業投資，促成 AI 團隊服務輸出以及國外大廠來台成立研發中心，協助台廠切入國際 AI 供應鏈。

三、進度執行情形（截至109年12月底）

(一)分項一「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

(二)分項二「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

分項一及分項二皆無計畫落後之情事，截至12月為止工作事項符合預定進度。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

(一)培訓391名博士級人才，並成功橋接341名至產業就業

1. 109年招募771名博士級人才報名參加，經培訓單位及合作廠商嚴格面談篩選後，共計錄取391名博士級產業訓儲菁英，289家合作廠商加入，進行一年期在職實務培訓，其中至少6個月至產業實習，已於109年12月31日完成培訓。
2. 本計畫391名博士級產業訓儲菁英於109年度12月31日結訓，其中341名成功媒合就業，產業就業媒合率87%(第一期為74%、第二期77%)，經統計，博士就業平均月薪6.8萬元，較第一期結訓6.5萬元、第二期結訓6.6萬元高，透過計畫推動，企業普遍肯定本計畫博士參與能提升企業營運價值。
3. RAISE 三期計畫(107-109年)總培訓人數為1,173人，達成千名博士級人才培訓的目標，促成934位博士級人才投身產業，平均就業率達79.6%，超出媒合至少2/3(66.7%)就業的目標，且就業平均薪資達6.6萬元，過程更累積825家次合作廠商加入。

(二)邀集大學及法人研究機構擔任培訓單位，促進博士多元專業發展

109年邀集國內重要大學及法人研究機構申請擔任培訓單位，核定財團法人工業技術研究院、財團法人中華顧問工程司、財團法人生物技術開發中心、財團法人金屬工業研究發展中心、財團法人紡織產業綜合研究所、財團法人商業發展研究院、財團法人國家實驗研究院、財團法人國家衛生研究院、財團法人農業科技研究院、高雄醫學大學、國立中央大學、國立中興大學、國立交通大學、國立成功大學、國立清華大學、國立陽明大學、國立臺北護理健康大學、國立臺灣大學、國立臺灣科技大學、國立臺灣師範大學、逢甲大學、臺北醫學大學共計22家培訓單位，協助培訓博士進行為期1年在職實務訓練，及輔導媒合就業工作。

(三)辦理共通培訓課程，培養訓儲菁英職場軟實力

本計畫於完成辦理四梯次共通培訓課程，期許培養我國重點產業轉型所需之高階人才能提升我國重點產業競爭力；並透過此次課程之規劃，能強化博士級產業訓儲菁英在日後步入職場的關鍵軟實力，

包含團隊合作、產品專利/營業秘密、職場溝通...等，搭配國內外產業發展趨勢講座為本次共通培訓課程組成。培養博士級產業訓儲菁英具備職場應有之軟實力，同時瞭解國內外產業發展趨勢，在日後步入職場之際，能加乘其專業力，投入國內高階人力市場與開創新創事業。因應今年度肺炎疫情之故，為避免群聚感染及降低相關疫情風險，亦特別安排線上課程方式，開放給未能到現場參加實體課程之博士級產業訓儲菁英；四梯次培訓課程於北、中、南部辦理，假工研院產業學院學習中心場域舉行，共計培訓391人。

(四)辦理博士結訓後流向調查，持續追蹤博士就業情形

為持續掌握107年博士級產業訓儲菁英之就業概況、薪資水準等，進行第一期博士級產業訓儲菁英結訓後15個月就業流向調查，博士於產業就業率為70%，顯示訓儲菁英於結訓後多數穩定投入產業中。工作核心業務以研發創新為主，例如協助在台投資計畫、導入 AI 流程、改善製程、技術商品化...等，其次為行政管理領導、生產製造、行銷企劃等，總體結訓後平均月薪約 7萬元，較期末調查時6.5萬元提高。針對108年第二期博士級產業訓儲菁英結訓3個月就業流向調查，博士於產業就業率為76%，顯示訓儲菁英於結訓後多數穩定投入產業中，工作核心業務以研發創新為主，在生醫、資通訊、農產等領域皆發揮所長，並有協助企業提高產能、5G 通訊設備運用、專利申請及技轉...等，平均月薪約 6.5萬元，高於計畫6萬元培訓酬金。另兩期尚未就業者現況主要為曾就業但已離職(70%)及培訓結束至今仍待業中(30%)。

(五)辦理博士級產業訓儲菁英及合作廠商滿意度調查

為確認本計畫訓儲菁英及合作廠商目前執行概況，本計畫分別針對「訓儲菁英」及「合作廠商」進行滿意度調查，訓儲菁英對培訓單位滿意度為91%、對合作廠商滿意度為84%、對整體計畫滿意度為91%，在培訓單位滿意度評選標準依培訓單位提供之培訓內容、廠商規劃、人事管理、問題處理、輔導機制等平均最高者，滿意度以中華顧問工程司、陽明大學、臺灣科技大學、紡織所、生技中心等名列前五名。另外透過合作廠商之期末滿意度，並了解廠商對培訓單位、訓儲菁英及整體滿意度，結果顯示97%廠商對培訓單位評價為滿意以上、88%對訓儲菁英評價滿意、93%對整體計畫評價滿意。

而對廠商產生效益中，以研究創新(17%)、強化產學合作(13%)、人才培育(13%)等最多。

二、「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(一)盤點與整合國內培訓機構，連結產業需求，促使公私協力扎根線上線下串聯，多元培訓 AI 技術應用人才5,240人次，協助導入 AI 促進產業轉型，包含：

1. 本計畫針對產業人才需求，以人工智慧為核心，培養產業智慧化技術整合及創新應用人才，遴選優質培訓課程，以培育人工智慧專業技能及應用人才，提升產業智慧化人力素質，本年度已完成 AI 智慧應用人才培訓106班合計1,939人次。
2. 本計畫針對不同程度的 AI 人才設計合適的體驗教材與案例，完成產業解題案例體驗教材上線共29套，參與線上教材課程學習達566人次。
3. 本計畫完成辦理10場次出題精修班，協助針對各產業不同需求，結合人工智慧技術與該產業現況問題，設計產業 AI 出題精修培訓，建立各企業內部對於人工智慧的正確認知，並儲備科技管理人才共407人次參加。
4. 推動 Google 及 AWS 國際 AI 平台大廠在台推動跨域研習合作，引進國際智慧化研習制度、實際個案、講師及認證機制等，在台辦理人工智慧跨域應用決策國際專家研習營，累計辦理11場次，完成培育共1,310人次。
5. 攜手國際大廠微軟合作辦理 DevDays Asia 2020亞太技術年會，並於8/21～8/25完成辦理3場次 AI 應用與技術趨勢研討會，累計1,018人次參與。

(二)建立「產業出題 x 人才解題」培育模式，媒介人才與產業合作，於實作中培養 AI 應用技能之人才，同步產出 AI 應用解決方案，實際解決產業問題，109年完成推動產業提出93題 AI 待解議題並上架計畫網站，並促成解題團隊120隊：

1. 引導公部門或企業將需求轉化為命題，完成協助公部門或企業提出113項人工智慧應用需求，經出題優化上架計畫網站累計93題，並鏈結人才與業者進行跨界合作，雙方互相加值，解決企業 AI 問題。

2. 本計畫組成顧問團隊，協助解題團隊進行解題，包括技術諮詢、資源取得等，以提升解題品質，達到出題廠商需求，本年度促成AI新創、學生、技術應用團隊共120隊429人次。

(三)完成線上及實地查訪企業155家次，完成AI產業人才需求調查報告1份，並分析人工智慧服務產業人才需求量化與質性，以作為政府政策與本計畫未來培育調整參考 。

1. 本報告定義出人工智慧服務產業所需的八個關鍵職缺為跨域應用型「AI 產品經理」、「AI 專案經理」、「資料工程師」、「資料分析師」、「AI 應用工程師」，技術深化型「機器學習工程師」、「演算法工程師」、「資料科學家」。
2. 專業人才之需求量化推估結果表：

景氣情勢	2021年	2022年	2023年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	2,500	2,720	2,970
持平	2,270	2,480	2,700
保守	2,040	2,230	2,430

(四)扶植20家AI相關服務/終端裝置新創公司新創業者，促成1個AI服務業者輸出國際。

1. 本計畫為扶植國內新創，通過科技大廠帶小廠、開發者社群、投資媒合交流會、Hackathon 競賽等方式，挖掘優質新創團隊，協助其拓展AI技術、產品或服務，共計完成扶植20家。
2. 辦理「AI Star 國際進擊選秀會」結合國內電信龍頭中華電信、國際雲端服務業者臺灣亞馬遜網路服務有限公司(以下簡稱AWS)及國際新創加速器 SparkLabs 等資源，以短期程之輔導機制，輔導具備國際發展潛力之本土新創企業。藉由加入 AWS 生態系 APN (Amazon Partner Network)，促成新創團隊佐翼科技提供無人機+AI 相關應用，包含農用、救災、展演、檢測等，已獲得 Droxo Technology Co. Ltd(巴西)、 Gerald Co. Ltd(緬甸)之農業無人機訂單。

(五)推動高雄市、南投市開放場域與資料，協助其AI創新應用，並將相關數據資料上架至AI HUB平台，提供產業應用。

1. 輔導高雄市唐先企業媒合台灣雲創軟體進行場域實證，共同研發塑料再生製程之產量預測分析，藉由運用 AI 的機器學習模型來預測每單位時間的產量變化，提高每小時造粒量25% (最大值約100kg)，提升廠內製程效率。
2. 輔導南投市美上鎂科技媒合高建科技進行場域實證，共同研發表面處理工件規格 AI 影像辨識資料，透過 AI 工件規格演算導入，成功減少80%人力標註工時，且有效提升後續製程參數設定之準確度。

(六)透過與各產業公協會合作，以 SIG 輔導機制媒合企業與 AI 技術業者，促成2家企業數據流通，並發展相對應之 AI 解決方案產品或服務。

1. 偕同中華民國商業總會，促成沛星互動科技(APPLIER)媒合王大夫一條根，透過機器學習法挖掘顧客足跡等數據資料，以準確智能行銷工具，有效提升訂單成交率，並減少20%行銷成本。
2. 偕同台灣長期照護專業協會，促成緯創資通媒合信安護理之家，導入褥瘡翻身自動管理系統，針對獨居老人族群跌倒行為 (重心不穩、滑、撲倒)主動快速辨識、偵測，並發布警示，有效縮短人員50%的反應時間，提升40%的照護效率。

(七)打造 AI 領域聯盟生態，推動數位智慧服務推動聯盟，並促成鈺創科技與新創雲守護科技共同發展軟硬整合商業服務模式。

1. 為順應人工智慧與 IoT 的快速匯流將引發邊緣運算、5G、智慧車輛等創新服務技術革新等發展趨勢，本計畫成立「數位智慧服務推動聯盟」，廣邀新創業者、ICT 業者與非 ICT 業者參與，期透過 SIG 的運作，發展 AI+Device(裝置)，串接人工智慧能量企業，加速產業 AI 化。藉由辦理座談會、國際商洽交流活動、人工智慧技術與服務驗證說明會等產業推動相關活動，帶動業者加入，已帶動144家業者加入。
2. 鈺創科技提供3D 深度感知模組鏡頭和實證相關數據，導入新創團隊雲守護科技的人體辨識演算法、AI 關注力識別模組進行優化，推出智能電視 AI 識別解決方案，使廣告商推播更具效果，帶動廣告效益。

(八)建立醫療照護、保險風險分析2個 API 開放格式資料交換機制，促進 AI 服務新創業者應用與發展。

1. 推動保險公司與醫院跨業合作，透過辦理6場交流會議，鎖定醫

療紀錄、保險紀錄與健康紀錄之數據分享應用情境與開放方式，完成保險理賠文件標準訂定與實證，期帶動 AI 新創與 SI 業者共創醫療保險與健康照護服務之新商機。

2. 建置完成醫療、保險跨業 Data Hub 數據交換應用溝通平台，已與三家醫院(耕莘醫院、台北醫學大學附設醫院、雙和醫院)進行串接測試、訂定乙種診斷證明與防癌險 HL7 FHIR 標準，提供理賠資料傳遞與解析服務。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
培訓博士級產業訓儲菁英	人數	1000	1000	1173	340	391
重點產業高階人才培訓與就業計畫人才流向調查	份	3	3	5	1	2
提供 AI 產業人才質化及量化之需求調查報告	份	-	-	-	1	1
推動產業提出 AI 待解議題	題	-	-	-	80	93
促成 AI 人才組成解題團隊報名解題競賽	組	-	-	-	40	120
多元培訓 AI 智慧應用人才	人次	-	-	-	1600	5,240
扶植新創	家	-	-	-	20	20
實驗場域創新應用案例	個	-	-	-	2	2
國際合作	案	-	-	-	1	1
資料市集提供數據服務解決方案	家	-	-	-	2	2
打造 AI 領域聯盟生態	家	-	-	-	40	144
領域 API 資料交換機制	個	-	-	-	2	2

工作指標辦理情形

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

1. 109年(第三期)培訓391名博士級產業訓儲菁英，完成一年期在職實務培訓，超越原目標值培訓(340名)15%。
2. 109年度結訓後共計341名博士級訓儲菁英至產業就業，媒合率達87%，超越原目標(2/3以上)，平均月薪約6.8萬元，較培訓期間6萬元之培訓酬金高，顯見本計畫培訓成效。統計博士就業前五大產業為生醫、資訊軟體、機械、綠能、半導體。
3. 為追蹤瞭解博士級產業訓儲菁英結訓後就業之流向、薪資水準、產業效益等概況，完成本計畫第一期訓儲菁英結訓15個月流向調查，本次調查產業就業率為70%，結訓後平均月薪達7萬元，另第二期訓儲菁英結訓3個月流向調查，產業就業率為76%，結訓後平均月薪達6.5萬元，皆呈現就業穩定狀態，橋接博士至產業之效益正逐步累積開展中。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

1. 本計畫已培育產業職員工 AI 技術應用技能5,240人次（含種子師資、產業在職員工、線上自學課程、研討會等）。
2. 本計畫完成推動產業提出113題 AI 待解議題並優化上架93題，透過解題媒合機制與實作 AI 解題過程，完成促成解題團隊120隊。
3. 完成線上及實地查訪企業155家次，完成 AI 產業人才需求調查報告1份，做為政府相關部門人才政策規劃，及本計畫未來培育調整參考 。
4. 完成扶植20家AI相關服務/終端裝置新創公司新創業者，促成1個AI服務業者輸出巴西與緬甸。
5. 成功推動高雄市唐先企業、南投市美上鎂科技開放場域，並提供塑料再生製程之產量預測分析資料以及表面工件處理規格等數據，輔導協助其該企業進行 AI 創新應用，同時將相關數據資料上架至 AI HUB 平台，提供相近產業衍生與應用。
6. 透過與各產業公協會合作，以 SIG 輔導機制媒合企業與 AI 技術

業者，促成沛星互動科技、緯創資通2家大型企業數據流通，並發展相對應之 AI 解決方案產品或服務。

7. 建立數位智慧服務推動聯盟，並促成鈺創科技與新創雲守護科技共同發展軟硬整合商業服務模式。
8. 完成建立醫療照護、保險風險分析2個 API 開放格式資料交換機制，促進 AI 服務新創業者應用與發展。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
廠商增聘人數	人次	667	667	934	226	341
培育及延攬人才	人次	-	-	-	1,600	5,240
形成課程/教材/手冊/軟體	套	-	-	-	1	17
其他 (匯集重點產業與公部門能量，徵集優化上架產業與公部門 AI 出題)	題	-	-	-	80	93
促成 AI 人才組成解題團隊報名解題競賽	組				40	120
在地就業或創業機會	人次	-	-	-	550	550

效益指標辦理情形

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

博士級產業訓儲菁英結訓後成功就業341人，已達目標，產業就業媒合率87%(第一期為74%、第二期77%)。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

1. 盤點與整合國內培訓機構，連結產業需求，促使公私協力扎根線上線下串聯，多元培訓 AI 技術應用人才5,240人次，協助導入 AI 促進產業轉型。
2. 本計畫針對不同程度的 AI 人才設計合適的體驗教材與案例，完成產業解題案例體驗教材上線累計29套，參與線上教材課程學習達566人次。
3. 本計畫訪視包含 AI 技術需求端、供給端及資服業者等340家企業，推動 AI 技術導入場域實證，促使業者產生 AI 應用人才需求，帶動聘用人數計有550人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無，本計畫定期督導培訓單位執行進度，包含管考每月培訓情形、期中報告、期末報告，並辦理每季培訓單位工作會議及實地訪視輔導。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
891	15.62

(一)創造就業機會

1. 「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

109年本計畫共計771名博士級人才提出申請，經22家培訓單位甄選錄取391名訓儲菁英進行1年在職實務訓練，並進入289家合作廠商實習。結訓後共計341名博士級訓儲菁英至產業就業，媒合率達87%，創造341人就業機會，顯示本計畫培訓成效。

2. 「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(1) 本計畫建立「產業出題 x 人才解題」培育模式，媒介人才與產業合作，於實作中培養 AI 應用技能之人才，同步產出 AI 應用解決方案，實際解決產業問題，本年度促成 AI 新創、學生、技術應用團隊共120隊429人次。

(2) 本計畫訪視包含 AI 技術需求端、供給端及資服業者等340家企業，推動 AI 技術導入場域實證，促使業者產生 AI 應用人才需求，帶動聘用人數計有550人。

(二)帶動公民營企業投資

「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」盤點年度供需兩方合作廠商之營收、研發投入、加值服務投資，累計達15.62億元，包含新創輔導 0.63億、資源再生 SIG 0.19億、生技新藥 SIG 0.8億、表面處理 SIG 2.5億、中機設 SIG 0.74億、長照 SIG 0.72億、商業服務 SIG 0.70億、食品機械 SIG 2.30億、職安衛 SIG 5.18億、產業 AI 落地實證應用 1.55億、資服業 AI 加值轉型輔導 0.31億。

二、不可量化之經濟效益

(一)「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

1. 為重點產業挹注高階人才，帶動產業創新研發，依據本計畫於對合作廠商調查，了解本計畫對產業帶來的具體效益，調查結果顯示廠商認為本計畫能具體帶動研究創新(17%)、強化產學合作(13%)、人才培育(13%)、鏈結政府資源(9%)等效益。
2. 建立博士學用接軌體系，促進高階人才多元發展，109年度提早就業博士共36人 (第一期19人、第二期29人)，期末成功就業達341人，具體帶動業界聘用高階人才動能。

(二)「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

1. 引導公部門或企業將需求轉化為命題，完成推動產業提出113題 AI 待解議題並優化上架93題，透過解題媒合機制與實作 AI 解題過程，完成促成解題團隊120隊，並鏈結人才與業者進行跨界合作，雙方互相加值，解決企業 AI 問題。
2. 本計畫協助領域產業典範建立，並完成遴選10個產業公協會(SIG)，推薦領頭羊企業並進行實地訪視，釐清產業 AI 化發展程度，包含(1)AI 化環境佈建評估、(2)訓練 AI 模型所需數據資料是否足夠、(3)是否可發展整合型 AI 解決方案，以此循序漸進的方式協助企業逐步導入與應用 AI 技術，促使 AI 真正於各產業中落地。

3. 本計畫掌握國內218家 AI 新創能量與發展動態，通過開發社群串聯、雛型驗證與早期通路拓展，帶動各領域解決方案發展的潛力團隊組建成軍，加速擴大我國 AI 供給來源，已成功推動12家 AI 新創獲投或增資，並協助新創團隊與日本企業洽談合作。
4. 透過辦理領袖營、競賽機制、課程輔導等合作，促成國內 AI 新創與資通訊大廠、資服業者合作，共同研發、優化系統軟體平台，抑或是整合硬體 IP，以提升國內軟硬產品或服務價值，帶動 AI 朝國際市場輸出邁進。

陸、檢討與建議

一、「重點產業高階人才培訓與就業計畫」

109年度招募771名博士級人才報名參加，經培訓單位及合作廠商嚴格面談篩選後，共計錄取培訓中的博士級產業訓儲菁英391名，凡錄取本計畫之博士級產業訓儲菁英需參加共通培訓課程，以培養博士級產業訓儲菁英之職場軟實力。經由22家培訓單位進行一年期的培訓，培訓期間與289家廠商合作進行6個月的實務訓練後，結訓共計341名博士級訓儲菁英至產業就業，媒合率達87%，達博士級產業訓儲菁英至產業就業2/3以上的計畫目標，平均薪資約6.8萬元，較培訓期間6萬元之培訓酬金高，足以顯示本計畫的執行成效。

RAISE 三期計畫(107-109年)總培訓人數為1,173人，達成千名博士級人才培訓的目標，促成934位博士級人才投身產業，平均就業率達79.6%，超出媒合至少2/3(66.7%)就業的目標，且就業平均薪資達6.6萬元，過程更累積825家次合作廠商加入。未來將介接科研產業化平台，培育學研成果商業化人才並協助推廣學研技術至業界，提升業界研發能量。

二、「AI 智慧應用暨新世代人才培育推動計畫」

(一)產業人才培育於109年度原訂目標已達成，為強化「產業出題、人才解題」機制，110年度建議作法如下：

1. 產業出題辦理分級制度，凝聚重點產業與公部門發展需求，深化過去企業出題，分享過往解題熱門題目。
2. 輔導單位應善盡告知出題單位權利義務，務必使其充分了解，並動態追蹤出題方需求，對於進入 PoC 解題實證之出題，應適時給

予所需協助，避免出題單位中途棄賽影響解題團隊權益之情事。

3. 為淬鍊人才解題，將合併企業出題推動 AIGO 人才培育計畫，能有效收斂企業議題，使企業題目具備 AI 延伸性與促成具有能量之解題團隊參與競賽，進而有效扶植與投資產業人才。
4. 將以提升課程內容深度、以及加強企業參與程度為規劃重點。將提高課程時數下限、以及提高應用技術課程時數比例，以提升培訓內容深度；並輔導企業培育內部種子師資、辦理企業在地解題班培育 AI 團隊，以加強企業參與程度。

(二)產業 AI 化推動於109年度原訂目標已達成，為協助 AI 產業落地應用及擴散，110年度建議作法如下：

1. 產業 SIG 遴選可更多元化，加入產業導入 AI 應用提升。
2. 輔導需求企業導入共通性 AI 應用產品/服務，協助 AI 產業擴大市場，並持續推動獎勵機制，協助 AI 技術落地實證。
3. 持續深入辦理 AI 能量登陸，擘建 AI 能量分類地圖。
4. 繼續關注重點國家產業 AI 政策及國際 AI 聯盟組織發展推動。
5. 持續協助大廠與 AI 新創長期合作，並建立產業 AI 策略性評估機制，引導大廠投資新創，同時串聯更多大型企業加速器，協助企業參與國際活動，擴大新興解決方案發展。

附件一、分項一109年博士級產業訓儲菁英錄取名單

序	培訓單位	已錄取人數	訓儲菁英姓名
1	財團法人工業技術研究院	76	劉○仁、鄭○民、李○捷、姚○、王○薇、吳○新、徐○寧、黃○彥、蘇○賢、吳○鋒、高○樺、游○弘、葉○銘、劉○奇、林○伶、薛○成、邱○琳、曾○瑋、林○逸、廖○菲、林○哲、陳○專、黃○文、周○名、呂○諺、林○得、林○言、蔡○山、呂○方、陳○茹、林○鈞、吳○瑞、楊○洋、吳○南、劉○偉、王○霆、陳○安、詹○翔、簡○宇、鍾○融、劉○宇、孫○疄、林○鈞、曾○卿、李○嵐、石○豪、何○瑱、王○宗、黃○川、周○璋、陳○全、謝○珊、廖○瑜、丁○彥、張○倫、邱○斌、黃○欣、羅○娟、林○緹、陳○良、丁○浩、陳○尹、林○立、李○桓、黃○璋、王○大、周○本、施○權、甘○野、林○翔、郭○浩、林○揚、郭○綺、唐○聖、林○成、張○凱
2	財團法人中華顧問工程司	5	鄧○展、田○謨、黃○榮、林○如、吳○寬
3	財團法人生物技術開發中心	8	楊○嘉、張○浩、周○諺、張○騰、陳○蘋、方○謚、劉○儒、李○翰
4	財團法人金屬工業研究發展中心	52	吳○霖、孫○群、何○慧、彭○典、鍾○窈、林○彤、林○資、蔡○倫、鄭○志、馮○萍、婁○豪、陳○琇、王○中、謝○謙、李○鐸、王○傑、羅○立、楊○堯、黃○雄、胡○月、俞○平、余○、陳○昇、蕭○仁、吳○翰、楊○哲、王○伶、黃○聰、黃○成、劉○騰、陳○孝、劉○豪、詹○東、李○達、盧○

序	培訓單位	已錄取人數	訓儲菁英姓名
			彰、林○凱、鄭○利、柯○良、鄭○文、羅○哲、蔡○庭、黃○綸、游○魁、蔡○宇、王○勤、謝○佑、黃○珽、孫○陸、林○森、鐘○隆、葉○鈞、楊○林
5	財團法人紡織產業綜合研究所	10	吳○洋、陳○洲、連○婷、黃○棋、黃○寧、李○龍、黃○涵、許○紘、古○豪、黃○強
6	財團法人商業發展研究院	5	周○添、徐○甄、涂○堯、黃○斌、傅○蓁
7	財團法人國家實驗研究院	20	劉○宏、葉○君、黃○緯、劉○祥、陳○欣、陳○賢、林○亮、李○君、鄭○玉、陳○喬、徐○雅、林○熙、羅○義、林○婷、洪○姿、林○緯、馮○芷、徐○盛、林○伊、陳○中
8	國家衛生研究院	8	管○雍、蘇○琪、田○妮、牛○浩、詹○、賴○如、陳○璇、陳○傑
9	財團法人農業科技研究院	18	倪○祥、柯○茹、張○介、吳○仁、葉○銘、蔡○哲、王○閔、陳○翰、蔡○宇、陳○芬、李○斌、蔡○良、李○樫、鄭○宜、杜○宸、林○靜、李○安
10	國立中央大學	10	黃○傑、張○治、汪○信、楊○源、王○中、許○隆、吳○翰、林○上、藍○凱、黃○彬
11	國立中興大學	10	張○揚、陳○伶、陳○南、黃○興、韓○聰、林○賢、林○怡、饒○佑、彭○生、程○傑
12	國立交通大學	23	魏○昕、楊○忠、黃○欽、李○庭、余○鈞、呂○華、潘○叡、俞○澤、邱○智、石○魁、丁○宏、鄭○璇、李○城、陳○銘、王○宜、王○元、林○璨、吳○翊、任○平、王○能、黃○崴、陳○偉、莊○霖
13	國立成功大學	38	吳○豪、張○嫕、常○智、張○銘、唐○堯、陳○志、張

序	培訓單位	已錄取人數	訓儲菁英姓名
			○馨、陳○甫、王○麟、江○書、紀○瑛、吳○誼、邱○慈、劉○雯、陳○欣、賴○婷、黃○淵、黃○華、王○裕、葉○男、梁○婷、黎○賓、邱○芬、吳○中、趙○宇、李○澤、王○振、李○儒、歐○堯、林○翰、蔡○佳、巫○忠、楊○勛、紀○弘、曾○偉、郭○辰、陳○竹、洪○群
14	國立清華大學	47	劉○書、朱○傑、黃○閔、黃○軒、黃○瑜、劉○儐、蔡○閔、朱○航、高○文、吳○霖、林○呈、林○村、盧○信、陳○升、蔡○閔、黃○業、蔡○偉、林○宇、楊○知、蕭○蔓、王○慶、蕭○盛、林○璿、劉○蓉、蔡○萱、蘇○榮、薛○萍、黃○諺、邱○明、許○彬、蔡○蒼、謝○珊、謝○源、陳○任、吳○禛、劉○為、洪○廷、吳○進、林○緯、郭○廷、楊○翔、陳○宇、謝○慶、張○蓉、呂○棻 金○詠、李○宏
15	國立陽明大學	8	游○柜、趙○善、黃○滿、張○貞、林○涵、蘇○為、張○奇、趙○妤
16	國立臺北護理健康大學	5	張○鐏、林○如、陳○亭 陳○達、蘇○川
17	國立臺灣大學	14	陳○霖、王○雅、王○吉、謝○宇、曾○宇、林○君、卓○益、張○云、楊○欽、黃○華、廖○容、黃○瑋、池○慶、王○豪
18	國立臺灣科技大學	8	王○權、林○仕、梁○昌、蘇○維、廖○茵、陳○彬、黃○維、陳○穎
19	國立臺灣師範大學	10	吳○儀、林○義、林○宇、林○駿、李○杰、曾○緯、吳○哲、謝○輝、康○珊
20	逢甲大學	5	吳○玲、賴○諭、陳○百、李○華、黃○寧

序	培訓單位	已錄取人數	訓儲菁英姓名
21	高雄醫學大學	5	彭○、吳○聲、王○宏、王○如、黃○綺
22	臺北醫學大學	6	周○慧、蔡○禎、莊○岳、陳○蓮、林○達、雷○萍
合計		391	

附件二、分項一109年合作廠商名單

序號	產業別	廠商名稱
1	文創產業	必和創意設計有限公司
2	文創產業	翔詠設計有限公司
3	文創產業	亞科國際資訊(股)公司
4	文創產業	醬子科技(股)公司
5	半導體產業	合晶科技(股)公司
6	半導體產業	台灣應用材料(股)公司
7	半導體產業	鴻齡科技(股)公司
8	半導體產業	幻景啟動(股)公司
9	半導體產業	亞達科技(股)公司
10	半導體產業	京鼎精密科技(股)公司
11	半導體產業	抱樸科技(股)公司
12	半導體產業	昇陽國際半導體(股)公司
13	半導體產業	義鎧科技(股)公司
14	半導體產業	矽基分子電測科技(股)公司
15	半導體產業	穩懋半導體(股)公司
16	半導體產業	騰錂鐳射(股)公司
17	半導體產業	尚承科技(股)公司
18	半導體產業	英屬維京群島商艾格生科技(股)公司台灣分公司
19	半導體產業	翔名科技(股)公司
20	光電產業	中強光電(股)公司
21	光電產業	和蓮光電(股)公司
22	光電產業	索爾思光電(股)公司
23	光電產業	龍彩科技(股)公司
24	材料化工業	天光材料科技(股)公司
25	材料化工業	歐氪星科技有限公司
26	材料化工業	麗成材料(股)公司
27	材料化工業	兆益奈米科技(股)公司
28	材料化工業	益材科技(股)公司
29	材料化工業	中鴻鋼鐵(股)公司
30	材料化工業	信義建材(股)公司
31	材料化工業	博善材料(股)公司
32	材料化工業	富貿金屬工業(股)公司
33	材料化工業	新華光能(股)公司
34	材料化工業	三芳化學工業(股)公司
35	材料化工業	中佑精密材料(股)公司
36	材料化工業	奇異科技(股)公司
37	材料化工業	晶淇工業(股)公司
38	材料化工業	新富鋼科技有限公司

序號	產業別	廠商名稱
39	材料化工業	膜淨材料有限公司
40	材料化工業	李長榮化學工業(股)公司
41	金融產業	優利佳金融科技(股)公司
42	金融產業	寶碩財務科技(股)公司
43	研發顧問業	京品科技諮詢有限公司
44	研發顧問業	中正高齡產業研發服務(股)公司
45	研發顧問業	奇數有限公司
46	研發顧問業	碩維顧問服務有限公司
47	研發顧問業	立恩威國際驗證(股)公司
48	研發顧問業	五洲國際專利商標事務所
49	研發顧問業	珍晶彩(股)公司
50	研發顧問業	銳企(股)公司
51	研發顧問業	詮豐科技顧問有限公司
52	航太國防產業	捷揚航電(股)公司
53	航太國防產業	府奐土木工程
54	航太國防產業	南良實業(股)公司
55	航太國防產業	友齊有限公司
56	航太國防產業	特犇科技(股)公司
57	資訊軟體業	美商寶蘊凌科網路科技有限公司台灣分公司
58	資訊軟體業	環球睿視(股)公司
59	資訊軟體業	沐奇資訊(股)公司
60	資訊軟體業	哈瑪星科技(股)公司
61	資訊軟體業	研華(股)公司
62	資訊軟體業	耕雲智慧生活科技(股)公司
63	資訊軟體業	鞅法黑科技有限公司
64	資訊軟體業	諦諾智金(股)公司
65	資訊軟體業	虹橋資訊(股)公司
66	資訊軟體業	香港商海柏斯(股)公司台灣分公司
67	資訊軟體業	香港商新大電子科技有限公司
68	資訊軟體業	數位無限軟體(股)公司
69	資訊軟體業	可成科技(股)公司
70	資訊軟體業	諾客網科(股)公司
71	資訊軟體業	金智洋科技(股)公司
72	資訊軟體業	恆準定位有限公司
73	資訊軟體業	頂峰資訊有限公司
74	資訊軟體業	智頻科技(股)公司
75	資訊軟體業	華亨科技(股)公司
76	農業生技業	天龍安全科技(股)公司
77	農業生技業	佳和農化企業有限公司
78	農業生技業	豐華生物科技(股)公司
79	農業生技業	土生土長科技(股)公司
80	農業生技業	宇辰種苗(股)公司

序號	產業別	廠商名稱
81	農業生技業	益農有限公司
82	農業生技業	輝藥農業科技科技(股)公司
83	農業生技業	水水科技農產(股)公司
84	農業生技業	峰漁(股)公司
85	電子製造業	羅技電子(股)公司
86	電子製造業	海昌電子(股)公司
87	電子製造業	億光電子工業(股)公司
88	電子製造業	欣家豐科技(股)公司
89	電子製造業	連展科技(股)公司
90	電子製造業	泰茂實業(股)公司
91	電子製造業	廣美科技(股)公司
92	電子製造業	中科國際(股)公司
93	電子製造業	金橋科技(股)公司
94	電子製造業	淞耀企業(股)公司
95	電子製造業	鉅侖科技(股)公司
96	電子製造業	毅嘉科技(股)公司
97	電子製造業	宏碁(股)公司
98	綠能產業	台灣氣凝膠科技材料開發(股)公司
99	綠能產業	致達應材(股)公司
100	綠能產業	台以環能(股)公司
101	綠能產業	綠銀科技(股)公司
102	綠能產業	前瞻能源科技(股)公司
103	綠能產業	宇陽能源科技(股)公司
104	綠能產業	東鉅能源科技實業有限公司
105	綠能產業	美林能源科技(股)公司
106	綠能產業	元皓能源(股)公司
107	綠能產業	強方科技(股)公司
108	綠能產業	源綠科技(股)公司
109	綠能產業	綠來科技(股)公司
110	製藥業	輝瑞大藥廠
111	製藥業	大員生醫(股)公司
112	製藥業	台耀化學(股)公司
113	製藥業	生合生物科技(股)公司
114	製藥業	長聖國際生技(股)公司
115	製藥業	祥翊製藥(股)公司
116	製藥業	創茂生技(股)公司
117	製藥業	順天堂藥廠(股)公司
118	製藥業	新旺生醫(股)公司
119	製藥業	鼎克新技(股)公司
120	製藥業	溫帝國際有限公司
121	機械業	康倍得機械(股)公司
122	機械業	中光電智能機器人(股)公司

序號	產業別	廠商名稱
123	機械業	成智科技(股)公司
124	機械業	鈦昇科技(股)公司
125	機械業	臺南紡織(股)公司
126	機械業	達運通訊有限公司
127	機械業	正鉑(股)公司
128	機械業	百塑企業(股)公司
129	機械業	技群企業(股)公司
130	機械業	邑富有限公司
131	機械業	京碼(股)公司
132	機械業	廣泰金屬工業(股)公司
133	機械業	盛興科技(股)公司
134	應用生技業	正瀚生技(股)公司
135	應用生技業	伊莉特生物科技(股)公司
136	應用生技業	酷氏基因生物科技(股)公司
137	應用生技業	奈捷生物科技(股)公司
138	應用生技業	典軒食品興業(股)公司
139	應用生技業	丞建生醫(股)公司
140	應用生技業	伊勒伯科技(股)公司
141	應用生技業	光宇生醫科技(股)公司
142	應用生技業	安立璽榮生醫(股)公司
143	應用生技業	安肽生醫科技(股)公司
144	應用生技業	安鑫生物科技(股)公司
145	應用生技業	百衛生物科技(股)公司
146	應用生技業	長春藤生命科學(股)公司
147	應用生技業	俊質生醫(股)公司
148	應用生技業	威健實業(股)公司
149	應用生技業	派爾多塔國際有限公司
150	應用生技業	盈華科有限公司
151	應用生技業	益福生醫(股)公司
152	應用生技業	真茂科技(股)公司
153	應用生技業	凱爾飛特有限公司
154	應用生技業	進階生物科技(股)公司
155	應用生技業	精拓生技(股)公司
156	應用生技業	臺智生醫(股)公司
157	應用生技業	遠東生物科技(股)公司
158	應用生技業	醫百科技(股)公司
159	應用生技業	瀚陽生物科技(股)公司
160	應用生技業	麗寶生醫(股)公司
161	應用生技業	亞法貝德生技(股)公司
162	應用生技業	基可生醫(股)公司
163	應用生技業	台灣小分子生物科技(股)公司
164	應用生技業	鈺統食品(股)公司

序號	產業別	廠商名稱
165	應用生技業	神研科技有限公司
166	應用生技業	凡克生醫科技(股)公司
167	應用生技業	大成長城企業(股)公司
168	應用生技業	元錦生物科技(股)公司
169	應用生技業	加惠科技(股)公司
170	應用生技業	台灣粒線體應用技術(股)公司
171	應用生技業	先見基因科技(股)公司
172	應用生技業	亞美果企業(股)公司
173	應用生技業	明生生物科技(股)公司
174	應用生技業	泓佑生物科技有限公司
175	應用生技業	芙姵爾生醫(股)公司
176	應用生技業	長利奈米生物科技(股)公司
177	應用生技業	長瑩生技(股)公司
178	應用生技業	泉創生醫有限公司
179	應用生技業	美商安美睿生技有限公司
180	應用生技業	桓康生醫有限公司
181	應用生技業	健康盟國際創新有限公司
182	應用生技業	國璽幹細胞應用技術(股)公司
183	應用生技業	康景實業(股)公司
184	應用生技業	創淨科技(股)公司
185	應用生技業	普羅王生物科技(股)公司
186	應用生技業	華龍生技有限公司
187	應用生技業	華聯生物科技(股)公司
188	應用生技業	菲德芳生物科技有限公司
189	應用生技業	順潔生物科技有限公司
190	應用生技業	瑞格國際生技(股)公司
191	應用生技業	瑞寶生醫(股)公司
192	應用生技業	義春華(股)公司
193	應用生技業	嘉會生技(股)公司
194	應用生技業	圖爾思生物科技(股)公司
195	應用生技業	睿宜生命科學(股)公司
196	應用生技業	碩果生醫科技有限公司
197	應用生技業	福永生技(股)公司
198	應用生技業	樂富生物科技有限公司
199	應用生技業	霈樹生醫有限公司
200	應用生技業	撼衛生醫科技(股)公司
201	應用生技業	臻崴生物科技有限公司
202	應用生技業	醫視科技(股)公司
203	應用生技業	鯨揚科技(股)公司
204	應用生技業	寶能生物科技(股)公司
205	應用生技業	久方生技(股)公司
206	應用生技業	中厚生醫(股)公司

序號	產業別	廠商名稱
207	應用生技業	可明斯生物科技有限公司
208	應用生技業	生華生物科技(股)公司
209	應用生技業	安克生醫(股)公司
210	應用生技業	亞恩生醫(股)公司
211	應用生技業	帝大生醫有限公司
212	應用生技業	昱星生物科技(股)公司
213	應用生技業	紅隼生醫(股)公司
214	應用生技業	紅嬰生物科技(股)公司
215	應用生技業	神鉦生技(股)公司
216	應用生技業	基龍米克斯生物科技(股)公司
217	應用生技業	康善生技(股)公司
218	應用生技業	傑安生技(股)公司
219	應用生技業	博唯生技(股)公司
220	應用生技業	鉅旺生技(股)公司
221	應用生技業	醫聯生醫有限公司
222	應用生技業	瀧儀生醫科技(股)公司
223	應用生技業	麗旺生技有限公司
224	應用生技業	法德利科技(股)公司
225	應用生技業	偉喬生醫(股)公司
226	應用生技業	美麗康生技(股)公司
227	應用生技業	勝得荼國際(股)公司
228	應用生技業	冠岳科技有限公司
229	應用生技業	康華國際生技(股)公司
230	應用生技業	景均有限公司
231	應用生技業	瑞邑實業(股)公司
232	應用生技業	寶血純化科技(股)公司
233	檢測技術服務業	柏新科技(股)公司
234	檢測技術服務業	邑流微測(股)公司
235	檢測技術服務業	台灣雲檢(股)公司
236	檢測技術服務業	台灣優勢感測(股)公司
237	檢測技術服務業	台灣檢驗科技(股)公司
238	檢測技術服務業	典試科技(股)公司
239	檢測技術服務業	俊儀科技有限公司
240	檢測技術服務業	德律科技(股)公司
241	檢測技術服務業	台灣世曦工程顧問(股)公司
242	檢測技術服務業	三大浦企業有限公司
243	檢測技術服務業	創啟實業有限公司
244	檢測技術服務業	貽科科技(股)公司
245	檢測技術服務業	環虹錕騰科技(股)公司
246	醫療服務業	清福醫院
247	醫療服務業	敦特科技(股)公司
248	醫療服務業	愛因斯坦人工智慧(股)公司

序號	產業別	廠商名稱
249	醫療服務業	極諾生技(股)公司
250	醫療服務業	韶宇醫學科技(股)公司
251	醫療服務業	樂證科技有限公司
252	醫療器材業	博錸生技(股)公司
253	醫療器材業	世創生物科技(股)公司
254	醫療器材業	三顧(股)公司
255	醫療器材業	宏達益企業有限公司
256	醫療器材業	峻程科技(股)公司
257	醫療器材業	中鎮科技(股)公司
258	醫療器材業	可成生物科技(股)公司
259	醫療器材業	杏澤科技(股)公司
260	醫療器材業	貝克生醫(股)公司
261	醫療器材業	亞拓醫療器材(股)公司
262	醫療器材業	亞果生醫(股)公司
263	醫療器材業	亞登仕生物科技(股)公司
264	醫療器材業	金姆健康科技有限公司
265	醫療器材業	美商弘達(股)公司台灣分公司
266	醫療器材業	茂一電子(股)公司
267	醫療器材業	海昌生化科技(股)公司
268	醫療器材業	高昌生醫(股)公司
269	醫療器材業	康立安智能醫療設備有限公司
270	醫療器材業	捷絡生物科技(股)公司
271	醫療器材業	普生(股)公司
272	醫療器材業	智準生醫科技(股)公司
273	醫療器材業	鈦隼生物科技(股)公司
274	醫療器材業	榮笠企業(股)公司
275	醫療器材業	德怡科技有限公司
276	醫療器材業	豐康微流體晶片(股)公司
277	醫療器材業	心誠鎂行動醫電(股)公司
278	醫療器材業	全球自體免疫細胞生技(股)公司
279	醫療器材業	百歐精準生物醫學(股)公司
280	醫療器材業	冷泉港生物科技(股)公司
281	醫療器材業	怡安醫療器材(股)公司
282	醫療器材業	台灣展鑫醫療器材有限公司
283	醫療器材業	醫流體(股)公司
284	醫療器材業	台灣電鏡儀器(股)公司
285	醫療器材業	應用奈米科技(股)公司
286	醫療器材業	建皓有限公司
287	醫療器材業	凱比達國際有限公司
288	醫療器材業	超象科技(股)公司
289	醫療器材業	顯慧科技(股)公司

附件三、分項一109年博士級產業訓儲菁英成功就業名單

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
1	財團法人工業技術研究院	林○翔	台灣中油(股)公司	65,000
2	財團法人工業技術研究院	高○樺	成智科技(股)公司	85,000
3	財團法人工業技術研究院	游○弘	成智科技(股)公司	85,000
4	財團法人工業技術研究院	葉○銘	長春藤生命科學(股)公司	65,000
5	財團法人工業技術研究院	劉○奇	新華光能(股)公司	60,000
6	財團法人工業技術研究院	薛○成	奈捷生物科技(股)公司	65,000
7	財團法人工業技術研究院	邱○琳	奈捷生物科技(股)公司	65,000
8	財團法人工業技術研究院	曾○瑋	創淨科技(股)公司	60,000
9	財團法人工業技術研究院	林○哲	奇異科技(股)公司	65,000
10	財團法人工業技術研究院	黃○文	伊莉特生物科技(股)公司	65,000
11	財團法人工業技術研究院	呂○諺	長春藤生命科學(股)公司	65,000
12	財團法人工業技術研究院	林○緹	中正高齡產業研發服務(股)公司	65,000
13	財團法人工業技術研究院	陳○良	中正高齡產業研發服務(股)公司	65,000
14	財團法人工業技術研究院	丁○浩	中正高齡產業研發服務(股)公司	65,000
15	財團法人工業技術研究院	郭○浩	春民防水工程	65,000
16	財團法人工業技術研究院	陳○尹	中正高齡產業研發服務(股)公司	65,000
17	財團法人工業技術研究院	林○得	虹橋資訊(股)公司	65,000
18	財團法人工業技術研究院	林○言	華亨科技(股)公司	65,000
19	財團法人工業技術研究院	蔡○山	府奐土木工程	65,000
20	財團法人工業技術研究院	陳○茹	亞果生醫(股)公司	65,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
21	財團法人工業技術研究院	林○鈞	南良實業(股)公司	65,000
22	財團法人工業技術研究院	吳○南	台以環能(股)公司	65,000
23	財團法人工業技術研究院	劉○偉	水水科技農產(股)公司	65,000
24	財團法人工業技術研究院	王○霆	美商寶蘊凌科網路科技有限公司台灣分公司	65,000
25	財團法人工業技術研究院	詹○翔	美商寶蘊凌科網路科技有限公司台灣分公司	65,000
26	財團法人工業技術研究院	簡○宇	美商寶蘊凌科網路科技有限公司台灣分公司	65,000
27	財團法人工業技術研究院	陳○安	美商寶蘊凌科網路科技有限公司台灣分公司	65,000
28	財團法人工業技術研究院	劉○仁	天龍安全科技(股)公司	65,000
29	財團法人工業技術研究院	鄭○民	天龍安全科技(股)公司	65,000
30	財團法人工業技術研究院	李○捷	中強光電(股)公司	65,000
31	財團法人工業技術研究院	王○薇	中強光電(股)公司	65,000
32	財團法人工業技術研究院	唐○聖	雲豹能源科技(股)公司	93,750
33	財團法人工業技術研究院	吳○新	智頻科技(股)公司	65,000
34	財團法人工業技術研究院	徐○寧	土生土長科技(股)公司	65,000
35	財團法人工業技術研究院	黃○彥	土生土長科技(股)公司	65,000
36	財團法人工業技術研究院	蘇○賢	翔名科技(股)公司	65,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
37	財團法人工業技術研究院	劉○宇	百衛生物科技(股)公司	65,000
38	財團法人工業技術研究院	郭○綺	創茂生技(股)公司	65,000
39	財團法人工業技術研究院	孫○疄	臺智生醫(股)公司	65,000
40	財團法人工業技術研究院	林○揚	豐華生物科技(股)公司	65,000
41	財團法人工業技術研究院	曾○卿	台灣粒線體應用技術(股)公司	65,000
42	財團法人工業技術研究院	石○豪	貝克生醫(股)公司	65,000
43	財團法人工業技術研究院	施○權	邑流微測(股)公司	65,000
44	財團法人工業技術研究院	甘○野	頂尖生技顧問(股)公司	65,000
45	財團法人工業技術研究院	邱○斌	正鉑(股)公司	65,000
46	財團法人工業技術研究院	黃○欣	騰錂鐳射(股)公司/產品研發	65,000
47	財團法人工業技術研究院	林○成	亞福儲能(股)公司	65,000
48	財團法人工業技術研究院	羅○娟	茂一電子(股)公司	65,000
49	財團法人工業技術研究院	周○本	德律科技(股)公司	65,000
50	財團法人工業技術研究院	何○瑱	詮豐科技顧問有限公司	65,000
51	財團法人工業技術研究院	王○宗	詮豐科技顧問有限公司	65,000
52	財團法人工業技術研究院	周○璋	合眾生物醫學有限公司	65,000
53	財團法人工業技術研究院	陳○全	光宇生醫科技(股)公司	65,000
54	財團法人工業技術研究院	謝○珊	圖爾思生物科技(股)公司	65,000
55	財團法人工業技術研究院	廖○瑜	抱樸科技(股)公司	75,000
56	財團法人工業技術研究院	林○立	奇數有限公司	65,000
57	財團法人工業技術研究院	李○桓	雲匯愛有限公司	65,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
58	財團法人工業技術研究院	黃○璋	捷而思有限公司	65,000
59	財團法人工業技術研究院	王○大	奇數有限公司	65,000
60	財團法人中華顧問工程司	鄧○展	中光電智能機器人(股)公司	60,000
61	財團法人中華顧問工程司	田○謨	鑫潭有限公司	60,000
62	財團法人中華顧問工程司	黃○榮	國際粒子醫療器材有限公司	80,000
63	財團法人中華顧問工程司	林○如	建業工程顧問有限公司	60,000
64	財團法人生物技術開發中心	楊○嘉	瑞格國際生技(股)公司	75,000
65	財團法人生物技術開發中心	李○翰	協治企業(股)公司	75,000
66	財團法人生物技術開發中心	張○浩	安立璽榮生醫(股)公司	75,000
67	財團法人生物技術開發中心	周○諺	全球自體免疫細胞生技(股)公司	75,000
68	財團法人生物技術開發中心	張○騰	安立璽榮生醫(股)公司	75,000
69	財團法人生物技術開發中心	陳○蘋	奈捷生物科技(股)公司	75,000
70	財團法人生物技術開發中心	方○謚	路明思生技(股)公司	75,000
71	財團法人金屬工業研究發展中心	孫○群	貽科科技(股)公司	63,000
72	財團法人金屬工業研究發展中心	何○慧	行易實業(股)公司	85,000
73	財團法人金屬工業研究發展中心	彭○典	派爾多塔國際有限公司	63,000
74	財團法人金屬工業研究發展中心	鍾○窈	赫斯凱恩生技(股)公司	90,000
75	財團法人金屬工業研究發展中心	林○彤	桓康生醫有限公司	60,000
76	財團法人金屬工業研究發展中心	林○資	凱爾飛特有限公司	60,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
77	財團法人金屬工業研究發展中心	蔡○倫	福年醫療器材有限公司	60,000
78	財團法人金屬工業研究發展中心	鄭○志	長利奈米生物科技(股)公司	60,000
79	財團法人金屬工業研究發展中心	馮○萍	龍合興企業有限公司	60,000
80	財團法人金屬工業研究發展中心	婁○豪	寶能生物科技(股)公司	70,000
81	財團法人金屬工業研究發展中心	陳○琇	宏達益企業有限公司	60,000
82	財團法人金屬工業研究發展中心	王○中	金姆健康科技有限公司	68,000
83	財團法人金屬工業研究發展中心	謝○謙	榮笠企業(股)公司	85,000
84	財團法人金屬工業研究發展中心	李○鐸	高昌生醫(股)公司	80,000
85	財團法人金屬工業研究發展中心	王○傑	霈樹生醫有限公司	60,000
86	財團法人金屬工業研究發展中心	羅○立	新富鋼科技有限公司	60,000
87	財團法人金屬工業研究發展中心	楊○堯	盈華科有限公司	60,000
88	財團法人金屬工業研究發展中心	黃○雄	盈華科有限公司	60,000
89	財團法人金屬工業研究發展中心	胡○月	樂證科技有限公司	75,000
90	財團法人金屬工業研究發展中心	俞○平	樂證科技有限公司	80,000
91	財團法人金屬工業研究發展中心	余○	樂富生物科技有限公司	60,000
92	財團法人金屬工業研究發展中心	陳○昇	柏新科技(股)公司	60,000
93	財團法人金屬工業研究發展中心	蕭○仁	佳承精準健康顧問(股)公司	75,000
94	財團法人金屬工業研究發展中心	吳○翰	柏新科技(股)公司	60,000
95	財團法人金屬工業研究發展中心	楊○哲	中厚生醫(股)公司	65,000
96	財團法人金屬工業研究發展中心	王○伶	嘉太企業有限公司	63,000
97	財團法人金屬工業研究發展中心	黃○聰	列特博生技(股)公司	60,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
98	財團法人金屬工業研究發展中心	黃○成	宏達益企業有限公司	60,000
99	財團法人金屬工業研究發展中心	劉○騰	神研科技有限公司	80,000
100	財團法人金屬工業研究發展中心	鄭○文	晶淇工業(股)公司	60,000
101	財團法人金屬工業研究發展中心	羅○哲	派爾多塔國際有限公司	65,000
102	財團法人金屬工業研究發展中心	蔡○庭	神研科技有限公司	80,000
103	財團法人金屬工業研究發展中心	黃○綸	溫帝國際有限公司	100,000
104	財團法人金屬工業研究發展中心	游○魁	順潔生物科技有限公司	60,000
105	財團法人金屬工業研究發展中心	蔡○宇	凱爾飛特有限公司	60,000
106	財團法人金屬工業研究發展中心	黃○斑	環虹錕騰科技(股)公司	70,000
107	財團法人金屬工業研究發展中心	林○森	貽科科技(股)公司	63,000
108	財團法人金屬工業研究發展中心	鐘○隆	宏達益企業有限公司	60,000
109	財團法人金屬工業研究發展中心	陳○孝	峻程科技(股)公司	60,000
110	財團法人金屬工業研究發展中心	劉○豪	醫百科技(股)公司	60,000
111	財團法人金屬工業研究發展中心	詹○東	立恩威國際驗證(股)公司	60,000
112	財團法人金屬工業研究發展中心	李○達	碩維顧問服務有限公司	60,000
113	財團法人金屬工業研究發展中心	盧○彰	鉅侖科技(股)公司	60,000
114	財團法人金屬工業研究發展中心	林○凱	欣家豐科技(股)公司	60,000
115	財團法人金屬工業研究發展中心	鄭○利	禾新國際(股)公司	80,000
116	財團法人金屬工業研究發展中心	柯○良	淞耀企業(股)公司	60,000
117	財團法人金屬工業研究發展中心	王○勤	元皓能源(股)公司	60,000
118	財團法人金屬工業研究發展中心	謝○佑	峻程科技(股)公司	60,000
119	財團法人金屬工業研究發展中心	孫○陸	光潤實業有限公司	60,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
120	財團法人金屬工業研究發展中心	葉○鈞	創思緯(股)公司	61,000
121	財團法人金屬工業研究發展中心	楊○林	國巨(股)公司	63,000
122	財團法人紡織產業綜合研究所	吳○洋	臺南紡織(股)公司	60,000
123	財團法人紡織產業綜合研究所	陳○洲	臺南紡織(股)公司	60,000
124	財團法人紡織產業綜合研究所	黃○強	台灣中油(股)公司	62,257
125	財團法人紡織產業綜合研究所	連○婷	正瀚生技(股)公司	60,000
126	財團法人紡織產業綜合研究所	古○豪	茂林光電科技(股)公司	62,000
127	財團法人紡織產業綜合研究所	黃○棋	康華國際生技(股)公司	60,000
128	財團法人紡織產業綜合研究所	黃○寧	鴻藻生技(股)公司	100,000
129	財團法人紡織產業綜合研究所	李○龍	台灣小分子生物科技(股)公司	60,000
130	財團法人紡織產業綜合研究所	黃○涵	量子工程顧問(股)公司	65,000
131	財團法人紡織產業綜合研究所	許○紘	鴻藻生技(股)公司	125,000
132	財團法人商業發展研究院	周○添	人人有電腦有限公司	65,000
133	財團法人商業發展研究院	黃○斌	歐特儀(股)公司	65,000
134	財團法人商業發展研究院	徐○甄	豪銳資訊有限公司	65,000
135	財團法人商業發展研究院	傅○蓁	三維工程顧問(股)公司	65,000
136	財團法人商業發展研究院	涂○堯	加惠科技(股)公司	65,000
137	財團法人國家實驗研究院	劉○宏	智準生醫科技(股)公司	62,500
138	財團法人國家實驗研究院	葉○君	泉創生醫有限公司	62,500
139	財團法人國家實驗研究院	黃○緯	康立安智能醫療設備有限公司	62,500
140	財團法人國家實驗研究院	林○婷	必和創意設計有限公司	62,500

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
141	財團法人國家實驗研究院	洪○姿	生基生技(股)公司	62,500
142	財團法人國家實驗研究院	林○亮	芙姵爾生醫(股)公司	62,500
143	財團法人國家實驗研究院	羅○義	鈦隼生物科技(股)公司	80,000
144	財團法人國家實驗研究院	林○熙	京碼(股)公司	62,500
145	財團法人國家實驗研究院	鄭○玉	無著阿桑伽國際有限公司	62,500
146	財團法人國家實驗研究院	陳○中	生活製所開發實踐有限公司	75,000
147	財團法人國家實驗研究院	徐○雅	進階生物科技(股)公司	62,500
148	財團法人國家實驗研究院	劉○祥	生基生技(股)公司	62,500
149	財團法人國家實驗研究院	陳○喬	可明斯生物科技有限公司	62,500
150	財團法人國家實驗研究院	林○緯	凱比達國際有限公司	62,500
151	財團法人國家實驗研究院	陳○賢	中鎮醫療產品科技(股)公司	100,000
152	財團法人國家實驗研究院	馮○芷	三顧(股)公司	62,500
153	財團法人國家實驗研究院	林○伊	台灣優勢感測(股)公司	62,500
154	財團法人國家實驗研究院	徐○盛	博唯生技(股)公司	72,500
155	財團法人國家衛生研究院	賴○如	長聖國際生技公司	60,000
156	財團法人國家衛生研究院	蘇○琪	捷絡生技(股)公司	60,000
157	財團法人國家衛生研究院	牛○浩	sundia 集團	60,000
158	財團法人國家衛生研究院	田○妮	泓佑生物科技公司	60,000
159	財團法人國家衛生研究院	管○雍	海昌生化科技(股)公司	60,000
160	財團法人國家衛生研究院	陳○傑	睿影科技(股)公司	60,000
161	財團法人農業科技研究院	鄭○宜	晶碩光學(股)公司	84,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
162	財團法人農業科技研究院	李○安	抱樸科技(股)公司	75,000
163	財團法人農業科技研究院	葉○銘	承寶生技(股)公司(仁寶集團)	75,000
164	財團法人農業科技研究院	李○樫	法德利科技(股)公司	72,000
165	財團法人農業科技研究院	蔡○哲	德怡科技有限公司	65,000
166	財團法人農業科技研究院	華莫○桑	百衛生物科技(股)公司	65,000
167	財團法人農業科技研究院	柯○茹	輝藥農業科技科技(股)公司	65,000
168	財團法人農業科技研究院	張○介	典軒食品興業(股)公司	65,000
169	財團法人農業科技研究院	吳○仁	典軒食品興業(股)公司	65,000
170	財團法人農業科技研究院	蔡○宇	豐華生物科技(股)公司	65,000
171	財團法人農業科技研究院	陳○芬	豐華生物科技(股)公司	65,000
172	財團法人農業科技研究院	陳○翰	正瀚生技(股)公司	65,000
173	財團法人農業科技研究院	李○斌	典軒食品興業(股)公司	65,000
174	國立中央大學	黃○傑	李長榮化學工業(股)公司	62,500
175	國立中央大學	張○治	顥慧科技(股)公司	62,500
176	國立中央大學	汪○信	膜淨材料有限公司	62,500
177	國立中央大學	楊○源	百塑企業(股)公司	62,500
178	國立中央大學	許○隆	京品科技有限公司	62,500
179	國立中央大學	吳○翰	穩懋半導體(股)公司	62,500
180	國立中央大學	黃○彬	隆達電子(股)公司	62,500

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
181	國立中央大學	林○上	應用奈米醫材科技(股)公司	62,500
182	國立中央大學	藍○凱	圓政科技有限公司	65,000
183	國立中興大學	張○揚	創啟實業有限公司	60,000
184	國立中興大學	彭○生	信義建材(股)公司	60,000
185	國立中興大學	程○傑	香港商海柏斯(股)公司台灣分公司	74,000
186	國立中興大學	陳○南	佳和農化企業有限公司	60,000
187	國立中興大學	陳○伶	佳和農化企業有限公司	60,000
188	國立中興大學	饒○佑	鼎克新技(股)公司	66,000
189	國立中興大學	林○怡	正瀚生技(股)公司	60,000
190	國立中興大學	林○賢	正瀚生技(股)公司	60,000
191	國立交通大學	魏○昕	台灣渦輪科技(股)公司	65,000
192	國立交通大學	楊○忠	豪銳資訊有限公司	65,000
193	國立交通大學	黃○欽	益材科技(股)公司	71,660
194	國立交通大學	余○鈞	宏碁(股)公司	65,000
195	國立交通大學	呂○華	宏碁(股)公司	65,000
196	國立交通大學	李○城	博善材料(股)公司	65,000
197	國立交通大學	石○魁	億光電子工業(股)公司	65,000
198	國立交通大學	王○元	中光電智能機器人(股)公司	65,000
199	國立交通大學	邱○智	研華(股)公司	65,000
200	國立交通大學	陳○偉	國立交通大學價創計畫	90,000
201	國立交通大學	潘○叡	台灣渦輪科技(股)公司	65,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
202	國立交通大學	吳○翊	中強光電(股)公司	65,000
203	國立交通大學	陳○銘	益福生醫(股)公司	65,000
204	國立交通大學	莊○霖	錫安生技(股)公司	63,000
205	國立交通大學	鄭○璇	益福生醫(股)公司	65,000
206	國立交通大學	林○璨	全亦創科技有限公司	65,000
207	國立交通大學	丁○宏	幻景啟動(股)公司	65,000
208	國立交通大學	王○宜	伊勒伯科技(股)公司	65,000
209	國立交通大學	李○庭	鴻齡科技(股)公司	125,000
210	國立交通大學	余○澤	鴻齡科技(股)公司	125,000
211	國立交通大學	任○平	伊勒伯科技(股)公司	65,000
212	國立交通大學	王○能	百衛生物科技(股)公司	65,000
213	國立交通大學	黃○崴	伊勒伯科技(股)公司	70,000
214	國立成功大學	李○儒	葡萄王生技(股)公司龍潭園區分公司	67,500
215	國立成功大學	歐○堯	律勝科技(股)公司	75,000
216	國立成功大學	林○翰	台郡科技(股)公司	62,500
217	國立成功大學	蔡○佳	新應材(股)公司	60,000
218	國立成功大學	巫○忠	奇創生技有限公司	60,000
219	國立成功大學	楊○勛	漢民原醫(股)公司	60,000
220	國立成功大學	紀○弘	麗寶生醫(股)公司	70,000
221	國立成功大學	曾○偉	千鈺生醫(股)公司	72,500
222	國立成功大學	郭○辰	大地光纖(股)公司	67,000
223	國立成功大學	陳○竹	麗寶生醫(股)公司	60,000
224	國立成功大學	洪○群	中國鋼鐵(股)公司	65,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
225	國立成功大學	吳○豪	安鑫生物科技(股)公司	60,000
226	國立成功大學	張○嫕	安鑫生物科技(股)公司	60,000
227	國立成功大學	常○智	吉振科技有限公司	60,000
228	國立成功大學	張○銘	亞洲基因科技(股)公司	60,000
229	國立成功大學	唐○堯	勝得菜國際(股)公司	60,000
230	國立成功大學	陳○志	大員生醫(股)公司	60,000
231	國立成功大學	張○馨	健康盟國際創新有限公司	60,000
232	國立成功大學	陳○甫	宇辰種苗(股)公司	60,000
233	國立成功大學	王○麟	凡克生醫科技(股)公司	60,000
234	國立成功大學	江○書	台灣氣凝膠科技材料開發(股)公司	60,000
235	國立成功大學	紀○瑛	臻崴生物科技有限公司	60,000
236	國立成功大學	吳○誼	亞法貝德生技(股)公司	60,000
237	國立成功大學	劉○雯	基可生醫(股)公司	60,000
238	國立成功大學	黃○淵	創蛙生物科技(股)公司	60,000
239	國立成功大學	陳○欣	亞拓醫療器材(股)公司	60,000
240	國立成功大學	賴○婷	俊質生醫(股)公司	60,000
241	國立成功大學	王○裕	亞科國際資訊(股)公司	60,000
242	國立成功大學	梁○婷	基可生醫(股)公司	60,000
243	國立成功大學	葉○男	偉喬生醫(股)公司	60,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
244	國立成功大學	黎○賓	盛興科技(股)公司	60,000
245	國立成功大學	蘇○又	李長榮化學工業(股)公司	60,000
246	國立成功大學	邱○芬	真環科技有限公司	60,000
247	國立成功大學	黃○華	真環科技有限公司	60,000
248	國立成功大學	吳○中	正瀚生技(股)公司	60,000
249	國立成功大學	李○澤	絜希國際有限公司	60,000
250	國立成功大學	趙○宇	致達應材(股)公司	60,000
251	國立成功大學	邱○慈	矽基分子電測科技有限公司	60,000
252	國立成功大學	王○振	律祈醫創(股)公司	60,000
253	國立清華大學	蔡○閔	華聯生物科技(股)公司	151,200
254	國立清華大學	蔡○閔	源綠科技(股)公司	125,000
255	國立清華大學	劉○為	綠來科技(股)公司	116,700
256	國立清華大學	郭○廷	宇陽能源科技(股)公司	116,700
257	國立清華大學	黃○閔	超象科技(股)公司	100,000
258	國立清華大學	林○村	安肽生醫科技(股)公司	100,000
259	國立清華大學	邱○明	亞法貝德生技(股)公司	100,000
260	國立清華大學	劉○儐	優利佳金融科技(股)公司	91,700
261	國立清華大學	蔡○萱	台灣電鏡儀器(股)公司	91,700
262	國立清華大學	金○詠	元翎精密工業(股)公司	91,700
263	國立清華大學	謝○珊	美商安美睿生技有限公司	90,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
264	國立清華大學	謝○源	台灣應用材料(股)公司	90,000
265	國立清華大學	吳○霖	天光材料科技(股)公司	87,500
266	國立清華大學	薛○萍	明生生物科技(股)公司	87,500
267	國立清華大學	黃○諺	龍彩科技(股)公司	85,900
268	國立清華大學	黃○業	台灣應用材料(股)公司	83,400
269	國立清華大學	林○璿	台灣應用材料(股)公司	83,400
270	國立清華大學	劉○書	酷氏基因生物科技(股)公司	83,400
271	國立清華大學	吳○進	伊莉特生物科技(股)公司	83,400
272	國立清華大學	洪○廷	醫流體(股)公司	83,400
273	國立清華大學	高○文	索爾思光電(股)公司	79,200
274	國立清華大學	謝○慶	均豪精密工業(股)公司	79,200
275	國立清華大學	蘇○榮	台灣雲檢(股)公司	75,000
276	國立清華大學	蕭○盛	合晶科技(股)公司	75,000
277	國立清華大學	王○慶	合晶科技(股)公司	75,000
278	國立清華大學	楊○翔	冷泉港生物科技(股)公司	75,000
279	國立清華大學	呂○棻	星展（台灣）商業銀行(股)公司	75,000
280	國立清華大學	李○宏	台灣生理感測(股)公司	75,000
281	國立清華大學	蔡○偉	天光材料科技(股)公司	72,400

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
282	國立清華大學	許○彬	義春華(股)公司	70,000
283	國立清華大學	蔡○蒼	可成科技(股)公司	70,000
284	國立清華大學	吳○禛	毅嘉科技(股)公司	70,000
285	國立清華大學	蕭○蔓	合晶科技(股)公司	68,400
286	國立清華大學	張○蓉	康善生技(股)公司	67,500
287	國立清華大學	陳○升	宇集創新科技(股)公司	66,700
288	國立清華大學	朱○航	美上鎂科技(股)公司	66,700
289	國立清華大學	黃○軒	國璽幹細胞應用技術(股)公司	66,700
290	國立清華大學	劉○蓉	合晶科技(股)公司	66,700
291	國立清華大學	陳○任	台灣應用材料(股)公司	66,700
292	國立清華大學	林○緯	義鎧科技(股)公司	66,700
293	國立清華大學	陳○宇	義春華(股)公司	66,700
294	國立清華大學	楊○知	綺緯生命科學(股)公司	66,700
295	國立清華大學	盧○信	美麗康生技(股)公司	62,500
296	國立清華大學	黃○瑜	銳企(股)公司	60,000
297	國立清華大學	林○呈	傑安生技(股)公司	60,000
298	國立清華大學	林○宇	普生(股)公司	60,000
299	國立陽明大學	游○柜	鯨揚科技(股)公司	100,000
300	國立陽明大學	黃○滿	瑞寶生醫(股)公司	70,000
301	國立陽明大學	趙○善	紅嬰生物科技(股)公司	60,000
302	國立陽明大學	張○貞	台灣展鑫醫療器材有限公司	60,000
303	國立陽明大學	林○涵	創茂生技(股)公司	60,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
304	國立陽明大學	蘇○為	明基三豐醫療器材(股)公司	62,500
305	國立陽明大學	張○奇	冠友生物科技(股)公司	60,000
306	國立陽明大學	趙○妤	安克生醫(股)公司	65,000
307	國立臺北護理健康大學	陳○亭	真茂科技(股)公司	60,000
308	國立臺北護理健康大學	林○如	優利佳金融科技(股)公司	75,000
309	國立臺北護理健康大學	陳○達	真茂科技(股)公司	60,000
310	國立臺北護理健康大學	蘇○川	昱星生物科技(股)公司	65,000
311	國立臺灣大學	王○吉	景均(股)公司	65,000
312	國立臺灣大學	謝○宇	台耀化學(股)公司	67,500
313	國立臺灣大學	王○豪	台灣積體電路製造(股)公司	67,500
314	國立臺灣大學	林○君	極諾生技(股)公司	60,000
315	國立臺灣大學	卓○益	精拓生技(股)公司	60,000
316	國立臺灣大學	楊○欽	台灣檢驗科技(股)公司	65,000
317	國立臺灣大學	黃○華	亞恩生醫(股)公司	62,500
318	國立臺灣大學	池○慶	國家中山科學研究院	90,000
319	國立臺灣大學	廖○容	紅隼生醫(股)公司	62,500
320	國立臺灣科技大學	王○權	邑富有限公司	70,000
321	國立臺灣科技大學	林○仕	振鈦營建工程有限公司	60,000
322	國立臺灣科技大學	梁○昌	友齊有限公司	60,000
323	國立臺灣科技大學	陳○穎	啟弘生物科技(股)公司	61,000
324	國立臺灣科技大學	蘇○維	連展科技(股)公司	60,000

序號	培訓單位	姓名	任職/創業廠商名稱	起聘月薪
325	國立臺灣科技大學	廖○茵	振鈦營建工程有限公司	60,000
326	國立臺灣科技大學	陳○彬	建皓有限公司	60,000
327	國立臺灣科技大學	黃○維	深思技研有限公司	105,000
328	國立臺灣師範大學	吳○儀	數位無限軟體股份有限公司	70,000
329	國立臺灣師範大學	林○宇	達運光電股份有限公司	70,000
330	國立臺灣師範大學	康○珊	環蘊科技股份有限公司	70,000
331	逢甲大學	賴○諭	耕雲智慧科技(股)公司	60,000
332	逢甲大學	陳○百	頂峰資訊有限公司	60,000
333	逢甲大學	李○華	三一科研有限公司	70,000
334	高雄醫學大學	彭○	威健(股)公司	80,000
335	高雄醫學大學	王○宏	韶宇醫學科技(股)公司	75,000
336	臺北醫學大學	雷○萍	台灣基康(股)公司	85,000
337	臺北醫學大學	陳○蓮	遠東生技(股)公司	62,500
338	臺北醫學大學	林○達	遠東生技(股)公司	62,500
339	臺北醫學大學	蔡○禎	順天堂藥廠(股)公司	65,000
340	臺北醫學大學	周○慧	酷比基因有限公司	60,000
341	臺北醫學大學	莊○岳	精拓生技(股)公司	77,500

附件四、分項一109年跨領域媒合實務訓練主要案例

1. 工研院徐博士為人文背景，進入土生土長科技(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
2. 工研院黃博士為人文背景，進入土生土長科技(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
3. 工研院劉博士為人文背景，進入水水科技農產(股)公司(農業生技業)進行實務訓練。
4. 工研院王博士為醫學背景，進入美商寶蘊凌科網路科技有限公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
5. 工研院黃博士為商業背景，進入亞達科技(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
6. 工研院王博士為生科背景，進入奇數有限公司(金融產業)進行實務訓練。
7. 金屬中心孫博士為商業背景，進入貽科科技(股)公司(綠能產業)進行實務訓練。
8. 金屬中心蔡博士為教育背景，進入福老居家式服務類長期照顧服務機構(長照產業)進行實務訓練。
9. 金屬中心馮博士為設計背景，進入富貿金屬工業(股)公司(機械產業)進行實務訓練。
10. 金屬中心婁博士為商業背景，進入寶能生物科技(股)公司(生醫產業)進行實務訓練。
11. 金屬中心陳博士為商業背景，進入宏達益企業有限公司(生醫產業)進行實務訓練。
12. 金屬中心謝博士為教育背景，進入榮笠企業(股)公司(綠能產業)進行實務訓練。
13. 金屬中心黃博士為商業背景，進入盈華科有限公司(生醫產業)進行實務訓練。
14. 金屬中心蔡博士為人文背景，進入凱爾飛特有限公司(生醫產業)進行實務訓練。
15. 商研院徐博士為商業背景，進入康倍得機械(股)公司(機械產業)進行實務訓練。
16. 成功大學王博士為教育背景，進入亞科國際資訊(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
17. 清華大學黃博士為商業背景，進入銳企(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
18. 清華大學劉博士為電算機背景，進入優利佳金融科技(股)公司(金融產業)進行實務訓練。
19. 清華大學呂博士為資訊背景，進入星展商業銀行(股)公司(金融產業)進行實務訓練。
20. 陽明大學游博士為工程背景，進入鯨揚科技(股)公司(生醫產業)進行實務訓練。
21. 陽明大學趙博士為工程背景，進入紅嬰生物科技(股)公司(生醫產業)進行實務訓練。
22. 北護林博士為工程背景，進入優利佳金融科技(股)公司(金融產業)進行實務訓練。
23. 北護陳博士為工程背景，進入真茂科技(股)公司(生醫產業)進行實務訓練。
24. 台大池博士為教育背景，進入獵速科技(股)公司(半導體產業)進行實務訓

練。

25. 台師大吳博士為商業背景，進入數位無限軟體(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。
26. 逢甲李博士為商業背景，進入醬子科技(股)公司(資訊軟體業)進行實務訓練。

附件五、分項一109年產業創新升級主要案例

1. 工研院高博士、游博士協助成智科技開發之智能相機產品系統軟硬體開發，該產品及延伸性開發產品已成功取得美國訂單。
2. 工研院曾博士協助合作廠商創淨科技致力於消毒機產品的優化開發，搭建消毒原型機，配合設計、市場行銷整合優化、消毒系統專利申請，為大眾防疫盡一份心力。
3. 工研院羅博士協助茂一電子，進行光觸媒殺/抗菌材料特性分析與各領域創新應用，並進行殺/抗菌貼膜產品開發專案計畫。
4. 工研院吳博士協助恆準定位開發車牌辨識系統，用於汽車服務廠，辨識客戶車輛車牌的狀態。
5. 工研院呂博士協助長春藤生命科學股份有限公司完成醫療機構特管辦法的申請核准，成為國內可以為癌症患者提供免疫細胞治療的醫療機構。
6. 工研院邱博士協助申請與執行協助傳統產業技術開發計畫(CITD)「受嚴重特殊傳染性肺炎影響之傳統產業創新研發計畫」。
7. 金屬中心林博士協助桓康生醫有限公司申請專利：獲得發明專利證書-艾草萃取物用於抑制肺癌細胞的用途。
8. 金屬中心楊博士協助中厚生醫股份有限公司申請專利：協助公司關係企業(欣陽茵有限公司)取得專利證照，主題：耳掛式心跳偵測裝置(新型第M602017號)。
9. 金屬中心黃博士協助宏達益企業有限公司申請專利：通過3項專利，分別為「一種具有蝶心壓力導流結構之多功能舒壓墊」專利證書、「一種具有田心結構調節腔之多功能舒壓墊」專利證書、「一種具有花心蜂巢三維導流凝膠結構腔之體溫調節舒壓墊」專利。
10. 金屬中心彭博士協助派爾多塔國際有限公司與大陸天烯科技股份有限公司簽訂MOU，藉由天烯科技石墨烯新材料的提供與應用技術的支持，以合作開發出石墨烯在醫療器材產品中的新應用。
11. 金屬中心黃博士協助溫帝國際有限公司取得新加坡消毒藥品國外訂單約NTD330萬元、土耳其管制藥品訂單約NTD10萬元。
12. 金屬中心馮博士協助富貿金屬工業股份有限公司提高營收：網路客源品牌形象呈現成長，第一年營業額 300萬元，第二年持續成長，預計每月增加100萬元營收。
13. 金屬中心林博士協助桓康生醫有限公司完成新產品開發：完成5項新產品，包含艾褐早、鮫鳥精、蜂乳芝麻明、胺基酸飲、燕窩胜肽等。
14. 金屬中心鍾博士協助亞美果企業股份有限公司研發新產品：研發防疫消毒噴霧(產品：髮皇、剋病毒)取得可成功抑制SARS-CoV有效性研究，並取得歐洲QACS皮膚科醫師人體親膚認證，證實所研發之配方有效且溫和安全，並協助公司推廣此配方給醫療通路，包括高醫、大同等。
15. 農科院倪博士協助嘉會生技依據GMP標準設計並改善製造流程與廠房規劃，並規劃試量產設施。
16. 國研院羅博士協助鈦隼生技進行腦部手術機器人多模式影像技術整合，手術風險評估，建立精準導航系統。
17. 國研院陳博士協助中鎮科技轉型成立新創公司：「中鎮醫療產品科技股份有限公司」，並參加2020 MD&M 美國國際醫療設計與製造展，成功將公司產品推展至國外市場，接獲國外訂單。
18. 清華大學郭博士協助宇陽能源科技依據現有場域及國外系統操作經驗，採最新技術設計新建場域，有效提升公司產品在廢水處理及發電的效率。

附件六、分項二 AI 智慧應用實體培訓課程清單

■ 本年度已完成 AI 智慧應用人才培訓106班合計1,939人次，各班人數表列如下：

序號	開課	結訓	課程名稱	培訓單位	時數	人數
1	3/3	3/17	AI 產品瑕疵檢測-應用 CNN 物件偵測實作班	緯育	15	8
2	3/6	3/27	工業人工智慧與工業大數據分析	逢甲大學	32	30
3	3/21	3/28	扣件影像深度學習影像辨識結合機械手臂	金屬中心	18	3
4	4/11	4/12	AI 旅遊產業應用-行銷圖像快速建置及上架	全域科技	12	20
5	3/7	4/18	Python 深度學習實戰	緯育	42	29
6	4/12	4/19	LINE 對話機器人實作	緯育	21	8
7	4/20	4/28	深度學習實戰：人工智慧打造工業智動化	金屬中心	24	2
8	4/22	4/30	機器學習影像辨識	金屬中心	24	4
9	4/11	5/2	ROS 機器人作業系統實戰	中華行動數位科技	28	19
10	3/22	5/3	無人機與 AI 在觀光旅遊的應用	無人機協會	36	32
11	4/7	5/5	AI 智慧辨識安控保全應用	全域科技	12	29
12	4/17	5/15	AI 智慧客服商品服務對話機器人應用	全域科技	12	24
13	4/18	5/16	深度學習演算法與技術應用	聯城電腦	30	29
14	4/11	5/17	無人機與 AI 在智慧農業的應用-工程師班	無人機協會	48	27
16	5/16	5/17	旅宿業智慧房客識別與迎賓應用	全域科技	12	26
15	5/16	5/17	機器人作業系統 ROS 介紹及應用	金屬中心	12	5
17	5/5	5/22	Python 機器學習實務班	亞堤教育	18	7
18	5/9	5/23	RPA 機器人流程自動化	中華行動數位科技	21	15
19	5/2	5/24	無人機與 AI 在賽事活動的應用	無人機協會	36	31
20	5/10	5/24	觀光旅遊業之行銷有效名單預測	全域科技	18	21
21	5/23	5/24	AI 智慧化自訂影像辨識系統_在地文化之應用(內門)	全域科技	12	21
23	5/4	5/25	服務產業客服型機器人設計	巨匠電腦	30	17
22	5/4	5/25	AI 醫療影像腫瘤偵測-應用深度學習實作班	緯育	24	11
24	5/5	5/26	旅遊景點 AI 人流熱度規劃應用	全域科技	12	20

序號	開課	結訓	課程名稱	培訓單位	時數	人數
25	4/28	5/28	機器及深度學習企業應用實例探討	巨匠電腦	30	20
26	5/22	5/29	開發智能無人載具(AGV)-基礎篇	新漢	12	12
27	5/2	5/30	智慧銷售之商品對話服務機器人應用	巨匠電腦	30	20
28	5/11	6/3	AI 影像處理與視覺辨識應用	聯城電腦	30	15
29	4/25	6/6	Python 資料分析與機器學習實戰	緯育	49	29
30	5/16	6/7	Python 與 TensorFlow 深度學習實戰	緯育	42	11
31	6/6	6/7	無人旅宿商品應用-AI 智能櫃系統規劃與應用	全域科技	12	27
32	5/26	6/11	OpenCV 商品影像 AI 辨識實務	緯育	15	12
33	5/8	6/13	無人機與 AI 在土木營建的應用-工程師班	無人機協會	36	20
35	5/16	6/13	AIoT 智能物聯網	中信金融管理學院	30	12
34	5/16	6/13	網路爬蟲與大數據資料儲存實戰班	台中電腦公會	30	8
36	5/23	6/13	Chatbot 機器人程式開發實務	聯城電腦	30	29
37	5/30	6/13	聊天機器人與自然語言處理	中華行動數位科技	21	18
38	6/6	6/13	Python AI 理財實戰	緯育	14	15
39	6/7	6/14	Tensorflow 2.x 人工智慧實務班	資訊暨綠色產業發展協會	15	11
40	5/28	6/18	AI 智慧人流分析對商品的喜愛度	全域科技	12	28
41	6/7	6/21	Python 爬蟲特訓班	亞堤教育	18	13
42	5/20	6/24	AI 人工智慧開發水電瓦斯影像人工智慧抄表系統整合	巨匠電腦	30	10
43	6/20	6/27	AI 自然語言零售服務互動應用實作	全域科技	12	34
44	6/25	6/27	NVIDIA Jetbot 視覺自走車實戰	亞堤教育	18	8
45	6/9	6/30	智慧自動光學檢測(IAOI)	自強基金會	12	8
46	6/4	7/1	智慧預測維護系統與實作	逢甲大學	32	28
47	6/16	7/7	AI 產品瑕疵檢測-應用 CNN 物件偵測實作班	緯育	15	15
48	6/4	7/9	銷售預測大數據 AI 服務系統	巨匠電腦	30	19
49	6/16	7/10	自然語言處理與文字探勘技術實戰	聯城電腦	30	24
50	6/7	7/11	深度學習(Deep Learning): Tensor-Flow 人工智慧實務模擬(LAB)	自強基金會	18	8

序號	開課	結訓	課程名稱	培訓單位	時數	人數
51	6/13	7/11	智慧銷售之商品影像自動化結帳分析運用	巨匠電腦	30	20
52	7/6	7/11	無人機與 AI 在影像辨識的應用-工程師班	無人機協會	36	24
53	6/7	7/12	圖像式人工智慧深度學習應用	巨匠電腦	30	18
54	6/14	7/12	零售商品文字與語音辨識快速打造 AI 應用	巨匠電腦	30	24
55	5/7	7/17	物料降低與產能優化的 AI 應用	東海大學推廣部	40	18
56	6/21	7/18	Python 人工智慧應用	中信金融管理學院	30	13
57	6/7	7/19	AI 邊緣運算與機器視覺整合系統開發實戰	艾鍗科技	42	16
58	7/5	7/19	人工智慧自然語言處理及其應用班	資訊暨綠色產業發展協會	15	13
59	7/2	7/23	工業人工智慧與工業大數據分析	逢甲大學	32	29
60	6/21	7/26	Arduino 自駕車導航系統設計	巨匠電腦	30	26
61	6/24	7/29	智慧醫療資訊結構 e 化分析服務	巨匠電腦	30	22
62	7/11	7/31	無人機與 AI 在物流行業的應用	無人機協會	12	30
63	6/24	8/12	大數據分析應用與程式交易實務	高科大 AI 金融科技中心	42	17
64	7/25	8/15	AI 機器視覺辨識技術應用	中華行動數位科技	28	18
65	7/12	8/16	PyTorch 與 AI 深度學習應用	聯城電腦	30	13
66	7/16	8/20	XS 語法自動化選股、分析與交易導航	高科大 AI 金融科技中心	18	14
67	7/17	8/21	人工智慧演算-金融商品實戰與實證	高科大 AI 金融科技中心	18	15
68	7/11	8/22	導入 AI 的秘訣與實務案例分享	東海大學推廣部	20	34
69	8/1	8/22	AIoT 智慧物聯網	中信金融管理學院	30	15
70	6/13	8/23	AI 深度學習與影像辨識實戰	艾鍗科技	68	20
71	7/11	8/23	Python 數據分析實務演練班	台中電腦公會	36	14
72	7/30	8/24	智慧預測維護系統與實作	逢甲大學	32	29
73	8/24	8/25	工業機器人之應用(一)	新漢	12	13

序號	開課	結訓	課程名稱	培訓單位	時數	人數
74	8/26	8/27	工業機器人之應用(二)	新漢	12	13
75	7/18	8/30	無人機與 AI 在都市防災的應用	無人機協會	36	30
76	8/15	9/5	AI 深度學習影像辨識實務班	數位經濟發展學會	28	6
77	9/9	9/10	智慧檢測原理及應用	智泰科技	12	15
78	8/28	9/11	AI 智慧影像辨識技術與應用實務	屏東大學	18	20
79	6/29	9/14	Python 期貨、選擇權策略與大數據分析	高科大 AI 金融科技中心	36	12
80	7/25	9/19	人工智慧股票演算法策略實務班	數位經濟發展學會	56	9
81	9/18	9/19	開發智能無人載具(AGV)-開發及實作(教育型 AGV 組裝與操作)	新漢	12	12
82	9/18	9/26	AI 智慧製造技術與應用實務	屏東大學	18	20
83	9/20	9/27	TensorFlow Lite 微控制器 AI 開發實戰	艾鍗科技	21	12
84	8/6	10/22	大數據智慧製造應用課程_台中班	金屬中心	56	34
85	10/3	10/24	製造業銷售數據預測分析	瑞慶創客科技	15	25
86	9/6	10/25	無人機與 AI 群飛空拍-工程師	無人機協會	36	31
87	10/18	10/25	語意識別企業行事曆規劃助理	瑞慶創客科技	15	5
88	9/21	10/26	智慧圖書館書籍查閱服務機器人應用	瑞慶創客科技	15	7
89	9/29	10/27	非接觸式老人活動力健康預測系統	瑞慶創客科技	15	18
90	9/30	10/28	智慧菜單客戶預訂對話服務機器人應用	瑞慶創客科技	15	40
91	9/30	10/28	零售商品文字與語音辨識快速打造 AI 應用	瑞慶創客科技	15	25
92	10/7	10/29	用 Python 實作人工智能的強化學習	致遠基金會	16	20
93	8/7	10/30	大數據智慧製造應用課程_台南班	金屬中心	56	16
94	10/13	10/30	Python 量化投資	亞堤教育	18	9
95	10/16	10/30	AI 太陽能自駕車設計班	智觀文創	18	6
96	8/30	10/31	AI 自動化產業應用實戰	艾鍗科技	68	14
97	10/17	11/1	無人機與 AI 在賽事活動的應用 II	無人機協會	36	41
98	10/18	11/1	AIoT 智能聯網運算實戰	艾鍗科技	35	18
99	10/31	11/1	無人機與 AI 在影像辨識的應用-高階主管班	無人機協會	12	20

序號	開課	結訓	課程名稱	培訓單位	時數	人數
100	10/14	11/2	用 Python 實作自然語言處理	致遠基金會	16	20
101	11/3	11/6	用 Python 實作人工智能的強化學習	致遠基金會	16	20
102	10/24	11/8	無人機與 AI 在土木營建的應用-工程師班 II	無人機協會	36	23
103	9/5	11/14	Python 資料分析與機器學習實戰	緯育	49	6
104	10/17	11/14	AI 影像處理與視覺辨識應用	聯城電腦	30	16
105	10/20	11/19	AI 影像處理與視覺辨識應用	聯城電腦	30	9
106	11/9	11/19	用 Python 與 OpenCV 實作電腦視覺	致遠基金會	16	20
合計						1,939

附件七、分項二AI產業應用線上教材自學課程清單

- 本計畫已將29套教材製成課程放至計畫平台的線上自學課程專區，彙整課程清單如下表：

序	課程名稱	完課人次	類型	來源
1	AI髮絲去背	39	解題案例	本教材針是對 AIGO「高博思(股)公司」所出之企業題目「AI圖片去背」所製作的解題案例。講述解題團隊(開源智造)如何在三個月內，利用開源程式碼構建能解決企業問題的可實行方案，甚至可以達到髮絲去背的效果，並提供體驗程式碼上架AIGO。
2	道路車流偵測	85		本教材由 AIGO「景翊科技」所出之企業題目「利用路口車流影像分析車流數據」之解題轉換而來，說明解題團隊(廣宣科技)如何運用即時車流影像來分析車輛流量的技術，可延伸應用到國道上。本教材依序說明運用模型實作車輛辨識、影像串流引入與呈現、智能模型與串流系統整合等，最後提供體驗程式碼上架AIGO。
3	利用氣象資料預測極端天氣	30		出題企業「天氣風險管理開發公司」因為既有模擬大氣的氣象模型的侷限，比如缺乏觀測資料、或是模擬的大氣狀態較易隨時間而擴大誤差，因此希望能引入AI技術提升極端天氣的預測，讓政府、農漁業等產業、民眾能更有效應變減少災害帶來的損失。解題團(榮光科技)在2019年 AIGO 競賽時間內針

序	課程名稱	完課人次	類型	來源
				對此題目，做出可有效預測低溫的模型，也提升天氣風險管理開發公司內部人員在AI的技術實力。本教材共分五部分：內容簡介、提案思路、實證經驗、程式實作與程式實作執行，將分享第一手實戰經驗，讓出題企業和解題團隊了解AI落地的過程與樣貌，並提供體驗程式碼上架AIGO。
4	AI違規廣告應用	58		本教材由 AIGO「中銀律師事務所」所出之企業題目「食品廣告文字辨識分析」之解題轉換而來，藉由自然語言處理技術，來辨識食品廣告違規文字。食品違規廣告為最常見且每年違規案件數量居高不下的問題。本次客戶期待能「透過AI自動化文字判讀系統，協助食品業者偵測該廣告用語是否符合食藥署規定，並對違規情形予以示警，以減少或避免違規」。本課程由解題團隊(開源智造)提供包含三個教學影片與解題程式碼，手把手教學如何應用自然語言處理來進行違規廣告文字辨識。
5	X光影像上的結節與腫塊偵測與標註	0		本教材由 AIGO「童綜合醫院」所出之企業題目「使用類神經網絡在X光影像上偵測結節與腫塊，以及標註生產線建置」之解題轉換而來，解題團隊(NCHCxNCTU)說明如何應用人工智慧技術進行X光胸腔結節偵測與標記，並進行

序	課程名稱	完課人次	類型	來源
				視覺化病徵呈現。
6	AI 用電量預測	53	產業體驗	本教材利用電量分析的範例，用實作來進行數據分析技術的教學，內容包含資料擷取、基本資料清洗、機器學習，與深度學習等技術。對於數據分析初學者，能夠利用這樣的範例觸類旁通、擁有基本概念，並且能夠開始去解決實際數據分析的問題。
7	貓臉辨識	0		灼灼科技為解決台灣普利司通股份有限公司所提出之「AI 自動檢測系統輔助輪胎成型作業的安全監控」AIGO 問題之得獎團隊，此教材使用相同之解題方法 YOLO 來示範通用型的圖像辨識解決方案之製作，並已生活化的例子呈現。
8	打造 AIoT 智慧物聯網時代解決方案	5		透過此課程掌握有關 AIoT 流程的架構解析與實踐方法，透過數據應用以及操作 Demo，了解如何從無到有打造出專屬的解決方案。
9	ROS(機器人作業系統) on Windows 及其 AI 的應用案例分享	4		藉由課程，快速上手 ROS 與相關的產業應用，並了解 ROS 在 Windows 平台上的能力，體會 Azure 強大的認知技術與邊緣計算能力，並以此為基礎發展出多樣化人工智慧的場景及實際案例的分享。
10	被演算法改變了的世界	0		隨著科技的進步，人工智慧逐漸普及，此課程從 AI 的重要性介紹到機器可能會犯的錯誤以及可能造成的偏見，更將分享目前 AI 最新的技術

序	課程名稱	完課人次	類型	來源
				進展。
11	Enterprise AI scenarios for speech	0		此課程介紹在語音助理中的新功能以及結合 AI 進階的語音識別。同時了解語音助手的解決方案以及在設備上進行部署的方法。
12	Building and Deploying AI Apps on Edge	1		此課程介紹3種利用 Vision AI Dev Kit 和 Azure Machine Learning 構建的最佳方案與微軟在 ONNX 上的技術邁進：可在 ntel，Raspi 和 Nvidia 跨平台上具有硬體加速的功能。
13	Azure SQL Database Edge	1		本次課程將探討如何實現邊緣數據的智能化以及運用邊緣數據庫產品達成「一次開發，任意部署」，以及 Azure SQL 相關的邊緣數據庫的常見方案以及產品新功能。
14	AI in Smart Manufacturing	4		本課程談到如何使用 Windows Subsystem Linux2 (WSL2)執行 AI workload 與 IoT Edge，內容將涉及 WSL 架構的簡介、利用 NVIDIA CUDA 加速 GPU 以及展演如何利用 Azure Custom Vision 訓練 AI 辨識戴口罩的人像。除此之外，本課程也說明如何應用 Azure SQL Database Edge 系統，結合 WSL2、Azure 雲端 、IoT Edge，將 AI 科技融入，簡化系統導入流程與成本。
15	Azure Digital Twins	2		透過 Azure Digital Twins 可建立整個環境、場域、裝置與人的完整數位模型，以可擴充且安全的方式將數位分身

序	課程名稱	完課人次	類型	來源
				融入生活。並與 Azure 資料、分析和 AI 服務整合，搭配連線 IoT 裝置與現有商用系統連線，藉此取得深入解析以推動更優秀的產品、優化作業、降低成本，以及突破性的客戶體驗。
16	Azure 與 Cognitive Service-Chatbot 實務應用案例	2		本可成介紹 Azure 雲端的特性並分析當前使用雲端的趨勢。並介紹如何應用 Azure 上 Cognitive Service 建造 Chatbot。
17	今晚我想來點八爪貓佐人工智慧	2		近年來資料科學的發展開始著重在持續交付數據 、數據產品，以及如何建立一個可重複訓練和測試的環境與架構，藉此讓更多角色參與、測試更多想法，實踐 end-to-end 生產線的流程。課程簡單示範如何利用 Github Action 輕易的串接雲端服務完成整個 ML 開發的 pipeline。
18	AIx 防疫：讓防疫變智慧	20	技術小聚	將 AI 技術與防疫結合，討論 AI 技術能夠如何在醫療防疫上發揮
19	AIx 行銷:用 AI 抓住顧客心理	20		說明如何運用 AI 精準行銷，讓商家對客戶的掌握度更進一步，並分析舊有資料及預測潛在客戶，使行銷效果鮮明展現
20	全球防疫＋牛臉辨識	15		說明如何將 AI 應用在對於疫情的預測和遠端居家照護的管理或是生物辨識，並以協助酪農管理牛隻健康狀況的牛臉辨識為例
21	AI 鏈結生產-智慧工廠的新樣貌	8		分享 AI 智慧製造，討論 AI 如何協助工廠智慧化，以製造現場的痛點討論出發，分

序	課程名稱	完課人次	類型	來源
				享 AI 在這當中能如何協助工廠解決製造上的問題
22	Covid-19 口罩偵測器	56	開源工具	因應 Covid-19的醫療防疫，說明如何使用 AIGO 的開源工具來製作口罩偵測器，辨識人臉是否有戴口罩
23	AI 物體辨識與語意分割	25		說明如何使用 AIGO 開源工具中的 Detectron2 套件做物體辨識、影像分割與視訊全景分割
24	AIGO Docker 的安裝與使用	19		說明如何應用 AIGO 的開源工具，講解容器、AI 開發套件與運算資源之取用
25	YOLOv4與 YOLOv5的應用	53		說明如何使用 AIGO 開源工具中的 YOLOv4 進行圖片與視訊中的物體偵測、YOLOv5使用 Python 訓練自己的資料集
26	使用維基中文訓練 word em-bedding	6		說明如何使用 AIGO 開源工具中的自然語言處理套件，並以維基百科詞向量訓練為範例進行演練
27	使用 BERT 對商品評價進行分析	9		說明如何使用 AIGO 開源工具中的 BERT 套件，並以 Google Play APP 評語分析為範例進行演練
28	神經網路優化技巧	6		說明使用資料正規化、資料增益、超參數最佳化、損失函數最佳化、欲訓練模型與硬體加速等技巧進行神經網路的優化
29	Python 程式設計	43	AI 入門	搭配實體補助課程的線上先修 Python 課程，介紹人工智慧會使用到的相關函式庫
合計				

附件八、分項二辦理產業出題精修班辦理情形

■ 本計畫針對各產業不同需求，結合人工智慧技術與該產業現況問題，設計產業 AI 出題精修培訓，建立各企業內部對於人工智慧的正確認知，並儲備科技管理人才，共407人次參與。

執行單位	日期	主題	地點	參與人次
台中市電腦公會	5/22、5/29	製造產業 AI 化	臺中世界貿易中心201會議室(臺中市西屯區天保街60號)	實體24 線上55 共計79
台北市電腦公會	5/27-5/28	智慧醫療	犇亞會議中心 B+C 會議室（台北市松山區復興北路99號6樓）	實體14
中山產發	6/20、6/23	AI 浪潮帶動的轉型契機—智慧製造與資訊服務加值創新	集思高雄亞灣會議中心303會議室、南部物聯網智造基地	實體27 線上34 共計61
資策會創生處	6/30、7/24	AIGO 產業出題精修班暨 AI 應用分享會	高雄加工出口區、高雄軟體園區	實體21
紡研所	7/15、7/22	第一天：AI 應用說明 第二天： AI 紡織應用說明與出題精修演練	紡織所大智館 A622會議室(新北市土城區承天路6號)	實體32
工研院	7/22-7/23	智慧醫療	彰化秀傳醫院	實體52
台北市電腦公會	7/28-7/29	智慧製造	台北-犇亞會議中心 15F(AA+BB 會議室)	實體21
中華軟協	7/29-7/30	AI 建築不動產業出題精修班	雲林縣斗六市公所第二會議室	實體42
台中市電腦公會	8/13-8/14	服務業產業 AI 化精修班	商業總會(台北市大安區復興南路一段390號6樓)	實體30
中華軟	9/1-	AI 公部門出題	高雄蓮潭會館	實體55

協	9/2	精修班		
合計				407人次

附件九、分項二跨域應用決策國際專家研習營辦理情形

■ 本計畫攜手 AI 國際大廠 Google、AWS 與 Microsoft，共計舉辦11場次跨域應用決策國際專家研習營，參加學員數達2,328人次，辦理情形及相關說明彙整如下表：

序	日期	活動名稱		地點	人數
1	109/03/20	GwG 數位發展專家系列研習營	線上直播	Google 大會議室(台北市信義區信義路五段7號台北101大樓73樓)	15人
2	109/03/25	GwG 數位發展專家系列研習營	線上直播	Google 大會議室(台北市信義區信義路五段7號台北101大樓73樓)	30人
3	109/04/24	GwG 數位發展專家系列研習營	線上直播	Google 大會議室(台北市信義區信義路五段7號台北101大樓73樓)	16人
4	109/10/24	GwG 系列巡迴研習營-台中場	實體課程	逢甲大學學思樓515室(台中市西屯區文華路100號)	45人
5	109/10/31	GwG 系列巡迴研習營-台南場	實體課程	南臺科大國際會議廳(台南市永康區南台街1號)	45人
6	109/11/07	GwG 系列巡迴研習營-花蓮場	實體課程	東華大學工學院A337室(花蓮縣壽豐鄉大學路二段1號)	49人
7	109/11/14	GwG 系列巡迴研習營-台北場	實體活動+線上直播	台灣大學博雅教學館201室(台北市大安區羅斯福路四段1號)	358人
8	109/06/18	AI智慧研習營X 智慧科技產業	線上直播	AWS 兩廳劇院北廳會議室(台北市信義區松仁路32	200人

序	日期	活動名稱		地點	人數
				號12 樓)	
9	109/10/13	「AI in 健康照護產業數位轉型」高峰會議	實體活動	臺北醫學大學 醫學綜合大樓國際會議演講廳(台北市信義區吳興街250號後棟16樓)	172人
10	109/11/12	AI 共創工業4.0-智慧製造數位轉型說明會	實體活動+線上直播	中華民國全國工業總會第二會議室(台北市大安區復興南路一段390號12樓)	380人
11	109/8/19~109/9/18	DevDays Asia 2020	線上活動	無	1,018
合計					2,328

附件十、分項二 AI 待解議題列表

- 本計畫完成推動產業提出113題，AI 待解議題並優化上架93題至計畫網站如下：

序	產業類別	出題單位	題目名稱
1.	製造業	莎美娜實業(股)公司	服裝款式圖像辨識分析
2.	公部門	台中市政府水利局	應用 AI 於水淹中水資源回收之監控操作
3.	製造業	達紡企業(股)公司	針織布料規格參數最佳化織造條件 AI 分析
4.	製造業	達紡企業(股)公司	化驗室打色放大到大貨生產的再現性 AI 分析
5.	製造業	達紡企業(股)公司	針織廠智慧原料採購與生產排程
6.	製造業	雅文塑膠(股)公司	塑膠射出成型機台預測性維護
7.	製造業	雅文塑膠(股)公司	作業 SOP 動作影像辨識
8.	其他	海陸家赫(股)公司	AIOT 智慧用量偵測與異常警示系統
9.	製造業	創維塑膠(股)公司	智慧估價系統
10.	零售業	明新食品企業(股)公司	門市叫貨量預估及消費族群分析
11.	製造業	哈鏌(股)公司	AI 零組件影像辨識系統
12.	資訊業	巨鷗科技(股)公司	客服機器人自動服務模組
13.	其他	銀箭彩色冲印(股)公司	運用 AI 進行相片自動分類與推薦最佳化沖洗組合
14.	資訊業	英特內軟體(股)公司	員工離職預警系統

序	產業類別	出題單位	題目名稱
15.	電子業	千力電子(股)公司	電容器不良品檢測系統
16.	醫藥業	愛豐健康概念館	電腦視覺輔助脊椎診斷
17.	製造業	愛地雅工業(股)公司	自行車產線零件規格影像辨識系統
18.	金融業	新光人壽保險(股)公司	理賠醫療單據 AI 影像辨識
19.	製造業	榮剛材料科技(股)公司	智慧化供應鏈管理
20.	製造業	台塑旭	彈性纖維絲餅外觀瑕疵辨識
21.	製造業	易觸碰	氣體設備預診斷雲端系統
22.	製造業	中揚光電	AOI 影像產品瑕疵檢測
23.	製造業	中揚光電	多樣性物料設備 AI 取料分析優化
24.	資訊業	軒振科技	硬碟耗損狀態監控分析系統
25.	製造業	台塑旭	纖維均勻度 AI 品質分級辨識
26.	製造業	旭寬	服裝款式 AI 圖像辨識處理 IE 作業分析
27.	製造業	旭寬	流行語彙與布料規格 AI 分析
28.	製造業	台塑旭	彈性纖維橫斷面外觀 AI 品質辨識
29.	製造業	旭寬	流行看板圖像與布料特徵辨識
30.	金融業	中國人壽	壽險業 RegTech 法令與內規判讀貼標
31.	金融業	中國人壽	AI 新聞人物探勘
32.	金融業	中國人壽	理賠收據文件判讀
33.	製造業	雅文塑膠(股)公司	射出成形加工參數自動化
34.	製造業	研華(股)公司	板金料件智慧化電腦視覺外觀瑕疵檢測
35.	資訊業	展欣科技企業有限公司	AI 語音電話訪問員
36.	製造業	新呈工業(股)公司	AI 產品文案生成機器人
37.	製造業	新呈工業(股)公司	AI 智慧產線排程
38.	資訊業	知識力科技(股)公司	產業專家能力評估分析
39.	資訊業	豐醇科技有限公司	馬術姿勢影像輔助判斷系統
40.	資訊業	大小玩咖互動策展工作室	台灣昆蟲影像辨識系統
41.	資訊業	大小玩咖互動策展工作室	體適能監測辨識系統
42.	資訊業	髮弄資訊(股)公司	AI 頭髮區域偵測技術
43.	法律業	中銀律師事務所	化粧品廣告文字違規自動化辨識分析系統
44.	資訊業	髮弄資訊(股)公司	AI 髮型作品個性化推薦系統
45.	醫藥業	捷康藥妝藥局	藥理知識對話服務及藥物辨識系統
46.	公部門	內政部統計處	戶政資訊查詢聊天機器人

序	產業類別	出題單位	題目名稱
47.	製造業	中華汽車工業(股)公司	無人車之路徑規劃及障礙物迴避
48.	製造業	中華汽車工業(股)公司	倒車攝影機影像識別-障礙物與逼近偵測
49.	公部門	內政部統計處	內政智慧網路輿情分析
50.	資訊業	酷訊搜索(股)公司	人工智能廣告關鍵字文案推薦
51.	農業	台農發(股)公司	AI 香蕉外觀品質量測系統
52.	醫藥業	林口長庚醫院	類風濕性關節炎影像及對話辨識系統
53.	其他	大小玩咖互動策展工作室	AI 影像辨識-正確握筆姿勢判斷
54.	服務業	八福銀髮服務(股)公司	智能長照服務推薦平台
55.	醫藥業	平安長照聯盟	智慧型老人語音客服應答系統
56.	製造業	里特材料科技(股)公司	溫度驅動形狀記憶合金電腦輔助產品檢驗系統
57.	製造業	宇聯電子有限公司	工具機關鍵刀具瑕疵檢測解決方案
58.	製造業	宇聯電子有限公司	線材配接品質檢測解決方案
59.	製造業	沅亨興業(股)公司	AI 料件識別及組裝自動化解決方案
60.	製造業	奇賓機械有限公司	機械手臂輔助 AOI 不銹鋼螺帽內牙檢測系統
61.	醫藥業	威捷生物醫學(股)公司	以有限數據進行模型訓練以應用於甲狀腺乳突癌偵測
62.	醫藥業	威捷生物醫學(股)公司	遷移學習(Transfer Learning)於肺結核檢驗之有限資料進行偵測與辨識模型建立
63.	製造業	峰安車業(股)公司	利用 AI 人工智慧技術進行渦輪增壓器機芯品級檢測分析
64.	製造業	興采實業(股)公司	染整工單 AI 自動開卡與智慧排程分析
65.	製造業	興采實業(股)公司	染色配方最佳染程 AI 智慧控制分析
66.	零售業	歐都納(股)公司	消費者行為分析與未來銷售預測
67.	零售業	歐都納(股)公司	戶外休閒用品服飾媒體廣告投放效益與氣候變化因素決策 AI 分析
68.	零售業	歐都納(股)公司	戶外休閒服飾銷售穿搭 AI 分析輔助
69.	製造業	德式馬企業股份有公司	服裝馬克智慧辨識與 IE 報價分析
70.	製造業	德式馬企業股份有公司	服飾產品視覺辨識輔助工業工程智慧分析

序	產業類別	出題單位	題目名稱
71.	製造業	神采時尚事業(股)公司	驗布及馬克系統 AI 瑕疵辨識與分析應用
72.	製造業	南緯實業(股)公司	從流行趨勢檔案中，以 AI 辨識關鍵主題資料
73.	製造業	南緯實業(股)公司	新客戶資料 AI 辨識及啟動網站搜尋分析技術
74.	零售業	亞蘭夢藤國際設計(股)公司	卡通人物創作風格解構
75.	零售業	亞蘭夢藤國際設計(股)公司	童裝產品銷售方向跟潛在需求預測
76.	零售業	大萌服裝有限公司	庫存布再利用暨熱門款式 AI 推薦預測系統
77.	醫藥業	光田醫療社團法人光田綜合醫院大甲分院	早期帕金森氏病篩檢
78.	醫藥業	光田醫療社團法人光田綜合醫院 Kuang Tien General Hospital	AI 實作於醫療場域暴力預警 Applying artificial intelligence to early warning of violence in medical fields
79.	醫藥業	義大醫療財團法人義大醫院	醫療機構住院病患自殺風險之預測
80.	公部門	台灣國際開發事業有限公司	開單資料庫檢查流程機器人
81.	零售業	肯瑪動力(股)公司	建立客戶分群圖譜後，最佳商品組合預測，走向獲利最大化。
82.	公部門	屏東縣政府消防局	一個使用在重複報案案件篩選及提醒的 AI 演算法
83.	公部門	屏東縣政府消防局	報案電話語音轉文字之 AI 語意分析與運用
84.	公部門	高雄市政府農業局	利用影像辨識作為農情調查之參考
85.	公部門	高雄市政府農業局	預測一次性採收蔬菜價格並提供產銷決策輔助
86.	資訊業	優像數位媒體科技(股)公司	個人化旅程規劃幫手
87.	資訊業	優像數位媒體科技(股)公司	熱門訊息機器寫手-數位智能小編
88.	製造業	佳凌科技(股)公司	光學鏡頭玻璃鏡片外觀瑕疵檢測
89.	公部門	臺中市政府資訊中心	從 WAF 日誌建立網際攻擊手側寫
90.	公部門	臺中市政府衛生局	加害人精神疾病 AI 服務分析
91.	公部門	臺中市食品藥物安全處	西藥廣告內容整體意象 AI 輔助審查

序	產業類別	出題單位	題目名稱
92.	公部門	臺中市食品藥物安全處	食品廣告語意分析與意圖偵測
93.	公部門	臺中市政府勞工局	工地防護具配戴影像辨識系統

附件十一、分項二解題團隊組隊統計與列表

■ 解題團隊組隊統計

梯次別	團隊組成（隊）	團隊成員（人次）
解題競賽	120	429
合計	120	429

■ 解題團隊列表

序	團隊名稱	組成樣態	團隊人數
1	!Graduate_Student_Descent	學校或研究單位	3
2	@Robust	台灣人工智慧學校	3
3	8927 AI LAB	學校或研究單位	3
4	AI Next	學校或研究單位	4
5	AI 因由夫來	學校或研究單位	5
6	AI+holic	其它	7
7	AI-A-challenger	技術同好自行組隊	5
8	AI-Andyou	技術同好自行組隊	3
9	AICOTS	AI 新創公司	3
10	AIFLY	技術同好自行組隊	2
11	AIGOing	學校或研究單位	6
12	AIGotOffer	技術同好自行組隊	2
13	AIGO 黑馬	技術同好自行組隊	2
14	AIMT 愛醫技	其他	6
15	AInn	技術同好自行組隊	3
16	AIsolated Hub	學校或研究單位	3
17	aiteam45	技術同好自行組隊	3
18	AIWin	技術同好自行組隊	2
19	AIXINNOVATION	技術同好自行組隊	3
20	AI 悍將	學校或研究單位	5
21	AI 雞尾酒	台灣人工智慧學校	8
22	AI 魔力轉圈圈	學校或研究單位	9
23	BAIS	技術同好自行組隊	3

序	團隊名稱	組成樣態	團隊人數
24	Beseye_alpha	AI 新創公司	6
25	Beseye_beta	AI 新創公司	6
26	Biomdcare	其它	1
27	BookingAI	技術同好自行組隊	2
28	ChamHold Tech	其它	6
29	CMICSD	學校或研究單位	7
30	CodingBrain	技術同好自行組隊	6
31	coolgo	學校或研究單位	6
32	CRIS	AI 新創公司	5
33	dappGO	技術人才	2
34	Data Scientist X	學校或研究單位	2
35	Deep_Graphic	技術同好自行組隊	3
36	EGBon	其它	2
37	GIVA	其它	4
38	Greed AIsland	其它	4
39	H.I.T. for Asia 生醫創新實作社群	技術同好自行組隊	7
40	InfoWize 威傑科技	一般公司	2
41	Kangaroo Baby	台灣人工智慧學校	2
42	KKC	學校或研究單位	3
43	L'Alchimiste	技術同好自行組隊	4
44	Letus	AI 新創公司	4
45	LHTech	其它	2
46	Linkways	技術同好自行組隊	2
47	LYC	學校或研究單位	1
48	MAXAIOT	其他	3
49	Melite	技術同好自行組隊	3
50	Memorence AI	AI 新創公司	1
51	OASIS317	學校或研究單位	2
52	Orange Tech	學校或研究單位	9
53	RemiTag	一般公司	2
54	Skylines 天際線	學校或研究單位	3
55	TPCAI	學校或研究單位	5
56	Ubestream	技術同好自行組隊	1
57	we care	技術同好自行組隊	5
58	WMMKS	其它	5
59	Work From Home	台灣人工智慧學校	6
60	Work together	技術同好自行組隊	3
61	Xshadow	技術同好自行組隊	4

序	團隊名稱	組成樣態	團隊人數
62	YuntecBeryeeAI	學校或研究單位	4
63	YuntechAIGO	學校或研究單位	4
64	YuntechLetsGo	學校或研究單位	4
65	Yuntechteam	學校或研究單位	4
66	YuntechWIN	學校或研究單位	5
67	八維智能 AI	AI 新創公司	4
68	八維智能-ML	AI 新創公司	4
69	上班上到一半就組隊了	技術同好自行組隊	10
70	大安紅蠍隊	學校或研究單位	5
71	大御軍	其它	2
72	中大工機聯隊	學校或研究單位	8
73	中央機械	學校或研究單位	7
74	中華 insight	技術同好自行組隊	3
75	日昇之丘 Sunrise Hill	一般公司	2
76	只會 AI	學校或研究單位	4
77	台日蕉流	其它	2
78	生生不息	其它	1
79	有球必應	技術同好自行組隊	2
80	佈天下	其它	2
81	冷光漂浮	技術同好自行組隊	5
82	我照您	技術同好自行組隊	5
83	沙漠一陣風	一般公司	1
84	灼灼科技	AI 新創公司	2
85	使命避達	其它	2
86	旺來	學校或研究單位	3
87	姿勢就是力量	學校或研究單位	2
88	威舜國際法律事務所	一般公司	1
89	思納捷	AI 新創公司	4
90	洋鑫先進製造 Robotic Solution	其它	3
91	迪普學習	學校或研究單位	6
92	倒車我最行	其它	4
93	徐炳天	其它	4
94	時光預測實驗室	學校或研究單位	2
95	馬訓冷凝	學校或研究單位	2
96	軟硬皆施	學校或研究單位	8
97	就愛智造	其它	2
98	智慧 AI	學校或研究單位	2
99	智慧機械研發團隊	技術同好自行組隊	3

序	團隊名稱	組成樣態	團隊人數
100	渺無音訊	其它	2
101	開源智造	AI 新創公司	3
102	雲那裡產業智能	學校或研究單位	2
103	雲科好棒棒	學校或研究單位	1
104	匯亨資訊科技	一般公司	4
105	微視科技	其他(學校+AIA)	4
106	意譯到位	其它	1
107	瑟斯科技	一般公司	2
108	達慧科技	一般公司	3
109	鼎洋智能科技	一般公司	1
110	榮光科技	AI 新創公司	4
111	榮光語智	AI 新創公司	3
112	慧演智能	技術同好自行組隊	2
113	摩卡爾實驗室	學校或研究單位	4
114	選我就隊	技術同好自行組隊	6
115	選優最擅長	AI 新創公司	3
116	檢測專家	其它	2
117	環球睿視	AI 新創公司	1
118	臨時組一隊	學校或研究單位	4
119	醫智慧 MedAI	學校或研究單位	3
120	龐的蘿莎	一般公司	2
			429人

附件十二、分項二推動業者加入人工智慧聯盟列表

■ 本計畫為帶動企業投入發展 AI 應用，建構數位智慧服務推動聯盟(DISA)AIoT SIG，帶動144家企業完成加入。

序	企業名稱	序	企業名稱
1	美商綠銅科技有限公司臺灣分公司	73	智影顧問股份有限公司
2	臺灣資料科學股份有限公司	74	智慧價值股份有限公司
3	攝享家數位服務股份有限公司	75	愛吠的狗娛樂股份有限公司
4	輔人科技股份有限公司	76	零次方科技有限公司
5	頎浩科技股份有限公司	77	滿拓科技股份有限公司
6	醫守科技股份有限公司	78	寬橋有限公司
7	高宇能源科技股份有限公司	79	曜飛科技股份有限公司
8	思納捷科技股份有限公司	80	聿信醫療器材科技股份有限公司
9	路星股份有限公司	81	經濟體有限公司
10	塞席爾商策略無限股份有限公司臺灣辦事處	82	飛象資訊股份有限公司
11	東睿企業股份有限公司	83	美商百威雷科技有限公司
12	馥鈺科技股份有限公司	84	雲育鏈股份有限公司
13	蜂巢數據科技股份有限公司	85	快思股份有限公司
14	優創數位股份有限公司	86	展綠科技股份有限公司
15	麥成文創有限公司	87	奧特圖股份有限公司
16	找活股份有限公司	88	邑流微測股份有限公司
17	跨思科技股份有限公司	89	信輝健康科技有限公司
18	WeCare International Inc.	90	配客嘉股份有限公司 Package Plus
19	智能耳聰科技股份有限公司	91	福皓整合科技有限公司
20	謙手科技	92	即時銷售科技有限公司
21	書卷姐股份有限公司	93	佐翼科技有限公司
22	悠然眾慧有限公司	94	雅匠科技股份有限公司
23	建碁股份有限公司	95	元氣智能股份有限公司
24	瑞艾科技有限公司	96	光速電競股份有限公司
25	犀動智能科技股份有限公司	97	極趣科技股份有限公司
26	微創意科技有限公司	98	圈圈科技有限公司 Influenxio Limited
27	沛博科技股份有限公司	99	美商露西德有限公司臺灣分公司 Lucid VR Inc.
28	瑞比智慧科技股份有限公司	100	樂堤科技有限公司

序	企業名稱	序	企業名稱
29	聯騏技研有限公司	101	檸檬樹科技股份有限公司
30	三趨科技股份有限公司	102	瑞恩克勞有限公司
31	BlackStorm Consulting	103	以利股份有限公司
32	Galerdo Inc.	104	新豐雲端印刷網有限公司
33	GQ	105	后羿醫學科技股份有限公司
34	財團法人中華民國商品條碼策進會	106	碩浩資訊股份有限公司
35	MBA TECHNIQUE CO., LTD.	107	育寶國際有限公司
36	思凱睿克有限公司	108	揚揚創新科技有限公司
37	Sun Ray Systems.,Inc	109	智樂通股份有限公司
38	緯創資通股份有限公司	110	萬物聯網智慧科技有限公司
39	有富管理顧問股份有限公司	111	瑞擎數位股份有限公司
40	乂迪生科技股份有限公司	112	捷思科技股份有限公司
41	大昇化工股份有限公司	113	桓竑智聯股份有限公司
42	中華民國資訊軟體協會	114	長川資訊股份有限公司
43	巨新科技有限公司	115	語智網科技股份有限公司
44	乒乓話網股份有限公司	116	鈺立微電子股份有限公司
45	守護天使管理顧問(股)公司	117	數位身分股份有限公司
46	百大資訊顧問有限公司	118	偉薩科技有限公司
47	百成生技股份有限公司	119	即刻送有限公司
48	利沙企業有限公司	120	獵戶科技股份有限公司
49	邦利有限公司	121	富美科技股份有限公司
50	中國石油化學工業開發股份有限公司	122	優達數位股份有限公司
51	亞太電信股份有限公司	123	AMC CORP.
52	阿物股份有限公司	124	永嘉電子工業股份有限公司
53	博辰科技股份有限公司	125	晨星商務訊息諮詢有限公司
54	智慧城市股份有限公司	126	杰希科技股份有限公司
55	華碩電腦股份有限公司	127	瀚傑科技股份有限公司
56	奧迪特管理顧問有限公司	128	台華網股份有限公司
57	新明青創基地	129	艾陽科技股份有限公司
58	鼎鼎企業管理顧問股份有限公司	130	茂菱工業有限公司
59	榮達國際照相光電企業有限公司	131	中強光電股份有限公司
60	聚典資訊股份有限公司 Ret[AI]ling Data	132	巨騰智聯科技股份有限公司
61	德名利有限公司	133	亞毅精密股份有限公司
62	德安資訊股份有限公司	134	銳嘉系統科技有限公司
63	英研智能移動股份有限公司	135	嘉友電子股份有限公司

序	企業名稱	序	企業名稱
64	立普思股份有限公司	136	泓格科技股份有限公司
65	如如研創股份有限公司	137	伍碩科技股份有限公司
66	谷林運算股份有限公司	138	四維企業股份有限公司
67	旺捷智能感知股份有限公司	139	社團法人新北市恩典慈善協會
68	阿特發互動科技有限公司	140	智新資通股份有限公司
69	南瓜虛擬科技有限公司	141	安麗日用品股份有限公司
70	英屬開曼群島商麥迪創科技股份有限公司	142	儕鋒化粧品有限公司
71	麥迪高科技股份有限公司	143	大氣壓電漿股份有限公司
72	富萱科技有限公司	144	益安生醫股份有限公司

附件十三、分項二新創扶植列表

■ 本計畫為扶植國內新創，通過科技大廠帶小廠、開發者社群、投資媒合交流會、Hackathon 競賽等方式，挖掘優質新創團隊，協助其拓展 AI 技術、產品或服務，共計完成扶植20家。

序	新創公司	新創產品/服務
1	愛吠的狗娛樂股份有限公司	搭配 AI 影像辨識技術之 AR/VR 互動遊戲設計
2	開源智造股份有限公司	影像辨識、自然語言處理和語音辨識等解決方案
3	滿拓科技股份有限公司	AI 演算法 微型化技術，用於邊緣運算系統
4	雲守護安控股份有限公司	Beseye 人工智慧後端影像分析平台
5	灼灼科技股份有限公司	AI 深度學習模型
6	鈞銳峰投資有限公司	自動化光學檢測、人臉辨識
7	選優科技有限公司	零售領域 AI 工具平台
8	傑精靈資訊科技有限公司	非侵入式乳酸估測技術
9	慧演智能股份有限公司	瑕疵檢測、對位檢測、AOI 自動光學檢測系統、文字辨識
10	谷林運算股份有限公司	工業面板 AI-OCR 解決方案
11	洽吧智能股份有限公司	自然語言處理 、光學字元識別、資料探勘
12	洞見未來科技股份有限公司	多人聲分離技術與應用
13	太米股份有限公司	智慧服務：電商行銷解決方案
14	台灣資料科學股份有限公司	財經股市、專利分析、智慧零售、資訊安全
15	奇翼醫電股份有限公司	智慧醫療：以心血管相關生理訊號感測為主之智慧穿戴裝置
16	大橡科技有限公司	智慧 CRM 管理行銷分析工具，應用於 Line 的 BotFat、應用於 Telegram 的 TeleLens
17	悠由數據應用股份有限公司	智慧農業風險控管數據分析服務

序	新創公司	新創產品/服務
18	奎景運算科技股份有限公司	AI 基礎運算架構
19	養好魚	雲端智能養殖魚群縮時搜尋
20	WPOWER	AI 電鍍業水洗水循環經濟

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
年輕學者養成計畫

科技部

110年1月

目 次

壹、特別預算及進度執行情形 1

一、計畫期程 1

二、特別預算執行情形 1

三、進度執行情形 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2

一、重要執行情形與成果 2

二、績效指標達成情形 19

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 49

一、工作指標 49

二、效益指標 49

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 50

伍、經濟效益 51

一、可量化之經濟效益 51

二、不可量化之經濟效益 52

陸、檢討與建議 53

壹、特別預算及進度執行情形

一、 計畫期程：108/09/01~109/12/31

二、 特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	500,000	466,262	93.25	-	33,738	-	500,000	100%
	總計	500,000	466,262	93.25	-	33,738	-	500,000	100%
2	108	1,000,000	929,137	92.91	-	70,863	-	1,000,000	100%
	109	1,295,502	1,125,560	86.88	76,989	92,953	-	1,295,502	100%
	總計	2,795,502	2,520,959	90.18	76,989	197,554	-	2,795,502	100%

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」，包含該年之未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫107年度法定預算為10億元，至107年底僅執行8億元，獲准保留2億元於108年中始執行完畢，則107年度之執行數應填10億元而非8億元）。

三、 進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100%	100%	符合
總累計	100%	100%	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行情形與成果

為改善我國大專院校教師之年齡結構高齡化及可能出現科研世代斷層的情況，本計畫自107年推動，其中包含「愛因斯坦培植計畫」與「哥倫布計畫」，前者係鼓勵年輕研究學者多方面大膽嘗試、勇於創新，並跨越科學領域的疆界，以培植科研新世代；後者係鼓勵年輕研究學者長期投入有潛力的重大創新構想，同時到國外研究機構進行研究交流，建立國際合作團隊，以拓展國際視野及影響力。為達成上開計畫目的，本計畫透過專案團隊進行諮詢輔導、成效追蹤，並以各式管道宣傳研究亮點，期能協助計畫得主提升執行成效，說明如下。

(一)本計畫推動情形

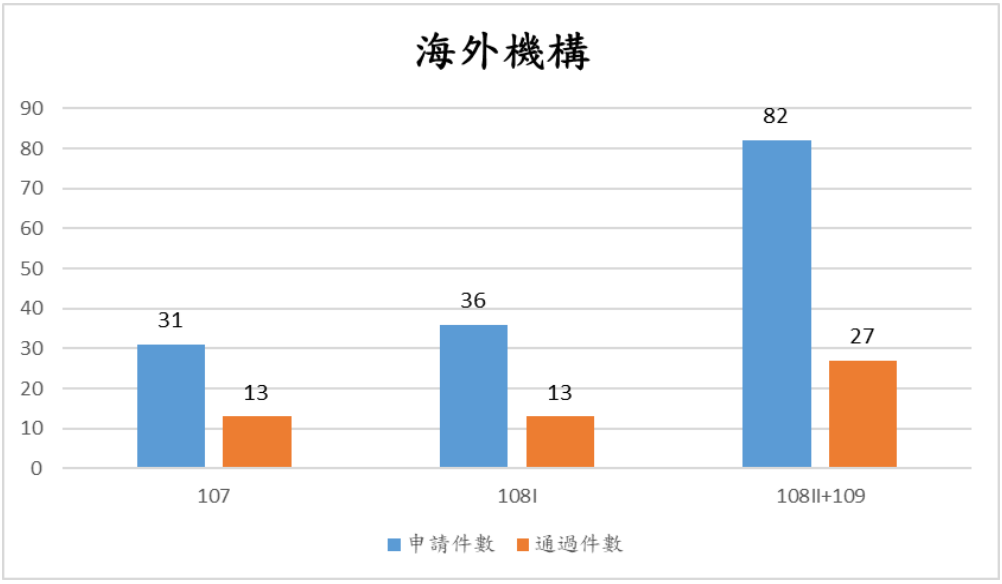
本計畫自107年推動以來共受理1,150件，審查擇優通過249件，各領域通過情形如表1所示。截自109年12月底已核定執行中231件，其中愛因斯坦培植計畫135件，哥倫布計畫96件。

表 1 107-109年度計畫通過情形(領域別)

領域 通過情形	自然	工程	生科	人文	合計
愛因斯坦培植計畫	33	66	23	26	148
哥倫布計畫	22	40	25	14	101
總計	55	106	48	40	249

資料來源：本案整理

延攬海外人才部分，綜觀108年度(第二梯次)暨109年度的申請與通過件數，皆較107年度與108年度(第一梯次)有明顯成長。在此次的計畫徵求與審查中，申請時任職於海外機構者有82件，審查後通過27件，外國籍申請案計21件，審查後通過11件，相較於107年度與108年度(第一梯次)而言有增加之勢，顯示本計畫已在海外學人間打開知名度，逐步展現海外攬才成效，如圖1所示。





資料來源：本案整理。

圖 1 海外機構及外國籍身分通過件數

攬才與留才成效方面，截至109年12月底止，已促使48位海外年輕學者及35位國內年輕學者獲聘於國內大專校院，獲聘率已達92%。另有16位來自美洲、歐洲、亞洲等地的外籍學者已於國內大專院校任教，顯見本計畫之延攬及留才成效已逐步展現。餘通過109年計畫尚未獲聘者，覓職期至110年2月1日，專案團隊持續追蹤個案覓職進度，協助進行人才媒合，期為國內高教科研人才持續注入新血。

另外，為增加計畫得主的使命感，並因應疫情影響，108年度(第二梯次)暨109年度計畫得主之榮譽名銜頒授事宜，已改為函請各校(共計16校)於校內適當公開場合，由校方代為頒授榮譽證書，以鼓勵得主以大膽探索科學的精神投入學術研究，並將無限創新思維帶進國內校園之中。

(二)計畫諮詢與輔導

1. 常態性諮詢與輔導

由專案團隊經營本計畫社團，使計畫得主可透過不同形式，如 e-mail、電話、私訊等管道即時互動。同時專案團隊也藉由上述方式了解得主執行情形，加速協助解決問題、蒐集其研究近況，即時發布得主研究亮點、獲獎等最新消息。另依據辦理經驗整理各式執行問答懶人包，並持續蒐集提問、參照本部相關規定更新問題集，以利學者熟悉相關辦法。

2. 計畫通過時未任職得主定期追蹤

透過本計畫輔導機制，定期追蹤未任職得主覓職情形，並協助得主於求職過程中可能遭遇之情形，透過引薦國內學研界導師及強化年輕學者間交流等方式，提升覓職機會。

108年度第2梯次暨109年度通過計畫覓職期至110年2月1日，截至109年12月底，在延攬國內外新進科研人員部分，促使27位於申請時尚未入職之海外年輕學者，已有23位獲聘於國內大專校院，以及16位申請時尚未入職的國內年輕學者，已有14位獲聘於國內大專校院。此外，108年度第2梯次暨109年度計通過10位外籍學者，全數皆已於國內大專院校任教，顯然本計畫海外攬才的效果逐漸顯現。後續將持續掌握未獲聘學者之獲聘情形。

3. 協助得主提升成果轉化及科學傳播技巧應用的能力

為提升計畫得主研究亮點展現及科學傳播能力，規劃系列輔導活動，加以提升得主執行計畫及其成果之能見度。於109年4月7日舉辦109年度成果轉化工作坊，邀請創譯語言顧問共同創辦人浩爾擔任講者，分享國際簡報要點與禁忌及溝通表達自信、肢體訓練等主題，提升計畫得主在研究成果展現的能力與技巧，進而有效地進行自我研究行銷與成果亮點推廣，以提高科普效益。

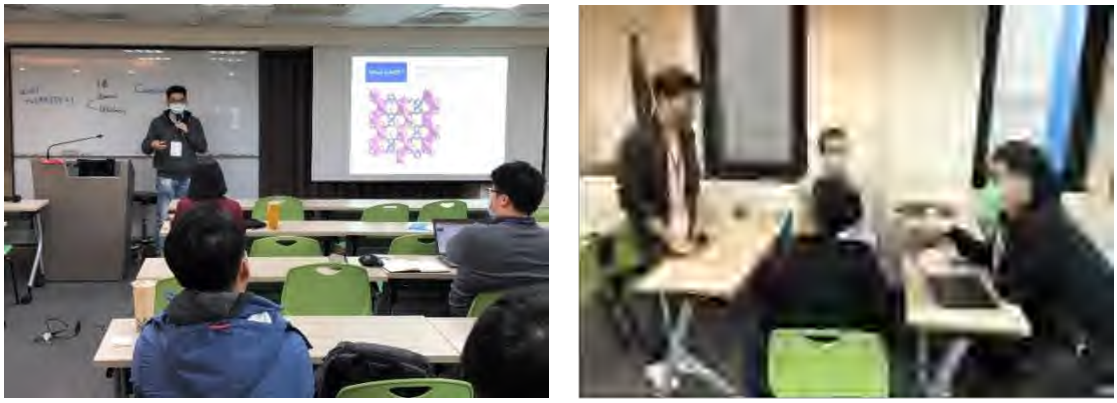


圖2 本計畫109年度成果轉化工作坊

4. 年度考評機制說明會

於109年10月6日於辦理「年輕學者養成計畫考評機制說明會」，計143位計畫得主與會，針對計畫考評辦理目的、評分項目、考核作法及相關注意事項，進行說明。透過本次說明會協助得主了解考評報告寫作重點、經費使用與疫情對計畫執行影響、人才培育未來執行方向等問題，現場互動熱絡。



圖3 考評說明會現場照片

(三)計畫成效追蹤及成果展現

1. 計畫成效追蹤

本計畫係鼓勵年輕學者大膽嘗試、勇於創新，以及拓展國際視野及影響力。為提升計畫執行成效並兼顧長期穩定的研究環境及適當強度之管考頻率，已於109年上半年，針對執行期滿第2年(3年期計畫)或第3年(4或5年期計畫)之個案計畫，進行期中考評會議，經會議決議建議通過，得繼續執行次年度計畫。

基於本計畫自107年推動以來，在延攬及吸引優秀年輕學者之成效已有所展現，為強化計畫之成果考核及管理，109年亦已研擬年度考評機制，由期中考評調整為每年考評，由計畫執行品質、成效及社會影響、學者發展潛能等多面向進行評估，已提升我國年輕科研人才競爭優勢，及落實年輕學者養成之政策目的。



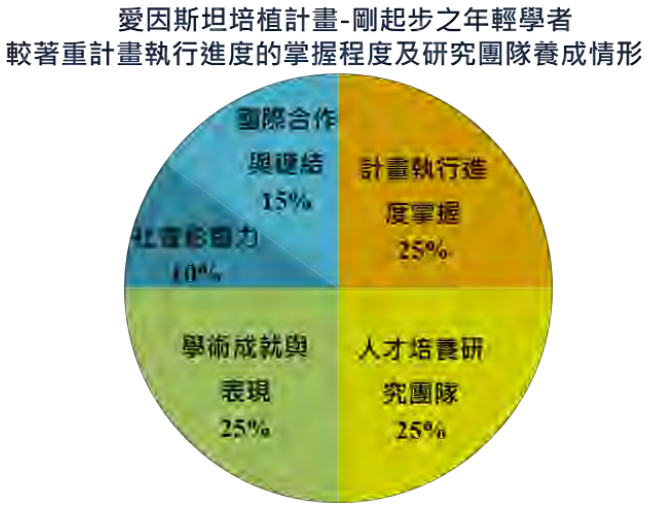
圖4 年度考評強化重點

為了解計畫階段性執行情形，年度考評機制之評分項目分為「計畫執行進度掌握」、「人才培養研究團隊」、「學術成就與表現」、「社會影響力」、及「國際合作與鏈結」等5項。其中，考量愛因斯坦培植計畫得主多為剛起步之年輕學者，評分

比重較著重計畫執行進度的掌握程度及研究團隊養成情形，而哥倫布計畫得主多為研究職涯初期之年輕學者，評分比重則著重國際參與情形及國際合作表現，如圖5。



圖5 年度考評評分項目



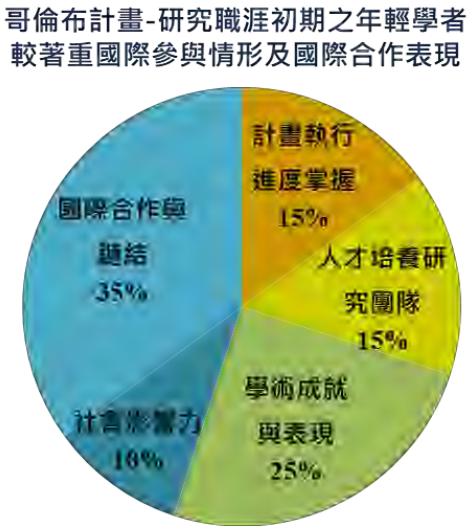


圖6 年度考評評分項目配比

透過各領域小組審查及審查會議，計畫執行情形及研究成果符合本計畫宗旨，且各評分項目皆有優異表現之計畫，將依計畫執行成效及實際需求予以補助；計畫執行情形及研究成果與本計畫宗旨不符之計畫，提供改善建議，並協助銜接科技部常態性補助方案。

經盤點本次考評計畫共98案，針對個案計畫執行狀況、研究目標達成情形及實際需求等面向，據以評估計畫執行成果及核列補助經費，經各領域小組審查及審查會議，98件皆全數通過，後續依考評結果辦理相關作業。

2. 研究亮點分享活動

為向外界推展計畫得主階段性成果與亮點，規劃辦理研究亮點分享活動，由於109年受疫情影響，故於5月下旬採以錄製計畫得主階段研究成果影片，以提升知名度及拓展國際影響力，並陸續在7月之後依序釋出於相關網路平臺露出及宣傳。



圖7 研究亮點分享活動規劃

為提升研究亮點分享影片之效益，分別於109年4月29日及30日在臺北及新竹辦理預演活動，邀請錄製影片之計畫得主進行試講，並由專案團隊、陳俊太教授及與會得主提供反饋，協助試講者精進講演形式與內容，給予實質反饋，以期達成科普與亮點宣傳之效。



圖8 研究亮點分享影片錄製預演

已於109年5月20日及21日完成研究亮點影片錄製，本次參與研究亮點分享影片共24位得主，透過數位策展，以深度與廣度兼具之故事報導，逐步於社群平臺、網路媒體上釋出亮點影片，將議題直接觸及至目標族群，再延伸至社會大眾，以提升本計畫及計畫得主的能見度與影響力，一起為臺灣科研能量努力。



圖9 計畫得主研究亮點影片錄製

3. 計畫宣傳與網站建置

(1) 計畫得主簡介及研究亮點宣傳

甲、常態性宣傳：於計畫網站增設107年度、108年度、109年度愛因斯坦培植計畫與哥倫布計畫得主專區，針對各計畫得主研究專長與主題介紹，並提供得主個人簡介、學術表現等，定期公布於本計畫臉書粉絲團，以達科學傳播及科普之效果 。

專案團隊持續追蹤計畫得主之執行成效，蒐集及分析得主研究進度與學術活動參與情形，透過移地交流、網路社群經營、電話與信件等方式與得主互動，不定期於臉書社群、計畫網站中宣傳得主的研究亮點及得獎訊息。此外，為強化研究成果擴散，建置計畫得主

介紹專區，提供得主簡歷與研究網站連結，並針對各計畫得主的研究專長與主題介紹，讓外界清楚瞭解計畫特色，以達科學傳播及科普之效果。



圖10 計畫網站建置得主介紹專區及研究亮點分享發布



圖11 計畫得主研究專長介紹

乙、不定期宣傳：在前述常態性計畫得主研究亮點宣傳之外，亦密切追蹤及蒐集得主的各式學術研究成果表現，包括獲獎情形、擔任國際學術社群職務及受邀演

講，與新聞露出等，並於獲知相關訊息後，即時分享或轉載於本計畫網站、本計畫臉書專頁上，提高曝光度。



圖12 計畫網站、臉書即時宣傳、轉載得主成果表現

(2) 數位線上策展廣宣及研究亮點分享影片分享

為拓展研究亮點影片效益與因應新冠疫情影響，本計畫今年度採取數位線上策展，建置專頁，提升本計畫得主研究成果之能見度與群眾觸及率，如製播計畫得主、國內優秀學者互動交流的專題影片，探討在教學與研究上的點滴故事，讓外界了解本計畫得主對於計畫執行的投入，另以訪談影音與研究亮點影片、互動數據等多面向呈現得主研究表現，以知性、通俗方式讓大眾瞭解本計畫執行成果。透過電子報、臉書粉絲團、APP 推播等方式，策展網站文章與影音皆有破萬觸及率，亮點影片亦獲多次轉發且觀看次數破千次，顯見本次策展不只跟上後疫情時代潮流，同時有效拓展本計畫之社會能見度。此外，為展現年輕學者的不同樣貌，吸引更多元群眾瞭解本計畫補助特色，並可以促進未來科研人才投入學術工作的參考。



圖13 計畫得主接受專訪以專題文章刊出

另已釋出44支計畫得主研究亮點影片，研究亮點影片主題相當多元(如表2)，例如：質譜在生物醫學上的應用、連結萬物的網路人工智慧、多功能材料之開發、太赫茲技術與超感知應用及超音波遺傳學等，觀看次數累計達千次，並於適當場合或搭配主題進行宣傳，以維持本計畫之社會能見度，期吸引國際學術交流及國內外產學合作。

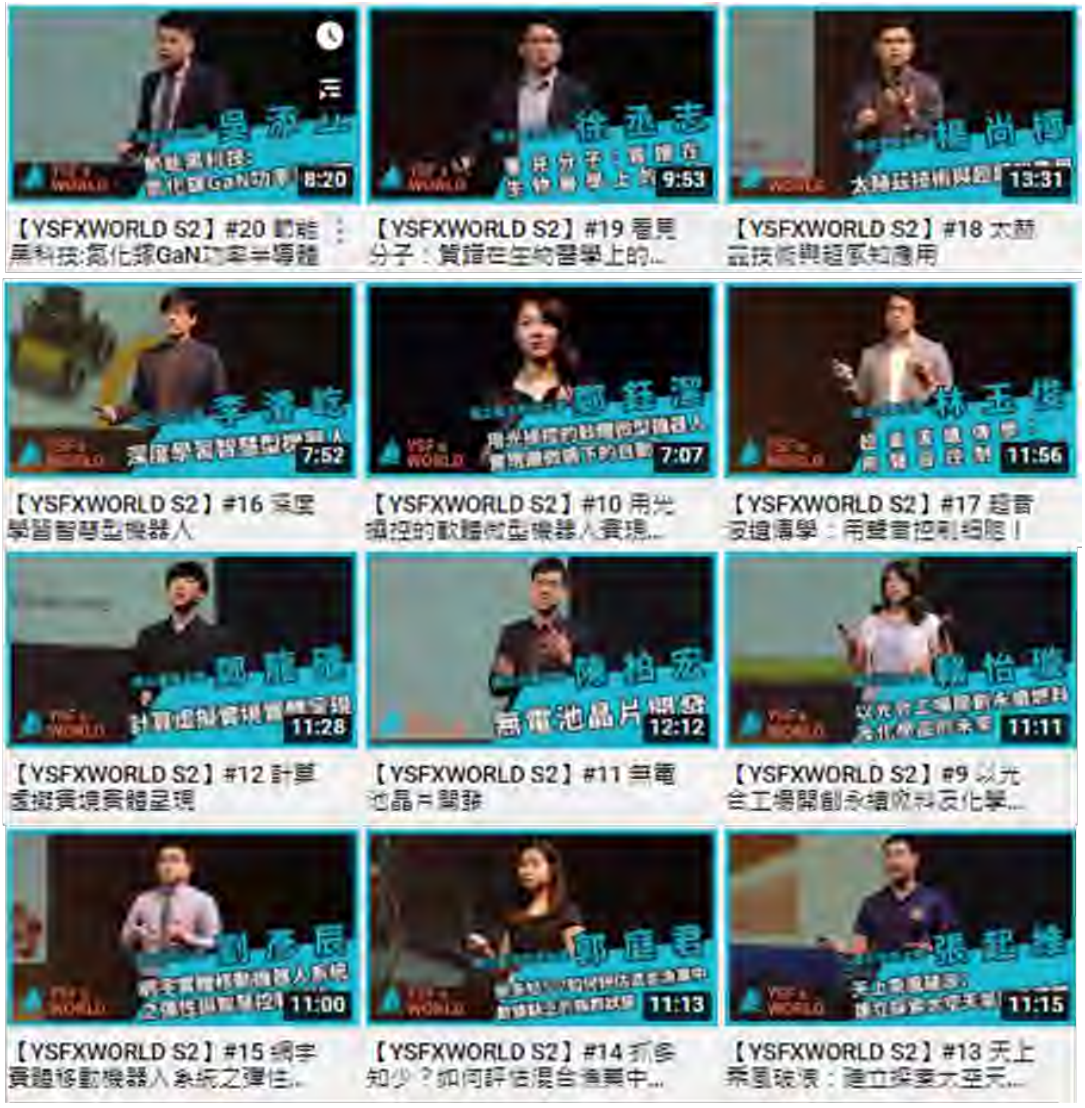


圖14 研究亮點分享影片

此外，專案團隊為協助本計畫得主曝光度，規劃以自我推介及科普知識傳達之呈現方式，錄製研究亮點分享影片，提供給任職單位、實驗室專頁、於學校系所招生、國高中小學教師教學影片使用，以擴大計畫得主研究亮點曝光程度，提高社會影響力，另一方面可淺顯易懂讓未來的學生了解各系所的研究特色，獲得最新研究知識之學習管道，極大化本計畫研究亮點分享影片之社會效益。



圖15 研究亮點分享影片運用範例



圖16　專題訪談影片與亮點影片

表 2 計畫得主就亮點分享主題

#	計畫得主	分享主題
1	張泰榕	國王(物理)、皇后(數學)與騎士(材料)的三角關係：拓樸材料
2	林盈仲	這次不用再等一輩子！木材改良的轉捩點
3	洪瀞	AI 在山崩辨識上之應用
4	曾暐傑	重建「不道德」的美好世界——東亞桃花源的反思與批判
5	陳縕儂	Do Current Intelligent Assistants Satisfy You?
6	蘭宜錚	利用合成生物學將二氧化碳高值化
7	李宏毅	讓 AI 無師自通學會人類語言
8	楊展其	下世代多功能材料之開發 - 複雜性氧化物的角色與定位
9	胡璧合	邁向下世代低功耗的 AI 大腦－鐵電場效電晶體記憶體
10	陳晏笙	Chipless RFID: The End Game of Item-Level Detection
11	李承叡	以演化基因體學的角度探究未來糧食安全
12	陳政維	機器怪醫黑傑克—提升精準度與效率之顯微手術機器人系統開發
13	邱維辰	從電腦視覺邁向人工智慧
14	張慕傑	多金屬催化的機會與挑戰
15	袁宇秉	Artificial Nerve System for Health Monitoring of Engineered Structures: Will you feel the ache of your house?
16	李翔傑	利用光學影像技術於口腔癌的早期診斷
17	陳蓉瑤	光記憶體與美好往昔
18	吳欣潔	Thermoelectrics for waste heat recovery : Where there is a delta-T there is a electricity
19	王繼娟	How Can Big Data Make Health Care Better for All?
20	游聲盛	How to create a sustainable future from smart manufacturing and biopolymers？
21	賈世璿	追逐飛秒光影的絕地武士
22	陳縕儂	對話 AI 如何協助人類

#	計畫得主	分享主題
23	林智勇	資訊管理與財務金融
24	李政德	連結萬物的網路人工智慧－瘟疫、反恐、空汙、走私與假訊息
25	陳示國	神秘的生理時鐘感光系統
26	周苡嘉	觀察與規則化原子移動行為
27	蕭育源	先天免疫的調節與結構基礎藥物設計
28	康敦彥	分開吧，氣體！MOF 薄膜與次世代小分子分離純化技術
29	賴怡璇	以光合工場開創永續燃料及化學品的未來
30	鄭鈺潔	用光操控的軟體微型機器人實現顯微鏡下的自動化
31	陳柏宏	無電池晶片開發
32	鄭龍碡	計算虛擬實境實體呈現
33	張起維	天上乘風破浪：建立探索太空天氣的新艦隊
34	郭庭君	抓多知少？如何評估混合漁業中數據缺乏的族群狀態
35	劉彥辰	網宇實體移動機器人系統之彈性與智慧控制技術
36	李濬屹	深度學習智慧型機器人
37	林玉俊	超音波遺傳學：用聲音控制細胞！
38	楊尚樺	太赫茲技術與超感知應用
39	徐丞志	看見分子：質譜在生物醫學上的應用
40	吳添立	節能黑科技:氮化鎵 GaN 功率半導體
41	周昱薰	突破繞射極限的表面電漿子雷射
42	羅承慈	固態電池的未來樂章：高分子奈米球
43	徐峻賢	看大腦在閱讀
44	謝欣芩	鏡頭裡的台灣與世界：移民影像學

資料來源：本案整理

二、 績效指標達成情形

1. 請依實際規劃增列，且績效指標之「原訂目標值」應與原綱要計畫書一致，不得調降原訂目標值。
2. 得因計畫實際執行增列指標項目以呈現計畫成果。
3. 如績效指標有填列實際達成情形，均須附佐證資料於附表。

屬性	績效指標類別	績效指標項目	**109年度(截至12月底)**		效益說明 (每項以500字為限)	重大突破
			原訂目標值	**實際達成值**		
學術成就（科技基礎研究）	論文	論文	30篇	191篇	本項績效衡量指標為發表於高品質期刊之學術論文，主要以 Q1 期刊為主。	Q1計有191篇
學術成就（科技基礎研究）	合作團隊(計畫)養成	合作團隊(計畫)養成	50個	67個跨領域團隊	本項績效衡量指標為個人型計畫合作研究團隊，如研究中心、實驗室等建置數目。	109年共養成67個團隊
學術成就（科技基礎研究）	培育及延攬人才	培育及延攬人才	培育國內外優秀年輕研究人員約80名(含延攬國外機構科研人才來臺任教8名以上)。	81名 (含延攬國外機構科研人才來臺任教27名)。	延攬國外高教體系人才及改善我國人才結構斷層。	共延攬27名國外機構科研人才來臺任教
社會影響	社會福祉提升	其他	辦理1場 TED talk 對外分享，並完成線上常態分享。	因應 COVID-19全球疫情影響大型集會舉辦，改採錄製研究亮點影片(24支)。	引導研究人員強化在社會、經濟及環境等面向，提升科研成果品質及影響力。	影片已全數上線，且多支影片點閱率破千次
其他效益(科技	其他		參與或辦理國際之研討會workshop、學	因應 COVID-19全球疫情影響，許多國際	本項績效主要是要衡量研究人員的國際鏈結與國	國際合作國家遍及英國、德

屬性	績效指標類別	績效指標項目	**109年度(截至12月底)**		效益說明 (每項以500字為限)	重大突破
			原訂目標值	**實際達成值**		
政策管理及其他)			術會議 symposium、學術研討會 conference、論壇 forum 次數；至國外研究中心及實驗室進行交流次數。	會議延期或改採線上辦理、或因國境封鎖無法進行移地研究等，影響此一指標之表現。 參與國際研討會71場、移地交流活動11次、國際合作81次。	際視野，以加強國內外學術社群的網絡關係，進而提升國際學術競爭優勢。	國、日本、美國等，顯示得主在疫情嚴峻情形下仍努力維持國際合作之拓展

截至109年12月底，107年、108年計畫得主在研究成果上已有相當表現，研究表現屢獲來自國際期刊或學術社群肯定。109年本計畫年輕學者於計畫執行期間，具拓展國際知名度之實蹟，詳細內容分述如下。此外，本計畫另盤點年輕學者於學術影響力的表現、國內與國際獲獎事實、以及年輕學者獲新聞媒體報導，以列表呈現，完整掌握學者自計畫執行起始迄今的各項學術傑出表現。

(一)拓展國際知名度

鼓勵年輕學者至國外實驗室或研究中心進行交流，培養宏觀國際視野，增進臺灣在國際學術社群的知名度及影響力，為本計畫長期致力的方向與最終效益。在109年度已經有為數不少的學者，以其優異傑出的階段性研究成果，或發表於國際頂尖期刊、或於國際競賽中取得優異表現、或與國際組織跨國合作、或榮膺年度最佳表現學者等。而在後疫情時代，本計畫年輕學者除了從

事自己研究，亦不忘其社會責任，將自身研究應用於武漢肺炎(Covid-19)的研究分析，或將研究數據回饋給衛福部疫情指揮中心，以下列舉十項傑出拓展國際知名度之實蹟，彰顯本研究挹注年輕科研世代的價值。

1. 國立成功大學物理系張泰榕教授蟬連 2020 年高被引學者，研究成果登上《Nature》國際頂尖期刊

「2020年高被引學者名錄」（Highly Cited Researchers），每年挑選全球學術界具重大學術影響力的研究人員，獲選者代表過去10年間曾發表許多高被引的論文，且這些論文在Web of Science 引文平台中的被引用次數，於相同學科領域的論文中排名前10%。台灣在2020年共有12位本土學者入選，而本計畫哥倫布學者，成大物理系張泰榕副教授今年仍蟬連其中。



圖17 張泰榕教授及其研究團隊

張泰榕教授是拓樸材料的理論分析研究專家，他與國際團隊合作，分析新合成的量子材料，其理論分析顯示「本質鐵磁性軸子絕緣體（intrinsic ferromagnetic axion insulator）」和「鐵磁性截半六邊形鑲嵌材料」(Kagome lattice)，皆有機會實現「量子奇異霍爾效應」，亦即有機會實現零電阻電流現

象的材料，亦有助於開發次世代低耗能、低耗熱的自旋電子元件。張教授2020年研究成果發表，包括今年八月於 Nature Communications 發表「Fermion-boson many-body interplay in a frustrated kagome paramagnet」；七月於 Nature 發表「Quantum-limit Chern topological magnetism in TbMn6Sn6」，於 Physical Review Letters 發表「Many-Body Resonance in a Correlated Topological Kagome Antiferromagnet」，於 Science Advances 發表「Realization of an intrinsic ferromagnetic topological state in MnBi8Te13」；五月於 Physical Review Materials 發表「Termination-dependent topological surface states in nodal-loop semimetal HfP2」等，其論文均發表在 Q1高品質期刊，對於台灣的學術影響力具有一定的研究貢獻。

2. 國立清華大學資訊工程系李濬屹教授帶領團隊於國際 NVIDIA AI 競賽奪得亞軍

本計畫哥倫布學者，清華大學資訊工程學系李濬屹副教授，帶領實驗室團隊、結合虛擬導引技術與機器人導航，打造『自主機器人導航』，並以“Sim-to-Real: Virtual Guidance for Robot Navigation”作品，在 NVIDIA 於 Hackster.io 所舉辦的國際競賽 AI at the Edge Challenge 中，獲得第二名的殊榮。李副教授長期投入深度學習智慧型機器人的實務應用研究，嘗試讓智慧機器人只依靠一個鏡頭「看」世界，再透過深度神經網路分析，把真實世界的人、車、建築物等轉換為機器人能理解的圖像語義分割影像，就能讓機器人行動自如。透過109年研究亮點分享影片錄製，以淺顯易懂方式，帶領一般

大眾認識人工智慧機器人的世界，影片也有破百點閱率。除了在108年獲得哥倫布計畫研究補助外，他對發展科學與技術研究之貢獻亦在109年獲得科技部吳大猷先生紀念獎的肯定，此前更已名列台灣半導體產業協會 TSIA 半導體獎、與傑出人才發展基金會年輕計畫得主創新獎。



圖18 清大李濬屹教授於國際競賽脫穎而出

3. 國立臺灣大學資訊工程系陳縕儂教授獲全球網路電商平台 Amazon Machine Learning Research Awards

本計畫愛因斯坦學者，臺灣大學資訊工程學系陳縕儂助理教授於109年以“Towards Robust Spoken Language Understanding”、成為全球網路電商平台龍頭 Amazon Research Awards 中 Machine Learning Research Awards 的獲獎人。



圖19 陳縕儂教授獲 Amazon Machine Learning Research Awards

陳教授研究專長為語言理解、機器智慧、口語對話系統、深度學習、及自然語言處理之相關領域，目前投入在發展神經網絡架構提升語音辨識之準確度，尤其想解決不同口音對機器辨析造成的困難。而她將人工智慧運用在資訊領域的實驗研究，不只讓她獲得107年愛因斯坦培植計畫的研究補助，其努力也曾獲得傑出人才發展基金會年輕計畫得主創新獎、何宜慈傑出青年計畫得主獎等獎項之肯定。

此外，她也積極推廣自身研究成果，不只連續兩年參與專案辦公室籌辦之研究亮點影片錄製、以科普方式向大眾解釋人工智慧如何透過語音助理與日常生活連結，其兩支亮點影片皆有破千次點閱率；她在109年度也受到新聞媒體多次報導，尤其是她如何透過人工智慧協助公民團體打擊假消息，對台灣面臨的資訊戰威脅有極大助益，顯示本計畫得主不僅僅能將基礎研究與實際運用鏈結，其成果更對社會時事高度契合性。

4. 國立臺灣大學地質科學系任昊佳教授研究成果登上《Science》期刊，並榮獲科技部年度十大科研破壞性創新論文

本計畫哥倫布計畫學者，國立臺灣大學地質科學系暨研究所副教授任昊佳帶領國際研究團隊、以「東沙珊瑚記錄21世紀人類排放氮對遠洋的影響」(21st-century rise in anthropogenic nitrogen deposition on a remote coral reef)登上國際頂尖期刊《Science》，該地球科學團隊首次直接觀測到人為氮排放對遠洋環境的影響：東沙珊瑚記錄人類化石燃料能源的使用所排放的氮可以傳播到遠洋，並立刻為生物所利用；該文也

經不同領域專家討論與思辯、於2020年獲科技部評選為年度十大科研破壞性創新論文，肯定其研究有跳脫該領域原本軌道，顛覆或超越原先領域知識，形塑學研新價值。



圖20 任昊佳教授獲科技部十大科研破壞性創新論文

任教授專攻生物地球化學循環、古氣候和古海洋、穩定同位素地球化學的任教授，其研究成果數度登在《Science》與《Nature》等國際頂尖期刊上。在107年獲得哥倫布計畫補助後，亦於108年獲得由台灣萊雅吳健雄學術基金會主辦、台灣唯一表揚女性科學家的「台灣傑出女科學家獎」，她亦依據自身經驗，指出社會對科學家有刻板印象，呼籲女性應勇敢找出自己有興趣的事物投身。任教授的移民背景與女性科學家身分，加以其對海洋氣候的研究熱忱，亦受到新聞媒體之注目，並於109年接受 Cheers 雜誌的訪問，發揮自身之社會影響力，為仍舊尋找志向的高中生們提供建言，亦期能鼓勵更多年輕女學生投身科學及技術研究。

5. 國立清華大學分子醫學研究所林玉俊教授獲得中華民國第 58 屆十大傑出青年，研究成果登上《Nano Letters》頂尖期刊並取得台美專利

本計畫哥倫布計畫學者，任教於國立清華大學生命科學院分子醫學研究所的林玉俊副教授，日前以超音波感應蛋白對抗疾病獲得「中華民國第58屆十大傑出青年」-醫學研究類。林玉俊教授與生醫工程與環境科學系教授葉秩光合組跨領域研究團隊，把對超高頻聲波更敏感的細胞蛋白質注射到小鼠深層腦區，讓小鼠感受超音波並進而活化細胞，成功治療小鼠的帕金森氏症。這項將超音波用在非侵入式細胞療法的創新研究成果，2020年一月登上國際頂尖期刊「奈米通訊」（Nano Letters）並已取得台灣及美國專利，未來可望應用在人體，刺激活化製造胰島素的細胞，改善糖尿病患者血糖問題。



圖21 林玉俊教授獲得十大傑出青年

林玉俊副教授的研究專長為分子生物學與細胞影像技術，以「超音波遺傳學：利用超音波控制經基因修改過的細胞活性」為哥倫布計畫之研究主題。林玉俊團隊希望能發展嶄新的技術去利用照射超音波來精準控制細胞生理活性，而從自然界中找出能感受超音波刺激的蛋白質會是成功建立此

超音波遺傳學系統的關鍵步驟。研究揭露生物如何感應超音波的詳細分子機制，並且將提供嶄新的方法去非侵入性地執行醫療目的。

6. 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所李承叡教授獲選為「歐洲分子生物組織」之全球研究學者(Global Investigators)

本計畫哥倫布計畫學者，任教於台大生態學與演化生物學研究所李承叡副教授，日前以研究主題「以演化基因體學促進未來糧食安全」獲選為「歐洲分子生物組織」(European Molecular Biology Organization，簡稱 EMBO)的第二屆「全球研究學者」(Global Investigators)。這項研究是考量農作物在人為馴化的過程中，許多重要的遺傳多樣性被丟失，計畫與國際作物種原中心合作，將演化基因體學的思維導入農學育種研究，探究農作物栽培及野生品系的遺傳變異，希望利用自然界的生物多樣性促進作物育種進程。



圖22 李承叡教授獲全球研究學者殊榮

李承叡副教授的研究專長為演化基因體學與數量性狀遺傳學，以亞洲的植物物種作為主要研究對象，致力於增加亞洲特有植物物種之世界能見度，豐富全世界的糧食多樣性。哥倫布計畫則以以香蕉、苦瓜和綠豆作為研究主要物種。香

蕉的研究成果，提供給農委會，作為黃葉病的防治參考；綠豆，則讓他和國際綠豆改良組織，在2020年動植物基因體大會，獲得 Illumina 第12屆農業基因體資助專案優勝獎（Illumina Agricultural Greater Good Initiative Grant）。而出於對苦瓜的好奇，李承叡與研究團隊、合作夥伴破解基因的秘密，把一顆翠綠的苦瓜，送上美國國家科學院院刊《PNAS》封面。

7. 國立成功大學統計學系李政德教授與世界海關組織(WCO)合作建立跨境走私查緝系統

本計畫哥倫布學者，成大數據科學研究所李政德副教授所帶領的研究團隊結合韓國基礎科學中心，與世界海關組織（World Customs Organization, WCO）組成跨國團隊合作，利用 AI 人工智慧科技與大數據，研發出可以有效抓到跨境走私的系統，目前已在奈及利亞與馬拉威兩國實際測試，發現比起傳統的人工查驗，可以大幅提高查獲率，而團隊也將相關的系統公布，再次證明台灣雖然不是 WCO 會員國，但 Taiwan Can Help。希望藉由研究成果，能讓世界看到台灣的 AI 研發能量，了解台灣雖然不是 WCO 會員國，卻能對世界有幫助，協助各國海關打擊非法，此項演算法在奈及利亞與馬拉威海關的線下測試以及每週進行的線上測試中，都能顯著提升海關查緝非法交易上的成效，同時也可協助偵測企圖以高價低報逃避關稅者，間接提升海關的收益；WCO 已於今年5月19日藉由新聞稿正式宣布這項 AI 偵測海關非法走私的合作成果，李政德副教授也期盼臺灣將來有機會可以爭取加入 WCO。

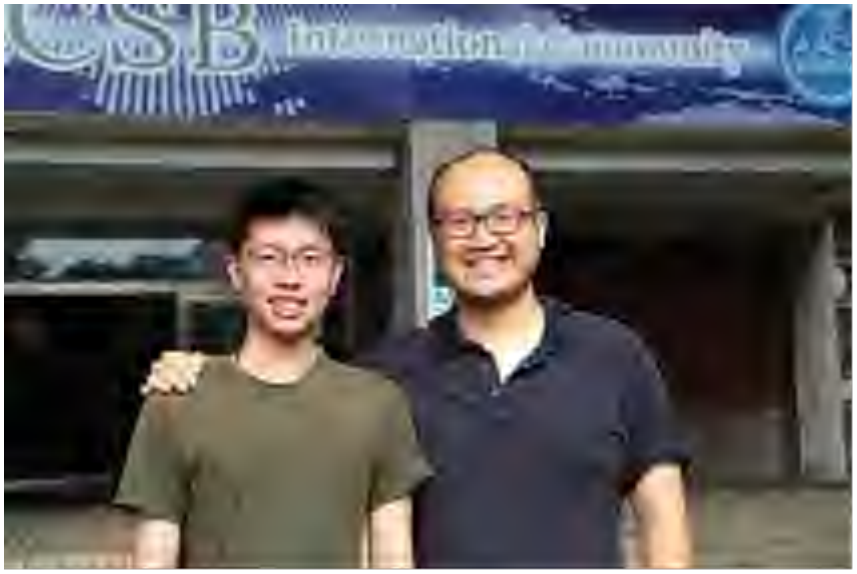


圖23 李政德老師與蔡育哲合作研發 AI 偵測

李政德副教授著重在機器學習、資料探勘、社群網路分析、推薦系統與物聯網應用，其研究能量也在學術上有重大傑出表現，ACM KDD 2020 (知識發現與資料探勘國際會議)由 ACM (美國計算機學會)主辦，為全球大數據分析與 AI 領域最頂尖的國際會議，去年約有3500人參與，論文投稿接受度只有16%，論文可獲接受並發表於 ACM KDD 2020大會的手冊，實屬不易；未來研究團隊也希望針對 COVID-19全球蔓延之前與之後，針對各國進出口商品類型、數量變化，分析與各國疫情是否有何關聯，藉此了解全球供應鏈的變化與影響，找出產業變化的蛛絲馬跡，驗證是否確實如媒體報導，未來全球產業鏈將越來越本土化、區域化，以期能預測哪些商品的需求可能會提高，期待研究成效能夠對後疫情時期的經濟復甦有所助益。

8. 元智大學彭朋瑞教授指導學生成為台灣私立大學獲選國際固態電路會議(International Solid-State Circuits Conference, ISSCC)之論文首例





圖24 彭朋瑞教授及其學生團隊獲獎

旺宏電子及旺宏教育基金會為鼓勵全國大學院校學生在半導體領域的研發創新並增加實作經驗，於2000年舉辦第一屆「旺宏金矽獎－半導體設計與應用大賽」今年邁入第19屆，而本計畫愛因斯坦培植計畫學者，元智大學電機工程系甲組彭朋瑞助理教授，帶領研究生以《應用於次世代400GbE乙太網路之100Gb/s 四階脈衝振幅調變電壓模態傳送機搭配高效4-Tap 前饋等化器及取樣相位校正技術於四十奈米 CMOS製程》獲得設計組評審團銀獎及最佳指導教授獎。且更以全台私立大學獲選國際固態電路會議(International Solid-State Circuits Conference, ISSCC)論文首例後，今年再度帶領實驗室學生，研發出全世界首例以 CMOS 製程實現的100Gb/s 不歸零傳送機，再次獲選於 ISSCC 2020中，成為私校教師連續兩年獲選 ISSCC 論文的創舉，亦為本計畫實現為高教注入新血、培育科研新世代的最佳例證。

彭朋瑞助理教授是類比/混合訊號積體電路設計與高速介面電路設計等 IC 設計相關專家，他表示隨著大數據、雲端運算、物聯網到人工智慧等領域近年蓬勃發展促進了資料中心(data center)的大幅擴張，原有的網路速度已不足以支撐如此龐大的資料傳輸，在執行本計畫期間期望利用先進 CMOS 製程，將可完成高速光/電傳收機之系統晶片設計，並透過完善之量測設備將光訊號至電訊號之通道模型建立完成。預期完成之高速光/電傳收機系統晶片能夠將成果發表於全世界頂尖會議「國際固態電路大會(ISSCC)」之中，並透過技術轉移將先進技術導入產業界中。

9. 國立臺灣大學資訊工程系蕭旭君教授獲得國際 CyberW Early Career Award Honorable Mention 獎



圖25 蕭旭君教授於線上會議中發表感言

臺灣大學資訊工程學系蕭旭君副教授的研究專長包括網路安全、應用密碼學、高可得性之未來網路，於107年獲得哥倫布計畫研究補助後，更於109年在2020 ACM Workshop for Women in Cybersecurity Research 獲得 CyberW Early Career Award Honorable Mention，及「仁民傑出青年學者講座」等殊榮。除了專注在研究上，她也不偏廢身為教師之職責，成立

網路安全實驗室，積極收取專題計畫生與研究生，其研究指導能力更獲得109年資訊安全學會論文指導獎；同時，如哥倫布計畫所期許的，蕭副教授積極參與國際學術社群，擔任如IEEE/IFIP DISSECT 的會議籌備委員，發揮自身之學術影響力，為台灣女性科研人才向世界發聲。

10. 本計畫年輕學者王繼娟、張筱涵、徐丞志投入武漢肺炎(COVID-19)研究，致力解決全球社會重大問題並創新研究應用

本計畫年輕學者台大藥學系王繼娟教授、台大化學系徐承志教授、以及清大生命科學系張筱涵教授，結合研究與分析專才，致力於武漢肺炎的相關研究，以回應本計畫年輕學者之社會課責，並有助於社會經濟及生活品質之改善。



圖26 MyLog App 儀表板

臺灣大學藥學系王繼娟教授參與「LogBoard 支援前線」團隊，聯手設計了一個可提供民眾自主記錄、管理個人健康資料，且顧及隱私的 App 工具 MyLog，並進而讓 App 具分享機制，供民眾通過一次性網址，分享可呈現14天自主健康紀錄資訊的視覺化儀表板 LogBoard，給醫事或疫調人員。

MyLog App 最初構想是為滿足慢性病患者的健康管理和資料分享需求，這個想法來自團隊中台大藥學系副教授王繼娟對醫事現場的長期觀察，利用眼前疫情的居家隔離情境來進行實作，除了挑戰技術也保護隱私。行政院數位政委唐鳳亦表示，「LogBoard 支援前線」已經為全球疫情下一階段提早做準備，而且是最符合需求的創新。

清華大學生命科學系張筱涵教授與臉書(Facebook)、美國哈佛大學合作，利用臉書提供的大數據，發現在縣市內移動的接觸傳染風險高於跨縣市的遠距移動，且以人群接觸率推估，國內感染風險最高的為台北市。臉書透過 Data for Good 計畫，開放研究人員與非營利組織使用人口移動地圖研究冠狀病毒傳播，並採用彙整式資料保障個人隱私。張筱涵認為，雖然中央流行疫情指揮中心不斷呼籲，但國人出門趴趴走的習慣並無顯著改變，她將數據提供給指揮中心，作為制定管制措施的參考，也利用數學模型模擬戴口罩對群體感染率的影響，發現若能正確使用口罩，口罩覆蓋率愈高，群體感染率就愈低，台灣目前口罩產能及供給提升，口罩日產能達到總人口的50%，相對於許多歐美國家的低口罩覆蓋率，台灣的確是疫情衝擊全球時相對安全的地區。張筱涵另與美國麻省理工學院、哈佛大學共同成立的博勞德研究所學者合作，發現如果多數人都戴口罩，可減少群體中的感染率及死亡率。



圖27 病毒傳播數學模型分析結果

臺灣大學化學系徐丞志教授利用動力學模型推測武漢肺炎疫情的走勢，預測3種中國境內武漢肺炎感染確診人數的可能趨勢，而登上知名英國雜誌《經濟學人》（The Economist）網站，另外，日本獨立記者野島剛先生利用信件進行跨海專訪，而後並發布於日本平面媒體，新聞標題「台湾の研究者が日本の新型コロナ感染拡大を試算、5万人感染で『第二の湖北省になる』と警告」，徐丞志教授後續又以修正後模型分析結果持續受到各界關注，讓其分析結果替台灣學者打出國際知名度。此外，徐教授於2020年獲得 CSLT 中國化學會(Chemical Society Located in Taipei) 2020年「傑出青年化學家獎章」。



圖28 徐教授獲頒傑出青年化學家獎章

上述三位王繼娟教授、張筱涵教授、與徐丞志教授都是在疫情期間與後疫情時代，投入武漢肺炎疫病研究的年輕學者，在此同時，學界專家早在2020年初便開始疾聲呼籲台灣科學家應該要串連起來，提出應對武漢肺炎的科學方案。本計畫年輕學者以實際行動從事研究分析，致力於解決國家社會、乃至於全球所共同遭遇的問題，王繼娟教授利用原研究方向的實際應用，達到需求的創新；而張筱涵教授則連結國際企業與學界的資源與支援，並將研究數據交付疾病管制署指揮中心，作為指揮中心政策調度的參考依據；至於徐丞志教授的分析結果，受到國外知名媒體的報導，替台灣提升國際知名度。除了上述三位學者，本計畫尚有多名學者默默參與疫情相關研究，落實科研新世代與國際學術社群的鏈結，拓展國際影響力，回應國家社會的迫切需求，是為本計畫之重要研究成效。

(二)發揮學術影響力

本計畫年輕學者拓展學術影響力部分，含括國內外學術交流、移地研究，並參與國內外學術社群，逐步提升學術影響力(表6)，不但擔任國內外重要期刊主編及審查工作，逐步於學術組織中受到重視，並擔負重要職位。此外，109年度計有8名得主榮獲科技部吳大猷先生紀念獎。而陽明大學林東毅教授更是獲得國內中華天然藥物學會之優秀論文的年輕學者獎，以下呈現年輕學者於學術影響力的表現。

1. 109 年度共計 8 名學者榮獲科技部吳大猷先生紀念獎，其執行計畫之學術表現受到審查委員肯定

本計畫於109年度共計有8名學者榮獲科技部吳大猷先生紀念獎，吳大猷先生紀念獎主要為培育青年研究人員，獎助並鼓勵國家未來學術菁英，長期投入學術研究與持續提升學術表現，由科技部各學術司自「當年度執行之專題研究計畫」中遴選，經初審及複審後提列候選人名單，再由科技部審查會議中決定獲獎人名單，顯示科技部對於此8名年輕學者於當年度執行計畫的肯定，名單如下。

(1) 哥倫布培植計畫：

- ✓ 國立臺灣大學材料科學與工程學系暨研究所-白奇峰助理教授 (物理學)
- ✓ 國立清華大學資訊工程學系(所)-李濬屹副教授 (智慧計算)
- ✓ 國立臺灣大學化學工程學系暨研究所-康敦彥副教授 (化工)
- ✓ 國立清華大學光電工程研究所-陳明彰副教授 (物理學)

- ✓ 國立中央大學化學工程與材料工程學系-劉振良副教授 (高分子與纖維)

(2) 愛因斯坦培植計畫：

- ✓ 國立臺灣科技大學電機工程系-方劭云副教授 (微電子工程)
- ✓ 國立中央大學統計研究所-張明中助理教授 (實驗設計)
- ✓ 國立交通大學土木工程學系-趙韋安助理教授 (災防)

2. 陽明大學傳統醫藥研究所林東毅教授獲得 109 年中華天然藥物學會優秀天然藥物學術論文獎，發現抑制肺癌細胞增生的靈芝蛋白

本計畫愛因斯坦培植計畫學者，任教於國立陽明大學傳統醫藥研究所的林東毅助理教授，以中草藥萃取物開發及中草藥抗癌生長與轉移之功能與機制之相關研究，獲得中華民國109年度「中華天然藥物學會優秀天然藥物學術論文獎」-年輕學者獎。

林東毅助理教授的主要研究方向為真菌類小分子蛋白質，以靈芝蛋白在肺腫瘤微環境中抗癌與活化免疫的雙重功效與分子機轉做為愛因斯坦培植計畫的主題。靈芝類免疫調節蛋白(包含 LZ-8或 GMI)是從靈芝類菌絲體所萃取之小分子蛋白質，且被認為具有高度潛力開發成新穎蛋白藥物的特殊小分子，相關研究已經證實此類蛋白具有免疫調節的功效。



圖29 林東毅教授榮獲年輕學者獎

除此之外，林東毅團隊進一步剖析此類蛋白對於癌細胞的影響與相關機制之研究。發現 LZ-8誘發 RP-MDM2-P53訊號路徑進而可以抑制肺癌細胞的增生，並於小鼠實驗中證實LZ-8可以有效地降低腫瘤大小；也發現 LZ-8可以抑制癌細胞內黏著斑激酶(FAK)活性並誘導上皮-間質細胞轉換 (epithelial to mesenchymal transition, EMT)重要的轉錄因子 SLUG 進行泛素化依賴性降解作用(Ubiquitination-dependent degradation)，此過程可有效地抑制癌細胞移動並且抑制癌症小鼠模式中的癌細胞轉移之能力。

表 3 得主學術影響力表現

計畫得主	計畫類別	學術影響力
曾繁勛	愛因斯坦培植計畫	Sensors 客座主編
		Journal of Computers 副總編輯
黃彥婷	愛因斯坦培植計畫	雲反饋與模式交互比較計畫會議（美國）主辦人
胡璧合	哥倫布計畫	ISQED2019(國際高品質採購會議)技術委員會委員
胡尚秀	哥倫布計畫	Pharmaceutics 期刊客座主編
		Frontiners in oncology 期刊客座主編
		Frontiers in Pharmacolog 期刊客座主編
		清華大學-靜岡大學生醫與綠色科技雙邊會議籌備委員
周鶴修	哥倫布計畫	IMID 的 Touch and Interactive Display co-chair
		擔任中華民國界面科學學會第三屆軟性電子會議主辦委員
張泰榕	哥倫布計畫	Crystals 單期客座編輯
		榮獲科睿唯安(Web of Science)《高被引計畫得主》
洪瀞	哥倫布計畫	Geofluids 客座主編
趙韋安	愛因斯坦培植計畫	European Geosciences Union (EGU): Environmental Seismology Session 共同召集人
		Medal Lecture, European Geosciences Union (EGU) 2020
蕭旭君	哥倫布計畫	IEEE/IFIP DISSECT 108會議籌備委員
陳縕儂	愛因斯坦培植計畫	NLP4ConvAI Workshop 於 ACL
康敦彥	哥倫布計畫	Guest Editor, Journal of Chemical Engineering Japan
翁怡錚	愛因斯坦培植計畫	臺灣莎士比亞學會秘書長
林盈仲	哥倫布計畫	IUFRO Molecular biology of forest trees 會議副主席
		國際森林研究組織聯盟副主席
林勤富	哥倫布計畫	籌辦國際經濟法學會亞洲分會亞洲國際經濟法網絡第六屆雙年研討會
李濬屹	哥倫布計畫	共同舉辦 The 3rd Augmented Intelligence and Interaction (AII) Workshop
劉彥辰	哥倫布計畫	Senior Member, IEEE
洪崇展	哥倫布計畫	擔任 Society of Civil Engineers 副主編、論文獎項委員會之委員
		擔任 International Interactive Symposium on Ultra-High Performance Concrete 國際科學指導委員會委員
		擔任 Guest Editor, Journal of Structural Engineering

計畫得主	計畫類別	學術影響力
		ASCE (SCI), Special Collection of RC Structures with High and Ultra-high Performance Materials(2019-2020)
		擔任 Editorial Board Member, Journal of Advances in Civil Engineering and Con-struction Materials
		擔任 ASCE Journal of Structural Engineering (SCI)(2018-2019)期刊論文獎項評審委員會委員
蘭宜錚	愛因斯坦培植計畫	擔任 Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, Synthetic 副編輯
		擔任 Biology section 副編輯
廖育德	哥倫布計畫	擔任 IEEE Sensors Journal 編輯委員群(常駐)
		擔任 Analog VLSI IC 設計國際會議主辦人
林智勇	哥倫布計畫	擔任 Journal of Financial Stability 副編輯
謝欣芩	愛因斯坦培植計畫	擔任臺灣新世代創作者論壇（德國杜賓根大學當代臺灣研究中心）召集人
		擔任「新臺灣文學」(New Taiwan Writing）國際工作坊召集人
林坤儀	哥倫布計畫	擔任 Frontiers in Nanotechnology 期刊副主編
張起維	哥倫布計畫	擔任 Guest Editor, Special Issue on Advances in Small Satellites for Space Science, Advances in Space Research
		擔任 Convener, 中華民國地球科學學會 Satellite Missions for Space Science(SS-M)
賴怡璇	愛因斯坦培植計畫	擔任材料年會籌備委員以及材料年會國際論壇(綠色能源)召集人
王俊達	愛因斯坦培植計畫	擔任 Crystal 特刊的客座編輯
徐丞志	哥倫布計畫	以簡化動力學模型預測的三個武漢肺炎疫情趨勢線圖表榮於2020年1月登上 The Economist 網站
鍾昇恆	愛因斯坦培植計畫	Journal of Nanomaterials Special Issue 客座主編
		Materials Special Issue 客座編輯
		Molecules 編輯委員
		Polymers 編輯委員
		Environmental Sciences Editorial Board 學術編輯
李昆澤	愛因斯坦培植計畫	擔任中國生理學會理事

資料來源：本案整理

(三)國內外學術研究獲獎

本計畫諸多得主研究表現相當優異，獲得國內外學術社群的肯定(表4、表5)，專案團隊也即時掌握學者近況，並於網路平台分享。

表 4 得主學術研究國外獲獎名單

計畫得主	計畫類別	獎項
任昊佳	哥倫布計畫	美國地球物理協會 Nanny Weber Early Career Award
趙韋安	愛因斯坦培植計畫	XIII IAEG Congress Richard Wolters' prize
		歐洲地球科學聯盟年會傑出青年科學家獎
段興宇	哥倫布計畫	日本化學工程師學會傑出亞洲研究員暨工程師獎
周鶴修	哥倫布計畫	The 4th International Conference on Active Materials and Soft Mechatronics Best Paper Award
李濬屹	哥倫布計畫	2019 NVIDIA GTC Jetson Robotics Challenge, World Champion
		2020 NVIDIA AI at the Edge Challenge 全球機器人大賽第二名
李忠益	哥倫布計畫	IEEE Photonics Journal, Outstanding Reviewer of IEEE Photonics Journal for 2018
張佑宇	愛因斯坦培植計畫	PICMET 2019 Best paper award
徐冠倫	愛因斯坦培植計畫	ASME International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference-Additional Recommendation(s) that applies to the paper: Best Paper, Journal Quality, Honors
胡尚秀	哥倫布計畫	Controlled Release Society (CRS) Meeting, Great Scientific Communication Award
洪瀞	哥倫布計畫	國際土壤力學暨大地工程學會 Bright Spark Lecture award
蘇溶真	愛因斯坦培植計畫	吉利德科學(Gilead Science) 亞洲區肝臟疾病研究計畫得主獎
李承叡	哥倫布計畫	Illumina 第12屆農業基因組資助專案優勝獎
楊尚樺	愛因斯坦培植計畫	HFSP(人類前沿科學計畫) Program Research Grant
張泰榕	哥倫布計畫	榮獲科睿唯安(Web of Science)《高被引計畫得主》
		榮獲科睿唯安(Web of Science)《高被引計畫得主》
李宏毅	愛因斯坦培植計畫	Amazon Machine Learning Research Awards

計畫得主	計畫類別	獎項
段興宇	哥倫布計畫	Award for Outstanding Asian Researcher and Engineer(Japan)
陳縕儂	愛因斯坦培植計畫	2020 Amazon AWS Machine Learning Research Awards
蕭旭君	哥倫布計畫	2020CyberW Early Career Award Honorable Mention

資料來源：本案整理

表 5 得主學術研究國內獲獎名單

計畫得主	計畫類別	獎項
林東毅	愛因斯坦培植計畫	紀念沈力揚教授講師級研究與進修獎
		中華天然藥物學會優秀天然藥物學術論文獎-年輕學者獎
林盈仲	哥倫布計畫	楊祥發院士傑出農業科學年輕計畫得主獎
李政德	哥倫布計畫	臺灣綜合大學年輕計畫得主創新研究成果選拔佳作獎
		2020未來科技獎
任昊佳	哥倫布計畫	科技部吳大猷先生紀念獎
		L'ORÉAL and the National Women's League of the Republic of China, 2019 Taiwan Promising Women in Science Award
		科技部年度十大科研破壞性創新論文
		Shen-su Sun Award 2020
陳縕儂	愛因斯坦培植計畫	傑出人才發展基金會年輕計畫得主創新獎
		何宜慈傑出青年計畫得主獎
林律吟	愛因斯坦培植計畫	北科大年輕計畫得主研究獎
張泰榕	哥倫布計畫	國家理論科學研究中心年輕理論計畫得主獎
		國立成功大學《國際頂尖期刊獎》
李承叡	哥倫布計畫	台灣植物學會2018年新秀獎
沈之涯	哥倫布計畫	李國鼎青年研究獎
		國立清華大學新進人員研究獎
		中國電機工程學會優秀青年電機工程師獎
胡璧合	哥倫布計畫	國立中央大學資訊電機學院教學優良教師
		台灣電子材料與元件協會 EDMA 傑出青年獎
林育秀	愛因斯坦培植計畫	臺灣綜合大學系統年輕計畫得主創新研發成果優等獎
李濬屹	哥倫布計畫	台灣半導體產業協會2019 TSIA 半導體獎:具博士學位之新進研究人員

計畫得主	計畫類別	獎項
		傑出人才發展基金會年輕計畫得主創新獎
		科技部吳大猷先生紀念獎
李昀儒	哥倫布計畫	國立清華大學工學院和校級新進人員研究獎
李忠益	哥倫布計畫	國立臺北大學學術研究獎助暨產學合作績優教師獎勵
		科技部應用型產學合作計畫電子資通領域成果發表暨績效考評會產學成果海報展示優良獎
李宏毅	愛因斯坦培植計畫	傑出人才發展基金會年輕計畫得主創新獎
		科技部吳大猷先生紀念獎
		中國電機工程學會優秀青年工程師獎
陳冠宇	哥倫布計畫	「2019未來科技展」- 未來科技突破獎
陳明彰	哥倫布計畫	「2019未來科技展」- 未來科技突破獎
		科技部吳大猷先生紀念獎
胡尚秀	哥倫布計畫	第十六屆國家新創獎 - 學研新創獎
洪崇展	哥倫布計畫	國立成功大學研發處之卓越學術研究補助
		國立成功大學工學院之研究優良教師
		2020未來科技獎
林智勇	哥倫布計畫	臺灣財務金融學會「富邦論文獎」
楊展其	愛因斯坦培植計畫	台灣物理學會「傑出年輕物理計畫得主」獎
		第十八屆有庠科技論文獎
林皓武	哥倫布計畫	科技部傑出研究獎
曹譽鐘	哥倫布計畫	中華民國第57屆十大傑出青年
林玉俊	哥倫布計畫	中華民國第58屆十大傑出青年
白奇峰	哥倫布計畫	台灣半導體產業協會「2020 TSIA 半導體獎」之新進研究人員
		科技部吳大猷先生紀念獎
康敦彥	哥倫布計畫	科技部吳大猷先生紀念獎
劉振良	哥倫布計畫	科技部吳大猷先生紀念獎
方劭云	愛因斯坦培植計畫	科技部吳大猷先生紀念獎
張明中	愛因斯坦培植計畫	科技部吳大猷先生紀念獎
趙韋安	愛因斯坦培植計畫	科技部吳大猷先生紀念獎
周鶴修	哥倫布計畫	2020未來科技獎
陳示國	哥倫布計畫	參與台大醫院睡眠醫學團隊獲得第17屆國家新創獎
江佳穎	哥倫布計畫	台灣觸媒學會優秀青年獎
吳欣潔	愛因斯坦培	中國材料學會「優秀年輕學者獎」

計畫得主	計畫類別	獎項
	植計畫	
林坤儀	哥倫布計畫	中華民國環境工程學會優秀青年工程師獎
高國興	哥倫布計畫	台灣電子材料與元件協會傑出青年獎
蕭旭君	哥倫布計畫	仁民傑出青年學者講座
		資訊安全學會論文指導獎
徐丞志	哥倫布計畫	台灣質譜學會青年學者研究獎
		科技部吳大猷先生紀念獎

資料來源：本案整理。

(四)透過媒體宣傳，拓展研究合作之機會

本計畫得主的優秀表現也深獲各種媒體社群的關注，並針對重大議題發揮社會影響力(表6)，專案辦公室不定期蒐尋相關新聞訊息，歸納整理並發布於網站平台中。

表 6 得主學術表現獲媒體報導

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
楊展其	科技部	顛覆傳統0與1的世界！下世代光控多位元記憶材料研究刊登國際期刊	2019/5/22
	聯合新聞網	光照結合多鐵材料 32歲學者讓記憶體體積再縮小	2019/5/22
	泛科學	不再只有0與1：台灣團隊發表新世代記憶體材料「鐵酸鉍」的光控技術	2019/5/23
	Taipei Times	Breakthrough expected to aid quantum technology	2019/5/23
	工商時報	成大教授開發光控技術 獲刊《自然材料》國際期刊	2019/5/23
	中央通訊社	台記憶體研發跨大步 體積縮小容量增加	2019/5/22
林皓武	自由時報	全球首創！清大團隊噴霧法製作光電材料 放光效率可達百分百	2019/6/5
	中時電子報	清大領先全球 開發全新光電技術	2019/6/5
	聯合新聞網	清大材料系發表全球最新技術 顯示器色彩效果再提升	2019/6/5
	科技部	首創新穎噴霧合成法製備完美顯色鈣鈦礦量子點	2019/6/5
	科技新報	清大團隊首將雙硼材料用於 OLED 元件，效能破世界紀錄	2019/6/5
	ETTODAY 新聞雲	清大研發 OLED 新技術！ 「便宜有效率」打破世界紀錄	2019/6/5
	新頭殼 newtalk	真台灣之「光」！清大團隊 OLED 研究破世界紀錄	2019/6/5
	自由時報電子報	全球首創！清大團隊噴霧法製作光電材料 放光效率可達百分百	2019/6/5
彭朋瑞	工商時報	元智大學電機系團隊獲第19屆「旺宏金矽獎」設計組銀獎	2019/8/16
	新唐人亞太台	台積電首屆「前瞻佈局大賽」元智大學隊伍奪冠	2020/1/21

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
張泰榕	科睿唯安	科睿唯安公布2019年高被引學者 台灣獲選人數創歷年紀錄	2019/11/20
	自由時報	科睿唯安公布高被引用學者 台灣共17人進榜創新高	2019/11/20
	成大新聞	成大3位學者　2019論文國際高被引用學者	2019/11/26
	中華新聞雲	成大三教授入選高被引名錄	2019/11/27
	勁報	成大落地生根，本土青壯學者再獲肯定	2019/11/29
	經濟日報	2019高被引學者名錄 成大三教師入選	2019/12/1
	中時電子報	挑戰電子產品不發燙 成大零電阻材料研究登國際期刊	2020/7/27
	中華新聞雲	成大物理系張泰榕團隊研究成果跨國合作登國際期刊	2020/7/28
	人間福報	成大零電阻研究 手機未來不發熱	2020/7/28
陳縕儂	數位時代	到底誰在帶風向？「島民衛星」趕在大選前上線，用 AI 打資訊戰	2019/12/31
	TVBS	【看板人物】她的選擇 台大最年輕教授 陳縕儂	2020/11/9
	寶島新聲廣播電台	【寶島有意思】放棄美國微軟千萬年新回臺灣教導 AI	2020/9
	中廣流行網	【蘭萱時間】談 AI 應用	2020/3/20
	非凡電視	【非凡電視】AI 也懂政治?靠大數據揪假消息	2020/3
洪瀞	DIGITIMES	不讓低運算效能導致木桶效應　成大牽手 NVIDIA 助力災防研究成效	2019/11/27
	Cheers 雜誌	教授界「福山雅治」洪瀞：走過後才發現，挑戰其實沒有那麼糟	2020/09/07
	Cheers 雜誌	提早規劃自己，才有機會爭取更多生涯選擇權	2020/09/26
任昊佳 周苡嘉	天下雜誌	顛覆女性不適合當科學家的偏見	2019/4/4
江佳穎	蘋果日報	台科大攜手東京工大研發便宜高效觸媒　為生質柴油產業添利多	2020/1/8
劉彥良	中央通訊社	邁向卓越--創造優良研究環境、並於其中奮鬥不懈～中國醫藥大學延攬海外菁英科學家劉彥良返台貢獻所學	2019/12/18
柯碧蓮	遠見	柯碧蓮：台灣不輸美國，只是欠宣傳	2020/3/3
鄭鈺潔	自由時報	光控微型機器人！北科大研究登國際期刊封面	2020/2/26
	思渤科技	北科大光電系鄭鈺潔教授導入 RSoft 軟體加速光子晶體教學與研究效率	2019/3/12

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
鄭鈺潔	大紀元	用光控制微型機器人 台研究登國際期刊封面	2020/2/25
	立報傳媒	開創光感微型機器人 北科大跨國研究登國際期刊封面	2020/3/2
	經濟日報	北科大光控微型機器人 登上國際權威期刊封面	2020/2/25
	中時電子報	北科大跨國合作光控微型機器人 登國際權威期刊封面	2020/2/25
林玉俊	中央通訊社	清大用超音波活化細胞 成功治癒小鼠巴金森氏症	2020/2/7
	聯合新聞網	清大團隊用超音波活化腦細胞 成功治療帕金森氏症	2020/2/7
	自由時報	清大研發超音波 成功治療帕金森氏症鼠	2020/2/7
	中時新聞網	清大團隊研發超音波治療失智症	2020/2/7
	蘋果日報	清大用超音波活化腦細胞　治癒老鼠帕金森氏症	2020/2/7
	新頭殼 newtalk	十大傑出青年名單出爐 盧廣仲、Janet、李智凱等12人獲獎	2020/9/17
	公視新聞網	超音波活化腦細胞！ 清華大學研究：帕金森氏症治療有望	2020/2/7
	三立新聞網	清大用超音波活化細胞　成功治癒小鼠巴金森氏症	2020/2/7
李承叡	科技大觀園	揭開基因內的時空祕密，跟著芭蕉和綠豆的DNA一起穿越吧！	2020/3/31
	泛科學	為何苦瓜還會苦？人類「挑食」如何影響作物馴化？台大團隊破解苦瓜不為人知的歷史	2020/5/29
徐丞志	風傳媒	「日本已提前預演給台灣看」　他憂連假後疫情大爆發：不希望9局下半被翻盤	2020/4/4
	中時電子報	九局下半要撐住！台大教授一張圖籲：連假千萬別亂跑	2020/4/4
	風傳媒	「日本收假後新冠肺炎確診量變5倍！」台大教授警告：凜冬將至	2020/4/5
	中時電子報	陽性率近2成！台大教授：這國疫情將大爆發	2020/4/11
	TVBS	「緊急狀態」緩不濟急　日本疫情恐大爆發？	2020/4/15
	wedge infinity	台湾の研究者が日本の新型コロナ感染拡大を試算、５万人感染で「第二の湖北省になる」と警告	2020/4/19
	蘋果日報	金傳春等6人：台灣較適高風險群檢測新冠病毒	2020/4/19
張筱涵	中央廣播電台	清大與臉書跨國合作解防疫迷思 台灣5縣市染病率最高	2020/4/14

計畫得主	媒體名稱	新聞標題	露出日期
	聯合新聞網	清大與哈佛研究臉書大數據防疫 北市國內感染風險最高	2020/4/14
	新頭殼 newtalk	武漢肺炎》少群聚！清大攜哈佛分析大數據：台灣這5縣市感染率最高	2020/4/14
	風傳媒	住家周邊感染風險恐高於11警報景點　清大攜手臉書大數據研究：接觸人數、時間才是關鍵	2020/4/14
	元氣網	清大、哈佛、臉書合作大數據防疫 嘉義市意外入列易增感染風險城市	2020/4/14
	今日新聞	清大聯手哈佛、臉書研究科技防疫　籲五一連假別出門	2020/4/14
	自由時報	清大、哈佛合作分析臉書大數據：北市感染風險最高	2020/4/14
	ETtoday 新聞雲	台北市感染風險最高！清華哈佛大數據防疫分析...台灣這5個城市最危險	2020/4/14
	華視新聞	清大聯手臉書、哈佛研究：台北市感染武肺機率最高	2020/4/14
	中央通訊社	清華攜哈佛研究大數據防疫 估北市感染風險最高	2020/4/14
	NTHU Tw	清華與臉書、哈佛合作 大數據抗疫	2020/4/14
	大紀元	台清華與哈佛大數據防疫 預測傳播動向更準	2020/4/14
	東森新聞 CH51	最新》清大、哈佛合作分析臉書大數據：北市感染風險最高	2020/4/14
	自由時報	武漢肺炎》臉書大數據分析 北市染疫風險最高	2020/4/15
張起維	蘋果日報	中央大學成立衛星任務中心　盼未來技術引領全球	2020/6/3
李政德	ETtoday 新聞雲	「火眼金睛」成大李政德　研發 AI 偵測系統協助國際海關查防走私	2020/6/15
	新頭殼 newtalk	火眼金睛！成大李政德研發 AI 偵測助國際海關防走私	2020/6/15
	聯合報	成大與世界海關組織合作 開發出可抓走私的 AI 系統	2020/6/15
方劭云	非凡新聞	推展科技力壯大台灣! 科技部"學術研究獎"表彰125名科研人才	2020/9/7
	非凡新聞	科技部頒學術研究獎 125科研人才獲殊榮	2020/9/7
曾意儒	科學月刊	改寫醫療未來的5G 新世代	2020/1/22

資料來源：本案整理。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、 工作指標

指標項目	單位	總目標值	107-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
培育具世界競爭力及國際影響力的優秀年輕科研人才	人數	180-240名	180	182	60	67

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫係鼓勵年輕研究學者多方面大膽嘗試、勇於創新，跨越科學領域的疆界，投入有潛力的重大創新構想，同時到國外研究機構進行研究交流，建立國際合作團隊，以拓展國際視野及影響力。自107年推動以來共受理1,150件，經嚴謹程序且審查採擇優補助通過249件，本計畫之專案團隊依計畫得主之需求提供諮詢輔導，辦理學術交流會議、工作坊、成效追蹤等，以協助計畫得主提升執行成效，並提供各式管道宣傳研究亮點，展現年輕學者的不同樣貌，促進未來年輕科研人才投入學術研究，以改善我國大專院校教師之年齡結構高齡化及可能出現科研世代斷層的情況。

二、 效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
論文(Q1)	篇	120	90	357	30	191
合作團隊(計畫)養成	個	320	240	257	80	81
培育及延攬人才	人數	320	240	257	80	81

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無重大落後之情形。

伍、經濟效益

本計畫之宗旨為延攬及培育年輕科研人才，改善科研人才世代斷層，鼓勵其以大膽嘗試、勇於創新及拓展國際視野與影響力，故非以經濟效益為主要目的，惟就相關成效說明如下：

一、 可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
37	0.05

※填報說明：
1.若有可量化之經濟效益，請敘明估算依據。
2.除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

(一)創造就業機會

108年度第2梯次暨109年度通過計畫覓職期至110年2月1日，截至109年12月底，已促使27位申請時尚未入職的海外年輕學者有23位獲聘於國內大專校院，以及14位申請時尚未入職的國內年輕學者有12位獲聘於國內大專校院。此外，108年度第2梯次暨109年度共通過11位外籍人士計畫得主，全數皆已於國內大專院校任教，顯然本計畫海外攬才的效果逐漸顯現。

(二)帶動公民營企業投資

以107年國立清華大學資訊工程系哥倫布計畫得主沈之涯為例，其透過本計畫發展之多元機器學習演算法，偵測與預警區塊鏈上之惡意行為，以及資料探勘演算法等，協助合作單位進行相關演算法之佈建與領域經驗分享，促使知名企業或財團法人等投資金額達4,770,000元。

二、 不可量化之經濟效益

有關專利及產學合作情形如下：

(一)獲得國內專利

國立清華大學化學工程學系段興宇獲得國內專利，專利名稱：「碳導電層的製備方法」。

(二)申請中專利

本計畫得主有多項專利申請中，其中包括國立交通大學生醫工程研究所陳冠宇，專利名稱：「開發人體肺部仿生之氣曝及晶片系統」、「微流體裝置」；國立臺灣大學資訊工程學系鄭龍磻，專利名稱：「用於虛擬實境之觸覺回饋平台及其操作方法」；臺北醫學大學生醫光機電研究所蕭宇成，專利名稱：「高靈敏液晶顏色顯示感測技術」。

(三)簽署產學合作相關備忘錄

國立中興大學水土保持學系洪啟耀，於109年與行政院農業委員會水土保持局進行多項產學合作相關備忘錄，其中包含「完工永久水土保持設施調查及維護管理執行績效評估」、「109-110 年度水土保持計畫及水土保持規劃書」、「109 年度加強山坡地水土保持監督與管理及教育訓練」；另，國立交通大學應用化學系劉學儒，與台積電的產學合作開發「新的材料使其具備更低電阻性質」等。

陸、檢討與建議

本計畫推動3年餘，於培育及延攬國內外科研人才已有相當成效，促使47名海外年輕學者獲聘於國內大專校院、35名國內年輕學者獲聘留臺任教，總獲聘率約92%；另於國際參與、學術研究方面，自107年至109年執行中計畫參與國際研討會累計662場、移地交流活動累計202次、國際合作累計328次，合作國家遍及美國、英國、德國、日本等。多名得主受邀擔任期刊客座編輯、研究成果刊登 Advanced Materials、Nature Materials 等國際期刊。

延續107年-108年計畫基礎，經滾動檢討，本計畫110-113年將著重強化個案計畫的成果考核及管理，每年審視計畫執行進度及階段性成果，並提供改善建議，並依計畫實際需求予以支持或銜接本部常態性補助方案，集中研究資源挹注優秀的年輕學者，增進年輕學者研究成果應用，以深化研究成果的社會影響力，提升臺灣的科研實力與國際科研地位。

另為持續培育各研究職涯之年輕科研人才，已盤點本部研究計畫支援職涯策略，重新規劃年輕世代及研究職涯初期科研人員發展，自110年推動「2030跨世代年輕學者方案」，以本部年度科技預算，透過穩定之研究資源投入，促使具潛力之年輕優秀學者於研究職涯初期能專注於新興議題、或跨領域研究、或接軌國際科研計畫等重點研究方向，鼓勵突破科學之既定思維，提升科學技術研發能量，並期以常態性補助機制，給予年輕學者更加穩定和永續的支持。

佐證資料細目

【A 論文表】

說明1：論文，請依作者姓名(按原出版之次序，通訊作者請加註*。)、出版年、月份、題目、期刊名稱(專書出版社)、起迄頁數之順序填寫；若期刊是屬國內或國際期刊資料庫(如 SCI、EI、SSCI、A&HCI、Scopus、TSSCI、THCI Core…等)所收錄者，請於該著作書目後註明資料庫名稱。

說明2：**文獻類別**分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文

序號	論文	文獻類別
1	C.-Y. Hu and C.-F. Pai*, "Benchmarking of spin-orbit torque switching efficiency in Pt alloys," Advanced Quantum Technologies 3, 2000024 (2020).	C
2	Y.-T. Liu, T.-Y. Chen, T.-H. Lo, T.-Y. Tsai, S.-Y. Yang, Y.-J. Chang, J.-H. Wei, and C.-F. Pai*, "Determination of Spin-Orbit Torque Efficiencies in Heterostructures with In-plane Magnetic Anisotropy,"Physical Review Applied 13, 044032 (2020).	D
3	T.-Y. Chen, W.-B. Liao, T.-Y. Chen, T.-Y. Tsai, C.-W. Peng, and C.-F. Pai*, "Current-induced spinorbit torque efficiencies in W/Pt/Co/Pt heterostructures," Applied Physics Letters 116, 072405 (2020).	D
4	S. Z. Rahaman, I.-J. Wang, D.-Y. Wang, C.-F. Pai, Y.-C. Hsin, S.-Y. Yang, H.-H. Lee, Y.-J.Chang, Y.-C. Kuo, Y.-H. Su, G.-L. Chen, F.-M. Chen, J.-H. Wei, T.-H. Hou, S.-S. Sheu, C.-I. Wu, and D.-L. Deng, "Size-Dependent Switching Properties of Spin-Orbit Torque MRAM With Manufacturing-Friendly 8-Inch Wafer-Level Uniformity," IEEE Journal of the Electron Devices Society 8, 163 (2020).	D
5	T.-H. Lo, Y.-C. Weng, C.-F. Pai, J. G. Lin, "Effect of asymmetric Pt thickness on the inverse spin Hall voltage in Pt/Co/Pt trilayers," AIP Advances 10, 025120 (2020).	C
6	T.-Y. Chen, C.-W. Peng, T.-Y. Tsai, W.-B. Liao, C.-T. Wu, H.-W. Yen, and C.-F. Pai*, "Efficient Spin-Orbit Torque Switching with Nonepitaxial Chalcogenide Heterostructures," ACS Appl. Mater. Interfaces 12, 7788 (2020).	D
7	W.-B. Liao, T.-Y. Chen, Y.-C. Hsiao, and C.-F. Pai*, "Pulse-width and Temperature Dependence of Memristive Spin-Orbit Torque Switching," Applied Physics Letters, in press (2020).	D
8	Sandi M. Smart, Sarah E. Fawcett, Haojia Ren, Ralf Schiebel, Emily M. Tompkins, Alfredo Martínez-García, Luca Stirnimann, Alakendra Roychoudhury, Gerald H. Haug, Daniel M. Sigman (2020). The nitrogen isotopic composition of tissue and shell-bound organic matter of planktic foraminifera in Southern Ocean surface waters. Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 21, e2019GC008440. https://doi.org/10.1029/2019GC008440.	D
9	Charlotte LeKieffre, Howard J. Spero, Jennifer S. Fehrenbacher, Ann D. Russell, Haojia Ren, Emmanuelle Geslin, and Anders Meibom (2020). Ammonium is the preferred source of nitrogen for planktonic foraminifer and their dinoflagellate symbionts. Proc. R. Soc. B. 287: 20200620. https://doi.org/10.1098/rspb.2020.0620	D
10	Haojia Ren, Foraminifera-Bound Nitrogen Isotopes: From Mechanistic Understanding to a Case Study in the Equatorial Pacific, 2020 Goldschmidt Conference (Virtual)	F

序號	論文	文獻類別
11	Rui Peng, Chang-Hong Wu and Maolin Zhou, Sharp estimates for the spreading speed of the Lotka-Volterra diffusion system with strong competition, Annales de l'Institut Henri Poincare (C) Non Linear Analysis, in press (https://doi.org/10.1016/j.anihpc.2020.07.006)	D
12	Jong-Shenq Guo, Ken-Ichi Nakamura, Toshiko Ogiwara and Chang-Hong Wu, The sign of traveling wave speed in bistable dynamics, Discrete and Continuous Dynamical Systems- Series A, 40 (2020) 3451-3466.	D
13	Chiun-Chuan Chen, Yin-Liang Huang, Li-Chang Hung and Chang-Hong Wu, Semi-exact solutions and pulsating fronts for Lotka-Volterra systems of two competing species in spatially periodic habitats, Communications on Pure & Applied Analysis, 19 (2020) 1-18.	D
14	K. Aoki, Y.C. Lin and K.C. Wu, Milne problem for the linear and linearized Boltzmann equations relevant to a binary gas mixture, J. Differential Equations, 269 (2020), 257-287.	D
15	Y.C. Lin, HT. Wang and K.C. Wu, Spatial behavior to the solution of the linearized Boltzmann equation with hard potentials, J. Math. Phys., 61, 021504 (2020).	C
16	Mengjiao Li, Feng-Shou Yang, Hung-Chang Hsu, Wan-Hsin Chen, Chia Nung Kuo, Jiann-Yeu Chen, Shao-Heng Yang, Ting-Hsun Yang, Che-Yi Lin, Yi Chou, Mu-Pai Lee, Yuan-Ming Chang, Yung-Cheng Yang, Ko-Chun Lee, Yi-Chia Chou, Chen-Hsin Lien, Chun-Liang Lin, Ya-Ping Chiu, Chin Shan Lue, Shu-Ping Lin, Yen-Fu Lin "Defect Engineering in Ambipolar Layered Materials for Mode-Regulable Nociceptor" Adv. Func. Mater. 2007587, 2020.	D
17	Chanho Lee, Yi Chou, George Kim, Michael C. Gao, Ke An, Jamieson Brechtl, Chuan Zhang, Wei Chen, Jonathan D. Poplawsky, Gian Song, Yang Ren, Yi-Chia Chou, Peter K. Liaw "Lattice-Distortion-Enhanced Yield Strength in a Refractory High-Entropy Alloy" Advanced Materials, 2004029, 2020.	D
18	Mengjiao Li, Che-Yi Lin, Yuan-Ming Chang, Shih-Hsien Yang, Mu-Pai Lee, Ciao-Fen Chen, Ko-Chun Lee, Feng-Shou Yang, Yi Chou, Lin Yi-Chun Lin, Keiji Ueno, Yumeng Shi, Yi-Chia Chou, Kazuhito Tsukagoshi, Yen-Fu Lin "Facile and reversible carrier-type manipulation of layered MoTe2 toward long-term stable electronics" ACS Appl Mater. Inter. 12, 2972, 2020	D
19	Chang-Hsun Huang, Yi-Chia Chou "Achieving Ultra-Long GaN Nanorod Growth by Lowering Nucleation Energy via Surface Modification for Optical Sensors" ACS Appl. Nano Mater. 3, 9, 8949–8957, 2020.	D
20	Yao-Wen Yang, Ping-Chun Wu, Jhih-Bang Yi, Yu-Chen Liu, Yi Chou, Yi-Chia Chou, Jan-Chi Yang "A fast route towards freestanding single crystalline oxide thin films by using YBa2Cu3O7-x as a sacrificial layer" Nanoscale Res. Lett. 15, 172, 2020	D
21	Wei-Lan Chiu, Chien-Min Liu, Han-wen Lin, John A. Wu, Y.-C. Chou, K. N. Tu, Chih Chen "Fabrication and characteristics of highly <110>-oriented nanotwinned Au films" Sci. Rep. 10:16566, 2020	D
22	Chanho Lee, George Kim, Yi Chou, Brianna L. Musicó, Michael C. Gao, Ke An, Gian Song, Yi-Chia Chou, Veerle Keppens, Wei Chen, and Peter K. Liaw "Temperature Dependence of Elastic and Plastic Deformation Behavior of a Ductile Refractory High-entropy Alloy" Science Advances 6, 4748, 2020	D

序號	論文	文獻類別
23	Jiyue Wu, Haibin Zhang, Chang-Hsun Huang, Chiao-Wei Tseng, Nan Meng, Vladimir Koval, Yi-Chia Chou, Zhen Zhang, Haixue Yan "Ultrahigh Field-Induced Strain in Lead-Free Ceramics" Nano Energy 76, 105037, 2020	D
24	Feng-Shou Yang, Mengjiao Li, Mu-Pai Lee, I-Ying Ho, Jiann-Yeu Chen, Haifeng Ling, Yuanzhe Li, Jen-Kuei Chang, Shih-Hsien Yang, Yuan-Ming Chang, Ko-Chun Lee, Yi-Chia Chou, Ching-Hwa Ho, Wenwu Li, Chen-Hsin Lien, and Yen-Fu Lin "Oxidation-boosted charge trapping in ultra-sensitive van der Waals materials for artificial synaptic features" Nat. Comm. 11, 2972, 2020	D
25	Matthew M.Lin, Chun-Yueh Chiang (2020, Aug). On the semigroup property for some structured iterations. Journal of Computational and Applied Mathematics, 374-112768.	D
26	Ewelina P. Dutkiewicz, Chun-Han Su, Han-Jung Lee, Cheng-Chih Hsu,* Yu-Liang Yang,* “Visualizing vinca alkaloids in the petal of Catharanthus roseus using functionalized titanium oxide nanowire substrate for surface-assisted laser desorption/ionization imaging mass spectrometry.” Plant J. 2020, in press.	D
27	Wei-Kai Wu, Suraphan Panyod, Po-Yu Liu, Chieh-Chang Chen, Hsien-Li Kao, Hsiao-Li Chuang, Ying-Hsien Chen, Hsin-Bai Zou, Han-Chun Kuo, Ching-Hua Kuo, Ben-Yang Liao, Tina H. T. Chiu, Ching-Hu Chung, Angela Yu-Chen Lin, Yi-Chia Lee, Sen-Lin Tang, Jin-Town Wang, Yu-Wei Wu, Cheng-Chih Hsu, Lee-Yan Sheen, Alexander N. Orekhov, Ming-Shiang Wu,* “Characterization of TMAO productivity from carnitine challenge facilitates personalized nutrition and microbiome signatures discovery.” Microbiome 2020, 8, 162.	D
28	Cheng-Yu Weng,† Ting-Hao Kuo,† (†contribute equally) Laura Min Xuan Chai, Hsin-Bai Zou, Tzu-Hsuan Feng, Yun-Ju Huang, Jemmy C. Tsai, Ping-Hsun Wu, Yi-Wen Chiu, Ethan Lan, Lee-Yan Sheen, Cheng-Chih Hsu,* “Rapid Quantification of Gut Microbial Short-Chain Fatty Acids by pDART-MS.” Anal. Chem. 2020, 92, 14892-14897.	D
29	Wei-Kai Wu, Jyn-Ming Liu, Cheng-Chih Hsu, Yung-Hsiang Lin, Ming-Shiang Wu,* “Pandemic preparedness in Taiwan.” Nat. Biotechnol. 2020, 38, 932-933.	D
30	Penghsuan Huang,† Chun-Ying Huang,† Ta-Chun Lin,† (†contribute equally) Li-En Lin, Ethan Yang, Chuping Lee,* Cheng-Chih Hsu,* Pi-Tai Chou,* “Towards the Rational Design of Universal Dual Polarity Matrix for MALDI Mass Spectrometry.” Anal. Chem. 2020, 92, 7139-7145.	D
31	Ting-Hao Kuo,† Ching-Ting Yang,† (†contribute equally) Hsin-Yuan Chang, Yen-Ping Hsueh,* Cheng-Chih Hsu,* “Nematode-Trapping Fungi Produce Diverse Metabolites during Predator–Prey Interaction.” Metabolites. 2020, 10, 117.	C

序號	論文	文獻類別
32	Ying-Chen Huang,† Hsin-Hsian Chung,† (†contribute equally) Ewelina P. Dutkiewicz, Chih-Lin Chen, Hua-Yi Hsieh, Bo-Rong Chen, Ming-Yang Wang,* Cheng-Chih Hsu,* "Predicting Breast Cancer by Paper Spray Ion Mobility Spectrometry Mass Spectrometry and Machine Learning." Anal. Chem. 2020, 92, 1653-1657.	D
33	Ting-Hao Kuo,† Ewelina P. Dutkiewicz,† (†contribute equally) Jiying Pei,* Cheng-Chih Hsu,* "Ambient Ionization Mass Spectrometry Today and Tomorrow: Embracing Challenges and Opportunities." Anal. Chem. 2020, 92, 2353-2363. (invited perspective article)	D
34	Li-En Lin,† Chih-Lin Chen,† (†contribute equally) Ying-Chen Huang, Hsin-Hsiang Chung, Chiao-Wei, Lin, Ko-Chien Chen, Yu-Ju Peng, Shih-Torng Ding, Ming-Yang Wang, Tang-Long Shen, Cheng-Chih Hsu,* "Precision Biomarker Discovery Powered by Microscopy Image Fusion-assisted High Spatial Resolution Ambient Ionization Mass Spectrometry Imaging." Anal. Chim. Acta 2020, 1100, 75-87	D
35	Yai-Ping Hsiao, Hui-Ting Chen, Yu-Chih Liang, Tse-En Wang, Kai-Hung Huang, Cheng-Chih Hsu, Hong-Jen Liang, Chung-Hsiung Huang,* Tong-Rong Jan,* "Development of nanosome-encapsulated honokiol for intravenous therapy against experimental autoimmune encephalomyelitis." Int. J. Nanomedicine 2020, 15, 17-29	D
36	Yi-Ling Gao, Ying-Jing Wang, Hsin-Hsiang Chung, Ko-Chien Chen, Tang-Long Shen, Cheng-Chih Hsu,* "Molecular networking as a dereplication strategy for monitoring metabolites of natural product treated cancer cells." Rapid Commun. Mass Spectrom. 2020, 34, e8549.	C
37	Wei-Kai Wu, Cheng-Chih Hsu, Lee-Yan Sheen, Ming-Shiang Wu,* "Measurement of gut microbial metabolites in cardiometabolic health and translational research." Rapid Commun. Mass Spectrom. 2020, 34, e8537.	C
38	科技部《自然科學簡訊》第三十一卷第四期（民國 108 年 11 月）[研究新領域導] 脂質體學的最終邊界：不飽和脂類異構物的深度分析作者：國立臺灣大學化學系 郭廷浩(博士候選人) 徐丞志副教授 https://www.most.gov.tw/most/attachments/22211858-88b0-41c2-acf2-10b9393f8193	G

序號	論文	文獻類別
39	《科學月刊：科技報導》第 459 期（2020-03-11）2019冠狀病毒病何時結束？以動力學模型估算「疫情結束日」作者：國立臺灣大學化學系 徐丞志副教授 https://www.scimonth.com.tw/tw/article/show.aspx?num=3733&root=5&page=1	G
40	Guan-Yu Chen, Chia-Hsiu Hsu, Bo-You Liu, Li-Wei Chang, Deng-Sung Lin, Feng-Chuan Chuang, Pin-Jui Hsu,Quantum well electronic states in spatially decoupled 2D Pb nanoislands on Nb-doped SrTiO3(001).2021 Applied Surface Science,Volume 537	D
41	Gui, X., Chang, T. R., Wei, K., Daum, M. J., Graf, D. E., Baumbach, R. E., Mourigal, M., & Xie, W. (認可的出版社/出版中). A Novel Magnetic Material by Design: Observation of Yb3+with Spin-1/2 in YbxPt5P. ACS Central Science.	D
42	Boon-on, P., Lien, S. W., Chang, T. R., Shi, J. B., & Lee, M. W. (2020). Band gap engineered ternary semiconductor PbxCd1−xS: Nanoparticle-sensitized solar cells with an efficiency of 8.5% under 1% sun—A combined theoretical and experimental study. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 28(4), 328-341.	D
43	Liu, Y., Liu, Y. F., Gui, X., Xiang, C., Zhou, H. B., Hsu, C. H., Lin, H., Chang, T. R., Xie, W., & Jia, S. (2020). Bond-breaking induced lifshitz transition in robust dirac semimetal VAI3. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117(27), 15517-15523.	D
44	Zhou, H., Chang, G., Wang, G., Gui, X., Xu, X., Yin, J. X., Guguchia, Z., Zhang, S. S., Chang, T. R., Lin, H., Xie, W., Hasan, M. Z., & Jia, S. (2020). Enhanced anomalous Hall effect in the magnetic topological semimetal Co3Sn2-xInx S2. Physical Review B, 101(12), [125121].	C
45	Yin, J. X., Shumiya, N., Mardanya, S., Wang, Q., Zhang, S. S., Tien, H. J., Multer, D., Jiang, Y., Cheng, G., Yao, N., Wu, S., Wu, D., Deng, L., Ye, Z., He, R., Chang, G., Liu, Z., Jiang, K., Wang, Z., ... Hasan, M. Z. (2020). Fermion–boson many-body interplay in a frustrated kagome paramagnet. Nature communications, 11(1), [4003].	D

序號	論文	文獻類別
46	Zhang, S. S., Yin, J. X., Dai, G., Zhao, L., Chang, T. R., Shumiya, N., Jiang, K., Zheng, H., Bian, G., Multer, D., Litskevich, M., Chang, G., Belopolski, I., Cochran, T. A., Wu, X., Wu, D., Luo, J., Chen, G., Lin, H., ... Hasan, M. Z. (2020). Field-free platform for Majorana-like zero mode in superconductors with a topological surface state. Physical Review B, 101(10), [100507].	C
47	Zhang, S. S., Yin, J. X., Dai, G., Zhao, L., Chang, T. R., Shumiya, N., Jiang, K., Zheng, H., Bian, G., Multer, D., Litskevich, M., Chang, G., Belopolski, I., Cochran, T. A., Wu, X., Wu, D., Luo, J., Chen, G., Lin, H., ... Hasan, M. Z. (2020). Field-free platform for Majorana-like zero mode in superconductors with a topological surface state. Physical Review B, 101(10), [100507].	C
48	Zhang, S. S., Yin, J. X., Ikhlas, M., Tien, H. J., Wang, R., Shumiya, N., Chang, G., Tsirkin, S. S., Shi, Y., Yi, C., Guguchia, Z., Li, H., Wang, W., Chang, T. R., Wang, Z., Yang, Y. F., Neupert, T., Nakatsuji, S., & Hasan, M. Z. (2020). Many-Body Resonance in a Correlated Topological Kagome Antiferromagnet. Physical review letters, 125(4), [046401].	D
49	Yin, J. X., Ma, W., Cochran, T. A., Xu, X., Zhang, S. S., Tien, H. J., Shumiya, N., Cheng, G., Jiang, K., Lian, B., Song, Z., Chang, G., Belopolski, I., Multer, D., Litskevich, M., Cheng, Z. J., Yang, X. P., Swidler, B., Zhou, H., ... Zahid Hasan, M. (2020). Quantum-limit Chern topological magnetism in TbMn6Sn6. Nature, 583(7817), 533-536.	D
50	Hu, C., Ding, L., Gordon, K. N., Ghosh, B., Tien, H. J., Li, H., Garrison Linn, A., Lien, S. W., Huang, C. Y., Mackey, S., Liu, J., Sreenivasa Reddy, P. V., Singh, B., Agarwal, A., Bansil, A., Song, M., Li, D., Xu, S. Y., Lin, H., ... Ni, N. (2020). Realization of an intrinsic ferromagnetic topological state in MnBi8Te13. Science Advances, 6(30), [aba4275].	D
51	Bian, G., & Chang, T. R. (2020). Recent advances in novel topological materials. Crystals, 10(2), [94].	C
52	Xu, S. Y., Ma, Q., Gao, Y., Kogar, A., Zong, A., Mier Valdivia, A. M., Dinh, T. H., Huang, S. M., Singh, B., Hsu, C. H., Chang, T. R., Ruff, J. P. C., Watanabe, K., Taniguchi, T., Lin, H., Karapetrov, G., Xiao, D., Jarillo-Herrero, P., & Gedik, N. (2020). Spontaneous gyrotropic electronic order in a transition-metal dichalcogenide. Nature, 578(7796), 545-549.	D

序號	論文	文獻類別
53	Sims, C., Hosen, M. M., Aramberri, H., Huang, C. Y., Dhakal, G., Dimitri, K., Kabir, F., Regmi, S., Zhou, X., Chang, T. R., Lin, H., Kaczorowski, D., Kioussis, N., & Neupane, M. (2020). Termination-dependent topological surface states in nodal-loop semimetal HfP2. Physical Review Materials, 4(5), [054201].	C
54	Baker, D.N., A. Chandran, L. Chang, M. Macdonald, M. Meftah, R.M. Millan, J.U. Park, Praveen Kumar K., C. Price, R. von Steiger, J. Wu (August 2020), An International Constellation of Small Spacecraft, Space Research Today, 208, 23 - 28,	C
55	張起維 (October 2020). 探測太空天氣的好幫手－飛鼠號立方衛星, 科學月刊, 610.	G
56	Meftah, M.; L. Damé, P. Keckhut, S. Bekki, A. Sarkissian, A. Hauchecorne, E. Bertran, J.-P. Carta, D. Rogers, S. Abbaki, C. Dufour, P. Gilbert, L. Lapauw, A.-J. Vieau, X. Arrateig, N. Muscat, P. Bove, É. Sandana, F. Teherani, T. Li, G. Pradel, M. Mahé, C. Mercier, A. Paskeviciute, K. Segura, A. Berciano Alba, A. Aboulila, L. Chang, A. Chandran, A.; P.-R. Dahoo, A. Bui (2020), UVSQ-SAT, a Pathfinder CubeSat Mission for Observing Essential Climate Variables. Remote Sens., 12, 92	C
57	Duann, Y., L.C. Chang*, C.-K. Chao, Y.-C. Chiu, R. Tsai-Lin, T.-Y. Tai, W.-H. Luo, C.-T. Liao, H.-T. Liu, C.-J. Chung, R. Duann, C.-L. Kuo, J.-Y. Liu, Z.-M. Yang, G.F. Gacal, A. Chandran, Priyardarshan H., A. Verma, T.-W. Fang, and Sarthak S. (2020), IDEASSat: A 3U CubeSat Mission for Ionospheric Science, Adv. Space Res., 66	C
58	Salinas, C. C. J. H., L.C. Chang*, M.-C. Liang, J. Yue, L. Qian, Q. Gan, et al. (2020). Local-time variabilities of March equinox daytime SABER CO2 in the upper mesosphere and lower thermosphere region. Journal of Geophysical Research:Space Physics, 125,e2019JA027039.	C
59	Wu, T.-Y., J.-Y. Liu, C.-Y. Lin, and L.C. Chang (2020). Response of ionospheric equatorial ionization crests to lunar phase. Geophysical Research Letters, 47, e2019GL086862.	D
60	Chang, L.C.*, and A. Chandran (2020), Advances in Small Satellites for Space Science, Adv. Space Res.,66	C
61	Liu, J.-Y., C.-Y. Lin, Y.-I. Chen, T.-R. Wu, M.-J. Chung, T.-C. Liu, Y.-L. Tsai, L.C. Chang, C.-K. Chao , D. Ouzounov, and K. Hattori (2020), The source detection of 28 September 2018 Sulawesi tsunami by using ionospheric GNSS total electron content disturbance, Geosci Lett., 7:11	C

序號	論文	文獻類別
62	Wang, Y.-S., P.-A. Lin, K.-L. Cheng, T.-J. Yu, R.-Y. Wang, Y.-C. Hsieh, G.F. Gacal, S. Denduonghatai,H.-I. Tu, L.C. Chang*, C.-K. Chao, J.-Y. Liu, C.-L. Kuo, T.-H. Lin, S.-C. Yang, A. Chandran (2020),SCIntillation and IONosphere – eXtended (SCION-X) – A Small Satellite for Ionospheric and Atmospheric Science, International Conference on Astronautics and Space Exploration (iCASE), Hsinchu, Taiwan, November 14, 2020.	F
63	Spatially resolved spectral phase interferometry with an isolated attosecond pulse, Hiroki Mashiko, Ming-Chang Chen, Koji Asaga, Akihiro Oshima, Ikufumi Katayama, Jun Takeda, Tadashi Nishikawa, and Katsuya Oguri, Optics Express, Vol. 28, Issue 14, pp. 21025-21034(2020).	D
64	High-Harmonic Dipole Response Characterized by Ellipsometry, Ming-Chang Chen, Nov.18, 4pm, Ultrafast Phenomena (UP2020)	F
65	Ming-Chang Chen et. al., High-order Nonlinear Dipole Response Characterized by Extreme-Ultraviolet Ellipsometry, Nov. 20, 1:30pm, OSA High-brightness Sources and Light-driven Interactions Congress 2020	F
66	Spectral phase interferometry with supercontinuum spectrum of isolated attosecond pulse, Hiroki Mashiko, Akihiro Oshima, Ming-Chang Chen et al, Ultrafast Phenomena (UP2020)	F
67	Tsai, C., & Wang, K. (2020). An Isoperimetric-Type Inequality for Spacelike Submanifold in the Minkowski Space. *arXiv:* Differential Geometry.	D
68	Po-Yao Chang, Jhih-Shih You, Xueda Wen, Shinsei Ryu, Entanglement spectrum and entropy in topological non-Hermitian systems and non-unitary conformal field theories, Phys. Rev. Research 2, 033069(2020).	D
69	Jun Yong Khoo, Po-Yao Chang, Falko Pientka, Inti Sodemann, Quantum Paracrystalline Shear Modes of the Electron Liquid, Phys. Rev. B, 102, 085437(2020).	D
70	Kang, S.M., S.P. Xie, Y. Shin, K. Hanjun, Y.-T. Hwang, M. F. Stuecker, B. Xiang, and M. Hawcroft, Walker circulation response to extratropical radiative forcing. Science Advances., in press	D
71	ICCP-NCAR CESM2-large Ensemble Workshop, virtual workshop (invitation only), online, Nov. 2020 presenter: Yen-Ting Hwang	F
72	Chao, W. A. (2020) The automated grain sizing of river gravels from images using machine learning algorithm. 2020 TEC Annual Meeting, Oral.	E

序號	論文	文獻類別
73	Chao, W. A. (2020) Seismic monitoring-and-quantifying of river sediment transport. 2020 Geological & Geophysical Annual Congress, Oral.	E
74	趙韋安、楊哲銘、楊棟、戴東霖 (2020) 高山坡地之地動響應分析與應用，地工技術，No.165	A
75	Rault, C., W. A. Chao, C. Gelis, A. Burtin, J. M. Chang, O. Marc, T. S. Lai, Y. M. Wu, N. Hovius and P. Meunier (2020) Seismic response of a mountain ridge prone to landsliding, Bull. Seismol. Soc. Am. (IF: 2.322, cited: 0)	D
76	Mittal H., B. Sharma, W. A. Chao, Y. M. Wu, T. L. Lin and P. Chingtham (2020) A comprehensive analysis of attenuation characteristics using strong ground motion records for the central Himalayan region, India, Journal of Earthquake Engineering, 1-26 (IF:2.754, cited: 0)	D
77	hang, W. C., Raj, A., Raj, A., Hiramatsu, H., Hiramatsu, H., Hiramatsu, H., Li, H. J., Ziegler, M. S., Lin, Y., Huang, S., & Liu, H. J. (2020). Linear, mixed-valent homocatenated tri-tin complexes featuring Sn-Sn bonds. Chemical Communications, 56(50), 6786-6789.	D
78	Mavrokefalos, C. K., Kaeffer, N., Liu, H. J., Krumeich, F., & Copéret, C. (2020). Small and Narrowly Distributed Copper Nanoparticles Supported on Carbon Prepared by Surface Organometallic Chemistry for Selective Hydrogenation and CO2 Electroconversion Processes. ChemCatChem, 12(1), 305-313.	C
79	本年度發表兩篇壁報論文至第二屆台灣藥學聯合學術研討會: Chen KL, Wang CC, Hunag CF, Wu CC, Wen MF, Shen LJ. Attitude of Healthcare Professionals to Pharmaceutical Services: A Survey Research Based on Theory Reasoned Action.	E
80	本年度發表兩篇壁報論文至第二屆台灣藥學聯合學術研討會: Chang YC, Lin SY, Lin FJ, Tang SC, Dong YH, Wang CC. Antithrombotic Therapy in Atrial Fibrillation Patients with subsequent Intracranial Hemorrhage.	E
81	Tai CH; Shao CH; Wang CC; Lin FJ; Wang JT; WU CC. Nephrotoxicity of teicoplanin based combination therapy: focus on piperacillin/tazobactam and other anti-pseudomonal β lactams. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. (In Press)	D
82	Wu SL, Cheng CN, Wang CC, Lin SW, Kuo CH. Metabolomics analysis of plasma reveals voriconazole-induced hepatotoxicity is associated with oxidative stress. Toxicology and Applied Pharmacology. 2020 Sep;403:115157.	D

序號	論文	文獻類別
83	MyData Global Author Group. MyData: Applying human-centric principles to health data. Medical Writing. Volume 29, Issue 2 - The Data Economy. 2020	C
84	H Matsumura, M-C Hsiao, Y-P Lin, A Toyoda, N Taniai, K Tarora, N Urasaki, SS Anand, NPS Dhillon, R Schafleitner, C-R Lee. 2020 June. Long-read bitter gourd (Momordica charantia) genome and the genomic architecture of non-classic domestication. PNAS 117:14543-14551	D
85	Y-P Lin*, C-Y Lu, C-R Lee. 2020 Apr. The climatic association of population divergence and future extinction risk of Solanum pimpinellifolium. AoB Plants 12(2):plaa012	D
86	H Matsumura, …, C-R Lee. 2020 January. The bitter gourd (Momordica charantia) genome reveals the genomic architecture of domestication. International Plant & Animal Genome XXVIII. [Talk]	F
87	Chang HS and Lee KZ*. Modulation of the extrinsic tongue muscle activity in response to bronchopulmonary C-fiber activation following mid-cervical contusion in the rat. J. Appl. Physiol. 128(5): 1130-1145, 2020.	D
88	Wu MJ, Vinit S, Chen CL, Lee KZ*. 5-HT7 receptor inhibition transiently improves respiratory function following daily acute intermittent hypercapnic-hypoxia in rats with chronic mid-cervical spinal cord contusion. Neurorehabil. Neural. Repair. 34(4): 333-343, 2020.	D
89	Chang HS and Lee KZ. 2020. Modulation of the tongue muscle activity in response to bronchopulmonary C-fiber activation following mid-cervical contused in the rat. Experimental Biology 2020 Annual Meeting, San Diego, USA. FASEB J. 34(1): doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.02283.	F
90	Lee KZ. 2020. Functional impact of intermittent hypoxia on respiratory function in midcervical contused animals. Neurotherapeutic Intermittent Hypoxia Workshop. Florida, USA.	F
91	Huang, C.-H., Huang, T.-L., Liu, Y.-C., Chen, T.-C., Lin, S.-M., Shaw, S.-Y., &Chang, C.-C. (2020). Overexpression of a multifunctional β-glucosidase gene from thermophilic archaeon Sulfolobus solfataricus in transgenic tobacco could facilitate glucose release and its use as a reporter. Transgenic Research. https://doi.org/10.1007/s11248-020-00212-z	D

序號	論文	文獻類別
92	Lian YL*, Chen KW*, Chou YT, Ke TL, Chen BC, Lin YC#, Chen L#. (2020) Journal of Cell Science 133, jcs240325 "PIP3 depletion rescues myoblast fusion defect in human rhabdomyosarcoma cells". (*Equal contribution; #Corresponding authors) (IF: 4.517; 65/193=33.68% in Cell Biology)	C
93	Wu CY*, Huang RY, Liao EC, Lin YC, Chang CW, Chan HL, Huang YZ, Hsieh TH, Fan CH#. Yeh CK#. (2020) Brain Stimulation 13(3):786-799. A preliminary study of Parkinson's gene therapy via sono-magnetic sensing gene vector for conquering extra/intracellular barriers in mice. (*Equal contribution; #Corresponding authors). (IF: 6.919; 14/199=7.04% in Clinical Neurology)	D
94	Wu CY*, Fan CH*, Chiu NH, Lin YC#, Yeh CK#. (2020) Theranostics 10(8):3546-3561 "Targeted delivery of engineered auditory sensing protein for ultrasound neuromodulation in the brain". (*Equal contribution; #Corresponding authors) (IF: 8.063; 10/135=7.41% in Medicine, Research & Experimental SCIE)	D
95	Huang YS*, Fan CH*, Hsu N*, Chiu NH, Wu CY, Guo V, Chiang YC, Hsu WC, Chen L, Lai CPK, Yeh CK#, Lin YC#. (2020) Nano Letters 20(2):1089-1100 "Sonogenetic modulation of cellular activities using an engineered auditory-sensing protein" (*Equal contribution; #Corresponding authors) (IF: 12.279; 19/293=6.48% in Materials Science, Multidisciplinary)	D
96	Huang YS*, Fan CH*, Yang WT*, Yeh CK#, Lin YC#. (2020). Methods in Molecular Biology “Sonogenetic modulation of cellular activities in mammalian cells”. (#Corresponding authors)	C
97	Wang Z. et al. (2020) MYB transcription factor 161 mediates feedback regulation of Secondary wall-associated NAC-Domain 1 family genes for wood formation. Plant Physiology DOI: https://doi.org/10.1104/pp.20.01033 (IF=6.902; R/C=10/234(4.06%), PLANT SCIENCES)	D
98	Chien, J. W., Chen, C. Y., Lin, S. H., Lin, S. W., & Lin, Y. H. (2020). Cardiac autonomic modulation during on-call duty under working hours restriction. International journal of environmental research and public health, 17(3), [1118].	C

序號	論文	文獻類別
99	Lin, R. T., Liang, Y. W., Takahashi, M., Eguchi, H., Tsutsumi, A., & Lin, S. H. (2020). Effect of implementing an overwork-prevention act on working hours and overwork-related disease: A mediation analysis. Journal of Occupational Health, 62(1), e12148.	C
100	Lee, H-H., & Lin, S-H. (2020). Effects of COVID-19 Prevention Measures on Other Common Infections, Taiwan. Emerging Infectious Diseases, 26(10), 2509-2511.	D
101	Ho, C-Y., Lin, S-H., Tsai, M-C., Yu, T., & Strong, C. (2020). Impact of Cumulative Unhealthy Sleep Practices in Adolescence on Substance Use in Young Adulthood Estimated Using Marginal Structural Modeling. Frontiers in Neuroscience, 14, [339].	C
102	Redfors, B., & Lin, S-H. (2020). Mediation analysis: an underused approach to cardiovascular research. Coronary artery disease, 31(7), 620-622.	C
103	Lin, S. H., & Ikram, M. A. (2020). On the relationship of machine learning with causal inference. European Journal of Epidemiology, 35(2), 183-185.	D
104	Huang, Y-T., Tai, A-S., Chou, M-Y., Lin, G-X., & Lin, S-H. (2020). Six-way decomposition of causal effects: Unifying mediation and mechanistic interaction. Statistics in Medicine.	C
105	Lin, J. H., Lin, K. I., Lee, W. C., & Lin, S. H. (2020). Stochastic approach for mechanistic interaction under longitudinal studies with noninformative right censoring. Statistics in Medicine, 39(2), 114-128.	C
106	Yao-Ting Li, Hsu-Chan Kuo, Ting-Yuan Tu*, Integrating rapid fabrication of 3D printed innovative teaching aids into microfluidics course and its impact on student's creativity and learning motivation, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020	E
107	Bo-Yu Chang, Ting-Yuan Tu*, Study on the application of microfluidics to tumor cell migration inhibiting drugs, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E

序號	論文	文獻類別
108	Guan-Lin Su, Ting-Yuan Tu*, Development of a Hydrogel Interface With Co-cultured HUVECs to Study the Invasion Pattern of Breast MCTS, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E
109	Chia-en Yang, Yan-jye Shyong, Cheng-li Lin, Ting-yuan Tu,*Investigation of LF cell aggregation in promoting myofibroblast formation in LF hypertrophy, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E
110	Ya-Chu Tsai, Ting-Yuan Tu*, Studying initial metastasis at the matrix interface with different matrix stiffness in microfluidics, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E
111	Kim Mai Nguyen, Ting-Yuan Tu*, Investigation on the effect of matrix adhesion strength in the metastatic pattern of breast multicellular tumor spheroid invasion, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E
112	Chien-Hsin Yu, Ting-Yuan Tu*, Quantitative investigation of the 3D spheroid model using a clearingenhanced imaging approach, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E
113	Fang-Chun Liao , Ting-Yuan Tu*, Investigation of in vitro hepatic spheroid culture in promotion of liver differentiation, The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting of TSBME (GCBME 2020), Taipei, Taiwan, 2020 (oral presentation)	E
114	Yen-Ping Shen, Ting-Yuan Tu*, Generation of a smooth and circular vessel lumen using viscous fingering pattern (VFP) in AIM microfluidic chips, 2020 International Conference on Smart Sensors, Kaohsiung, Taiwan, 2020	E
115	Li Te Wei, Ting Yuan Tu*, Cheng Li Lin, Investigation on the cyclic stretching induced oxidative stress on Ligamentum Flavum cells in 3D environment, 2020 International Conference on Smart Sensors, Kaohsiung, Taiwan, 2020	E

序號	論文	文獻類別
116	Yao-Ting Li, Ting-Yuan Tu*, Rapid fabrication of transparent and biocompatible 3D-printed devices for microfluidics research, 2020 International Conference on Smart Sensors, Kaohsiung, Taiwan, 2020	E
117	Wu, K.-W.; Kuo, C.T.; Tu, T.-Y* A highly reproducible micro U-well array plate facilitating high-throughput tumor spheroid culture and drug assessment. Global Challenges, 2020, Accepted.	D
118	Chen, Y.-W.; Chen, M.-C.; Wu, K.-W.; Tu, T.-Y*. A Facile Approach for Rapid Prototyping of Microneedle Molds, Microwells and Micro-Through-Holes in Various Substrate Materials Using CO2 Laser Drilling. Biomedicines 2020, 8, 427. https://www.mdpi.com/2227-9059/8/10/427#	D
119	Cheng-Li Lin, Yi-Ting Kuo, Che-Hao Tsao, Yan-Jye Shyong, Shu-Hsien Shih and Ting-Yuan Tu* Development of an In Vitro 3D Model for Investigating Ligamentum Flavum Hypertrophy. Biol Proceed Online 22, 20 (2020). https://biologicalproceduresonline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12575-020-00132-6	D
120	Yao-Ting Li, Ting-Yuan Tu*, Rapid fabrication of transparent 3Dprinted inertial microfluidic devices, 30th Anniversary World Congress on Biosensors, Bushan, Korea 2020 (commended poster presentation) (conference postponed)	F
121	Kim Mai Nguyen, Ting-Yuan Tu*, Investigation on the effect of matrix adhesion strength in the metastatic pattern of tumor spheroid invasion, Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society (TERMIS) European Chapter Meeting 2020, Manchester, United Kingdom, 2020 (oral presentation) (conference postponed)	F
122	Strong, C., Wu, H. J., Tseng, Y. C., Yuan, C. W., Yu, Y. F., Liao, C. E. , Chen, Y. W., Hung, Y. C., Li, C. W., Huang, P. H., Ko, N. Y., Ku, W. W.. (2020). A Mobile App (UPrEPU) to Monitor Adherence to Pre-Exposure Prophylaxis in Men Who Have Sex with Men: A Protocol for a User-Centered Approach Mobile App Design and Development. JMIR Research Protocols (Preprint).	C

序號	論文	文獻類別
123	Wu, H. J., Ku, W. W., Li, C. W., Ko, N. Y., Yu, T., Chung, A. C., & Strong, C.. (2020). Factors Associated with Preferred PreExposure Prophylaxis Dosing Regimen Among Men Who Have Sex with Men in Real-World Settings: A Mixed-Effect Model Analysis. AIDS Behav, 1-10.	D
124	Wu, H. J., Ku, W. W., Li, C. W., Chu, Y. T., Tang, Y. W., Chung, A. N., Ko, N. Y., Strong, C., 2020, 'Adherence to daily and eventdriven pre-exposure prophylaxis among men who have sex with men in Taiwan', Poster discussion at 23rd International AIDS Conference (AIDS 2020), San Francisco, United Sates, 06-10 July 2020	F
125	Su YS, Kuo TH. Altristic allogrooming in male mice (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
126	Lee CL, Su YS, Kuo TH. The effect of alternating sensory system in mice social behavior (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
127	Chen WC, Su YS, Kuo TH. 在家裡拉或出門拉：小鼠大便分布之觀察研究 (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
128	Sung CW, Kuo TH, Chen HC. 甜菜鹼對皮質酮在小鼠體內所引發憂鬱行為的緩解功效(2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
129	Ma YK, Lu YH, Kuo TH. 社會階級與學習、記憶能力 (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
130	Liong CW, Kuo TH. 母鼠社交行為 (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
131	Chou YJ, Lu YH, Ma YK, Kuo TH. The decisive role of subordination in social hierarchy in children and weanling mice (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
132	Lin YC, Wang SH, Shen PY, Chen YL, Kuo TH. Social environment mediates lifespan and physiology in Drosophila (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
133	Wang SH, Lin YC, Shen PY, Chen YL, Kuo TH. The effect of social environment on the health of Drosophila (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
134	Zhang MY, Lin YC, Wang SH, Kuo TH. Effects of social partners on lifespan and physiology in Drosophila (2020, Jan) Congress of Animal Behavior and Ecology	E
135	Shivangi M, Wang SH, Kuo TH. The influence of living partners on the stress resistance and lifespan of Drosophila melanogaster (2020, Sep) Interdisciplinary Neuroscience Congress	E

序號	論文	文獻類別
136	Chou, Y. J. & Kuo, T. H. Social Dominance Strategies in Preschoolers: Exploring Associations related to Executive Function and Theory-of-Mind Understanding. 2020 International Conference on Child Development and Family Studies. Taipei, Taiwan.	E
137	Chou YJ, Lu YH, Ma YK, Su YS, Kuo TH. Study of social hierarchy in weanling mice (2020, Sep) The 1st Asia-Pacific Computational and Cognitive Neuroscience Conference	E
138	Rana Adam, Shivangi M, Wang SH, Zhang MY, Kuo TH. The influence of living partners on the stress resistance and lifespan of Drosophila melanogaster (2020, Sep) The 1st Asia-Pacific Computational and Cognitive Neuroscience Conference	E
139	Hsu TW, Hsieh LH, Fang YQ, Wang HW, Lin YJ, Lu YJ, Huang CC*, "Transplantation of preassembled 3D MSC/HUVEC spheroids with neuroprotective and proangiogenic potentials ameliorates ischemic stroke brain injury," GCGME 2020.	E
140	Lin SJ, Hsieh TE, Chen LC, Huang CC*, "A Composite Oxygengenerating System for Bone Regeneration," 2020 BCRS Meeting.	E
141	Hsieh LH, Yu CP, Juang JH, Huang CC*, "Co-transplantation of Proangiogenic & Anti-apoptotic 3D Stem Cell Spheroids Improves β Cell Survival after Subcutaneous Engraftment," 2020 BCRS Meeting.	E
142	Fang YQ, Lin YJ, Huang CC*, "Development of 3D Cell Spheroids of MSC-derived Schwann-like Cells for Treating Peripheral Nerve Injury," 2020 BCRS Meeting.	E
143	Shen YC, Li PC, Chen SC, Hsueh YJ, Chen HC, Huang CC*, "Development of Curcumin-loaded Multifunctional Hybrid Microparticles for Supporting Corneal Endothelial Cell Growth and Engraftment," 2020 BCRS Meeting.	E
144	Chih-Ping Yu, Jyuhn-Huarng Juang, Yu-Jie Lin, Ching-Wen Kuo, Li-Hung Hsieh, Chieh-Cheng Huang*, "Enhancement of subcutaneously transplanted β cell survival using 3D stem cell spheroids with proangiogenic & pro-survival potential," Advanced Biosystems, vol. 4, pp. 1900254, 2020. (本篇論文獲選為 cover image，並且被刊登於 Advanced Science News，相關網址如下：https://www.advancedsciencenews.com/this-month-in-pictures-march/)	D

序號	論文	文獻類別
145	Chin-Yi Cho, Tzu-Hsiang Chiang, Li-Hung Hsieh, Wen-Yu Yang, Hsiang-Hao Hsu, Chih-Kuang Yeh, Chieh-Cheng Huang*, Jen-Huang Huang*,“Development of a novel hanging drop platform for engineering controllable 3D microenvironments,” Frontiers in Cell and Developmental Biology, vol. 8, pp. 327, 2020.	D
146	Tai-En Hsieh, Sheng-Ju Lin, Li-Chi Chen, Chun-Chieh Chen, Po-Liang Lai*, Chieh-Cheng Huang*, “Optimizing a composite oxygen-generating system for relieving tissue hypoxia,” Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, vol. 8, pp. 511, 2020.	C
147	Lin CC, Liao TT, Yang MH. Immune adaptation of colorectal cancer stem cells and their interaction with the tumor microenvironment. Front. Oncol.(Revising. Co-corresponding author)	D
148	Liao TT, Lin CC, Jiang JK, et al. Harnessing stemness and PD-L1 expression by AT-rich interaction domain-containing protein 3B in colorectal cancer. Theranostics 2020;10:6095-6112. (First author)	D
149	Liao TT, Yang MH. Hybrid Epithelial/Mesenchymal State in Cancer Metastasis: Clinical Significance and Regulatory Mechanisms. Cells 2020;9. (First author)	D
150	Martinez RM, Chen CY, Liao TT, et al. The Multifaceted Effects of Serotonin Transporter Polymorphism (5-HTTLPR) on Anxiety, Implicit Moral Attitudes, and Harmful Behaviors. Front Psychol 2020;11:1521. (Third author)	D
151	Chen C, Martinez RM, Liao TT, et al. An integrative analysis of 5HTT-mediated mechanism of hyperactivity to non-threatening voices. Commun Biol 2020;3:113. (First author)	D
152	Delecluse, S., Poirey, R., Zeier, M., Schnitzler, P., Behrends, U., Tsai, M.H., Delecluse, H.J. (cocorresponding). 2020. Identification and cloning of a new western Epstein-Barr virus strain that replicates efficiently in primary B cells. J. Virol. doi: 10.1128/JVI.01918-19.	D
153	Functional analysis of key residues in catalytic activity and substrate specificity of Clostridum difficile Sortase B. Chia-Yu Kang, I-Hsiu Huang, Tsai-Yu Wu, Jyun-Cyuan Chang, Yu-Yuan Hsiao, Cheng-Hsuan Cheng, Wei-Jiun Tsai, Kai-Cheng Hsu7, Shuying Wang.,J Biol Chem. 2020 Jan 31. pii: jbc.RA119.011322.	C

序號	論文	文獻類別
154	研討會名稱：第二屆台灣藥學聯合學術研討會；日期: 2020/11/08；主辦單位：臺灣藥學會、臺灣臨床藥學會；地點：台北榮民總醫院；論文編號(一)：#0091(海報論文競賽)及論文編號(二)：#0131 (口頭論文競賽)。	E
155	"Metabolic targeting of HIF-1α potentiates the therapeutic efficacy of oxaliplatin in colorectal cancer". Oncogene. 2020 Jan;39(2):414 -427.【IF：7.971；ranking 29/297 (9.596%) Biochemistry & Molecular Biology 領域；本人為第一作者】	D
156	研討會名稱：2020 Stanford Annual Drug Discovery Symposium；日期：2020/4/20 (virtual conference)；主辦單位：Stanford School of Medicine、Stanford Cancer Institute、Stanford Cardiovascular Institute；地點：Palo Alto, Stanford, CA；論文編號：SDDS #0032。	F
157	Elizabeth D. Luczak*, Yuejin Wu, Jonathan M. Granger, Mei-ling A. Joiner, Nicholas R. Wilson, Ashish Gupta, Amin Sabet, Eleonora Corradini, Yibin Wang, Albert Heck, An-Chi Wei*, Robert G. Weiss, Mark E. Anderson* "Mitochondrial CaMKII causes metabolic reprogramming, energetic insufficiency, and dilated cardiomyopathy" Nature Communications, 2020, Sept; 11 (1), 1-18 共同通訊作者	D
158	Klitos Konstantinidis*, Vassilios Bezzeridis,Lo Lai, Holly M. Isbell, An-Chi Wei, Yuejin Wu, Meera C. Viswanathan, Ian D. Blum, Jonathan M. Granger, Danielle Heims-Waldron, Elizabeth D. Luczak, Kevin R. Murphy, Daniel H. Gratz, Bruno Manta, Qinchuan Wang, Alex L. Kolodkin, Vadim N. Gladyshev, Thomas J. Hund, William Pu, Mark N. Wu, Anthony Cammarato, Mario A. Bianchet, Madeline A. Shea, Rodney L. Levine, Mark E. Anderson* “MICAL1 operates a stereospecific sulfoxidation switch constraining CaMKII activation” Journal of Clinical Investigation, 2020, Aug; 10.1172/JCI133181	D
159	Md Habibur Rahman, Qinru Xiao, Shirui Zhao, An-Chi Wei, Yi-Ping Ho, “Extraction of functional mitochondria based on the membrane stiffness”, Methods in Molecular Biology, Springer Protocols. Mitochondrial Medicine, Vol. 2nd edition , 2020 (in press)	H
160	Wen-Wei Tseng, Chin-Hua Lu, Zih-Hua Chen, Yu-De Lin, Yi-Chia Wei, An-Chi Wei*. “Chapter 10: Diagnostics for Neurodegenerative Disorders” (Eds.) Han-Sheng Chuang and Yi-Ping Ho Advances in Biosensing Technology for Medical Diagnosis, 2020	H

序號	論文	文獻類別
161	Chen, A.V.Y. and E.H.I. Lan, Chemical Production from Methanol Using Natural and Synthetic Methylotrophs. Biotechnology Journal, 2020. 15(6).	D
162	Ku, J.S.T., A.V.Y. Chen, and E.I. Lan, Metabolic Engineering Design Strategies for Increasing Acetyl-CoA Flux. Metabolites, 2020. 10(4).	C
163	109-2636-E-011-001 本人參加台灣觸媒年會（獲頒贈優秀青年獎）演講題目：A new cycle for bio-diesel plant and clean hydrogen production	E
164	109-2636-E-011-001 本人參加2020暑期電化學訓練營（擔任專題演講講師）光電化學原理與其在新能源上的應用	E
165	109-2636-E-011-001 本人參加化工年會 Multifunctional Ternary Hydrotalcite-like Nanosheet Array Electrocatalysts for Water Splitting Hydrogen Production	E
166	109-2636-E-011-001 學生參與第38屆台灣觸媒與反應工程研討會英語口頭報告競賽及海報競賽分別獲得 Silver Award 及佳作 第38屆台灣觸媒與反應工程研討會(Master student participating): Reaction Pathway Study and Improvement of Electrochemical 5-hydroxymethylfurfural Oxidation to 2,5-furandicarbaldehyde Using CuO Catalyst	E
167	109-2636-E-011-001 學生參與第38屆台灣觸媒與反應工程研討會英語口頭報告競賽及海報競賽分別獲得 Silver Award 及佳作 第38屆台灣觸媒與反應工程研討會(Master student participating): 揭露高價態鉬與鎳鐵間的協同作用對於電催化產氧反應的影響	E
168	109-2636-E-011-001 學生參與第38屆台灣觸媒與反應工程研討會英語口頭報告競賽及海報競賽分別獲得 Silver Award 及佳作 第38屆台灣觸媒與反應工程研討會(Master student participating): 利用鋅鈷釩三元素層狀雙氫氧化物改善釩酸鉍以提升光電化學水 分解效率	E
169	T.G. Vo, C.C. Kao, J.L. Kuo, C. Chiu*, C.Y. Chiang*, Unveiling the crystallographic facet dependence of the photoelectrochemical glycerol oxidation on bismuth vanadate, Appl. Catal. B Environ. 278 (2020) 119303.	D
170	T.G. Vo, K.F. Chang, C.Y. Chiang*, Valence modulation on zinc-cobalt-vanadium layered double hydroxide nanosheet for accelerating BiVO4 photoelectrochemical water oxidation, J. Catal. 391 (2020) 336–345.	D

序號	論文	文獻類別
171	Y.C. Tsai, T.G. Vo, C.Y. Chiang*, Engineering the surface wettability of a ceramic carbon electrode for improved hydrogen evolution performance of a molybdenum sulfide electrocatalyst, Sustain. Energy Fuels. 4 (2020) 4018–4029.	D
172	C. Liu, M. Hirohara, T. Maekawa, R. Chang, T. Hayashi*, C.Y. Chiang*, Selective electrooxidation of glycerol to dihydroxyacetone by a non-precious electrocatalyst – CuO, Appl. Catal. B Environ. 265 (2020) 118543.	D
173	T.G. Vo, S.J. Chang, C.Y. Chiang*, Anion-induced morphological regulation of cupric oxide nanostructures and their application as co-catalysts for solar water splitting, Dalt. Trans. 49 (2020) 1765–1775.	D
174	I.L. Jen, H.J. Wu, 2020, “Phase diagram of ternary Zn-Sb-Ga system and Thermoelectric properties of Ga doped Zn4Sb3 alloys.” 1st Annual Meeting of Taiwan Thermoelectric Society, Taipei, Taiwan.	E
175	P.Y. Deng, J.Y. Du, K.K. Wang, H.J. Wu, 2020, “Enhancing thermoelectric performance in ntype Ga-doped PbTe via phase diagram engineering.” 1st Annual Meeting of Taiwan Thermoelectric Society, Taipei, Taiwan.	E
176	W.T. Yen, K.K. Wang, H.J. Wu, 2020, “Phase diagram of Bi-Cu-Te and Thermoelectric Properties of Cu doped Bi2Te3.” 1st Annual Meeting of Taiwan Thermoelectric Society, Taipei, Taiwan.	E
177	Y.F. Tsai, H.J. Wu, 2020, “Realizing the compositional homogeneity in Cu-GeTe thermoelectric materials and phase transition behavior.” 1st Annual Meeting of Taiwan Thermoelectric Society, Taipei, Taiwan.	E
178	H.C. Huang, 2020, “Phase diagram of ternary Ag-Bi-Te and Thermoelectric properties of Agdoped Bi2Te3 alloys.” 1st Annual Meeting of Taiwan Thermoelectric Society, Taipei, Taiwan.	E
179	W.T. Yen, K.K. Wang, P.C. Wei, H.J. Wu, 2020, “Phase diagram of ternary Bi-Cu-Te system and Thermoelectric Properties of Cu doped Bi2Te3 alloy.” 9th Taiwan Phase Diagram Conference, Hsin Chu, Taiwan.	E
180	S.C. Wu, Y.F. Tsai, H.J. Wu, 2020, “Thermoelectric performance and Microstructure of GeTe.” 9th Taiwan Phase Diagram Conference, Hsin Chu, Taiwan.	E

序號	論文	文獻類別
181	P.Y. Deng, K.K. Wang, J.Y. Du, H.J. Wu, 2020, “Defect Evolution Enabling Low Thermal Conductivity and High Thermoelectric Performance for n-type PbTe.” 2020中國材料科學學會年會, 新北, 台灣.	E
182	杜祐誠, 顏婉婷, 吳欣潔, 2020, “Ag2Te 與 Ag2Se 之熱電性質探討” 中國材料科學學會年會, 新北, 台灣.	E
183	任毅倫, 吳欣潔, 2020,“不同成分比例對於中溫型熱電材料 Zn4Sb3之熱穩定性探討” 2020中國材料科學學會年會, 新北, 台灣.	E
184	吳思謙, 蔡挹芬, 吳欣潔, 2020, “Sn 摻雜 GeTe 之熱電性質探討” 中國材料科學學會年會, 新北, 台灣.	E
185	顏婉婷, 王光國, 魏百駿, 吳欣潔, 2020,“高功率常溫 n 型熱電材料之熱電性質的探討” 中國材料科學學會年會, 新北, 台灣.	E
186	P.-Y. Deng, K.-K. Wang, J.-Y. Du, and H.-J. Wu*, “From Dislocation to Nano-Precipitation: Evolution to Low Thermal Conductivity and High Thermoelectric Performance in n-Type PbTe.” Advanced Functional Materials, 2005479 (2020). (本人為通訊作者)。	D
187	M.-J. Jhong, I-L. Jen, K.-K. Wang, W.-T. Yen, Jacob C. Huang, Jason S.-C. Jang, K.-C. Hsieh, and H.-J. Wu*,” Nano-structure to Laves phase: Reduced Thermal Conductivity from Medium-Entropy AlNbV to High-Entropy AlNbVCrTi Alloys.” Materialia, Vol. 14, 100889 (2020).(本人為通訊作者)。	C
188	C.-H. Lin, W.-T. Yen, Y.-F. Tsai and H.-J. Wu* “Unravelling p-n Conduction Transition in High Thermoelectric Figure of Merit Gallium-Doped Bi2Te3 via Phase Diagram Engineering.” ACS Appl. Energy Mater., Vol. 3, pp. 1311-1318 (2020). (本人為通訊作者)。	D
189	P.-C. Wei†, C.-N. Liao†, H.-J. Wu†, D. Yang†, J. He†, W.-T. Yen, X. Tang, J.-W. Yeh, S. Wang, Z. Lin*, J.-H. He*.” Thermodynamic routes to ultra-low thermal conductivity and high thermoelectric performance” Advanced Materials, 1906457 (2020). (†equal contribution).(本人為共同第一作者)。	D
190	Y.-C. Liao, T.-H. Li, P.-H. Tsai, J.S.C. Jang, K.-C. Hsieh, C.-Y. Chen, J.-C. Huang, H.-J. Wu, Y-.C. Lo, C.-W. Huang, I.-Y. Tsao, Designing novel lightweight, highstrength and high-plasticity Tix(AlCrNb)100-x medium-entropy alloys, Intermetallics, 117, 106673 (2020).	D

序號	論文	文獻類別
191	(Oral presentation) I.L. Jen, 2020“Minor Ga addition in β-Zn4Sb3 leads to major enhancement in thermoelectric performance “149th TMS annual meeting, San Diego, California, USA.	F
192	(Invited Oral presentation) H.J. Wu, 2020 “Approaches to Manipulate p-n Conduction Transition and High Thermoelectric Performance in Gaincorporated Bi2Te3.” 149th TMS annual meeting, San Diego, California, USA.	F
193	(Oral presentation) W.T. Yen, P.C. Wei, H.J. Wu, 2020“Enhanced Averaged zT in n-type Bi2Te3 via Solubility Control “149th TMS annual meeting, San Diego, California, USA.	F
194	(Oral presentation) Y.F. Tsai, H.J. Wu, 2020“Realizing the Compositional Homogeneity in GeTebased Thermoelectric Materials and Phase Transition Behavior “149th TMS annual meeting, San Diego, California, USA.	F
195	(Poster) Y.F. Tsai, H.J. Wu, 2020 “Realizing the microstructure in GeTe-based thermoelectric materials and phase transition behavior “149th TMS annual meeting, San Diego, California, USA.	F
196	(Poster) W.T. Yen, H.J. Wu, 2020“Phase Diagram of Bi-Cu-Te and Thermoelectric Properties of Cu Doped Bi2Te3 Alloys “149th TMS annual meeting, San Diego, California, USA.	F
197	T.-L. Wu* and S. Kutub, “Machine Learning-Based Statistical Approach to Analyze Process Dependencies on Threshold Voltage in Recessed Gate AlGaN/GaN MIS-HEMTs,” IEEE Transactions on Electron Devices. (accepted on 20201016) *Corresponding Author	D
198	C.-Y. Chang, C.-S. Wang, C.-Y. Wang, Y.-L. Shen, T.-L. Wu* et al., “Demonstration of p-GaN/AlGaN/GaN High Electron Mobility Transistors With an Indium–Tin–Oxide Gate Electrode,” IEEE Journal of the Electron Devices Society, doi: 10.1109/JEDS.2020.3030911 (early access)	D
199	N. Modolo, S.-W. Tang, H.-J. Jiang, C. Santi, M. Meneghini, and T.-L. Wu*, "A novel physics-based approach to analyze and model Emode p-GaN power HEMTs," IEEE Transactions on Electron Devices, doi: 10.1109/TED.2020.2992587 (early access). *Corresponding Author	D

序號	論文	文獻類別
200	C. Sharma, N. Modolo, T.-L. Wu* et al., "Understanding γ-ray Induced Instability in AlGaN/GaN HEMTs using a Physics based Compact Model," IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 67, no. 3, pp. 1126-1131, Mar. 2020, doi: 10.1109/TED.2020.2965555 *Corresponding Author	D
201	T.-L. Wu*, S.-W. Tang, and H.-J. Jiang, "Investigation of Recessed Gate AlGaN/GaN MIS-HEMTs with Double AlGaN Barrier Designs toward an Enhancement-mode Characteristic," Micromachines, vol. 11, no. 2, pp. 163, Feb. 2020, doi: 10.3390/mi11020163 *Corresponding Author	C
202	C. Sharma, R. Singh, D.-S. Chao, and T.-L. Wu*, "Effects of γ -Ray Irradiation on AlGaN/GaN Heterostructures and High Electron Mobility Transistor Devices," Journal of Electronic Materials, 2020, doi: 10.1007/s11664-020-08318-0 *Corresponding Author	C
203	S. B. Kutub, H.-J. Jiang, N.-Y. Chen, W.-J. Lee, C.-Y. Jui, and T.-L. Wu*, "Artificial Neural Network (ANN)-Based Approach for Characteristics Modeling and Prediction in GaN-on-Si Power Devices," IEEE International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD), 2020. (ISPSD 為功率半導體領域最具影響力及規模最大的國際學術會議) *Corresponding Author	F
204	S.-W. Tang, S. B. Kutub, and T.-L. Wu*, "Robust Forward Gate Bias TDDB Stability in Enhancementmode Fully Recessed Gate GaN MISFETs with ALD Al2O3 Gate Dielectric," IEEE International Symposium on the Physical and Failure Analysis of Integrated Circuits (IPFA), 2020. *Corresponding Author	F
205	Y.-C. Chen, S.-W. Tang, P.-H. Lin, Z.-C. Chen, M.-H. Lu, K.-H. Kao, and T.-L. Wu*, "Silicon Nitride-induced VTH Shift in p-GaN HEMTs with Au-free Gate-first Process," IEEE International Symposium on the Physical and Failure Analysis of Integrated Circuits (IPFA), 2020. *Corresponding Author	F
206	S.-W. Tang, P.-Y. Yao, D.-S. Chao, T.-L. Wu*, and H.-M. Hsu, “Stability of Wireless Power Transfer using Gamma-Ray irradiated GaN power HEMTs,” Asian Wireless Power Transfer Workshop (AWPT), 2020. *Corresponding Author	F
207	Y.-C. Chen, C.-A. Shih, Y.-L. Shen, C.-F. Huang, and T.-L. Wu*, "Improved Forward Characteristics in Semi-vertical GaN-on-Si MOSFETs using TMAH Treatment after Deep Trench Etching, " International Electron Devices & Materials Symposium (IEDMS), 2020. *Corresponding Author	F

序號	論文	文獻類別
208	M.-H. Lu, B.-Y. Wang, S.-W. Tang, K.-H. Kao and T.-L. Wu*, "High Voltage AlGaN/GaN MIS-HEMTs Featuring with SiON Passivation Layer, " International Electron Devices & Materials Symposium (IEDMS), 2020. *Corresponding Author	F
209	2020材料年會 蕭開元、薛宇翔、呂明諺,"疊差對銀奈米線電遷移行為之臨場動力學研究"	E
210	2020材料年會 林承毅、林羿萱、呂明諺,"臨場觀測鎳與氧化鋅的擴散行為並探討不同半徑的氧化鋅奈米線對擴散的影響"	E
211	2020真空年會 蕭開元、薛宇翔、呂明諺,"臨場觀測具疊差銀奈米線之電遷移行為"	E
212	2020真空年會 林承毅、林羿萱、呂明諺,"臨場觀測鎳在氧化鋅奈米線中的層狀擴散現象"	E
213	S. Y. Su, Y. T. Fan, Y. J. Su, C. W. Huang, M. H. Tsai, and M. Y. Lu* “Lattice Distortion and Atomic Ordering of the Sigma Precipitates in CoCrFeNiMo High-Entropy Alloy” J. Alloys Compd. 851, 156909 (2021)	D
214	A. Agarwal, W. Y. Tien, Y. S. Huang, R. Mishra, C. W. Cheng, S. Gwo, M. Y. Lu*, L. J. Chen* “ZnO Nanowires on Single-Crystalline Aluminum Film Coupled with an Insulating WO3 Interlayer Manifesting Low Threshold SPP Laser Operation” Nanomaterials 10, 1680 (2020)	D
215	Y. S. Huang, Y. C. Hsiao, S. H. Tseng, Y. H. Wu, T. P. Perng, M. Y. Lu, Y. L. Chueh and L. J. Chen* “Vastly Improved Solar-Light Induced Water Splitting Catalyzed by Few-Layer MoS2 on Au Nanoparticles Utilizing Localized Surface Plasmon Resonance” Nano Energy 77, 105267 (2020)	D
216	S. H. Tseng, L. M. Lyu, K. Y. Hsiao, W. H. Ho and M. Y. Lu* “Surfactant-free Synthesis of Ultralong Silver Nanowires for Endurable Transparent Conducting Electrodes” Chem. Commun. 56, 5593-5596 (2020) [Featured as the front cover]	D
217	C. S. Tan, M. Y. Lu, W. H. Peng, L. J. Chen, Michael Huang “Germanium Possessing Facet-Specific Trap States and Carrier Lifetimes” J. Phys. Chem. C 124, 13304-13309 (2020)	D
218	K. C. Li, M. Y. Lu, H. T. Nguyen, S. W. Feng, S. B. Artemkina, V. E. Fedorov, H. C. Wang” Intelligent identification of MoS2 nanostructures with hyperspectral imaging by 3D-CNN” Nanomaterials 10, 1161 (2020)	D

序號	論文	文獻類別
219	L. S. Lu, G. H. Chen, H. Y. Cheng, C. P. Chuu, K. C. Lu, C. H. Chen, M. Y. Lu, T. H. Chuang, D. H. Wei, W. C. Chueh, W. B. Jian, M. Y. Li, Y. M. Chang, L. J. Li, and W. H. Chang "Layer-Dependent and In-Plane Anisotropic Properties of Low-Temperature Synthesized Few-Layer PdSe2 Single Crystals" ACS Nano 14, 4963-4972 (2020)	D
220	W. L. Wan, B. Tian, Y. J. Lin, C. Korupalli, M. Y. Lu, Q. Cui, D. Wan, Y. Chang and H. W. Sung "Photosynthesis-inspired H2 generation using a chlorophyllloaded liposomal nanoplatform to detect and scavenge excess ROS" Nat. Commun. 11, 534 (2020)	D
221	Yen-Huan Li. Online Positron Emission Tomography By Online Portfolio Selection. ICASSP 2020.	F
222	Lee, C.-H., 2020. Two-phase modelling of submarine granular flows with shear-induced volume change and pore-pressure feedback. J. Fluid Mech. (In Press).	D
223	Lee, C.-H., Huang, Z., 2020. Multi-phase flow simulation of impulsive waves generated by a subaerial granular landslide on an erodible slope. Landslides. (Published online 5 September 2020).	D
224	M.-S. Wu, Y.-C. Wu, H.-C. Lee, “Optical Coherence Tomography (OCT): Clinical Applications of Endoscopic Catheter in Gynecology,” 科儀新知 No. 224, (2020).	G
225	Y.-P. Huang, T.-Y. Tsai, T.-H. Chen, C.-B. Chueh, Y.-N. Tsai, Y.-W. Chang, Y.-C. Wu, H.-W. Chen, M.-T. Tsai, Y.-P. Hung, and H.-C. Lee, “A generic framework for Fourier-domain optical coherence tomography imaging: software architecture and hardware implementations,” IEEE Access, early access. (*Corresponding author)	D
226	C.-H. Chiang, T.-Y. Li, H.-S. Wu, K.-Y Li, C.-F. Hsu, L.-F. Tsai, P.- K. Yang, Y.-J. Lee, H.-C. Lee, C.- Y. Wang, M.-L. Tsai, “High stability inorganic perovskite quantum dot-cellulose nanocrystal hybrid films,” Nanotechnology, 31, 324002 (2020).	D
227	M.-T Tsai, W.-J. Chen, T.-Y. Tsai, H.-C. Lee, C.-C. Wang, and Y.-J. Lee, “Optical coherence tomography/angiography-guided tumor ablation with a continuous-wave laser diode,” IEEE Access, 8, 43191-43199 (2020). (*Corresponding author)	D
228	H.-C. Lee*, “Real-time functional optical coherence tomography (即時多功能性光學同調斷層掃描術),” NVIDIA GPU Technology Conference (GTC), A21483, Oct. 2020.	F

序號	論文	文獻類別
229	T.-C. Chang, T.-H. Chen, T.-Y. Tsai, C.-B. Chueh, Y.-P. Huang, M.-T. Tsai, C.-K. Lee, and H.-C. Lee*, “Development of a catheter-based optical coherence tomography system for the early detection of cervical precancerous lesions,” Biomedical Imaging and Sensing Conference, Structured Light, SPIE, BISC-7-01(invited), Yokohama, Japan, April, 2020.	F
230	M.-S. Wu, Y.-C. Wu, C.-Y. Wang, T.-Y. Tsai, T.-H. Chen, Y.-N. Tsai, M.-T. Tsai, C.-C. Wang and H.-C. Lee*, “Development of a catheterbased optical coherence tomography system for the early detection of cervical precancerous lesions,” Biomedical Imaging and Sensing Conference, Structured Light, SPIE, BISC-2-03, Yokohama, Japan, April, 2020.	F
231	C.-Y. Wang, C.-B. Chueh, T.-Y. Tsai, J.-C. Lee, T.-C. Chang, T.-H. Chen, Y.-P. Hung, M.-K. Pang and H.-C. Lee*, “Investigation of tissue architectures with a longwavelength and multiscale optical coherence tomography imaging system,” Biomedical Imaging and Sensing Conference, Structured Light, SPIE, BISC-2-04, Yokohama, Japan, April, 2020.	F
232	Y.-C. Wu, T.-H. Chen, T.-Y. Tsai, T.-C. Chang, C.-B. Chueh, C.-Y. Wang, Y.-P. Huang, M.-T. Tsai, and H.-C. Lee*, “Comparison of vascular image quality with different sweep rate laser light source based on variable interscan time analysis in optical coherence tomography angiography skin imaging,” Biomedical Imaging and Sensing Conference, Structured Light, SPIE, BISC-7-04, Yokohama, Japan, April, 2020.	F
233	T.-Y. Tsai, T.-H. Chen, H.-C. Chen, H. Wang, Y.-P. Huang, T.-C. Chang, Y.-W Chang, Y.-P. Hung, M.-T. Tsai, C.-H. Wang, and H.-C. Lee*, “Quantitative spectroscopic comparison of the optical properties of the mouse cochlear microstructures using optical coherence tomography at 1.3 μm and 1 μm wavelength regimes,” BiOS, Photonic West, 11213-5, San Francisco, USA, Feb, 2020.	F
234	C.-B. Chueh, C.-Y. Wang, T.-Y. Tsai, Y.-P. Huang, T.-C. Chang, T.-H. Chen, Y.-N. Tsai, Y.-P. Hung and H.-C. Lee*, “Multiscale imaging of the ex vivo oral precancerous lesions with a custom developed swept-source optical coherence tomography/microscopy platform and a 1.7 μm wavelength-swept laser,” BiOS, Photonic West, 11217-12, San Francisco, USA, Feb, 2020.	F

序號	論文	文獻類別
235	T.-H. Chen, T.-Y. Tsai, Y.-P. Huang, C.-B. Chueh, M.-S. Wu, Y.-C Wu, Y.-P. Hung, M.-T. Tsai and H.-C. Lee*, “Quantitative analysis of the microvasculature flow speed using optical coherence tomography angiography technique and variable interscan time algorithm,” BiOS, Photonic West, 11251-88, San Francisco, USA, Feb, 2020.	F
236	Y.-N. Tsai, Y.-W. Chang, C.-C. Ni, T.-H. Chen, T.-Y. Tsai, Y.-P. Huang, C.-C. Yang and H.-C. Lee*, “Development of a time lapse tumor cell spheroid imaging system with a high-resolution spectral-domain optical coherence microscopy system,” BiOS, Photonic West, 11243-13, San Francisco, USA, Feb, 2020.	F
237	C.-Y. Shen, H.-H. Shuai, D.-N. Yang, G.-S. Lee, L.-H. Huang, W.-C. Lee, and M.-S. Chen, ``On Extracting Socially Tenuous Groups for Online Social Networks with k-Triangles," to appear in IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE), 2020.	D
238	C.-Y. Shen, D.-N. Yang, W.-C. Lee, and M.-S. Chen, ``Activity Organization for Friend-Making Optimization in Online Social Networks," to appear in IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE), 2020.	D
239	M. Wu, C.-Y. Shen, E. Wang, and A. Chen, ``A Deep Architecture for Depression Detection using Posting, Behavior, and Living Environment Data," Journal of Intelligent Information Systems (JIIS), Volume 54, Pages 225-244, 2020.	D
240	B.-Y. Hsu, C.-Y. Shen, and M.-Y. Chang. ``WMEgo: Willingness Maximization for Ego Network Data Extraction in Online Social Networks," ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM), 2020. (Research Track Full Paper, Acceptance Rate = 21%, 920 Submissions).	F
241	B.-Y. Hsu, C.-L. Tu, M.-Y. Chang, and C.-Y. Shen. ``CrawlSN: Community-aware Data Acquisition with Maximum Willingness in Online Social Networks, " The European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD), 2020. (Journal Track).	F
242	H.-J. Hung, W.-C. Lee, D.-N. Yang, C.-Y. Shen, Z. Lei and S.-M. Chow, "Efficient Algorithms towards Network Intervention," International World Wide Web Conference (WWW), 2020. (Research Track Full Paper with Oral Presentation, Acceptance Rate = 19%, 1129 submissions).	F

序號	論文	文獻類別
243	Y.-J. Hsu, Y.-T. Chang, C.-Y. Shen, H.-H. Shuai and W.-L. Tseng, ``On Minimizing Diagonal Block-wise Differences for Neural Network Compression, " European Conference on Artificial Intelligence (ECAI), 2020. (Research Track Full Paper, Acceptance Rate = 26.8%, 1443 submissions).	F
244	Mohamed Hammad Elsayed, Jayachandran Jayakumar, Mohamed Abdellah, Tharwat Hassan Mansoure, Kaibo Zheng, Ahmed M. Elewa, Chih-Li Chang, Li-Yu Ting, Wei-Cheng Lin, Hsiao-hua Yu, Wen-Hsin Wang, Chih-Chia Chung, Ho-Hsiu Chou, Visible-light-driven hydrogen evolution using nitrogen-doped carbon quantum dot implanted polymer dots as metal-free photocatalysts, Applied Catalysis B: Environmental,Volume 283,2021,119659,	D
245	Mohamed Hammad Elsayed,a,b Taha M. Elmorsi,*,b Ahmed M. Abuelela,b Ahmed E. Hassan,b,c Ahmed Zaki Alhakemy,c,d Mostafa F.Bakr,b Ho-Hsiu Chou*,a"Direct sunlight-active Na-doped ZnO photocatalyst for the mineralization of organic pollutants at different pH mediums" Journal of taiwan institute of chemical engineers, 2020.(IF=4.794)	D
246	Yi Ren , Wei-Cheng Lin , Li-Yu Ting , Guanglong Ding , Baidong Yang , Jia-Qin Yang , Ho-Hsiu Chou*, Su-Ting Han* and Ye Zhou* "Iridium-based Polymer for Memristive Device with Integrated Logic and Arithmetic Applications" Journal of Materials Chemistry C, 2020.DOI: 10.1039(IF=7.059)	D
247	Wei-Cheng Lin, Mohamed Hammad Elsayed, Jayachandran Jayakumar, Li-YuTing, Chih-Li Chang , Ahmed M.Elewa, Wen-Shin Wang, Chih-Chia Chung, Chia-Yeh Lu, Ho-HsiuChou*,"Design and synthesis of cyclometalated iridium-based polymer dots as photocatalysts for visible light-driven hydrogen evolution" International Journal of Hydrogen Energy,2020 (IF=4.939)	C
248	Wen-Hsin Wang, , Li-Yu Ting, Jayachandran Jayakumar, Chih-Li Chang, Wei-Cheng Lin, Chih-Chia Chung , Mohamed Hammad Elsayed , Chia-Yeh Lu , Ahmed M. Elewa, and Ho-Hsiu Chou*, "Design and synthesis of phenylphosphine oxide-based polymer photocatalysts for highly efficient visible-light-driven hydrogen evolution" Sustain. Energ. Fuels, 2020, 4, 5264 (IF=5.503, Time Cited: 3)	D

序號	論文	文獻類別
249	Ahmed F. M. EL-Mahdy , Ahmed M. Elewa , Sheng-Wen Huang , Ho-Hsiu Chou*, Shiao-Wei Kuo*"Dual-Function Fluorescent Covalent Organic Frameworks: HCl Sensing and Photocatalytic H2 Evolution from Water" Advanced Optical Materials, 2020 (IF=8.286, Time Cited: 7)	D
250	Jia-Qin Yang ,Li-Yu Ting , Ruopeng Wang ,Jing-Yu Mao,Yi Ren , Chih-Li Chang, Chun-Ming Yeh , Ho-Hsiu Chou*, Ye Zhou* , Su-Ting Han* "Fluorenone/carbazole based bipolar small molecules for non-volatile memory devices" Organic Electronics 2020, 78, 105584, (IF=3.500)	C
251	Ma, S., Lin, M., Lin, T. E., Lan, T., Liao, X., Maréchal, F., Van herle, J., Yang, Y., Dong, C., & Wang, L. (2021). Fuel cell-battery hybrid systems for mobility and off-grid applications: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135, [110119].	D
252	Lin, Z. H., Hsu, W. S., Preet, A., Yeh, L. H., Chen, Y. H., Pao, Y. P., Lin, S. F., Lee, S., Fan, J. C., Wang, L., Chiu, Y. P., Yip, B. S., & Lin, T. E. (2021). Ingestible polysaccharide battery coupled with a self-charging nanogenerator for controllable disinfection system. Nano Energy, 79, [105440].	D
253	Wang, L., Fu, P., Yang, Z., Lin, T. E., Yang, Y., & Tsatsaronis, G. (2020). Advanced Exergoeconomic Evaluation of Large-Scale Coal-Fired Power Plant. Journal of Energy Engineering, 146(1), [04019032].	C
254	Lin, Y. T., Preet, A., Chiu, Y. P., Yip, B. S., Girault, H. H., Darvishi, S., Wang, L., & Lin, T. E. (2020). Communication - Scanning Electrochemical Microscopy Analysis of Interleukin-6 in Oral Cancer. ECS Journal of Solid State Science and Technology, 9(11), [115028].	C
255	Masud, M. K., Na, J., Lin, T-E., Malgras, V., Preet, A., Ibn Sina, A. A., Wood, K., Billah, M., Kim, J., You, J., Kani, K., Whitten, A. E., Salomon, C., Nguyen, N-T., Shiddiky, M. J. A., Trau, M., Hossain, M. S. A., & Yamauchi, Y. (2020). Nanostructured mesoporous gold biosensor for microRNA detection at attomolar level. Biosensors and Bioelectronics, 168, [112429].	D
256	Wang, L., Zhang, Y., Pérez-Fortes, M., Aubin, P., Lin, T-E., Yang, Y., Maréchal, F., & Van herle, J. (2020). Reversible solid-oxide cell stack based power-to-x-to-power systems: Comparison of thermodynamic performance. Applied Energy, 275, [115330].	D

序號	論文	文獻類別
257	Wang, L., Zhang, Y., Li, C., Pérez-Fortes, M., Lin, T. E., Maréchal, F., Van herle, J., & Yang, Y. (2020). Triple-mode grid-balancing plants via biomass gasification and reversible solid-oxide cell stack: Concept and thermodynamic performance. Applied Energy, 280, [115987].	D
258	Lee T., Jung S., Lin K.-Y.A., Tsang Y.F., Kwon E.E. (2021, Jan). Mitigation of harmful chemical formation from pyrolysis of tobacco waste using CO2. Journal of Hazardous Materials, 401, 123416.	D
259	Hassani A., Eghbali P., Kakavandi B., Lin K.-Y.A., Ghanbari F. (2020, Aug). Acetaminophen removal from aqueous solutions through peroxymonosulfate activation by CoFe2O4/mpg-C3N4 nanocomposite: Insight into the performance and degradation kinetics. Environmental Technology and Innovation.	C
260	Kim M., Jung S., Lee D.-J., Lin K.-Y.A., Jeon Y.J., Rinklebe J., Klinghoffer N.B., Kwon E.E. (2020, Aug). Biodiesel synthesis from swine manure. Bioresource Technology, 317,124032.	D
261	Chen Y.-C., Yang X.-E., Lin K.-Y., Huang W.-W., Lin C.-C., Yu K.-P. (2020, Jul). Feasibility of using bed filters packed with rice-straw-based activated carbon and selected biomass waste for the control of frying fume exhaust. Environmental Science and Pollution Research.	D
262	Cho S.-H., Jung S., Lin K.-Y.A., Kwon E.E. (2020, Jul). Strategic use of CO2 in the catalytic thermolysis of bio-heavy oil over Co/SiO2 for the enhanced production of syngas. Energy Conversion and Management, 222, 113195.	D
263	Hsiao C.-Y., Chiu H.-Y., Lin T.-Y., Lin* K.-Y.A. (2020, Jul). A comparative study on microwaveassisted catalytic transfer hydrogenation of levulinic acid to γ-valerolactone using Ru/C, Pt/C, and Pd/C. Chemical Engineering Communications.	C
264	Tuan D.D., Hu C., Kwon E., Du Y., Lin* K.-Y.A. (2020, Jul). Coordination polymer-derived porous Co3O4 nanosheet as an effective catalyst for activating peroxymonosulfate to degrade sulfosalicylic acid. Applied Surface Science, 532.	D
265	Ghanbari F., Zirrahi F., Lin K.-Y.A., Kakavandi B., Hassani A. (2020, Jun). Enhanced electroperoxone using ultrasound irradiation for the degradation of organic compounds: A comparative study. Journal of Environmental Chemical Engineering, 8.	D

序號	論文	文獻類別
266	Nguyen T.-T.-D., Nguyen T.-T., An Binh Q., Bui X.-T., Ngo H.H., Vo H.N.P., Andrew Lin K.-Y., Vo T.-D.-H., Guo W., Lin C., Breider F. (2020, Jun). Co-culture of microalgae-activated sludge for wastewater treatment and biomass production: Exploring their role under different inoculation ratios. Bioresource Technology, 314, 123754.	D
267	Tuan D.D., Hung C., Da Oh W., Ghanbari F., Lin J.-Y., Lin* K.-Y.A. (2020, Jun). Porous hexagonal nanoplate cobalt oxide derived from a coordination polymer as an effective catalyst for activating Oxone in water. Chemosphere.	D
268	Chang A.-L., Nguyen V.-H., Lin K.-Y.A., Hu C. (2020, Apr). Selective synthesis of ZIFs from zinc and nickel nitrate solution for photocatalytic H2O2 production. Arabian Journal of Chemistry.	C
269	Chen T.-H., Yoshida M., Tsunekawa S., Wu J.-H., Lin K.-Y., Hu C. (2020, Apr). Development of BiOI as an effective photocatalyst for oxygen evolution reaction under simulated solar irradiation. Catalysis Science and Technology, 10(10), 3223-3231	C
270	Ghanbari F., Riahi M., Kakavandi B., Hong X., Lin* K.-Y.A. (2020, Apr). Intensified peroxydisulfate/microparticles-zero valent iron process through aeration for degradation of organic pollutants: Kinetic studies, mechanism and effect of anions. Journal of Water Process Engineering, 36,101321.	D
271	Kumar M., Rathour R., Singh R., Sun Y., Pandey A., Gnansounou E., Andrew Lin K.-Y., Tsang D.C.W., Thakur I.S. (2020, Apr). Bacterial polyhydroxyalkanoates: Opportunities, challenges, and prospects. Journal of Cleaner Production, 263, 121500	D
272	Tsai Y.-C., Nhat Huy N., Lee J., Lin Y.-F., Lin* K.-Y.A. (2020, Apr). Catalytic soot oxidation using hierarchical cobalt oxide microspheres with various nanostructures: Insights into relationships of morphology, property and reactivity. Chemical Engineering Journal, 395, 124939.	D
273	Yu H.H., Lin C.-H., Chen Y.-C., Chen H.-H., Lin Y.-J., Lin* K.-Y.A. (2020, Apr). Dopamine-Modified Zero-Valent Iron Nanoparticles for Dual-Modality Photothermal and Photodynamic Breast Cancer Therapy. ChemMedChem.	C

序號	論文	文獻類別
274	Chiu H.-Y., Wi-Afedzi T., Liu Y.-T., Ghanbari F., Lin* K.-Y.A. (2020, Mar). Cobalt Oxides with Various 3D Nanostructured Morphologies for Catalytic Reduction of 4-Nitrophenol: A Comparative Study. Journal of Water Process Engineering, 37, 101379.	D
275	Ghanbari F., Wu J., Khatebasreh M., Ding D., Lin* K.-Y.A. (2020, Mar). Efficient treatment for landfill leachate through sequential electrocoagulation, electrooxidation and PMS/UV/CuFe2O4 process. Separation and Purification Technology, 242, 116828.	D
276	Jung S., Kim H., Tsang Y.F., Lin K.-Y.A., Park Y.-K., Kwon E.E. (2020, Mar). A new biorefinery platform for producing (C2-5) bioalcohols through the biological/chemical hybridization process. Bioresource Technology, 123568.	D
277	Li M.-C., Ghanbari F., Chang F.-C., Hu C., Lin* K.-Y.A., Du Y. (2020, Mar). Enhanced degradation of 5-sulfosalicylic acid using peroxymonosulfate activated by ordered porous silica-confined Co3O4 prepared via a solvent-free confined space strategy. Separation and Purification Technology, 116972.	D
278	Li M.-H., Da Oh W., Lin* K.-Y.A., Hung C., Hu C., Du Y. (2020, Mar). Development of 3-dimensional Co3O4 catalysts with various morphologies for activation of Oxone to degrade 5-sulfosalicylic acid in water. Science of the Total Environment, 724, 138032.	D
279	Lin J.-Y., Ghanbari F., Ok Y.S., Lisak G., Lin* K.-Y.A., Chang F.-C. (2020, Mar). Selective Aerobic Upgrading of Lignin-Derived Compound Using a Recyclable Dual-Functional TPO-Loaded Cu-BTC Catalyst. Waste and Biomass Valorization.	C
280	Lin J.-Y., Thanh B.X., Kwon E., Lin* K.-Y.A. (2020, Mar). Enhanced catalytic conversion of 5-hydroxymethylfurfural to 2,5-diformylfuran by HKUST-1/TEMPO under microwave irradiation.Biomass Conversion and Biorefinery.	C
281	Oh W.-D., Wong Z., Chen X., Lin K.-Y.A., Veksha A., Lisak G., He C., Lim T.-T. (2020, Mar).Enhanced activation of peroxydisulfate by CuO decorated on hexagonal boron nitride for bisphenol A removal. Chemical Engineering Journal, 393, 124714.	D
282	Qian R., Shen T., Yang Q., Andrew Lin K.-Y., Tong S. (2020, Mar). Activation of persulfate by graphite supported CeO2 for isoniazid degradation. Separation and Purification Technology, 250,117197.	D

序號	論文	文獻類別
283	Tuan D.D., Oh W.D., Ghanbari F., Lisak G., Tong S., Andrew Lin* K.-Y. (2020, Mar). Coordination polymer-derived cobalt-embedded and N/S-doped carbon nanosheet with a hexagonal core-shell nanostructure as an efficient catalyst for activation of oxone in water. Journal of Colloid and Interface Science, 579, 109-118.	D
284	Khamkeaw A., Phisalaphong M., Jongsomjit B., Lin K.-Y.A., Yip A.C.K. (2020, Feb). Synthesis of mesoporous MFI zeolite via bacterial cellulose-derived carbon templating for fast adsorption of formaldehyde. Journal of Hazardous Materials, 384, 121161	D
285	Kim S., Lee Y., Andrew Lin K.-Y., Hong E., Kwon E.E., Lee J. (2020, Feb). The valorization of food waste via pyrolysis. Journal of Cleaner Production, 259, 120816.	D
286	Sun Y., Chen S.S., Lau A.Y.T., Tsang D.C.W., Mohanty S.K., Bhatnagar A., Rinklebe J., Lin K.-Y.A., Ok Y.S. (2020, Feb). Waste-derived compost and biochar amendments for stormwater treatment in bioretention column: Co-transport of metals and colloids. Journal of Hazardous Materials, 383, 121243.	D
287	Yu I.K.M., Hanif A., Tsang D.C.W., Yip A.C.K., Lin K.-Y.A., Gao B., Ok Y.S., Poon C.S., Shang J.(2020, Feb). Tailoring acidity and porosity of alumina catalysts via transition metal doping for glucose conversion in biorefinery. Science of the Total Environment, 704, 135414.	D
288	S.-C. Lin, H. Hsu, Y.-T. Lin, C.-W. Lin, H.-R. Jiang, and C. Liu, "A dynamic programming approach to optimal lane merging of connected and autonomous vehicles," accepted and to appear in IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), Las Vegas, NV, Oct. 2020.	F
289	S.-L. Wu, C.-Y. Bai, K.-C. Chang, Y.-T. Hsieh, C. Huang, C.-W. Lin, E. Kang, and Q. Zhu, "Efficient system verification with multiple weakly-hard constraints for runtime monitoring," in International Conference on Runtime Verification (RV), pp. 497--516, Los Angeles, CA, Oct. 2020.	F
290	C.-C. Chuang, T.-H. Yu, C.-W. Lin, A.-C. Pang, and T.-J. Hsieh, "Online stream-aware routing for TSN-based industrial control systems," in IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), pp. 254--261, Vienna, Austria, Sep. 2020.	F

序號	論文	文獻類別
291	C. Huang, K.-C. Chang, C.-W. Lin, and Q. Zhu, "SAW: a tool for safety analysis of weakly-hard systems," in International Conference on Computer-Aided Verification (CAV), pp. 543--555, Los Angeles, CA, Jul. 2020.	F
292	W. Chang, S. Burton, C.-W. Lin, Q. Zhu, L. Gauerhof, and J. McDermid, "Intelligent and connected cyber-physical systems: a perspective from connected autonomous vehicles," in Intelligent Internet of Things: From Device to Fog and Cloud, pp. 357--392, Springer, Jan. 2020.	H
293	Yu-Hung Hsieh, Bo-Wei Hsu, Kang-Ning Peng, Kuan-Wei Lee, Chih Wei Chu, Shu-Wei Chang, Hao-Wu Lin*, Ta-Jen Yen*, and Yu-Jung Lu* (2020, Jul). Perovskite Quantum Dot Lasing in a Gap Plasmon Nanocavity with Ultralow Threshold. ACS Nano, 14(9),11670–11676. 本人為通訊作者.	D
294	Chia-Yuan Chen*, Ting-Yang Kuo, Chien-Wu Huang, Zih-Hong Jian, Po-Tsung Hsiao, Chin-Li Wang, Jian-Ci Lin, Chien-Yu Chen, Chao-Hsuan Chen, Yung-Liang Tung, Ming-Chi Tsai, Kuan-Min Huang, Chih-Ming Chen, Cheng-Wei Hsu, Yen-Chiao Chen, Zingway Pei, Yogesh S. Tingare, Hsien-Hsin Chou, Chen-Yu Yeh*, Ching-Yao Lin*, Yuh-Lang Lee*, Hao-Wu Lin*, Hsin-Fei Meng*, Pi-Tai Chou*, Chun-Guey Wu* (2020, Feb). Thermal and angular dependence of - next generation photovoltaics under indoor lighting. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 28(2),111-121. 本人為通訊作者.	D
295	Pavithra Sriram, Yu-Po Wen, Arumugam Manikandan, Kun-Chieh Hsu, Shin-Yi Tang, Bo-Wei Hsu, Yu-Ze Chen, Hao-Wu Lin, Horng-Tay Jeng, Yu-Lun Chueh, Ta-Jen Yen* (2020, Jan). Enhancing Quantum Yield in Strained MoS2 Bilayers by Morphology-controlled Plasmonic Nanostructures towards Superior Photodetectors. Chemistry of Materials, 32(6),2242–2252.	D
296	H.-W. Lin* (2020, Aug). Vacuum deposited perovskite photodiodes and spray synthesized perovskite nano-crystals. ISOME 2020, 日本/愛知. 本人為第一作者、通訊作者.	F
297	Chia-Chi Cheng, Hung-Yu Chen, and Wei-Chen Chiu, "Generating A Time-Lapse Video from A Still Image and A Reference Video," in 33rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP), 2020.	E

序號	論文	文獻類別
298	Cheng-Hsun Lei, Yi-Hsin Chen, Wen-Hsiao Peng, and Wei-Chen Chiu, "FGIL: Building Feature-Graph for Incremental Learning," in 33rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP), 2020.	E
299	Min-Yuan Tseng, Yen-Chung Chen, YiLun Lee, Wei-Sheng Lai, Yi-Hsuan Tsai, and Wei-Chen Chiu, "Spatiotemporal Video Upsampling via Deep Dual-Stream Network," in 33rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP), 2020.	E
300	Yi-Lun Lee, Yen-Chung Chen, Min-Yuan Tseng, Yi-Hsuan Tsai, and Wei-Chen Chiu, "Image Compression Enhancement via hiding residual," in 33rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP), 2020.	E
301	You-Feng Wu, Vu-Hoang Tran, Ting-Wei Chang, Wei-Chen Chiu, and Ching-Chun Huang, "IMAGE-GUIDED DISENTANGLING NETWORK FOR DEPTH COMPLETION," in 33rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP), 2020.	E
302	Yu-Liang Kuo, Chen-I Chiu, Chen-Yu Chan, and Wei-Chen Chiu, "Monocular Camera Pose Estimation for Moon Landing," in 33rd IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing (CVGIP), 2020.	E
303	Y. Yeh, Y. Liu, W. Chiu and Y. F. Wang, "Static2Dynamic: Video Inference From a Deep Glimpse," in IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence, vol. 4, no. 4, pp. 440-449, Aug. 2020, doi: 10.1109/TETCI.2020.2968599.	D
304	Cheng-Hsun Lei, Yi-Hsin Chen, Wen-Hsiao Peng, and Wei-Chen Chiu, ”Class-incremental Learning with Rectified Feature-Graph Preservation,” in Asian Conference on Computer Vision (ACCV), Kyoto, Japan, November 30-December 4, 2020. (重要國際會議論文)	F
305	Piotr Kotlinski, Xi-Jing Chang, Yang Chih-Yun, Wei-Chen Chiu, and Yung-Ju Chang, ”Using Gamification to Create and Label Photos That Are Challenging for Computer Vision and People,” in Adjunct Proceedings of the 2020 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2020 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp-ISWC), Cancun, Maxico, September 12-17, 2020. (重要國際會議論文)	F

序號	論文	文獻類別
306	Yen-Chung Chen, Keng-Jui Chang, Yi-Hsuan Tsai, and Wei-Chen Chiu, ”Boosting Image and Video Compression via Learning Latent Residual Patterns,” in 31st British Machine Vision Conference (BMVC), Manchester, UK, September 7-10, 2020. (重要國際會議論文)	F
307	Chung-Sheng Lai, Zunzhi You, Ching-Chun Huang, Yi-Hsuan Tsai, and Wei-Chen Chiu, ”Colorization of Depth Map via Disentanglement,” in European Conference on Computer Vision (ECCV), Glasgow, UK, August 23-28, 2020. (頂尖國際會議論文)	F
308	Chia-Chi Cheng, Hung-Yu Chen, and Wei-Chen Chiu, ”Time Flies: Animating a Still Image with Time-Lapse Video as Reference,” in IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Seattle, WA, USA, June 14-19, 2020. (頂尖國際會議論文)	F
309	Fu-En Wang, Yu-Hsuan Yeh, Min Sun, Wei-Chen Chiu, and Yi-Hsuan Tsai, ”BiFuse: Monocular 360 Depth Estimation via Bi-projection Fusion,” in IEEE International Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Seattle, WA, USA, June 14-19, 2020. (頂尖國際會議論文)	F
310	Yi-Lun Lee, Min-Yuan Tseng, Yu-Cheng Luo, Dung-Ru Yu, and Wei-Chen Chiu, ”Learning Face Recognition Unsupervisedly by Disentanglement and Self-Augmentation,” in IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Paris, France, May 31-June 4, 2020. (重要國際會議論文)	F
311	Ning-Hsu Wang, Bolivar Solarte, Yi-Hsuan Tsai, Wei-Chen Chiu, and Min Sun, ”360SD-Net: 360°Stereo Depth Estimation with Learnable Cost Volume,” in IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Paris, France, May 31-June 4, 2020. (重要國際會議論文)	F
312	Hung-Yu Chen, I-Sheng Fang, Chia-Ming Cheng, and Wei-Chen Chiu, ”Self-Contained Stylization via Steganography for Reverse and Serial Style Transfer,” in IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV), Aspen, CO, USA, March 1-5, 2020.	F
313	Dinh, T. T. A.; Huynh, T. T. K.; Le, L. T. M.; Truong, T. T. T; Nguyen, O. H.; Tran, K. T. T.; Tran, M. V.; Tran, P. H.; Kaveevivitchai, W.; Le, P. M. L., "Deep Eutectic Solvent Based on Lithium Bis[(trifluoromethyl)sulfonyl] Imide (LiTFSI) and 2,2,2-Trifluoroacetamide (TFA) as a Promising Electrolyte for a High Voltage Lithium-Ion Battery with a LiMn2O4 Cathode." ACS Omega 2020, 5, 23843-23853.	D

序號	論文	文獻類別
314	Cheng-Ying Chan, Chao-Hung Chang and Hsing-Yu Tuan*, Synthesis of raspberry-like antimony-platinum (SbPt) nanoparticles as highly active electrocatalysts for hydrogen evolution reaction. (in press), Journal of Colloid and Interface Science, 2020. (SCI, IF:7.489)	D
315	Hsuan-Peng Lin , Kuan-Ting Chen, Che-Bin Chang and Hsing-Yu Tuan*, Aluminum phosphide as a high-performance lithium-ion battery anode, J. Power source, 2020, 465, 228262. (SCI, IF:8.247)	D
316	Kuan-Ting Chen and Hsing-Yu Tuan*, Bi-Sb Nanocrystals Embedded in phosphorus as high-performance potassium ion battery electrode, ACS NANO, 2020, 14, 11648- 11661. (SCI, IF:14.588)	D
317	Cheng-Ying Chan, Chao-Hung Chang and Hsing-Yu Tuan, Colloidal synthesis of porous red phosphorus nanoparticles as a metal-free electrocatalyst for the hydrogen evolution reaction, Chemical Communications, 2020, 56, 2937-2940. (SCI, IF:5.996)	D
318	Kuo-Lung Wang, Kuan-Ting Chen, Yuan-Hsing Yi, Yi-Hao Hung, Hsing-Yu Tuan* and Masaki Horie, High-Performance Lithium Ion Batteries Combining Submicron Silicon and Thiophene-Terephthalic Acid-Conjugated Polymer Binders, ACS Sustainable Chem. Eng., 2020, 8, 1043-1049. (SCI, IF:7.632)	D
319	Cheng-Chieh Chuang, Yi-Yen Hsieh, Wei-Chung Chang and Hsing-Yu Tuan*, Phosphorus-sulfur/graphene composites as flexible lithium-sulfur battery cathodes with super high volumetric capacity, Chemical Engineering Journal, 2020, 387, 123904 (SCI, IF:10.652)	D
320	Terry YP Yuen, Chung-Chan Hung*, Victor C Li (2020). Toward sustainable and resilient infrastructure engineering using ECC. Journal of the Chinese Institute of Civil & Hydraulic Engineering, 32(6). (EI)	A
321	洪崇展*，郭家維，黃丞毅(2020). 超高性能纖維混凝土於非韌性柱包覆補強工法之有效性. 中國土木水利工程期刊, 32(6) (EI).	A
322	P-A-H Pham, C.-C. Hung. Seismic behavior of slender concrete reinforced columns under high axial compression load. The fifteenth national conference on structural engineering and the fifth national conference on earthquake engineering, Tainan, Taiwan, September 02-04, 2020.	E

序號	論文	文獻類別
323	Bermudez, M., and Hung, C. C. Shear Behavior of UHPC Beams with Hybrid fibers. In Proceedings of The Fifteenth National Conference on Structural Engineering and The Fifth National Conference on Earthquake Engineering. Tainan, Taiwan. September 2-4, 2020.	E
324	周君豪、周笙展*、洪崇展，超高性能混凝土細長構件之反覆軸向行為，中華民國第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會，台灣、台南，2020年9月2-4日	E
325	溫國威* 、Manuel Bermudez、 洪崇展，超高性能纖維混凝土梁之剪力行為，中華民國第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會，台灣、台南，2020年9月2-4日。	E
326	A. T. Atmajayanti and C.-C. Hung. Compressive and Tensile Strength of Engineered Cementitious Composite with a High-Volume Fly Ash. Proceedings of the 15th National Conference on Structural Engineering and the 5th National Conference on Earthquake Engineering. Tainan, Taiwan. September 2-4, 2020.	E
327	戴佑軒、王昱棋*、洪崇展，超高性能混凝土噴漿工法於磚牆補強效用之評估，中華民國第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會，台灣、台南，2020年9月2-4日	E
328	郭家維、黃丞毅*、洪崇展，超高性能纖維混凝土於非韌性柱包覆補強工法之有效性，中華民國第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會，台灣、台南，2020年9月2-4日	E
329	T. D. D. Do, C.-H. Yen, C.-C. Hung. Tension stiffening behavior of ECC. The Fifteenth National Conference on Structural Engineering and the Fifth National Conference on Earthquake Engineering. Tainan, Taiwan. September 2-4, 2020.	E
330	蕭信睿*，洪崇展，超高性能混凝土及普通混凝土梁柱接頭耐震行為研究，中華民國第十五屆結構工程研討會暨第五屆地震工程研討會，台灣、台南，2020年09月2-4日	E
331	共同著作與編輯: 中國土木水利工程學會混凝土工程委員會,“混凝土工程設計規範與解說(土木401-108),” 科技圖書, 2020年。452頁 。ISBN: 9789576555527。	G
332	Chung-Chan Hung*, Yueh-Ting Chen, Cheng-Hao Yen (2020, Jun). Workability, fiber distribution, and mechanical properties of UHPC with hooked end steel macro-fibers. Construction and Building Materials, 260, 119944. (SCI, 11/134, Engineering, Civil).	D

序號	論文	文獻類別
333	Nuroji*, Chung-Chan Hung, Blinka H. Prasetya, Aylie Han (2020, May). The Behavior of Reinforced Concrete Members with Section Enlargement Using Self-Compacting Concrete. International Review of Civil Engineering, 11(3), 121-126.	C
334	Chung-Chan Hung*, Hsuan-Hui Hung (2020, Feb). Potential of sodium sulfate solution for promoting the crack-healing performance for strain-hardening cementitious composites. Cement and Concrete Composites, 106, 103461. (SCI, 3/63, CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY).	D
335	Chung-Chan Hung*, Ping-Lun Hsieh (2020, Feb). Comparative study on shear failure behavior of squat high-strength steel reinforced concrete shear walls with various high-strength concrete materials. Structures, 23, 56-68. (SCI, 65/134, ENGINEERING, CIVIL).	D
336	Bermudez, M., and Hung, C. C. Shear Behavior of Steel Reinforced Ultra-High Performance Concrete Members with Hybrid Fibers. In Sixth International Conference on Construction Material. Fukuoka, Japan, August 27-29, 2020.	F
337	Liu CH & Hung C* (2020) Seismic responses of GRS walls with secondary reinforcements subjected to earthquake loading. Applied Sciences. DOI: 10.3390/app10207084 [SCI]	D
338	Ghadr S, Assadi-Langroudi A, Hung C*, Bahadori H, O'Kelly B, Ghodsi T (2020) Stabilization of sand with colloidal nano-silica hydrosols. Applied Sciences. DOI: 10.3390/app10155192 [SCI]	D
339	Tuan DD, Hung C, Oh WD, Ghanbari F, Lin JY, Lin KYA (2020) Porous hexagonal nanoplate cobalt oxide derived from a Coordination Polymer as an Effective Catalyst for activating Oxone in Water. Chemosphere. [SCI]	D
340	Lin GW, Hung C*, Chang Chien YF, Chu CR, Liu CH, Chang CH, Chen H (2020) Towards automatic landslidequake identification using a random forest classifier. Applied Sciences. DOI: 10.3390/app10113670 [SCI]	D
341	Hsu CJ & Hung C* (2020) Threedimensional wave-induced dynamic response in anisotropic poroelastic seabed. Water. DOI: 10.3390/w12051465 [SCI] "Editor's Choice Article"	D
342	Lin CH, Hung C*, Hsu TY (2020) Investigations of granular material behaviors using coupled Eulerian-Lagrangian technique: from granular collapse to fluid-structure interaction. Computers and Geotechnics. DOI: 10.1016/j.compgeo.2020.103485 [SCI]	D

序號	論文	文獻類別
343	Ghadr S, Assadi-Langroudi A, Hung C (2020) Stabilisation of peat with colloidal nanosilica. Mires and Peat. DOI: 10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1896 [SCI]	C
344	Li MH, Oh WD, Lin KY, Hung C, Hu C, Du Y (2020) Development of 3-Dimensional Co3O4 Catalysts with Various Morphologies for Activation of Oxone to Degrade 5-Sulfosalicylic acid in Water. Science of the Total Environment. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138032 [SCI]	D
345	"Precise medicine with Penetrated Delivery",「2020 年中華民國生醫材料及藥物制放年會」, 國立陽明大學，July 2020.	E
346	"Functional Biomaterials for Drug Delivery and Tissue Regeneration", Graduate Institution of Biomedical Engineering, National Chung-Hsiug University, Mar. 2020.	E
347	Min-Ren Chiang, Yu-Lin Su, Chih-Yi Chang, Chein-Wen Chang, Shang-Hsiu Hu*, Lung metastasis-targeted donut-shaped nanostructures shuttled by the margination effect for the PolyDox generation-mediated penetrative delivery into deep tumors, Materials Horizons, 2020, 7, 1051. (SCI: 12.3)	D
348	Yu-Lin Su, Li-Wen Kuo, Chia-Hsien Hsu, Chi-Shiun Chiang, Yu-Jen Lu, Shing-Jyh Chang, Shang-Hsiu Hu*, Rabies virus glycoprotein-amplified hierarchical targeted hybrids capable of magneto-electric penetration delivery to orthotopic brain tumor, J. Control. Release, 2020, 321, 159. (SCI: 7.7)	D
349	Jen-Hung Fang, Hao-Hsiang Hsu, Ru-Siou Hsu, Chih-Kang Peng, Yu-Jen Lu, You-Yin Chen, San-Yuan Chen*, Shang-Hsiu Hu*, 4D Printing of Stretchable Nanocookie@Conduit Hosting Biocues and Magneto-Electrical Stimulation for Neurite Sprouting, NPG Asia Materials, 2020, Accepted. (SCI: 8.2)	D
350	Ru-Siou Hsu, Jen-Hung Fang, Wei-Ting Shen, Yu-Chen Sheu, Cheng-Kuan Su, Wen-Hsuan Chiang, Shang-Hsiu Hu*, DNA-Architected Nano-Raspberry Depot-Mediated On-Demand Programmable Refilling and Release Drug Delivery, Nanoscale, 2020,12, 11153. (SCI: 6.90)	D
351	V. P.-H. Hu, C.-W. Su, Y.-W. Lee, T.-Y. Ho, C.-C. Cheng, T.-C. Chen, T. Y.-T. Hung, J.-F. Li, Y.-G. Chen, and L.-J. Li, "Energy-Efficient Monolithic 3-D SRAM Cell with BEOL MoS2 FETs for SoC Scaling," in IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 67, no. 10, pp. 4216-4221, Oct. 2020, doi: 10.1109/TED.2020.3018099.	D

序號	論文	文獻類別
352	V. P.-H. Hu, H.-H. Lin, Y.-K. Lin, and C. Hu, "Optimization of Negative-Capacitance Vertical-Tunnel FET (NCVT-FET)," IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 67, no. 6, pp. 2593-2599, June, 2020.	D
353	M. Gupta and V. P.-H. Hu, "Negative Capacitance Junctionless Device with Mid-gap Work Function for Low Power Applications," IEEE Electron Device Letters, vol. 41, no. 3, pp. 473-476, March, 2020.	D
354	Y.-W. Lee and V. P.-H. Hu, “Improved Energy Efficiency for Ferroelectric FET Non-volatile Memory using Split-gate Design," Proceedings of 2020 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Seville, Spain, May 2020.	F
355	M. Gupta and V. P.-H. Hu, “Subthreshold Behavior of Ferroelectric Junctionless Transistor," International Symposium on VLSI Technology, Systems and Applications (VLSITSA), Hsinchu, Taiwan, April 2020.	F
356	K.-H. Kao*, et al., “Subthreshold Swing Saturation of Nanoscale MOSFETs Due to Source-to-Drain Tunneling at Cryogenic Temperatures”, IEEE Electron Device Lett., 41, 1296, 2020.	
357	P.-J. Sung, S.-W. Chang, K.-H. Kao, et al., “Fabrication of Vertically Stacked Nanosheet Junctionless Filed-Effect Transistors and Applications for the CMOS and CFET Inverters”, IEEE Trans. Electron Devices, 67, 3504, 2020.	
358	Chiou, D.-S; Yu, H.J.; Hung, T.-H; Lyu, Q.; Chang C.-K.; Lee, J.S.*; Lin, L.-C.*; Kang, D.-Y.*, Toward Long-lasting Low-haze Antifog Coatings through the Deposition of Zeolites, Adv. Funct. Mater., 2020, 2006924.	D
359	Chang, T.-A.; Hsu, W.-J.; Hung, T.-H.; Hu, S.-W.; Tsao, H.K.; Zou, C.; Lin, L.-C.; Kang, Y.-H.; Chen, J.-J.*; Kang, D.-Y.*, Toward Longlasting Low-haze Anti-fog Coatings through the Deposition of Zeolites, Ind. Eng. Chem. Res., 2020, 59(29), 13042–13050.	D
360	L.-W. Lee, H.-Y. Chi, Y.-C. Kao, T.-H. Hung, D.-S. Chiou, G.-H. Lee, S.-M. Peng, D.-Y. Kang, C.-M. Wang, K.-L. Lu,Zinc(II)–Organic Framework Films with Thermochromic and Solvatochromic Applications,Chem. Eur. J. 2020, 26, 4204.	D
361	Lyu, Q.; Kang, D.-Y.; Hu, S.*; Lin, L.-C.*, Exploiting interior surface functionalization in reverse osmosis desalination membranes to mitigate permeabilityselectivity trade-off: molecular simulations of nanotubebased membranes, Desalination, 2020, 491, 114537.	D

序號	論文	文獻類別
362	Ren, L.-X.; Chang, F.-L.; Kang, D.-Y.; Chen, C.-L.*, Hybrid membrane process for post-combustion CO2 capture from coal-fired power plant, J. Membr. Sci., 2020, 603, 118001.	D
363	Chen, J.-J.; Chiu, H.-C.; Chang, C.-W.; Shen, C.-Y.; Kang, Y.-H; Chi, H.-Y.; Chang, C.-K.; Chuang, Y.C.; Kang, D.-Y.*, Core-shell metal-organic frameworks with improving cyclic stability for water adsorption, J. Chem. Eng. Japan., 2020, 53(8), 1–7.	C
364	Oh, J.W.; Cho, K.Y.; Kan, M.-Y.; Yu, H.J.; Kang D.-Y.*; Lee, J.S.*, High-flux mixed matrix membranes containing bimetallic zeolitic imidazole framework-8 for C3H6/C3H8 separation, J. Membr. Sci., 2020, 117735.	D
365	Kang, D.-Y.* (Keynote Speaker), CO2 Selective MOF Membrane with Favourable Charge Effect, Annual Meeting of Membrane Society of Korea, online Oct. 2020	F
366	K.L. Chen, D. Li, T.X. Lu and S.W. Chang (2020) “Structural Characterization of the CD44 Stem Region for Standard and Cancer-Associated Isoforms” International Journal of Molecular Sciences 2020, 21, 336 [SCI, IF 4.183]	D
367	S.C. Hsu, S.h. Hsu and S.W. Chang (2020) Effect of pH on Molecular Structures and Network of Glycol Chitosan. ACS Biomaterials Science & Engineering. 6, 1, 298-307 [SCI, IF 4.511] (Cover Image)	D
368	Tsao Y. C., Thanh V. V., “Toward sustainable microgrids with blockchain technology-based peer-to-peer energy trading mechanism: A fuzzy meta-heuristic approach,” Renewable & Sustainable Energy Reviews 2021; 136: 110452. (SCI，IF: 12.110，IF 排名前3%)	D
369	Tsao Y. C., Thanh V. V., “Toward blockchain-based renewable energy microgrid design considering default risk and demand uncertainty,” Renewable Energy 2021; 163: 870-881. (SCI，IF: 6.274，IF 排名前20%)	D
370	Tsao Y. C., Thanh V. V., Wu Q., “Sustainable microgrid design considering blockchain technology for real-time price-based demand response programs,” International Journal of Electrical Power & Energy Systems 2021; 125: 106418. (SCI，IF:3.588，IF 排名前25%) (與丹麥科技大學 Prof. Qiuwei Wu 合作)	D
371	Tsao Y. C., Thanh V. V., Hwang F. J. “Energy-efficient single-machine scheduling problem with controllable job processing times under differential electricity pricing,” Resources, Conservation & Recycling 2020; 161: 104902. (SCI，IF:8.086，IF 排名前5%) (與澳洲雪梨科技大學 Prof. FJ Hwang 合作)	D

序號	論文	文獻類別
372	Tsao Y. C., Ho C. W., Chen R. S. “The impact of problem awareness and biospheric values on the intention to use a smart meter,” Energy Policy 2020; 147: 111873. (SCI&SSCI，IF:5.042，IF 排名前5%)	D
373	Tsao Y. C., Thanh V. V., “A multi-objective fuzzy robust optimization approach for designing sustainable and reliable power systems under uncertainty,” Applied Soft Computing 2020; 92: 106317. (SCI，IF:5.472，IF 排名前10%)	D
374	Tsao Y. C., Vu T. L., Liao L. W. “Hybrid heuristics for the cut ordering planning problem in apparel industry,” Computers & Industrial Engineering 2020; 144: 106478. (SCI，IF:4.135，IF 排名前20%)	D
375	Mishra U., Wu J.Z., Tsao Y. C., Tseng M.L., “Optimizing sustainable inventory model: pricenonlinear-stock dependent demand under ordering cost reduction, controllable non-instantaneous deterioration and environmental emission rates” Journal of Cleaner Production 2020; 244: 118807. (SCI，IF:7.246，IF 排名前10%) (與印度 Vellore Institute of Technology 大學 Prof. Umakanta Mishra 合作)	D
376	Lu J.C., Yang Y., Han S.Y., Tsao Y. C., Xin Y., “Coordinated Inventory Policies for Meeting Demands from Both Store and Online BOPS Channels,” Computers & Industrial Engineering 2020; 145: 106542. (SCI，IF:4.135，IF 排名前20%) (與美國喬治亞理工學院 Prof. JC Lu 合作)	D
377	Tsao Y. C., Thanh V. V., “Covid-19: A Resilient Energy Supply Model Under Disastrous Situations Considering Risk-sharing And Subsidy,” INFORMS 2020 Virtual Annual Meeting, USA.	F
378	Ko-Chih Lin, Jia-Wei Yang, Chun-Zai Yen, Hsuan-Yu Lin, and Guan-Yu Chen*. Integration of Controlled Aerosol Inhalation Exposure System and Microfluidic Lung-on-Chips for Reconstituting Lung Physiological Functions. 2020 October. International Conference on Smart Sensors	E
379	Shiue-LuenChen, Hsiao-Chen Chou, Kuan-Chen, Lin, Guan-Yu Chen*. Modeling Chronic Obstructive Pulmonary Disease-Analyze Autophagy on Human Lung Function and Drug Responses in Vitro. 2020 October. International Conference on Smart Sensors in Taiwan.	E
380	Jia-Wei Yang, Zih-Yu Yu, Guan-Yu Chen*. A Biohybrid Retinal Implant Device: Integration Cell-Laden Droplets within Electroactive Composite-coated Electrode. 2020 October. ICSS 2020 International Conference on Smart Sensors	E

序號	論文	文獻類別
381	Shiue-LuenChen, Hsiao-Chen Chou, Kuan-Chen, Lin, Chong-You Chen, Guan-Yu Chen*. Modeling Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)-Analyze Autophagy on Human Lung Function and Drug Responses in Vitro. 2020 August. Annual meeting of Biomaterials and Controlled Release Society in Taiwan.	E
382	Jia-Wei Yang, Ko-Chih Lin, Chun-Zai Yen, Yu-Rou Lin, Hsuan Yu Lin, Guan-Yu Chen*. Lung-on-a-chip: A Biomimetic Platform to Recapitulate the Blood–air Barrier and Physiological Structure. 2020 August. Annual meeting of Biomaterials and Controlled Release Society in Taiwan.	E
383	Guan-Yu Chen*. Annealed graphene oxide: multiple biomedical interface applications. 2020 August. Annual meeting of Biomaterials and Controlled Release Society in Taiwan.	E
384	Ko-Chih Lin, Jia-Wei Yang, Chun-Zai Yen, Hsuan-Yu Lin, Guan-Yu Chen*. Integration of Microfluidic Lung-on-Chips and Controlled Aerosol Inhalation Exposure System for Reconstituting Lung Physiological Functions. 2020 August. Annual meeting of Biomaterials and Controlled Release Society in Taiwan.	E
385	Jia-Wei Yang, Yu-Chih Shen, Ko-Chih Lin, Sheng-Jen Cheng, Shiue-Luen Chen, Chong-You Chen, Priyank V Kumar, Shien-Fong Lin, Huai-En Lu* and Guan-Yu Chen*. Organ-on-achip: Opportunities for assessing the toxicity of particulate matter. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2020 May, https://doi.org/10.3389/fbioe.2020. 00519. (國際合作論文)	C
386	Jia-Wei Yang, Zih-Yu Yu, Sheng-Jen Cheng, Johnson HY Chung, Xiao Liu, Chung-Yu Wu, Shien-Fong Lin and Guan-Yu Chen*. Graphene oxide–based nanomaterials: An insight into retinal prosthesis. International Journal of Molecular Sciences. 2020 Apr, 21 (8), 2957. (國際合作論文)	D
387	Sheng-Jen Cheng, Kuan Yu Hsieh, Shiue-Luen Chen, Chong-You Chen, Chien-Yu Huang, Hung-I Tsou, Priyank V Kumar, Jason Chia-Hsun Hsieh* and Guan-Yu Chen*. Microfluidics and Nanomaterial-based Technologies for Circulating Tumor Cell Isolation and Detection. Sensors. 2020 Jan, 20 (7), 1875. (國際合作論文)	D

序號	論文	文獻類別
388	Kuan Yu Hsieh, Han-Chun Tsai and Guan-Yu Chen*. Generation of Highresolution Lung Computed Tomography Images using Generative Adversarial Networks, 2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), Montreal, QC, Canada, 2020, pp. 2400-2403, doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9176064.	D
389	Jia-Wei Yang, Zih-Yu Yu, Guan-Yu Chen*. Electroactive Graphene Oxide composite for the Electrode-tissue Interface. 2020 Jan. The 10th International Conference on Advanced Materials Research. Okinawa, Japan. (Poster presentation, Best Paper Award)	F
390	Guan-Yu Chen*. Development of Microphysiological Systems for the Health Effects of Particulate Matter. 2020 Jan. The 10th International Conference on Advanced Materials Research. Okinawa, Japan. (Poster presentation)	F
391	Fu-Hao Yu and Kuan-Yu Chen, "A Preliminary Study on Leveraging Meta Learning Technique for Codeswitching Speech Recognition," the 32th International Conference on Computational Linguistics and Speech Processing (ROCLING), 2020.	E
392	Chong-En Lin and Kuan-Yu Chen, "A Preliminary Study on Using Metalearning Technique for Information Retrieval," the 32th International Conference on Computational Linguistics and Speech Processing (ROCLING), 2020.	E
393	Tai-Lin Chin, Kuan-Yu Chen, Da-Yi Chen, and De-En Lin, "Intelligent Real-time Earthquake Detection by Recurrent Neural Networks," IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 58, No. 8, pp. 5440-5449, Aug., 2020.	D
394	Shih-Hung Liu, Kuan-Yu Chen, and Berlin Chen, "Enhanced Language Modeling with Proximity and Sentence Relatedness Information for Extractive Broadcast News summarization," ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing, Vol. 19, No. 3, Article 46, February, 2020.	C
395	Shang-Bao Luo, Chia-Chih Kuo and Kuan-Yu Chen, "Spoken Multiplechoice Question Answering using Multi-turn Audio-extracter BERT," the 2020 APSIPA Annual Summit and Conference (APSIPA ASC 2020), Auckland, New Zealand, Dec 7-10, 2020.	F

序號	論文	文獻類別
396	Chia-Chih Kuo, Shang-Bao Luo and Kuan-Yu Chen, "An Audio-enriched BERT-based Framework for Spoken Multiple-choice Question Answering," the Annual Conference of the International Speech Communication Association (INTERSPEECH 2020), Shanghai, China, October 25-29, 2020.	F
397	Li-Phen Yen, Zhen-Yu Wu and Kuan-Yu Chen, "A Neural Document Language Modeling Framework for Spoken Document Retrieval," the 45th IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP 2020), Barcelona, Spain, May 4-8, 2020.	F
398	Y.-L. Chen, P.-C. Liao, M.-J. Tsou, and P.-H. Chen, "6 V/6 V Outputs Battery Management Unit using 3.3 V I/O 180 nm Standard CMOS Process," VLSI Design/ CAD Symposium, Aug. 2020.	E
399	C.-L. Lo, H.-C. Cheng, P.-C. Liao, Y.-L. Chen, Ling-Chia Chen, and P.-H. Chen, “Design of Single-Inductor Multi-Source Energy Harvesting Interface for Batteryfree IoT,” VLSI Design/ CAD Symposium, Aug. 2020.	E
400	J. Enju, N. H. Trung, K. F. Samat, P.-H. Chen, T. Ono, “Design and Fabrication of On-Chip Micro-Thermoelectric Cooler Based on Electrodeposition Process”, IEEJ Transactions on Sensors and Micromachines, vol. 140, pp. 18-23, Jan. 2020.	C
401	H.-H. Lee, C.-W. Liu, M. Takamiya, and P.-H. Chen, “Single-Inductor Dual-Input Dual-Output Battery-PV Hybrid System with 2-D Adaptive On-Time Control for Internet of Things”, IEEE Transactions on Circuits and Systems I (TCAS-I), vol. 67, no. 3, pp. 1069-1078, Mar. 2020.(Q1)	D
402	P.-H. Chen, H.-C. Cheng, and P.-H. Chen, "A Fully Integrated Step-Down Switched Capacitor DC-DC Converter with Dual Output Regulation Mechanisms", IEEE Transactions on Circuits and Systems II (TCAS-II), vol. 67, no. 3, pp. 1649-1653, Sept. 2020.	D
403	H.-C. Cheng, W.-Y. Tsai, P.-H. Chen, and P.-H. Chen, "Fully-Integrated Reconfigurable Charge Pump with Two-Dimensional Frequency Modulation for Self-Powered Internet-of-Things Applications", IEEE Transactions on Circuits and Systems I (TCAS-I), 2020. (Early Access) (Q1)	D
404	M.-J. Chung, T. Hirose, T. Ono, and P.-H. Chen, "A 115× Conversion-Ratio Thermoelectric Energy-Harvesting Battery Charger for the Internet of Things", IEEE Transactions on Circuits and Systems I (TCAS-I), 2020. (Early Access) (Q1)	D

序號	論文	文獻類別
405	S. Sankar, M. Goel, P.-H. Chen, V. R. Rao, M. S. Baghini, "Switched-Capacitor Assisted Power Gating for Ultra-Low Standby Power in CMOS Digital ICs", IEEE Transactions on Circuits and Systems I (TCAS-I), 2020. (Early Access) (Q1)	D
406	H.-C. Cheng, P.-H. Chen, Y.-T. Su, and P.-H. Chen*, "A Redistributable Capacitive Power Converter for Indoor Light-Powered Batteryless IoT Devices", IEEE Solid-State Circuits Letters (SSCL), 2020. (Early Access)	C
407	Y.-H. Hsu, D.-H. Yao, and P.-H. Chen, "A Single-Inductor Dual-Output DC-DC Converter with Dual-Mode Control", International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering (ICECCE), Apr. 2020.	F
408	P.-H. Chen, "Power Management Units for Internet of Things Devices", IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT), Aug. 2020. (Invited paper)	F
409	Y.-H. Li, Y.-Y. Fan, and P.-H. Chen, "Analysis of Inductive Resonant Coils for Biomedical Wireless Power Transmission", IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTC), Sep. 2020.	F
410	T.-W. Wang, T. Sai, R. Morikawa, K. Hata, T. Sakurai, P.-H. Chen, and M. Takamiya, "Automatic Search Method of Robust Gate Driving Vectors for Digital Gate Drivers against Variations in Operating Conditions of IGBT's", IEEE Energy Conversion Congress and Exposition (ECCE), Oct. 2020.	F
411	Y.-H. Chang, J.-Y. Chen*" Block Copolymer As The Template For Spatially Addressable Perovskitebased Photomemory" 2020, 2020 Bowei Research conference,宜蘭, 台灣。(英文口頭報告)	E
412	Y.-H. Chang, J.-Y. Chen*" Block Copolymer As The Template For Spatially Addressable Perovskitebased Photomemory" 2020, 2020年中華民國界面科學學會年會暨科技部化工學門成果發表會(海報)	E
413	Y.-H. Chang, C.-W. Ku, Y.-H. Zhang, H.-C. Wang, J.-Y. Chen* "Ultrafast Responsive Non-Volatile Flash Photomemory Via Spatially Addressable Perovskite/Block Copolymer Composite Film" 2020, 27屆奈米元件技術研討會(口頭報告)(入圍獎)	E
414	C.-W. Ku, J.-Y. Chen* "Biocompatible and Rapidlyresponsive Porphyrin-based Photomemory"2020, 2020 Bowei Research conference(英文口頭報告)	E
415	C.-W. Ku, J.-Y. Chen* "Biocompatible and Rapidlyresponsive Porphyrin-based Photomemory" 2019, The 6th Federation of Asian Polymer Societies Polymer Congress (FAPS 2019)(海報)	E

序號	論文	文獻類別
416	L. D. Wiyanto, J.-Y. Chen* “Novel Application of Phosphorescent Material for Non-Volatile Flash Photomemory” 2020, 2020年中華民國界面科學學會年會暨科技部化工學門成果發表會(海報)	E
417	X. Liu, T. Wu, J.-Y. Chen, X. Meng, X. He, T. Noda, H. Chen, X. Yang, H. Segawa, Y. Wang* and L. Han*, “Templated Growth of FASnI3 Crystals for Efficient Tin Perovskite Solar Cell” Energy Environ. Sci., 2020, DOI: 10.1039/D0EE01845G. (Energy & Fuels: 2/112) (IF:30.289)	D
418	M.Venkatesan; L.Veeramuthu; F.-C.Liang; W.-C.Chen; C.-J.Cho*; C.-W.Chen; J.-Y. Chen*; Y.Yan; S.-H.Chang; C.-C. Kuo* “Evolution of Electrospun Nanofibers Fluorescent and Colorimetric Sensors for Environmental Toxicants, pH, Temperature, and Cancer Cells - A Review with Insights on Applications” Chem. Eng. J. 2020, 397, 125431. (Engineering, Chemical: 4/143) (IF: 10.652)	D
419	Y.-H. Chang, C.-W. Ku, Y.-H. Zhang, H.-C. Wang, J.-Y. Chen* “Ultrafast Responsive Non-Volatile Flash Photomemory Via Spatially Addressable Perovskite/Block Copolymer Composite Film” Adv. Funct. Mater. 2020, 30, 2000764. (Feature on issue inside back cover) (Materials Science, Multidisciplinary: 13/314) (IF: 16.836)	D
420	J.-Y. Chen,* H.-C. Hsieh, Y.-C. Chiu, W.-Y. Lee, C.-C. Hung, C.-C. Chueh and W.-C. Chen* “Electrospinning-Induced Elastomeric Properties of Conjugated Polymers for Extremely Stretchable Nanofibers and Rubbery Optoelectronics”, J. Mater. Chem. C, 2020, 8, 873.(Materials Science, Multidisciplinary: 47/314) (Feature on issue back cover) (IF:7.059)	D
421	H.-C. Hsieh, N. Wu, T.-H. Chuang, W.-Y. Lee, J.-Y. Chen, W.-C. Chen* “Eco-friendly Polyfluorene/Poly(butylene succinate) Blends and Their Electronic Device Application on Biodegradable Substrate” ACS Appl. Polym. Mater. 2020, 2, 2469	C
422	J.-Y. Chen” Non-Volatile Photomemory with a Ultrafast and Multi-Level Memory Behavior” 2020, Asia-Pacific International Conference on Perovskite, Organic Photovoltaics and Optoelectronics (IPEROP20), Tsukuba, Japan. (Invited Speaker and Secssion Chairman)	F
423	Huang et al., "RAP-Net: Recurrent Attention Pooling Networks for Dialogue Response Selection," in Computer Speech & Language, Vol. 63, 2020.	C

序號	論文	文獻類別
424	Ye et al., "Knowledge-Grounded Response Generation with Deep Attentional Latent-Variable Model," in Computer Speech & Language, Vol. 63, 2020.	C
425	Chiang et al., "Learning Multi-Level Information for Dialogue Response Selection by Highway Recurrent Transformer," in Computer Speech & Language, Vol. 63, 2020.	C
426	Lin et al., "TaylorGAN: Neighbor-Augmented Policy Update Towards Sample-Efficient Natural Language Generation," in NeurIPS, 2020.	F
427	Wang and Chen, "What Do Position Embeddings Learn? An Empirical Study of Pre-Trained Language Model Positional Encoding," in EMNLP, 2020.	F
428	Chuang et al., "Lifelong Language Knowledge Distillation," in EMNLP, 2020.	F
429	Kung et al., "Zero-Shot Rationalization by Multi-Task Transfer Learning from Question Answering," in Findings of EMNLP, 2020.	F
430	Su et al., "Dual Inference for Improving Language Understanding and Generation," in Findings of EMNLP, 2020.	F
431	Su et al., "Towards Unsupervised Language Understanding and Generation by Joint Dual Learning," in ACL, 2020.	F
432	Huang and Chen, "Learning Spoken Language Representations with Neural Lattice Language Modeling," in ACL, 2020.	F
433	Huang and Chen, "Learning ASRRobust Contextualized Embeddings for Spoken Language Understanding," in ICASSP, 2020.	F
434	Chiang et al., "An Empirical Study of Content Understanding in Conversational Question Answering," in AAAI, 2020.	F
435	Wen-Yu Hsiao, Pen-Jui Peng, “A 32-Gb/s Clock Recovery Circuit using a Quarter-Rate Linear Phase Detector with High-Speed Tailless Current-Mode Logics,” 2020 VLSI Design/CAD Symposium, Taichung, Taiwan, Aug. 4-7, 2020.	E
436	Yan-Ting Chen, Sheng-Tsung Lai, Pen-Jui Peng, “A 56-Gb/s Quarter-Rate Voltage-Mode Transmitter with Dual-Mode 3-Tap FFE in 40-nm CMOS Technology,” 2020 VLSI Design/CAD Symposium, Taichung, Taiwan, Aug. 4-7, 2020.	E
437	Pen-Jui Peng, Yan-Ting Chen, Sheng-Tsung Lai, Hsiang-En Huang, “A 112-Gb/s PAM-4 Voltage-Mode Transmitter with Four-Tap Two-Step FFE and Automatic Phase Alignment Techniques in 40nm CMOS,” IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), under minor revision.	D

序號	論文	文獻類別
438	Pen-Jui Peng, Sheng-Tsung Lai, Wei-Hung Wang, Chiang-Wei Lin, Wei-Chien Huang, Ted Shih, “A 100Gb/s NRZ Transmitter with 8-Tap FFE Using a 7b DAC in 40nm CMOS,” in IEEE Int. Solid-State Circuits Conf. (ISSCC) Dig. Tech. Papers, Feb. 2020, pp.130-131.	F
439	Tseng YJ#, Wang HY#, Lin TW, Lu JJ, Hsieh CH, Liao CT. Development of a Machine Learning Model for Survival Risk Stratification of Patients With Advanced Oral Cancer. JAMA Netw Open. 2020;3(8):e2011768. [SCI, IF=5.032; MEDICINE, GENERAL & INTERNAL (19/165; 11%)] (#equal contribution)	D
440	Tseng YJ, Hu RF, Lee ST, Lin YL, Hsu CL, Lin SW, Liou CW, Lee JD, Peng TI and Lee TH. Risk Factors Associated with Outcomes of Recombinant Tissue Plasminogen Activator Therapy in Patients with Acute Ischemic Stroke. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020;17(2):618. [SCI, IF=2.849; PUBLIC, ENVIRONMENT & OCCUPATIONAL HEALTH (58/193; 30%)]	C
441	Tseng YJ*# and Shih YL#. Developing epidemic forecasting models to assist disease surveillance for influenza with electronic health records. Int J Comput Appl. 2020;42(6) [EI] (*Corresponding author, #equal contribution)	C
442	Ching-Heng Hung, Wei-Chen Huang. Preparation of PEDOT-melanin Copolymer by Electrodeposition to Develop Implantable Nerve Electrodes With Biocompatible and High Sensitivity Dopamine Sensing. Annual meeting of Biomaterials and Controlled Release Society in Taiwan, Taipei, Taiwan, August,18,2020. (Poster Presentation)	E
443	Ching-Heng Hung, Wei-Chen Huang. PEDOT:melanin Bioactive Nanostructural Neural Interfaces Enable Robust Charge Storage/Injection Capacity and High Sensitive Dopamine Detection. 2020 TACT International Thin Film Conference, Taichung, Taiwan, October,23-24,2020. (Poster Presentation)	E
444	Ching-Heng Hung. Wei-Chen Huang. Preparation of PEDOT-melanin copolymer by electrodeposition to develop implantable nerve electrodes with dual functions of real-time electrical stimulation and biochemical sensing. The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting on TSBME, Taipei, Taiwan, November, 12-14,2020. (Poster Presentation)	E

序號	論文	文獻類別
445	Yue-Xain Lin, Shu-Han Li, Wei-Chen Huang. Biodegradable Stretchable PEDOT/Gelatin-Based Microelectrode Arrays Applied for Transient Neural Interfaces. 2020 Annual meeting of Biomaterials and Controlled Release Society in Taiwan, Taipei, Taiwan, August, 18, 2020. (Poster Presentation)	E
446	Yue-Xain Lin, Wei-Chen Huang. Biodegradable Gelatin-based Tissuelike Microelectrode Arrays Enable Cell Therapy and Neuromodulation for Nerve Tissue Regeneration. The 4th Global Conference on Biomedical Engineering & Annual Meeting on TSBME, Taipei, Taiwan, November, 12-14,2020. (Poster Presentation)	E
447	C. C. Lin, J. J. Chang, M. C. Yung, S.-Y. Chen*, W. C. Huang*, Spontaneously-Micropatterned Silk/Gelatin Scaffolds with Topographical, Biological, and Electrical Stimuli for Neuronal Regulation, ACS Biomater. Sci. Eng. 2020, 6(2): 1144–1153 （IF:4.152)	D
448	Wei-Chen Huang, Mussel Inspired Hydrogel Microelectrode Arrays With Prolonged NGF Delivery And Electrical Neuromodulation Applied For Peripheral Neural Regeneration 2020 Controlled Release Society (CRS) Annual Meeting and Exposition, June 27 – July 1 in Las Vegas, Nevada, USA.	F
449	Yue-Xian Lin, Yu Pei, Wei-Chen Huang. Ultracompliant PEDOT-Gelatin-Based Neural Interfaces Applied for A Platform of Investigation on Perineural Invasion. 11TH WORLD BIOMATERIALS CONGRESS, virtual, December, 11-15,2020. (Oral Presentation)	F
450	Ching-Heng Hung, Wei-Chen Huang. Preparation of PEDOT-melanin copolymer by electrodeposition to develop implantable nerve electrodes with biocompatible and high sensitivity dopamine sensing. 11TH WORLD BIOMATERIALS CONGRESS, virtual, December, 11-15,2020. (Poster Presentation)	F
451	吳佩芩，楊世宏，使用攝影機擷取眼部特徵來估測注意力，National Conference on Mechanical Engineering of CSME，2020	E
452	S.-H. Yang et al., "Inhibition of Long-Term Variability in Decoding Forelimb Trajectory Using Evolutionary Neural Networks With Error-Correction Learning," Frontiers in Computational Neuroscience, vol. 14, 2020. (Impact factor: 2.535, 期刊排名: 27.12%, Q2)	C

序號	論文	文獻類別
453	C.-P. Shieh et al., "Simultaneously spatiospectral pattern learning and contaminated trial pruning for electroencephalography-based brain computer interface," Symmetry, vol. 12, no. 9, p. 1387, 2020. (Impact factor: 1.256, 期刊排名: 45.3%, Q2)	C
454	B.-W. Chen et al., "Enhancement of Hippocampal Spatial Decoding Using a Dynamic Q-Learning Method With a Relative Reward Using Theta Phase Precession," International Journal of Neural Systems, vol. 30, no. 9, pp. 2050048-2050048, 2020. (Impact factor: 5.604, 期刊排名: 13.24%, Q1)	D
455	S.-J. Li et al., "Uncovering the modulatory interactions of brain networks in cognition with central thalamic deep brain stimulation using functional magnetic resonance imaging," Neuroscience, 2020. (Impact factor: 3.056, 期刊排名: 49.82%, Q2)	C
456	C. C. j. Hsieh et al., "Detection of endophenotypes associated with neuropsychiatric deficiencies in a mouse model of tuberous sclerosis complex using diffusion tensor imaging," Brain Pathology, 2020. (Impact factor: 5.568, 期刊排名: 8.97%, Q1)	D
457	H. K. Liu, S. F. Hwang, S. H. Yang, and C. H. Lei, "Fatigue analysis of graphene oxide papers fabricated under various processing parameters," Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures, vol. 43, no. 10, pp. 2287-2297, 2020. (Impact factor: 3.031, 期刊排名: 24.61%, Q1)	D
458	Yu-Chieh Chen, Shan-Wei Li, Jun-Wei Huang, Wen-Ju Huang, and Shih-Hung Yang, “Decode Arm-Movement from Motor Cortex for Nonhuman Primate,” International Conference on Electronics, Computer Engineering and Electrical Engineering, 2020	F
459	S.-H. Chia, “Optical-Field-Controlled Photoemission from Plasmonic Nanoparticles with stateof-the-art Ti:sapphire Oscillators,” Article number : 0991, session O6, TPS 2020 annual meeting. (oral presentation)	E
460	Y.-C. Liu, L.-T. Chou, D.-L. Zhong, and S.-H. Chia, “Yb-fiberbased femtosecond source tunable provide wide range of wavelength between 760-1180 and 380-590 nm for two-photon-fluorescence microscopy and confocal laser scanning microscopy,” Article number : 0991, session O6, TPS 2020 annual meeting. (poster presentation)	E

序號	論文	文獻類別
461	L.-T. Chou, Y.-C. Liu, D.-L. Zhong, and S.-H. Chia, “Compact femtosecond fiber source tunable between 740-1236 nm for wide twophoton fluorescence microscopy applications,” submitted to OPTIC Taiwan 2020.	E
462	L.-T. Chou, Y.-C. Liu, D.-L. Zhong, and S.-H. Chia, “Compact femtosecond fiber source tunable between 740-1236 nm for wide twophoton fluorescence microscopy applications,” submitted to OPTIC Taiwan 2020.	E
463	H.-H. Hung, L.-T. Chou, D.-L. Zhong, and S.-H. Chia, “Generation of sub-megawatt-peak-power femtosecond pulses from a single 24MHz Cr:forsterite oscillator for video-rate three-photon microscopy,” submitted to OPTIC Taiwan 2020.	E
464	G. M. Rossi, R. E. Mainz, Y. Yang, F. Scheiba, M. A. Silva-Toledo, S.-H. Chia, P. D. Keathley, S. Fang, O. D. Mücke, C. Manzoni, G. Cerullo, G. Cirmi, and F. X. Kärtner, “Sub-cycle millijoule-level parametric waveform synthesizer for attosecond science,” Nat. Photonics 14, 629–635 (2020).	D
465	H.-Y. Chung, R. Schubert, S.-H. Chia, S. Falke, C. N. Mudogo, F. X. Kärtner, G. Chang, C. Betzel, “Protein-crystal detection with a compact multimodal multiphoton microscope,” Communications Biology, 1 (3), 1-7 (2020)	D
466	L.-T. Chou, D.-L. Zhong, Y.-C. Liu, C.-C. Lee, Y.-S. Chen, and S.-H. Chia, “Widely-tunable femtosecond source tunable between 770-1180 nm for two-photon fluorescence microscopy,” Paper number: 11270-40, SPIE LASE, Photonic west 2020, San Francisco, CA.	F
467	Siang-Sin Shan, Shao-Yung Lu, Yuan-Po Yang, Shu-Ping Lin, Patrick Carey, Minghan Xian, Fan Ren, Stephen Pearton, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, and Yu-Te Liao*, “A Two-electrode, Double-pulsed Sensor Readout Circuit for Cardiac Troponin I Measurement” accepted by IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, 2020.	D
468	Cheng-Ze Shao, Shih-Che Kuo, and Yu-Te Liao*, “A 1.8-nW, 73.5-dB PSRR, 0.2-ms Startup Time, CMOS Voltage Reference With Self-Biased Feedback and Capacitively-Coupled Schemes” accepted by IEEE Journal of Solid-State Circuits, 2020.	D

序號	論文	文獻類別
469	Chia-Hung Liu, Sook-Kuan Lee, IChe Ou, Kun-Ju Tsai, Yu Lee, Yuan-Hu Chu, Yu-Te Liao* and Chi-Te Liu*, “Essential factors that affect bioelectricity generation by Rhodopseudomonas palustris strain PS3 in paddy soil microbial fuel cells” in International Journal of Energy Research, September 2020.	D
470	Patrick H. Carey IV, Brian C. Lobo, Michael P. Gebhard, Marino E. Leon, Sherri D. Flax, Neil S. Harris, Yu-Te Liao, et. al.,” Opportunities for Rapid, Sensitive Detection of Troponin and Cerebral Spinal Fluid Using Semiconductor Sensors” in Journal of The Electrochemical Society, March 2020.	D
471	Siang-Sin Shan, Shao-Yung Lu, Shu-Ping Lin, Minghan Xian, Fan Ren, Stephen Pearton, Chin-Wei Chang, Jenshan Lin, and Yu-Te Liao, “A Pulsed Electrochemistry Readout IC for Single-Transistor-based Biosensor” in Asia-Pacific Microwave Conference, Hong Kong, Dec. 8-11, 2020.	F
472	Cheng-Ze Shao and Yu-Te Liao, “A 950-pW, 39-pJ/Conversion Leakage-Based Temperature-to-Digital Converter With 43mk Resolution” in IEEE Asian Solid-State Circuits Conference, Hiroshima, Japan, Nov. 2020.	F
473	Minghan Xian, Patrick Carey IV, Chaker Fares, Fan Ren, Siang-Sin Shan, Yu-Te Liao, et.al.,“Rapid electrochemical detection for SARSCoV-2 and cardiac troponin I using low-cost, disposable and modular biosensor system” in IEEE Research and Applications of Photonics in Defense Conference (RAPID), Aug. 2020.	F
474	Shao-Yung Lu, Siang-Sin Shan, and Yu-Te Liao,“ A Wide-Range Capacitance-to-Frequency Readout Circuit Using the Pulse-Width Detection and Delay-Line-Based Feedback Control Loop” in IEEE International Symposium on Circuits and Systems, Seville, Spain, 17-20 May, 2020.	F
475	Minghan Xian, Chaker Fares, Patrick Carey IV, Fan Ren, Marko Tadjer, Yu-Te Liao, et. al., "Highvoltage high-current vertical geometry Ga2O3 rectifiers," Proc. SPIE 11281, Oxide-based Materials and Devices XI, 112810, San Francisco, March 2020. (SPIE Photonics West)	F
476	Chapter 6, “Breakdown in Ga2O3 rectifiers—the role of edge termination and impact ionization” IOPScience, Edited by Fan Ren and Stephen J Pearton, Published September 2020 (ISBN: 978-0-7503-2514-1)	H

序號	論文	文獻類別
477	Shin-Chen Hu and Yen-Chen Liu, “Event-Triggered Control for Adaptive Bilateral Teleoperators with Communication Delays,” IET Control Theory & Applications, Vol. 14, No. 3, pp. 427-437, Feb. 2020. (SCI, Impact Factor: 3.343, Instruments & Instrumentation: 14/64, 21.88%) – Q1期刊	D
478	Yen-Chen Liu, Phuong Nam Dao, and Kai Yong Zhao, “On Robust Control of Nonlinear Teleoperators under Dynamic Uncertainties with Variable Time Delays and without Relative Velocity,” IEEE Transactions on Industrial Informatics, Vol. 16, No. 2, pp. 1272-1280, Feb. 2020. (SCI, Impact Factor: 9.112, Automation & Control Systems: 3/63, 4.76%) – Q1期刊、國際合作	D
479	Sathishkumar Murugesan and Yen-Chen Liu, “Hybrid-Triggered Reliable Dissipative Control for Singular Networked Cascade Control Systems with Cyber-Attacks,” Journal of the Franklin Institute, Vol. 357, No. 7, pp. 4008-4033, May 2020. (SCI, Impact Factor: 4.036, Mathematics, Interdisciplinary Application: 8/106, 7.55%) – Q1期刊	D
480	Sathishkumar Murugesan and Yen-Chen Liu, “Resilient Event-Triggered Fault-Tolerant Control for Networked Control Systems with Randomly Occurring Nonlinearities and DoS Attacks,” International Journal of Systems Science, Vol. 51, No. 14, pp. 2712-2732, Oct. 2020. (SCI, Impact Factor: 2.149, Computer Science, Theory & Methods: 36/108, 33.33%)	C
481	Van Tam Ngo and Yen-Chen Liu, “Object Transportation with Force-Sensorless Control and Event-Triggered Synchronization for Networked Uncertain Manipulators,” IEEE Transactions on Industrial Electronics, in press (published on-line). (SCI, Impact Factor: 7.515, Instruments & Instrumentation: 1/64, 1.56%) – Q1期刊	D
482	Phuong Nam Dao and Yen-Chen Liu, “Adaptive Reinforcement Learning Strategy with Sliding Mode Control for Unknown and Disturbed Wheeled Inverted Pendulum,” International Journal of Control, Automation, and Systems, accepted for publication. – 國際合作 (SCI, Impact Factor: 2.733, Automation & Control Systems: 31/63, 49.21%)	C
483	Shih-Hsiu Chen and Yen-Chen Liu, “Wireless Sensor and Mobile Robot Network in Environmental Regulation using Radial Basis Function Networks,” IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII), 2020, Honolulu, HI, USA. - Important International Conference in System Integration.	F

序號	論文	文獻類別
484	Van-Tam Ngo and Yen-Chen Liu, “Task-Space Consensus of Networked Euler-Lagrange Systems to A Moving Leader,” IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Oct. 2020, accepted. – Top International Conference in System and Cybernetics	F
485	Hua-Hsuan Yeh and Yen-Chen Liu, “Distributed Synchronization Control for Single-Master-Multiple-Slaves Teleoperation of Networked Mobile Manipulators,” IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Oct. 2020, accepted. – Top International Conference in System and Cybernetics	F
486	Van-Tam Ngo and Yen-Chen Liu, “Distributed Task-Space Consensus Control of Networked Euler-Lagrange Systems under Faulty Actuator and Switching Communication Topology,” IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Nov. 2020, accepted. – Top International Conference in Automatic Control	F
487	Michael John Chua and Yen-Chen Liu, “Cooperation and Null-Space Control of Networked Omni-Directional Mobile Manipulators,” ASME Dynamic Systems and Control Conference (DSCC), Oct. 2020, accepted. - Important International Conference in Dynamic Control Systems.	F
488	Duo-Wei Ma and Yen-Chen Liu, “Gradient Coverage and Resilient Control for Wireless Sensor and Mobile Robot Networks in Environmental Estimation and Regulation,” ASME Dynamic Systems and Control Conference (DSCC), Oct. 2020, accepted. - Important International Conference in Dynamic Control Systems.	F
489	Hsin-Yu Huang, Chih-Wei Ning, Po-Yao Wang, Jen-Hao Cheng, and Lung-Pan Cheng. 2020. Haptic-go-round: A Surrounding Platform for Encountertype Haptics in Virtual Reality Experiences. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–10. DOI:https://doi.org/10.1145/3313831.3376476	F
490	Hsin-Yu Huang, Po-Yao (Cosmos) Wang, Jen-Hao Cheng, Chih-Wei Ning, Ping-Yi Wang, and Lung-Pan Cheng. 2020. Haptic-go-round: A Surrounding Platform for Encountertype Haptic in Virtual Reality Experiences. In ACM SIGGRAPH 2020 Immersive Pavilion (SIGGRAPH '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 8, 1–2. DOI:https://doi.org/10.1145/3388536.3407886	其他

序號	論文	文獻類別
491	Yu-Cheng Hsiao, Novel liquid crystal device for bioapplications. 4th Global Conference on Biomedical Engineering & 2020 TSBME	E
492	Fan, Y. J., Huang, M. Z., Hsiao, Y. C., Huang, Y. W., Deng, C. Z., Yeh, C., ... & Lin, Z. H. (2020). Enhancing the sensitivity of portable biosensors based on self-powered ion concentration polarization and electrical kinetic trapping. Nano Energy, 69, 104407.	D
493	Yen, H.-C.; Kuo, T.-R.; Wang, C.-T.; Lin, J.-D.; Chen, C.-C.; Hsiao, Y.-C*. Optical Properties of Electrically Active Gold Nanoisland Films Enabled with Interfaced Liquid Crystals. Nanomaterials 2020, 10, 290.	D
494	Fan, Y.-J.; Chen, F.-L.; Liou, J.-C.; Huang, Y.-W.; Chen, C.-H.; Hong, Z.-Y.; Lin, J.-D.; Hsiao, Y.-C*. Label-Free Multi-Microfluidic Immunoassays with Liquid Crystals on Polydimethylsiloxane Biosensing Chips. Polymers 2020, 12, 395.	D
495	Huang, H.-M.; Chuang, E.-Y.; Chen, F.-L.; Lin, J.-D.; Hsiao, Y.-C*. Color-Indicating, Label-Free, Dye-Doped Liquid Crystal Organic-Polymer-Based-Bioinspired Sensor for Biomolecule Immunodetection. Polymers 2020, 12, 2294.	D
496	Hsu, P.-H.; Yougbaré, S.; Kuo, J.-C.; Krisnawati, D.I.; Jazidie, A.; Nuh, M.; Chou, P.-T.; Hsiao, Y.-C*.; Kuo, T.-R. One-Pot Synthesis of Thiol-Modified Liquid Crystals Conjugated Fluorescent Gold Nanoclusters. Nanomaterials 2020, 10, 1755.	D
497	Fan, Y. J., Hsiao, Y. C., Weng, Y. L., Chen, Y. H., Chiou, P. Y., & Sheen, H. J. (2020). Development of a parallel three-dimensional microfluidic device for high-throughput cytometry. Sensors and Actuators B: Chemical, 128255.	D
498	Fan, Y.-J.; Chen, F.-L.; Liou, J.-C.; Huang, Y.-W.; Chen, C.-H.; Hong, Z.-Y.; Lin, J.-D.; Hsiao, Y.-C*. Label-Free Multi-Microfluidic Immunoassays with Liquid Crystals on Polydimethylsiloxane Biosensing Chips. Polymers 2020, 12, 395.	D
499	Liou, J.-C.; Hsiao, Y.-C.; Yang, C.-F. Infrared Sensor Detection and Actuator Treatment Applied during Hemodialysis. Sensors 2020, 20, 2521	D
500	Y.-C. Hsiao, “Liquid crystal biosensor chips,” invited talk, abstract in the electronic Abstract Book of the IEEE-NEMS 2020, San Diego, USA, April 20-24, 2020.	F

序號	論文	文獻類別
501	W. Jeng, S.-H. Wang, H.-W. Chen, P.-W. Huang, Y.-J. Chen and H.-C. Hsiao, “A Decentralized Framework for Cultivating Research Lifecycle Transparency,” PLOS ONE (SCI). [3-year IF=3.02]	D
502	Y.-H. Chiang, H.-C. Hsiao, C.-M. Yu and T. H.-J. Kim, "On the Privacy Risks of Compromised Trigger-Action Platforms," European Symposium on Research in Computer Security (ESORICS), September 2020. [Acceptance rate = 19.7%]	F
503	C.-C. Liu, H.-C. Hsiao, T. H.-J. Kim, "FALCO: Detecting JavaScript-based Cyber Attack Using Website Fingerprints," International Conference on Security and Cryptography (SECRYPT), July 2020.	F
504	H. Lee, H.-C. Hsiao, "Practical and Verifiable Electronic Sortition," in Workshop on Foundations of Computer Security, June 2020.	F
505	W.-Y. Chu, T.-G. Yu, Y.-K. Lin, S.-C. Lee and H.-C. Hsiao, "On Using Camera-based Visible Light Communication for Security Protocols," In IEEE Workshop on the Internet of Safe Things (SafeThings), May 2020.	F
506	H. C. Yang, H. Lee, H.-C. Hsiao, "POSTER: Challenges in Stopping Ticket Scalping Bots," in ACM Asia Conference on Computer and Communications Security (ASIACCS), October 2020.	F
507	P. Lo, J.-C. Huo, H.-C. Hsiao, B. Sun, T. Ban, T. Takahashi, "POSTER: Android IME Privacy Leakage Analyzer," In IEEE Symposium on Security and Privacy (IEEE S&P), May 2020.	F
508	P.-Y. Lin, Z.-Y. Zhou, C.-M. Chang, H.-W. Chen, S.-P. Tung, and H.-C. Hsiao, "Keeping passwords in your pocket: Managing password locally with mobile fingerprint sensors," in the Poster Track of The Web Conference (TheWebConf), April 2020.	F
509	C.-C. Liu, H.-C. Hsiao, and T. H.-J. Kim, "Detecting JavaScript Injection via Website Behavior Fingerprint," in Poster Track of The Web Conference (TheWebConf), April 2020.	F
510	P.-L.Wang, S.-H.Yang, and H.-C. Hsiao, "Hybrid-Voting:A Hybrid Structured Electronic Voting System," in Poster Track of The Web Conference (TheWebConf), April 2020.	F
511	Y.-H. Lai*, Y.-J. Lai, C.-Y. Yen and P.-C. Chuang, "A Scalable and Biomimetic Approach for TiO2 Deposition: Enabling Water Splitting by Nanostructured WO3 in Neutral Media as an Example", Sustain. Energy Fuels, 2020, 4, 5005. (Selected as the Journal Cover)	D
512	S.-C. Huang, C.-C. Cheng, Y.-H. Lai*, and C.-Y. Lin*, “Sustainable and selective formic acid production from photoelectrochemical methanol reforming at near-neutral pH using nanoporous nickel-iron oxyhydroxide-borate as the electrocatalyst "Chem. Eng. J., 2020, 395, 125176.	D
513	T.-R. Ko, Y.-C. Chueh, Y.-H. Lai*, and C.-Y. Lin*, "Simultaneous enhancement in charge separation and interfacial charge transfer of BiVO4 photoanode for photoelectrochemical water oxidation", J. Taiwan Inst. Chem. Eng., 2020, 111, 80.	D

序號	論文	文獻類別
514	S.-H. Tang, A. Venault, C. Hsieh, G. V. Dizon, C.-T. Lo, and Y. Chang, “A bio-inert and thermostable zwitterionic copolymer for the surface modification of PVDF membranes” Journal of Membrane Science, 2020, 598, 117655. (SCI; IF:7.183; Chemical Engineering, Polymer Science 12/160)	D
515	C.-C. Yang, C.-T. Lo, Y.-L. Luo, A. Venault, Y. Chang, “Thermally Stable Bio-inert Zwitterionic Sulfobetaine Interfaces Tolerated in Medical Sterilization Process”, ACS Biomaterials Science & Engineering, 2020, In Press. (SCI; IF:4.152)	D
516	C.-H. Hsu, A. Venault, C.-T. Lo, H. Zheng, C.-C. Yang, Y. Chang, “Elucidation of the failure of sulfobetaine methacrylate as antifouling material for steamsterilized membranes and a potential alternative”, Journal of Membrane Science, 2020, In Press. (SCI; IF:7.183)	D
517	Devi Angrahini Anni Lembana, & Wen Ke Liang. (2020). Institutional Environment, Entrepreneurial Self-Efficacy and Entrepreneurial Intention of Company Employees. International Journal of Applied Research in Management and Economics, 3(1), 1-9. https://doi.org/10.33422/ijarme.v3i1.277	C
518	Wannamakok, W., Chang, Y. Y., & Täks, M. (2020). The relationship between institutional environments and entrepreneurial intention in Estonia: Mediating roles of desirability and feasibility. Entrepreneurial Business and Economics Review, 8(2), 111-126. https://doi.org/10.15678/EBER.2020.080206	C
519	Wannamakok, W., & Chang, Y. Y. (2020). Understanding nascent women entrepreneurs: an exploratory investigation into their entrepreneurial intentions. Gender in Management, 35(6), 553-566. https://doi.org/10.1108/GM-12-2019-0250	C
520	Chang, Y.-Y., & Chen, M.-H.(2020). Creative entrepreneurs’ creativity, opportunityrecognition, and career success: Is resource availability a doubleedged sword?. European Management Journal (accepted). [SSCI]	C
521	Kao, C. P., Wu, Y. T., Chang, Y. Y., Chien, H. M., & Mou, T. Y. (2020). Understanding Web-Based Professional Development in Education: The Role of Attitudes and Self-efficacy in Predicting Teachers’ Technology-Teaching Integration. Asia-Pacific Education Researcher, 29(5), 405-415. https://doi.org/10.1007/s40299-019-00493-x	C
522	Tseng, H. T.*, Huang, W. F.,Hwang, H. G., & Chang, I. C.(2020). Do Patients’ PrivacyConcerns Influence Their Intention toward Medical Image Exchange Consent in Taiwan? Healthcare, 8(1), 14. (SSCI, SCIE) (Corresponding Author)	C
523	Hsiao, S. J. & Tseng, H. T.* (2020). The Impact of the Moderating Effect of Psychological Health Status on Nurse Healthcare Management Information System Usage Intention. Healthcare, 8(1), 28. (SSCI, SCIE) (Corresponding Author)	C
524	黃兆年*、林雨璇，2020，〈中國因素影響下臺灣媒體人的日常抵抗：對民主防衛的啟示〉，《民主與治理》，7（2），41-79。	A
525	Jeng, W., Wang, S.-H., Chen, H.-W., Huang, P.-W., Chen, Y.-J., & Hsiao, H.-C. (2020). A decentralized framework for cultivating research lifecycle transparency. PLoS ONE 15(11): e0241496. (SCI)	C
526	Zuiderwijk, A., Shinde, R., & Jeng, W. (2020). What drives and inhibits researchers to share and use open research data? A systematic literature review to analyze factors influencing open research data adoption. PLoS ONE 15(9): e0239283. (SCI)	C
527	Shankar, K., Jeng, W., Thomer, A., Weber, N., & Yoon, A. (2020). Data curation as collective action during COVID-19. Journal of the Association for Information Science and Technology. (SCI/SSCI)	C

序號	論文	文獻類別
528	Murillo, A.P., Curty, R., Jeng, W., & He, D.(2020). Confronting the challenges of computational and social perspectives of the data continuum. Data and Information Management.	C
529	Lyon, L., Jeng, W., & Mattern, E. (2020). Developing the tasks-toward-transparency (T3) model for research transparency in open science using the lifecycle as a grounding framework. Library & Information Science Research, 42(1), 1-10. (SSCI)	C
530	Chi, Y., He, D., & Jeng W. (2020). Laypeople's source selection in online health information-seeking process. Journal of the Association for Information Science and Technology. (SCI/SSCI)	C
531	Hsin-Chin Hsieh. “Repositioning Taiwan: Historical Representation and Transformative Identities in Taiwanese American Literature.” Translocal Chinese: East Asian Perspectives, 14.1 (2020), 37-65.	C
532	Hsu Y-F, Waszak F. Strömmer J,Hämäläinen JA. (2020). Human brainages with hierarchy-selectiveattenuation of prediction errors.Cerebral Cortex, in press. (IF =5.043)	D

【B 合作團隊(計畫)養成表】

序號	團隊(計畫)名稱	合作內容	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元)
1	高自旋態第二、三列過渡金屬錯合物之合成、鑑定及應用性探討	金屬錯合物之合成	A	A	2019/11/1
2	拉普拉斯嵌入法與柯林參數	離散數學與組合學	A	A	2019/11/1
3	高維度電腦實驗設計：智能篩選與訊息擷取	統計方法	A	A	2019/11/1
4	光催化及交接式合成策略在不對稱反應研究上的探索及創新	不對稱反應研究	A	A	2019/11/1
5	開發整合式精準分離技術應用於有價資源之梯級回收邁向農業循環經濟	永續發展研究-工程技術	A	A	2019/11/1
6	結合多光譜衛星影像與機器學習方法建立颱風事件崩塌地自動化辨識系統與崩塌因子分析	永續發展研究-自然科學	A	A	2019/11/1
7	利用深度學習技術開發工廠故障診斷之數據增強技術	工廠故障診斷	A	A	2019/11/1
8	低維度奈米材料於智慧感測及微侵入醫療技術之應用	醫用電子	A	A	2019/11/1
9	兼具質化與量化分析的互動式大眾運輸新設路線輔助規劃與推薦系統	資料庫與資料探勘	A	A	2019/11/1
10	新型高能量密度電池之材料開發與性能研究	高能量密度電池	A	A	2019/11/1
11	人工智慧與智慧財產權之保護及限制實證研究	商事財經法	A	A	2019/11/1
12	非窮困難民：經濟菁英之難民對東道國之影響-以土耳其、埃及和約旦之敘利亞難民商人社群為例	敘利亞難民商人社群	A	A	2019/11/1
13	習與性成：清代儒學中「惡」的問題	中國哲學史	A	A	2019/11/1
14	知識轉譯：當安莎杜娃研究遇上中國哲學	性別研究	A	A	2019/11/1
15	以多波段觀測探索系外行星的起源	天文及宇宙學－觀測	A	A	2020/8/1
16	開拓台灣時域天文學新時代-以全自動望遠鏡觀測多信息瞬變宇宙	天文及宇宙學－觀測	A	A	2020/8/1
17	以超越標準之模型探討複	物理化學	A	A	2020/8/1

	雜系統的動力學和熱力學之研究				
18	評估短時間尺度氣候變遷與化學風化的動態關係	地球及行星化學	A	A	2020/8/1
19	不同氣候帶間橈足類休眠卵資源之永續利用：環境變遷下休眠卵庫之時空分布及休眠生理機制之探討	生物海洋學	A	A	2020/9/1
20	利用原位/臨場實驗方法所得之關鍵信息設計用於電催化二氧化碳還原之銅基催化劑	電催化二氧化碳還原	A	A	2020/8/1
21	在運輸模態改變下廢棄汽車蘊含之資源量未來變化之模擬：從物質流及能源足跡分析	能源節約	A	A	2020/2/1
22	製作高效太陽能照光充電系統應用於物聯網元件與電動車之研究	太陽能照光充電系統	A	A	2020/8/1
23	溫度及方向相依性於反射率及透射率量測之影響	熱傳技術	A	A	2020/2/1
24	高速流體衝擊海工結構物下壓縮空氣效應及其機制之實驗研究	近海及離岸工程	A	A	2020/2/1
25	多功能磁性納米顆粒修飾3D印刷之多孔矽酸鹽生物陶瓷支架於骨骼、軟骨及其下骨組織再生以及腫瘤熱療法之合成與開發	多功能磁性納米顆粒	A	A	2020/2/1
26	量子網路通訊與機器學習	量子網路通訊	A	A	2020/8/1
27	高效穩定晶面控制低維度鈣鈦礦太陽能電池製備與臨場異質介面激子觀測	多功能性材料	A	A	2020/2/1
28	染色體動態變化在DNA重組與修復中所扮演的角色	生物化學及分子生物	A	A	2020/2/1
29	功能性探討轉錄因子c-Maf與Blimp-1在腸炎相關腫瘤微環境之免疫調控角色與開發次世代大腸癌免疫療法:以嶄新基因轉殖及基因剔除小鼠模式剖析之	微生物免疫	A	A	2020/8/1
30	利用秀麗隱桿線蟲探討伴侶辨識的神經機制	秀麗隱桿線蟲	A	A	2020/9/1
31	研究胜肽在植物與線蟲交互作用系統性調控角色及發展對於環境友善之線蟲防治策略	植物保護、土壤及環保	A	A	2020/9/1

32	應用人工智慧系統於發展遲緩兒童評估、治療及成效追蹤: 以粗動作、細動作、運筆、注意力、情緒五領域為主	遲緩兒童評估	A	A	2020/2/1
33	以新穎微管陣列膜做為長效性內分泌療法載體對缺氧性器官損傷之修護效能評估	醫工、骨科、幹細胞	A	A	2020/2/1
34	構築制度性變遷：組織如何在市場既有類別中運用語言定位其商品—從北美電玩產業談起	社會組織與階層	A	A	2020/2/1
35	洪水還是撤離？湄公河流域下游洪水導致的遷移以適應氣候變遷的比較研究	氣候變遷	A	A	2020/2/1
36	深入研究頓悟學習：計算模型與神經機制之應用	個體經濟學	A	A	2020/2/1
37	東亞佛教視域下的《世說》學：以明清和江戶為主的考察	域外漢學	A	A	2020/8/1
38	骯髒的身體，骯髒的秘密，骯髒的地球：藉由另類生理期用品（月亮杯）轉換月經和女性生活的限制性視角	科技與社會	A	A	2020/2/1
39	非線性及非局部反問題之理論及其應用	偏微分方程	A	A	2020/2/1
40	超輻射的完整量子表徵	量子資訊－實驗	A	A	2020/2/1
41	流形學習中非線性降維與降噪的幾何分析	微分幾何	A	A	2020/2/1
42	化學合成癌症相關之醣蛋白	有機化學	A	A	2020/8/1
43	海冰在中更新世變遷扮演的角色:來自南-北太平洋高緯度海洋的證據	地球歷史學	A	A	2020/2/1
44	計算熱力學輔助新材料設計：資料庫開發及其應用	多功能性材料	A	A	2020/2/1
45	自供電穿戴式感測系統開發及其於汗液檢測的應用		A	A	2020/2/1
46	分散式智慧型軟體定義網路架構設計	計算機網路與網際網路	A	A	2020/2/1
47	開發微流道粒線體傳輸晶片用於懸浮幹細胞治療	懸浮幹細胞治療	A	A	2020/2/1
48	旋渦式超音波：開發利用旋渦式超音波提升細胞膜通透性、開啟血腦屏障及調控腦部微環境之全新技	旋渦式超音波	A	A	2020/8/1

	術				
49	突破矽光子物理極限: 開發可室溫操作之電激發式 IV-IV 族雷射	光電子材料元件與模組	A	A	2020/2/1
50	發展超掃描腦機介面探索空間巡航表現之跨腦標記	人工智慧與仿生計算	A	A	2020/2/1
51	利用濾紙免疫吸附法，電子顯微鏡及微流道檢測法來分離不同眼病變患者前房液，眼表面分泌物之胞外囊泡(外泌體)	生醫光電	A	A	2020/2/1
52	邁向實用化差分隱私資料釋出	資訊安全	A	A	2020/2/1
53	後5G 前瞻無線通訊技術之多面向研究	5G 無線通訊	A	A	2020/2/1
54	發展天然細胞膜片來做為生物和電子元件之溝通介面	生化及生醫工程	A	A	2020/2/1
55	有機熱電材料於軟性熱電發電產生器及穿戴式熱電裝置應用	高分子物理與光電及能源應用	A	A	2020/2/1
56	解碼遺傳密碼: 密碼子使用影響基因調控的機制	基因調控的機制	A	A	2020/2/1
57	人類粒線體基因組分解機制之分子結構與功能解析	粒線體基因組分解	A	A	2020/9/1
58	利用苔蘚類植物，Marchantia polymorpha 探尋原生質絲蛋白質運輸的機制。	原生質絲蛋白質運輸	A	A	2020/9/1
59	探討3端非轉譯區長度改變及其調控者造成新穎第二代抗雄性激素治療於前列腺癌產生抗藥性之研究	前列腺癌治療	A	A	2020/2/1
60	探討腸道沙門氏菌與宿主細胞反應之互動機制	微生物免疫	A	A	2020/9/1
61	人類移動與病原體演化對傳染疾病動態的影響	公衛及環境醫學	A	A	2020/3/1
62	腦創傷後的神經再生研究	神經再生	A	A	2020/2/1
63	Akt 蛋白質激酶作用於細胞內吞返還的分子機制	Akt 蛋白質	A	A	2020/8/1
64	研究瞳孔大小在視覺，知覺醒度，認知歷程的功能與調控：使用眼動與自律神經反應，大腦電刺激，計算與機器學習模型	實驗及認知心理學	A	A	2020/2/1
65	英國唯心論小說：十九世紀長時段中的哲學與文學	英國文學	A	A	2020/2/1
66	科技與不信任—從對抗、	生醫研發模式與法	A	A	2020/2/1

	分享到協和型的生醫研發模式與法制研究	制			
67	建構金融體系與科技創新互動下的跨界監理框架	商事財經法	A	A	2020/2/1

【C 培育及延攬人才表】

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
1	林晉宏	國立中山大學應用數學系（所）	A	E
2	林峻毅	國立成功大學化學系（所）	A	E
3	廖軒宏	University ofBristol	A	E
4	張明中	國立中央大學統計研究所	A	E
5	潘述元	國立臺灣大學生物環境系統工程學系暨研究所	A	E
6	鍾昇恆	德州大學奧斯丁分校	A	E
7	解巽評	國立成功大學電機工程學系（所）	A	E
8	康嘉麟	淡江大學化學工程與材料工程學系	A	E
9	林遠見	國立中央大學土木工程學系	A	E
10	楊伯康	臺北醫學大學奈米醫學工程研究所	A	E
11	陳志強	國立臺灣大學哲學系暨研究所	A	E
12	張景安	國立政治大學阿拉伯語文學系	A	E
13	戴宇呈	國立臺灣師範大學英語學系（所）	A	E
14	李紀寬	國立清華大學科技法律研究所	A	E
15	林靖衛	麻省理工學院	A	E
16	林心恬	國立臺灣大學	A	E
17	莫家俊	國立臺灣師範大學	A	E
18	張瑞永	國立交通大學	A	E
19	韋岱思	國立中山大學	A	E
20	蕭玫凱	臺北醫學大學	A	E
21	曾銘綸	中央研究院	A	E
22	邱政超	中央研究院	A	E
23	許詔淵	財團法人國家衛生研究院	A	E
24	李政昇	波士頓兒童醫院/哈佛醫學院	A	E
25	陳俊豪	加州理工學院	A	E
26	陳暐	深圳大學	A	E
27	鄭皓中	劍橋大學	A	E
28	莊偉良	德州農工大學	A	E
29	林建達	紐約大學醫學院	A	E
30	林姿瑩	東京理科大學	A	E
31	黃一平	馬克斯普朗克研究所	A	E
32	譚至善	清華大學材料所	A	E
33	李慧君	耶拿大學 奧托·肖特材料研究所	A	E
34	周子勤	國立臺灣大學	A	E
35	李君樂	國立蔚山科學技術研究院	A	E
36	劉厚均	國立成功大學	A	E

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
37	潘彥儒	法國里爾大學	A	E
38	郭曉縈	國立陽明大學	A	E
39	黃千瑀	義守大學	A	E
40	藍迪尉	臺北醫學大學	A	E
41	魏世忠	新加坡國立大學	A	E
42	吳亞霖	德州大學奧斯汀分校天文系	A	E
43	陳玟帆	澳洲新南威爾斯大學	A	E
44	劉家幸	科技部	A	E
45	賴映佑	密西根大學	A	E
46	楊東翰	喬治亞理工學院	A	E
47	邱怡瑄	台灣積體電路製造股份有限公司	A	E
48	陳盈嵐	中央研究院	A	E
49	林奕亘	于韋斯屈萊大學	A	E
50	陳志偉	國立中山大學	A	E
51	楊超強	University of California Berkeley	A	E
52	許耀銓	國立清華大學	A	E
53	羅立	國立臺灣大學	A	E
54	王琢堅	瑞典烏普薩拉大學	A	E
55	Dimitrios	National and Kapodistrian University of Athens	A	E
56	謝尚逸	瑞典皇家理工學院	A	E
57	林士剛	國立成功大學	A	E
58	林靖茹	國立交通大學	A	E
59	張國恩	國立中正大學	A	E
60	林宗宏	國立清華大學	A	E
61	莊鈞翔	國立臺灣海洋大學	A	E
62	范景翔	國立清華大學	A	E
63	劉振良	國立中央大學	A	E
64	黃昱智	國立臺北大學	A	E
65	許閔彥	中山醫學大學	A	E
66	游家牧	國立中興大學	A	E
67	趙玲	國立臺灣大學	A	E
68	范育睿	臺北醫學大學	A	E
69	許家維	布萊根婦女醫院及哈佛醫學院	A	E
70	余建泓	國立成功大學	A	E
71	張書蓉	耶魯大學	A	E
72	張筱涵	哈佛公衛學院	A	E
73	呂冠儒	瓦赫寧恩大學暨研究中心	A	E
74	林世杰	國立成功大學	A	E
75	吳權娟	中央研究院	A	E
76	莊健盈	臺北醫學大學	A	E
77	汪勁安	臺北醫學大學	A	E
78	賈文宇	臺北醫學大學	A	E

序號	姓名	機構名稱	學歷	性質
79	曾思旭	國立臺灣師範大學	A	E
80	黃士豪	政治大學	A	E
81	臧正運	國立政治大學	A	E

【E學術活動表】

註：性質分成A國內研討會、B國際研討會、C兩岸研討會

序號	研討會名稱	性質	舉辦年度	主/協辦單位
1	德國杜賓根大學當代台灣研究中心	B	109	杜賓根大學
2	Keystone Meeting	B	109	IEEE
3	第33屆IEEE國際微機電系統會議	B	109	IEEE
4	"2020第二十屆韓台日強關聯電子系統研討會	B	109	韓台日電子系統協會
5	2020 The 20th Korea-Taiwan-Japan Symposium on Strongly	B	109	Korea-Taiwan-Japan Symposium
6	王陽明哲學工作坊	B	109	香港中文大學哲學系
7	Neurotherapeutic Intermittent Hypoxia Workshop	B	109	Neurotherapeutic Intermittent Hypoxia Workshop
8	第23屆世界愛滋大會	B	109	International AIDS Conference
9	第22屆國際人機互動大會	B	109	INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION
10	非編碼RNA在人類疾病誘發機制與治療	B	109	
11	神經退行性疾病之生物機制與醫療探討(線上會議)	B	109	
12	2020 Stanford Annual Drug Discovery Symposium(線上會議)	B	109	Stanford
13	2020 Interfacial Phenomena in Reaction-Diffusion Systems (Online conference) (BIRS)	B	109	BIRS
14	11TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL METHODS (ICCM2020)(線上會議)	B	109	ICCM2020
15	Materials Research Society MRS Spring Meeting (線上)	B	109	The Minerals, Metals & Materials Society
16	Materials Science & Technology 2020 (MS&T2020) Virtual Meeting	B	109	The Minerals, Metals & Materials Society
17	2020 TMS Annual Meeting (線上)	B	109	TMS

序號	研討會名稱	性質	舉辦年度	主/協辦單位
18	2020 JpGU-AGU 聯合會議 (online)	B	109	JpGU-AGU
19	Mathematics Colloquium, Rutgers University–Newark (online)	B	109	Rutgers University–Newark
20	Brocher Foundation	B	109	Brocher Foundation
21	THE PROTECTION OF HUMAN RIGHTS IN INFECTIOUS DISEASE CONTROL: LESSONS FOR GLOBAL HEALTH GOVERNANCE FROM A COMPARISON OF NATIONAL JUDICIAL PRACTICE	B	109	School of Law & Centre for Public Health, School of Medicine, Dentistry and Biomedical Sciences, Queen's University Belfast
22	3rd International Conference on Business, Management, & Economics	B	109	International Conference on Business, Management, & Economics
23	British Academy of Management Virtual Conference	B	109	British Academy
24	2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)	B	109	IEEE
25	22ND International Conference on Human-Computer Interaction	B	109	International Conference on Human-Computer Interaction
26	iConference 2020	B	109	iConference
27	TMS 2020 149th Annual Meeting & Exhibition	B	109	TMS
28	IEEE International Symposium on Power Semiconductor Devices and ICs (ISPSD)	B	109	IEEE
29	2020 VLSI Symposia	B	109	VLSI
30	INTERSPEECH 2020	B	109	INTERSPEECH
31	11th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2020)	B	109	AHFE
32	IEEE International Symposium on Quality Electronic Design (ISQED)	B	109	IEEE
33	Photonics West 2020	B	109	Photonics West
34	IEEE/RSJ Int. Conf. Intelligent Robots and Systems (IROS)	B	109	IEEE
35	ACM Int. Joint Conf. Artificial Intelligence (IJCAI)	B	109	IJCAI
36	Int. Conf. Machine Learning (ICML) Workshop (online)	B	109	ICML
37	IEEE Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshop (online)	B	109	IEEE
38	GPU Technology Conference (GTC) (online)	B	109	GTC
39	ACM International Conference on Information and Knowledge	B	109	ACM

序號	研討會名稱	性質	舉辦年度	主/協辦單位
	Management (CIKM) (online)			
40	The European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (online)	B	109	European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases
41	International World Wide Web Conference (online)	B	109	International World Wide Web Conference
42	European Conference on Artificial Intelligence(ECAI) (online)	B	109	ECAI
43	IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)	B	109	CVPR
44	兩岸碳材料會議暨第4屆台灣碳材料會議	C	109	台灣碳材料會議
45	Keynote Speaker: 30th Anniversary of Korea Membrane Society (November , 2020, online)	B	109	Korea Membrane Society
46	Invited Speaker: IUPAC-MACRO 2020+	B	109	IUPAC-MACRO
47	Annual Meeting of Membrane Society of Korea	B	109	Membrane Society of Korea
48	INFORMS 2020 Virtual Annual Meeting	B	109	INFORMS
49	42st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	B	109	IEEE
50	International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering(ICECCE)	B	109	ICECCE
51	IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT), Invited paper	B	109	RFIT
52	IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTC) (online)	B	109	WPTC
53	IEEE Energy Conversion Congress andExposition (ECCE) (online)	B	109	ECCE
54	Secssion Chairman, Asia-Pacific International Conference on Perovskite, Organic Photovoltaics and Optoelectronics (IPEROP20)	B	109	IPEROP
55	The 34th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2020)	B	109	AAAI
56	2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP 2020)	B	109	ICASSP
57	The 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2020)	B	109	ACL

序號	研討會名稱	性質	舉辦年度	主/協辦單位
58	2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP 2020)	B	109	IEEE
59	IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII)	B	109	IEEE
60	IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)	B	109	IEEE
61	IEEE Conference on Decision and Control (CDC)	B	109	IEEE
62	ASME Dynamic Systems and Control Conference (DSCC)	B	109	ASME
63	Virtual IEEE-NEMS 2020	B	109	IEEE
64	IEEE-NEMS 2020	B	109	IEEE
65	European Symposium on Research in Computer Security (ESORICS)	B	109	ESORICS
66	International Conference on Security and Cryptography (SECRYPT)	B	109	SECRYPT
67	Workshop on Foundations of Computer Security	B	109	Workshop on Foundations of Computer Security
68	IEEE Workshop on the Internet of Safe Things (SafeThings)	B	109	IEEE
69	ACM Asia Conference on Computer and Communications Security (ASIACCS)	B	109	ACM
70	IEEE Symposium on Security and Privacy(IEEE S&P)	B	109	IEEE
71	the Poster Track of The Web Conference (TheWebConf)	B	109	TheWebConf

【E1移地研究表】

序號	國家別	年度	參訪單位
1	香港	109	Prof.Jimmy Fung（現為 Head of Division of Environment and Sustainability）
2	日本	109	名古屋大學 Shu-ichiro Inutsuka
3	土耳其&敘利亞	109	訪談伊斯坦堡42 位敘利亞難民商人及土耳其商人
4	新加坡	109	Prof. Zhang at Dept. Applied Physics, Nagoya University & give talks for Mathematical Engineering Colloquium
5	美國	109	芝加哥大學與 Jean Decety 教授以及 Jason Cowell 教授
6	馬來西亞	109	馬來西亞的廣電媒體部門
7	比利時	109	比利時 imec GaN power device team
8	美國	109	Stanford University、University of California, Berkeley
9	新加坡	109	南洋理工大學商學院 Chien-Ming Chen 教授
10	美國	109	波士頓
11	美國	109	美國夏威夷大學機械工程學系 Prof. Zhuoyuan Song

【E2國際合作表】

序號	國家	單位	合作對象
1	中國	南方科技大學電子與電氣工程系	劉言軍教授
2	芬蘭	坦佩雷理工大學化學與生物工程系	Prof. Arri Priimagi
3	西班牙	加泰隆尼亞理工大學	Prof. Kestutis Staliuna
4	日本	靜岡大學光電與材料科學所	Prof. Vygantas Mizeikis
5	美國	University of Southern California & Tencent quantum lab	Prof. Todd Brun& Dr. Yi-Cong Zheng
6	美國	Researcher at Bell Labs.	Dr. Alexei Ashikhmin
7	英國	University of Shefield	Dr. Yingkai Ouyang & Dr. Jasminder Sidhu
8	美國	University of Chicago	Dr Hoi-Kwan Lau
9		Simula UiB, Bergen, Norway	Dr. Hsuan-Yin Lin
10	泰國	Vidyasirimedhi Institute of Science and Technology	Sawangphruk 教授
11	英國	利物浦大學	Rachel Bearon 教授
12	美國	Johns Hopkins University school of Medicine	Takanari Inoue 教授
13	美國	Mayo Clinic	JingHua Hu 教授
14	美國	科羅拉多大學	Professor Peter Anderson 實驗室
15	美國	Emory University 生物統計與資訊	Howard Chang 副教授
16	澳洲	Australian Research Centre in Sex, Health & Society	Adam Bourne
17	英國	University of Rochester	Dr. Chawnshang Chang
18	中國	Chinese Academy ofSciences	Dr. Xiaohong Xu
19	香港	香港中文大學組織工程與再生醫學研	Prof. Anna Blocki

序號	國家	單位	合作對象
		究所	
20	法國	Institut de Recherche en Cancérologie de Montpellier (IRCM)	Dr. Philippe Pourquie
21	美國	UT Austin and Cytonsys Inc.	Dr. Lida Huang
22	美國	普林斯頓大學	楊皓教授
23	日本	大阪大學	Professor Eiichiro Fukusaki & Professor Hiroshi Shimizu
24	韓國	UNIST	Sarah Kang
25	英國	Mat Office, England	Matt Hawcroft
26	美國	UC Santa Cruz	Nicole Feldl
27	美國	PNNL	Jian Lu
28	中國	Ocean University	Fukai Liu
29	美國	New York State University, Albany, USA	Brian Rose
30	美國	National Center of Atmospheric Research	Clara Deser
31	美國	University of Hawaii	Fei-Fei Jin
32	美國	Yale University	Sungduk Yu
33		U. Reading	Paulo Ceppi
34	美國	U. Colorado	Jennifer Kay &Eleanor Middlemas
35	美國	National Center of Atmospheric Research, USA	Xiyue Zhang
36	美國	University of Hawaii	Malte Stuckar
37	美國	IBM Almaden 研究中心	Stuart S. P. Parkin 團隊
38	美國	Princeton University	Dr. Daniel Sigman Lab
39	德國	Max-Plank Institute for Chemistry	Garcia Lab
40	日本	Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)	Dr. Naohiko OHKOUCHI, Dr. Nanako Ohkouchi OGAWA, and Dr. Yuta ISAJI
41	澳洲	University of Tasmania	Dr. Zanna Chase
42	美國	UCLA	Dr. Daniel Bianchi & Dr. Simon Yang
43	法國	University of Angers	Dr. Charlotte LeKieffre
44	澳洲	Australian National University	Dr. Jimin Yu
45	中國	Nanyang Technological University	Dr. Mengli Chen
46	中國	Xiamen University	Prof. Run Zhang
47	中國	上海交通大學自然科學研究院	王海濤
48	英國	劍橋大學	Clement Mouhot 團隊
49	日本	京都大學	Kazuo Aoki
50	俄羅斯	俄羅斯科學院	Alexander Bobylev 團隊
51	中國	南京大學	栗付才
52	瑞典	Uppsala University, Sweden	Prof. Zhen Zhang
53	美國	田納西大學	Prof. Peter Liaw
54	美國	伊利諾大學	Prof. Wei Chen
55	瑞士	EPFL	Prof. Bill Curtin

序號	國家	單位	合作對象
56	美國	IBM T. J. Watson Research Center	Dr. Ko-Tao Lee
57	美國	MIT	Prof. Frances Ross
58	美國	Gatan	Dr. Anahita Pakzad
59	美國	喬治亞理工大學	Haesun Park 教授
60	中國	大連理工大學	董波教授
61	荷蘭	鹿特丹 Erasmus Medical Center	Department of Molecular Genetics
62	加拿大	Ryerson University 生物化學系	John Marshall 教授
63	加拿大	Université de Montréal	Chaurand 實驗室
64	美國	University of Oklahoma	Zhibo Yang 實驗室
65	中國	科學技術大學同步輻射中心	潘洋實驗室
66	中國	廣西大學海洋學院	裴繼影博士
67	德國	Forschungszentrum Jülich	Peter Grünberg Institute and Institute for Advanced Simulation
68	美國	University of California	Ni Ni
69	美國	Louisiana State University	Weiwei Xie
70	美國	MIT	Liang Fu
71	美國	Harvard University&MIT	Su-Yang Xu
72	美國	Princeton University	M. Zahid Hasan
73	美國	University of Missouri	Guang Bian
74	中國	Shanghai Jiao Tong University	Hao Zheng
75	中國	Peking University	Shuang Jia
76	美國	Northeastern University	Arun Bansil
77	美國	Columbia University	王慕道
78	加拿大	Alberta Machine Intelligence Insttute (Amii)	Alberta Machine Intelligence Insttute (Amii)
79	美國	NEC Laboratories America	Dr. Yi-Hsuan Tsai
80	美國	University of Texas at Arlington	Shih-Ho Chao 教授
81	美國	U of Kansas	Rémy Lequesne 教授

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
領袖學者助攻計畫(2/2)

科技部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形（截至109年12月底）.....1
三、進度執行情形（截至109年12月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....60
一、工作指標.....60
二、效益指標.....61
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....63
伍、經濟效益.....64
一、可量化之經濟效益.....64
二、不可量化之經濟效益.....64
陸、檢討與建議.....67
附件、領袖學者助攻計畫論文佐證資料表.....0
附件一、突破研究型.....0
附件二、輔導規劃型.....16

圖目錄

圖 1、沙克爾頓通過計畫之科學領域分布 3
圖 2、突破研究型主要預定達成目標（成果不限於單一目標） 4
圖 3、輔導規劃型主要預定達成目標（成果不限於單一目標） 5
圖 4、sPHENIX INTT 矽晶片電性測量電路板 9
圖 5、郭家銘教授團隊研發之渺子探測器 9
圖 6、台北市大湖公園測試無人載具操控性能 11
圖 7、基隆望海巷海灣無人船測試影片 11
圖 8、第一艘無人水面載具抵達台大，準備測試 12
圖 9、吳嘉文主持人研究成果發表於國際知名學術期刊 Angew. Chem. Int. Ed.並獲選為 Hot paper 及 Inside front cover 13
圖 10、吳嘉文總主持人受邀擔任日本京都大學研究生學程海外經理(類似客座教授) 14
圖 11、吳嘉文總主持人於109年11/5~6舉辦國際孔洞材料會議 14
圖 12、規劃米崙地區地質模型建立競賽構想 16
圖 13、初步建立一系列彰濱離岸風場的液化層地質模型 16
圖 14、Synthetic Model 之地質模型3D 圖 17
圖 15、CTC 之檢測及計數 18
圖 16、團隊主持人蔡金吾獲得108年度科技部「傑出研究獎」 19
圖 17、共同主持人王琬菁副教授榮獲科技部「吳大猷先生紀念獎」 20
圖 18、學生羅芊卉獲得吳健雄基金會台灣傑出女科學家「孟粹珠獎學金」 20
圖 19、科技部吳政忠部長（右六）蒞臨國立陽明大學主題館 20
圖 20、共同主持人林玉俊副教授當選「中華民國十大傑出青年」 21
圖 21、團隊於7/2舉行次世代活體多電極紀錄平台工作坊 22
圖 22、陽明大學林士傑實驗室 大鼠基底前腦電生理紀錄 22
圖 23、與國外學者進行視訊會議，積極申請美國 RO1計畫 24
圖 24、邀請史丹佛大學陳哲宏博士進行演講交流 24
圖 25、與中研院南科駐點辦公室「高階儀器設備與服務平台」合作 24
圖 26、109年8月28日舉辦「公民科學發展與契機」論壇，特邀科技部人文司司長林明仁開幕致詞 26
圖 27、【公共治理系列講座】五地同步工作坊 26
圖 28、入侵紅火蟻智慧通報平台示意圖 27
圖 29、入侵紅火蟻人工智慧(AI)影像自動辨識 APP(宣導影片) 27
圖 30、專利證書-無人機之吊卡投放系統 28
圖 31、透過港口航運資料及全球火蟻分布分析火蟻入侵全球港口的機率 28
圖 32、蚊媒疫情風險監控系統：呈現即時的國際疫情資料、氣溫雨量等環境相關數據、疫情風險分布等資訊 30
圖 33、COVID-19監控系統 31

圖 34、溫在宏教授接受科技部的科技大觀園和天下雜誌等專訪報導.....31
圖 35、張煥宗團隊被輔導人葉秩光教授研發技術獲媒體報導.....33
圖 36、超音波活化腦細胞，清大團隊治癒老鼠帕金森氏症.....34
圖 37、主持人吳宗霖教授榮獲2020年第27屆東元獎(電機/資訊/通訊科技領域)
.....35
圖 38、子計畫主持人馬自莊教授學生獲獎證明.....36
圖 39、109/1/14-17舉辦2020電信年會暨橋接未來研討會.....36
圖 40、Michael Heinrich 教授經隔離後進行學術機構巡迴參訪與演講.....42
圖 41、謝興邦博士接受中國時報訪問，討論老藥新用之利基.....43
圖 42、團隊成員黃建程榮獲2020年國家醫療品質獎智慧醫療類競賽標章.....45
圖 43、團隊成員王應然榮獲衛生福利部食品藥物管理署官方期刊 JFDA 之
Outstanding Reviewer 獎項.....45
圖 44、團隊成員王應然獲中央研究院邀請擔任國際毒物學聯合會中華民國委員
會委員.....46
圖 45、邀請 Prof. Datta 訪台，與團隊成員及學生進行交流座談.....48
圖 46、台馬客家研究學者學術交流研討會(2020/1/10).....49
圖 47、客家社團專書發表會.....49
圖 48、《過去恁多年做毋得講个事情》新書發表會.....49
圖 49、階段性成果系列發表會（一）場景.....51
圖 50、階段性成果-系列發表會（二）各團隊合影.....52
圖 51、階段性成果系列發表會（三）現場一景.....54
圖 52、階段性成果系列發表會（三）學者間彼此交流.....54
圖 53、階段性成果系列發表會（三）陳培哲院士與發表團隊交流.....55
圖 54、沙克爾頓計畫官方網站示意圖.....55
圖 55、109年3月電子報(航海月報)示意圖.....56
圖 56、領袖學者助攻計畫臉書頁面.....56
圖 57、109年3月27日至臺大黃千芬團隊之訪視場景.....57
圖 58、109年8月6日至中國醫藥大學王陸海團隊之訪視場景.....57
圖 59、109年8月7日至中興大學周至宏團隊之訪視場景.....58
圖 60、蕭新煌團隊於天下雜誌之報導.....59
圖 61、王陸海團隊於天下雜誌之報導.....59

表目錄

表 1、沙克爾頓計畫各類型申請案通過件數.....3
表 2、突破研究型量化指標彙整表.....5
表 3、輔導規劃型量化指標彙整表.....32
表 4、領袖學者助攻計畫研究論文類別分佈.....62

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/1/1~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	-	0	0	0	-	-
	107	0	0	-	0	0	0	-	-
	總計	0	0	-	0	0	0	-	-
2	108	150,000	140,499	93.67	0	9,501	0	100.00	100.00
	109	292,165	264,477	90.52	2,841	24,847	0	100.00	100.00
	總計	442,165	404,976	91.59	2,841	34,348	0	100.00	100.00

(一) 經費支用說明

截至109年12月，經費撥付累計404,976千元，其中包括108年度計畫經費(131,274千元)、109年度計畫經費(258,610千元)、專案團隊及行政管理(12,229千元)及已執行應付未付數2,841千元，共計407,817千元，執行率92.23%。

(二) 經費實際支用與原規劃差異說明

無

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100%	100%	符合
總累計	100%	100%	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行情形與成果

(一)計畫目的

科技部之科研進程攻頂計畫主要在於科研進階、聚焦利基與立足國際舞台。在此脈絡下，本部推動「年輕學者養成計畫」鼓勵投入創新性及國際性研究，惟許多已嶄露潛力之優秀學者，其研究進程尚需各不同領域優秀團隊的協助，以朝學術攻頂邁進。爰本部研議新推動「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」，鼓勵傑出之領袖學者帶領跨領域研究團隊，強化橫向跨學科領域的交流互動，以取得突破性的科研成果；亦鼓勵傑出學者助攻我國研究人員累積與國際競逐之科研能量。

領袖學者助攻計畫進一步將申請計畫類型分成突破研究型及輔導規劃型，突破研究型乃透過跨領域整合組成優秀研究團隊，勇於投入突破性研究，以產出具影響力之研究成果，提升國際領先地位。輔導規劃型乃希望具國際殊榮之傑出學者，以宏觀之視野與領導能力，協助我國研究人員累積與國際競逐之科研能量。

(二)本計畫推動情形

本部於108年起推動「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」，俾提升我國科研團隊之國際影響力。於107年12月5日公開徵求，108年3月4日截止收件，共計受理105件申請案。其中64件為突破研究型，41件則為輔導規劃型，投件之踴躍顯見學界對於此計畫資源之強烈需求。經本部審核後共核定22件計畫，含突破研究型12件及輔導規劃型10件(請見表 1)，並一次核給2年期計畫，執行期程為108年8月1日至110年7月31日，兩年總補助經費約為新臺幣4.2億元。

22件通過之計畫其分布領域包含自然領域之分析化學、海洋遙測、中高層大氣等；工程領域之材料化工、醫用電子、智慧型載具等；生科領域之公衛及環境醫學、藥學等，以及人文領域之公共行政、人文地理與客家研究(請見圖 1)。

表 1、沙克爾頓計畫各類型申請案通過件數

	自然領域	工程領域	生科領域	人文領域	總件數
突破研究型	4	3	3	2	12
輔導規劃型	1	4	3	2	10



圖 1、沙克爾頓通過計畫之科學領域分布

(三)訂立計畫評估指標

領袖學者助攻計畫-沙克爾頓計畫之目標，在於鼓勵學者組成跨領域團隊突破科學極限部分，本部依循專家會議之建議，建立「突破研究型」計畫之預定達成目標共計8項，持續引導12個突破研究型團隊朝各項目標努力，以展現成果。突破型計畫核心目標如下：

1. 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果。
2. 基礎研究之學理關鍵貢獻。
3. 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破。

4. 具體解決重大科學問題。
5. 重大學術議題理解、分析或詮釋有關鍵或破壞性研究成果。
6. 重大公共政策之基礎學理與理解有關鍵或破壞性研究成果。
7. 產業升級或產業發展有關鍵性的技術突破或研究成果。
8. 對人類文明與社會發展有重大發現及突破性詮釋。



圖 2、突破研究型主要預定達成目標（成果不限於單一目標）

「輔導規劃型」計畫旨在藉由具國際殊榮之學者協助輔導國內研究人員持續精進其研究能量並與國際接軌，建立輔導規劃型達成目標共計6項。在本計畫評估輔導規劃型計畫期望輔導人與被輔導人達成之重點如下：

1. 重要大型計畫構思與治理。
2. 頂尖研究之國際發表與國際能見度。
3. 領導或參與重大國際研究團隊或計畫。
4. 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員。
5. 產業升級關鍵技術與突破性研發經驗傳承。
6. 傑出人文研究或藝術創新之國際影響力。



圖 3、輔導規劃型主要預定達成目標（成果不限於單一目標）

(四)重要執行成果

22支計畫團隊依據本案計畫欲推動之突破研究型、輔導規劃型計畫核心目標，設定個別細部目標據以執行，本方案於108年8月1日起始執行至109年12月底，以下分述兩類型計畫之階段性成果：

1. 突破研究型

突破研究型共有12支計畫團隊，彙整各團隊學術量化指標如下表，其中研究論文發表篇數於執行計畫開始累計至109年底止已達216篇，其中論文投稿至國際期刊佔76.85%，國內期刊佔10.19%，國際/國內研討會論文佔11.11%，專書論文佔1.85%。顯見領袖學者助攻計畫之團隊研究具突破性成果，並逐步累積與國際競逐之科研能量。

表 2、突破研究型量化指標彙整表

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
累積總件數	216	14	2	35	24	55

以下彙整突破研究型各計畫團隊之研發能量與亮點，並依據各類型核心目標簡述其所達成之重要成果：

(1) 國立成功大學陳則銘教授主持之「人造量子材料與元件之研究開發」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表19篇國外期刊論文，其中9篇發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)。此計畫運用人造結構開創全新的材料與元件，並以此創造具新穎物質態的人造量子材料及元件。至今已完成之兩大重要成果分別為二維材料的原子級蝕刻和光刻圖案化的晶格變形。該團隊開發之六方氮化硼(hBN)原子級蝕刻技術使其表面為原子級平坦，此技術亦可達成高精準度之蝕刻，將其他二維材料(如石墨烯)放置在 hBN 上面，可藉此通過光刻圖案化的晶格變形來設計操控能帶結構，並改變其電子特性。此技術能較輕易的建構任何幾何圖樣，為未來研究及電子電機與半導體產業技術應用開創更多可能性。

- 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：可藉此通過光刻圖案化的晶格變形來設計操控二維材料的能帶結構，並大幅改變其物理特性。
- 基礎研究之學理關鍵貢獻：運用原子級蝕刻及形變操控技術將平坦石墨烯改變成人工波紋石墨烯，使由傳統半金屬轉變成新型類拓樸材料，創造出真實空間和動量空間偽磁場共存的奇異量子態。觀察到迄今僅在 Weyl 半金屬1Td-WTe2中觀察到的非線性異常霍爾效應，以及一種新型霍爾效應。
- 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破：開發可實現二維材料原子級蝕刻及後續形變操控的技術，此技術可將六方氮化硼(hBN)雕刻成任何想要的表面圖形，使其擁有原子級且無任何帶電參雜或破壞的平坦表面。

(2) 國立成功大學林建宏教授主持之「發展台日地震-大氣-電離層耦合觀測衛星星系任務」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表11篇國外期刊論文，其中9篇發表於該領域排名前10名之重要期刊。此計畫以我國最新的福爾摩沙衛星七號觀測發現太陽活動極小(solar minimum)期間，極小型的輕度太陽風暴可讓電離層電子密度增強2-3倍，過去僅有超級太陽風暴能夠有相當的影響力，顯示目前的太陽風暴影響電離層仍有未明的理論。且再檢視

2011年日本東北大地震之海嘯與電離層交互作用時發現，海嘯波由日本往美洲傳遞的過程，經海底地形影響產生海嘯反射波，該海嘯反射波竟仍可影響電離層，並在電離層形成移行擾動與電漿不穩定現象。此研究打破傳統先期研究僅能使用有限的觀測資料以及數值模式模擬進行任務定義，而使用衛星最新觀測資料做為先期研究並依據研究成果定義新衛星之科學任務，對提升我國自主科學衛星研發能量具重要意義。

- 基礎研究之學理關鍵貢獻：該計畫以福爾摩沙衛星七號觀測發現2019年9月產生罕見的平流層暖變事件會誘發電離層的6天週期震盪，並且振幅（30%擾動）遠超過一般行星波產生的6天週期震盪（10%擾動），同時也產生了兩組不同時間發生的6天週期震盪，是過去從未觀測到的結果，對於了解低層大氣與太空電離層耦合有重要意義。
- 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破：該團隊與美國國家大氣研究中心合作開發新世代的全大氣資料同化模式，這是首度能夠在10公里高的低層大氣、90公里高的中層大氣與300公里高的電離層太空環境同時進行資料同化的最新研究。
- 重大學術議題理解、分析或詮釋有關鍵或破壞性研究成果：根據福爾摩沙衛星七號與多點聯合觀測發現，2019年太陽活動極小期的12月卻有旺盛的電漿泡生成，挑戰過去認為會影響衛星定位與導航的電離層電漿泡生成都在太陽活動極大期的春、秋分之研究，重新探討大氣波動與電離層電漿泡生成之關係

(3) 國立中央大學郭家銘副教授主持之「渺子成像術於粒子地球科學之應用與下一世代的高能物理實驗」計畫：

該團隊至109年12月為止共發表19篇國外期刊論文，其中14篇發表於國外一般期刊、4篇為國際研討會論文以及1篇國際專書論文；計畫主持人擔任1個國際期刊編輯職務及2個國際學研組織職務，並獲得5項國內外獎項殊榮。主要研究為當渺子經過不同密度的物質時，透過物質對渺子吸收能力不同，以及到達探測器的渺子通量不同，故利用不同方向測

量到之渺子通量，反推渺子走過路程的面貌。此渺子成像術即利用渺子之特性，最早應用於偵測隧道上方岩層厚度、金字塔內部是否有密室、監控火山爆發等，以及曾於2011福島核災時用來探測核反應爐核心之輻射量與分佈，使東電公司得以縮短拆解反應爐的時間。而目前研究之 CMS(緊湊渺子線圈, Compact Muon Solenoid)為一項通用型的偵測器，可量測在質子對撞後所產生的光子、電子、緲子等物理粒子，該團隊持續透過一項物理粒子「希格斯粒子」尋找高能物理新發現，也參與 CMS 第二階段硬體升級計畫，希望能讓該探測器重要的電路板於臺灣進行製作，提升臺灣於大型國際合作實驗中的能見度。CEPC(環型正負電子對撞機, Circular Electron Positron Collider)同為高能粒子對撞實驗之儀器，其中「噴射流」於 CEPC 儀器的物理分析中是一項最重要的項目，該團隊也持續於噴射流研究中佔據研究領先地位。而在新一代的重離子對撞 sPHENIX 實驗中，該團隊成功進行 sPHENIX INTT 矽晶片的電性測量，並成功爭取到原先完全於海外組裝的矽探測器模組有近三分之一將於臺灣進行組裝，顯示該團隊強大之研發能量及國際能見度。

- 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：該計畫進行渺子成像術之研發，目前已在研發的最終階段。未來成功研發後，將是我國首次透過高能物理與地球科學跨領域合作，進行與臺灣本土地球科學相關議題的研究。
- 具體解決重大科學問題：該計畫所執行之 CMS、CEPC、sPHENIX 等高能粒子對撞實驗將有機會改變過去看待宇宙形成及運作的方式。
- 產業升級或產業發展有關鍵性的技術突破或研究成果：研究渺子矽探測器的研發，並把渺子探測器用於實際的地下地質結構成像，以發展新一代的地球物理探勘技術，所研發之渺子成像技術將有機會移轉給業界，應用於地質探測工程。

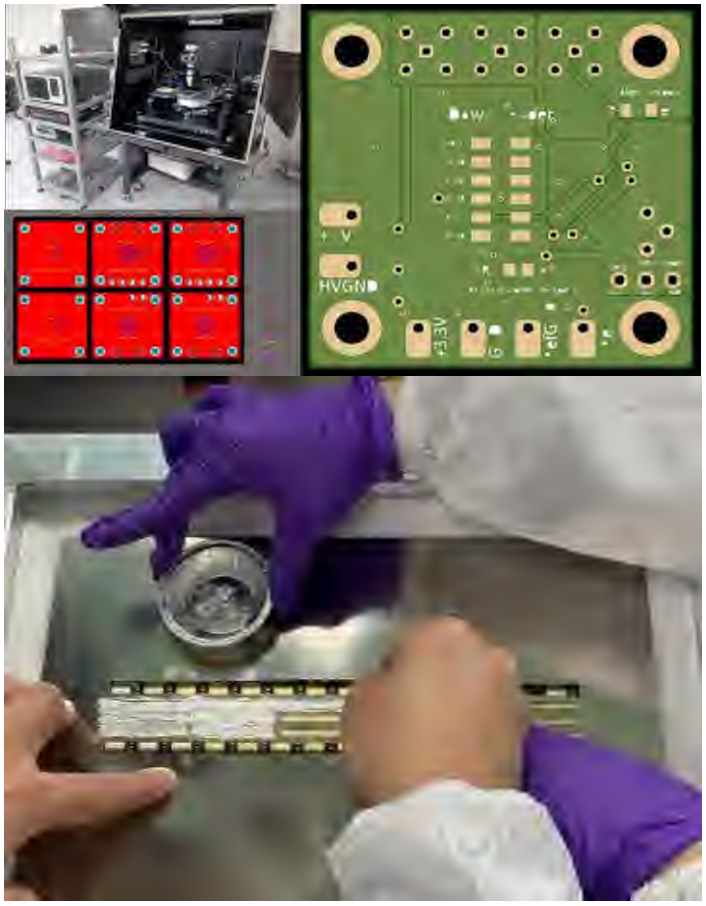


圖 4、sPHENIX INTT 矽晶片電性測量電路板

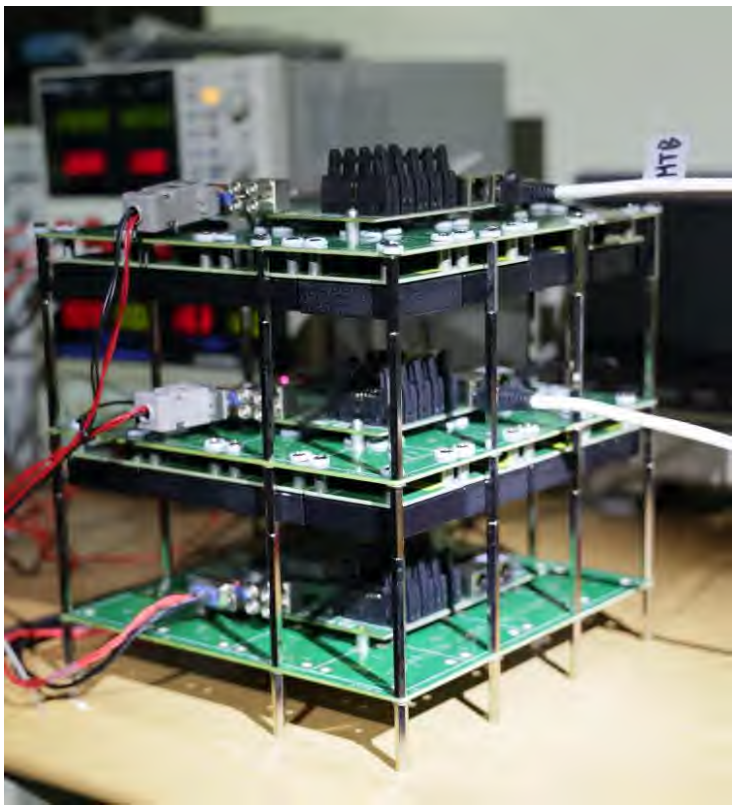


圖 5、郭家銘教授團隊研發之渺子探測器

(4)國立臺灣大學黃千芬教授主持之「邁向利用沿岸聲層析術的自主海洋測繪」計畫：

該團隊至109年12月為止共發表5篇國外期刊論文，其中2篇發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)；計畫主持人擔任1個國際期刊編輯職務及1個國際學研組織職務，並獲得3項殊榮，表現突出。此計畫以研發一套自主聲層析海洋測繪系統，並以水面無人載具酬載沿岸聲層析儀器的聲學遙測方法，依觀測環境之時空變異性，自主地調整群隊位置以收集聲線聯網資料，獲得海洋內部溫度與流速場的綜觀影像。結合移動載具聲層析學、機器人自動控制、海洋物理數值模式等跨領域的研究能量與團隊自行開發儀器、水下機器人的經驗，逐年建構此一兼具理論與技術創新的海洋觀測系統。藉由現場海洋實驗與驗證，此系統將可對沿岸海洋學提供全新的觀測資料，並可應用環境監測、海流能評估等，預期可將臺灣在海洋的科研能量於世界舞台榮耀展現。

- 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：於反算理論上，該計畫研發以開放邊界模態分析(Open-boundary Model Analysis, OMA)參數化流場空間分佈，OMA 考慮沿岸海域之海岸線及開放邊界等限制條件，將流場以螺線向量場與非旋向量場的和來表示流場分佈，由於這些模態已滿足環境之邊界條件，可提供獨立於聲層析資料的先驗訊息，因此非常適用於半開放海域之流場重建。
- 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破：於觀測方法上，傳統水聲層析(Ocean Acoustic Tomography, OAT)用固定式測站僅能解析出水體內部的螺旋向量場，而該計畫採用的 MVT 觀測方法，除有不同角度觀測資料外，隨著載具位置之改變可以解析出非旋向量場。配合所發展 OMA 反算方法，可以完整重建沿岸海域流場。
- 產業升級或產業發展有關鍵性的技術突破或研究成果：該計畫著重於海洋觀測相關能力建立，並自行研發關鍵技術，且與國內相關學術及產業界合作，未來期能服務國內外海洋界使用者族群。所開發之自主式水面載具，

可應用在海洋相關之學術界及產業界，期能利用自主式載具酬載相關觀測儀器，在近岸淺海水域進行觀測，以補充現有大型海洋船無法進入之淺水水域的取樣空缺。

- 對人類文明與社會發展有重大發現及突破性詮釋：此計畫所發展之自主聲層析海洋測繪系統，已與中科院相關單位接洽進行建案，欲將其概念應用於國防反潛監偵系統，藉由載具群之聲線聯網來遙測大範圍的海洋內部的流速或溫度場，以固守臺灣周遭海域。



圖 6、台北市大湖公園測試無人載具操控性能



圖 7、基隆望海巷海灣無人船測試影片



圖 8、第一艘無人水面載具抵達台大，準備測試

(5)國立臺灣大學吳嘉文教授主持之「功能性金屬有機骨架及其衍生物之奈米構築：由分子設計到實際操作」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表53篇國外期刊論文，其中共14篇發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)，並有1項專利研發核准；團隊成員共擔任10個國際期刊編輯職務、2個國際學研組織職務，並榮獲20項國內外殊榮獎項，使臺灣於新穎奈米孔洞材料之研究於國際佔有一席之地。另109年舉辦之國際孔洞材料會議，總計有臺、日、韓、中超過60位學者進行學術報告分享，並超過500位觀眾線上出席。此計畫主要目的是利用新穎奈米孔洞材料來解決當前研究與應用上遇到的問題，例如可利用離子液體等對環境無害之溶劑將農業廢棄物高質化為替代石油產品，直接將農業廢棄物中的半纖維素轉化成木糖與阿拉伯糖。解決過去木質纖維生質原物料之轉化中遇到選擇性不佳，效率低等缺點。利用核心概念，亦可合成出許多不同催化反應之高效固體觸媒，如應用於 CO_2吸附和超級電容器的應用，將有助於臺灣電子工業發展。另此全球首創的奈米孔洞碳材，已打造出連工廠廢水都可以淨化成飲用水的淨水設備，在低電壓操作下，可以比現行的薄膜淨水方式節能1倍，淨水回收率超過8成，達到全球最高的淨水效果，此技術可應用於民生用水和工廠用水。

- 基礎研究之學理關鍵貢獻：首次驗證「次微米尺度通道」也能出現奈米尺度通道所看到的離子二極體行為。
- 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破：該團隊首先發表了利用二維層狀材料之層間孔隙，加入碳材之前驅物與界面活性劑，進而成功地合成出具有規則孔洞排列並且高效電化學活性之二維碳材。

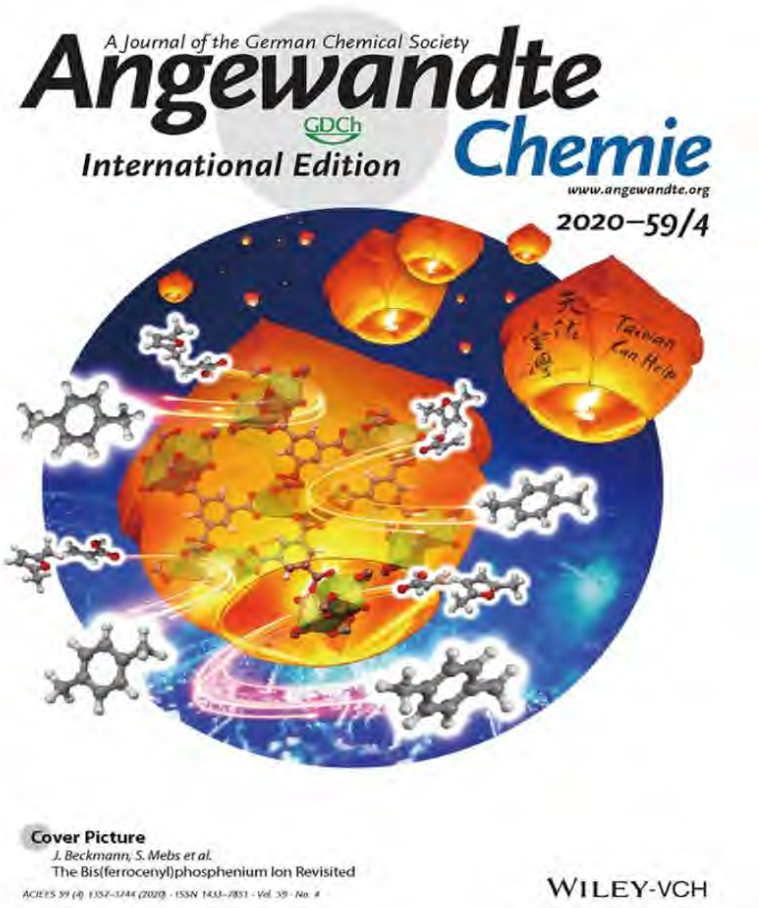
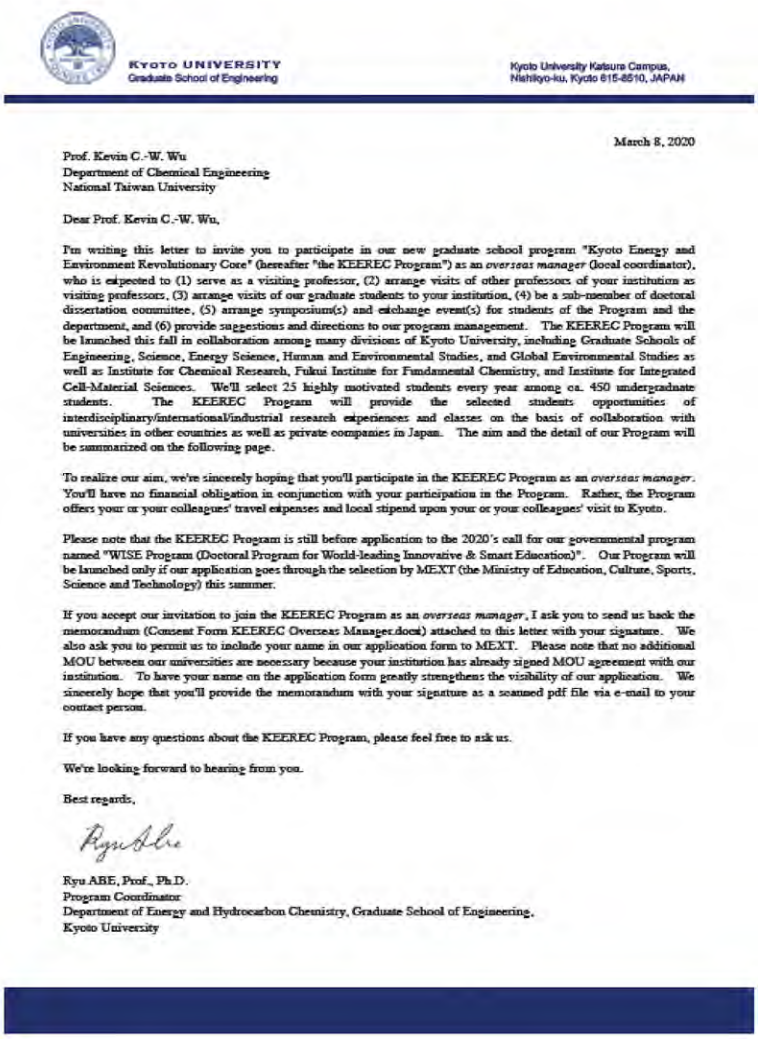


圖 9、吳嘉文主持人研究成果發表於國際知名學術期刊 Angew. Chem. Int. Ed.並獲選為 Hot paper 及 Inside front cover



KYOTO UNIVERSITY
Graduate School of Engineering

Kyoto University Katsura Campus,
Nishikyo-ku, Kyoto 615-8510, JAPAN

March 8, 2020

Prof. Kevin C.-W. Wu
Department of Chemical Engineering
National Taiwan University

Dear Prof. Kevin C.-W. Wu,

I'm writing this letter to invite you to participate in our new graduate school program "Kyoto Energy and Environment Revolutionary Core" (hereafter "the KEEREC Program") as an *overseas manager* (local coordinator), who is expected to (1) serve as a visiting professor, (2) arrange visits of other professors of your institution as visiting professors, (3) arrange visits of our graduate students to your institution, (4) be a sub-member of doctoral dissertation committee, (5) arrange symposium(s) and exchange event(s) for students of the Program and the department, and (6) provide suggestions and directions to our program management. The KEEREC Program will be launched this fall in collaboration among many divisions of Kyoto University, including Graduate Schools of Engineering, Science, Energy Science, Human and Environmental Studies, and Global Environmental Studies as well as Institute for Chemical Research, Fukui Institute for Fundamental Chemistry, and Institute for Integrated Cell-Material Sciences. We'll select 25 highly motivated students every year among ca. 450 undergraduate students. The KEEREC Program will provide the selected students opportunities of interdisciplinary/international/industrial research experiences and classes on the basis of collaboration with universities in other countries as well as private companies in Japan. The aim and the detail of our Program will be summarized on the following page.

To realize our aim, we're sincerely hoping that you'll participate in the KEEREC Program as an *overseas manager*. You'll have no financial obligation in conjunction with your participation in the Program. Rather, the Program offers your or your colleagues' travel expenses and local stipend upon your or your colleagues' visit to Kyoto.

Please note that the KEEREC Program is still before application to the 2020's call for our governmental program named "WISE Program (Doctoral Program for World-leading Innovative & Smart Education)". Our Program will be launched only if our application goes through the selection by MEXT (the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) this summer.

If you accept our invitation to join the KEEREC Program as an *overseas manager*, I ask you to send us back the memorandum (Consent Form KEEREC Overseas Manager.docx) attached to this letter with your signature. We also ask you to permit us to include your name in our application form to MEXT. Please note that no additional MOU between our universities are necessary because your institution has already signed MOU agreement with our institution. To have your name on the application form greatly strengthens the visibility of our application. We sincerely hope that you'll provide the memorandum with your signature as a scanned pdf file via e-mail to your contact person.

If you have any questions about the KEEREC Program, please feel free to ask us.

We're looking forward to hearing from you.

Best regards,

Ryu Abe

Ryu ABE, Prof., Ph.D.
Program Coordinator
Department of Energy and Hydrocarbon Chemistry, Graduate School of Engineering,
Kyoto University

圖 10、吳嘉文總主持人受邀擔任日本京都大學研究生學程海外經理

(類似客座教授)



圖 11、吳嘉文總主持人於109年11/5~6舉辦國際孔洞材料會議

(6) 國立中央大學莊長賢教授主持之「地質、工程與風險 - 跨學科之整合研究」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表27篇論文，其中2篇為國內期刊論文、19篇為國外一般期刊，6篇發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)，引領國際研究潮流；團隊成員共擔任17個國際期刊編輯職務、7個國際學研組織職務，參與國際學會關於工程地質模型指引編撰工作以回饋國際社群，並榮獲7項國內外殊榮獎項，以及舉辦1場地質災害不確定性分析之國際研討會議。此計畫發展地質模型隨機場模擬工具與探討不確定性傳遞之技術，並以重大順向坡滑動災害與離岸風機基礎設計可靠程度為範例進行深入分析，深化科學研究，同時根據研究成果，與產、官、學對話、溝通，研提工程、環境、防災之地質模型建立實務準則，影響社群觀念與政策。

- 重大學術議題理解、分析或詮釋有關鍵或破壞性研究成果：研究執行亮點包括回顧2010國道三號邊坡崩塌事故地質資料掌握充分性對當初設計可靠程度(亦適用於臺鐵猴硐邊坡崩塌事故)之影響以及預測離岸風機基礎設計於不同地質調查數量下之可靠度。研究成果顯示，地質複雜並非工程失效之託辭，關鍵是風險溝通。因對於大地工程風險研究與實務之貢獻，計畫主持人莊長賢教授於2019年底榮獲 ISGSR 的6 th Wilson Tang Lecture，該獎項為大地工程風險領域之極崇高榮譽。

- 重大公共政策之基礎學理與理解有關鍵或破壞性研究成果：透過召開地質災害不確定性分析國際研討會、大量學術演講以及撰寫科普文章，引起國內產、官、學界對於地質模型不確定性量化與傳遞之重視；目前已參與國際工程地質學會(IAEG)之技術委員會(C25)編撰工程地質模型建立技術指引。

- 產業升級或產業發展有關鍵性的技術突破或研究成果：建立之地質模型隨機場模擬工具與探討不確定性傳遞之技術，將可有效提升產業界(包括工程、地下水汙染以及

防災)不確定性分析能力，減少推動可靠度分析規範訂定之阻力，並有效提升我國工程設計、地下水污染與災害防治之水準。

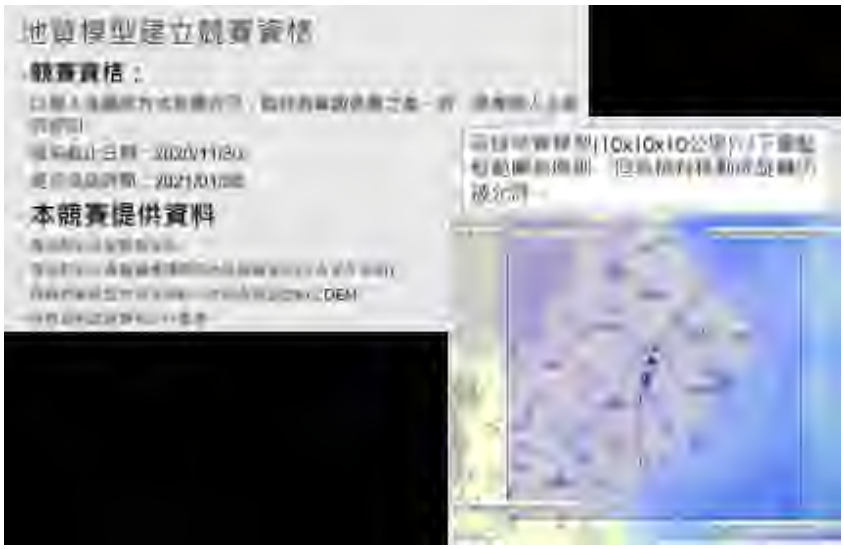


圖 12、規劃米崙地區地質模型建立競賽構想

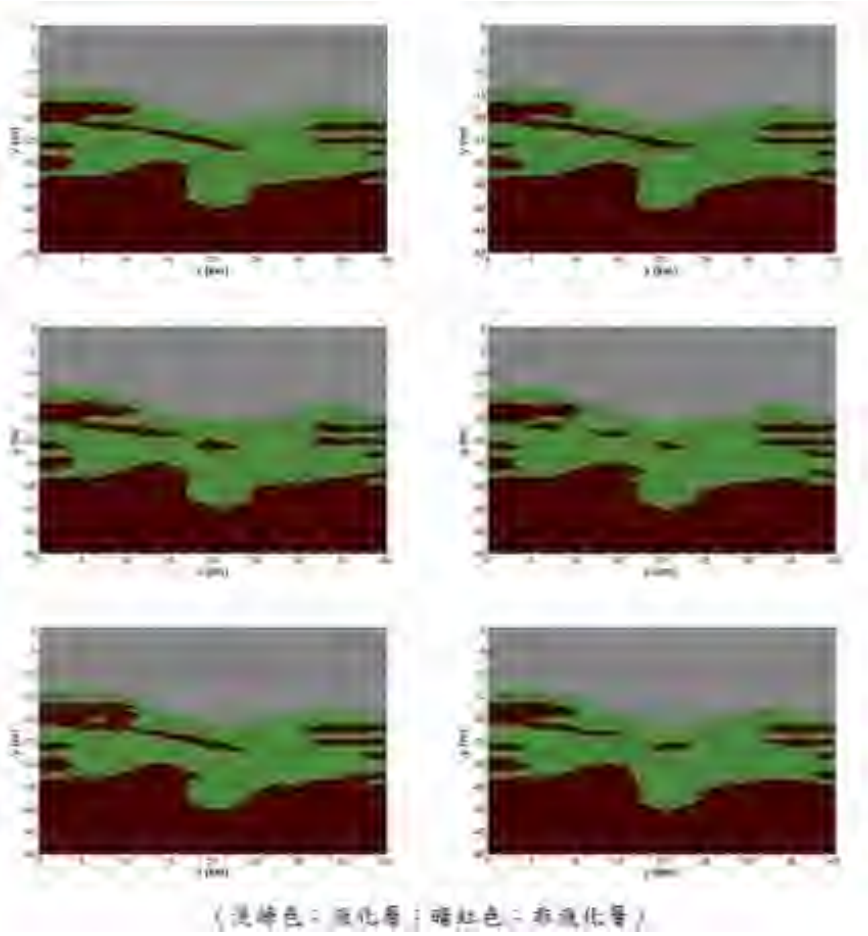


圖 13、初步建立一系列彰濱離岸風場的液化層地質模型

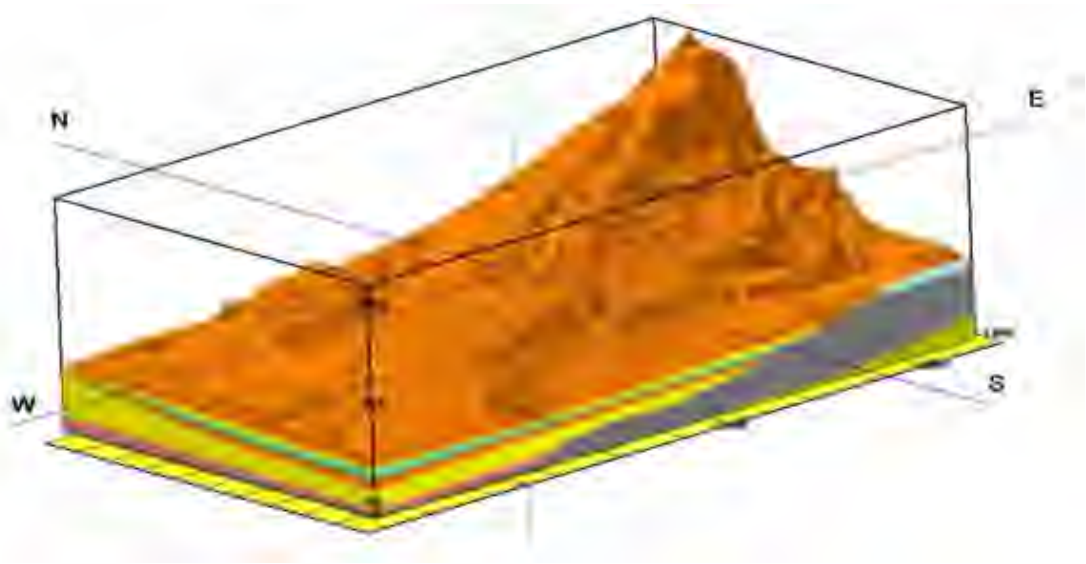


圖 14、Synthetic Model 之地質模型3D 圖

(7) 國立清華大學曾繁根教授主持之「使用微透析高密度細胞陣列晶片以及智能細胞影像系統應用於循環腫瘤細胞之診斷選擇與擴增」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表31篇論文，其中共5篇發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)，20篇國內期刊論文以及6篇研討會論文；主持人亦擔任1個國際學研組織職務，並榮獲1項國內外殊榮獎項。此計畫推動之人工智能的出現可以克服傳統聯合療法面臨的許多傳統挑戰。在傳統用藥治療中，特別是採用固定劑量聯合治療時，增加測試對象的數量可能無法改善人群範圍治療反應，且以最佳劑量給藥時，即使有效的療法也可能無效。因此，研究團隊開發之 AI-PRS(人工智能組合藥物開發平台)可以應用於幾乎所有類型的藥物和20多種不同的疾病模型，如能即時用於正在進行的癌症治療，將對打擊病人癌症的抗藥性與轉移性有相當革命性之助益。

■ 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：基於 PRS 平台，表型個性化醫學（PPM）可以實現空前的適應性水平，以識別特定患者的最佳藥物組合，即使連續不斷地改變治療方案和劑量/藥物優化也是如此。PRS 為一種無機制的指示平台技術，已成功零失誤地應用在約30種疾病的兒童和成年人的用藥上。

- 具體解決重大科學問題：當前的化學治療藥物針對大腸直腸癌(Colorectal Cancer Panel, CRC)的功效已經達到穩定，而以 AI-PRS 平台所篩選出的組合藥物可同時攻擊幾種異常途徑，並可能發揮有益作用，以提高其抗 CRC 功效，同時不斷需要新的組合療法來對抗癌症的抵抗力和轉移。另外，循環腫瘤細胞(Circulating Tumor Cell, CTC)是從原發腫瘤到外周血液傳播的可行證據，CTC 可以用作實時癌症標記，以監測癌症的進展和疾病狀態，因此，CTC 將有助於我們研究與患者相關的腫瘤模型和疾病進展，從而可以分別預測和設計藥物治療。
- 對人類文明與社會發展有重大發現及突破性詮釋：在當今社會，人工智能最重要的方面之一就是醫療保健。AI 在此領域的可能性是無限的，除了可比醫生更準確地診斷心臟病，還可以計算最佳手術時間。本計畫透過 AI 智能發展，可以有效的將組合藥物的劑量與癌症對藥物的表現連接起來，用以預測在當時對病人最有效的組合藥物設計，因此可以及時地隨著病人疾病的進程動態的設計最佳的組合藥物來增加治療的療效。

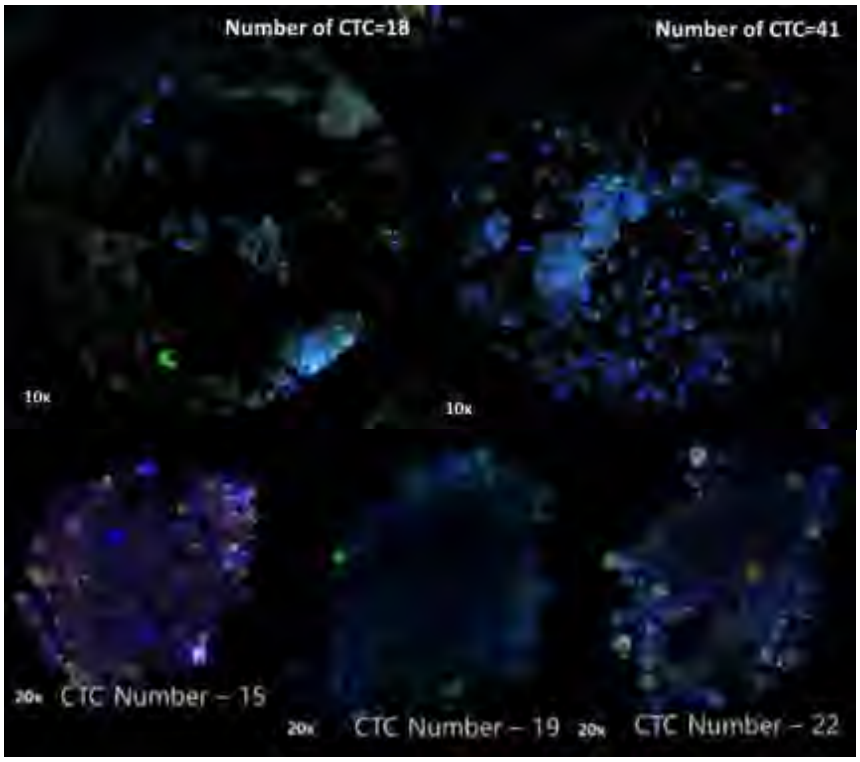


圖 15、CTC 之檢測及計數

(8) 國立陽明大學蔡金吾副教授主持之「利用先進技術研究纖毛-中心體複合體在腦部發育、神經發育疾病和腫瘤中的作用」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表10篇國外期刊論文，其中有4篇發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)；團隊成員榮獲14項國內外殊榮獎項。此計畫將利用電穿孔法有效的將 DNA 質體(plasmid)轉植進入活體老鼠腦內，以螢光蛋白標記神經幹細胞及其初級纖毛，同時運用 SLIAC、CIDT 及超音波等先進技術，循序漸進研究中心體與初級纖毛在腦部發育及腦腫瘤的功能。透過臺灣與美國、法國科學家的跨領域合作，該團隊將闡明初級纖毛-中心體這個神秘的胞器在腦部發育的功能，並為腦部發育缺陷疾病及腦腫瘤之機轉與治療指向新的方向。

- 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：該團隊發現了世上首個超音波感應蛋白質，能增強人類細胞的超音波敏感度，且成功用超音波控制老鼠特定腦區，其發展的技術可望擴展超音波的治療方式。
- 基礎研究之學理關鍵貢獻：釐清許多造成大腦發育疾病、神經退化、小腦腫瘤致病基因的機轉，且進一步探究了纖毛-中心體複合體在大腦發育上之功能。



圖 16、團隊主持人蔡金吾獲得108年度科技部「傑出研究獎」



圖 17、共同主持人王琬菁副教授榮獲科技部「吳大猷先生紀念獎」



圖 18、學生羅芊卉獲得吳健雄基金會台灣傑出女科學家「孟粹珠獎學金」



圖 19、科技部吳政忠部長（右六）蒞臨國立陽明大學主題館



圖 20、共同主持人林玉俊副教授當選「中華民國十大傑出青年」

(9) 國立陽明大學林士傑教授主持之「基底前腦區非膽鹼性神經元在注意力及酬賞系統中扮演的角色」計畫：

該團隊至109年12月為止團隊成員共擔任2個國際期刊編輯職務，並舉辦1場國際研討會議。計畫研究之基底前腦區是大腦重要的神經調節系統，在認知功能所扮演的角色已成為近年來重要的研究課題。此計畫目標是揭示基底前腦區中一群重要但鮮少被研究的非膽鹼性神經元，在執行注意力與酬賞決策中所扮演的關鍵角色，同時尋找這群神經元的特異性分子標記，以了解其背後神經迴路機制。在沙克爾頓計畫的支持下，研究團隊已找到幾個新穎的特異性分子標記，將能進行專一性的神經迴路操弄，以測試這群非膽鹼性神經元在認知功能中的因果關聯性。

- 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：發展出新穎的神經電訊號嵌入式訊號放大器，可以快速有效的記錄大腦活動的電生理訊號。同時發展出新穎的大小鼠高密度32通道腦波記錄系統，可作為橋接動物實驗與人體腦波研究的工具。
- 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破：發展出在單一次行為中正確解讀大腦酬賞訊號的方法，可以了解動物在學習以及調整決策的過程中腦袋的想法。這樣的技術對於學習理論以及決策過程的理解將有根本的改變。
- 具體解決重大科學問題：目前已找到幾個基底前腦非膽鹼性神經元新穎的特異性分子標記，將能進行專一性的

神經活性操弄，以測試這群非膽鹼性神經元在認知功能中的因果關聯性。本領域學者已經花費超過十年尋找這些特異性分子標記而無成果，如今終於藉由沙克爾頓計畫取得突破性進展。



圖 21、團隊於7/2舉行次世代活體多電極紀錄平台工作坊

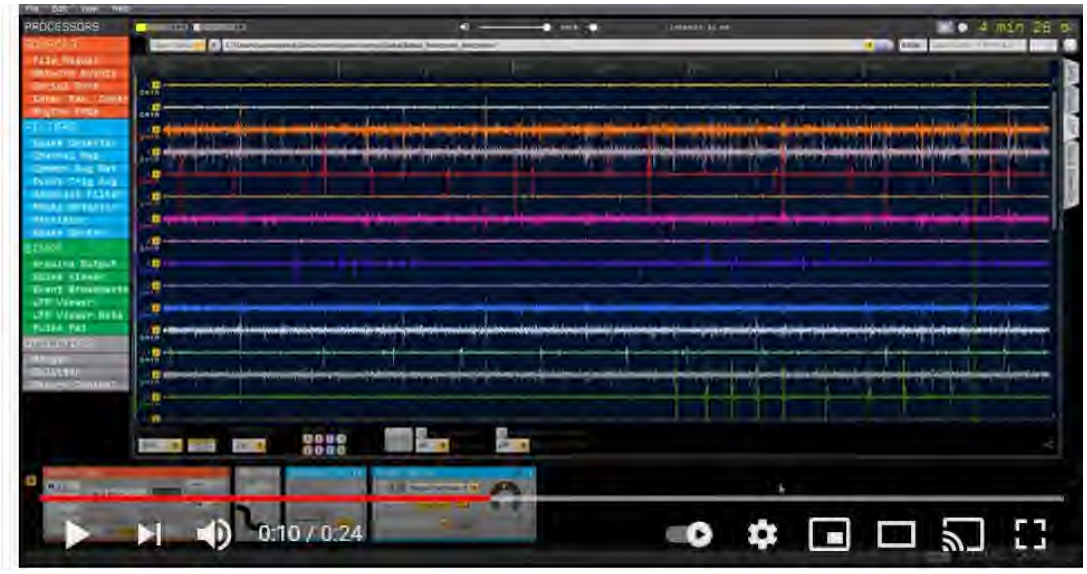


圖 22、陽明大學林士傑實驗室 大鼠基底前腦電生理紀錄

(10)高雄醫學大學吳佳芳助理研究員(博士級)主持之「油煙中醛類化合物的基因鍵結體學與非抽菸肺腺癌之跨領域研究」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表2篇國外期刊論文，投稿期刊皆為該領域之重要期刊，並舉辦2場國際研討會議。該團隊將率先藉由國際合作建立尖端質譜技術找出油煙中引起非抽菸肺腺癌的要主要化學物質，系統性以 Bench to bedside 模式評估油煙中醛類化合物之環境基因鍵結體學與肺腺癌之相關性，以釐清環境化學致癌物暴露產生的 DNA 鍵結物(DNA adducts)與致癌風險間的健康風險評估，將有助於發展早期診斷的生物指標（二級預防），進而針對高居癌症死亡率的肺腺癌患者，並對於無論是華人或是西方人，提供未來健康預防措施與治療藥物開發之研究基礎，研究成果預期可領先同領域之亞洲團隊，成為環境預防醫學之重要基石。

- 基礎研究之學理關鍵貢獻：成功建立兩種不同品系小鼠模式，以氣管注射油煙中含量最高的反式-2,4-癸二烯醛，在8週急性暴露下會造成肺泡周圍出現纖維化現象，同時觀察到肺組織已出現腫瘤區塊(tumor foci)，傾向肺腺癌產生的過程，尤其是在具有亞洲特異性乙醛去氫酶突變之基因嵌入小鼠有更嚴重的情況，顯示國人高比例帶有此缺陷型基因在預防及衛教上的重要性。
- 具體解決重大科學問題：針對工作環境中廚房油煙危害提出改善介入方法，如小型攤位作業場所之烹飪油煙，若利用本研究團隊所發展的新型油煙收集器則可降低油煙中的總醛類物質排放達55-76%，進而降低廚師健康危害風險。
- 重大學術議題理解、分析或詮釋有關鍵或破壞性研究成果：大型數據分析全台灣中餐烹調技術士資料庫串連全國癌症登記與全國死亡檔發現，中式廚師除了與肺腺癌具危險性，乳癌與大腸癌(均屬腺癌)亦有較高的危險性，尤其是女性廚師，顯示油煙暴露對人體健康影響的重要性。



圖 23、與國外學者進行視訊會議，積極申請美國 RO1計畫



圖 24、邀請史丹佛大學陳哲宏博士進行演講交流



圖 25、與中研院南科駐點辦公室「高階儀器設備與服務平台」合作

(11)國立臺灣大學劉康慧副教授主持之「重塑全球入侵物種治理：定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表25篇論文，其中4篇為國外一般期刊、7篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)、12篇國內外研討會論文及2篇專書論文，並有1項無人機防治相關之專利研發核准；另團隊成員亦擔任2個國際期刊編輯職務、10個國際學研組織職務，並榮獲4項國內外殊榮獎項。以及舉辦7場有關公共治理、公民科學發展主題之國際研討會議，為農業和經濟影響以及台灣公民科學領域發展作出重大貢獻。此該計畫成功發現台灣消滅入侵紅火蟻的模式，揭示入侵紅火蟻(RIFA)的擴散熱點和路徑，並研發入侵紅火蟻智慧通報平台，導入有害螞蟻偵測與 AI 影像自動辨識 App 系統，來提升第一線調查人員、義工、農民及民眾偵測之效率及準確性，可及早發現感染源而進行防治。

- 基礎研究之關鍵技術突破或破壞性技術之成果：研發入侵火蟻智慧平台，揭示入侵紅火蟻(RIFA)的擴散熱點和路徑，並進一步開發有害螞蟻偵測與 AI 影像自動辨識 App 系統(iOS 與 Android)，結合資訊科技於有害螞蟻偵測可提升第一線調查人員、義工、農民及民眾偵測有害螞蟻時的效率與準確性。更讓高風險有害螞蟻入侵環境（機場、港口、貨櫃區、花卉博覽會等）可即早發現感染源，進而提早進行有效的防治作業。
- 重大科學材料、現象、分析方法等之發現或突破：本研究利用無人飛行器上酬載高解析影像視傳系統與多光譜儀(Multispectral)裝置，對大範圍火蟻危害地區進行入侵火蟻之偵測。建立標準化火蟻蟻巢指數(Normalized Difference RIFA-Nest Index, NDRnI)來區分蟻巢與背景環境，並藉由 AI 運算技術評估偵測範圍內的火蟻蟻巢數量。
- 重大公共政策之基礎學理與理解有關鍵或破壞性研究成果：透過地理資訊系統(GIS)、社會網絡分析，並使用國外及國內入侵火蟻分布資訊具重大發現：(1)火蟻主要分布在一般道路、稻田、倉儲(2)入侵方式透過航運量頻繁之港口，以及與貨運量高的港口有密切運輸之港口(3)金門島嶼型擴散成因為道路建設、地區建設與發展城市為

主要擴散原因，因此重大研究協助防檢局分布防疫資源，該團隊已被列席參與防檢局跨部門會議。

■ 產業升級或產業發展有關鍵性的技術突破或研究成果：利用低空無人空載機優越的酬載能力及空控系統，研發可用於火蟻防治之無人飛行載具與酬載裝備，建立特殊地形上的火蟻偵測以及藥劑撒佈之技術與規範。兩款無人空中撒藥機分別可載重10~20與6~8公斤餌劑，解決目前因地形限制所導致人力與工作風險問題，並提升整體火蟻防治效率。



圖 26、109年8月28日舉辦「公民科學發展與契機」論壇

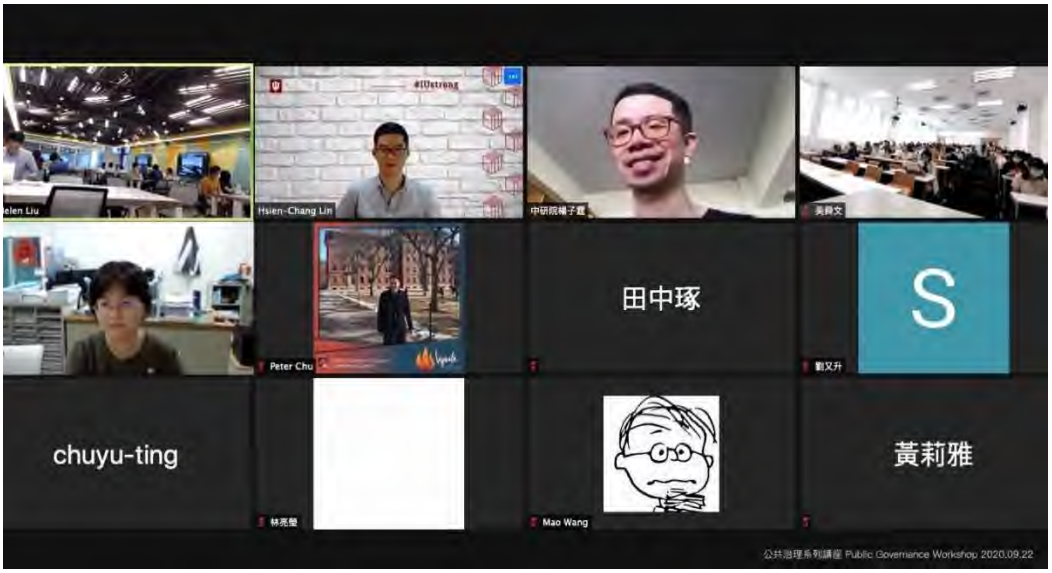


圖 27、【公共治理系列講座】五地同步工作坊



圖 28、入侵紅火蟻智慧通報平台示意圖



圖 29、入侵紅火蟻人工智慧(AI)影像自動辨識 APP(宣導影片)



中華民國專利證書

發明第 I684555 號

發明名稱：無人機之吊卡投放系統

專利權人：國立彰化師範大學

發明人：林宗波、施約翰

專利權期間：自2020年2月11日至2039年5月7日止

上開發明業經專利權人依專利法之規定取得專利權

經濟部智慧財產局 局長 洪淑敏

中華民國 109 年 2 月 11 日

圖 30、專利證書-無人機之吊卡投放系統

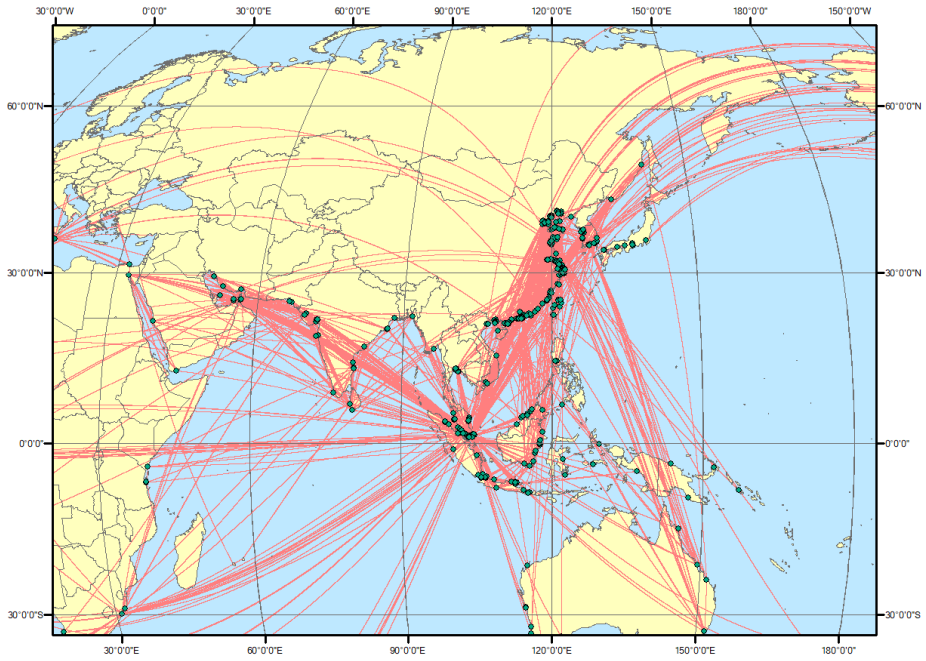


圖 31、透過港口航運資料及全球火蟻分布分析火蟻入侵全球港口的機率

(12)國立臺灣大學溫在弘教授主持之「建立傳染疾病的全球傳播風險預警架構：評估台灣與東亞區域的境外移入風險」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表14篇論文，其中9篇為國外一般期刊、2篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)、2篇為國內外研討會論文及1篇專書論文；團隊成員共擔任2個國際期刊編輯職務、1個國際學研組織職務，以及舉辦2場國際研討會議。此計畫探討傳染性疾病的跨國傳播，大多是源自於人類的跨境移動或是貨物的進出口貿易，因此，儘管某地區沒有疾病的源頭，仍有可能因為全球運輸中，透過「境外移入」而受到全球疫情擴散的威脅。該研究以國際傳染病學會的 ProMED 平台，建立疫情資訊自動擷取機制，並針對高時間解析度的疫情危險因子（環境、交通等）進行接近即時的資料更新。本計畫彙整這些疫情與環境資料，建立境外移入疫情風險評估模式，並呈現全球面臨之即時風險威脅。

- 具體解決重大科學問題：以自動化疫情資訊擷取與整合分析，建置 ProMED 疾病資訊自動擷取平台，並透過介接 Google Earth Engine，建立衛星影像反演環境參數平台(MODIS, GPM)，並進行東南亞蟲媒傳染病的環境因子分析，結果發現區域性氣候因子(ENSO, IOD)與東南亞諸國之疫情有高度同步性而地區性氣候因子相關性的變異較大。

- 重大學術議題理解、分析或詮釋有關鍵或破壞性研究成果：透過境外移入的病例數與國際間的人流移動率，利用疫情移入國與移出國的互動關係，建立數學模式推估疫情於來源國家的疫情趨勢。分析馬來西亞與新加坡兩國到台灣的登革熱境外移入病例的時序關係，我們的分析模式能有效推估星馬兩國在地的登革熱疫情狀況，該研究僅利用國內的境外移入病例，即可瞭解國際疫情的動態情勢。

- 重大公共政策之基礎學理與理解有關鍵或破壞性研究成果：提出防疫生活圈分區概念，相較於城市封鎖或中國

的小區管理，生活圈規模是較佳的防疫分區單位，不僅可將防疫資源挹注在較明確的範圍內，又可減少城市封鎖造成的社會恐慌和經濟損失，同時也是具有最好的遏止疫情擴散能力。該研究成果於2021年出版在 Appl Geogr (SSCI, Rank=10/82 in Geography)，此研究亦受到政府與學界重視與媒體的採訪報導，包括：《天下雜誌》、三立新聞、東森晚間、華視新聞等。研究成果亦獲得美國地理協會(AGS)的每日地理新聞報導。美國地理學年會(AAG Annual Meeting)為了回應全球疫情，2020年特別舉辦「新興議題論壇：Geographers Respond to COVID-19」，本計畫主持人擔任台灣唯一獲邀出席(視訊)的論壇引言人，分享台灣在防疫時期的地理觀點，並於2020年4月臺北的疫情高峰之際，以專家學者身份受邀出席臺北市政府舉辦的「擴大管制兵棋推演」，分享各種管制情境的模擬結果，提供市府參考。



圖 32、蚊媒疫情風險監控系統：呈現即時的國際疫情資料、氣溫雨量等環境相關數據、疫情風險分布等資訊



圖 33、COVID-19監控系統



圖 34、溫在宏教授接受科技部的科技大觀園和天下雜誌等專訪報導

2. 輔導規劃型

輔導規劃型共有10支計畫團隊，彙整其中量化指標的研究論文發表篇數(註：為「輔導人-計畫主持人」及「被輔導人－該研究團隊助理教授或研究人員」發表論文之總和)，累計至109年底止已達473篇，其中投稿至國際期刊共佔61.10%、國內期刊佔5.50%、國際/國內研討會論文佔29.18%，專書論文佔4.23%。

表 3、輔導規劃型量化指標彙整表

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
累積總件數	473	32	24	115	41	161

以下將依據每個輔導規劃型團隊之研發能量呈現相關亮點，並依據各類型核心目標簡述研究團隊所達成之成果：

(1) 國立台灣大學張煥宗教授主持之「領航培育開發碳點奈米複合材料於前瞻合併式癌症治療」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表33篇論文，其中11篇為國外一般期刊、20篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)、2篇為國際研討會論文，並有3項專利研發；團隊成員共擔任29個國際期刊編輯職務、3個國際學研組織職務，並獲得14項國內外殊榮獎項。以及舉辦1場國際研討會議。主持人張煥宗教授輔導4位學者，更進一步帶領年輕一輩學者在複合功能型奈米材料持續精進與發展。此計畫主持人帶領被輔導人發展碳點為主的奈米複合藥物，以「控制釋放」方式用於相當棘手之神經膠質母細胞瘤和多重抗藥性乳癌的治療，使標靶、合併治療達更佳效果與降低治療副作用。搭配完整奈米藥物於活體動物分析建立，並評估藥物的吸收、分佈、代謝、排泄和生物相容性。希望藉由這兩個腫瘤治療平台之建立，未來可再拓展至其它癌症治療。計畫所提出創新光和聲(超音波)應答碳奈米材料的合成，相信在全新癌症治療方法開發方面會有相當大的學術突破。目前之研究成果可拓展「應答式控制釋放」癌症治療的研究領域，與一套完整複合功能型奈米材料生物相容性與生物分佈的評估。

■ 國際發表與國際能見度：計畫執行期間團隊每年發表至少三篇學術性文章在生醫材料與化學等相關著名國際期刊(Q1)。在專利的佈局上，全新功能性 CDots、應答型式 CDots 團簇與 CDots/PTX 複合物開發微氣泡概念相當新穎，可結合光照或聚焦式超音波進行腫瘤治療，因此可望順利取得三個新專利。當技術發展成熟時，可把發

展的技術利用合作與轉移的方式至大型藥廠，提供抗藥性乳癌與腦瘤新式治療方法，爭取至少有一種奈米藥物有進入臨床一期測試的機會。

- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：總計畫主持人臺大化學系張煥宗教授擔任 Analytical Science, Frontiers in Chemistry、Journal of Food and Drug Analysis 和 Biosensors and Bioelectronics 副主編；JACS Au 編輯群；共同主持人海大生科技系黃志清教授擔任 Applied Sciences、Journal of Analytical Methods in Chemistry 和 Scientific Reports 期刊編輯委員。清大醫環系葉秩光教授擔任 Quantitative Imaging in Medicine and Surgery 和 Journal of Medical and Biological Engineering 期刊編輯委員。

- 產業升級關鍵技術與突破性研發經驗傳承：藉由調控晶格、組成、參混、表面特性來賦予高生物相容性的碳奈米材料(即 CDots)多功能抗腫瘤活性(即 PTT、PDT 和 SDT 功能)，進一步組裝微氣泡和交聯團簇來達更有效控制釋放與應答式的腫瘤治療，在更嚴謹詳細的藥動與生物分佈評估後，可讓團隊所開發複合奈米抗癌藥物能更符合臨床醫藥所需。藉由總計畫主持人張煥宗在產業研發經驗，輔導各子計畫於專利申請，技轉與臨床前試驗。



圖 35、張煥宗團隊被輔導人葉秩光教授研發技術獲媒體報導



圖 36、超音波活化腦細胞，清大團隊治癒老鼠帕金森氏症

(2) 國立臺灣大學吳宗霖教授主持之「培育國際電磁領域領袖學者—太赫茲關鍵組件與成像應用研究」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表21篇論文，其中13篇為國外一般期刊、8篇為國際研討會論文，並有3項專利研發；團隊成員共擔任7個國際期刊編輯職務、2個國際學研組織職務，並獲得11項國內外殊榮獎項，以及舉辦8場國際研討會議。主持人吳宗霖教授輔導4位學者，帶領年輕一輩學者於國際電磁領域向上發展。此計畫在短短一年半時間，從無到有規劃高解析度 sub-THz 成像系統，包含：以六埠收發機為核心元件之 CMOS 晶片設計、由高科技封裝廠商所協力無償提供之高價值十層低損耗基板（子板），以供承載晶片與設計天線與功率分配電路之用，以及由知名板廠無償提供之高頻電路板製程（母板），供承載子板、配置數位線路及訊號源用。團隊克服種種困難逐步完成整合，現正製作中，整合後可望成為臺灣首屈一指之 THz 成像團隊，並爭取向國際發聲與邁頂之契機。

■ 領導或參與重大國際研究團隊或計畫：吳宗霖教授領導團隊執行美國高通與國立臺灣大學合作之大型整合計畫，經費總額為100萬美金，同時為總計畫及其中一個子計畫的主持人，其子計畫名稱為 Methods to Characterize the Material Properties of Thin dielectric Substrate on PCB at Millimeter Wave Frequency。

- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：國際電機電子工程師學會(IEEE)為全球電機電子相關最大型組織，輔導人吳宗霖教授擔任 IEEE EMC soceity Board of Director 及 IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility 之 Editor-in-Chief。被輔導人馬自莊教授擔任 IEEE 頂級天線期刊 TAP Track Editor 及 MTT-S Education Committee co-chair；陳士元教授擔任頂級天線傳播短文期刊 IEEE AWPL Associate Editor；蔡作敏教授擔任 IEEE MTT-7技術委員會。

- 產業升級關鍵技術與突破性研發經驗傳承：鄭宇翔教授與臺灣米雷迪恩公司共同開發以飛秒雷射放大器激發之太赫茲光譜儀，將是首個台灣製太赫茲商用儀器。吳宗霖教授已有3件專利獲證(07A-161003US1、07A-161003TW、07A-170101US)。蔡作敏教授完成兩項國際專利佈局(Zuo-Min Tsai, Cheng-Hung Hsieh，"Three-dimension butler matrix" US Patent number: 10566693)。



圖 37、主持人吳宗霖教授榮獲2020年第27屆東元獎(電機/資訊/通訊科技領域)



圖 38、子計畫主持人馬自莊教授學生獲獎證明



圖 39、109/1/14-17舉辦2020電信年會暨橋接未來研討會

(3)國立臺灣大學郭斯彥教授主持之「帶領團隊參與國際合作及國際組織以提升台灣國際學術能見度和影響力」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表49篇論文，其中5篇為國內期刊、2篇為國外一般期刊、27篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)、15篇為國際研討會論文；團隊成員共擔任10個國際期刊編輯職務、7個國際學研組織職務，並獲得9項國內外殊榮獎項，以及舉辦2場國際研討會議。主持人郭斯彥教授輔導4位年輕具潛力之學者，更進一步帶領年輕一輩學者持續精進與發展。此計畫在頂尖研究之國際發表、擔任國際組織重要成員、擔任國際研討會主席以及頂尖期刊編輯，已取得相當不錯之成果，已建立與國際接軌之良好基礎。例

如計畫主持人經由選舉擔任 IEEE Computer Society Vice President (2020)，為臺灣第一人，同時也協助團隊成員擔任國際會議與國際期刊重要職務。目前由於受到 COVID-19疫情的影響，在參與國際合作、邀請國際知名學者來臺實際交流、至國外頂尖機構移地研究等方面無法按原訂規劃進行，希望在疫情緩和之後，團隊能積極開始原先之規劃。

- 頂尖研究之國際發表與國際能見度：研究成果從演算法進行改良到硬體晶片實作皆是創新研發內容，並應用到各種不同領域，部分成果已發表在頂級期刊及國際會議共49篇，並持續撰寫與投稿高品質的論文，以利繼續邁向研究頂尖以及增加國際能見度。
- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：主持人與團隊成員擔任多個國際頂尖期刊或國際組織之核心成員，郭斯彥教授擔任 IEEE Computer Society Vice President 與 IEEE Fellow committee 評審委員；黃士嘉教授擔任 IEEE Taipei Section Broadcasting Technology Society 之 Chapter Chair 與 IEEE Open Journal of the Computer Society 之 Associate Editor；游家牧教授擔任國際期刊 Guest Editor, Special Issue on Security and Privacy for Connected Cyber-Physical Systems, ACM Transactions on Cyber physical Systems。
- 產業升級關鍵技術與突破性研發經驗傳承：該團隊發明新穎且有效率的資料去識別化晶片及相關模組，並可直接應用至產業界等需要解決各式資料隱私保護之領域，如手機個人使用行為收集及個人生醫訊號分析等，並持續帶領學生經由系統性思考，持續增進演算法設計、硬體模組開發，將這項軟硬體關鍵技術推展到國際市場上。

(4) 國立交通大學吳炳飛教授主持之「千里一線牽-助攻領袖爭取專業學會重要職務與鏈結自駕車國際團隊」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表38篇論文，皆發布於國外重要期刊(該領域排名前10名)，並掌握7項專利研發；團隊成員共擔任6個國際期刊編輯職務、7個國際學研組織職務，

並獲得25項國內外殊榮獎項。以及舉辦3場國際研討會議。主持人吳炳飛教授輔導7位學者，提供資源協助他們更加開展國際合作研究及提升研究成果與知名度，藉此能夠在國際上發光發亮。此計畫從學校面加強與合作學校鏈結並參與重大國際研究團隊或計畫，以實質深化交流層面，使年輕學者蛻變成為千里馬；從專業學會與期刊面，牽線千里馬給伯樂以爭取成為國際頂尖期刊編輯委員或成為國際組織之核心成員，並鎖定 IEEE SMCS(Systems, Man and Cybernetics Society)學會建立灘頭堡，再拓展爭取其它學會職務，以建立團隊於 IEEE 之影響力；在自駕車方面，團隊積極規劃、安排及協調國際自駕車團隊來臺分享或到國外參訪，目前已邀請 California PATH 計畫主持人詹景堯教授來臺分享自駕車經驗與成果、被輔導人蔣欣翰亦前往韓國 K-City 車輛測試與自駕車研究團隊交流。

- 頂尖研究之國際發表與國際能見度：輔導人吳炳飛榮獲科技部傑出研究獎、科技部2020年傑出技術移轉貢獻獎。共同輔導人黃有評亦榮獲國立臺北科技大學109學年度傑出研究獎、獲聘為國立臺北科技大學講座教授、獲聘為朝陽科技大學榮譽講座教授、獲聘為匈牙利 Obuda University 榮譽教授；在輔導團隊的傑出領導下，三位被輔導人晉升為 IEEE Senior Member 與一位晉升為 IET Fellow 外，亦協助外校3位教師與越南一位教師晉升為 IEEE Senior Member。目前團隊主持人與共同主持人三人均是 IEEE Fellow(此為 IEEE 授與成員之獎項，需於學術科技具備一定地位或重要之職業成就，乃電機電子相關學者或從業人員最高榮譽)，現五位被輔導人都是 IEEE Senior Member。另黃有評教授同時積極輔導越南 Ho Chi Minh City University of Technology and Education 成立 IEEE SMCS Ho Chi Minh City Chapter。
- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：擔任國際重要期刊 Associate Editor 有4人次、團隊已發表38篇期刊論文、獲得國內外獎項殊榮計25項，具備國際視野。

(5) 國立中興大學周至宏教授主持之「培育智慧製造/工業4.0軟體核心技術具國際學術競爭力與產業高度貢獻性之研究團隊」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表159篇論文，其中4篇為國內期刊，44篇為國外一般期刊、23篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)、88篇為國內外研討會論文，並有8項專利研發；團隊成員共擔任26個國際期刊編輯職務(AUSMT、AJC、Biosensors、IEEE TIE、Energies 等國際期刊編輯)、13個國際學研組織職務(IFSA、IEEE NTC、IEEE SMCS 等國際學研組織)，並獲得58項國內外殊榮獎項，以及舉辦9場國際研討會議。主持人周至宏教授輔導9位優秀學者，在智慧製造/工業4.0的軟體核心技術能具有科研進階、聚焦利基、立足國際舞台之目標。該在團隊被輔導人中，裴靜偉教授與日本 National Institute of Materials Science(NIMS)合作在奈米線與量子點於電子元件及光電元件的應用，研究經由將矽量子點置入發光二極體後確認發光元件的量子效率會增加2-8倍。莊家峰教授與雪梨科技大學(UTS)資訊科學系的 Prof. Chin-Teng Lin 合作執行模糊類神經網路計畫，提出機器人自我演化學習演算法，經由自我學習完成障礙物邊界跟隨行為之模糊規則，共同研究成果將發於以下 SCI 領域排名第一名的 IEEE 期刊。賴慶明副教授與日本神戶大學之電力電子學者 Prof. Tomokazu Mishima 一同規劃建立跨國的能源科技學術合作關係，中興大學與神戶大學將簽訂雙邊合作意向書，帶來實質的進一步雙方合作關係。以上成果大幅提升研究團隊之國際能見度、及對社會應用之影響力。

■ 重要大型計畫構思與治理：團隊被輔導人中，姚賀騰教授領導先進製造技術智動機電系統暨連網整合研究團隊、單機設備或單元智能控制系統前瞻技術及加值軟體研發專案計畫團隊，提升高階工具機智能化，並在人才培育與生產線製程之拓展方面有極大之貢獻。李慶鴻教授領導 AI 於智慧機台系統開發，提供一雲端診斷平台之卓越技術。劉建宏教授執行『智慧工具機主軸加值化與智慧

檢測技術』計畫，領導團隊開發全球首創無線供電主軸與直流轉換供電刀把，發展出智慧傳電主軸與傳電刀把整體解決方案，已進行全球專利申請布局，第一階段已申請台灣發明專利『主軸之外的電源供應器』。

- 頂尖研究之國際發表與國際能見度：周至宏教授受邀於2020 AI創新國際趨勢大師講座擔任與談人；莊家峯教授研究成果被接受將發表於 SCI 領域排名第一；賴慶明副教授與馬來西亞理科大學國際合作研究，並有國際研究合作論文；蔡清池教授擔任ICSSE2020 議程主席：Smart Manufacturing/Industr y 4.0 Systems。

- 產業升級關鍵技術與突破性研發經驗傳承：周至宏教授擔任金屬研發中心之「扣件產業智慧製造技術研發團隊」的顧問，該團隊獲頒2020年「創新界奧斯卡獎」美譽的愛迪生銀獎。李慶鴻教授於2019年與微程式資訊公司廠商合作 Robot 診斷技術開發，研發一套手臂振動診斷預警技術，成功發表技術並透過畢業學生就業落地商品化應用。劉建宏教授於台灣產業界推出 XTCP 機械手臂校正儀器商品，並於 TAIROA 展示非接觸式雷射量刀器等，有廠商提出合作建議，未來參展共同展出「機械手臂TCP 量測儀」整合。劉建宏教授榮獲台灣第一件人工智慧導入工作機械語音控制的發明專利，專利名稱為工作機械語音控制系統；賴慶明副教授將「三相高功率電動車無線快速充電系統之研究與實現」技術移轉給連騰科技股份有限公司，技轉金額27萬元(技轉期間：2020/10-2026/09)。賴慶明副教授技術移轉「自動駕駛巴士之電子轉向與剎車系統介面控制器」給車王電子股份有限公司，技轉金額300萬元(技轉期間：2020/10-2025/09) ，促進產業升級以及研發經驗傳承。

(6) 中國醫藥大學王陸海教授主持之「研究生涯提升計畫：聚焦探討腫瘤進展、轉移和復發的分子基礎」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表27篇論文，皆發表於國外重要期刊(該領域排名前10名)，並有1項專利研發；團隊

成員共擔任8個國際期刊編輯職務，並獲得1項國內外殊榮獎項。以及舉辦5場國際研討會議。主持人王陸海教授輔導3位高潛能研究學者，使其穩定立足臺灣、放眼國際，成為全球癌症生物學研究的領頭羊。此計畫自執行至今，三位被輔導人已組成8個跨國、跨組織之研究團隊，除了已完成的5個國內外學術研討會之外，尚有大型國際研討會籌備中，109年10月-12月亦邀請英國 UCL 藥學院 Michael Heinrich 教授來臺進行學術交流，成功巡迴臺灣多個學術機構參訪演講，並與本校多個系所、研究中心進行交流與討論未來研究之發展。

- 重要大型計畫構思與治理：被輔導人顏宏融教授鑑於今年 COVID-19病毒在全球造成重大疫情影響，發表「青黛」這種中藥材抑制人類冠狀病毒的研究，同時顧及民眾在疫情時期的身心憂鬱問題，拍攝中醫八段錦衛教影片提供給民眾鍛鍊。並以「行動醫療」概念與德國柏林夏里特醫學院及瑞士蘇黎世大學等國教授共同開發針灸穴位 APP，受試者能透過多國語言的影片操作穴位按摩，這些醫生科學家們也能了解跨國受試者們的實際反映，以繼續開發未來可供病人線上可用的 APP，如此一來醫師們即便無法親自看診也能協助病人並獲得反饋。

- 領導或參與重大國際研究團隊或計畫：顏宏融教授舉辦台灣中醫兒童暨青少年科醫學會年會暨中醫兒科特色醫療研討會。並邀請多位國際學者來台進行學術交流與規劃計畫合作研究。

- 產業升級關鍵技術與突破性研發經驗傳承：團隊被輔導人中，佘玉萍副教授獲得專利：用於抑制 ADAM9活性之化合物、其醫藥組合物及其用途。所有權人：中國醫藥大學。發明人：佘玉萍，吳永昌，楊顓丞，郭婷婷，羅佳茜。中華民國專利(發明第 I69500號)。專利權期間：2020/6/1-2038/10/28。(申 請 日 ：107年10月29日 ， 第107138233號專利申請案)。



圖 40、Michael Heinrich 教授經隔離後進行學術機構巡迴參訪與演講

(7) 國衛院生藥所謝興邦副所長教授主持之「培育輔導人才計畫：建立具專利性二萜類天然物之開發與生產技術平台」計畫：

該計畫引導被輔導人鄒倫博士與張明姿博士進行研究，培育我國之年輕研究員成為國際傑出研究學者。另藉由臺灣柳珊瑚中有諸多二萜類化合物具有相當不錯生物活性(抗癌活性、免疫調節以及抗微生物活性)，以台灣柳珊瑚之總體基因體學為研究主軸，建立製造多樣性二萜類之關鍵酵素庫。透過此關鍵酵素庫之平台技術建立，進而利用生物催化之利器，進行二萜類半合成以及隨插即用的微生物菌株生產，以開發具潛力的二萜類先導藥物。

- 領導或參與重大國際研究團隊或計畫：以「跨國輔導團隊」方式，被輔導人宋秉鈞教授已獲邀為 ASMP 國際研討會的國際顧問委員之一，而 ASMP 研討會將於2021年8月在布特拉再也市(馬尼拉)舉辦。
- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：鄒倫博士為 Asian Cutting-Edge Organic Chemistry Promotion Network (ACP)受邀演講之台灣代表，並獲得日本頒發2020 ACP

Lectureship Award，於2020年在日本進行三場以上演講；張明姿博士獲邀為 Singapore Consortium for Synthetic Biology 之 Technology Management Committee Member；主持人謝興邦博士擔任新冠肺炎抗病毒(COVID-19)小分子藥物小組召集人，並接受中國時報訪問，討論老藥新用之利基，另於5/2擔任台灣代表參與印度 The University of Petroleum and Energy Studies (UPES)舉行新冠肺炎抗病毒 (COVID-19)藥物研發視訊會議。



圖 41、謝興邦博士接受中國時報訪問，討論老藥新用之利基

(8) 國立成功大學郭浩然教授主持之「一氧化碳健康效應的機轉與其應用之研究」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表50篇論文，其中1篇為國內期刊、44篇為國外一般期刊、5篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)，並有2項專利研發；團隊成員共擔任15個國際期刊編輯職務、4個國際學研組織職務，並獲得35項國內外殊榮獎項。以及舉辦1場國際研討會議。主持人郭浩然教授輔導6位學者，戮力提攜年輕團隊成員的發展，並使我國在此領域取得相當的國際學術地位。為提升我國國際學術能見度，該團隊成員積極參與國際學術研討會議，COVID-19疫情前共出席17場。團隊成員陳容甄老師已升任國立成功大

學專任助理教授；李宥萱老師獲聘為中國醫藥大學專任助理教授；鄭雅勻博士提出國立成功大學專案助理教授與科技部千里馬計畫申請皆獲錄取，已前往美國哈佛大學公衛學院擔任博士後研究員；吳治達老師已升等國立成功大學專任副教授，顯示主持人輔導年輕學者不遺餘力。

- 頂尖研究之國際發表與國際能見度：團隊成員已發表國際期刊論文共50篇，包含以一氧化碳為主題之研究論文4篇、可供計畫未來研究參考之研究論文22篇、輔導年輕學者參與國際期刊發表之研究論文24篇。另積極參與國際學術研討會議，COVID-19疫情前共出席17場。
- 領導或參與重大國際研究團隊或計畫：主持人郭浩然教授與馬來西亞、印度及越南學者組成 Health and Environmental Vulnerability of Smallholder Rice Farmers to Extreme Climate：A Comparison Study on Agroecology and Conventional Farm 之國際研究團隊，首篇期刊論文 The different effects of climate extremes on physiological health among agroecology and conventional smallholder rice farmers 已由 Environmental Justice 刊登。
- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：主持人郭浩然教授擔任國際學研組織3個職位、國際學術期刊4個編輯職務，帶領被輔導人王應然教授擔任國際學研組織1個職位、國際學術期刊5個編輯職務，吳治達老師擔任國際學術期刊4個編輯職務，陳容甄老師擔任國際學術期刊4個編輯職務。



圖 42、團隊成員黃建程榮獲2020年國家醫療品質獎智慧醫療類競賽標章



圖 43、團隊成員王應然榮獲衛生福利部食品藥物管理署官方期刊 JFDA 之 Outstanding Reviewer 獎項


中央研究院　聘函

受文者：王應然先生

茲　敬　聘

台端為國際毒物學聯合會中華民國委員會委員，聘期自107年5月19日起至111年5月18日止。

院　長　廖俊智　出函

副院長　周美吟　代行

圖 44、團隊成員王應然獲中央研究院邀請擔任國際毒物學聯合會中華民國委員會委員

(9) 國立臺灣大學徐進鈺教授主持之「推動臺灣成為人文地理學國際學術網絡中的亮點計畫」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表43篇論文，其中7篇為國內期刊、15篇為國外重要期刊(該領域排名前10名)、13篇為國內外研討會論文、8項國內外專書論文；團隊成員共擔任9個國際期刊編輯職務、3個國際學研組織職務，並獲得4項國內外殊榮獎項。主持人徐進鈺教授輔導11位學者，培育臺灣本地的九位人文地理學相關研究者，成為在國際學術社群中的研究亮點。此計畫以定期讀書暨研究分享、投稿經驗傳承、寫作短跑工作坊，發展為 special issue 在傑出期刊出版。同時邀請國外頂尖期刊編輯來臺，召開"meet the editor"形式之密切交流工作坊。種子團隊及相關學者共同在國際地理學會議(AAG or RGS-IBG)組織專題 session/panel；以及舉辦第十屆東亞批判地理學(EARCAG)學術會議(受疫情影響暫

延至2021年)。於國際合作研究計畫方面，分別與韓國首爾大學亞洲城市中心(CAC)及 UC Berkeley 進行國際合作研究計畫，藉由該計畫增加團隊的國際曝光度。

- 重要大型計畫構思與治理：邀請人文地理學重要國際期刊主編11位頂尖學者組顧問團，透過工作坊與主編面對面溝通等方式協助該團隊成為國際學術領袖。惟受疫情影響，本計畫年度於跨國航班封阻前，已邀請 Chris Philo, Rob Kitchin, Ayona Datta 來台，分別以「英國人文地理發展與台灣的關聯與機會」、「智慧科技與空間治理」、「智慧城市在亞洲」為主題進行學術交流。此外，團隊成員每月舉行跨校研究工作坊，其間亦邀請林建近、李紀舍等人進行演講交流。
- 領導或參與重大國際研究團隊或計畫：該團隊分別與韓國首爾大學城市研究中心(Center for Asian Cities，CAC)及 UC Berkeley 資訊學院(School of Information)院長 AnnaLee Saxenian 教授進行國際合作研究計畫。前者以"The Remaking of East Asian Cities in Taiwan and South Korea"為主題；後者主題為"Revisiting Silicon Valley: Taiwan Connection"。
- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：EARCAG 為東亞人文地理學的重要學術組織。今年度 EARCAG 年會由計畫主持人徐進鈺與黃宗儀主辦，原訂2020年12月舉行，但因新冠疫情暫停，視疫情狀況重啟。此外，該團隊黃宗儀與林文一分別與加拿大社會人文研究中心(Social Sciences and Humanities Research Council of Canada)及英國 Cardiff University 之國際團隊"2020 Co-Pi"進行國際合作研究。



圖 45、邀請 Prof. Datta 訪台，與團隊成員及學生進行交流座談

(10)國立中央大學蕭新煌教授主持之「台灣客家研究之區域化與國際化輔導與發展策略」計畫：

該團隊至109年12月為止共計發表33篇論文，其中8篇為國內期刊、1篇為國外一般期刊、12篇為研討會論文、專書論文12篇；團隊成員共擔任2個國際期刊編輯職務、2個國際學研組織職務，並獲得3項國內外殊榮獎項。以及舉辦1場國際研討會議。此團隊2021年將持續發表研究論文，並規劃6本專書出版。在團隊主持人蕭新煌講座教授積極輔導6位教授級學者團隊環境下，已更進一步帶領年輕一輩的學者在客家社會科學領域扎根發展。

- 重要大型計畫構思與治理：2020年5月起執行客委會補助計畫「臺灣客家族群政治傾向之實證研究」，由蕭新煌講座教授擔任主持人，周錦宏教授擔任共同主持人。
- 頂尖研究之國際發表與國際能見度：計畫主持人過去發展與規劃東南亞和客家研究的領導經驗和建構豐富國際學術網絡的成功案例，持續深化與發展現有與突破的研究議題，以提升團隊與個人國際影響力，並建構中央大學客家學院成為區域性、國際性的東南亞研究、族群研究的重要學術基地。
- 參與國際頂尖期刊或國際組織之核心成員：主持人蕭新煌講座教授獲選為 Consortium of Southeast Asian Studies in Asia(SEASIA)主席；同月經蕭講座引薦周錦宏教授並

獲選擔任全球客家研究聯盟(GHAS)第一任主席；蕭講座教授自2020年3月起擔任 Chinese Overseas Review 期刊國際編輯委員會成員；張翰璧特聘教授則在同年7月起受邀為 Malaysian Journal of Chinese Studies 期刊諮詢委員會成員。



圖 46、台馬客家研究學者學術交流研討會(2020/1/10)



圖 47、客家社團專書發表會



圖 48、《過去恁多年做毋得講个事情》新書發表會

二、里程碑達成情形

(一)計畫效益成果展現

1. 階段性成果發表會

為了提升我國科研團隊之國際能見度及國際影響力，科技部鼓勵各計畫規劃辦理如國際研討會、技術交流會或成果發表會等大型公開活動，將其研發成果對外公開展現，達到創新擴散的效果，爰於109年陸續舉辦類似 TED Talk 之公眾發表會，直接說明對實際應用產生的影響與突破，以網路影音等形式達到最大公開效益，同時研究團隊應擬訂對國內社會與國際之影響與應用效益目標。總計於109年度舉辦3場成果發表會，成果說明如下：

(1)「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」階段性成果-系列發表會（一）

為鼓勵傑出學者帶領研究團隊突破科學極限，培育具國際聲望之研究團隊，並提供優秀研究人員充沛資源，持續投入突破性研究，以提升我國科研團隊之國際聲望與國際影響力，朝學術攻頂邁進，鼓勵學者帶領跨領域團隊從事突破性研究，並帶出更多勇於突破科學極限的領袖學者團隊。於109年01月16日至109年01月17日舉辦第一場系列發表會，由8位沙克爾頓計畫核准通過之計畫主持人或指派代表進行成果發表，分享其計畫階段性目標、階段性執行方式及階段性執行成果。共約90位學者專家與會進行討論，呈現其團隊融合情形及被輔導人之成效表現，透過現場問與答，進行跨領域交流，促進彼此討論經驗與交流心得，精進計畫執行並藉由首波來自學界各領域、學生族群及業界各行業進行對外社會影響力之擴散效益。除此之外，首場階段性成果發表會特別邀請中央研究院陳培哲院士蒞臨，以「改變臺灣研究團位型態的第一步」進行專題演講，以鼓勵研究團隊成員參與國際合作項目、產出具影響力成果並提升對社會應用影響力等與各學研界進行多方的交流與經驗傳承（圖 49）。會後以類 TED 方式於線上平台（官網與官方 Youtube 頻道）及線下活

動現場與社會大眾分享目前團隊目前成果，以達到成果擴散與社會影響力。

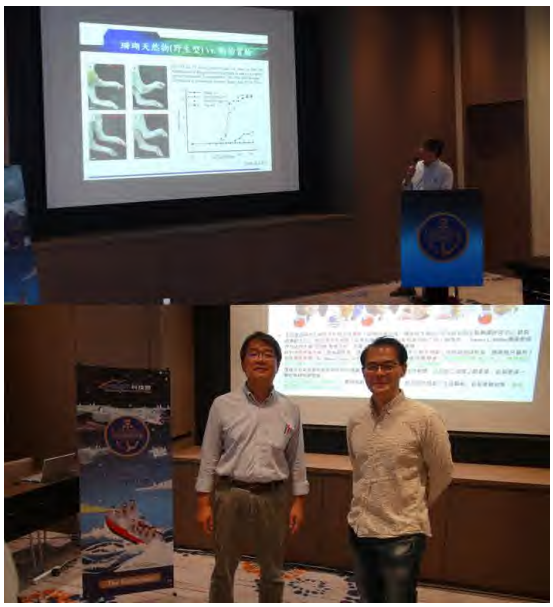


圖 49、階段性成果系列發表會（一）場景

(2)「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」階段性成果-系列發表會（二）

第二場階段性成果交流會議109年6月5日完成辦理，因應防疫，除邀請6位計畫主持人或指派代表進行成果發表外，共計15位學者專家與會進行討論。另成果交流會亦全程錄影，透過上傳「沙克爾頓計畫網站」、FB 與 YouTube 等各式網路平台，已網路影音等形式達到最大公開效益（請見圖 50）。

圖 50、階段性成果-系列發表會（二）各團隊合影

	輔導規劃型徐進鈺團隊攝於系列發表會（二）
	輔導規劃型謝興邦團隊攝於系列發表會（二）
	突破研究型林建宏團隊攝於系列發表會（二）

	突破研究型莊長賢團隊攝於系列發表會（二）
	突破研究型劉康慧團隊攝於系列發表會（二）
	輔導規劃型周至宏團隊攝於系列發表會（二）

(3)「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」階段性成果-系列發表會（三）

109年9月3日至109年9月4日完成舉辦「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫」-階段性成果系列發表會（三），邀請8個研究團隊進行成果發表、14個研究團隊共襄盛舉，約計60位學者專家與會進行跨領域交流(圖 51、圖 52)。本次成果發表團隊主要為生科領域，因此再次特別邀請中央研究院陳培哲院士蒞臨，給予研究團隊不同角度之建議（圖 53）。會後以類 TED Talk 的方式於線上平台（官網與官方 Youtube 頻道）分享團隊目前最新成果，以達到成果擴散與社會影響力。



圖 51、階段性成果系列發表會（三）現場一景



圖 52、階段性成果系列發表會（三）學者間彼此交流



圖 53、階段性成果系列發表會（三）陳培哲院士與發表團隊交流

2. 計畫宣傳網站建置及電子報

透過領袖學者助攻計畫-沙克爾頓官方網站(網站連結：https://shackleton.stpi.narl.org.tw/Home/Index)之設立，佈建科研傳播與溝通的計畫資訊平台，並成為沙克爾頓計畫成果發布的消息與活動資訊發佈站。網站內容涵蓋計畫緣起與主旨、預期目標與效益等，以基礎科研打底，並提供對於科研有興趣的群眾與學者一公開、透明、具有公信力的科研交流環境。同時創造社會鏈結，扮演對外溝通與成果展現的媒介，傳遞精彩豐富的科研新知之餘，同時串聯活動報名網站，作為輿情傳遞反饋之橋樑，鼓勵社會大眾參與科研知識建構，創造政府、研究團隊與民眾間三方溝通交流的管道。



圖 54、沙克爾頓計畫官方網站示意圖

本計畫除了定期更新計畫網站資訊，於109年3月開始持續以電子報(航海月報)之形式，按月發送各團隊執行成果，提供各團隊互相觀摩研究成果，促進團隊間之良性競爭與成果亮點擴散、科學傳播之效益（圖 55）。



圖 55、109年3月電子報(航海月報)示意圖

3. 計畫討論社群網站

本計畫利用臉書專頁，作為各團隊成員訊息溝通渠道，以掌握最新的研究進程與發展。並可讓團隊成員彼此觀摩學習，交換研究心得與體現。並透過管制篩選好友對象，維持溝通管道的單純性，成為研究社群彼此間訊息分享與觀點討論空間(圖 56)。

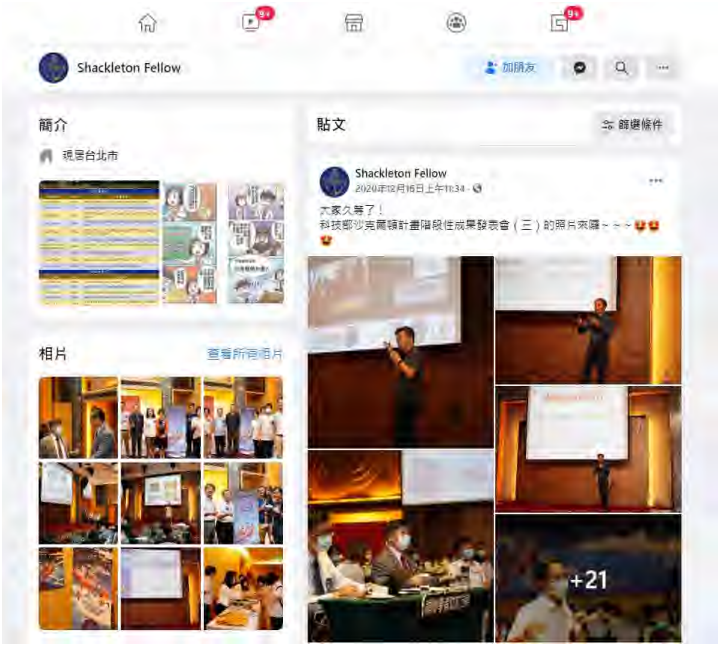


圖 56、領袖學者助攻計畫臉書頁面

4. 計畫諮詢與輔導

為確實了解計畫研究進度與重要成果，本計畫亦進行計畫團隊現地訪視，俾本部可對於研究團隊所遭遇之困難即時提供各項資源協助。109年度進行現地訪視工作共3次，包括109年3月27日完成突破研究型-臺灣大學黃千芬教授團隊之訪視、109年8月6日完成輔導規劃型-中國醫藥大學王陸海教授團隊之訪視以及109年8月7日完成輔導規劃型-中興大學周至宏教授團隊之訪視（圖 57、圖 58、圖 59）。



圖 57、109年3月27日至臺大黃千芬團隊之訪視場景



圖 58、109年8月6日至中國醫藥大學王陸海團隊之訪視場景



圖 59、109年8月7日至中興大學周至宏團隊之訪視場景

5. 後續科學普及效益

由於今年度疫情之影響，因應防疫規範，較難經常性舉辦實體活動，本計畫為達到成果擴散、社會影響力及後續科學普及效益，透過天下雜誌此具公信力、相當擴散力之公眾傳播工具，將研究成果鏈結一般民眾生活息息相關的防疫、抗癌、族群融合等議題，強化科學研究與社會議題之鏈結，促成不同學門之知識普及。由輔導規劃型-中央大學蕭新煌教授團隊以及中國醫藥大學王陸海教授團隊進行受訪，並於109年8月底完成文章刊登，109年9月正式於天下雜誌官網、臉書粉絲頁面推播擴散(圖 60、圖 61)。



圖 60、蕭新煌團隊於天下雜誌之報導



圖 61、王陸海團隊於天下雜誌之報導

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年[註] 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
舉辦公眾發表會	場	1	1	3	1	3
辦理交流及訪視	場	2	2	3	2	3
成果效益評估報告	份	1	1	1	1	1

註：本計畫自108年度8月起執行，無106-107年度績效。

(一) 工作指標辦理情形：已完成109年度之工作指標目標值。

1. 辦理3場「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫階段性成果發表會」：第一場已於109年1月辦理，發表團隊8組；第二場已於109年6月辦理，發表團隊6組；第三場已於109年9月辦理，發表團隊8組。
2. 完成訪視沙克爾頓計畫團隊共3場：109年3月27日完成突破研究型-臺灣大學黃千芬教授團隊之訪視、109年8月6日完成輔導規劃型-中國醫藥大學王陸海教授團隊之訪視以及109年8月7日完成輔導規劃型-中興大學周至宏教授團隊之訪視。
3. 完成成果效益評估報告1份。

(二) 110年預定重點工作

1. 辦理「領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫階段性成果發表會」：沙克爾頓計畫核准通過之計畫主持人得主及團隊分享其計畫階段性執行成果及階段性目標。突破研究型得主及團隊報告其計畫執行方式與目前重要具國際影響力之成果分享，以達到成果擴散與社會影響力。輔導規劃型則著重呈現其團隊融合情形及被輔導人之成效表現，俾供各界檢視及提升計畫能見度。並透過現場問與答，進行跨領域交流，促進彼此討論經驗與交流心得，精進計畫執行。預計安排決審委員到場聆聽，作為後續成效評估之參考。
2. 透過專案團隊建置之網站平台等媒介，並輔導突破研究

型與輔導規劃型團隊共同撰寫一般民眾易於理解之成果闡述文字進行重要成果亮點描述，進一步達到科學傳播與成果擴散之效益

3. 持續規劃進行各團隊實地訪視作業，以持續追蹤輔導各計畫團隊執行進度與重要成果亮點，亦瞭解計畫執行遇到之困難等，給予協助、支持或資源媒合。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年[註] 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
合作團隊(計畫)養成	個	10-20	10-20	22	10-20	22
論文	篇	20	20	689	20	670 說明：(108年績效值為19篇)

註：本計畫自108年度8月起執行，無106-107年度績效。

(一) 效益指標辦理情形：已達成109年度之效益指標目標值。

1. 業於107年12月5日完成訂定「科技部補助沙克爾頓計畫作業要點」，完成本計畫相關申請及審議等書表訂定，並函各申請機構徵求計畫。經於108年3月4日截止收件，3~5月進行審查作業，6月19日完成決審會議，總計通過22件計畫(其中突破研究型12件，輔導規劃型10件)。每一年度預計培育10~20個具國際聲望之研究團隊，目前本計畫已培養22個優秀並具國際聲望之團隊，其中多個團隊主持人及被輔導人於專長領域之國際組織與國際知名學術期刊擔任重要職位，可望大幅提升本國科研計畫於國際間之能見度與影響力。
2. 論文篇數原訂目標值產出20篇，本計畫於108年8月開始執行至109年度12月為止，22個團隊產出之論文總篇數達到689篇(108年度共產出19篇)，689篇論文當中共有455篇投稿至國外期刊，佔論文總篇數66.04%，投稿國外期刊455篇中共有207篇論文之投稿期刊為該專業領域排名前10名，

成果斐然，足可見本計畫促使領袖學者持續於該專長領域深耕，帶動本國科研環境之精進，並傳承自身經驗予年輕學者共同成長，同時培育具國際聲望之研究團隊與世界接軌。

表 4、領袖學者助攻計畫研究論文類別分佈

	突破研究型		輔導規劃型		總計	
文獻類別	篇數	百分比(%)	篇數	百分比(%)	篇數	百分比(%)
A 國內一般期刊	22	10.19%	12	2.65%	**34**	**4.93%**
B 國內重要期刊	0	0.00%	14	2.87%	**14**	**2.03%**
C 國外一般期刊	106	49.07%	142	31.35%	**248**	**35.99%**
D 國外重要期刊	60	27.78%	147	28.26%	**207**	**30.04%**
E 國內研討會	4	1.85%	42	9.27%	**46**	**6.68%**
F 國際研討會	20	9.26%	96	21.19%	**116**	**16.84%**
G 國內專書論文	1	0.46%	10	2.21%	**11**	**1.60%**
H 國際專書論文	3	1.39%	10	2.21%	**13**	**1.89%**
總計	**216**	**100.00%**	**473**	**100.00%**	**689**	**100.00%**

(二) 110年預定重點工作

1. 持續追蹤輔導各計畫執行團隊，突破研究型加強國際重要期刊論文投稿之成果描述與貢獻說明，如擔任國際重要期刊編輯或審稿人、其突破之研究成果確實於國際上增加我國該領域之排名、推升我國科研發展之進程等。
2. 輔導規劃型則多鼓勵主持人帶領或協助研究人員、助理教授精進研究成果，增加投稿國際重要期刊比例或於學校教職之升等，培育具國際聲望之研究團隊，提供優秀研究人員充沛資源，未來可持續投入突破性研究，以提升我國科研團隊之國際聲望與國際影響力，擴大我國科研發展與產業之結合及應用性。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、 計畫之預警作為:

1. 每月由部長召開「前瞻基礎建設計畫」工作督導會議，並於司內不定期召開工作會議，定期管考計畫進度與方向。
2. 每月向各計畫團隊追蹤計畫亮點成果，必要時進行訪視與工作會議，以確認其研究成果於該領域確實具符合計畫所訂定之各項目標。

二、 輔導及管理作業:

1. 每月定期掌握計畫執行進度與管考追蹤，依據本計畫要點規定，計畫主持人應定期繳交相關報告，包含月報、年度進度報告與研究成果報告，經本部審視及審查後，據以辦理計畫後續相關作業。
2. 配合本部跨領域人才培育及我國科研發展與核心產業對接之各項目標，同時鼓勵計畫執行團隊進行符合方向之深耕研究，提升本計畫執行成效，須完善擬定計畫考評機制及辦理相關作業。
3. 為符合重要擴散與社會影響力，規劃由專業團隊以 TED talk 方式，辦理各計畫執行團隊階段性成果交流會，同時可檢視計畫執行成效。
4. 由專業團隊與各計畫團隊保持輔導與溝通，要求各計畫團隊之重要成果須以一般民眾可理解閱讀之科普文字描述以利計畫管考及資訊比對。

伍、經濟效益

本計畫之宗旨係為健全我國科研人員職涯發展系統性推動策略，透過明確的目標訂定與充分的經費補助，強化中、青學者立基專業、橫向連結與縱向整合之躍升能量，將我國基礎科研方向與國新核心發展之產業做結合，並提升我國科研成果之國際競爭力、排名與貢獻度。

一、可量化之經濟效益

(一)產學合作金額、次數

1. 輔導規劃型吳宗霖教授執行美國高通公司(Qualcomm)與國立臺灣大學合作之大型整合計畫，經費總額為100萬美金。

2. 輔導規劃型周至宏團隊與連騰科技就電動車無線快充系統之技轉金額為27萬元、與車王電子就自動駕駛巴士之電子轉向與剎車系統介面控制器之技轉金額為300萬元。

(二)專利研發核准個數

1. 突破研究型團隊計有2項專利研發核准，輔導規劃型計有24項專利研發核准，本計畫共計有26項專利研發個數。包含劉康慧團隊取得之無人機之吊卡投放系統；王陸海團隊之被輔導人佘玉萍副教授以抑制 ADAM9活性之化合物、其醫藥組合物及其用途取得專利；張煥宗團隊取得奈米複合藥物相關專利等。周至宏團隊之輔導人劉建宏教授榮獲台灣第一件人工智慧導入工作機械語音控制的發明專利，專利名稱為工作機械語音控制系統等。。

二、不可量化之經濟效益

(一)與政府鏈結

1. 突破研究型劉康慧副教授團隊就國內火蟻入侵有重大發現，並協助防檢局分布防疫資源，該團隊已被列席參與防檢局跨部門會議。

2. 突破研究型溫在弘教授團隊利用模型建立提出防疫生活

圈分區概念，以專家學者身份受邀出席台北市政府舉辦的「擴大管制兵棋推演」，分享各種管制情境的模擬結果，提供市府參考。

(二)產、學、研界技術轉移：

1. 突破研究型黃千芬教授團隊所發展之自主聲層析海洋測繪系統，已與中科院相關單位接洽進行建案，欲將其概念應用於國防反潛監偵系統。
2. 輔導規劃型周至宏團隊之被輔導人賴慶明副教授技術移轉予連騰科技股份有限公司：三相高功率電動車無線快速充電系統之研究與實現。
3. 輔導規劃型周至宏團隊之被輔導人賴慶明副教授技術移轉予車王電子股份有限公司：自動駕駛巴士之電子轉向與剎車系統介面控制器。

(三)產業升級與關鍵突破：

1. 突破研究型劉康慧副教授團隊利用低空無人空載機優越的酬載能力及空控系統，研發可用於火蟻防治之無人飛行載具與酬載裝備，兩款無人空中撒藥機分別可載重10~20與6~8公斤餌劑，解決目前因地形限制所導致人力與工作風險問題。
2. 突破研究型黃千芬副教授利用自主式載具酬載相關觀測儀器，在近岸淺海水域進行觀測，以補充現有大型海洋船無法進入之淺水水域的取樣空缺。
3. 突破研究型吳嘉文教授團隊首先發表了利用二維層狀材料之層間孔隙，加入碳材之前驅物與界面活性劑，進而成功地合成出具有規則孔洞排列並且高效電化學活性之二維碳材。
4. 突破研究型莊長賢教授團隊預測離岸風機基礎設計於不同地質調查數量下之可靠度。
5. 輔導規劃型張煥宗教授在更嚴謹詳細的藥動與生物分佈評估後，可讓團隊所開發複合奈米抗癌藥物能更符合臨

床醫藥所需。

6. 輔導規劃型郭斯彥教授團隊團隊發明新穎且有效率的資料去識別化晶片及相關模組，並可直接應用至產業界等需要解決各式資料隱私保護之領域。

7. 輔導規劃型王陸海教授以「行動醫療」概念與德國柏林夏里特醫學院及瑞士蘇黎世大學等國教授共同開發針灸穴位 APP，受試者能透過多國語言的影片操作穴位按摩，醫生也能了解跨國受試者們的實際反映。

陸、檢討與建議

一、 強化重要研究成果效益擴散之展現

為鼓勵傑出學者帶領跨領域研究團隊，強化橫向跨學科領域交流互動，未來將持續透過舉辦階段性成果發表會、網站平台、報章雜誌之宣傳型式，供研究團隊與各界交流其計畫執行方式及成果，精進計畫執行工作並提升成果能見度。109年度已完成辦理三場階段成果發表會，網站架設及一篇天下雜誌之媒體報導，未來將持續辦理，並邀集專家學者或相關團體、企業參與，促進各界科研人才彼此討論經驗與心得交流，擴散產業與社會影響力，創造經濟價值。

二、 重要計畫成果擴散呈現應符合科學知識傳播原則

長期以來，許多優秀團隊之研究成果過去多以艱深難懂之實驗數據或專有名詞描述其重要成果，往往僅有該領域之學者才可理解，並不利於計劃管考或對於一般大眾、企業或進行跨領域之交流應用溝通，對於重要成果未來與產業技轉結合、人才延攬培育或科學傳播則築起一堵高牆，著實可惜，未來應由專業團隊與計畫執行團隊保持良好互動與溝通，輔導並協助計畫執行團隊專心致志進行研究進行之餘，亦可有專業團隊協助將其重要成果轉化為一般民眾與產業界可直接吸收理解之應用知識，相信將更有利於計畫成果之延伸擴散效益。

三、 計畫管考必要時進行實地訪視

為追蹤計畫成效，並強調各執行計畫應依原推動目的進行績效展現，本部將持續追蹤及確認執行成果與本計畫核心目標是否相符，並評估計畫執行現階段執行成果，續由本計畫創立階段推薦之該領域專家學者或專業團隊，分別檢視各計畫現階段執行成果，適時進行研究團隊之實地訪視，並適時提供相關諮詢與輔導協助、資源媒合等工作。

四、 計畫團隊輔導應適性檢視其成果

領袖學者助攻方案-沙克爾頓計畫分為突破研究型及輔導規劃型，突破研究型乃透過跨領域整合組成優秀研究團隊，勇於投入突破性研究，以產出具影響力之研究成果，提升國際領先地位。輔導規劃型則希望具國際殊榮之傑出學者，以宏觀之視野與領導能力，協助我國研究人員累積與國際競逐之科研能量。因此，其成果追蹤與分析所著重之指標應著重其所屬之特性，如國際論文發表數或可代表其學術貢獻，但突破研究型更應著重於所發表之期刊其領域排名是否於國際上具代表性，輔導規劃型則更應著重被輔導人是否由於參與此計畫而有卓越的研究能量提升，而非完全以同樣的指標針對不同類型的補助計畫來進行成果檢視。

五、 規劃後續銜接機制並充分溝通

有關領袖學者助攻計畫推行至今，現各跨領域研究團隊已逐漸凝聚共識，積極投入並挑戰突破科學極限，或由具國際殊榮之學者帶領輔導國內研究人員提升國際聲望，各團隊研究之成效良好；惟考量各團隊於進行研究或輔導時，仍均需長期播種滋潤投入經費支持，為避免因前瞻計畫經費預算限制(2年或4年)影響各團隊後續計畫執行，爰將此計畫導入長期投入之基礎型研究。

在此基礎上，考量對於位處於職涯中期之中生代科研人員而言，已具備相當的研究經驗，爰經重新檢視科研人才支持體系，本部將在專業領域突破、團隊跨域合作及擴展學術影響力為目標進行優化，自110年度起，透過「四大領域加大深度」及「跨域合作提升廣度」2大策略，推出「工程科技中堅躍升研究計畫」、「人文及社會科學研究卓越計畫」2項嶄新專案，及強化「卓越領航研究計畫」、「尖端科學/卓越團隊研究計畫」、「跨領域研究計畫」3項既有專案，俾將本計畫之優秀中堅學者導入我國科研人才體系予以長期系統性支持。

附件

領袖學者助攻計畫論文佐證資料表

說明：

(1) 題名依：作者姓名(按原出版之次序，通訊作者請加註*)、出版年(西元)、月份、題目、期刊名稱(專書出版社)、起迄頁數之順序填寫；若期刊是屬國內或國際期刊資料庫(如SCI、EI、SSCI、A&HCI、Scopus、TSSCI、THCI Core 期等)所收錄者，請於該著作書目後註明資料庫名稱。

(2) 文獻類別：分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文；國內重要期刊與國外重要期刊之定義：Journal Ranking 為該領域排名前10名之期刊。

附件一、突破研究型

1. 國立成功大學陳則銘教授「人造量子材料與元件之研究開發」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
陳則銘	19	0	0	0	0	0

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Smith, L.W., Batey, J.O., Alexander-Webber, J.A., Fan, Y., Hsieh, Y.-C., Fung, S.-J., Jevtics, D., Robertson, J., Guilhabert, B.J.E., Strain, M.J., Dawson, M.D., Hurtado, A., Griffiths, J.P., Beere, H.E., Jagadish, C., Burton, O.J., Hofmann, S., Chen, T.-M., Ritchie, D.A., Kelly, M., Joyce, H.J., Smith, C.G. (2020). High-throughput electrical characterization of nanomaterials from room to cryogenic temperatures. *ACS Nano* 14(11), 15293-15305, https://doi.org/10.1021/acsnano.0c05622	2020	D
2	Zhang, X., Wang, S., Lee, C.-K., Cheng, C.-M., Lan, J.-C., Li, X., Qiao, J., Tao,. X. (2020) Unravelling the effect of sulfur vacancies on the electronic structure of the MoS2 crystal. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 22, 21776-21783, https://doi.org/10.1039/C9CP07004D	2020	C
3	Wadekar, P.V., Lin, Y.-T., Lin, C.-M., Chang, C.-W., Chen, Q.Y.-S., Leung, T.-C., Cheng, C.-M., Tu, L.-W., (2020). Intrinsic ferromagnetism and anomalous Hall effect in GaN thin film by Mn delta doping. *Journal of Alloys and Compounds*, 834, https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.154892	2020	C
4	Lan, J.-C., Qiao, J., Sung, W.-H., Chen, C.-H., Jhang, R.-H., Lin, S.-H., Ng, L.-R., Liang, G., Wu, M.-Y., Tu, L.-W., Cheng, C.-M., Liu, H., Lee, C.-K. (2020) Role of carrier-transfer in the optical nonlinearity of graphene/Bi2Te3 heterojunctions. *Nanoscale*; 12(32), 16956-16966, https://doi.org/10.1039/d0nr02085k	2020	C
5	Yeh, T.-T., Tu, C.-M., Lin, W.-H., Cheng, C.-M., Tzeng, W.-Y., Chang, C.-Y., Shirai, H., Fuji, T., Sankar, R., Chou, F.-C., Gospodinov, M.M., Kobayashi, T., Luo, C.-W. (2020). Femtosecond time-evolution of mid-infrared spectral line shapes of Dirac fermions in topological insulators. *Scientific Reports*, 10(1), https://doi.org/10.1038/s41598-020-66720-4	2020	C
6	Ito, S., Arita, M., Haruyama, J., Feng, B., Chen, W. C., Namatame, H., Taniguchi, M., Cheng, C.-M., Bian, G., Tang, S. J., Chiang, T. C., Sugino, O., Komori, F., & Matsuda, I. (2020). Surface-state Coulomb repulsion accelerates a metal-insulator transition in topological semimetal nanofilms. *Science advances*, 6(12), eaaz5015, https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz5015	2020	D
7	Yen, M., Lai, Y.-H., Zhang, C.-L., Cheng, H.-Y., Hsieh, Y.-T., Chen, J.-W., Chen, Y.-C., Chang, L., Tsou, N.-T., Li, J.-Y., Chu, Y.-H. (2020). Giant Resistivity Change of Transparent ZnO/Muscovite Heteroepitaxy. *ACS applied materials & interfaces*, 12(19), 21818-21826. https://doi.org/10.1021/acsami.0c02275	2020	D

8	Ko, D.L., Tsai, M.F., Chen, J.W., Shao, P.W., Tan, Y.Z., Wang, J.J., Ho, S.Z., Lai, Y.H., Chueh, Y.L., Chen, Y.C., Tsai, D.P., Chen, L.-Q., Chu, Y.H. (2020) Mechanically controllable nonlinear dielectrics. *Science Advances*, 6(10), https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz3180	2020	D
9	Wu, Y. C., Ho, S. Z., Liu, Y. C., Liou, Y. D., Liu, W. Y., Huang, S. W., Jiang, J., Chen, Y. C., & Yang, J. C. (2020). Room Temperature Multiferroic PZTFT Thin Films. *ACS Applied Electronic Materials*, 2(1), 19-24. https://doi.org/10.1021/acsaelm.9b00616	2020	C
10	Zheng, Z., Ma, Q., Bi, Z., de la Barrera, S., Liu, M.-H., Mao, N., Zhang, Y., Kiper, N., Watanabe, K., Taniguchi, T., Kong, J., Tisdale, W.A., Ashoori, R., Gedik, N., Fu, L., Xu, S.-Y., Jarillo-Herrero, P. (2020) Unconventional ferroelectricity in moiré heterostructures. *Nature*, 588(7836), 71–76, https://doi.org/10.1038/s41586-020-2970-9	2020	D
11	Huber, R., Liu, M.-H., Chen, S.-C., Drienovsky, M., Sandner, A., Watanabe, K., Taniguchi, T., Richter, K., Weiss, D., & Eroms, J. (2020) Gate-Tunable Two-Dimensional Superlattices in Graphene. *Nano Letters*, 20(11), 8046-8052, https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.0c03021	2020	D
12	Kang, W.-H., Chen, S.-C., and Liu, M.-H. (2020) Cloning of zero modes in one-dimensional graphene superlattices. *Phys. Rev. B*, 102, 195432, https://doi.org/10.1103/PhysRevB.102.195432	2020	C
13	Kraft, R., Liu, M.-H., Selvasundaram, P. B., Chen, S.-C., Krupke, R., Richter, K., & Danneau, R. (2020). Anomalous Cyclotron Motion in Graphene Superlattice Cavities. *Phys. Rev. Lett.*, 125, https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.217701	2020	D
14	De Beule, C., Silvestrov, P. G., Liu, M. H., and Recher P. (2020). Valley splitter and transverse valley focusing in twisted bilayer graphene. *Physical Review Research*, 2, 043151, https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.2.043151	2020	C
15	Chen, S.-C., Kraft, R., Danneau, R., Richter, K., Liu, M.-H. (2020). Electrostatic superlattices on scaled graphene lattices. *Communications Physics*, 3(1), https://doi.org/10.1038/s42005-020-0335-1	2020	C
16	Rickhaus, P., Liu, M. H., Kurpas, M., Kurzmann, A., Lee, Y., Overweg, H., Eich, M., Pisoni, R., Taniguchi, T., Watanabe, K., Richter, K., Ensslin, K., & Ihn, T. (2020). The electronic thickness of graphene. *Science Advances*, 6(11), [eaay8409]. https://doi.org/10.1126/sciadv.aay8409	2020	D
17	Wang, C., Chang, C.-H., Herklotz, A., Chen, C., Ganss, F., Kentsch, U., Chen, D., Gao, X., Zeng, Y.-J., Hellwig, O., Helm, M., Gemming, S., Chu, Y.-H., Zhou, S. (2020). Topological Hall Effect in Single Thick SrRuO3 Layers Induced by Defect Engineering. *Advanced Electronic Materials*, 6(6), https://doi.org/10.1002/aelm.202000184	2020	C
18	Wu, P. C., Huang, R., Hsieh, Y. H., Wang, B., Yen, M., Ho, S. Z., Kumamoto, A., Zhong, C., Song, H., Chen, Y.-C., Chen, L. Q., Duan, C. G., Ikuhara, Y., & Chu, Y. H. (2019). Electrical polarization induced by atomically engineered compositional gradient in complex oxide solid solution. *NPG Asia Materials*, 11(1), [17]. https://doi.org/10.1038/s41427-019-0117-y	2019	C
19	Rehmann, M. K., Kalyoncu, Y. B., Kisiel, M., Pascher, N., Giessibl, F. J., Müller, F., Watanabe, K., Taniguchi, T., Meyer, E., Liu, M.- H., & Zumbühl, D. M. (2019). Characterization of hydrogen plasma defined graphene edges. *Carbon*, 150, 417-424. https://doi.org/10.1016/j.carbon.2019.05.015	2019	D

2. 國立成功大學林建宏教授「發展台日地震-大氣-電離層耦合觀測衛星星系任務」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
林建宏	11	0	0	0	0	1

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	P. K Rajesh, C. H. Lin*, C. Y. Lin, C. H. Chen, J. Y. Liu, T. Matsuo, S. P. Chen, W. H.	2020	D

	Yeh, C. Y. Huang. (2020). "Extreme Positive Ionosphere Storm Triggered by a Minor Magnetic Storm in Deep Solar Minimum Revealed by FORMOSAT-7/COSMIC-2 and GNSS Observations" Journal of Geophysical Research: Space Physics, 125, e2020JA028261. https://doi.org/10.1029/2020JA028261		
2	S. P. Chen, C. H. Lin, P. K. Rajesh, J. Y. Liu, R. Eastes, M. Y. Chou, J. M. Choi. (2020). "Near real-time global plasma irregularity monitoring by FORMOSAT-7/COSMIC-2" J. Geophys. Res., 125, e2020JA028339. https://doi.org/10.1029/2020JA028339	2020	D
3	Min-Yang Chou*, N. M. Pedatella, Qian Wu, J. D. Huba, Charles C. H. Lin, W. S. Schreiner, J. J. Braun, R. W. Eastes, Jia Yue. (2020). "Observation and simulation of the development of equatorial plasma bubbles: post-sunset rise or upwelling growth?" Journal of Geophysical Research: Space Physics, 125, e2020JA028544. https://doi.org/10.1029/2020JA028544	2020	D
4	J. T. Lin, C. H. Lin*, P. K. Rajesh, Jia Yue, C. Y. Lin, T. Matsuo. (2020). "Local-time and vertical characteristics of quasi-6-day oscillation in the ionosphere during the 2019 Antarctic sudden stratospheric warming" Geophysical Research Letters, 47, e2020GL090345. https://doi.org/10.1029/2020GL090345	2020	D
5	Chi-Yen Lin*, Charles Chien-Hung Lin, Jann-Yenq Liu, P. K. Rajesh, Tomoko Matsuo, Min-Yang Chou, Ho-Fang Tsai, Wen-Hao Yeh. (2020). "The Early Results and Validation of FORMOSAT-7/COSMIC-2 Space Weather Products: Global Ionospheric Specification and Ne-Aided Abel Electron Density Profile " Journal of Geophysical Research: Space Physics, 125, e2020JA028028. https://doi.org/10.1029/2020JA028028	2020	D
6	Jann-Yenq Liu, Tsung-Yu Wu, Yang-Yi Sun, Nicholas M. Pedatella, Chi-Yen Lin, Loren C. Chang, Yi-Chung Chiu, Chien-Hung Lin, Chia-Hung Chen, Fu-Yuan Chang, I-Te Lee, Chi-Kuang Chao*, Andrzej Krankowski. (2020). "Lunar tide effects on ionospheric solar eclipse signatures: the 21 August 2017 event as an example" Journal of Geophysical Research: Space Physics, 125, e2020JA028472. https://doi.org/10.1029/2020JA028472	2020	D
7	F. Y. Chang, J. Y. Liu*, T. W. Fang, P. K. Rajesh, C. H. Lin. (2020). "Plasma depletion bays in the equatorial ionosphere observed by FORMOSAT-3/COSMIC during 2007–2014" Journal of Geophysical Research: Space Physics, 125, e2019JA027501. https://doi.org/10.1029/2019JA027501	2020	D
8	N. M. Pedatella*, J. L. Anderson, C. H. Chen, K. Raeder, J. Liu, H.-L. Liu, C. H. Lin. (2020). "Assimilation of Ionosphere Observations in the Whole Atmosphere Community Climate Model with Thermosphere-Ionosphere EXtension (WACCMX)" Journal of Geophysical Research: Space Physics, 125, e2020JA028251. https://doi.org/10.1029/2020JA028251	2020	D
9	Keisuke Hosokawa*, Kohei Takami, Susumu Saito, Yasunobu Ogawa, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Chia-Hung Chen, Chien-Hung Lin. (2020). "Observations of equatorial plasma bubbles using a low-cost 630.0-nm all-sky imager in Ishigaki Island, Japan" Earth, Planets and Space, 72, 56. https://doi.org/10.1186/s40623-020-01187-1	2020	C
10	Min-Yang Chou*, Iurii Cherniak, Charles C.H. Lin, N.M. Pedatella. (2020). "The Persistent Ionospheric Responses Over Japan After the Impact of the 2011 Tohoku Earthquake" Space Weather, 18, e2019SW002302. https://doi.org/10.1029/2019SW002302	2020	C
11	Shin-itiro Goto, Ryoma Uchida, Kiyoshi Igarashi, Chia-Hung Chen, Minghui Kao, Ken Umeno*. (2019). "Preseismic Ionospheric Anomalies Detected Before the 2016 Taiwan Earthquake" Journal of Geophysical Research: Space Physics, 124, https://doi.org/10.1029/2019JA026640	2019	D

3. 國立中央大學郭家銘副教授「渺子成像術於粒子地球科學之應用與下一世代的高能物理實驗」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
郭家銘	19	0	0	1	2	5

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Y.-S. Lin* and J.-Y. Shao, 2019, "Absorptive planar bandstop filters," Chapter 7 in Advances in Planar Filters Design (Editor: Jiasheng Hong), IET Press, pp. . (ISBN: 978-1-78561-589-4)	2019	H
2	Y.-S. Lin* and C.-H. Wei, 2020/10, “A novel miniature dual-band impedance matching network for frequency-dependent complex impedances,” IEEE Trans. Microw. Theory Techn., vol. 68, no. 10, pp. 4314-4326.	2020	C
3	Y.-S. Lin* and C.-Y. Lin, 2020/2, “Miniature dual-band quadrature coupler with arbitrary power division ratios over the two bands,” IEEE Trans. Circuits Syst. I, Reg. Papers, vol. 67, no. 2, pp. 634-646.	2020	C
4	Y.-R. Liu, C.-H. Chan, and Y.-S. Lin*, 2020/6, “Miniature wideband rat-race coupler in silicon-based integrated passive device technology,” in IEEE Int. Microw. Symp. Dig.	2020	F
5	X.-H. Liu, K.-C. Huang, and Y.-S. Lin*, 2019/12,“Miniature wideband six-port network based on integrated passive device technology,” in Proc. Asia-Pacific Microw. Conf.	2019	F
6	C.-H. Chan and Y.-S. Lin*, 2019/9, “Miniature common-mode rejection filter in silicon-based integrated passive device technology,” in 2019 Int. Symp. Electromagnetic Compatibility - EMC EUROPE.	2019	F
7	C. M. Kuo for the CMS Collaboration, “Calibration and performance of the CMS electromagnetic calorimeter in LHC Run-II”, JINST 15, C06001.	2020	F
8	Telesca, L., Chien-Chih Chen, 2019. Fractal and spectral investigation of the shallow seismicity in Taiwan. J. Asian Earth Sci., 174: 1-10.	2019	C
9	Wu, T.H., Chien-Chih Chen, M. Lovallo and L. Telesca, 2019. Informational analysis of Langevin equation of friction in earthquake rupture processes. Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, 29: 103120.	2019	C
10	Jiang, F., Chen, X., Chien-Chih Chen, Chen, H.J., 2019. Relationship between Seismic Electric Signals and Tectonics Derived from Dense Geoelectric Observations in Taiwan. Pure Appl. Geophys., 177: 441–454. https://doi.org/10.1007/s00024-018-2077-5.	2019	C
11	Chen, H.-J., Ye, Z.-K., Chiu, C.-Y., Telesca, L., Chen, Chien-Chih, & Chang, W.-L., 2020. Self-potential ambient noise and spectral relationship with urbanization, seismicity, and strain rate revealed via the Taiwan Geoelectric Monitoring Network. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 125, e2019JB018196. https://doi.org/10.1029/2019JB018196.	2020	C
12	Sun, Y.-S., Li, H.-C., Chang, L.-Y., Ye, Z.-K., and Chen, Chien-Chih, 2020. Real-time probabilistic seismic hazard assessment based on seismicity anomaly, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 20, 743–753, https://doi.org/10.5194/nhess-20-743-2020.	2020	C
13	Telesca, L., Chen, Chien-Chih, and Lovallo, M., 2020. Investigating the Relationship Between Seismological and Topological Properties of Seismicity in Italy and Taiwan. Pure Appl. Geophys., https://doi.org/10.1007/s00024-020-02470-8.	2020	C
14	Ling-Yun Chang, Chien-Chih Chen, Luciano Telesca, Hsien-Chi Li, S. A. Cheong, 2020. Pattern Informatics and the Soup-of-Group Model of Earthquakes: A Case Study of Italian Seismicity. Pure Appl. Geophys., https://doi.org/10.1007/s00024-020-02509-w.	2020	C
15	Wang, T.P., Chen, Y.T., Chen, Chien-Chih, Tong, T.H., Cheng, S.N., Yu, C.Y., 2020. Application of cross-hole electrical resistivity tomography to groundwater contaminated remediation site. Terr. Atmos. Ocean. Sci., doi: 10.3319/TAO.2019.06.17.01	2020	C
16	Yung-Chieh Chuang, Chen, Chien-Chih, Tzu-Pin Wang, Tien-Hsing Tung, Yao-Tsung Chen, Su-Tien Lin, Ching-Jen Ho, 2020. Effects of remediation reagents and rainfall on self-potential signals: A case study. Terr. Atmos. Ocean. Sci., doi: 10.3319/TAO.2019.11.04.01.	2020	C
17	P.-Y. Chang, G.-R. Ho, Chien-Chih Chen, H.-L. Hsu, C.-S. Chen, E.-C. Yeh, 2020. An analysis of the subsurface fault systems with audio-magnetotelluric surveys in the western Ilan Plain of NE Taiwan. Terr. Atmos. Ocean. Sci., doi: 10.3319/TAO.2020.02.17.01.	2020	C
18	Chen, H.J., Chen, Chien-Chih, Ouillon, G., and Sornette, D., 2020. Coupled electrokinetic Burridge-Knopoff model of fault sliding events and transient geoelectric signals. Eur. Phys. J. Spec. Topics, accepted.	2020	C
19	Chen, H.J., Chen, Chien-Chih, Ouillon, G., and Sornette, D., 2020. A paradigm for	2020	C

	developing earthquake forecasts based on geoelectric data. Eur. Phys. J. Spec. Topics, accepted.		

4. 國立臺灣大學黃千芬教授「邁向利用沿岸聲層析術的自主海洋測繪」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
黃千芬	5	0	0	1	1	3

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	W.P. Fang, D.R. Wu, Z.W. Zheng*, G. Gopalakrishnan, C.-R. Ho, Q. Zheng, C.F. Huang, H. Ho, M.C. Weng. "Impacts of the Kuroshio intrusion entering the Luzon Strait on the local atmospheric environment." Remote Sensing, 2020.	投稿至 Remote Sens-ing(under review)	C
2	N. Taniguchi*, T. Takahashi, K. Yoshiki, H. Yamamoto, A.D. Hanifa, Y. Sakuno, H. Mutsuda, S.W. Huang, C.F. Huang, and J.H. Guo. "A reciprocal acoustic transmission experiment for precise observations of tidal currents in a shallow sea" Ocean Engineer-ing, 108292, 2020.	2020	D
3	K.Y. Chen, C.F. Huang*, S.W. Huang, J.Y. Liu, and J. Guo. "Mapping coastal circula-tions using moving vehicle acoustic tomography." J. Acoust. Soc. Am., 148(4):EL353–EL358, 2020.	2020	D
4	W.K. Yen, C.F. Huang*, H.R. Chang, and J. Guo. "Localization of a leading robotic fish using a pressure sensor array on its following vehicle." Bioinspiration & Biomi-metics, 2020.	2020	C
5	M. Chen, F. Syamsudin, A. Kaneko, N. Gohda, B.M. Howe, H. Mutsuda, A.H. Dinan, H. Zheng, C.F. Huang, N. Taniguchi, X. Zhu, Y. Adityawarman, C. Zhang, and J. Lin. "Real-Time Offshore Coastal Acoustic Tomography Enabled With Mirror-Transpond Functionality." IEEE J. Ocean. Eng., 45(2):645-655, 2020.	2020	C

5. 國立臺灣大學吳嘉文教授「功能性金屬有機骨架及其衍生物之奈米構築：由分子設計到實際操作」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
吳嘉文	53	1	1	10	2	20

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Chi Van Nguyen, Seulchan Lee, Yongchul G. Chung,* Wei-Hung Chiang,* and Kevin C.-W. Wu.* 2019,11 Synergistic effect of metal-organic framework-derived boron and nitrogen heteroatom-doped three-dimensional porous carbons for precious-metal-free catalytic reduction of nitroarenes. Applied Catalysis B: Environmental,117888	2019	D
2	Babasaheb M. Matsagar, Zheng-Yen Wang, Chularat Sakdaronnarong, Season S. Chen, Daniel C.W. Tsang,* Kevin C.-W. Wu.* 2019,7 Effect of solvent, the role of formic acid and Rh/C catalyst for the efficient liquefaction of lignin. ChemCatChem,4604-4616	2019	C

3	C. I. Chen, S. Wu, Y. A. Lu, C. C. Lee, K. C. Ho, Z. Zhu*, W. C. Chen, C. C. Chueh* 2019,11 Enhanced Near-Infrared Photo-Response of Inverted Perovskite Solar Cells Through Rational Design of Bulk-Heterojunction Electron-Transporting Layer. advanced science,1901714	2019	C
4	Ahmed F. M. EL-Mahdy, Ying-Hui Hung, Tharwat Hassan Mansoure, Hsiao-Hua Yu, Yu-Shen Hsu, Kevin, W.C. Wu,* and Shiao-Wei Kuo.* 2019,10 Synthesis of [3+3] β-Ketoenamine-Tethered Covalent Organic Frameworks (COFs) for High-Performance Supercapacitance and CO2 Storage. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers,199-208	2019	C
5	J. P. Hsu, T. C. Su, P. H. Peng, S. C. Hsu, L. H. Yeh,* 2019,10 Unraveling the Anomalous Surface-Charge-Dependent Osmotic Power Using a Single Funnel-Shaped Nanochannel ACS Nano,13374-13381	2019	C
6	Hesham R. Abuzeid, Mahmoud M. M. Ahmed, Ahmed F. M. EL-Mahdy and Shiao-Wei Kuo* 2019,10 Triazine-Functionalized Covalent Benzoxazine Framework for Directly Synthesis of N-doped Microporous Carbon Polymer Chemistry,6010-6020	2019	D
7	Chung-Wei Kung,* Po-Chun Han, Cheng-Hsun Chuang, and Kevin C.-W. Wu.* 2019,11 Electronically conductive metal-organic framework-based materials. APL Materials,110902	2019	C
8	Chao-Wei Huang,* Van Huy Nguyen, Shi-Rong Zhou, Shu-Yu Hsu, Jia-Xuan Tan, and Kevin C.-W. Wu.* 2019,11 Metal-Organic Frameworks: Preparations and Applications of Highly Efficient Heterogeneous Photocatalysis. Sustainable Energy & Fuels,504-521	2019	C
9	Babasaheb M. Matsagar,* Chang-Yen Hsu, Season S. Chen, Tansir Ahamad, Saad M Alshehri, Daniel C. W. Tsang,* and Kevin C.-W. Wu.* 2019,11 Selective hydrogenation of furfural to tetrahydrofurfural alcohol over Rh-loaded carbon catalyst in aqueous solution under mild conditions. Sustainable Energy & Fuels,293-301	2019	C
10	Ahmed FM EL-Mahdy, Mohamed Gamal Mohamed, Tharwat Hassan Mansoure, Hsiao-Hua Yu, Tao Chen, Shiao-Wei Kuo* 2019,11 Ultrastable tetraphenyl-p-phenylenediamine-based covalent organic frameworks as platforms for high-performance electrochemical supercapacitors Chem. Commun,14890-14893	2019	C
11	Wei-Cheng Chen, Mahmoud M. M. Ahmed, and Shiao-Wei Kuo* 2019,12 Mesoporous Poly(cynate ester) based on Double-Decker–Shaped Polyhedral Silsesquioxanes (DDSQ) Framework with High Thermal Stability Polymer,121940	2019	C
12	Mohamed Gamal Mohamed, Ahmed F. M. EL-Mahdy, Mahmoud M. M. Ahmed, and Shiao-Wei Kuo* 2019,11 Directly Synthesized Microporous Covalent Triazine Framework based on Bicarbazole for High-performance Energy Storage ChemPlusChem,1767-1774	2019	C
13	L. H. Yeh,* Z. Y. Huang, Y. C. Liu, M. J. Deng, T. H. Chou, H. C. Ou Yang, T. Ahamad, S. M. Alshehri, Kevin C. W. Wu, 2019,11 A Nanofluidic Osmotic Power Generator Demonstrated in Polymer Gel Electrolytes with Substantially Enhanced Performance Journal of Materials Chemistry A,26791-26796	2019	C
14	C. Y. Lin, P. H. Wong, P. H. Wang, Z. S. Siwy, L. H. Yeh,* 2019,12 Electrodiffusioosmosis-Induced Negative Differential Resistance in pH-Regulated Mesopores Containing Purely Monovalent Solutions ACS Applied Materials & Interfaces,3198-3204	2019	C
15	Y. C. Lin, F. H. Chen, Y. C. Chiang, C. C. Chueh*, W. C. Chen*, 2019,11 Asymmetric Side-Chain Engineering of Isoindigo-based Polymers for Improved Stretchability and Applications in Field-Effect Transistors ACS Applied Materials & Interfaces,34158–34170	2019	C
16	Q. Xiao, S. Y. Hong, M. Han, J. He, C. C. Chueh*, W. C. Chen, Z. Li, Z. Li*, 2020,4 Conjugated Polysquaraines Synthesized by Polycondensation: Physical, Optical, and Charge Transporting Properties Dyes and Pigments,108162	2020	C
17	Y. T. Wong, P. C. Lin, C. W. Tseng, Y. W. Huang, Y. A. Su, W. C. Chen, C. C. Chueh*, 2020,4 Biaxially-Extended Side-Chain Engineering of Benzodithiophene-Based Conjugated Polymers and Their Applications in Polymer Solar Cells Organic Electronics,105630	2020	C
18	Chi Van Nguyen, Jing Rou Boo, Chia-Hung Liu, Tansir Ahamad, Saad M Alshehri, Babasaheb M. Matsagar,* and Kevin C.-W. Wu.* 2020,1 Oxidation of biomass-derived furans to maleic acid over nitrogen-doped carbon catalysts under acid-free conditions. Catalysis Science & Technology,1498-1506	2020	C
19	Ahmed F. M. EL-Mahdy, Fang-Wen Lin, Wei-Hung Su and Shiao-Wei Kuo* 2020,2 Photo-Responsive Azobenzene Materials Based on Pyridine-Functionalized Benzoxazines for Surface-Relief Grating Fabrication ACS Applied Polymer Materials, 791–804	2020	C
20	Tzu-En Liu, Ahmed El-Mahdy, Shiao-Wei Kuo* 2020,6 Direct preparation of nitrogen	2020	D

	doped mesoporous carbon templated by diblock copolymer of poly(ethylene oxide-b-ε-caprolactone) Journal of Hazardous Materials,122163		
21	Wei-Cheng Chen, and Shiao-Wei Kuo* 2020,2 Main Chain Type Block Copolymers through Atom Transfer Radical Polymerization from Double-Decker–Shaped Polyhedral Silsesquioxane Hybrids Polymers,465	2020	C
22	J. P. Hsu, T. C. Su, P. H. Peng, S. C. Hsu, L. H. Yeh,* 2019,10 Unraveling the Anomalous Surface-Charge-Dependent Osmotic Power Using a Single Funnel-Shaped Nanochannel ACS Nano,13374-13381	2019	C
23	C. H. Li, M. Y. Liao, C. H. Chen, C. C. Chueh*, 2020,2 Recent Progress of Anion-Based 2D Perovskites with Different Halide Substitutions Journal of Materials Chemistry C,4294-4302	2020	C
24	Yu-Te Liao, Nguyen Van Chi, Nozomu Ishiguro, Allison P. Young, Chia-Kuang Tsung,* and Kevin C.-W. Wu*. 2020,8 Engineering a Homogeneous Alloy-Oxide Interface Derived from Metal-Organic Frameworks for Selective Oxidation of 5-Hydroxymethylfurfural to 2,5-Furandicarboxylic Acid. Applied Catalysis B: Environmental,118805	2020	D
25	Chi Van Nguyen, Babasaheb M. Matsagar, Tansir Ahamad, Saad M Alshehri, Wei-Hung Chiang,* and Kevin C.-W. Wu*. 2020,2 Unraveling the highly selective nature of silver-based metal-organic complexes for the detection of metal ions: Synergistic effect of dicarboxylic acid linkers. Journal of Materials Chemistry C,5051-5057	2020	C
26	Hesham R. Abuzeid, Ahmed F. M. EL-Mahdy and Shaio-Wei Kuo 2020,6 Hydrogen Bonding Induces Dual-Porous Covalent Organic Frameworks Based on Bicarbazole Units Microporous and Mesoporous Materials,110151	2020	C
27	Mohamed Gamal Mohamed and Shiao Wei Kuo* 2020,3 Crown ether functionalized polybenzoxazine for metal ion adsorption through metal-crown complex Macromolecules,2420–2429	2020	D
28	Jheng-Guang Li, Po-Yuan Lee, Mahmoud MM Ahmed, and Shiao-Wei Kuo* , Mediated Hydrogen Bonding Strength of Phenolic/PEO-b-PLA Blends to Prepare Mesoporous Carbons with Large Accessible Pores for Energy Storage Macromolecular Chemistry and Physics,		C
29	Mohamed Gamal Mohamed, Mei-Yin Tsai, Ahmed F. M. EL-Mahdy, Shiao-Wei Kuo* 2020,9 Ultrastable N-doped Microporous Carbons Derived from Azobenzene and Nitrile-Functionalized Polybenzoxazines for CO2 Uptake Materials Today Communications,101111	2020	C
30	P. H. Peng, H. C. Ou Yang, P. C. Tsai, L. H. Yeh,* 2020,3 Thermal Dependence of the Mesoscale Ionic Diode: Modeling and Experimental Verification ACS Applied Materials & Interfaces,17139–17146	2020	C
31	Y. A. Su, N. Maebayashi, H. Fujita, Y. C. Lin, C. I Chen, W. C. Chen, T. Michinobu*, C. C. Chueh*, T. Higashihara* 2020,2 Development of Block Copolymers with Poly(3-hexylthiophene) Segments as Compatibilizers in Non-Fullerene Organic Solar Cells ACS Applied Materials & Interfaces,12083–12092	2020	C
32	Y. W. Huang, Y. C. Lin, Y. S. Wu, Y. T. Wong, M. Y. Kuo, W. C. Chen*, C. C. Chueh* 2020,4 Structure-Mobility Relationship of Benzodithiophene-Based Conjugated Polymers with Varied Biaxially-Extended Conjugated Side Chains Industrial & Engineering Chemistry Research,9105–9115	2020	C
33	Season S. Chen, Chechia Hu, Chia-Hung Liu, Ying-Hui Chen, Tansir Ahamad, Saad M Alshehri, Pin-Hsuan Huang, and Kevin C.-W. Wu* 2020,10 De Novo Synthesis of Platinum-nanoparticle-encapsulated UiO-66-NH2 for Photocatalytic Thin Film Fabrication with Enhanced Performance of Phenol Degradation. Journal of Hazardous Materials,122431	2020	D
34	Hyunsoo Lim, Kenya Kani, Joel Henzie, Tomota Nagaura, Asep Sugih Nugraha, Muhammad Iqbal, Yong Sik Ok, Md. Shahriar A. Hossain, Yoshio Bando, Kevin C. W. Wu, Hyun-Jong Kim, Alan E. Rowan, Jongbeom Na* and Yusuke Yamauchi* 2020,8 A Universal Approach for the Synthesis of Mesoporous Gold, Palladium and Platinum Films for Applications in Electrocatalysis Nature Protocols,2980–3008	2020	D
35	Hannelore Konnerth, Babasaheb M. Matsagar, Season S. Chen, Martin H.G. Prechtl, Fa-Kuen Shieh,* Kevin C.-W. Wu.* 2020,8 Metal-organic framework (MOF)-derived catalysts for fine chemical production. Coordination Chemistry Reviews,213319	2020	D
36	Mohamed Gamal Mohamed, Chia-Chen Lee, Ahmed F. M. EL-Mahdy, Johann Lüder, Zhen Li, Zonglong Zhu, Chu-Chen Chueh*, and Shiao-Wei Kuo* 2020,5 Exploitation of Two-Dimensional Conjugated Covalent Organic Frameworks Based on Tetraphenylethylene with Bicarbazole and Pyrene Units and Applications in Perovskite Solar Cells Journal of Materials Chemistry A,11448-11459	2020	C

37	Mohamed Gamal Mohamed, Shiao-Wei Kuo* 2020,5 Ultrastable Conductive Microporous Covalent Triazine Framework Based on Pyrene Moiety for High-Performance CO2 Uptake and Supercapacitor New Journal of Chemistry,8241-8253	2020	C
38	Ahmed F. M. EL-Mahdy, Ming-Yi Lai, and Shaio-Wei Kuo* 2020,5 Highly fluorescent covalent organic framework as hydrogen chloride sensor: the important roles of Schiff-base bonding and π-π stacking Journal of Materials Chemistry C,9520-9528	2020	C
39	Ahmed F. M. EL-Mahdy, and Shiao-Wei Kuo* , Dual-functional fluorescent covalent organic frameworks for HCl sensing and photocatalytic H2 evolution from water Advanced Optical Materials,		C
40	Mohamed Gamal Mohamed, Kevin W. C. Wu* and Shiao-Wei Kuo* 2020,7 Construction Hierarchically Mesoporous/Microporous Materials Based on Block Copolymer and Covalent Organic Framework Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers,180-192	2020	C
41	H. Wang, Z. Zhang, J. Yu*, P. C. Lin, C. C. Chueh*, X. Liu, S. Guang, S. Qu, W. Tang* 2020,4 Over 15% Efficiency in Ternary Organic Solar Cells by Enhanced Charge and Reduced Energy Loss ACS Applied Materials & Interfaces,21633–21640	2020	C
42	M. G. Mohamed, C. C. Lee, A. F. M. EL-Mahdy, J. Luder, M. H. Yu, Z. Li, Z. Zhu, C. C. Chueh*, S. W. Kuo* 2020,5 Exploitation of Two-Dimensional Conjugated Covalent Organic Frameworks Based on Tetraphenylethylene with Bicarbazole and Pyrene Units and Applications in Perovskite Solar Cells Journal of Materials Chemistry A,11448-11459	2020	C
43	Y. S. Wu, Y. C. Lin, S. Y. Huang, C. K. Chen, Y. C. Chiang, C. C. Chueh*, W. C. Chen* 2020,6 Investigation of the Mobility-Stretchability Relationship of Ester-Substituted Polythiophene Derivatives Macromolecules, 4968–4981	2020	D
44	Season S. Chen, Yang Cao, Daniel C.W. Tsang,* Jean-Philippe Tessonnier, Jin Shang, Deyi Hou, Zhengtao Shen, Shicheng Zhang, Yong Sik Ok, Kevin C.-W. Wu* 2020,4 Effective dispersion of MgO nanostructure on biochar support as a basic catalyst for glucose isomerization. ACS Sustainable Chemistry & Engineering,6990–7001	2020	D
45	Ranjith Kumar Kankala, Ya-Hui Han, Jongbeom Na, Chia-Hung Lee, Ziqi Sun, Shi-Bin Wang, Tatsuo Kimura, Yong Sik Ok, Yusuke Yamauchi*, Ai-Zheng Chen*, and Kevin C.-W. Wu* 2020,4 Nanoarchitecting Structure and Surface Bio-functionality of Mesoporous Silica Nanoparticles (MSNs). Advanced Materials,1907035	2020	D
46	Jyun-Yi Yeh, Babasaheb M. Matsagar, Season Si Chen, Hsiang-ling Sung, Daniel C.W. Tsang, Yi-Pei Li* and Kevin C.-W. Wu* 2020,10 Synergistic Effects of Pt-embedded, MIL-53-derived Catalysts (Pt@Al2O3) and NaBH4 for Water-mediated Hydrogenolysis of Biomass-derived Furfural to 1,5-Pentanediol at Near-ambient Temperature. Journal of Catalysis,46-56	2020	D
47	Jyun-Yi Yeh, Season S. Chen, Shih-Cheng Li, Celine H. Chen, Tetsuya Shishido, Daniel C.W. Tsang, Yusuke Yamauch, Yi-Pei Li, and Kevin C.-W. Wu.* 2020,10 Diels-Alder Conversion of Acrylic Acid and 2,5-Dimethylfuran to para-Xylene over Heterogeneous Bi-BTC Metal-Organic Framework (MOF) Catalysts under Mild Conditions. Angewandte Chemie,132	2020	C
48	M. Y. Liao, Y. C. Chiang, C. H. Chen, W. C. Chen, C. C. Chueh* 2020,7 Two-Dimensional Cs2Pb(SCN)2Br2-Based Photomemory Devices Showing a Photoinduced Recovery Behavior and an Unusual Fully Optically Driven Memory Behavior ACS Applied Materials & Interfaces,36398–36408	2020	C
49	Y. W. Huang, Y. C. Lin, H. C. Yen, C. K. Chen, W. Y. Lee, W. C. Chen*, C. C. Chueh* 2020,8 High Mobility Preservation of Near Amorphous Conjugated Polymers in the Stretched States Enabled by Biaxially-Extended Conjugated Side-Chain Design Chemistry of Materials,7370–7382	2020	C
50	L. Y. Su, H. H. Huang, Y. C. Lin, G. L. Chen, W. C. Chen, W. Chen, L. Wang*, C. C. Chueh* 2020,10 Enhancing Long-Term Thermal Stability of Non-Fullerene Organic Solar Cells Using Self-Assembly Amphiphilic Dendritic Block Copolymer Interlayers Advanced Functional Materials,2005753	2020	D
51	P. C. Lin, C. T. Hsieh, X. Liu, F. C. Chang, W. C. Chen, J. Yu, C. C. Chueh* 2021,2 Fabricating Efficient Flexible Organic Photovoltaics Using an Eco-Friendly Cellulose Nano-Fibers/Silver Nanowires Conductive Substrate Chemical Engineering Journal,126996	2021	D
52	M. Gao, P. C. Tsai, Y. S. Su, P. H. Peng, L. H. Yeh,* 2020,11 Single Mesopores with High Surface Charges as Ultrahigh Performance Osmotic Power Generators Small,2006013	2020	C
53	D. C. Zeng, L. H. Yeh,* 2020,10 Improved Rectification and Osmotic Power in Polyelectrolyte-Filled Mesopores Micromachines,949	2020	C

6. 國立中央大學莊長賢教授「地質、工程與風險 - 跨學科之整合研究」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
莊長賢	27	1	0	17	7	7

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Lee, I.H., Ni, C.F.*, Lin, F.P., Lin, C.P., Ke, C.C., 2019/01. Stochastic modeling of flow and conservative transport in three-dimensional discrete fracture networks. Hydrology and Earth System Sciences, 23(1), 19-34. (SCI, EI)	2019	D
2	Ni, C.F.*, Li, W.C., Hsu, S.M., Lee, I.H., Lin, C.P., 2019/02. Numerical assessments of recharge-dominated groundwater flow and transport in the nearshore reclamation area in western Taiwan. Environmental Monitoring and Assessment, 191(2), 83. (SCI, EI)	2019	C
3	Sung, C.H.*, Lee, C.T., 2019/08. Improvement of the quantification of epistemic uncertainty using single-station ground-motion prediction equations. Bulletin of the Seismological Society of America, 109(4), 1358-1377. (SCI, EI)	2019	C
4	Biete, C.*, Brown, D., Lund, B., Alvarez-Marron, J. Wu, Y.M., KuoChen, H., Ho, C.W., 2019/10. The influence of inherited continental margin structures on the stress and strain fields of the south-central Taiwan fold-and-thrust belt. Geophysical Journal International, 219(1), 430-448. (SCI, EI)	2019	C
5	Dong, J.J.*, Tang, L., Gong, W., Utili, S., Crosta, G., 2019/10. Preface Special Issue on Mega Engineering Projects in Challenging Geological Environments-A Modern Perspective. Engineering Geology, 262, 105308. (SCI, EI)	2019	D
6	Chung, C.C.*, Lin, C.P., 2019/11. A Comprehensive framework of TDR landslide monitoring and early warning substantiated by field examples. Engineering Geology, 262, 105330. (SCI, EI)	2019	D
7	Huang, W.C.*, Li, K.C., Hsieh, J.Y., Weng. M.C., Hung, W.Y., 2019/11. Deformation behaviors of dip slopes considering the scale effect and their geological properties. Bulletin of Engineering Geology and the Environment, 79(3), 1605-1617. (SCI, EI)	2019	C
8	Hung, C.C., Kuo, L.W.*, Spagnuolo, E., Wang, C.C., Di Toro, G., Wu, W.J., Dong, J.J., Lin, W., Sheu, H.S., Yeh, E.C., Hsieh, P.S., 2019/11. Grain fragmentation and frictional melting during initial experimental deformation and implications for seismic slip at shallow depths. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 124(11), 11150-11169. (SCI)	2019	C
9	Vu, P.T., Ni, C.F.*, Li, W.C., Lee, I.H., Lin, C.P., 2019/12. Particle-based workflow for modeling uncertainty of reactive transport in 3D discrete fracture networks. Water, 11(12), 2502. (SCI)	2019	C
10	Vu, T.D., Ni, C.F.*, Li, W.C., Truong, M.H., 2019/12. Modified index-overlay method to assess spatial–temporal variations of groundwater vulnerability and groundwater contamination risk in areas with variable activities of agriculture developments. Water, 11(12), 2492. (SCI)	2019	C
11	Do, T.N., Wu, J.H.*, 2020/01. Simulating a mining-triggered rock avalanche using DDA: A case study in Nattai North, Australia. Engineering Geology, 264, 105386. (SCI, EI)	2020	D
12	Kuo, T.*, Chen, W., Lewis, C., Ho, C., Kuochen, H., 2020/01. Precursory Behavior of Groundwater Radon in Southeastern Taiwan: Effect of Tectonic Setting in the Subduction Zone. Pure and Applied Geophysics, 177(6), 2877-2887. (SCI, EI)	2020	C
13	Chan, H.P.*, Chang, C.P., Lin, T.H., Blackett, M., Kuochen, H. Lin, A.T.S., 2020/02. The potential of satellite remote sensing for monitoring the onset of volcanic activity on Taipei's doorstep. International Journal of Remote Sensing, 41(4), 1372-1388. (SCI, EI)	2020	C
14	Doo, W.B.*, Lo, C.L., Kuochen, H., Huang, Y.S., Wu, W.N., Hsu, S.K., Wang, H.F., 2020/02. Variations in mantle lithosphere buoyancy reveal seismogenic behaviour in the Sunda-Andaman subduction zone. Geophysical Journal International, 220(2), 1275-	2020	C

	1283. (SCI, EI)		
15	Lu, Y.C., Tien, Y.M.*, Juang, C.H., Lin, J.S., 2020/05. Uncertainty of volume fraction in bimrock using the scan-line method and its application in the estimation of deformability parameters. Bulletin of Engineering Geology and the Environment, 79(4), 1651-1668. (SCI, EI)	2020	C
16	Su, Y.S., Ni, C.F.*, Li, W.C., Lee, I.H., Lin, C.P., 2020/07. Applying deep learning algorithms to enhance simulations of large-scale groundwater flow in IoTs. Applied Soft Computing Journal, 92, 106298. (SCI, EI)	2020	D
17	Ho, G.R., Chang, P.Y., Lee, J.C.*, Lewis, J.C., Chen, P.T., Hsu, H.L., 2020/08. Surface traces and related deformation structures of the southern Sanyi Fault, Taiwan, as deduced from field mapping, electrical-resistivity tomography, and shallow drilling. Engineering Geology, 273, 105690. (SCI, EI)	2020	D
18	Tran, Q.D., Ni, C.F.*, Lee, I.H., Truong, M.H., Liu, C.J., 2020/10. Numerical Modeling of Surface Water and Groundwater Interactions Induced by Complex Fluvial Landforms and Human Activities in the Pingtung Plain Groundwater Basin, Taiwan. Applied Sciences, 10(20), 7152. (SCI)	2020	C
19	Lin, Y.C.*, Chi, W.J., Lin, Y.T., Lai, C.Y., 2020/11. The spatiotemporal estimation of the risk and the international transmission of COVID-19: a global perspective. Scientific Reports, 10(1), 20021. (SCI)	2020	C
20	Lin, Y.C.*, Shih, H.S., Lai, C.Y., Tai, J.K., 2020/11. Investigating the potential map of PM2.5 air pollution and risk of tourist attractions in Hsinchu County, Taiwan. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(22), 8691. (SCI)	2020	C
21	Nainggolan, L., Ni, C.F.*, Darmawan, Y., Lee, I.H., Lin, C.P., Li, W.C., 2020/11. Data-Driven Approach to Assess Spatial-Temporal Interactions of Groundwater and Precipitation in Choushui River Groundwater Basin, Taiwan. Water, 12(11), 3097. (SCI)	2020	C
22	Lin, Y.C.*, Kuo, E.D., Chi, W.J., 2020/11. Analysis of Meteorological Drought Resilience and Risk Assessment of Groundwater Using Signal Analysis Method. Water Resources Management, Early Access. (SCI, EI)	2020	C
23	Le, H.K., Huang, W.C.*, Chien, C.C., 2020/12. Exploring micromechanical behaviors of soft rock joints through physical and DEM modeling. Bulletin of Engineering Geology and the Environment, Accepted. (SCI, EI)	2020	C
24	Lin, Y.C.*, Lai, C.Y., Chu, C.P., 2020/12. Air pollution diffusion simulation and seasonal spatial risk analysis for industrial areas. Environmental Research, Accepted. (SCI)	2020	C
25	Berre I., Boon, W., Flemisch, B.*, Fumagalli, A., Gläser, D., Keilegavlen, E., Scotti, A., Stefansson, I., Tatomir, A., Brenner, K., Burbulla, S., Devloo, P., Duran, O., Favino, M., Hennicker, J., Lee, I.H., Lipnikov, K., Masson, R., Mosthaf, K., Nestola, M.G.C., Ni, C.F., Nikitin, K., Schaedle, P., Svyatskiy, D., Yanbarisov, R., Zulian, P., 2021/01. Verification benchmarks for single-phase flow in three-dimensional fractured porous media. Advances in Water Resources, 147, 103759. (SCI, EI)	2021	C
26	董家鈞*，2020。知之為知之，不知為不知，是知也：地質模型不確定性。大地技師，20，38-49。	2020	A
27	董家鈞*，2020。全生命週期之道路系統建設、管理與維護：工程地質專業之觀點。地質，39，3-4，99-101。	2020	A

7. 國立清華大學曾繁根教授「使用微透析高密度細胞陣列晶片以及智能細胞影像系統應用於循環腫瘤細胞之診斷選擇與擴增」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
曾繁根	31	0	0	0	1	1

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別

1	Venkanagouda S. Goudar, Ping-Hao Yeh, Shin-Yao Wu, Cheng-Hsuan Chu, Long-Sheng Lu, Chien-Hui Yang, Tzeon-Jye Chiou*, Fan-Gang Tseng*, "Live Circulating Tumour Cells Selection on Digitized Self-Assembled Cell Array (Digi-SACA) Chip by In-Parallel/ In-Situ Image Analysis, Cell Capture, and Cultivation", Sensors and Actuators B: Chemical, Accepted, (SCI, IF=6.393, Chemistry, Analytical, 7/80=8.750%)	2020	D
2	Chu HY, Chen YJ, Hsu CJ, Liu YW, Chiou JF, Lu LS, Tseng FG. "Physical Cues in the Microenvironment Regulate Stemness-Dependent Homing of Breast Cancer Cells". Cancers (Basel). 2020 Aug 5;12(8):2176. (SCI, IF=6.126, Oncology, 37/244=15.2%)	2020	A
3	Ho D, Quake SR, McCabe ERB, Chng WJ, Chow EK, Ding X, Gelb BD, Ginsburg GS, Hassenstab J, Ho CM, Mobley WC, Nolan GP, Rosen ST, Tan P, Yen Y, Zarrinpar A. "Enabling Technologies for Personalized and Precision Medicine." Trends Biotechnol. 2020 Jan. (SCI, IF=14.343, Biotechnology&Applied Microbiology, 3/156=1.92%) PMID: 31980301	2020	D
4	Yu-Chen S H Yang, Hsuen-Wen Chang, I-Hsuan Lin, Li-Nien Chien, Min-Ju Wu, Yun-Ru Liu, Peiguo G Chu, Guoxiang Xie, Fangcong Dong, Wei Jia, Vincent H S Chang, Yun Yen. "Long-term Proton Pump Inhibitor Administration Caused Physiological and Microbiota Changes in Rats." Sci Rep. 2020 Jan; 10(1):866. (SCI, IF=3.998, Multidisciplinary, 17/71=23.94%) PMID: 31964941	2020	A
5	Chen LT, Martinelli E, Cheng AL, Pentheroudakis G, Qin S, Bhattacharyya GS, Ikeda M, Lim HY, Ho GF, Choo SP, Ren Z, Malhotra H, Ueno M, Ryoo BY, Kiang TC, Tai D, Vogel A, Cervantes A, Lu SN, Yen CJ, Huang YH, Chen SC, Hsu C, Shen YC, Tabernero J, Yen Y, Hsu CH, Yoshino T, Douillard JY. "Pan-Asian adapted ESMO Clinical Practice Guidelines for the management of patients with Intermediate and advanced/relapsed hepatocellular carcinoma: a TOS-ESMO initiative endorsed by CSCO, ISMPO, JSMO, KSMO, MOS and SSO." Annals of Oncology. 2020 Mar. (SCI, IF=18.274, Oncology, 9/244=3.69%) PMID: 32067677	2020	D
6	Fu-Ling Chang, Keng-Chang Tsai, Tsai-Yu Lin, Tz-Wen Yang, Yan-Ni Lo, Wang-Chuan Chen, Jui-Hsien Chang, Mei-Kuang Lu, Chun-Tang Chiou, Po-Hung Chen, Yun Yen, Shiow-Lin Pan, Yu-Ching Lee. "Astragalus membranaceus-Derived Anti-Programmed Death-1 Monoclonal Antibodies With Immunomodulatory Therapeutic Effects Against Tumors." Biomed Res Int. 2020 Mar.(SCI, IF=2.276,Biotechnology&Applied Microbiology, 92/156=59%) PMID: 32190660	2020	A
7	Huy Minh Tran, Kuo-Sheng Wu, Shian-Ying Sung, Chun Austin Changou, Tsung-Han Hsieh, Yun-Ru Liu, Yen-Lin Liu, Min-Lan Tsai, Hsin-Lun Lee, Kevin Li-Chun Hsieh, Wen-Chang Huang, Muh-Lii Liang, Hsin-Hung Chen, Yi-Yen Lee, Shih-Chieh Lin, Donald Ming-Tak Ho, Feng-Chi Chang, Meng-En Chao, Wan Chen, Shing-Shung Chu, Alice L Yu, Yun Yen, Che-Chang Chang, Tai-Tong Wong. "Upregulation of Protein Synthesis and Proteasome Degradation Confers Sensitivity to Proteasome Inhibitor Bortezomib in Myc-Atypical Teratoid/Rhabdoid Tumors." Cancers (Basel). 2020 Mar; 12(3):752. (SCI, IF=6.126, Oncology, 37/244=15.2%) PMID: 32235770	2020	A
8	Frank Luh, Yun Yen. "Cybersecurity in Science and Medicine: Threats and Challenges." Trends Biotechnol. 2020 Mar; S0167-7799(20)30054-8. (SCI, IF=14.343, Biotechnology&Applied Microbiology, 3/156=1.92%) PMID: 32441258	2020	D
9	Cheng-Han Hsieh , Cheng-Ying Chu, Sey-En Lin, Yu-Chen S H Yang, Hung-Shu Chang, Yun Yen. "TESC Promotes TGF-α/EGFR-FOXM1-Mediated Tumor Progression in Cholangiocarcinoma." Cancers (Basel). 2020 Apr; 12(5):E1105.(SCI, IF=6.126, Oncology, 37/244=15.2%) PMID: 32365487	2020	A
10	Hsueh-Yao Chu, Long-Sheng Lu, Wanying Cho, Shin-Yao Wu, Yu-Cheng Chang, Chien-Ping Lin, Chih-Yung Yang, Chi-Huang Lin, Jeng-Kai Jiang, and Fan-Gang Tseng*, “Enumerating Circulating Tumor Cells with a Self-Assembled Cell Array (SACA) Chip: A Feasibility Study in Patients with Colorectal Cancer”, Cancers, 11(1), 56, 2019. (SCI, IF=6.102, Oncology, 44/222=19.8%)	2019	A
11	Wu FH, Shen CH, Luo SC, Hwang JI, Chao WS, Yeh HZ, Jan YG, Yen Y, Cheng SB, Wu CC, Lin YL, P'eng FK. "Liver resection for hepatocellular carcinoma in oldest old patients." World J Surg Oncol. 2019. 17(1):1. (SCI, IF=1.963, Oncology, 207/244=84.8%)	2019	A
12	Chen YK, Yen Y. "The Ambivalent Role of lncRNA Xist in Carcinogenesis." Stem Cell Rev. 2019. (SCI, IF=5.316, Cell&Tissue Engineering, 9/29=31%)	2019	A
13	Lu H, Wang C, Xue L, Zhang Q, Luh F, Wang J, Lin TG, Yen Y, Liu X. "Human Mitotic Centromere-Associated Kinesin Is Targeted by MicroRNA 485-5p/181c and Prognosticates Poor Survivability of Breast Cancer." J Oncol. 2019.(SCI, IF=2.206,Oncology, 189/244=77.46%)	2019	A
14	Chen HY, Lang YD, Lin HN, Liu YR, Liao CC, Nana AW, Yen Y, Chen RH. "miR-	2019	A

	103/107 prolong Wnt/β-catenin signaling and colorectal cancer stemness by targeting Axin2." Sci Rep. 2019 Jul; 9(1):9687.(SCI, IF=3.998,Multidisciplinary, 17/71=23.94%)		
15	Gupta R, Cristea M, Frankel P, Ruel C, Chen C, Wang Y, Morgan R, Leong L, Chow W, Koczywas M, Koehler S, Lim D, Luu T, Martel C, McNamara M, Somlo G, Twardowski P, Yen Y, Idorenyi A, Raechelle T, Carroll M, Chung V. "Randomized trial of oral cyclophosphamide versus oral cyclophosphamide with celecoxib for recurrent epithelial ovarian, fallopian tube, and primary peritoneal cancer." Cancer Treat Res Commun. 2019 Jul; 21:100155. (SCI, IF=0.58, Oncology, 29.7%). PMID: 31279962	2019	A
16	To K, Yen Y, Mo YK, Huang JR. "Granular flow from silos with rotating orifice." Phys Rev E. 2019 Jul; 100(1-1):012906. (SCI, IF=2.296, Physics, Fluids&Plasmas, 13/34=38.2%) PMID: 31499781	2019	A
17	Chen CH, Hsieh TH, Lin YC, Liu YR, Liou JP, Yen Y. "Targeting Autophagy by MPT0L145, a Highly Potent PIK3C3 Inhibitor, Provides Synergistic Interaction to Targeted or Chemotherapeutic Agents in Cancer Cells." Cancers (Basel). 2019 Sep; 11(9). (SCI, IF=6.126, Oncology, 37/244=15.2%) PMID: 31514441	2019	A
18	Chen YF, Lin IH, Guo YR, Chiu WJ, Wu MS, Jia W, Yen Y. "Rrm2b deletion causes mitochondrial metabolic defects in renal tubules." Sci Rep. 2019 Sep; 9(1):13238. (SCI, IF=3.998, Multidisciplinary, 17/71=23.94%) PMID: 31519977	2019	A
19	Kuo CN, Liao YM, Kuo LN, Tsai HJ, Chang WC, Yen Y. "Cancers in Taiwan: Practical insight from epidemiology, treatments, biomarkers, and cost." J Formos Med Assoc. 2019 Sep. (SCI, IF=3.008, Medicine, General&Internal, 42/165=25.5%) PMID: 31522970	2019	A
20	Wen YT, Wu AT, Bamodu OA, Wei L, Lin CM, Yen Y, Chao TY, Mukhopadhyay D, Hsiao M, Huang HS. "A Novel Multi-Target Small Molecule, LCC-09, Inhibits Stemness and Therapy-Resistant Phenotypes of Glioblastoma Cells by Increasing miR-34a and Deregulating the DRD4/Akt/mTOR Signaling Axis." Cancers (Basel). 2019 Sep; 11(10). (SCI, IF=6.126, Oncology, 37/244=15.2%) PMID: 31561595	2019	A
21	Liu YC, Nguyen PA, Humayun A, Chien SC, Yang HC, Asdary RN, Syed-Abdul S, Hsu MH, Moldovan M, Yen Y, Li YJ, Jian WS, Iqbal U. "Does long-term use of antidiabetic drugs changes cancer risk?" Medicine (Baltimore). 2019 Oct ;(SCI, IF=1.552, Medicine, General&Internal, 89/165=15.2%) PMID: 31577776	2019	A
22	Madamsetty VS, Pal K, Dutta SK, Wang E, Thompson JR, Banerjee RK, Caulfield TR, Mody K, Yen Y, Mukhopadhyay D, Huang HS. Design and "Evaluation of PEGylated Liposomal Formulation of a Novel Multikinase Inhibitor for Enhanced Chemosensitivity and Inhibition of Metastatic Pancreatic Ductal Adenocarcinoma." Bioconjug Chem. 2019 Oct. ;(SCI, IF=4.031, Biochemical Research Methods, 14/77=18.2%) PMID: 31584260	2019	A
23	Grace Wakabayashi, Yu-Ching Lee, Frank Luh, Chun-Nan Kuo, Wei-Chiao Chang, Yun Yen. "Development and Clinical Applications of Cancer Immunotherapy Against PD-1 Signaling Pathway." J Biomed Sci. 2019 Dec; 26(1):96. (SCI, IF=2.712, Medical Laboratory Technology, 9/29=31%) PMID: 31801525	2019	A
24	Grace Wakabayashi, Yu-Ching Lee, Frank Luh, Chun-Nan Kuo, Wei-Chiao Chang, Yun Yen. "Correction To: Development and Clinical Applications of Cancer Immunotherapy Against PD-1 Signaling Pathway." J Biomed Sci. 2019 Dec; 26(1):98. (SCI, IF=2.712, Medical Laboratory Technology, 9/29=31%) PMID: 31865911	2019	A
25	Kunal Nepali, Ting-Yu Chang, Mei-Jung Lai, Kai-Cheng Hsu, Yun Yen, Tony Eight Lin, Sung-Bau Lee, Jing-Ping Liou. Purine/purine Isoster Based Scaffolds as New Derivatives of Benzamide Class of HDAC Inhibitors. Eur J Med Chem. 2020 Jun; 196:112291. (SCI, IF=5.573, Chemisry,Medicinal, 5/61=8.2%) PMID: 32325365	2020	D
26	Chuan Yung Wu, Fan-Gang Tseng" DIGITAL LIGHT PROCESSING-BASED 3D PRINTED HYDROGEL SCAFFOLDS FOR ARTICULAR CARTILAGE TISSUE ENGINEERING" The 24th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistryand Life Science (Micro Total Analysis Systems 2020)	2020	F
27	Bo-Heng (Henry) Liu, Guan-You Shih, and Fan-Gang Tseng, " Integrated Anisotropic Tubular Cardiac Tissue And Circulating Microchannel System For Drug Testing"The 24th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistryand Life Science (Micro Total Analysis Systems 2020)	2020	F
28	Venkanagouda S. Goudar1, Long-Sheng Lu, Manohar Prasad Koduri, Fan-Gang Tseng, "3D CO-CULTURED MULTICELLULAR SPHEROIDS ON MICROFLUIDIC CHIP FOR STUDYING ECM-MEDIATED DRUG RESISTANCE"The 24th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistryand Life Science (Micro Total Analysis Systems 2020)	2020	F

29	Ping-Hao Yeh, Venkanagouda S. Goudar , Hsin-Yao Wu , Hsueh-Yao Chu ,Fan-Gang Tseng, “Picking Of Circulatory Tumor Cells (CTCS) Using A Micro Fabricated Glass Pipete Integrated Wish SACA Chip Based Digitized Imagine System (Digi-SACA) ” The 23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS), Basel , SWITZERLAND, October 27-31, 2019. (poster)	2019	F
30	Yunjie Hao, Manohar Prasad Koduri , Fan-Gang Tseng, James, Henstock, John A. Hunt and Jude Curran, "A Novel Oxygen Nanosensor For In Vitro Microenvironment Monitoring In Mesenchymal Stem Cell Culture" The 23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (MicroTAS), Basel, Switzerland, October 27-31,2019. (poster)	2019	F
31	Chun-Jieh Hsu, Hsueh-Yao Chu, Chun-Wei Lee , Bing Hao Yeh, Long-Sheng Lu*,Jeng-Kai Jiang and Fan-Gang Tseng, “Highly Recurrence Prognostic Of Colorectal Cancer Via Dual-Indicators From Microfluiidic Counted Ctcs And Cea Level”, 4th ACTC Advances in Circulating Tumor Cells(ACTC),Athens, Greek Oct 2-5,2019(Invited talk)	2019	F

8. 國立陽明大學蔡金吾副教授「利用先進技術研究纖毛-中心體複合體在腦部發育、神經發育疾病和腫瘤中的作用」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
蔡金吾	10	0	0	0	0	14

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Tsai MH, Cheng HY, Nian FS, Liu C, Chao NH, Chiang KL, Chen SF, Tsai JW* (2020) Impairment in Dynein-Mediated Nuclear Translocation by BICD2 C-terminal Truncation Leads to Neuronal Migration Defect and Human Brain Malformation *Acta Neuropathol Commun*, 8(1):106.	2020	C
2	Ibrahim RB, Yeh SY, Lin KP, Ricardo F, Yu TY, Chan CC, Tsai JW*, Liu YT*. Cellular secretion and cytotoxicity of transthyretin mutant proteins underlie late-onset amyloidosis and neurodegeneration. *Cell Mol Life Sci.* 77(7):1421-1434	2020	C
3	Tsai MH, Muir AM, Wang WJ, Kang YN, Yang KC, Chao NH, Wu MF, Chang YC, Porter BE, Jansen LA, Sebire G, Deconinck N, Fan WL, Su SC, Chung WH, Almanza Fuerte EP, Mehaffey MG, University of Washington Center for Mendelian Genomics, Ng CC, Chan CK, Lim KS, Leventer RJ, Lockhart PJ, Riney K, Damiano JA, Hildebrand MS, Mirzaa GM, Dobyns WB, Berkovic SF, Scheffer IE, Tsai JW*, Mefford HC* (2020) Pathogenic variants in CEP85L cause sporadic and familial posterior predominant lissencephaly. *Neuron*, 106(2):237-245.	2020	D
4	Chong WM, Wang WJ, Lo CH, Chiu TY, Chang TJ, Liu YP, Tanos B, Mazo G, Tsou MB, Jane WN, Yang TT, Liao JC. (2020) Super-resolution microscopy reveals coupling between mammalian centriole subdistal appendages and distal appendages. *Elife*. 9:e53580	2020	D
5	Wu CY, Huang RY, Liao EC, Lin YC, Ho YJ, Chang CW, Chan HL, Huang YZ, Hsieh TH, Fan CH, Yeh CK. (2020) A preliminary study of Parkinson's gene therapy via sono-magnetic sensing gene vector for conquering extra/intracellular barriers in mice. *Brain Stimul.* 13(3):786-799.	2020	C
6	Wu CY, Fan CH, Chiu NH, Ho YJ, Lin YC, Yeh CK. (2020) Targeted delivery of engineered auditory sensing protein for ultrasound neuromodulation in the brain. *Theranostics*. 10(8):3546-3561.	2020	D
7	Huang YS, Fan CH, Hsu N, Chiu NH, Wu CY, Chang CY, Wu BH, Hong SR, Chang YC, Wu AY, Guo V, Chiang YC, Hsu, WC, Chen L, Lai CP, Ye CK, Lin YC. (2020) Sonogenetic modulation of neurons using an engineered acoustic sensing protein. *Nano Letters.* 20(2):1089-1100.	2020	C

8	Chang HY*, Cheng HY, Tsao AN, Liu C, Tsai JW*. Multiple Functions of KBP in Neural Development Underlie Brain Anomalies in Goldberg-Shprintzen Syndrome. *Front Mol Neurosci.* 2019 Nov 1;12:265。	2019	C
9	Huang KC, Wang ML, Chen SJ, Kuo JC, Wang WJ, Nhi Nguyen PN, Wahlin KJ, Lu JF, Tran AA, Shi M, Chien Y, Yarmishyn AA, Tsai PH, Yang TC, Jane WN, Chang CC, Peng CH, Schlaeger TM, Chiou SH. Morphological and Molecular Defects in Human Three-Dimensional Retinal Organoid Model of X-Linked Juvenile Retinoschisis. *Stem Cell Reports.* 2019 Oct 21.	2019	D
10	Lo CH, Lin IH, Yang TT, Huang YC, Tanos BE, Chou PC, Chang CW, Tsay YG, Liao JC, Wang WJ. Phosphorylation of CEP83 by TTBK2 is necessary for cilia initiation. *J Cell Biol.* 2019; 218(10):3489-3505.	2019	C

9. 國立陽明大學林士傑教授「基底前腦區非膽鹼性神經元在注意力及酬賞系統中扮演的角色」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
林士傑	0	1	0	2	0	0

10. 高雄醫學大學吳佳芳助理研究員(博士級)「油煙中醛類化合物的基因鍵結體學與非抽菸肺腺癌之跨領域研究」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
吳佳芳	2	2	0	0	0	0

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Intervention for reducing cooking oil emissions from street food carts using an upgraded fume collector	Environmental Research (revision)	D
2	Risk of two common glandular cell-type cancers (breast and colorectal cancers) in Chinese occupational chefs: A nationwide ecological study in Taiwan	投稿中	D

11. 國立臺灣大學劉康慧副教授「重塑全球入侵物種治理：定位台灣為亞洲紅火蟻防治、預測及教育樞紐」

績效指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
劉康慧	25	7	1	2	10	4

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別

1	Liu, Helen K*.; Lin, C.-C.; Huang, L.-H.; Huang, S.-A.; Huang, R.-N*.2020,12 Eradication and Control Strategies for Red Imported Fire Ants (Solenopsis invicta) in Taiwan. Sustainability 2020, 12, 3951. (Impact Factor: 2.592; Rank: 44/116: Environmental Studies SSCI; SCI-E 2018)	2020	C
2	Liu, Helen K*.2020,11"Crowdsourcing: Citizens as Coproducers of Public Services"Policy & Internet, (online first)	2020	C
3	Liu, Helen K*, Mei Jen Hung, Lik Hang Tse, Daniel Saggau.2020,02“Strengthening Urban Community Governance Through Geographical Information Systems and Participation: An Evaluation of My GoogleMap and Service Coordination.” Australian Journal of Social Issues. 2020. (Impact Factor: 0.833; Rank: 34/42: Social Issues SSCI 2018)	2020	C
4	Hsuan-Wei Lee, Nishant Malik, Feng Shi and Peter J. Mucha, 2019. "Social Clustering in Epidemic Spread on Coevolving Networks", Physical Review E, 99, 062301	2019	C
5	Billen, J., C.C. Lin, F.A. Esteves. 2020. Novel exocrine glands in the foreleg coxae of *Discothyrea* ants. Arthropod Struct. Dev. 59, 100981 (SCI) [IF: 1.477, ranked 27/101 in Entomology]	2020	D
6	Nguyen D.D., E. Oguri, A.L. Cronin1, C.C. Lin, C. Zhilin, A.D. Nguyen, Y. Suyama, K. Eguchi. 2020 Genome-wide MIG-seq and morphometric data reveals heterospecificity of the *Gnamptogenys taivanensis* group (Hymenoptera: Formicidae: Ectatomminae) in the northern mountainous region of Vietnam. Raffles Bull. Zool. 68: 539-555. (SCI) [IF: 1.494 ranked 74/170 in Zoology]	2020	D
7	Lee, C.C., Y.M. Weng, L.C. Lai, A. Suarez, W.J. Wu, C.C. Lin*, C.C.S. Yang. 2020,11. Analysis of recent interception records reveals frequent transport of arboreal ants and potential predictors for ant invasion in Taiwan. Insects 2020, 11, 356; doi: 10.3390/insects11060356 (SCI) [IF: 1.19 ranked 18/98 in Entomology]	2020	D
8	Lin W.J., Y.I. Lee, S.L. Liu, C.C. Lin, T.Y. Chung, J.Y. Chou. 2020. Evaluating the tradeoffs of a generalist parasitoid fungus, *Ophiocordyceps unilateralis*, on different sympatric ant hosts. Sci. Rep. 2020) 10:6428 doi.org/10.1038/s41598-020-63400-1 [IF:4.011, ranked 15/69 in Multidisciplinary Sciences]	2020	D
9	Leong, C.M., M.Shelomi, C.C. Lin, S.F. Shiao. 2019. Necrophilous Ants (Hymenoptera: Formicidae) in Diverse Habitats in Taiwan. Sociobiology 66(2): 209-217. (SCI) [IF: 0.604, ranked 74/96 in Entomology]	2019	D
10	Sun N.C.M, C.C.Liang, B.Y. Chen, C.C. Lin, K.J.C. Pei, H.F. Li. 2019. Comparison of two faecal analysis techniques to access Formaosan pangolin *Manis pentadactyla pentadactyla* diet. Mammalia 2019 DOI: doi.org/10.1515/mammalia-2018-0139 (SCI) [IF: 0.714, ranked 122/167 in Zoology]	2019	D
11	Leong C.M., B. Guénard, S.F. Shiao, C.C. Lin*. 2019. Taxonomic revision of the genus *Ponera* Latreille, 1804 (Hymenoptera: Formicidae) from Taiwan and Japan, with a key of East Asian *Ponera* species. Zootaxa 4594(1):001-086 (SCI) [IF: 0.931, ranked 94/167 in Zoology]	2019	D
12	林暐恩、林宗岐、林暐鈞、宋秉叡。2020,10。病原性生物防治劑 (病原性真菌與病原性細菌) 感染入侵紅火蟻效力分析。台灣昆蟲年會第四十一屆年會，台北：國立科學教育館。(2020.10.16-18)	2020	E
13	陳怡瑄、林宗岐、鄭夢慈。2020,03。培養螞蟻科學家：《Anter 螞蟻實驗室》遊戲發展。第十五屆台灣數位學習發展研討會 (Taiwan E-learning Forum/ TWELF2020)，新竹：國立交通大學。(2020.3.20-21)	2020	E
14	林暐鈞、李勇毅、劉少倫、鍾丹雅、林宗岐、周睿鈺。2019,10。廣適性殭屍真菌在不同螞蟻宿主間適存度差異分析。台灣昆蟲年會第四十屆年會，南投：國立台灣大學溪頭自然教育園區。(2019.10.19-20)	2019	E
15	林暐恩、林宗岐。2019。入侵紅火蟻複合生物防治法 (競爭性天敵螞蟻與病原性火蟻病毒) 之開發與田間防治成效評估。2019年動物行為暨生態研討會，台北：國立台灣大學。	2019	E
16	Liu, Helen K.2020,12“Evaluation of Volunteered Geographic Information Systems for Prevention of Invasive Alien Species” The 2nd International Conference of the Experiment Lab for Public Management Research (EXPMR): Leading Experimental Research in the Asia-Pacific Region, KDI School of Public Policy and Management, South Korea (Virtual), (3-4, December, 2020).	2020	F
17	Liu, Helen K.. 2020,06,“Network Prediction of Red Imported Fire Ant Spread for Better Invasive Alien Species Management.” Paper presented on International network for Social network analysis (INSNA). Paris, SUNBELT.	2020	F
18	Liu, Helen K.. 2020,06, “Reinvent the Invasive Alien Species Prevention System	2020	F

	through Network Governance.” Paper presented at the Public Management Research Conference(PMRC). Hawaii, United States.		
19	Liu, Helen K. 2020,06,“Public Decision Making Artificial Intelligence or Crowds?” Paper has been accepted for the Digital Government Society(DGS) dg.o 2020 conference.Seoul, Republic of Korea.	2020	F
20	Liu, Helen K*., MuhChyun Tang, Kuang-hua Chen 2020,06,“Public Decision Making: Connecting Artificial Intelligence and Crowds” ACM Proceedings of the 21st International Digital Government Research Conference on Digital Government Research.	2020	F
21	Liu, S.-Y., Chen, C.-H., & Chen, S.-Y. 2020,03 " What changes to students' ideas about science when history of science stories become everyday homework?" Paper accepted by the National Association of Research in Science Teaching(NARST) Conference, Portland.	2020	F
22	Lin, C.C. 2019,10. The Development and application of new technology in the monitoring and control techniques of red imported fire ant. The 2nd Multi-Institutional Invasive Ant Management Intervention (MIAMI) Consortium Meeting - The 2nd Invasive/Urban Ant Workshop. Kyoto, Japan. (2019.10.23-24)	2019	F
23	Lin, W.E. and C.C. Lin. 2019. Field application and evaluation of multiple biocontrol agents (competing ant and pathogenic virus) against red imported fire ants. The 2nd Multi-Institutional Invasive Ant Management Intervention (MIAMI) Consortium Meeting - The 2nd Invasive/Urban Ant Workshop. Kyoto, Japan.	2019	F
24	林登秋、顏聖紘、陳俊堯、謝森和、林思民、林宗岐、李亞夫、王俊能、趙國榮、丁宗蘇、江智民、張世杰、黃美秀、王巧萍。2019。生態學 (第四版)(Essentials of Biology 4/e)。滄海圖書出版社 台北。472頁。(ISBN: 9789869659383)	2019	G
25	Chao J.T., H.F. Li, C.C. Lin. 2019. The role of pangolins in ecosystems. *in*. Challender D. W.S., H.C. Nash, C. Wasterman, eds. Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, 658 pp.	2019	H

12. 國立臺灣大學溫在弘教授「建立傳染疾病的全球傳播風險預警架構：評估台灣與東亞區域的境外移入風險」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
溫在弘	14	2	0	2	1	0

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Kuo FY, Wen TH * (2021), Regionalization for Infection Control: An Algorithm for Delineating Containment Zones Considering the Regularity of Human Mobility, *Applied Geography* 126:102375. (SSCI, 計畫主持人：溫在弘)	2021	D
2	Wen TH *, Liao, HY, Yang KL, Chen TH (2021), Characterizing urban built environments prone to after-rain standing water: A multilevel image analysis, *Urban Remote Sensing: Monitoring, Synthesis and Modeling in the Urban Environment*, Wiley. (Book Chapter 計畫主持人：溫在弘)	2021	H
3	Liao HY, Wen TH * (2020), Extracting Urban Water Bodies from High-resolution Radar Images: Measuring the Urban Surface Morphology to Control for Radar’s Double-bounce Effect, *International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation* 85:102003. (SCI, 計畫主持人：溫在弘)	2020	D
4	Yuan HY *, Liang J, Lin PS, Sucipto K, Tsegaye MM, Wen TH, Pfeiffer S, Pfeiffer D (2020), The Effects of Seasonal Climate Variability on Dengue Annual Incidence in Hong Kong: A Modelling Study, *Scientific Reports* 10: 4297. (SCI, 計畫主持人：溫在弘/國際合作：(香港城市大學) Hsiang-Yu Yuan)	2020	C
5	Hossain MP, Junus A, Zhu X, Jia P, Wen TH, Pfeiffer D, Yuan HY * (2020), The Ef-	2020	C

	fects of Border Control and Quarantine Measures on the Spread of COVID-19, *Epidemics* 32: 100397. (SCI, 計畫主持人：溫在弘/國際合作：(香港城市大學) Hsiang-Yu Yuan)		
6	Hossain MP, Junus A, Zhu X, Jia P, Wen TH, Pfeiffer D, Yuan HY * (2020), The Effects of Border Control and Quarantine Measures on the Spread of COVID-19, *Epidemics* 32: 100397. (SCI, 計畫主持人：溫在弘/國際合作：(香港城市大學) Hsiang-Yu Yuan)	2020	C
7	Wei Kit Phang, Mohd Hafizi Abdul Hamid, Jenarun Jelip, Rose Nani Mudin, Ting-Wu Chuang*, Yee Ling Lau, and Mun Yik Fong (2020) Spatial and Temporal Analysis of Plasmodium knowlesi Infection in Peninsular Malaysia, 2011 to 2018 *Int J Environ Res Public Health*. 17(24):9271 (SCI, 共同主持人：莊定武)	2020	C
8	Luong Thi Nguyen, Huy Xuan Le Dong Thanh Nguyen, Ha Quang Ho and Ting-Wu Chuang*, Impact of Climate Variability and Abundance of Mosquitoes on Dengue Transmission in Central Vietnam. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr; 17(7): 2453 (SCI, 共同主持人：莊定武)	2020	C
9	Yung-Chun Chang, Chih-Hao Ku* and, Chien-Hung Chen, "Using Deep Learning and Visual Analytics to Explore Hotel Reviews and Responses," Tourism Management. 2020, Vol.80, 104129 (SCI, 共同主持人：張詠淳)	2020	C
10	10. Chi-Jen Chen, Neha Warikoo, Yung-Chun Chang*, Jin-Hua Chen, and Wen-Lian Hsu, "Medical Knowledge Infused Convolutional Neural Networks for Cohort Selection in Clinical Trials," *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2019, vol. 26, Issue 11, pp. 1227-1236. (SCI, 共同主持人：張詠淳)	2020	C
11	Ting-Hao Yang, Yu-Lun Hsieh, Shih-Hung Liu, Yung-Chun Chang*, Wen-Lian Hsu. A flexible template generation and matching method with applications for publication reference metadata extraction. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 2020 Aug (SCI, 共同主持人：張詠淳)	2020	C
12	Chun-Hsiang Chan, Tzai-Hung Wen, Tzu-How Chu and Jiun-Huei Proty Wu (2020) Characterizing the roles of nodes in the global airline alliance network: Considering structure equivalence and geographic proximity. NetSci-X 2020, Tokyo, Japan. (International Conference, 計畫主持人：溫在弘)	2020	F
13	Fei-Ying Kuo, Tazi-Hung Wen. (2019). Delineating urban functional regions by considering human flow cohesiveness and function diversity. Conference on Complex Systems 2019, Singapore. (International Conference, 計畫主持人：溫在弘)	2019	F
14	Ng TC, Wen TH * (2019), Spatially Adjusted Time-varying Reproductive Numbers: Understanding the Geographical Expansion of Urban Dengue Outbreaks, *Scientific Reports* 9: 19172. (SCI, 計畫主持人：溫在弘)	2019	C

附件二、輔導規劃型

1. 國立台灣大學張煥宗教授「領航培育開發碳點奈米複合材料於前瞻合併式癌症治療」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:張煥宗	10	0	0	21	3	8
被輔導人:黃志清	11	1	0	3	0	3
被輔導人:葉秩光	14	0	3	3	0	3
被輔導人:黃郁棻	6	0	0	2	0	0
被輔導人:蘇正寬	3	0	0	0	0	0
累積總件數	**33***	**1**	**3**	**29**	**3**	**14**

*共有 11篇為團隊成員共同發表

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Yue He*, Cong-Ying Wen, Zhi-Jun Guo, Yu-Fen Huang*, 2020 (December), “Noble metal nanomaterial-based aptasensors for microbial toxin detection” J. Food. Drug Anal., 28, Iss. 4, Article 3. https://doi.org/10.38212/2224-6614.1155 (IF = 4.727, Q1, 13/139) SCI	2020	C
2	Andrea C. del Valle, Chih-Kuang Yeh, Yu-Fen Huang*, 2020 (September), “Near Infrared-Activatable Platinum-Decorated Gold Nanostars for Synergistic Photothermal/Ferroptotic Therapy in Combating Cancer Drug Resistance” Adv. Healthc. Mater. 200864. DOI: 10.1002/adhm.202000864. (IF = 7.367, Q1, 7/87) SCI	2020	D
3	Chun-Chiao Chuang, Yi-Ning Chen, Yi-Ya Wang, Yu-Chen Huang, Ssu-Yu Lin, Rih-Yang Huang, Yu-Yun Jang, Yu-Fen Huang, Chien-Wen Chang*, 2020 (June) “Stem Cell-Based Delivery of Gold/Chlorin e6 Nanocomplexes for Combined Photothermal and Photodynamic Therapy” ACS Appl. Mater. Interfaces, 12, 30021-30030. (IF = 8.758, Q1, 33/314, 1) SCI	2020	C
4	Andrea C. del Valle, Cheng-Kuan Su, Yuh-Chang Sun, Yu-Fen Huang*, 2020 (January) “NIR-Cleavable Drug Adducts of Gold Nanostars for Overcoming Multidrug-Resistant Tumors” Biomater. Sci., 8, 1934-1950. DOI: 10.1039/C9BM01813A (IF = 6.183, Q1, 6/38, 1) SCI	2020	D
5	Hong-Jyuan Jian, Jiantao Yu, Yu-Jia Li, Binesh Unnikrishnan, Yu-Fen Huang, Li-Jyuan Luo, David Hui-Kang Ma, Scott G. Harroun, Huan-Tsung Chang, Han-Jia Lin, Jui-Yang Lai*, and Chih-Ching Huang*, 2020 (April) “Highly adhesive carbon quantum dots from biogenic amines for prevention of biofilm formation” Chem Eng. J., 386, 123913. (IF = 10.652, Q1, 4/143, 2) SCI	2020	D
6	You-Hong You, Yu-Feng Lin, Bhanu Nirosha, Huan-Tsung Chang, Yu-Fen Huang*, 2020 (June) “Polydopamine-coated gold nanostar for combined antitumor and antiangiogenic therapy in multidrug-resistant breast cancer” Nanotheranostics , 3, 266-283. doi:10.7150/ntno.36842. (10)	2019	C
7	Ru-Siou Hsu, Jen-Hung Fang, Wei-Ting Shen, Yu-Chen Sheu, Cheng-Kuan Su, Wen-Hsuan Chiang, Shang-Hsiu Hu*, 2020 (May), “Injectable DNA-Architected Nano-Raspberry Depot-Mediated On-Demand Programmable Refilling and Release Drug Delivery” Nanoscale 12, 11153−11164. (SCI)	2020	C
8	Cheng-Kuan Su*, Jou-Yu Lin, 2020 (July), “3D-Printed Column with Porous Monolithic Packing for Online Solid-Phase Extraction of Multiple Trace Metals in Environmental Water Samples” Anal. Chem. 92, 9640−9648. (SCI)	2020	D
9	Jou-Yu Lin, Pei-Xing Lai, Yuh-Chang Sun, Chih-Ching Huang, Cheng-Kuan Su*, 2020 (August), “Biodistribution of Graphene Oxide Determined through Postadministration Labeling with DNA-Conjugated Gold Nanoparticles and ICPMS” Anal. Chem. 92, 13997−14005. (SCI)	2020	D
10	Shih-Chun Wei, Lung Chang, Chih-Ching Huang* and Huan-Tsung Chang* 2019 (September), “Dual-Functional Gold Nanoparticles with Antimicrobial and Proangiogenic Activities Improve the Healing of Multidrug-Resistant Bacteria-Infected Wounds in Diabetic Mice” Biomater. Sci., 7, 4482–449. (IF = 6.138, Q1, 6/38) SCI	2019	D
11	Chien-Wei Wu, Binesh Unnikrishnan, I-Wen PeterChen, Scott G.Harroun, Huan-Tsung Chang* and Chih-Ching Huang*, 2020 (March), “Excellent oxidation resistive MXene aqueous ink for micro-supercapacitor application” Energy Storage Mater., 25, 563–571. (IF = 16.280, Q1, 8/103) SCI	2020	D
12	Amit Nain, Yu-Ting Tseng, Shih-Chun Wei, Arun Prakash Periasamy, Chih-Ching Huang*, Fan-Gang Tseng* and Huan-Tsung Chang*, 2020 (May), “Capping 1,3-propanedithiol to boost the antibacterial activity of protein-templated copper nanoclusters” J. Hazard. Mater., 389, 121821. (IF = 9.038, Q1, 8/265) SCI	2020	D
13	Han-Wei Li, Ju-Yi Mao, Chia-Wen Lien, Chu-Kuei Wang, Jui-Yang Lai,* Ranju Prasad Mandal, Huan-Tsung Chang, Lung Chang, David Hui-Kang Mad and Chih-Ching Huang*, 2019 (December), “Platinum ions mediate the interactions between DNA and carbon quantum dots: diagnosis of MRSA infections” Infections J. Mat. Chem. B, 8, 3506. (IF = 5.344, Q1, 9/38) SCI	2019	D
14	Binesh Unnikrishnan, Ren-Siang Wu, Shih-Chun Wei, Chih-Ching Huang*, and Huan-Tsung Chang*, 2020 (May), “Fluorescent Carbon Dots for Selective Labeling of Subcellular Organelles” ACS Omega, 5, 11248–11261.	2020	C
15	Chien-Wei Wu, Binesh Unnikrishnan, Arun Prakash Periasamy, I-Wen Peter Chen, Yu-	2020	D

	Ting Tseng, Ya-Yun Yang, Wei-Jan Lin, Chih-Ching Huang*, and Huan-Tsung Chang*, 2020 (June), "Importance of Cobalt-Doping for the Preparation of Hollow CuBr/Co@CuO Nanocorals on Copper Foils with Enhanced Electrocatalytic Activity and Stability for Oxygen Evolution Reaction" ACS Sustain. Chem. Eng., 8, 9794–9802. (IF = 7.632, Q1, 25/177) SCI		
16	Amit Nain, Yu-Ting Tseng, Yu-Syuan Lin, Shi-Chun Wei, Ranju Prasad Mandal, Binesh Unnikrishnan, Chih-Ching Huang*, Fan-Gang Tseng* and Huan-Tsung Chang*, 2020 (October), "Tuning the photoluminescence of metal nanoclusters for selective detection of multiple heavy metal ions" Sens. Actuators, B Chem., 321, 128539. (IF = 7.100, Q1, 4/86) SCI	2020	D
17	Han-Wei Chu, Binesh Unnikrishnan, Anisha Anand, Yang-Wei Lin and Chih-Ching Huang*, 2020 (December), "Carbon quantum dots for the detection of antibiotics and pesticides" J. Food Drug Anal., 28, 540–558. (IF = 4.727, Q1, 13/139) SCI	2020	D
18	Sukunya Ross, Ren-Siang Wu, Shih-Chun Wei , Gareth M. Ross* and Huan-Tsung Chang*, 2020 (December), "The analytical and biomedical applications of carbon dots and their future theranostic potential: A review" J Food Drug Anal. 28, 677–695. (IF = 4.727, Q1, 13/139) SCI	2020	D
19	Hao-Hsin Huang, Anisha Anand, Chin-Jung Lin, Han-Jia Lin, Yang-Wei Lin, Scott G.Harroun and Chih-Ching Huang*, 2020 (December), "LED irradiation of halo-gen/nitrogen-doped polymeric graphene quantum dots triggers the photodynamic inacti-vation of bacteria in infected wounds" Carbon, https://doi.org/10.1016/j.carbon.2020.11.092. (IF = 8.821, Q1, 32/314) SCI	2020	D
20	Nan Wu, Chih-Kuang Yeh, 2020 (September), "Photosensitizers Carbon Dots-Based Microbubbles with Ultrasound in Sonodynamic Therapy," IEEE Ultrasonics Symposi-um.	2020	F
21	Yu-Ling Huang, Wei-Chen Lo, He Li, Wei-Ning Lee, Chih-Kuang Yeh, 2020 (Septem-ber), "Plane-Wave Imaging Guided Acoustic Vortex Trapping Microbubbles Under Flow Conditions," IEEE Ultrasonics Symposium.	2020	F
22	Z. H. Hsieh, C. H. Fan, Y. J. Ho, M. L. Li, and C. K. Yeh*, 2020 (October), "Improve-ment of Light Penetration in Biological Tissue Using an Ultrasound-induced Heating Tunnel," Scientific Reports (SCI), vol. 10, 17406.	2020	C
23	Y. Shen, L. Hua, C. K. Yeh, L. Shen, M. Ying, Z. Zhang, G. Liu, S. Li, S. Chen, X. Chen*, and X. Yang*, 2020/09, "Ultrasound with Microbubbles Improves Memory, Ameliorates Pathology and Modulates Hippocampal Proteomic Changes in a Triple Transgenic Mouse Model of Alzheimer's Disease," Theranostics (SCI), vol. 10, no. 25, pp. 11794-11819. (IF = 8.579, Q1, 10/139)	2020	D
24	Y. J. Ho, J. P. Li, C. H. Fan, H. L. Liu*, and C. K. Yeh*, 2020 (July), "Ultrasound in Tumor Immunotherapy: Current Status and Future Developments" Journal of Controlled Release (SCI), vol. 323, pp. 12-23. (IF = 7.727, Q1, 23/177)	2020	D
25	H. C. Lin, C. H. Fan, and C. K. Yeh*, 2020 (June), "Dual-Frequency Chirp Excitation for Passive Cavitation Imaging in the Brain" IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroe-lectrics and Frequency Control (SCI), vol. 67, no. 6, pp. 1127-1140. (IF = 2.812, Q1, 7/32)	2020	D
26	C. Y. Cho, T. H. Chiang, L. H. Hsieh, W. Y. Yang, H. H. Hsu, C. K. Yeh, C. C. Huang*, and J. H. Huang*, 2020 (May), "Development of a Novel Hanging Drop Platform for Engineering Controllable 3D Microenvironments" Frontiers in Cell and Developmental Biology (SCI), vol 8. , no 327. (IF = 5.187, Q1, 6/41)	2020	D
27	C. Y. Wu, R. Y. Huang, E. C. Liao, Y. C. Lin, C. W. Chang, H. L. Chan, Y. Z. Huang, T. H. Hsieh, C. H. Fan*, and C. K. Yeh*, 2020/05, "Parkinson's Gene Therapy by Sono-Magnetic Sensing Gene Vector for Conquering Extra/Intracellular Barriers" Brain Stim-ulation (SCI), vol. 13, no. 3, pp. 786-799.	2020	C
28	Y. J. Ho, H. C. Hsu, S. T. Kang, C. H. Fan, C. W. Chang, and C. K. Yeh*, 2020 (March), "Ultrasonic Transdermal Delivery System with Acid-Base Neutralization-Generated CO2 Microbubble Cavitation" ACS Applied Bio Materials, vol. 3, no.4, pp. 1968-1975.	2020	C
29	C. Y. Wu, C. H. Fan, N. H. Chiu, Y. C. Lin and C. K. Yeh*, 2020 (February), "Targeted Delivery of Engineered Auditory Sensing Protein for Ultrasound Neuromodulation in the Brain" Theranostics (SCI), vol. 10, no. 8, pp. 3546-3561. (IF = 8.579, Q1, 10/139)	2020	D
30	Y. J. Ho, C.-H. Wu, Q. Jin, C. Y. Lin, P. H. Chiang, N. Wu, C. M. Yang, and C. K. Yeh*, 2020 (February), "Superhydrophobic Drug-loaded Mesoporous Silica Nanoparti-cles Capped with β-cyclodextrin for Ultrasound Image-guided Combined Antivascular and Chemo-Sonodynamic Therapy," Biomaterials (SCI), vol. 232, 119723. (IF = 10.317, Q1, 4/87)	2020	D

31	Y. S. Huang, C. H. Fan, N. Hsu, N. H. Chiu, C. Y. Wu, C. Y. Chang, B. H. Wu, S. R. Hong, Y. C. Chang, Anthony Y. T. Wu, Vanessa Guo, Y. C. Chiang, W. C. Hsu, L. Y. Chen, Charles P. K. Lai, C. K. Yeh*, and Y. C. Lin*, 2020 (January), "Sonogenetic Modulation of Cellular Activities Using an Engineered Auditory-sensing Protein" Nano Letters (SCI), vol. 20, no. 2, pp. 1089-1100.	2020	C
32	C. H. Wu, H. L. Liu, C. T. Ho, P. H. Hsu, C. H. Fan, C. K. Yeh, S. T. Kang, W. S. Chen, F. N. Wang, and H. H. Peng*, 2020 (January), "Monitoring of acoustic cavitation in microbubble-presented focused ultrasound exposure using gradient-echo MRI" Journal of Magnetic Resonance Imaging (SCI), vol. 51, pp. 311-318.	2020	C
33	Y. L. Lee, S. Y. Chu, Y. L. Huang, W. H. Chan, M. H. Cheng, Y. H. Lin, T. Y. Chang, C. K. Yeh, and P. H. Tsui*, 2020 (January),"Characterization of Limb Lymphedema Using The Statistical Analysis of Ultrasound Backscattering" Quantitative Imaging in Medicine and Surgery (SCI), vol. 10, no. 1, pp. 48-56.	2020	C

2. 國立台灣大學吳宗霖教授「培育國際電磁領域領袖學者—太赫茲關鍵組件與成像應用研究」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:吳宗霖	14	7	3	1	1	2
被輔導人:馬自莊	6			4	1	4
被輔導人:陳士元				2		4
被輔導人:蔡作敏	1					1
被輔導人:鄭宇翔		1				
累積總件數	**21**	**8**	**3**	**7**	**2**	**11**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	C.-H. Hsieh, Y.-T. Lin, H.-C. Jhan, and Z.-M. Tsai, 2019. Jun., "Application of a two-dimensional Butler matrix antenna array for tile-based beamforming,"*IEICE Electron. Expr.*, vol.16, no.11, pp. 20190272.	2019	C
2	J.-J. Liao, M.-J. Jiang, H. N. Chu, T.-G. Ma , 2019 Aug., "Linear retro-beam scanning array system", *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol.67, no.8, pp.5426-5435.	2019	C
3	C.-C. Chou, S.-S. Weng, Y.-C. Lu, and T.-L. Wu, 2019. Aug., "EMI-Reduction Coding Based on 8b/10b," *IEEE Trans. Electromagn. Compat.*, vol. 61, no. 4, pp. 1007-1014.	2019	C
4	C.-K. Chan, C.-H. Cheng, and T.- L. Wu, 2019. Aug., "Design of a Broadband Common-Mode Filter With Four Transmission Zeros," *IEEE Trans. Electromagn. Compat.*, vol. 61, no. 4, pp. 1052-1060.	2019	C
5	H. N. Chu, T.-G. Ma, 2019. Oct., "Tunable directional coupler with very wide tuning range of power division ratio", *IEEE Microw. Wirel. Compon. Lett.*, vol.29, no.10, pp. 652-654.	2019	C
6	P.-S. Wei, C.-N. Chiu, and T.-L. Wu, 2019. Oct., "Design and Analysis of an Ultraminiaturized Frequency Selective Surface With Two Arbitrary Stopbands," *IEEE Trans. Electromagn. Compat.*, vol. 61, no. 5, pp. 1447-1456.	2019	C
7	C.-K. Chan and T.-L. Wu, 2019. Nov., "A High-Performance Common-Mode Noise Absorption Circuit Based on Phase Modification Technique," *IEEE Trans. Microw. Theory Techn.*, vol. 67, no. 11, pp. 4394-4403.	2019	C
8	H. N. Chu, T.-G. Ma, 2020. Feb., "On-chip dual-band millimeter-wave power divider using GaAs-based IPD process", *IEEE Microw. Wirel. Compon. Lett.*, vol. 30, no. 2, pp. 173-176.	2020	C
9	P.-J. Li and T.-L. Wu, 2020. Apr., "A Novel Circuit Architecture of Bidirectional Common-Mode Noise Absorption Circuit," *IEEE Trans. Microw. Theory Techn.*, vol. 68, no. 4, pp. 1476-1486.	2020	C

10	Y.-L. Tsai, H-. N. Chu, T-.G. Ma, 2020. Jul.,"Self-oscillating circularly-polarized active integrated monopole antenna Using cross-coupled pair and inverted-L strip,"*IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett.*, vol. 19, no. 7, pp. 1132-1136.	2020	C
11	T.-Y. Lin and T.-L. Wu,2020. Aug., "Balanced Bandpass Filter With Common-Mode Reflectionless Feature by Terminated Coupled Lines," *IEEE Trans. Electromagn. Compat.*, vol. 62, no. 4, pp. 1090-1097.	2020	C
12	S. Chen and T.-L. Wu, 2020. Nov., "A Fully Integrated Arbitrary Power Divider on Printed Circuit Board by a Novel SMD-Resistor-Free Isolation Network," *IEEE Trans. Compon. Packag. Manuf. Technol.* , vol. 10, no. 11, pp. 1889-1901.	2020	C
13	P.-S. Wei, C.-N. Chiu, C.-C. Chou and T.-L. Wu, 2020. Dec., "Miniaturized Dual-Band FSS Suitable for Curved Surface Application," *IEEE Antennas Wireless Propag. Lett.*, vol. 19, no. 12, pp. 2265-2269.	2020	C
14	P.-J. Li, C.-C. Chou, and T.-L. Wu, "Modeling of Radiated Emission caused by Coaxial-to-microstrip Transition," *2019 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA)*, Granada, Spain, 2019, pp. 0245-0249.	2019	F
15	T-G Ma, H. N. Chu, M.-J. Jiang, and K.-T. Fang, (invited) "Preliminary Study on Planar Retro-beam Scanning Array Systems,"*2019 IEEE Radio and Antenna Days of the Indian Ocean (RADIO)*, French Reunion Island, 2019.	2019	F
16	P.-Y. Weng et al., "Enhanced Power and Signal Integrity Through Layout Optimization of High-Speed Memory Systems," *2019 Electrical Design of Advanced Packaging and Systems (EDAPS)*, KAOHSIUNG, Taiwan, 2019, pp. 1-3.	2019	F
17	C.-W. Ting, K.-C. Chen, S. Chen and T.-L. Wu, "A mm-Wave Low-Loss Transition from Microstrip Line to Air-Filled Substrate Integrated Wavguide on Printed Circuit Board Technology," *2019 Electrical Design of Advanced Packaging and Systems (EDAPS)*, KAOHSIUNG, Taiwan, 2019, pp. 1-3.	2019	F
18	T.-G. Ma, H. N. Chu and Y.-J. Wang, "Frequency Reconfigurable Self-oscillating Active Integrated Antenna Using Metamaterial Resonators and Diode Switches," *2020 14th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP)*, 2020.	2020	F
19	P.-Y. Weng, C.-C. Chou and T.-L. Wu, "EMI Reduction Control Based on 8b/10b," *2020 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility & Signal/Power Integrity (EMCSI)*, Reno, NV, USA, 2020, pp. 609-613.	2020	F
20	C.-K. Chan et al., "Power Distribution Network Modeling and Design of Re-Distribution Layer in DDR Application," *2020 IEEE 24th Workshop on Signal and Power Integrity (SPI)*, Cologne, Germany, 2020, pp. 1-4.	2020	F
21	C.-W. Ting, S. Chen and T.-L. Wu, "A Cost-efficient Air-Filled Substrate Integrated Ridge Waveguide for mmWave Application," *2020 IEEE/MTT-S International Microwave Symposium (IMS)*, Los Angeles, CA, USA, 2020, pp. 165-168.	2020	F

3. 國立台灣大學郭斯彥教授「帶領團隊參與國際合作及國際組織以提升台灣國際學術能見度和影響力」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
郭斯彥	7	0	0	3	2	3
被輔導人:黃士嘉	14	0	0	4	1	0
被輔導人:周耀新	6	0	0	0	2	2
被輔導人:游家牧	14	2	0	1	0	2
被輔導人:鄒耀東	8	0	0	2	2	2
累積總件數	**49**	**2**	**0**	**10**	**7**	**9**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	W. T. Chen, H. Y. Fang, J. J. Ding, and S. Y. Kuo, "PMHLD: Patch Map Based Hybrid	2020	D

	Learning DehazeNet for Single Image Haze Removal," IEEE Trans. on Image Processing, Vol. 29, pp. 6773-6788, May 2020.		
2	J. Chen, Z. Lin, Y. C. Kuo, C. C. Huang, Y. W. Chang, S. C. Chen, C. H. Chiang, and S. Y. Kuo, "Clock-Aware Placement for Large-Scale Heterogeneous FPGAs," IEEE Trans. on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, Vol. 39, Issue 12, pp. 5042-5055, Dec. 2020	2020	D
3	Y. W. Chen, J. T. Hsu, C. C. Hung, J. M. Wu, F. Lai, and S. Y. Kuo, "Surgical Wounds Assessment System for Self-Care," IEEE Transactions on systems, Man, and Cybernetics: Systems, Vol. 50, No. 12, pp. 5076-5091, Dec. 2020	2020	D
4	C. H. Chen, T. Y. Hsia, Y. Huang, and S. Y. Kuo, "Data Prefetching and Eviction Mechanisms of In-memory Storage Systems Based on Scheduling for Big Data Processing," IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, Vol. 30, Issue 8, pp. 1738-1752, Aug. 2019	2019	D
5	W. T. Chen, H. Y. Fang, J. J. Ding, C. C. Tsai, and S. Y. Kuo, "JSTASR: Joint Size and Transparency-Aware Snow Removal Algorithm Based on Modified Partial Convolution and Veiling Effect Removal," Proceedings of the 16th European Conference on Computer Vision (ECCV 2020), Aug. 2020, Glasgow, UK.	2020	F
6	D. W. Jaw, S. C. Huang* and S. Y. Kuo, 2020, June, "DesnowGAN: An Efficient Single Image Snow Removal Framework using Cross-resolution Lateral Connection and GANs," in IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (Accepted) (SCI)	2020	D
7	S. C. Huang, Y. T. Peng, C. H. Chang, K. H. Cheng, S. W. Huang and B. H. Chen, 2020, May, "Restoration of Images With High-Density Impulsive Noise Based on Sparse Approximation and Ant-Colony Optimization," in IEEE Access, vol. 8, pp. 99180-99189 (SCI)	2020	D
8	S. C. Huang, T. H. Le, and D. W. Jaw, 2020, March, "DSNet: Joint Semantic Learning for Object Detection in Inclement Weather Conditions," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (Accepted) (SCI)	2020	D
9	S. Huang, D. Jaw, B. Chen, S. Kuo, 2020, January, "Single Image Snow Removal Using Sparse Representation and Particle Swarm Optimizer, " in ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, vol. 11, no. 2, article no. 20 (SCI)	2020	D
10	S. C. Huang, D. W. Jaw, B. H. Chen and S.Y. Kuo, 2019, September, "An Efficient Single Image Enhancement Approach using Luminance Perception Transformation," in IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing (Accepted) (SCI)	2019	D
11	Y. T. Peng, Z. Lu, F. C. Cheng, Y. Zheng and S. C. Huang*, 2020, May, "Image Haze Removal Using Airlight White Correction, Local Light Filter, and Aerial Perspective Prior," in IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology , vol. 30, no. 5, pp. 1385-1395 (SCI)	2020	D
12	S. C. Huang, J. J. Lin and M. K. Jiau, 2020, March, "Global and Local Pareto Optimality in Coevolution for Solving Carpool Service Problem With Time Windows," in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 21, no. 3, pp. 934-946 (SCI)	2020	D
13	J.J. Lin, S. C. Huang*, and M. K. Jiau, 2019, Sept., "An Evolutionary Multiobjective Carpool Algorithm Using Set-Based Operator Based on Simulated Binary Crossover," in IEEE Transactions on Cybernetics, vol. 49, no. 9, pp. 3432-3442 (SCI)	2019	D
14	M. Gochoo, T. H. Tan, S. C. Huang*, T. Batjargal, J. W. Hsieh, F. S. Alnajjar, and Y. F. Chen, 2019, Aug., "Novel IoT-Based Privacy-Preserving Yoga Posture Recognition System Using Low-Resolution Infrared Sensors and Deep Learning," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 6, no. 4, pp. 7192-7200 (SCI)	2019	D
15	H. Huang, Z. Lu, R. Peng, Z. Feng, X. Xuan, P.C.K. Hung, S. C. Huang*, 2019, Aug., "Efficiently querying large process model repositories in smart city cloud workflow systems based on quantitative ordering relations", Information Sciences, Volume 495, Pages 100-115 (SCI)	2019	C
16	Yao-Hsin Chou*, Shu-Yu Kuo, and Yu-Chi Jiang, "A Novel Portfolio Optimization Model based on Trend Ratio and Evolutionary Computation," *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence*, vol. 3, no. 4, pp. 337-350, August. 2019.	2019	D
17	Shu-Yu Kuo, Xin Jie Cheam, Yu-Chi Jiang, Yun-Ting Lai, Keh-Ning Chang, and Yao-Hsin Chou, "Portfolio Optimization Model using ANQTS with Trend Ratio on Quadratic Regression," *2019 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE-SMC 2019)*, pp. 629-634, October 2019.	2019	F
18	Shu-Yu Kuo, Yao-Hsin Chou*, Wei-Lun Yeoh, and Sun-Yuan Kung, "Building Moving Average-based Stock Trading Strategies using Metaheuristic Algorithms," *IEEE Transactions on Cybernetics*, Minor Revision, July 2020.	2020	D

19	Yi-Rui Hsu, Yu-Zhen Chen, Shu-Yu Kuo*, and Yao-Hsin Chou, “Using GNQTS to Solve Portfolio Optimization with Fund Allocation in the U.S. Market” submitted to *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE-SMC 2020)*	2020	F
20	Yi-Hsiang Chen, Chih-Hsiang Chang, Shu-Yu Kuo*, and Yao-Hsin Chou, “A dynamic stock trading system using GQTS and moving average in the U.S. stock market ” submitted to *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE-SMC 2020)*	2020	F
21	Yu-Chi Jiang, Shu-Yu Kuo, Yao-Hsin Chou, Sy-Yen Kuo, “Portfolio Optimization in Both Long and Short Selling Trading Using Trend Ratio and Quantum-inspired Evolutionary Algorithm”, *IEEE Transactions on Cybernetics*, Under Review, August 2020.	2020	D
22	Mahmoud Barhamgi, Charith Perera, *Chia-Mu Yu, “Djamal Benslimane, David Camacho and Christine Bonnet” *Privacy in Data Service Composition. IEEE Transactions on Service Computing. Accepted.*	2020	D
23	Yen-Wu Ti, Chia-Feng Wu, *Chia-Mu Yu, and Sy-Yen Kuo, “Benchmarking Dynamic Searchable Symmetric Encryption Scheme for Cloud-Internet of Things Applications” *IEEE Access. Accepted*	2020	D
24	Chia-Yi Hsu, Pin-Yu Chen, and Chia-Mu Yu, “Towards Information Theoretic Adversarial Examples” Workshop on Secure and Resilient Autonomy (SARA), in conjunction with TheConference on Machine Learning and Systems (MLSys), Austin, Texas, U.S.A., 2020.	2020	F
25	Xuebin Ren, Shuyang Wang, Xianhua Yao, Chia-Mu Yu, “Wei Yu, Xinyu Yang. Differentially Private Event Sequences over Infinite Streams with Relaxed Privacy Guarantee” *International Conference on Wireless Algorithms, Systems, and Applications (WASA)*, June 24-26, Hawaii, U.S.A., 2019.	2019	F
26	Chia-Yi Hsu, Pin-Yu Chen, and Chia-Mu Yu,“Characterizing Adversarial Subspaces by Mutual Information” *ACM Conference on Computer and Communications Security (ASI-ACCS), Auckland,* New Zealand, 2019. (poster)	2019	F
27	Wei-Chen Chien, Yu-Chian Chang, Yao-Tung Tsou*, Sy-Yen Kuo, and Ching-Ray Chang, "STT-DPSA: Digital PUF-based Secure Authentication Using STT-MRAM for the Internet of Things," Micromachines, vol. 11, pp. 502, doi:10.3390/mi11050502	2020	C
28	Yao-Tung Tsou*, Hao Zhen, Sy-Yen Kuo, Ching-Ray Chang, Akio Fukushima, Bor-Doou Rong, "SPARR: Spintronics-based Private Aggregatable Randomized Response for Crowdsourced Data Collection and Analysis," Computer Communications, Volume 152, Pages 8-18	2020	D
29	Yao-Tung Tsou*, Hung-Li Chen, and Yu-Hsiang Chang, "RoD: Evaluating the Risk of Data Disclosure Using Noise Estimation for Differential Privacy," IEEE Transactions on Big Data, DOI: 10.1109/TBDATA.2019.2916108	2019	D
30	Hao Zhen, Bo-Cheng Chiou, Yao-Tung Tsou*, and Sy-Yen Kuo, "Association Rule Mining with Differential Privacy," 2020 50th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks Workshops (DSN-W) , to appear	2020	F
31	Hung-Ju Lai, and Yao-Tung Tsou*, "STT-MRAM Co-design Deep Learning Model for IoT Applications," IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) , pp. 1-2	2019	F
32	Yung-Hao Tung, Hung-Chuan Wei, Yen-Wu Ti *, Yao-Tung Tsou, Neetesh Saxena, Chia-Mu Yu, "Counteracting UDP Flooding Attacks in SDN," Electronics, vol. 9, no. 8, 1239. https://doi.org/10.3390/electronics9081239, 2020-08. (SCI)	2020	D
33	Yao-Tung Tsou*, Hao Zhen, Xiyu Jiang, Yennun Huang, and Sy-Yen Kuo, "DPARM: Differentially Private Association Rules Mining," Accepted by IEEE ACCESS, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3013157, 2020-08. (SCI)	2020	D
34	T. H. Le, P. H. Lin and S. C. Huang, "LD-Net: An Efficient Lightweight Denoising Model Based on Convolutional Neural Network," in IEEE Open Journal of the Computer Society, vol. 1, pp. 173-181, 2020, doi: 10.1109/OJCS.2020.3012757.	2020	D
35	*Chia-Mu Yu,DPCrowd: Privacy-preserving and Communication-efficient Decentralized Statistical Estimation for Real-time Crowd-sourced Data, IEEE Internet of Things Journal	2020	B
36	*Chia-Mu Yu, Counteracting UDP Flooding Attacks in SDN, MDPI Electronics	2020	B
37	*Chia-Mu Yu, On the Privacy Risks of Compromised Trigger-Action Platforms, European Symposium on Research in Computer Security (ESORICS)	2020	E
38	L. S. Chen, W. H. Chung, I. Y. Chen, and S. Y. Kuo, "AMC with a BP-ANN Scheme for 5G Enhanced Mobile Broadband," IEEE Access, Sept., 2020	2020	D
39	Y. T. Tsou, H. Zhen, X. Jiang, Y. Huang, and S. Y. Kuo, "DPARM: Differentially Private Association Rules Mining," IEEE Access, 2020	2020	D
40	Chia-Mu Yu, Sarada Prasad Gochhayat, Mauro Conti, Chun-Shien Lu.Privacy Aware	2020	B

	Data Deduplication for Side Channel in Cloud Storage.IEEE Transactions on Cloud Computing, vol. 8, no. 2, pp. 597 –609, 2020.		
41	Mahmoud Barhamgi, Charith Perera, Chia-Mu Yu, Djamal Benslimane, David Camacho and Christine Bonnet.Privacy in Data Service Composition. *IEEE Transactions on Service Computing. Accepted.*	2020	B
42	Xuebin Ren, Chia-Mu Yu, Wei Yu, Xinyu Yang, Jun Zhao, and Shusen Yang. DPCrowd: Privacy-preserving and Communication-efficient Decentralized Statistical Estimation for Real-time Crowd-sourced Data.IEEE Internet of Things Journal,Accepted.	2020	B
43	Chia-Yi Hsu, Pin-Yu Chen, and Chia-Mu Yu. Towards Information Theoretic Adversarial Examples. Workshop on Secure and Resilient Autonomy (SARA), in conjunction with TheConference on Machine Learning and Systems (MLSys), Austin, Texas, U.S.A., 2020.	2020	F
44	Yu-Hsi Chiang, Hsu-Chun Hsiao, Chia-Mu Yu, and Tiffany Hyun-Jin Kim. On the Privacy Risks of Compromised Trigger-Action Platforms. *European Symposium on Research in Computer Security (ESORICS)*, September 14-18, Guildford, United Kingdom, 2020.	2020	F
45	C. L. Chang, J. L. Hung, C. W. Tien, C. W. Tien, and S. Y. Kuo, " Evaluating Robustness of AI Models against Adversarial Attacks," Proceedings of 1st ACM Workshop on Security and Privacy on Artificial Intelligence, Oct. 2020, Taipei, Taiwan	2020	F
46	Quoc-Viet Hoang* , Trung-Hieu Le* , and Shih-Chia Huang, An Improvement of RetinaNet for Hand Detection in Intelligent Homecare Systems, *2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-Taiwan)*, 2020	2020	F
47	Quoc-Viet Hoang* , Trung-Hieu Le* , and Shih-Chia Huang, Data Augmentation for Improving SSD Performance in Rainy Weather Conditions, 2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-Taiwan), 2020	2020	F
48	S. A. Alkhodair, B. C. M. Fung, S. H. H. Ding, W. K. Cheung, and S. C. Huang, 2020, "Detecting high-engaging breaking news rumors in social media," in ACM Transactions on Management Information Systems (Accepted)	2020	D
49	S. C. Huang*, T. H. Le, and D. W. Jaw, 2020, "DSNet: Joint Semantic Learning for Object Detection in Inclement Weather Conditions," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. (Accepted)	2020	D

4. 國立交通大學吳炳飛教授「千里一線牽-助攻領袖爭取專業學會重要職務與鏈結自駕車國際團隊」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:吳炳飛	1	1	0	1	1	0
共同輔導:李祖添	0	1	0	0	1	0
共同輔導:黃有評	14	1	3	3	3	7
被輔導人:陳彥霖	6	0	2	2	1	1
被輔導人:王坤卿	1	0	0	0	1	0
被輔導人:彭昭暐	10	0	1	0	0	3
被輔導人:高立人	1	0	0	0	0	0
被輔導人:蔣欣翰	5	0	1	0	0	14
累積總件數	**38**	**3**	**7**	**6**	**7**	**25**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	P. Singh and Y.-P. Huang*, 2019, Sep., “A high-order neutrosophic-neuro-gradient descent algorithm based expert system for time series forecasting,” *Int. Journal of Fuzzy Systems*, vol. 21, no. 7, pp.2245-2257. (SCI)	2019	D
2	S. Vadloori, Y.-P. Huang* and W.-C. Wu, 2019, Sep., “Comparison of various data	2019	D

	mining classification techniques in the diagnosis of diabetic retinopathy," *Acta Polytechnica Hungarica*, vol. 16, no. 9, pp.1-20. (SCI)		
3	P. Singh and Y.-P. Huang*, 2019, Oct., "A new hybrid time series forecasting model based on the neutrosophic set and quantum optimization algorithm," *Computers in Industry*, vol. 111, pp.121-139. (SCI)	2019	D
4	H.K. Leung, X.-Z. Chen, C.-W. Yu, H.-Y. Liang, J.-Y. Wu and Y.-L. Chen*, 2019, "A deep-learning-based vehicle detection approach for insufficient and nighttime illumination conditions," *Applied Sciences*, vol. 9, no. 22, Paper No. 4769. (SCI)	2019	D
5	J.-W. Perng*, I-H. Kao, C.-T. Kung, S.-C. Hung, Y.-H. Lai, and C.-M. Su, 2019, Nov., "Mortality prediction of septic patients in the emergency department based on machine learning," *Journal of Clinical Medicine*, vol.8, pp.1906, 1-17. (SCI)	2019	D
6	Y.-P. Huang*, L. Sithole and T.-T. Lee, 2019, Dec., "Structure from motion technique for scene detection using autonomous drone navigation," *IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics: Systems*, vol. 49, issue 12, pp.2559-2570. (SCI)	2019	D
7	Y.-P. Huang* and H. Basanta, 2019, Dec., "Bird image retrieval and recognition using a deep learning platform," *IEEE Access*, vol. 7, issue 1, pp.66980-66989. (SCI)	2019	D
8	J. -W. Perng* and T.-L. Hsieh, 2019, Dec., "An electromagnetic lock actuated by a mobile phone equipped with a self-made laser pointer," *Electronics*, vol. 8, pp. 1524, 1-13. (SCI)	2019	D
9	K.-Y. Chin, K.-F. Lee and Y.-L. Chen*, 2020, "Effects of a ubiquitous guide-learning system on cultural heritage course students' performance and motivation," *IEEE Trans. on Learning Technologies*, DOI: 10.1109/TLT.2019.2926267, vol. 13, no. 1, pp.52-62. (SCI)	2020	D
10	C.-H. Chien, C.-C. Hsu, W.-Y. Wang, and H.-H. Chiang*, 2020, March "Indirect visual simultaneous localization and mapping based on linear models," *IEEE Sensors Journal*, vol. 20, issue 5, pp.2738-2747, 2020. (SCI)	2020	D
11	Y.-P. Huang*, P. Singh and H.-C. Kuo, 2020, Dec., "A hybrid fuzzy clustering approach for the recognition and visualization of MRI images of Parkinson's disease," *IEEE Access*, vol. 8, issue 1, pp.25041-25051. (SCI)	2020	D
12	Y.-P. Huang*, H. Basanta, H.-C. Kuo and H.-T. Chiao, 2020, Jan., "Sensor-based detection of abnormal events for elderly people using deep belief networks," *Int. Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, vol. 33, no. 1, pp.36-47. (SCI)	2020	D
13	K.-C. Wang*, 2020, Feb., "Robust Audio Content Classification Using Hybrid-Based SMD and Entropy-Based VAD," *Entropy*, vol. 22, Issue 2, no.183, pp.1-24. (SCI)	2020	D
14	K.-F. Lee, Y.-L. Chen*, C.-W. Yu, K.-Y. Chin and C.-H. Wu, 2020, "Gaze tracking and point estimation using low-cost head-mounted devices", *Sensors*, vol. 20, no. 7. (SCI)	2020	D
15	Y.-W. Hsu, T.-Y. Wang and J.-W. Perng*, 2020, Feb., "Passenger flow counting in buses based on deep learning using surveillance video," *Optik*, vol. 202, pp.163675, 1-13. (SCI)	2020	D
16	Y.-W. Hsu, Y.-H. Lai, K.-Q. Zhong, T.-K. Yin, and J.-W. Perng*, 2020, Jan., "Developing an on-road object detection system using monovision and radar fusion," *Energies*, vol. 13, no. 1, pp. 1-18. (SCI)	2020	D
17	L.-W. Lee, H.-H. Chiang* and I.-H. Li, 2020, Feb., "Performance improvement of active MacPherson suspension using a pneumatic muscle and an intelligent vibration compensator," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 34080-34095, 2020. (SCI)	2020	D
18	C.-L. Weng* and L.-J. Kau, 2019, Jun., "The design and implementation of a low-energy-consumption air-conditioning control system for smart vehicle," *Journal of Healthcare Engineering*, vol. 2019, article ID 3858560. (SCIE)	2020	D
19	Y.-P. Huang*, Y.-Y. Liu, W.-H. Hsu, L.-J. Lai and M.S. Lee, 2020, Mar., "Monitoring and assessment of rehabilitation progress on range of motion after total knee replacement by sensor-based system," *Sensors*, vol. 20, no. 6, pp.1703-1-1703-17. (SCI)	2020	D
20	C.-H. Liu, P. Lee, Y.-L. Chen*, C.-W. Yen * and C.-W. Yu, 2020, "Study of postural stability features by using kinect depth sensors to assess body joint coordination patterns," *Sensors*, vol. 20, no. 5. (SCI)	2020	D
21	J. -W. Perng*, Y. -C. Kuo and K. -C. Lu, 2020, Jul., "Design of the PID controller for hydro-turbines based on optimization algorithms," *Int. Journal of Control, Automation and Systems*, vol. 18. no. 7, pp.1758-1770. (SCI)	2020	D
22	P. Singh, Y.-P. Huang* and S.-I. Wu, 2020, Jul., "An intuitionistic fuzzy set approach for multi-attribute information classification and decision-making," *Int. Journal of Fuzzy Systems*, vol. 22, no. 5, pp.1506-1520. (SCI)	2020	D
23	G. X. Lye, W. K. Cheng, T. B. Tan, C. W. Hung and Y.-L. Chen*, 2020, "Creating	2020	D

	personalized recommendations in a smart community by performing user trajectory analysis through social Internet of things deployment", *Sensors*, vol. 20, no. 7. (SCI)		
24	Y. -W. Hsu,Y. -W. Chen and J.-W. Perng*, 2020 Apr., "Estimation of the number of passengers in a bus using deep learning," *Sensors*, vol. 20, no. 8, pp.1-18. (SCI)	2020	D
25	Y.-S. Chang*, H.-T. Chiao, S. Abimannan, Y.-P. Huang, Y.-T. Tsai and K.-M. Lin, 2020, Aug., "An LSTM-based aggregated model for air pollution forecasting," *Atmospheric Pollution Research*, vol. 11, issue 8, pp.1451-1463. (SCI)	2020	D
26	J. -W. Perng*, Y. -C. Kuo, Y. -T. Chang and H. -H. Chang, 2020, May, "Power substation construction and ventilation system co-designed using particle swarm optimization," *Energies*, vol. 13, no. 9, pp.1-27. (SCI)	2020	D
27	I.-H. Li, H.-H. Chiang* and L.-W. Lee, 2020, May, "Development of a linear delta robot with three horizontal-axial pneumatic actuators for 3-DOF trajectory tracking," *Applied Science*, vol. 10, issue 10: 3526, pp.1-21, 2020. (SCI)	2020	D
28	J.-W. Perng*, Y. -W. Hsu, Y. -Z. Yang, C.-Y. Chen, and T. -K. Yin, 2020, Jun., "Development of an embedded road boundary detection system based on deep learning," *Image and Vision Computing*, vol. 100, pp.103935, 1-13. (SCI)	2020	D
29	B.-F. Wu*, C.-H. Lin, P.-W. Huang, K.-H. Chen, and D.-H. He, 2020, Aug., A region of interest selection for vision based respiratory rate measurement in sleeping scenario, *IEEE Access*, vol. 8, pp.139274-139288. (SCI)	2020	D
30	Y.-S. Chang*, S. Abimannan, H.-T. Chiao, C.-Y. Lin and Y.-P. Huang, 2020, Jul., An ensemble learning based hybrid model and framework for air pollution forecasting, *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 27, pp.38155–38168. (SCI)	2020	D
31	Y.-P. Huang*, H. Basanta, Eugene Yu-Chuan Kang, Kuan-Jen Chen, Yih-Shiou Hwang, Chi-Chun Lai, J. Peter Cambell, Michael F. Chiang, R.V. Paul Chen, Shunji Kusaka, Yoko Fukushima, and W.-C. Wu, 2020, Jul., Automated detection of ROP early stages using deep convolution neural network, *British Journal of Ophthalmology*. (accepted) (SCI)	2020	D
32	J.-W Perng*, Y.-C Kuo, and K.-C Lu, 2020, Jul., Design of the PID Controller for Hydro-turbines Based on Optimization Algorithms, International Journal of Control, Automation and Systems, vol. 18, no. 7, pp. 1758-1770. (SCI)	2020	D
33	Y.-P. Huang*, S. Vadloori, H.-C. Chu, E.Y.-C. Kang, W.-C. Wu*, S. Kusaka and Y. Fukushima, 2020, Sep., Deep learning models for automated diagnosis of retinopathy of prematurity in preterm infants, *Electronics*, vol. 9, issue 9, pp.1444.1-16. (SCI)	2020	D
34	Chen, X.-Z., Chang, C.-M., Yu, C.-W., Chen, Y.-L.*, 2020, Oct., A real-time vehicle detection system under various bad weather conditions based on a deep learning model without retraining, *Sensors*, vol. 20, issue 20: 5731, pp.1-22. (SCI)	2020	D
35	H.-C. Li, Z.-Y. Deng, and H.-H. Chiang*, 2020, Oct., Lightweight and resource-constrained learning network for face recognition with performance optimization, *Sensors*, vol. 20, issue 20: 6114. (SCI)	2020	D
36	Y.-P. Huang*, T.-H. Wang and H. Basanta, 2020, Nov., Using fuzzy Mask R-CNN model to automatically identify tomato ripeness, *IEEE Access*, vol. 8, pp.207672-207682. (SCI)	2020	D
37	Y.-H. Lai, L.-Y. Guo, K.-C. Wang and J.-W Perng*, 2020, Sep., Dynamical control for the parametric uncertain cancer systems, *International Journal of Control, Automation and Systems*, vol. 18, no. 9, pp.2411-2422. (SCI)	2020	D
38	S. Y. Chen, Z. J. Chien, W. Y. Wang, and H.-H. Chiang*, 2020, Dec., Contour tracking control of a linear motors-driven X-Y-Y stage using auto-tuning cross-coupled 2DOF PID control approach, *Applied Science*, vol. 10, no. 24: 9036. (SCI)	2020	D

5. 國立中興大學周至宏教授「培育智慧製造/工業4.0軟體核心技術具國際學術競爭力與產業高度貢獻性之研究團隊」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:周至宏	10	0	0	5	2	2
共同輔導:王國禎	7	2	3	1	0	2

共同輔導:蔡清池	59	3	0	5	7	13
被輔導人:莊家峯	13	2	0	4	0	10
被輔導人:裴靜偉	3	1	0	1	0	1
被輔導人:劉建宏	0	0	1	4	1	2
被輔導人:姚賀騰	15	1	1	2	0	2
被輔導人:賴慶明	26	0	0	3	0	13
被輔導人:李慶鴻	21	0	3	0	0	13
被輔導人:賴永康	5	0	0	1	3	0
累積總件數	**159**	**9**	**8**	**26**	**13**	**58**

論文佐證資料表：

1	1. P. Y. Yang, F. I Chou, J. T. Tsai, and J. H. Chou, 2019, "Adaptive-uniform-experimental-design-based fractional-order particle swarm optimizer with non-linear time-varying evolution", Applied Sciences-Basel, Vol.9, Article Number: 5537, 18 pages.	2019	C
2	2. K. M. Tu, K. A Yih, F. I Chou and J. H. Chou, 2020, "Numerical solution and Taguchi experimental method for variable viscosity and non-Newtonian fluids effects on heat and mass transfer by natural convection in porous media", *Int. J. of Computational Science and Engineering*, Vol.22, pp.252-261.	2020	C
3	W. T. Huang, F. I Chou, J. T. Tsai, T. W. Lin, and J. H. Chou, 2020, "Optimal design of parameters for the nanofluid/ultrasonic atomization minimal quantity lubrication in a micro-milling process", IEEE Trans. on Industrial Informatics, Vol.16, pp.5202-5212.	2020	D
4	J. T. Tsai, P. Y. Chou and J. H. Chou, 2020, "Color filter polishing optimization using ANFIS with sliding-level particle swarm optimizer", *IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics: Systems*, Vol.50, pp.1193-1207.	2020	D
5	C. H. Chen, F. I Chou and J. H. Chou, 2020, "Multiobjective evolutionary scheduling and rescheduling of integrated aircraft routing and crew pairing problems", *IEEE Access*, Vol.8, pp.35018-35030.	2020	C
6	K. M. Tu, K. A. Yih, F. I Chou and J. H. Chou, 2020, "Taguchi method and numerical simulation for variable viscosity and non-linear Boussinesq effects on natural convection over a vertical truncated cone in porous media", *Energies*, Vol.13, Article Number: 504, 19 pages.	2020	C
7	J. T. Tsai, C. T. Lin and J. H. Chou, 2020, "Intelligent data-driven adaptive method for optimizing system integration scaling factors for touch panel lamination machines", *IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics: Systems*, Vol.50, pp.1300-1309.	2020	D
8	W. T. Huang, F. I Chou, J. T. Tsai and J. H. Chou, 2020, "Application of graphene nanofluid/ultrasonic atomization MQL System in micromilling and development of optimal predictive model for SKH-9 high-speed steel using fuzzy-logic-based multi-objective design", *Int. J. of Fuzzy Systems*, Vol.22, pp.2101-2118.	2020	C
9	K. M. Tu, K. A. Yih and J. H. Chou, 2020, "Application of Taguchi experimental method in numerical simulation of variable viscosity and internal heat generation effects on natural convection in porous media", Latin American Applied Research, Vol.50, pp.277-281.	2020	C
10	Y. Ma, F. I Chou, P. Y. Yang, J. T. Tsai, Z. Y. Yang, and J. H. Chou, 2020, "Optimal parameter design by NSGA-II and Taguchi method for RCD snubber circuit", IEEE Access, Vol.8, pp.182146-182158.	2020	C
11	Chu, T. F., Lin, F. Y, Kuznetsova, I., and Wang, G. J.*, A novel neutral non-enzymatic glucose biofuel cell based on a Pt/Au nano-alloy anode, Journal of Power Sources, 486, 229374, 2021. (IF=8.247)	2021	C
12	Liu, Z. J., Lin, S. C., Lee, P. Y., Lin, Y. T., Lai, Z. L., Chang, C. C.**, and Wang, G. J.*, Dual-acting antibacterial porous chitosan film embedded with a photosensitizer, Science and Technology of Advanced Materials, 21(1), 562-572, 2020. (IF=5.866)	2020	C
13	Chu, T. F., Rajendran, R., Kuznetsova, I., and Wang, G. J.*, High-power, non-enzymatic glucose biofuel cell based on a nano/micro hybrid-	2020	C

	structured Au anode, Journal of Power Sources, 453, 227844, 2020. (IF=8.247)		
14	Alvarez-Elizondo, M. B., Li, C. W., Marom, A., Tung, Y. T., Drillich, G., Horesh, Y., Lin, S. C., Wang, G. J.*, Weihs, D.*, Micropatterned topographies reveal measurable differences between cancer and benign cells, Medical Engineering & Physics, 75, 5-12, 2020. (IF=1.37)	2020	C
15	Wang, W. J., Lee, C. H., Li, C. W., Liao, S., Jan, F. J.**, and Wang, G. J.*, Orchid virus detection from orchid leaves using micro/nano hybrid-structured immuno-electrochemical biosensor, J. Electrochemical Society, 167, 027530, 2020, (IF=3.721)	2020	D
16	Lin, Y. T., Chen, S. T., Chang, J. C., Toeh, R. J., Liu, C. S.**, Wang, G. J.*, Green extraction of healthy and chemical free mitochondria with a conventional centrifuge, Lab on a Chip, 19, 3862-3869, 2019. (IF=6.774)	2019	D
17	Su, C. H., Chen, J. W., Chen, L. D., Chang, J. C., Liu, C. S., Chang, C. C.*, and Wang, G. J.*, Organic Small Molecule for Detection and Photodegradation of Mitochondrial DNA Mutations, Journal of Materials Chemistry B, 39 (7), 5947-5955, 2019. (IF=5.344)	2019	D
18	Ching-Chih Tsai, Chien-Cheng Yu, and Chia-Ta Tsai, "Adaptive ORFWNN-based predictive PID control," International Journal of Fuzzy Systems, vol. 21, no.5, pp. 1544-1559, 2019.	2019	C
19	Ching-Chih Tsai, Chun-Chieh Chan, Chun-An Lin, and Feng-Chun Tai," EtherCAT-based Impedance Control and Force Compliance Teaching of a 6-DOF Industrial Robotic Manipulator," iRobotics, vol. 2, no. 3, pp.1-10, September 2019.	2019	C
20	Hsiu-Chen Tsai and Ching-ChihTsai, " Goods recognition using improved tiny YOLOv3 for an autonomous quadrotor in an indoor warehouse environment," iRobotics, vol. 2, no. 4, pp.15-21, December 2019.	2019	C
21	Po-An Wei and Ching-Chih Tsai, " RGB-D SLAM of an Indoor Omnidirectional Mobile Robot with an Improved RRT," iRobotics, vol. 2, no. 4, pp.29-34, December 2019.	2019	C
22	Chia-Wei Kuo, Ching-Chih Tsai, and Chi-Tai Li, "Intelligent leader-following consensus formation control using recurrent neural networks for small-size unmanned helicopters," IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems, in press, 2019.	2019	D
23	Ching-Chih Tsai, Chien-Cheng Yu, and Chung-Wei Wu, "Adaptive distributed BLS-FONTSM formation control for uncertain networking heterogeneous omnidirectional mobile multirobots," Journal of the Chinese Institute of Engineers, vol.43, no.2, pp. 171-185, 2020.	2020	C
24	Ching-Chih Tsai, Ching-Fu Hsu, Xing-Cheng Lin, and Feng-Chun Tai, "Cooperative SLAM Using Fuzzy Kalman Filtering for a Collaborative Air-Ground Robotic System," Journal of the Chinese Institute of Engineers,vol.43, no.1, 67-79, 2020.	2020	C
25	Ching-Chih Tsai, Ching-Fu Hsu, Chung-Wei Wu, and Feng-Chun Tai, "Cooperative Localization Using Fuzzy DDEIF and Broad Learning System for Uncertain Heterogeneous Omnidirectional Multirobots," International Journal of Fuzzy Systems, vol.21, no.8, pp. 2542-2555, 2019.	2019	C
26	C. C Chan and C. C. Tsai, "Collision-free speed alteration strategy for human safety in human-robot coexistence environments," IEEE Access, vol. 8, pp. 80120-80133, Apr. 2020. (SCI).	2020	C
27	C. C Chan and C. C. Tsai, "Collision-free path planning based on new navigation function for an industrial robotic manipulator in human-robot coexistence environments," accepted for publication in Journal of the Chinese Institute of Engineers, vol. 43, no. 6, pp. 508-518, May 2020 (SCI).	2020	C
28	Ching-Chih Tsai, Chun-Chieh Chan, Chien-Cheng Yu, Hung-Sheng Chen, Guo-Shun Hung, "Adaptive PID-Like control using broad learning system for nonlinear dynamic systems," accepted for publication in the Journal of Marine Science and Technology, May 2020 (SCI).	2020	D
29	Ching-Chih Tsai, Chun-Chieh Chan, Yi-Chang Li , Feng-Chun Tai, "Intelligent adaptive PID control using fuzzy broad learning system: an application to tool-grinding servo control systems," International Journal of Fuzzy Systems, vol.22, no. 7, pp. 2149-2162, 2020. (doi: 10.1007/s40815-020-00913-x)	2020	C

30	Ching-Fu Hsu and Ching-Chih Tsai, " Image Edge Sharpness with Adaptive Spatial Weighting for Mobile Displays in Mobile Robots," in Proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, 20-23 Aug., 2019.	2019	F
31	Ching-Chih Tsai, Bing-Yang Chen, and Feng-Chun Tai, “Sliding-Mode Control Augmented with Broad Learning System for Self-Balancing Inverse-Atlas Ball-Riding Robots with Uncertainties,” in Proc. of 2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Bari, Italy, October 6-9, 2019.	2019	F
32	Chun-Chieh Chan and Ching-Chih Tsai, "Collision-Free Path Planning Based on Navigation Function for an Industrial Robotic Manipulator in Human-Robot Coexistence Environments." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.1-1, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
33	Bing-Yang Chen, Ching-Chih Tsai, and Feng-Chun Tai, "Intelligent Backstepping Sliding-Mode Formation Control Augmented with Broad Learning System for Uncertain Networked Gyro-Stabilized Ball-Riding Multirobots." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.21-21, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
34	Chia-Wei Kuo and Ching-Chih Tsai, "Quaternion-Based Adaptive Backstepping FBLS Formation Control for Networked Multiple Tilting Quadrotors with Uncertainties." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.43-43, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
35	Yu-Ruy Cheng and Ching-Chih Tsai, "Intelligent PID Injection Speed and Pressure Control Using Recurrent BLS for Compound Plunger in Semiconductor Die Packaging." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.70-70, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
36	Chi-Hsiang Li and Ching-Chih Tsai, "Enzyme Compounding Ratio Control Subsystem for an Unmanned Organic Waste Processing Plant Using Fuzzy Control System." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.72-72, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
37	Li-Chih He and Ching-Chih Tsai, "Organic Waste Classification Using Fuzzy Broad Learning System for an Automatic Organic Fertilizer Production System." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.73-73, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
38	Hong-Yu Zheng and Ching-Chih Tsai, "Cooperative Localization Using Fuzzy DDEKF and Broad Learning System for Uncertain Heterogeneous Omnidirectional Multirobots." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.83-83, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
39	Yen-Jung Kuo and Ching-Chih Tsai, "Cooperative Localization of an Outdoor UAV Collaborating with an UGV using a Tracked Mobile Platform." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.84-84, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
40	Hung-Sheng Chen and Ching-Chih Tsai, "Adaptive PID-Like FBLS Temperature Control." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.85-85, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
41	Kuo-Shuen Hong and Ching-Chih Tsai, "Intelligent Predictive Control Using Output Recurrent Broad Learning System for Servo Control System." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.86-86, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
42	Shih-Ting Chen and Ching-Chih Tsai, "Intelligent PID-Like Motion Control Using Broad Learning System for a Gyro-Stabilized Single-Wheeled Robot." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.87-87, Aug. 20-23, 2019.	2019	F

43	Chieh-Han Yang and Ching-Chih Tsai, "Adaptive Trajectory Tracking Control Using Fuzzy Broad Learning System for an Uncertain Electric Two-Wheeled Robot." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.88-88, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
44	Hsiu-Chen Tsai and Ching-Chih Tsai, "Goods Recognition Using Improved Tiny YOLOv3 for an Autonomous Quadrotor in an Indoor Warehouse Environment." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.91-91, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
45	Chien-Cheng Yu, Ching-Chih Tsai, and Feng-Chun Tai, "Model Predictive Control Using Broad Leaning System for Uncertain Nonlinear Digital Systems." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.95-95, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
46	Hsiao-Lang Wu and Ching-Chih Tsai, "Adaptive Nonsingular Terminal Sliding Mode Consensus Tracking Control Using ORFWNN for Uncertain Second-Order Nonlinear Multi-Agents Systems." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.96-96, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
47	Yi-Chang Li, Ching-Chih Tsai, Chia-Yi Chou, and Feng-Chun Tai, "Intelligent FBLS-APPID Temperature Control for Reaction Process to Convert Organic Wastes into Organic Fertilizer." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.97-97, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
48	Po-An Wei, Ching-Chih Tsai, and Feng-Chun Tai, "RGB-D SLAM of an Indoor Omnidirectional Mobile Robot with an Improved RRT." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.131-131, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
49	Yi-Chang Li and Ching-Chih Tsai, "Intelligent Adaptive PID Control Using Fuzzy Recurrent Broad Learning System for Tool-Grinding Servo Control Systems." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.150-150, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
50	Chieh-Yu Chuang and Ching-Chih Tsai, "Cleaning Control of the Mask Cleaner for TFT-LCD Exposure." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.155-155, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
51	Ching-Fu Hsu and Ching-Chih Tsai, "Image Edge Sharpness with Adaptive Spatial Weighting for Mobile Displays in Mobile Robots." in proc. of 2019 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2019), Taipei, Taiwan, pp.158-158, Aug. 20-23, 2019.	2019	F
52	Ching-Chih Tsai,Yi-Chang Li, and Feng-Chun Tai “Intelligent Auto-Tuning of PID Controllers Using Fuzzy Broad Learning System for Tool-Grinding Servo Control Systems,” in Proc. of 2019 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications, Tamkang University, Danshui, New Taipei City, Nov. 7-10, 2019.	2019	F
53	Chien-Cheng Yu and Ching-Chih Tsai, “Adaptive PID-Like Control Using Broad Learning System for Nonlinear Dynamic Systems,” in Proc. of 2019 CACS International Automatic Control Conference, Keelung, Taiwan, Nov. 12-15, 2019.	2019	F
54	張琇婷，蔡清池, 戴逢均 "具物聯網功能之自動化倉儲物流搬運系統研製"in Proc. of 2019 National Conference on Advanced Robotics (NCAR 2019), Taipei Nangang Exhibition Center, Taipei, Taiwan, August 20-23, 2019 (The third place, the best student paper contest).	2019	E
55	Yen-Jung Kuo and Ching-Chih Tsai, “Cooperative Global Localization Using Fuzzy Kalman Filtering and Real-Time Kinematics GPS for an Outdoor UAV with an UGV,” in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
56	Chieh-Han Yang and Ching-Chih Tsai, “System Design and Trajectory Tracking Control of a Multifunctional Gyro-Stabilized Two-Wheeled Ro-	2020	E

	bot," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.		
57	Hong-Yu Zheng and Ching-Chih Tsai, "Adaptive Integral Terminal Sliding-Mode Collision-Free Formation Control Using Fuzzy Broad Learning System for Uncertain Networking Heterogeneous Omnidirectional Mobile Multirobots," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
58	Shih-Ting Chen, Ching-Chih Tsai, and Feng-Chun Tai,"Intelligent Collision-Free Trajectory Tracking Using Output-Recurrent Broad Learning System and Potential Functions for an Uncertain Gyro-Stabilized Inverse-Atlas Ball-Riding Robot," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
59	Chieh-Yu Chuang and Ching-Chih Tsai, "System Design and Cleaning Control of a Robotic Mask Cleaner for TFT-LCD Exposure," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
60	Hung-Sheng Chen and Ching-Chih Tsai, "Adaptive Nonlinear Model Predictive Control Using Fuzzy Broad Learning System," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
61	[22] Kuo-Shuen Hong and Ching-Chih Tsai, "Adaptive PID-Like Control Using Output Recurrent Broad Learning System for Discrete-Time Nonlinear Dynamic Systems," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
62	Yu-Ruy Cheng and Ching-Chih Tsai, "Intelligent PID Injection Speed and Pressure Control for Compound Plunger in Semiconductor Die Packaging," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
63	Chia-Yi Chou, Ching-Chih Tsai, and Hung-Sheng Chen, "Intelligent Adaptive PID Temperature Control Using Output Recurrent Fuzzy Broad Learning System: An Application to Chemical Heating Process in an Wafer Cleaning Machine," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
64	Shih-Chang Huang and Ching-Chih Tsai, "Execution Time Optimization of Complex Control Equations for Four Safety Modules in Human-Robot Coexistence Environments," in Proc. of 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE 2020), National Chung Hsing University, Taichung, 19-20 June, 2020.	2020	E
65	Ching-Chih Tsai, Hung-Sheng Chen, and Feng-Chun Tai, "Adaptive PID-Like control using fuzzy broad learning system for nonlinear dynamic systems," in Proc. of 2020 International Conference System Science and Engineering (ICSSE 2020), Sunport Hall Takamatsu, Kagawa, Japan, August 31-Sptember 3, 2020.	2020	F
66	Ching-Chih Tsai and Yu-Ruy Cheng, "Intelligent PID Injection Speed and Pressure Control Using ORBLS for Compound Plunger in Semiconductor Die Packaging," in Proc. of 2020 International Conference System Science and Engineering (ICSSE 2020), Sunport Hall Takamatsu, Kagawa, Japan, August 31-Sptember 3, 2020.	2020	F
67	Hong-Yu Zheng and Ching-Chih Tsai, " Cooperative Localization Using Fuzzy Broad Learning System and Fuzzy DDEKF for Uncertain Heterogeneous Omnidirectional Multirobots," in Proc. of 2020 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2020), Taipei, Taiwan, Aug. 18-21, 2020.	2020	F
68	Chieh-Han Yang and Ching-Chih Tsai, " Dynamic Mode Transition and Control of a Multifunctional Gyro-Stabilized Two-Wheeled Robot," in Proc. of 2020 International Conference on Advanced Robotics and Intelli-	2020	F

	gent Systems (ARIS 2020), Taipei, Taiwan, Aug. 18-21, 2020.		
69	Shih-Ting Chen and Ching-Chih Tsai, " Intelligent Collision-Free Formation Control Using Output Recurrent Broad Learning System and Potential Functions for Multiple Gyro-Stabilized Ball-Riding Robots with Uncertainties," in Proc. of 2020 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2020), Taipei, Taiwan, Aug. 18-21, 2020.	2020	F
70	Yen-Jung Kuo and Ching-Chih Tsai, " Robotic Farming System Using Collaborative UAV and UGV," in Proc. of 2020 International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS 2020), Taipei, Taiwan, Aug. 18-21, 2020.	2020	F
71	Hung-Sheng Chen, Ching-Chih Tsai, and Feng-Chun Tai, “Adaptive Model Predictive Control Using Iterative Fuzzy Broad Learning System for Nonlinear Digital Time-Delay Dynamic Systems,” in Proc. of 2020 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFuzzy 2020), Hsinchu, Taiwan, , Nov. 4-7, 2020.	2020	F
72	Chun-Chieh Chan, Yung-Hao Tseng, and Ching-Chih Tsai, “Estimation of Collison Force Using Fuzzy Broad Learning Systems for an Industrial Robotic Manipulator without a Force Sensor,” in Proc. of 2020 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFuzzy 2020), Hsinchu, Taiwan, , Nov. 4-7, 2020.	2020	F
73	Chun-Chieh Chan, Ya-Yun Hsiao, and Ching-Chih Tsai, “Calculation of Contact Force and Position for an Industrial Robotic Arm without a Force Sensor,” in Proc. of CACS 2020 International Conference on Automatic Control (CACS 2020), Hsinchu, Taiwan, , Nov. 4-7, 2020.	2020	F
74	Ching-Chih Tsai, Guo-Shun Hung, and Feng-Chun Tai, “Adaptive Model Predictive Control Using ORBLS: an Application to Temperature Control of a Sealer Machine,” in Proc. of CACS 2020 International Conference on Automatic Control (CACS 2020), Hsinchu, Taiwan, Nov. 4-7, 2020.	2020	F
75	Hong-Yu Zheng,Ching-Chih Tsai, and Feng-Chun Tai, “Adaptive Collision-Free Integral Terminal Sliding-Mode Formation Control Using Fuzzy Broad Learning System and Artificial Potential Functions for Uncertain Networked Omnidirectional Multirobots,” in Proc. of CACS 2020 International Conference on Automatic Control (CACS 2020), Hsinchu, Taiwan, Nov. 4-7, 2020.	2020	F
76	Chun-Chieh Chan, Guo-Yuan Chang, and Ching-Chih Tsai, “Design and Experimental Verification of Two Safety Modules in Real Human-Robot Coexistence Environments,” in Proc. of CACS 2020 International Conference on Automatic Control (CACS 2020), Hsinchu, Taiwan, Nov. 4-7, 2020.	2020	F
77	C. F. Juang*, C. H. Lu, and C. A. Huang, “Navigation of three cooperative object-transportation robots using a multistage evolutionary fuzzy control approach,” Accepted to be published in IEEE Trans. Cybernetics, 2020. (SCI, IF: 11.079, ranking: 1/61)	2020	D
78	C. F. Juang*, C. H. Lin, and T. B. Bui, “Multiobjectiverule-based cooperative continuous ant colony optimized fuzzy systems with a robot control application,” IEEE Trans. Cyber., vol. 50, no. 2, pp. 650-663, Feb. 2020. (SCI, IF: 11.079, ranking: 1/61)	2020	D
79	C. F. Juang* and T. B. Bui, “Reinforcement neural fuzzy surrogate-assisted multiobjective evolutionary fuzzy systems with robot learning control application,” IEEE Trans. Fuzzy Systems, vol. 28, no. 3, pp. 434-446, March 2020.(SCI, IF: 9.518, ranking: 10/266)	2020	D
80	J. Cheng, C. F. Juang*, G. Mei, and W. Chen, “Design improvement for blackbody cavity sensor for continuous measurement of molten steel temperature,” IEEE Access, vol. 7, pp. 184909-184922, Dec. 2019. (SCI)	2019	C
81	C. F. Juang*, C. Y. Chou, and C. T. Lin, “Navigation of a fuzzy-controlled wheeled robot through the combination of expert knowledge and data-driven multiobjective evolutionary learning,” Accepted to be published in IEEE Trans. Cybernetics, 2020. (SCI, IF: 11.079, ranking: 1/61)	2020	D
82	Y. C. Lo, I. F. Chung, S. N. Guo, M. C. Wen, and C. F. Juang*, “Cycle-Consistent GAN-based stain translation of renal pathology images with glomerulus detection application,” Accepted to be published in Applied	2020	D

	Soft Computing, 2020. (SCI, IF: 5.472, ranking: 9/109)		
83	Y. W. Lai, L. C. Yen, C. H. Sit, and C. F. Juang*, “Human-robot arm interaction through image recognition and deep learning,” Proc. Nat. Symp. Systems Science and Engineering, Taichung, Taiwan, June 2020.	2020	E
84	C. Y. Chou, C. F. Juang*, and C. H. Lu, “Target seeking control of mobile robot using fuzzy PID controllers,” Proc. Int. Conf. Advanced Robotics and Intelligent Systems, pp. 1, Taipei, Taiwan, Aug. 2019.	2019	F
85	S. N. Guo, C. F. Juang*, and W. S. Chen, “Inspection of flexible printed circuit board line defects using deep learning,” Proc. Int. Conf. Fuzzy Theory and Its Applications, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2019.	2019	F
86	H. C. Peng, C. F. Juang*, and B. R. He, “Autonomous feedforward gait generation of a hexapod robot through evolutionary central pattern generator,” Proc. CACS Int. Automatic Control Conf., Keelung, Taiwan, Nov. 2019.	2019	F
87	C. F. Juang*, C. Y. Chou, and Y. S. Yang, “Map-free path planning of a fuzzy-controlled mobile robot in unknown environments,” Proc. Int. Conf. System Science and Eng., Kagawa, Japan, Aug.-Sep. 2020.	2020	F
88	C. H. Sit, C. F. Juang*, and T. H. Chien, “3D printed robotic arm for object gripping using vision-based mask R-CNN and inverse kinematics,” Proc. CACS Int. Automatic Control Conf., pp. 1, Hsinchu, Taiwan, Nov. 4-7, 2020.	2020	F
89	T. S. Hung, C. F. Juang*, and C. J. Chen, “Human hand posture 3D tracking using a monocular camera with robot imitation application,” Proc. CACS Int. Automatic Control Conf., pp. 1, Hsinchu, Taiwan, Nov. 4-7, 2020.	2020	F
90	Y.-T. Lee; F.-R. Lin; Z.Pei, Solution-Processed Titanium Oxide for Rear Contact Improvement in Heterojunction Solar Cells. Energies, 13, 4650-1-9, 2020.(IF=2.702, Energy & Fuels,)	2020	C
91	Silvano Donati, Giuseppe Martini, Zingway Pei, and Wood-Hi Cheng, Analysis of Timing Errors in Time-of-Flight LiDAR using APDs and SPADs Receivers. IEEE Journal of Quantum Electronics, DOI: 10.1109/JQE.2020.3043090, 2020(IF=2.406, Electrical and Electronic Engineering,156 / 670)	2020	C
92	D. Kumar and Z. Pei, Solution processed, vertically aligned, AZO nanocolumn array for chemiresistive sensor application with UV-enhanced sensitivity, Ceramics International, Vol. 46, Iss. 14, 2020/10/1, Pp. 21925-21931, 2020.(IF=3.83, Materials Sciences, Ceramic,2/28)	2020	D
93	Bo-Lin Jian, Chieh-Li Chen, Min-Wei Huang, Her-Terng Yau*, “Emotion-Specific Facial Activation Maps Based on Infrared Thermal Image Sequences”, IEEE Access, Vol. 7, Article ID 8679994, pp. 48046-48052, April 2019. (SCI, Impact factor =3.557, COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS, Ranking 24/148)	2019	C
94	Bo-Lin Jian, Yu-Syong Guo, Chi-Hsien Hu, Li-Wei Wu, Her-Terng Yau*, 2020、“Prediction of Spindle Thermal Deformation and Displacement Using Back Propagation Neural Network” SENSORS AND MATERIALS, Vol. 32 No. 1, PP. 431-445, (SCI, Impact factor =0.599, INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION, Ranking 59/64)	2020	C
95	Bo-Lin Jian, Cai-Wan Chang-Jian, Guo, Yu-Syong Guo, Kuan-Ting Yu, Her-Terng Yau*,2020.“Optimizing Back Propagation Neural Network Parameters to Judge Fault Types of Ball Bearings”, SENSORS AND MATERIALS, Vol. 32 No.1 pp. 417-430, (SCI, Impact factor =0.599, INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION, Ranking 59/64)	2020	C
96	Bo-Lin Jian, Wang, Cheng-Chi Wang, Her-Terng Yau, Li-Wei Wu, An-Hong Tian, 2020.“Optimization of Lathe Cutting Parameters Using Taguchi Method and Grey Relational Analysis”, SENSORS AND MATERIALS, Vol. 32 No.3 , pp. 843-858, (SCI, Impact factor =0.599, INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION, Ranking 59/64)	2020	C
97	Tsung-Lung Yang, Ping-Ju Kan, Chia-Hung Lin, Hsin-Yu Lin, Chen, Wei-Ling Chen, Her-Terng Yau*, JAN, 2020, “Using Polar Expression Features and Nonlinear Machine Learning Classifier for Automated Parkinson's Disease Screening” IEEE SENSORS JOURNAL Vol. 20 No.1, pp. 501-514, (SCI, Impact factor =3.073, INSTRUMENTS & INSTRUMEN-	2020	C

	TATION, Ranking 18/64)		
98	An-hong Tian, Cheng-Biao Fu, Xiaoyi Su, Her-Terng Yau*, Xiong, Hei-Gang Xiong, 2020.“Estimation of Low Organic Matter Content in Desert Soil of Arid Area Based on Fractional Order Sprott Chaotic Circuit and Gray Theory” Vol. 8 pp. 25001-25013, (SCI, Impact factor =3.745, COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS 35/156)	2020	C
99	Chih-Jer Lin, Xiao-Yi Su, Kuan-Ting Yu, Bo-Lin Jian, Her-Terng Yau, 2020.“Inspection on Ball Bearing Malfunction by Chen-Lee Chaos System” IEEE ACCESS, Vol. 8 pp. 28267-28275. (SCI, Impact factor =3.745, COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS, Ranking 35/156)	2020	C
100	Wen-Lin Chu, Min-Jia Xie, Li-Wei Wu, Yu-Syong Guo, Her-Terng Yau*, 2020.“The Optimization of Lathe Cutting Parameters Using a Hybrid Taguchi-Genetic Algorithm” IEEE ACCESS, Vol. 8 pp. 169576-169584 . (SCI, Impact factor =3.745, ECOMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS, Ranking 35/156)	2020	C
101	An-Hong Tian, Cheng-biao Fu , Her-Terng Yau*, Xiao-Yi Su, Hei-Gang Xiong, 2020,FEB,“A New Methodology of Soil Salinization Degree Classification by Probability Neural Network Model Based on Centroid of Fractional Lorenz Chaos Self-Synchronization Error Dynamics” IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING , Vol.58 No.2, pp. 799-810 (SCI, Impact factor =5.855, GEOCHEMISTRY & GEOPHYSICS, Ranking 5/85)	2020	D
102	Chih-Jer Lin, Xiao-Yi Su, Chi-Hsien Hu, Bo-Lin Jian, Li-Wei Wu, Her-Terng Yau*, 2020,FEB,“A Linear Regression Thermal Displacement Lathe Spindle Model” ENERGIES, Vol.13 No.4. (SCI, Impact factor =2.702, COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS, Ranking 63/112)	2020	C
103	Bo-Lin Jian, Wen-Lin Chu, Yu-Chung Li, Her-Terng Yau*,2020,MAR,“Multifocus Image Fusion Using a Sparse and Low-Rank Matrix Decomposition for Aviator's Night Vision Goggle”, APPLIED SCIENCES-BASEL, Vol.10 No.6 . (SCI, Impact factor =2.474, ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY, Ranking 32/91)	2020	C
104	Bo-Lin Jian, Shin-Hsiung Lee, Her-Terng Yau*, NOV2020.“Analysis of the correlation between infrared thermal sequence images of nostril area and respiratory rate” Vol. 14 No.13, pp. 3089-3094 (SCI, Impact factor =1.995, COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, Ranking73/137)	2020	C
105	Bagus Alit Prasetyo,Bo-Lin Jian, Her-Terng Yau, 2020 , NOV,"Inverted Pendulum System with Taguchi Proportional-Derivative Control Design as Optimized Parameters Implementing on Embedded System " IS3C 2020	2020	E
106	Chih-Jer Lin,Xiao-Yi Su, Her-Temg Yau ,2020 , NOV,"Optimized Resonance Frequency Scanning for Ultrasonic Processing based on Chen-Lee Chaotic Mapping", CACS 2020	2020	E
107	Bo-Lin Jian , Hao-Ying Chen , Her-Temg Yau, 2020 , NOV, "The Study of Physical Locking Force and Resonant Frequency of Ultrasonic Oscillator ", Automation 2020	2020	E
108	C. C. Lo, B. S. Chen, and C. H. Lee* (2019, Aug), “Fault Detection and Remaining Useful Life Estimation of Bearing Using Deep Learning Approach,” ARIS 2019.	2019	F
109	W. F. Kuo and C. H. Lee*(2019, Aug), “ Machining Parameters Selection for High Speed Processing,” ICESI2019.	2019	F
110	C. H. Chu and C. H. Lee*(2019, Sep), “Regressor-free adaptive fuzzy force tracking control of redundant robot manipulator for task space,” Advances in Mechanical Engineering, Vol. 11, No. 9. (SCI).	2019	D
111	P. M. Huang and C. H. Lee*(2019, Nov), “Forecasting of Dew Point Temperature Using Neuro- Fuzzy System,”2019 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFUZZY 2019).	2019	F
112	陳國榕、李慶鴻*(2019 年 11 月)。基於模糊邏輯的深孔放電加工專家建立。2019 International Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence (TAAI 2019).	2019	F
113	H. Y. Chen, C. H. Lee*(2019, Nov), “Electricity consumption prediction for buildings using multiple adaptive network-based fuzzy inference system models and gray relational analysis,” Energy Reports, Vol. 5, pp. 1509-	2019	C

	1524.		
114	陳國榕、張晉蕖、李慶鴻*(2019 年 12 月)。強化學習應用於深孔機加工參數優化。科儀新知，221，35-44。	2019	A
115	K. F. Lee and C. H. Lee*(2020, Jan), “Virtual feed drive system of machine tools development and applications in diagnosis and servo-tuning,” Asian Journal of Control. (SCI).	2020	D
116	劉家銘、李慶鴻*(2020 年 6 月)。自動倉儲作業系統優化－以台電中部儲運中心為例。2020 中華民國系統科學與工程研討會(NSSSE2020)。	2020	E
117	Y. Shih and C. H. Lee (2020, Jun), “ Real-time Automated Optical Inspection System for Screws,” 2020 National Symposium on System Science and Engineering (NSSSE2020).	2020	E
118	C. C. Lo, C. H. Lee*, and W. C. Huang(2020, Jun), “Prognosis of Bearing and Gear Wears Using Convolutional Neural Network with Hybrid Loss Function,” Sensors, Vol. 20, No. 12, pp. 3539. (SCI).	2020	D
119	H. Y. Chan and C. H. Lee*(2020, Jul), “Vibration Signals Analysis by Explainable Artificial Intelligence (XAI) Approach: Application on Bearing Faults Diagnosis,” IEEE ACCESS, Vol. 8, pp. 134246-134256. (SCI).	2020	D
120	B. S. Chen and C. H. Lee*(2020, May), “Adaptive Model-free Coupling Controller Design for Multi-Axis Systems,” Applied Sciences, Vol. 10, No. 10, pp. 3592. (SCI).	2020	D
121	H. W. Chiu and C. H. Lee*(2020, Mar), “Intelligent Machining System Based on CNC Controller Parameters Selection and Optimization,” IEEE ACCESS, Vol. 8, pp. 51062-51070. (SCI).	2020	D
122	W. F. Kuo, B. M. Huang, and Ching-Hung Lee*(2020, Dec), “Development of Virtual Milling System Using Data Fusion and Transfer Learning,” ICPAI 2020 (International Conference on Pervasive Artificial Intelligence).	2020	F
123	C. H. Lee*, H. H. Chang(2020, Nov), “Dynamic Fuzzy Neural System with Hybrid Differential Evolution Algorithm for Image Noise Removal,” 2020 CACS Int. Conf. on Automatic Control.	2020	F
124	C. H. Lee*, H. Y. Chen, and Y. Shih(2020, Nov), “Vibration Signals Analysis by Deep Learning Approach. 2020 CACS Int. Conf. on Automatic Control,” 2020 CACS Int. Conf. on Automatic Control.	2020	F
125	C. H. Lee*, Y. R. Lin, M. C. Lu(2020, Nov), “ Tool Wear Monitoring in Milling Using Neural Network and CMSFS Based on Multi-Sensors,” 2020 CACS Int. Conf. on Automatic Control.	2020	F
126	H. Y. Chen and C. H. Lee*(2020, Nov), “Vibration Signals Analysis Using Explanation of Convolutional Neural Networks: An Investigation of Tool Wear Classification (First Prize of Best Student Paper Award),” 2020 iFUZZY.	2020	F
127	H. Y. Chen and C. H. Lee*(2020, Sep), “Vibration Signals Analysis for Bearing Fault Diagnosis Using Convolutional Neural Network and XAI Approach,” 2020 International Conference on System Science and Engineering (ICSSE).	2020	F
128	K. R. Chen and Ching-Hung Lee (2020, Sep), “Virtual Machining Systm Development for Electrical Discharge Machining,” 2020 International Conference on System Science and Engineering (ICSSE).	2020	F
129	Y.-P. Chang, C.-N. Liu, Z. P. S.-M. Lee, Y.-K. Lai, P. Han, H.-K. Shih, and W.-H. Cheng, `` New scheme of LiDAR-embedded smart laser headlight for autonomous vehicles," Optics Express, vol. 27, issue. 20, pp. A1481-A1489, 2019. (SCI)	2019	D
130	Yeong-Kang Lai and Yu-Hao Hwang, `` FPGA Implementation for Depth Separable Convolution Neural Network," Proc. of IEEE Int’l. Conference on Consumer Electronics, Jan. 2020.	2020	F
131	An-Yao Cheng and Yeong-Kang Lai, `` Analysis and Implementation Using Machine Learning Methods for Ladle Temperature Dropping," Proc. of Automatic Control Conference, November, 2020.	2020	F
132	Cheng-Hsien Chen and Y.-K. Lai, `` The Influence Measures of Light Intensity on Machine Learning for Semantic Segmentation," Proc. of Int’l. SOC Conference (ISOCC), Oct. 2020.	2020	F
133	Yin-Tsung Hwang, Kuan-Hong Chen, Chih-Peng Fan, Yeong-Kang Lai, Chung-Bin Wu1, Hsiao-PingTsai, Kuang-Hao Lin, Wei-Liang Lin, ” Sens-	2020	E

	ing, Navigation Techniques and AI Accelerator Chip Design forIntelligent Autonomous Mover in People Rich Environments," Proc. 31th VLSI/CAD Symp., Aug. 2020.		
134	Tomokazu Mishima, T. Luo, and Ching-Ming Lai, "Load-Adaptive Resonant-Frequency-Tracking Δ-Σ Pulse Density Modulation Class-D ZVS Converter for Inductive Power Transfer, " IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2020 (SCI/EI, 2019 IF=3.318) (20-TIE-3728) (Submitted)	2020	D
135	Ching-Ming Lai*, C. C. Lu, T. J. Kuo, and Tomokazu Mishima, "Simulation-Assisted Design Process of 22-kW High-Power Wireless Power Transfer System Using Three-Phase Coil Coupling for EVs," IEEE Access,Jan. 2021 (SCI/EI, 2019 IF=3.745)	2021	C
136	Ching-Ming Lai, "High-Efficiency Wide-Voltage Range Battery Charger for Solar-Powered Micro Electric Vehicles," Journal of Technology, vol. 35, 2020 (EI&Scopus) (Accepted)	2020	B
137	W. C. Khoo, J. Teh, Ching-Ming Lai*, "Integration of Wind and Demand Response for Optimum Generation Reliability, Cost and Carbon Emission," IEEE Access, vol. 8, pp.183606-183618, Oct. 2020 (SCI/EI, 2019 IF=3.745)	2020	C
138	W. C. Khoo, J. Teh, Ching-Ming Lai*, "Demand Response and Dynamic Line Ratings for Optimum Power Network Reliability and Ageing," IEEE Access, vol. 8, pp.175319-175328, Sep. 2020 (SCI/EI, 2019 IF=3.745)	2020	C
139	Y. C. Chen, L. R. Chen, Ching-Ming Lai*, Y. C. Lin, T. J. Kuo, "Development of a DC-side Direct Current Controlled Active Ripple Filter for Eliminating the Double-Line-Frequency Current Ripple in a Single-Phase DC/AC Conversion System," Energies, vol. 13, no. 18, pp. 4772: 1-16, Sep. 2020 (SCI/EI, 2019 IF=2.702)	2020	C
140	L. Alhafadhi, J. Teh, Ching-Ming Lai*, and M. Salem, "Predictive Adaptive Filter for Reducing Total Harmonic Distortion in PV Systems," Energies, vol. 13, no. 12, pp. 3286: 1-15, Jun. 2020 (SCI/EI, 2019 IF=2.702)	2020	C
141	Ching-Ming Lai, J. Teh, Y. C. Lin, and Y. Liu, "Study of a Bidirectional Power Converter Integrated with Battery/Ultracapacitor Dual-Energy Storage," Energies, vol. 13, no. 5, pp. 1234: 1-23, Mar. 2020 (SCI/EI, 2019 IF=2.702)	2020	C
142	S. Jiang, Y. Liu, Z. Mei, J. Peng, and Ching-Ming Lai, "A Magnetic Integrated LCL-EMI Filter for a Single-Phase SiC-MOSFET Grid-Connected Inverter," IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics, vol. 8, no. 1, pp. 601-617, Mar. 2020 (SCI/EI, 2018 IF: 5.972)	2020	C
143	J. Teh and Ching-Ming Lai*, "Reliability Impacts of the Dynamic Thermal Rating and Battery Energy Storage Systems on Wind-Integrated Power Networks," Sustainable Energy, Grids and Networks, vol. 20, Dec. 2019, Article 100268 (SCI/EI, 2018 IF=3.182)	2019	C
144	賴慶明、盧建智、吳佳軒、林鴻熙、高涵鈞、三島 智和,"電動船舶應用之厊級高效率無線傳電系統研製," 電力電子, 第 18 卷, 第 6 期, 頁 3-13, 民國一〇九年	2020	A
145	賴慶明、潘明禾、劉藝濤,"具有 LLCL 輸出濾波器之碳化矽逆變器及阻尼控制技術控制技術," 電力電子, 第 18 卷, 第 4 期, 頁 35-48, 民國一〇九年	2019	A
146	1. T. Luo, Tomokazu Mishima, and Ching-Ming Lai, "Stability Analysis of Double LCC Resonant Tanks for Three Level HF–Inverter based Inductively Coupled Wireless Power Transfer," IEEJ SPC, Japan, Dec. 2020	2020	F
147	2. Ryusei Miyazaki,Tomokazu Mishima, and Ching-Ming Lai, "Current-Fed Snubber-Less Zero-Current-Soft Switching Boost DC-DC Converter with Coupled Inductors," IEEE Global Conference on Consumer Electronics, Kobe, Japan, Oct. 2020	2020	F
148	3. T. Luo, Tomokazu Mishima, and Ching-Ming Lai,"Single-Phase Double LCC Resonant Inductive Wireless Power Transfer based on a SiC Three-Level High-Frequency Inverter," IEEJ Joint Technical Meeting (半導体電力変換/家電、民生/自動車合同研究会), pp. 5-8, Japan, Sep. 2020	2020	F
149	4. T. J. Kuo, Ching-Ming Lai, and Y. Tang, "Investigating the SoC of gel Battery using Mathematical Model," International Automatic Control Conference, Hsinchu, Taiwan, Nov. 2020	2020	F

150	1. Ching-Ming Lai, J. Teh, and Y. H. Cheng, "Fuzzy Reliability Analysis of Power Transmission Line End-of-Life Failure Model," 2019 International Automatic Control Conference, Keelung, Taiwan, Nov. 2019	2019	F
151	1. H. Yang, J. Fang, Y. Tang, Ching-Ming Lai, and H. Deng, "On the Stability of Virtual Inertia Control Implemented by Grid-Connected Power Converters with Delay Effects," 2019 IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, Baltimore, MD, Sep. 2019	2019	F
152	2. 細川誠也, 三島智和, Ching-Ming Lai, "22kW-85 kHz 三相非接触給電システムにおける送受電コイル相互結合の磁界解析," 令和元年電気関係学会関西連合大会, pp. 64-65, Nov. 2019	2019	F
153	賴慶明、郭庭榕、潘明禾,"使用數學模型研究凝膠電池的充電與健康狀態," 第 24 屆車輛工程學術研討會、2020 年 10 月、明志科技大學	2020	E
154	賴慶明、潘明禾、劉藝濤,"具有 LLCL 濾波器之碳化矽逆變器及其阻尼控制技術," 第十七屆台灣電力電子研討會暨第四十一屆中華民國電力工程研討會、2020 年 9 月、國立台灣大學	2020	E
155	賴慶明、林原郅、楊淞任、劉昊恩,"可變諧振電容之新型驅動器," 第十七屆台灣電力電子研討會暨第四十一屆中華民國電力工程研討會、2020 年 9 月、國立台灣大學	2020	E
156	賴慶明、盧建智、林鴻熙、高涵鈞,"電動船舶應用之 5kW 無線充電系統評估," 第十七屆台灣電力電子研討會暨第四十一屆中華民國電力工程研討會、2020 年 9 月、國立台灣大學	2020	E
157	張哲綸、賴慶明、盧建智,"基於 SP 諧振補償拓樸及磁場平坦型線圈設計實現高偏移容忍度的無線電力傳輸系統," 中國民國系統科學與工程研討會、2020、6 月、國立中興大學	2020	E
158	賴慶明、陳俊諺、林原郅、林志偉,"具耦合電感之單輸入 Z 阻抗源十五階變流器研製," 第四十屆中華民國電力工程研討會暨第十六屆電力電子研討會、2019、12 月、國立中山大學	2019	E
159	盧建智、賴慶明,"應用於電動車無線充電之傳電線圈設計與磁性材料佈局的影響," 第 24 屆車輛工程學術研討會、2019、11 月、崑山科技大學	2019	E

6. 中國醫藥大學王陸海教授「研究生涯提升計畫：聚焦探討腫瘤進展、轉移和復發的分子基礎」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:王陸海						
被輔導人:顏宏融	13	4		7		1
被輔導人:馬文隆	7	1		1		
被輔導人:佘玉萍	7		1			
累積總件數	**27**	**5**	**1**	**8**	**0**	**1**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Yuh-Pyng Sher , Su-I Lin , Kit Man Chai , I-Hua Chen , Shih-Jen Liu . Endoplasmic reticulum-targeting sequence enhanced the cellular immunity of a tumor-associated antigen L6-based DNA vaccine.*Am J Cancer Res* 2019 Sep 1;9(9):2028-2036. eCollection 2019.	2019	C
2	Cheng-Wei Chou, Ching-Heng Lin, Tzu-Hung Hsiao, Chia-Chien Lo , Chih-Ying Hsieh , Cheng-Chung Huang , Yuh-Pyng Sher	2019	C

	Therapeutic effects of statins against lung adenocarcinoma via p53 mutant-mediated apoptosis. *Sci Rep* 2019 Dec 31;9(1):20403. doi: 10.1038/s41598-019-56532-6.		
3	Pin-Hao Ko , Govinda Lenka , Yu-An Chen , Eric Y Chuang , Mong-Hsun Tsai , Yuh-Pyng Sher , Liang-Chuan Lai Semaphorin 5A suppresses the proliferation and migration of lung adenocarcinoma cells *Int J Oncol.* 2020 Jan;56(1):165-177. doi: 10.3892/ijo.2019.4932. Epub 2019 Dec 2.	2019	C
4	Yu-Sen Lin, Chih-Ying Hsieh , Ting-Ting Kuo , Ching-Chan Lin , Chen-Yuan Lin , Yuh-Pyng Sher Resveratrol-mediated ADAM9 degradation decreases cancer progression and provides synergistic effects in combination with chemotherapy. *Am J Cancer Res* .2020 Nov 1;10(11):3828-3837. eCollection 2020.	2020	C
5	Chi-Chen Fan, Sheng-Ta Tsai , Chen-Yuan Lin , Ling-Chu Chang , Juan-Cheng Yang , Guan-Yu Chen , Yuh-Pyng Sher , Shao-Chun Wang , Michael Hsiao , Wei-Chao Chang EFHD2 contributes to non-small cell lung cancer cisplatin resistance by the activation of NOX4-ROS-ABCC1 axis. *Redox Biol*. 2020 Jul;34:101571. doi: 10.1016/j.redox.2020.101571. Epub 2020 May 16.	2020	C
6	Ching-Chan Lin, Yu-Kai Huang, Chia-Fong Cho, Yu-Sen Lin, Chia-Chien Lo, Ting-Ting Kuo, Guan-Chin Tseng, Wei-Chung Cheng, Wei-Chao Chang, Tzu-Hung Hsiao, Liang- Chuan Lai, Jin-Yuan Shih, Yu-Huei Liu, K.S. Clifford Chao, Jennifer L. Hsu, Pei-Chih Lee, Xian Sun, Mien-Chie Hung, Yuh-Pyng Sher*. Targeting positive feed-back between BASP1 and EGFR as a therapeutic strategy for lung cancer progression. *Theranostics* 10(24):10925-10939. August 29, 2020. Doi:10.7150/thno.4942	2020	C
7	Cheng-Wei Chou, Ri-Yao Yang, Li-Chuan Chan, Ching-Fei Li, Lin-Lin Sun, Heng-Huan Lee, Pei-Chih Lee, Yuh-Pyng Sher, Hao- Qiang Ying, Mien-Chie Hung*. The stabilization of PD-L1 by the endoplasmic reticulum stress protein GRP78 in triple-negative breast cancer. *American Journal of Cancer Research* 10(8):2621-2634. August 15, 2020.	2020	C
8	Juan-Cheng Yang, Ning Chang, Deng- Chyang Wu, Wei-Chung Cheng, Wei-Min Chung, Wei-Chun Chang, Fu-Ju Lei, Chung- Jung Liu, I-Chen Wu, Hsueh-Chou Lai, Wen- Lung Ma, Preclinical evaluation of exemestane as a novel chemotherapy for gastric cancer, *J Cell Mol Med*. 2019;00:1– 10., DOI: 10.1111/jcmm.14605.	2019	C
9	Hsueh-Chou Lai, Wei-Min Chung , Chun-Mien Chang , Pei-Yin Liao , Yu-Ting Su , Chun-Chieh Yeh , Long-Bin Jeng , Wen-Lung Ma, Wei-Chun Chang Androgen Receptor Enhances the Efficacy of Sorafenib Against Hepatocellular Carcinoma Through Enriched EpCAM Stemness. *Anticancer Res*.2020 Mar;40(3):1285-1295. doi: 10.21873/anticanres.14070.	2020	C
10	Lumin Chen, Wen-Lung Ma , Wei-Chung Cheng, Juan-Cheng Yang, Hsiao-Ching Wang , Yu-Ting Su , Azaj Ahmad , Yao-Ching Hung , Wei-Chun Chang Targeting lipid droplet lysophosphatidylcholine for cisplatin chemotherapy. *J Cell Mol Med* .2020 Jul;24(13):7187-7200. doi: 10.1111/jcmm.15218. Epub 2020 Jun 16.	2020	C
11	Yang-Ming Lee, Wei-Chun Chang, Fu-Ju Lei ,Chew-Teng Kor, Hsueh-Chou Lai , Yao-Li Chen, and Wen-Lung Ma Early Exposure to Gut Microbiome Reduces Hepatocellular Carcinoma Risks in Mice. *BioMed Research International*, 2020, Article ID 9807379, doi.org/10.1155/2020/9807379	2020	C
12	Wei-Chun Chang, Hsiao-Ching Wang, Wei-Chung Cheng, Juan-Cheng Yang, Wei-Min Chung, Lumin Chen, Yen-Pin Ho, Yao-Ching Hung, Wen-Lung Ma Low-Density Lipoprotein Receptor-Mediated Lipidome-Transcriptome Reprogramming Impulses to Cisplatin Insensitivity. *Endocrine- Related Cancer*; 2020; 27, 81-95. DOI: 10.1530/ERC-19-0095	2020	C
13	Wei-Min Chung, Yen-Ping Ho, Wei-Chun Chang, Yuan-Chang Dai, Lumin Chen, Yao-Ching Hung , Wen-Lung Ma. Increase Paclitaxel Sensitivity to Better Suppress Serous Epithelial Ovarian Cancer via Ablating Androgen Receptor/Aryl Hydrocarbon Receptor-ABCG2 Axis. *Cancers* 2019; 11, 463; doi:10.3390/cancers11040463	2020	C
14	CC Yeh, PY Liao, S Pandey, SY Yung, HC Lai, LB Jeng , WC Chang, WL Ma*, Metronomic Celecoxib Therapy in Clinically Available Dosage Ablates Hepatocellular Carcinoma via Suppressing Cell Invasion, Growth, and Stemness in Pre-clinical Models, *Frontiers in Oncology*, DOI: 10.3389/fonc.2020.572861	2020	C
15	Wan-Ting Liao , Cheng-Chiung Su , Ming-Tsung Lee , Chia-Jung Li , Cheng-Li Lin ,	2019	C

	Jen-Huai Chiang , Hung-Rong Yen Integrative Chinese herbal medicine therapy reduced the risk of type 2 diabetes mellitus in patients with polycystic ovary syndrome: A nationwide matched cohort study."*Journal of Ethnopharmacology*. 2019 Oct 28;243:112091.		
16	You-Cheng Hseu, Chih-Ting Chang , Yugandhar Vudhya Gowrisankar, Xuan-Zao Chen , Hui-Chang Lin, Hung-Rong Yen, Hsin-Ling Yang. Zerumbone Exhibits Antiphotoaging and Dermatoprotective Properties in Ultraviolet A-Irradiated Human Skin Fibroblast Cells via the Activation of Nrf2/ARE Defensive Pathway.*Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2019 Nov 14;2019:4098674.	2019	C
17	Chieh Wang , Yu-Chen Lee , Mei-Yao Wu , Cheng-Li Lin , Mao-Feng Sun , Jaung-Geng Lin , Hung-Rong Yen Trends in the utilization of acupuncture among children in Taiwan from 2002 to 2011: a nationwide population-based study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2019 Nov 21;19(1):328	2019	C
18	You-Cheng Hseu , Xuan-Zao Chen , Yugandhar Vudhya Gowrisankar , Hung-Rong Yen , Jing-Yuan Chuang , Hsin-Ling Yang The skin-whitening effects of Ectoine via the suppression of α-MSH-stimulated mel-anogenesis and the activation of antioxidant Nrf2 pathways in UVA- irradiated keratinocytes. *Antioxidants (Basel).* 2020 Jan 10;9(1).	2020	C
19	Ying-Chyi Song , Hui-Chi Huang , Cherry Yin-Yi Chang , Hui-Ju Lee , Chuan-Teng Liu, Hsin-Yi Lo , Tin-Yun Ho , Wu-Chou Lin , Hung-Rong Yen A Potential Herbal Adjuvant Combined with A Peptide-based Vaccine Acts against HPV-related Tumors through Enhancing Effector and Memory T Cell Immune Re-sponses. *Frontiers in Immunology*. 2020 Feb;11:62.	2020	C
20	Jiani Wang, Alizé A Rogge , Mike Armour ,Caroline A Smith , Christopher R D'Ada-mo , Claudia R Pischke , Hung-Rong Yen , Mei-Yao Wu 6, Ari Ojeda Ocampo Moré, Claudia M Witt ,Daniel Pach International ResearchKit App for Women with Menstrual Pain (Development, Access, and Engagement): Pragmatic Randomized Control Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Feb 9;8(2):e14661	2020	C
21	Yu-Chi Tsai , Chia-Lin Lee, Hung-Rong Yen , Young-Sheng Chang , Yu-Ping Lin , Su-Hua Huang , Cheng-Wen Lin Antiviral Action of Tryptanthrin Isolated from Strobilanthes cusia Leaf against Human Coronavirus NL63. *Biomolecules.* 2020 Feb 27;10(3).	2020	C
22	Kai-Li Liang , Sheng-Jie Yu , Wan-Chun Huang, Hung-Rong Yen Luteolin Attenuates Allergic Nasal Inflammation via Inhibition of Interleukin- 4 in an Allergic Rhinitis Mouse Model and Peripheral Blood from Human Subjects with Aller-gic Rhinitis. *Frontiers in Pharmacology*. 2020 Mar 18;11:291.	2020	C
23	The role of Kampo medicine for the new coronavirus infection (COVID-19) (【緊急寄稿】新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)に対する漢方の役割) 日本 医事新報 (Japan Medical Journal), 2020 Apr 18; 5008: 44-59. (in Japanese)	2020	C
24	Kemper KJ, Cramer H, Chung VCH, Yen HR Editorial: 2020 update to information for authors. Kemper KJ, Cramer H, Chung VCH, Yen HR. Complementary Therapies in Medicine. 2020 Jun;51:102422.	2020	C
25	Lee CL, Wang CM, Kuo YH, Yen HR, Song YC, Chou YL, Chen CJ. IL-17A inhibitions of indole alkaloids from traditional Chinese medicine Qing Dai. *Journal of Ethnopharmacology* 2020 Jun 12;255:112772.	2020	C
26	Huang MC, Yen HR, Lin CL, Lee YC, Sun MF, Wu MY. Acupuncture decreased the risk of stroke among patients with fibromyalgia in Taiwan: A nationwide matched cohort study. *PLoS One.* 2020 Oct 1;15(10):e0239703.	2020	C
27	Chia-Yu Huang , Mei-Yao Wu , Yu-Hung Kuo , Sio-Ian Tou , Hung-Rong Yen Chinese Herbal Medicine Is Helpful for Survival Improvement in Patients With Multi-ple Myeloma in Taiwan: A Nationwide Retrospective Matched- Cohort Study. *Integra-tive Cancer Therapies*. 2020 Jan- Dec;19:1534735420943280	2020	C

7. 國衛院生藥所謝興邦副所長教授「培育輔導人才計畫：建立具專利性二萜類天然物之開發與生產技術平台」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:謝興邦	20	2		3		
被輔導人:鄒倫						1
被輔導人:張明姿						
被輔導人:宋秉鈞						
累積總件數	**20**	**2**	**0**	**3**	**0**	**1**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Li, M. C.; Hsieh, H. P.* Tumor-agnostic Inhibitors in Oncology: A New Phase for Precision Medicine J. Chin. Chem. Soc. Accepted: 9 November 2020	2020	B
2	Syed, S. B.; Lin, S. Y.; Arya, H.; Fu, I. H.; Yeh, T. K.; Charles, M. R. C.; Periyasamy, L.; Hsieh, H. P.*; Coumar, M. S.* Overcoming Vincristine Resistance in Cancer: Computational Design and Discovery of Piperine Inspired P-glycoprotein Inhibitors Chem. Biol. Drug Des. 2021, 97, 51-66	2021	D
3	Arya, H; Yadav, C. S.; Lin, S. Y.; Syed, S. B.; Charles, M. R. C.; Kannadasan, S.; Hsieh, H. P.; Singh, S. S.; Gajurel, P. R.; Coumar, M. S.* Design of a Potent Anticancer Lead Inspired by Natural Products from Traditional Indian Medicine J. Biomol. Struct. Dyn. 2020, 38, 3563-3577.	2020	D
4	Blay, V.*; Li, M. C.; Ho, S. P.; Stoller, M. L.; Hsieh, H. P.; Houston, D. R. Design of Drug-like Hepsin Inhibitors against Prostate Cancer and Kidney Stones Acta. Pharm. Sin B. 2020, 10, 1309-1320	2020	D
5	Lin, S. Y.; Chang, C. F.; Coumar, M. S.; Chen, P. Y.; Kuo, F. M.; Chen, C. H.; Li, M. C.; Lin, W. H.; Kuo, P. C.; Wang, S. Y.; Li, A. S.; Lin, C. Y.; Yang, C. M.; Yeh, T. K.; Song, J. S.; Hsu, J. T. A.; Hsieh, H. P.* Drug-like Property Optimization: Discovery of Orally Bioavailable Quinazoline-Based Multi-Targeted Kinase Inhibitors. Bioorg Chem. 2020, 98, 103689.	2020	D
6	Charles, M. R. C.; Mahesh, A.; Lin, S. Y.; Hsieh, H. P.; Dhayalan, A.*; Coumar, M. S.* Identification of Novel Quinoline Inhibitor for EHMT2/G9a through Virtual Screening. Biochimie. 2020, 168, 220-230.	2020	D
7	Lai, C. H.; Chen, R. Y.; Hsieh, H. P.; Tsai, S. J.; Chang, K. C.; Yen, C. J.; Huang, Y. C.; Liu, Y. W.; Lee, J. C.; Lai, Y. C.; Hung, L. Y.*; Lin, B. W.* A Selective Aurora-A 5'-UTR siRNA Inhibits Tumor Growth and Metastasis. Cancer Lett. 2020, 472, 97-107.	2020	D
8	Lin, S. Y.; Hsu Yung, C.; Peng, Y. H. ; Ke, Y. Y.; Lin, W. H.; Sun,H. Y.; Kuo, F. M.; Chen, P. Y.; Lien, T. W.; Chen, C. H.; Chu, C. Y.; Wang, S. Y.; Yeh, K. C.; Chen, C. P.; Hsu, J. TA; Wu, S. Y.; Yeh, T. K.; Chen, C. T.; Hsieh, H. P.* Discovery of Clinical Candidate DBPR112, a Furanopyrimidine-based Epidermal Growth Factor Receptor Inhibitor for the Treatment of Non-Small Cell Lung Cancer. J. Med. Chem. 2019, 62, 10108-10123.	2019	D
9	Lin, H. H.; Chen, S. J.; Shen, M. R.; Huang, Y. T.; Hsieh, H. P.; Lin, S. Y.; Lin, C. C.; Chang, W. W.; Chang, J. Y.* Lysosomal Cysteine Protease Cathepsin S is Involved in Cancer Cell Motility by Regulating Store-Operated Ca2+ Entry. Biochim. Biophys. Acta. Mol. Cell Res. 2019, 1866, 118517	2019	D
10	Quattrini, L.; Coviello, V.; Sartini, S.; Di Desidero, T.; Orlandi, P.; Ke, Y. Y.; Liu, K. L.; Hsieh, H. P.; Bocci, G.; La Motta, C.* Dual Kit/Aur Inhibitors as Chemosensitizing Agents for the Treatment of Melanoma: Design, Synthesis, Docking Studies and Functional Investigation. Sci. Rep. 2019, 9, 9943.	2019	D
11	Ramya, C. C. M.; Hsieh, H. P.; Coumar, M. S.* Delineating the Active Site Architecture of G9a Lysine Methyltransferase through Substrate and Inhibitor Binding Mode Analysis: A Molecular Dynamics Study. J. Biomol. Struct. Dyn. 2019, 37, 2581-2592.	2019	D
12	Charles, M. R. C.; Dhayalan, A.; Hsieh, H. P.; Coumar, M. S. Insights for the Design of Protein Lysine Methyltransferase G9a Inhibitors. Future Med. Chem. 2019, 11, 993-1014.	2019	D
13	BPRDP056, a novel small molecule drug conjugate specifically targeting phosphatidylserine for cancer therapy. Translational Oncology. 2020.	2020	D
14	Tsou, L.K., Yeh, SH., Ueng, SH. et al. Comparative study between deep learning and QSAR classifications for TNBC inhibitors and novel GPCR agonist discovery. Scientific Reports. 2020.	2020	D

15	Falicia Goh, Mingzi M. Zhang, Tian Ru Lim, Kia-Ngee Low, Choy Eng Nge, Elena Heng, Wan Lin Yeo, Fernanda L. Sirota, Sharon Crasta, Zann Tan, Chung Yan Leong, Veronica Ng, Huibin Zhang, Alexander Lezhava, Swaine L. Chen, Shawn S. Hoon, Frank Eisenhaber, Birgit Eisenhaber, Yoganathan Kanagasundaram, Fong Tian Wong, Siew Bee Ng. Identification and engineering of 32 membered antifungal macrolactone notonesomycins. Mar 2020. Microbial Cell Factories. 19:71.	2020	D
16	Wan Lin Yeo, Elena Heng, Lee Ling Tan, Yi Wee Lim, Kuan Chieh Ching, De-Juin Tsai, Yi Wun Jhang, Tsai-Ling Lauderdale, Kak-Shan Shia, Huimin Zhao, Ee Lui Ang, Mingzi M. Zhang, Yee Hwee Lim, Fong Tian Wong. Biosynthetic engineering of the antifungal, anti-MRSA auroramycin. Jan 2020. Microbial Cell Factories. 19:3.	2020	D
17	Wan Lin Yeo, Elena Heng, Lee Ling Tan, Yi Wee Lim, Yee Hwee Lim, Shawn Hoon, Huimin Zhao*, Mingzi M. Zhang*, Fong Tian Wong*. Characterization of Cas proteins for CRISPR-Cas editing in streptomycetes. Sep 2019. Biotechnology and Bioengineering. 116(9): 2330-2338. #Top 10% most downloaded papers in Biotechnology and Bioengineering for 2018-2019	2019	D
18	Jin Huei Wong, Mohammad Alfatah, Kiat Whye Kong, Shawn Hoon, Wan Lin Yeo, Kuan Chieh Ching, Corinna Jie Hui Goh, Mingzi M. Zhang, Yee Hwee Lim, Fong Tian Wong, Prakash Arumugam. Chemogenomic profiling in yeast reveals antifungal mode-of-action of polyene macrolactam auroramycin. Jun 2019. PLoS One. 14(6): e0218189.	2019	D
19	Yang, CC;Hu, HS;Lin, HM;Wu, PS;Wu, RH;Tian, JN;Wu, SH;Tsou, LK;Song, JS;Chen, HW;Chern, JH;Chen, CT;Yueh, A A novel flavivirus entry inhibitor, BP34610, discovered through high-throughput screening with dengue reporter viruses	2019	D
20	Liu, YW;Chen, YY;Hsu, CY;Chiu, TY;Liu, KL;Lo, CF;Fang, MY;Huang, YC;Yeh, TK;Pak, KY;Gray, BD;Hsu, TA;Huang, KH;Shih, C;Shia, KS;Chen, CT;Tsou, LK, Linker optimization and therapeutic evaluation of phosphatidylserine-targeting zinc dipicolylamine-based drug conjugates	2019	D

8. 國立成功大學郭浩然教授「一氧化碳健康效應的機轉與其應用之研究」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:郭浩然	5	1	2	4	3	4
被輔導人:王應然	5	0	0	5	1	4
被輔導人:黃建程	20	0	0	0	0	11
被輔導人:吳治達	20	0	0	4	0	11
被輔導人:陳容甄	3	0	0	2	0	3
被輔導人:李宥萱	4	0	0	0	0	1
被輔導人:鄭雅勻	1	0	0	0	0	1
累積總件數	**50**	**1**	**2**	**15**	**4**	**35**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Asri, A. K., Yu, C.-P., Pan, W.-C., Guo, Y.-L., Su, H.-J., Candice Lung, S.-C., Wu, C.-D., Spengler J. D. (2020). Global greenness in relation to reducing the burden of cardiovascular diseases: ischemic heart disease and stroke. Environmental Research Letters, 15(12), 124003. (Rank: 6/93, Quartile: Q1, IF: 6.096)(SCI)	2020	D
2	Chen, R.-J., Chen, Y.-Y., Liao, M.-Y., Lee, Y.-H., Chen, Z.-Y., Yan, S.-J., Yeh, Y.-L., Yang, L.-X., Lee, Y.-L., Wu, Y.-H., Wang, Y.-J.* (2020). The current understanding of autophagy in nanomaterial toxicity and its implementation in safety assessment-related alternative testing strategies. International Journal of Molecular Sciences, 21(7), 2387. (Rank: 74/297, Quartile: Q1, IF: 4.556)(SCI)	2020	C
3	Chang, H.-T., Wu, C.-D., Wang, J.-D., Chen, P.-S., Su, H.-J. (2020). Residential green space structures are associated with lower risk of bipolar disorder: a nationwide popula-	2020	C

	tion-based study in Taiwan. Environmental Pollution, In Press (Journal Pre-proof), 115864. (Rank: 21/265, Quartile: Q1, IF: 6.792)(SCI)		
4	Chang, H.-T., Wu, C.-D., Pan, W.-C., Lung, S.-C., Su, H.-J. (2019). Association between surrounding greenness and schizophrenia: a Taiwanese cohort study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(8), 1415. (Rank: 58/193, Quartile: Q2, IF: 2.468)(SCI)	2019	C
5	Chan, H.-Y., Hsu, C.-C., Huang, C.-C. (2020). Lung herniation after cardiopulmonary resuscitation with mechanical chest compression device: first case report and literature review. Journal of Acute Medicine, 10(2), 90–93.	2020	C
6	Chen, C.-H., Huang, L.-Y., Lee, K.-Y., Wu, C.-D., Chiang, H.-C., Chen, B.-Y., Chin, W.-S., Pan, S.-C., & Guo, Y.-L. (2019). Effects of PM2.5 on skeletal muscle mass and body fat mass of the elderly in Taipei, Taiwan. Scientific Reports, 9(1), 11176. (Rank: 17/71, Quartile: Q1, IF: 3.998)(SCI)	2019	C
7	Chen, C.-H., Wu, C.-D., Chiang, H.-C., Chu, D., Lee, K.-Y., Lin, W.-Y., Yeh, J.-I., Tsai, K.-W., Guo, Y.-L. (2019). The effects of fine and coarse particulate matter on lung function among the elderly. Scientific Reports, 9(1), 14790. (Rank: 17/71, Quartile: Q1, IF: 3.998)(SCI)	2019	C
8	Chu, W.-T., Liao, C.-H., Lin C.-Y., Chien C.-Y., Lin, C.-C., Chang, K.-W., Chen, J.-H., Chen, W.-L., Huang, C.-C., Lim, C.-J., Chung, J.-Y. (2020). Reverse shock index multiplied by Glasgow Coma Scale (rSIG) predicts mortality in severe trauma patients with head injury. Scientific Reports, 10(1), 2095. (Rank: 17/71, Quartile: Q1, IF: 3.998)(SCI)	2020	C
9	Chung, K.-M., Ho, C.-H., Chen, Y.-C., Hsu, C.-C., Chiu, C.-C., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Huang, C.-C. (2020). Chronic pain increases the risk for major adverse cardiac and cerebrovascular events: a nationwide population-based study in Asia. Pain Medicine , 21(9), 1985–1990. (Rank: 51/165, Quartile: Q2, IF: 2.513)(SCI)	2020	C
10	Chung, C.-J., Wu, C.-D., Hwang, B.-F., Wu, C.-C., Huang, P.-H., Ho, C.-T., & Hsu, H.-T. (2020). Effects of ambient PM2.5 and particle-bound metals on the healthy residents living near an electric arc furnace: a community- based study. The Science of the Total Environment, 728, 138799. (Rank: 22/265, Quartile: Q1, IF: 6.551)(SCI)	2020	C
11	Chen, Z.-Y., Li, N.-J., Cheng, F.-Y., Hsueh, J.-F., Huang, C.-C., Lu, F.-I., Fu, T.-F., Yan, S.-J., Lee, Y.-H., Wang, Y.-J.* (2020). The effect of the chorion on size-dependent acute toxicity and underlying mechanisms of amine-modified silver nanoparticles in zebrafish embryos. International Journal of Molecular Sciences, 21(8), 2864. (Rank: 74/297, Quartile: Q1, IF: 4.556)(SCI)	2020	C
12	Chen, T.-H., Hsu, Y.-C., Zeng, Y.-T., Candice Lung, S.-C., Su, H.-J., Chao, H.-J., Wu, C.-D.* (2020). A hybrid kriging/land-use regression model with Asian culture-specific sources to assess NO2 spatial-temporal variations. Environmental Pollution, 259, 113875. (Rank: 21/265, Quartile: Q1, IF: 6.793)(SCI)	2020	C
13	Ho, S.-Y., Wu, W.-S., Lin, L.-C., Wu, Y.-H., Chiu, H.-W., Yeh, Y.-L., Huang, B.-M., Wang, Y.-J.* (2019). Cordycepin enhances radiosensitivity in oral squamous carcinoma cells by inducing autophagy and apoptosis through cell cycle arrest. International Journal of Molecular Sciences, 20(21), 5366. (Rank: 74/297, Quartile: Q1, IF: 4.556)(SCI)	2019	C
14	Huang, Y.-L., Tsay, W.-I., Her, S.-H., Ho, C.-H., Tsai, K.-T., Hsu, C.-C., Wang, J.-J., Huang, C.-C.* (2020). Chronic pain and use of analgesics in the elderly: a nationwide population-based study. Archives of Medical Science, 16(3), 627–634. (Rank: 46/165, Quartile: Q2, IF: 2.807)(SCI)	2020	C
15	Hsu, Y.-H., Chiu, I.-J., Lin, Y.-F., Chen, Y.-J., Lee, Y.-H., Chiu, H.-W. (2020). Lactoferrin contributes a renoprotective effect in acute kidney injury and early renal fibrosis. Pharmaceutics, 12(5), 434. (Rank: 44/271, Quartile: Q1, IF: 4.421)(SCI)	2020	C
16	Hsu, C.-C., Huang, C.-C., Chien, L.-H., Lin M.-T., Chang, C.-P., Lin, H.-J., Chio, C.-C. (2020). Ischemia/reperfusion injured intestinal epithelial cells cause cortical neuron death by releasing exosomal microRNAs associated with apoptosis, necroptosis, and pyroptosis. Scientific Reports, 10, 14409. (Rank: 17/71, Quartile: Q1, IF: 3.998)(SCI)	2020	C
17	Hsu, C.-Y., Zeng, Y.-T., Chen, Y.-C., Chen, M.-J., Lung, S.-C., Wu, C.-D.* (2020). Kriging-Based land-use regression models that use machine learning algorithms to estimate the monthly BTEX concentration. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(19), 6956. (Rank: 58/193, Quartile: Q2, IF: 2.468)(SCI)	2020	C
18	Hsu, C.-Y., Ng, U.-C., Chen, C.-Y., Wu, C.-D.* (2020). New land use regression model to estimate atmospheric temperature and heat island intensity in Taiwan. Theoretical and Applied Climatology, 141, 1451–1459. (Rank: 40/93, Quartile: Q2, IF: 2.882)(SCI)	2020	C
19	Huang, C.-C., Ho, C.-H., Chen, Y.-C., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Guo, H.-R.*	2020	C

	(2020). Autoimmune connective tissue disease following carbon monoxide poisoning: a nationwide population-based cohort study. Clinical Epidemiology, 12, 1287–1298. (Rank: 52/193, Quartile: Q2, IF: 2.942)(SCI)		
20	Huang, C.-C., Ho, C.-H., Chen, Y.-C., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Tian, Y.-F., Wang, J.-J., Guo, H.-R.* (2020). Impact of carbon monoxide poisoning on the risk of breast cancer. Scientific Reports, 10, 20450. (Rank: 17/71, Quartile: Q1, IF: 3.998)(SCI)	2020	C
21	Huang, C.-C., Hsu, C.-C., Chiu, C.-C., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Weng, S.-F. (2020). Association between exercise and health-related quality of life and medical resource use in elderly people with diabetes: a cross-sectional population-based study. BMC Geriatrics, 20(1), 331. (Rank: 20/51, Quartile: Q2, IF: 3.077)(SCI)	2020	C
22	Huang, C.-C., Ho, C.-H., Chen, Y.-C., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Su, S.-B., Guo, H.-R.* (2020). Effects of hyperbaric oxygen therapy on acute myocardial infarction following carbon monoxide poisoning. Cardiovascular Toxicology, 20(3), 291–300. (Rank: 74/138, Quartile: Q3, IF: 2.284)(SCI)	2020	C
23	Huang, C.-C., Ho, C.-H., Chen, Y.-C., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Su, S.-B., Wang, J.-J., Guo, H.-R.* (2019). Increased risk for hypothyroidism associated with carbon monoxide poisoning: a nationwide population-based cohort study. Scientific Reports, 9(1), 16512. (Rank: 17/71, Quartile: Q1, IF: 3.998)(SCI)	2019	C
24	Jung, C.-C., Lin, W.-Y., Hsu, N.-Y., Wu, C.-D., Chang, H.-T., Su, H.-J. (2020). Development of hourly indoor PM2.5 concentration prediction model: the role of outdoor air, ventilation, building characteristic, and human activity. International journal of Environmental Research and Public Health, 17(16), 5906. (Rank: 58/193, Quartile: Q2, IF:2.468)(SCI)	2020	C
25	Ke, Y.-T., Peng, A.-C., Shu, Y.-M., Chung, M.-H., Tsai, K.-T., Chen, P.-J., Weng, T.-C., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Huang, C.-C.* (2020). Prevalence of geriatric syndromes and the need for hospice care in older patients of the emergency department: a study in an Asian medical center. Emergency Medicine International, 2020, 7174695.	2020	C
26	Kusuma, W. L., Wu, C.-D., Zeng, Y.-T., Handayani, H. H., Jaelani, L. M. (2019). PM2.5 pollutant in Asia-a comparison of metropolis cities in Indonesia and Taiwan. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(24), 4924. (Rank: 58/193, Quartile: Q2, IF: 2.468)(SCI)	2019	C
27	Liu, Y.-L., Chu, L.-L., Su, H.-C., Tsai, K.-T., Kao, P.-H., Chen, J.-F., Hsieh, H.-C., Lin, H.-J., Hsu, C.-C., Huang, C.-C.* (2019). Impact of computer-based and pharmacist-assisted medication review initiated in the emergency department. Journal of the American Geriatrics Society, 67(11), 2298–2304. (Rank: 12/51, Quartile: Q1, IF: 4.180)(SCI)	2019	C
28	Lee, H.-Y., Wu, Y.-H., Kusumaning Asri, A., Chen, T.-H., Pan, W.-C., Yu, C.-P., Su, H.-J., Wu, C.-D.* (2020). Linkage between residential green spaces and allergic rhinitis among Asian children (case study: Taiwan). Landscape and Urban Planning, 202, 103868. (Rank: 4/50, Quartile: Q1, IF: 5.441)(SCI, SSCI)	2020	D
29	Lee, S.-G., Feng, I.-J., Hsu, C.-C., Wang, Y.-F., Yang, C.-Y., Wang, J.-J., Chung, J.-Y., Huang, C.-C.* (2019). Risk of diabetes mellitus in physicians: a nationwide study in Taiwan. BMC Public Health, 19(1), 1047. (Rank: 70/193, Quartile: Q2, IF: 2.521)(SCI)	2019	C
30	Lee, H.-Y., Wu, C.-D., Chang, Y.-T., Chern, Y.-R., Lung, S.-C., Su, H.-J., Pan, W.-C. (2020). Association between surrounding greenness and mortality: an ecological study in Taiwan. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(12), 4525. (Rank: 58/193, Quartile: Q2, IF: 2.468)(SCI)	2020	C
31	Liu, P.-W., Li, C.-I., Huang, K.-C., Liu, C.-S., Chen, H.-L., Lee, C.-C., Chiou, Y.-Y., Chen, R.-J.* (2020). 3-MCPD and glycidol coexposure induces systemic toxicity and synergistic nephrotoxicity via NLRP3 inflammasome activation, necroptosis, and autophagic cell death. Journal of Hazardous Materials, In Press (Corrected Proof), 124241. (Rank: 8/265, Quartile: Q1, IF: 9.038)(SCI)	2020	D
32	Lai, D.-C., Tseng, Y.-C., Guo, H.-R.* (2020). Sex and rural-urban differences in the prevalence of childhood visual impairment in Taiwan: a nationwide population-based study. Research in Developmental Disabilities, 103, 103679. (Rank: 15/71, Quartile: Q1, IF: 1.836)(SCI)	2020	C
33	Ma, L.-J., Wu, T.-M., Feng, I.-J., Hsu, C.-C., Su, S.-B., Wang, J.-J., Huang, C.-C.* (2020). Comparison of the risk for dementia between physicians and the general population: a nationwide population-based cohort study. Aging Clinical and Experimental Research, 32(6), 1111–1119. (Rank: 28/51, Quartile: Q3, IF: 2.697)(SCI)	2020	C
34	Pan, W.-C., Yeh, S.-Y., Wu, C.-D., Huang, Y.-T., Chen, Y.-C., Chen, C.-J., Yang, H.-I. (2020). Association between traffic count and cardiovascular mortality: a prospective cohort study in Taiwan. Journal of Epidemiology, JE20200082, 1-7. (Rank: 34/193,	2020	C

	Quartile: Q1, IF: 3.691)(SCI)		
35	Sun, C.-Y., Huang, C.-C., Tsai, Y.-S., Chang, Y.-T., Ou, C.-H., Su, W.-C., Fan, S.-Y., Wang, S.-T., Yang, D.-C., Huang, C.-C., Chang, C.-M. (2020). Clinical frailty scale in predicting postoperative outcomes in older patients undergoing curative surgery for urologic malignancies: a prospective observational cohort study. Urology, 144, 38–45. (Rank: 48/55, Quartile: Q3, IF: 1.924)(SCI)	2020	C
36	Sun, C.-Y., Li, C.-Y., Sung, J.-M., Cheng, Y.-Y., Wu, J.-L., Kuo, Y.-T., Chang, Y.-T. (2020). A comparison of the risk of acute myocardial infarction in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis: a population-based, propensity score-matched cohort study. Atherosclerosis, 307, 130–138. (Rank: 16/65, Quartile: Q1, IF: 3.919)(SCI)	2020	C
37	Santri, I. N., Jiang, C.-B., Chen, Y.-H., Wu, C.-D., Zou, M.-L., Chien, L.-C., Lo, Y.-C., Chao, H.-J. (2020). Associations of birth outcomes with air pollution and land use characteristics in the Greater Taipei Area. The Science of the Total Environment, 750, 141579. (Rank: 22/265, Quartile: Q1, IF: 6.551)(SCI)	2020	C
38	Sung, K.-C., Chung, J.-Y., Feng, I.-J., Yang, S.-H., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Huang, C.-C.* (2020). Plantar fasciitis in physicians and nurses: a nationwide population-based study. Industrial Health, 58(2), 153–160. (Rank: 142/193, Quartile: Q1, IF: 1.471)(SCI)	2020	C
39	Tsai, M.-H., Tsay, W.-I., Her, S.-H., Huang, C.-C.* (2019). Long-term mortality in older adults with chronic pain: a nationwide population-based study in Taiwan. European Geriatric Medicine, 10, 777–784. (Rank: 46/51, Quartile: Q4, IF: 1.232)(SCI)	2019	C
40	Wu, C.-D.*, Chern, Y.-R., Pan, W.-C., Lung, S.-C., Yao, T.-C., Tsai, H.-J., Spengler, J. D. (2020). Effects of surrounding environment on incidence of end stage renal disease. The Science of the Total Environment, 723, 137915. (Rank: 22/265, Quartile: Q1, IF: 6.551)(SCI)	2020	C
41	Wu, Y.-H., Ho, S.-Y., Wang, B.-J., Wang, Y.-J.* (2020). The recent progress in Nanotoxicology and Nanosafety from the point of view of both Toxicology and Ecotoxicology. International Journal of Molecular Sciences, 21(12), 4209. (Rank: 74/297, Quartile: Q1, IF: 4.556)(SCI)	2020	C
42	Wang, Y.-J.*, Chen, Y.-Y., Hsiao, C.-M., Pan, M.-H., Wang, B.-J., Chen, Y.-C., Ho, C.-T., Huang, K.-C., Chen, R.-J.* (2020). Induction of autophagy by pterostilbene contributes to the prevention of renal fibrosis via attenuating NLRP3 inflammasome activation and epithelial-mesenchymal transition. Frontiers in Cell and Developmental Biology, 8, 436. (Rank: 6/41, Quartile: Q1, IF: 5.186)(SCI)	2020	D
43	Widya, L. K., Hsu, C.-Y., Lee, H.-Y., Jaelani, L. M., Lung, S.-C., Su, H.-J., Wu, C.-D.* (2020). Comparison of spatial modelling approaches on PM10 and NO2 concentration variations: a case study in Surabaya City, Indonesia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(23), 8883. (Rank: 58/193, Quartile: Q2, IF: 2.468)(SCI)	2020	C
44	Wang, Y.-L., Lee, Y.-H., Chiu, I.-J., Lin, Y.-F., Chiu, H.-W. (2020). Potent impact of plastic nanomaterials and micromaterials on the food chain and human health. International Journal of Molecular Sciences, 21(5), 1727. (Rank: 74/297, Quartile: Q1, IF: 4.556)(SCI)	2020	C
45	Yeh, C.-C., Chen, Y.-A., Hsu, C.-C., Chen, J.-H., Chen, W.-L., Huang, C.-C., Chung, J.-Y. (2020). Quick-SOFA score ≥ 2 predicts prolonged hospital stay in geriatric patients with influenza infection. The American Journal of Emergency Medicine, 38(4), 780–784. (Rank: 13/31, Quartile: Q2, IF: 1.911)(SCI)	2020	C
46	Yeh, K.-W., Chen, C.-T., Lee, P.-C., Huang, J.-L., Yan, D.-C., Chen, L.-C., Lin, S.-J., Yao, T.-C., Wu, C.-D., Wan, G.-H. (2020). Outdoor air pollutants exposure associated with pulmonary function and EBC pH value in atopic asthmatic and non-asthmatic children. The Journal of Asthma, 21, 1–7. (Rank: 21/28, Quartile: Q3, IF: 1.899)(SCI)	2020	C
47	Zhang, P.-I., Hsu, C.-C., Kao, Y., Chen, C.-J., Kuo, Y.-W., Hsu, S.-L., Liu, T.-L., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Liu, C.-F., Huang, C.-C.* (2020). Real-time AI prediction for major adverse cardiac events in emergency department patients with chest pain. Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation and Emergency Medicine, 28(1), 93. (Rank: 8/31, Quartile: Q2, IF: 2.370)(SCI)	2020	D
48	Zhu, A., Wu, C., Yan, L.-L., Wu, C.-D., Bai, C., Shi, X., Zeng, Y., Ji, J.-S. (2019). Association between residential greenness and cognitive function: analysis of the Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey. BMJ Nutrition, Prevention & Health, 2(2), 72–79.	2019	C
49	Zhu, A., Yan, L.-L., Wu, C.-D., James, P., Zeng, Y., Ji, J.-S. (2019). Residential greenness, activities of daily living, and instrumental activities of daily living: a longitudinal	2019	C

	cohort study of older adults in China. Environmental Epidemiology, 3(5), e065.		
50	呂姿儀、蕭雅萍、吳治達、陳建仁、楊懷壹、潘文驥（2020）。細懸浮微粒重金屬組成與肝癌發生或死亡之相關性研究。台灣公共衛生雜誌，39(2)，155-169。	2020	A

9. 國立台灣大學徐進鈺教授「推動台灣成為人文地理學國際學術網絡中的亮點計畫」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:徐進鈺	1			7	2	2
被輔導人:申欽鳴	3			1	1	1
被輔導人:宋郁玲	3					
被輔導人:李傳楷						
被輔導人:周融駿	6					
被輔導人:林文一	12					1
被輔導人:邱淑宜	4					
被輔導人:柯絲婷	5			1		
被輔導人:陳良治	2					
被輔導人:黃宗儀	5					
被輔導人:盧沛文	2					
被輔導人:錢克瑄	3					
累積總件數	**43**	**0**	**0**	**9**	**3**	**4**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Hsu, J. Y. (2019). Process-ing with mechanism: The renaissance of critical realism in human geography? *Dialogues in Human Geography*, 9(3), 262-266.	2019	D
2	Kostka, G., Zhang, X., & Shin, K*. (2020) "Information, Technology, and Digitalization in China's Environmental Governance," *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(1), 1-13.	2020	D
3	Shin, K. (2019) Low Carbon City Development in China: A Local Governance Perspectiv, paper presented at The Third Asian Energy Conference: Diversity in Urban Energy Transitions in Asia: Trajectories, Governance and Policy Innovations at Hong Kong Baptist University, Hong Kong: 2019.07	2019	F
4	Shin, K. (2019) Environmental Governance in China: A Longitudinal Analysis of Low-Carbon City, paper presented at The Central-Local Relations of China in the New Era Workshop in the S. Rajaratnam School of International Studies (RSIS) at Nanyang Technological University, Singapore: 2019.03.	2019	F
5	Chiang, L. H. N., & Song, Y. L. (2019) Practicing feminist geography in Taiwan. *Gender, Place & Culture*, 1-22.	2019	D
6	Song, Y.L. (2019) Brain drain from Taiwan to China? Spatial and social mobility of Taiwanese young talents in China, present at 2019 North American Taiwan Studies Association Annual Meeting, May 16-18, 2019, Seattle, USA.	2019	F
7	宋郁玲(2019) 跨域暫留的人才流失：在中國的台灣年輕專業人才的流動分析，台灣社會學年會，2019 年 11 月 30，台北：中央研究院	2019	E
8	鍾依倫、周融駿(2020)走過時間的洪流：建構埔頂支渠流域日常生活地景敘事，*戶外遊憩研究*，33(3)，82-125。	2020	B
9	鄭志強、周融駿、鄭志偉(2020)「異托邦」視角下之鄉村信仰性公共空間研究：以仙遊縣樟林村為例，造園景觀學報，24(1)，41-59。	2020	B
10	沈婧、周融駿(2019)體驗式學習教學助益地方歷史環境創生：台灣中原大學文化創意產業研究課程為例，*裝飾*，319，116-119，中國清華大學美術學院出版。	2019	B

11	沈婧、周融駿(2019)下梅地方創生之路：解鎖萬里茶路起點 DNA，2019 視覺藝術與設計國際學術研討會，南華大學。108.12.06	2019	E
12	鄭志強、周融駿、鄭志偉(2019)回顧與展望：以系統性文獻回顧檢視鄉村公共空間之研究，2019 視覺藝術與設計國際學術研討會，南華大學。108.12.06	2019	E
13	鄭志強、周融駿、鄭志偉(2019)鄉村公共空間衰落原因探究：以福建省仙游縣漳林村為例，2019 橘色善念國際研討會，輔仁大學。108.11.30	2019	E
14	Lin, W. I. & Spinney, J.* (2020) Mobilising the dispositive: exploring the role of dockless public bike sharing in transforming urban governance in Shanghai. *Urban Studies*, Published online: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0042098020937945.	2020	D
15	Lin, W. I.*, & Chiu, S. Y. (2019). The mobilisation of creative city building as a new mode of governmentality in Dihua Street neighbourhood, Taipei City. *Geoforum*, 106, 320-329.	2019	D
16	Spinney, J., & Lin, W. I.* (2019) (Mobility) Fixing the Taiwanese bicycle industry: the production and economisation of cycling culture in pursuit of accumulation. *Mobilities*, 14(4), 524-544.	2019	D
17	Spinney, J., & Lin, W. I. (2020) Building the Taiwanese mobilityscape: an actor- network account of the journey from Bicycle Kingdom to Cycling Paradise. *Understanding Urban Cycling: Exploring the Relationship Between Mobility, Sustainability and Capital* (pp. 140-170). Oxon, UK: Routledge.	2020	H
18	Spinney, J., & Lin, W. I. (2020) Transport solution or vehicle for surveillance capitalism? A case study of Dockless Public Bike Sharing (PBSS2.0) in Shanghai. *Understanding Urban Cycling: Exploring the Relationship Between Mobility, Sustainability and Capital* (pp. 171-207). Oxon, UK: Routledge.	2020	H
19	Spinney, J., & Lin, W. I. (2020) Are you Being Shared? Mobility, Data and Social Relations in Shanghai's Public Bike Sharing 2.0 Sector. In Kesselring, S., Freudendal-Pedersen, M., & Zuev, D. (Eds.), *Sharing Mobilities: New Perspectives for the Mobile Risk Society* (pp. 89-108). Ney York & Oxon: Routledge.	2020	H
20	林文一、張家睿*（2020）迪化街保存特區治理性的形塑、實踐及其特殊性，*都市與計劃*	已接受	B
21	邱淑宜、林文一*（2020）邁向「和諧」文創園區的都市再生：以上海 2577 創意大院和 1933 老場房為例，*都市與計劃*	已接受	B
22	邱淑宜、林文一*（2019） 臺北市西門紅樓創意街區的真實性修補及其治理，*都市與計劃*，46（1），1-31。	2019	B
23	Lin, W. I., Jiang, H. & Zhang, J. (2019) Emerging the Dispositif of Regeneration in The Process of "Conserving" The Historical Dihua neighbourhood. Present at 2019 International Conference Asia-Pacific Planning Societies, Seoul, Korea.	2019	F
24	Lin, W. I. & Spinney, J. (2019) The Subjectification and Desubjectification of Urban Mobility within PBSS in Taipei: Its Visible Bio-Politics and "Invisible" Exclusion. Present at 2019 International Conference Asia-Pacific Planning Societies, Seoul, Korea.	2019	F
25	Chiu, S. Y. & Lin, W. I. (2019) Spatial Ordering, and Regime of Authentic Place in the Ximen Red House, Taipei. Present at 2019 International Conference Asia-Pacific Planning Societies, Seoul, Korea.	2019	F
26	Chiu, S. Y. & Lin, W. I. (2020) The Regime of Representing Authenticity and its Spatial Ordering: the Taipei's Cultural and Creative Places, 元智大學社會暨政策科學學系二十週年系慶暨社會福祉國際學術研討會，10 月 15 日	2020	F
27	Karvelyte, K. The Chineseness of urban cultural policy in Taiwan. *Asian Studies Review*.	accepted for publication	D
28	Karvelyte, K. (2020) Culture as display revisited. *International Journal of Cultural Studies*. DOI:10.1177/1367877920938797.	2020	D
29	Karvelyte, K. (2019) BOOK REVIEW. The global cultural capital: Addressing the citizen and producing the city in Barcelona. *International Journal of Cultural Policy*. DOI: 10.1080/10286632.2019.1601718.	2019	D
30	Karvelyte, K. (2019) Probing the cultural turn in Shanghai, Hong Kong and Taipei: the moments of triumph and despair. In: Lee, H.K and Lim. L. (eds). *The Routledge Handbook of Cultural and Creative Industries in Asia*. Oxon: Routledge, pp. 104-119.	2019	H
31	Karvelyte, K. (2019) Forget-me-not: generating recognition through urban cultural policies in Taiwan. Paper presented at the 16th European Association of Taiwan Studies (EATS) Conference, 10-12 April, Nottingham, UK.	2019	F
32	Chen, L.-C. & Kingsbury, A. (2019) Development of wine industries in the New-New World: Case studies of wine regions in Taiwan and Japan, *Journal of Rural Studies*, 72,	2019	D

	104-115.		
33	Chen, L.-C. & Yan, H.-d. (2021) Family Business and Portfolio Entrepreneurship: The Case of Taiwan's King Car Group, in H.-D. Yan and F.-L. Yu (Eds) *The Routledge Companion to Asian Family Business Governance, Succession, and Challenges in the Age of Digital Disruption*, Routledge.	2021	H
34	Huang T-y. M.*, Woo, C-k, & Lai, Y-f. (2019) Imagining accidental fetal citizens: pregnant Mainland women and the cultural politics of birthright citizenship. *Inter-Asia Cultural Studies*, 20(1):1-18.	2019	D
35	Huang T-y. M., Hsu, S.Y. & Woo, C.K. (2019) Cooling China's Body: Herbal Cooling Tea and Cultural Regionalism in Post-SARS China, *Concentric: Literary and Cultural Studies* , 44(2), 163-195.	2019	D
36	Huang T-y. M. (2019) Let's Talk About Love: Hong Kong's Geopolitical Narratives of Emotion and Stories of Lifestyle Migration in Taiwan. *Positioning Taiwan in a Global Context: Being and Becoming.* New York: Routledge, 144-160.	2019	H
37	黃宗儀(2020)中港新感覺：發展夢裡的情感政治。台北：聯經出版社	2020	G
38	黃宗儀(即將出版)從觀光客到港妻：台港跨境婚姻中的親密性與地方感，文化研究	已接受	B
39	Hellmer, E., Lu, P. & Lin, Y.T. (2021). Being collaborative versus passive collaboration: Studies of an insurgent planning network for children's right to play in urban public spaces in Taipei. In Rocco, R. (ed.), *Insurgent Planning*. New York: Routledge.	2021	H
40	Lu, P. Yang, S. Y. & Lin, L. (2019) How far it reaches? Examining the notion of resilience travelling through the process of planning to practices – two waterfront resilient projects in the central district of Taichung, Taiwan. The 15th Asian Urbanisation Conference. Ho Chi Minh City, Vietnam.	2019	F
41	Chien, K. H. (2019) Polarizing informality: Processual thinking, materiality and the emerging middle-class informality in Taipei. *Environment and Planning A: Economy and Space*, *51*(6), 1225-1241.	2019	D
42	Chien, K. H. (2020) Pacing for renewable energy development: the developmental state in Taiwan's offshore wind power. *Annals of the American Association of Geographers*, *110*(3), 793-807.	2020	D
43	Wang, C. M., & Chien, K. H.* (2020) Mapping the subaquatic animals in the Aquatocene: Offshore wind power, the materialities of the sea and animal soundscapes. *Political Geography*, *83*, 102285.	2020	D

10. 國立中央大學蕭新煌教授「台灣客家研究之區域化與國際化輔導與發展策略」

量化指標表：

量化指標	研究論文發表篇數	主辦研討會議次數	專利研發核准個數	擔任國際期刊編輯職務數	獲選國際學研組織職務數	獲得國內外獎項殊榮次數
輔導人:蕭新煌	9	1	0	1	1	1
被輔導人:周錦宏	1	0	0	0	1	1
被輔導人:張翰璧	11	0	0	1	0	1
被輔導人:陳秀琪	3	0	0	0	0	0
被輔導人:蔡芬芳	3	0	0	0	0	0
被輔導人:黃菊芳	0	0	0	0	0	0
被輔導人:王保鍵	6	0	0	0	0	0
累積總件數	**33**	**1**	**0**	**2**	**2**	**3**

論文佐證資料表：

序號	題　　名	發表年(西元年)	文獻類別
1	Hsin-Huang Michael Hsiao, 2019.11, 'Comparing the tripartite links of middle class, civil society and democratization in Asia: Positive, Dubious and Negative', editor(s): Hsin-Huang Michael Hsiao, *Middle Class, Civil Society and Democracy in Asia*, pp. 3-19, London & New York: Routledge.	2019	H

2	Hsin-Huang Michael Hsiao, 2019.11, 'The tripartite links of middle class, civil society and democracy in Taiwan: 1980-2016', editor(s): Hsin-Huang Michael Hsiao, *Middle Class, Civil Society and Democracy in Asia*, pp. 23-38, London & New York: Routledge.	2019	H
3	蕭新煌、楊昊，2019.12，〈東南亞的轉型與轉型的東南亞〉，收錄於蕭新煌、楊昊主編《東南亞的新貌：轉型的動力與未來圖像》，頁 1-16。台北：洪葉文化出版。	2019	G
4	王保鍵，2019.11，〈書評：憲法先驅：語言監察使暨官方、少數族群、原住民族語言之保護〉，《全球客家研究》第 13 期，頁 191-200。	2019	A
5	張維安、張翰璧、蔡芬芳，2019.12，'Hakka Indonesian Spouse Immigrants from Kota Singkawang in Taiwan' 發表於 2019 年 12 月 7 日 SEASIA Biennial Conference 2019，中央研究院。	2019	E
6	陳秀琪、黃菊芳，2019.12，'Origin and Evolution of the Hopo Hakka Language in Malim Nawar and Senai (Malaysia)'，發表於 2019 年 12 月 7 日 SEASIA Biennial Conference 2019，中央研究院。	2019	E
7	蕭新煌，2020.01，〈東南亞客家社團研究的新趨勢〉，收錄於蕭新煌、張翰璧、張維安主編《東南亞客家社團組織的網絡》，頁 1-36。中大出版中心／遠流出版公司。	2020	G
8	張陳基、張翰璧，2020.01，〈研究方法〉，收錄於蕭新煌、張翰璧、張維安主編《東南亞客家社團組織的網絡》，頁 37-50。中壢：中大出版中心／台北：遠流出版公司。	2020	G
9	張翰璧、張陳基，2020.01，〈老華客與新臺客社團組織族群化比較〉，收錄於蕭新煌、張翰璧、張維安主編，《東南亞客家社團組織的網絡》，頁 75-104。中壢：中大出版中心／台北：遠流出版公司。	2020	G
10	林開忠、利亮時、張陳基、蕭新煌，2020.01，〈東南亞客家社團組織網絡分析〉，收錄於蕭新煌、張翰璧、張維安主編《東南亞客家社團組織的網絡》，頁 105-248。中大出版中心/遠流出版公司。	2020	G
11	蕭新煌、張翰璧、張維安，2020.01，〈東南亞客家社團區域化的新方向〉，收錄於蕭新煌、張翰璧、張維安主編《東南亞客家社團組織的網絡》，頁 249-268。中壢：中大出版中心／台北：遠流出版公司。	2020	G
12	張容嘉、張翰璧，2020.03，〈巴拿馬客家移民與文化發展〉，收錄於張維安、河合洋尚主編《客家族群與全球現象》，頁 205-224。大阪：國立民族學博物館。	2020	H
13	陳秀琪，2020，〈從客家婚喪禮俗看客家母系社會的底蘊〉，《客家研究》。	2020	A
14	張維安、張翰璧、黃子堅，2020.05，〈誰需要劉善邦？砂拉越石隆門帽山客家共和國的重建〉，收錄於張翰璧、楊昊主編《進步與正義的世代：蕭新煌教授與亞洲的新臺灣》，頁 249-267。巨流出版公司。	2020	G
15	張翰璧，2020.05，〈客家帶的歷史形成與發展〉，收錄於張翰璧、楊昊主編《進步與正義的世代：蕭新煌教授與亞洲的新臺灣》，頁 269-282。巨流出版公司。	2020	G
16	王保鍵，2020.05，〈臺灣國家語言與地方通行語法制基礎之探討〉，《全球客家研究》第 14 期，頁 37-68。	2020	A
17	Hsu Yu-Tsuen, Chang Wei-An, Chang Han-Pi, 2020, 'The Sarawak Dabogong Festival and Its Social Meanings in the Chinese Community'. *Review of Religion and Chinese Society* June 2020: 1-22. Brill Publishers. (ISSN 2214-3955)	2020	C
18	張翰璧，2020.09，〈夏威夷客家基督徒〉，發表於 2020 年 9 月 26-27 日「2020 年臺灣人類學與民族學學會」，國立暨南國際大學。	2020	E
19	蔡芬芳，2020.09，〈夏威夷台灣客家社群之移民過程與在地化〉，發表於 2020 年 9 月 26-27 日「2020 年臺灣人類學與民族學學會」，國立暨南國際大學。	2020	E
20	Fen-fang Tsai, 2020.09, "Field Notes on the Hakka in Hawaii." *E-Newsletter of Consortium of Global Hakka Studies*, pp.31-40.	2020	A
21	蔡芬芳，2020.10，〈「由苦到安」——印尼客家華人成為穆斯林的情緒表述〉，《歷史人類學學刊》(THCI)，第 18 卷第 2 期。	2020	A
22	王保鍵，2020.10，〈臺灣指定特定國家語言為區域通行語：加拿大經驗之借鏡〉，發表於 2020 年 10 月 31 日-11 月 1 日「2020 科技部人類學及族群研究學門成果發表會議—面向世界的變動與流動：人類學與跨學科的連結、整合、對	2020	E

	話」，國立交通大學客家文化學院。		
23	蕭新煌，2020.11，〈回首與勾勒台灣的東南亞研究的發展〉，演講於 2020 年 11 月 23-24 日「2020 台灣的東南亞區域研究年度研討會—跨界深思：過去、現在與未來」，中央研究院。	2020	E
24	蕭新煌，2020.12.4，〈研究社會運動, 公民社會與民主的三個轉折〉, 演講於 2020 年 12 月 4 日「第一屆屏東學暨第十六屆南台灣研究研討會」，屏東大學。	2020	E
25	周錦宏，2020.11，〈台三線客家帶南庄、泰安的原客族群政治權力關係之比較〉，發表於 2020 年 11 月 23-24 日「2020 台灣的東南亞區域研究年度研討會—跨界深思：過去、現在與未來」，中央研究院。	2020	E
26	陳秀琪，2020.11，〈從泰安、南庄鄉的族語式客家話看客原族群互動的語言接觸現象〉，發表於 2020 年 11 月 23-24 日「2020 台灣的東南亞區域研究年度研討會—跨界深思：過去、現在與未來」，中央研究院。	2020	E
27	張翰璧、白偉權、蔡芬芳，2020.11，〈信仰與族群關係：以馬來西亞仙四師爺信仰為例〉，發表於 2020 年 11 月 23-24 日「2020 台灣的東南亞區域研究年度研討會—跨界深思：過去、現在與未來」，中央研究院。	2020	E
28	張維安、張翰璧，2020.10，〈南客北客大不同：臺灣客家文化的多元性〉。趙恩潔主編，《南方的社會•學》（上）。左岸文化出版。	2020	G
29	王保鍵，2020.11，〈以紀念日重定全國客家日之探討〉，《全球客家研究》15: 1-30。	2020	A
30	王保鍵，2020.11，〈成立客家文化區域合作組織之初探〉，《文官制度季刊》（中大客院核心期刊）12(3): 17-44。	2020	A
31	王保鍵，2020.11，〈選舉制度與族群政治：以新竹縣立法委員選區劃分為例〉，《選舉研究》（TSSCI），第 27 卷第 2 期，頁 1-48。	2020	A
32	蕭新煌，2020.12，〈研究社會運動, 公民社會與民主的三個轉折〉, 演講於 2020 年 12 月 4 日「第一屆屏東學暨第十六屆南台灣研究研討會」，屏東大學。	2020	E
33	張翰璧，2020.12，〈客家語客家文化在香港〉，演講於 2020 年 12 月 13 日「2020 臺港文化合作論壇 —臺港客家文化保存與發展」，衛武營國家藝術文化中心。	2020	E

前瞻基礎建設計畫
109 年度執行進度及績效報告
〈園區智慧機器人創新自造基地計畫〉

〈科技部〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....61
一、工作指標.....61
二、效益指標.....62
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....72
伍、經濟效益.....73
一、可量化之經濟效益.....73
二、不可量化之經濟效益.....75
陸、檢討與建議.....80

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	87,180	87,180	100.00	0	0	0	87,180	100.00
	107	814,670	808,476	99.24	0	6,194	0	814,670	100.00
	總計	901,850	895,656	99.31	0	6,194	0	901,850	100.00
2	108	460,000	460,000	100.00	0	0	0	460,000	100.00
	109	443,982	287,014	64.65	137,139	19,829	0	443,982	100.00
	總計	903,982	747,014	82.64	137,139	19,829	0	443,982	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

【中科分項】

一、亮點成果摘要：

為讓創客踴躍聚集，並讓創意快速實現，科學園區將以智慧型機器人為核心，結合園區廠商及周邊科研機構，打造旗艦型以人為本的智慧機器人創新自造基地（中科自造基地），落實機器人軟硬體整合與創新應用，培育跨領域動手做的創新人才。中科自造基地聚焦智慧機械等相關技術，運用自造場域及設施協助開發，並導入加速器輔導新創公司與企業合作共創，促使新創公司成長及企業創新，並鼓勵新創公司成為科學事業，使技術根留園區。

中科自造基地 109 年度，計吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫（短期及中高級）417 組、吸引團隊開發機器人相關應用計畫（長期及專業級）46 案、產出關鍵技術或產品 47 件、協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器 49 家、創造就業機會 485 人，並培育智慧機器人與自動化產業人才 4,279 人次。

二、重要執行成果：

(一)建構永續發展創新生態系統

中科自造基地自 106 年推動起，即以美國 TechShop 為標竿，並效法其以收取會員費用之營運模式，規劃自造基地自主營運模式，惟該公司於 106 年 11 月 15 日結束營運，顯示自造者空間場域雖然具有提升創造力、思考力、技術及工藝等多元價值，但現階段仍難以藉由單純的場域設施功能而收支平衡的長期營運。爰本計畫乃規劃以分階段方式，建構務實可行的自主營運模式，以逐步朝永續經營之目標推動。自造基地歷年營運規劃目標及達成情形：

1. 106 年至 107 年建造良好的生態系扎穩根基（PoC）：已依規劃完成建置基礎及進階 AI 機器人相關設施，並串連衛星基地共同帶動自造風氣，以挖掘並吸引園區工程師、創客社群及新創團隊等潛在客源。

2. 108 年至 109 年試營運的服務模式驗證（PoS）：於本階段，自造基地透過參訪國內外類似機構，如 500 Startups、Startup Health、Techtown、TechStar 及 University of Michigan Center for Entrepreneurship 等，並逐步擬訂未來自主營運方案，形成「人才培育」、「產業升級」、「產業鏈結」及「育成加速」等四大政策主軸為未來服務方向之自主營運委託案，該委託案於 109 年 9 月 1 日至 9 月 7 日公開閱覽、9 月 17 日召開第一次評選委員會、9 月 30 日至 10 月 20 日公開上網、並於 10 月 29 日公開評選，遴選出工研院為自主營運團隊。

3. 110 年至 112 年商業驗證（PoB）：未來自主營運將延續「人才培育」、「產業升級」、「產業鏈結」及「育成加速」等 4 大政策主軸，進而促進中科園區智慧機器人相關產業升級，並同時驗證所提出之營運項目及活動規模之財務面經濟可行性。

中科自造基地自 106 年推動迄今，以「培養未來新世代產業所需人才並讓自造教育向下扎根」為設立宗旨，已完成建構智慧機器人基礎環境，持續透過體驗式學習培育人才，並結合自造基地進駐育成加速器，培育智慧機器人跨域人才，打造一條龍創新創業生態系統為願景，衍生「產業升級」、「產業鏈結」、「育成加速」及「人才培育」等 4 大政策主軸，進而促進中科園區智慧機器人相關產業升級，並已完善創新創業生態系統，完備「自主營運模式」，各項辦理成果分述如次：

1. 產業升級：鏈結園區產業需求，提供客製化服務、創新加值並開發 AI 智慧機器人原創產品，如開發 AI 智慧防災機器人等；另透過自造基地業師專業指導，引介創新創業輔導資源及媒合，並藉由基地展示中心邀集國內外機器人廠商、智慧製造設備商及新創公司展出專業技術及產品，期間基地提供展銷平台讓廠商進行產品推廣、操作示範、在職訓練及媒合交流，衍生

創新構想原型。

(1) 開發 AI 智慧機器人原創產品：

A. 災防機器人：中科自造基地為結合中科園區企業需求為長期發展目標，在調查中科園區企業需求後，了解園區廠商對 AI 智慧防災機器人有其必要性， 主要是考量高科技廠房內充滿化學氣體與溶劑，為保障第一線消防員的人身安全而有其必要性；爰自造基地歷時半年獨立研發出針對園區廠商場域所需之「AI 智慧災防機器人」，於 109 年 4 月 30 日研發初版（V 1.0），具備八向感應避障、爬梯防傾覆警示、智慧視覺辨識火源偵測等功能，並在友達光電廠區進行實地驗證；並於 11 月 30 日改版（V 1.5），完成遙控器總體積縮小及可攜能力優化、水瞄子數位化、水柱霧化效果獨立控制、正式烤漆、追火系統外殼部分升級成為半金屬版、車載 MCU 電腦升級等。後續接獲內政部警政署行事警察局積極洽詢設備改良事項，並陸續與消防主管機關、環保署及緊急應變中心等單位洽談合作可行性



B. 防疫機器人應用開發：由中科自造基地與工

研院機械所合作開發，運用自造基地之載具設備，結合相關元件，發揮機器人專業技術及特色，開發一款防疫機器人，整合無人運載、多軸機械手臂，搭配人體額溫量測與之人臉辨識口罩配戴情形，以協助第一線人員量測來賓體溫及適時提醒配戴口罩、實踐防疫措施，未來推廣可做為基地防疫示範案例，以提供各界來賓體驗，進而觸發相關應用情境創意發想或衍伸應用。






(2) 輔導衍生機器人相關應用計畫及關鍵技術或產品：

A. SAMURAI 智慧安全帽：輔導巨彬創新研發 SAMURAI 智慧安全頭盔，由中科自造基地提供新創團隊技術輔導、廠商媒合，協助團隊進行改良產品、學習創業知識、爭取創業資源。研發創辦人陳駿沐表示，參加中科自造基地 3D 列印實作課程，透過基地業師協助，將結構設計強化，藉由基地設備進行設計打樣（藍芽電路板、行車影像記錄器固定座），在開發製程中，降低新創雛型打樣試驗之成本，減少製程時間、加速開發時效，目前已準備進入量產階段。







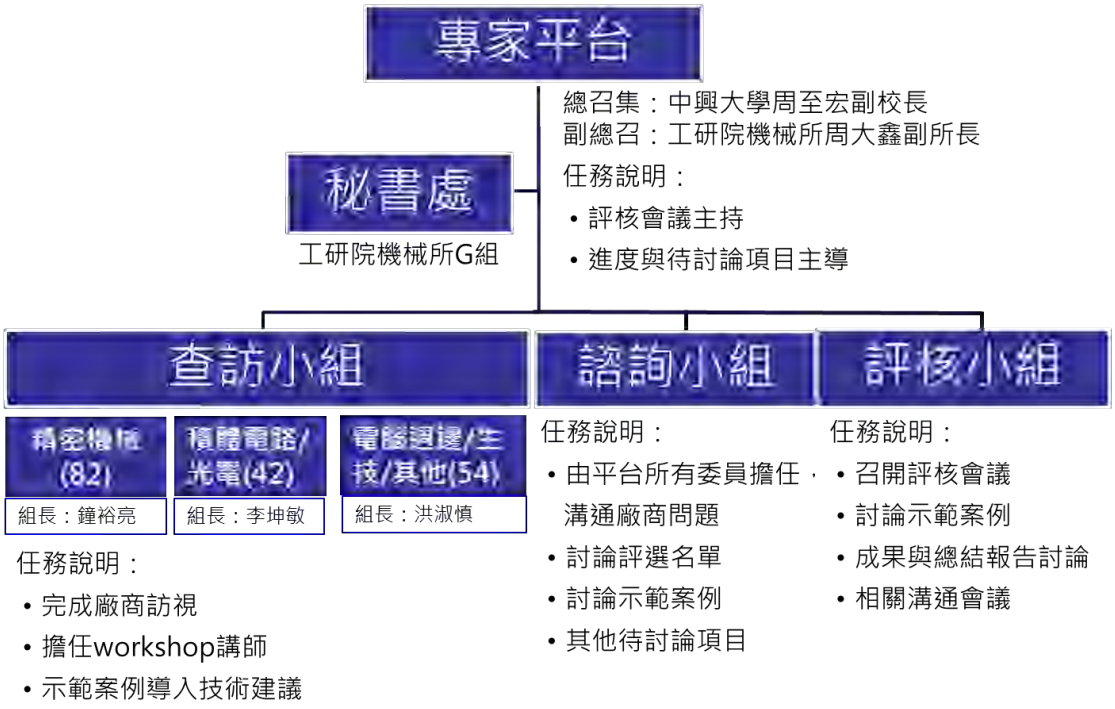
B. ReLight 漸層果汁販賣機：研發團隊由台北科大、台科大、勤益科大、靜宜、雲林科大、

南台科大、高雄餐飲等跨校組成，設計學生導入文化創意與互動設計的概念，來提升與創造新價值；研發期間，團隊接受中科自造基地業師指導，從數位設計到機構設計實作、加工組裝及電控等，打造漸層果汁販賣機產品雛型。



2. 產業鏈結：為協助中科智慧機械產業朝 AI 智能化發展，同時提升園區產業升級，本局於 109 年主動出擊盤點 32 家廠商，歸納出 15 個共通性需求技術方案，並經實地拜訪廠商，結合學研專家及產業技術能量，解決公司問題與技術缺口，形成中科園區智慧製造技術應用方案，並透過擴散效益提升中科園區產業智慧化。

(1) 籌設專家平台：邀集學研專家組成查訪小組、諮詢小組、評核小組，其中查訪小組依中科園區廠商類別與組成分為 3 個產業—精密機械產業小組、積體電路／光電產業小組及電腦周邊／生技／其他產業小組，專家平台依各廠商製程弱點進行技術分析，透過按月查訪、諮詢、評核分析製程弱點，進行技術導入建議，並規劃驗證場域，協助廠商擬訂查核與量化指標，以利建構示範案例，以利相關產業之廠商進行複製擴散。



(2) 主動出擊—盤點中科園區廠商技術需求：針對廠商進行核心技術分類，本次接受輔導及技術驗證之廠商主要落在自動化 2.0 至 3.5，並依產業分為積體電路（9 家）、光電（34 家）、精密機械（82 家）、電腦周邊（15 家）、生技（54 家）進行訪查，釐清廠商問題與需求，將其分類為 8 大面向，分別為：製程優化、設備智慧化、勞動生產力、供需預測、庫存管理、品質管理、新產品規劃及售後服務等。

(3) 彙整方案—共通性智慧製造技術應用技術：由 22 位參與訪視之專家委員共同參與線上評選出 15 案共通性示範案例，含：需求界定、預計執行期程、合作與試驗廠商、可行性分析及預期成果。

技術類型	技術方案	導入廠商	預期效益
AOI 檢測	傳統影像 CNN 分析	合盈光電	提升檢測精確度、減少人力、提高效率
	多域關鍵特徵檢測	盟立自動化	提升檢測精確度
	異常檢測參數調控	矽品精密	提升檢測精確度
	影像多階智慧分類	友達光電	提升檢測精確度
	多維度影像智慧縫補	元翎精密	提升檢測精確度、減少人力、提高效率
智慧排程	智慧樹狀搜尋排程	千附實業	減少人力、優化生產資源調度、提升產能與產線運作效率
	學習式預測規劃決策	達運精密	減少原料浪費、減少人力、增加產能
設備故障預診斷	深度學習特徵生成與故障預測	亞崴機電	掌握設備故障特徵進行預防維護，降低工具與產品損壞數量和成本
	跨機台複合式演算法	橙的電子	掌握設備故障特徵進行預防維護，降低工具與產品損壞數量和成本
	基於標準模型的故障肇因分析	天工精密	掌握設備故障特徵進行預防維護，降低工具與產品損壞數量和成本
	音頻與震動複變參數演算	長園科技	掌握產品故障特徵提早更換，改善產品設計
製程參數優化	整機熱變形補償分析	曜凌光電	掌握內外部因素變化對製程的影響，提高產品良率和品質
	製程缺陷成因分析	藥華醫藥	使廠務系統與主要製程可協同運作，並且掌握次系統異常干擾
	製程缺陷校正策略	捷時雅邁科	掌握內外部因素變化對製程的影響，提高產品良率和品質
品質	組件配適決策系統	如陽科技	簡化加工組裝程序的人力負擔，降低製造失誤風險，提升產品良率和品質

(4) 擴散效益—中科智慧製造技術應用方案示範案例：

A. 多重特徵影像檢測：屬於 AOI 檢測技術類型，導入永勝光學及合盈光電。

a. 永勝光學：廠商紙盒及說明書等文件目前是透過人工進行對稿之檢測作業，惟文字及圖案類型多樣，人工檢測易有疏漏產生。爰為因應快速檢測作業，透過多重特徵影像檢測技術快速分析圖檔上之特徵資訊進行校稿比對，達成縮短 5 倍以上之檢測作業時間，更可檢測多國文自，有效防止語言文字不通問題（阿拉伯文、德文等）。



b. 合盈光電：製造相機模組每月 3-4 萬套，

良率 99%，目前有四個檢查站，現階段外觀檢測使用人工方式目檢，惟目檢人員流動率高，不易找到新的員工。爰為解決人力問題，導入 AI 自動檢測，利用自主研發的 DFBN –多個較小但結構完整的分支網路架構，具有高準確率及高速度之優勢，在低漏檢率的狀況下，能有低的誤警報率，可有效減少需複檢的產品，進而減少目檢員的需求，針對相機模組 PCB 中的人工焊點進行 AI 瑕疵檢測驗證，可達 FNR／TNR 分別 0.25%／99.97%準確率。



B. 關鍵特徵空間影像導引：屬於 AOI 檢測技術類型，導入矽品精密。場區人員如未去除靜電通過三叉機，將直接危害產品良率，目前仰賴保全人力，每天耗費約 8 人時抽檢約 20 台攝影機 24 小時三叉機刷卡閘門之監控記錄影片，且皆屬於事後處置，無法即時進行行為糾正。爰導入以物件偵測模型 Yolo v3，分析影片畫格中各穿越三叉機之物件；以複合物件移動軌跡模型，自動分析與配對移動物件在連續時間上的移動軌跡，透過 POC 測試，異常行為全數皆可正確偵測 ，一場區可以節省一人年，且若建置為為線上即時偵測系統，可以直接於現場進行行為糾正，確保產線上的產品良率。



C. 混合人工智慧分類：屬於 AOI 檢測技術類型，導入矽品精密。因所生產產品基板材質的不同，常需調整光源設定，以達良好 AOI 檢出效果，惟目前仰賴有經驗的工程師，憑經驗感覺進行調整，每次調整約需 30 分鐘。爰透過建立標準化 HSV 參數設計的感官最大概似目標式，及代理孕母反應曲面模組，快速搜尋調光機台最合適之初始參數，有效減少錯誤嘗試次數，快速蒐集到目標區間之資料 ，達成僅利用 11 次調整數，即找到最佳結果，且比人為視覺判斷更為精準正確的方案。



D. 供需規劃暨排程：屬於製程參數優化技術類型，導入達運精密及千附實業。

a. 達運精密：因客戶需求呈現少量多樣，導致產線更換生產模組的頻率增加，影響產能；目前排程仍以傳統人工作業處理，尚無有效改善方式，也無驗證途徑；希望藉由排程的改善減少廢料產生 。爰運用 AI 技術規劃可產生最少廢料之最佳排程，以降低成本、提高生產效益，達成大幅減少廢料量以降低成本、提升效益。



b. 千附實業：目前公司使用 Excel 表人工排程工序，遇有材料瑕疵、臨時工時異動、急單狀況時，須花費大量時間手動重排，誤差率高且缺乏效率和彈性，對內部作業管理造成困擾 。爰將訂單時程、工序、人力等條件和限制，轉換為規則並建立 AI 演算法模型，由系統提供最適排程，替代人工作業，提高排程效率和正確性，達成提供最適化排程模式，以自動化的智慧排程提升效率與彈性。



E. AI 型異質原料製程參數優化：屬於製程參數優化技術類型，導入曜凌光電。蒸鍍製程與投料之大量參數 （如燃燒溫度、功率、使用前預熱、靶材消耗等）會影響產品品質，且多變量分析亦無法針對大量參數進行交互作用分析，無法再進一步提升良率。爰蒐集、整備相關的製程資料，並確認預測目標 以及評估方法後，利用機器學習的方式建立模型，用於預測產品呈色，達成模型所提供之關鍵參數之重要性可用於製程最佳化調校。



F. AI 型多樣態製程參數優化：屬於製程參數優化技術類型，導入曜凌光電。蒸鍍製程與投料之大量參數（如燃燒溫度、功率、使用前預熱、靶材消耗等）會影響產品品質，透過更多時間序列多與更多品項資料累積後，可建立泛用模型，協助提升總良率，模型所提供之關鍵參數之重要性可用於了解材料與多種產品間的交互作用。



(5) 媒合平台：已規劃透過人工智慧共創平台（AIdea）進行產、官、學、研技術能量媒合，內容涵蓋產業解題、競賽、教學專題、徵才專區；除可提高技術與專家能量整合效率，亦將促使技術能量模組化移轉，強化推廣與宣傳，提高媒合效益與產業綜效。

3. 育成加速：結合中心及衛星基地資源，建構中科創新創業生態系，自 108 年 9 月引進中科自造基地育成加速器並成立中台灣加速器聯盟迄今，提供多領域、持續性的新創加速能量，持續透過創業輔導、募資媒合、人才培育、產業資源鏈結、新創交流活動辦理等輔導面向推動，已成功輔導 65 家新創團隊入駐基地，並協助 24 家新創成功募資。後續將持續協助新創團隊進入資本市場，透過募資說明會、投資人交流、商機

媒合會等活動，將進駐加速器的優秀團隊介紹給創投與天使投資人，另外還搭配國發基金天使計畫進行共同投資，讓新創團隊以更多元的方式取得創業資金。

(1) 引進及輔導新創團隊：中科自造基地育成加速器 109 年度透過六大資料庫模組，包含：智慧醫療、工具機、產業機械與關鍵零組件、智慧製造、自動化與機器人、AI 新人工智慧關鍵發展與商機系統、5G 關鍵技術與創新應用及智慧生活科技與應用商機招募由智慧機械、智慧醫療及人工智慧三大領域所屬的新創團隊入駐。新創入駐後經業師、加速器三方洽談診斷，共同檢視團隊狀況，本加速器採 5 大面向能力(募資能力、技術及研發能力、商機暨業務拓展能力、公司營運管理能力及其他專業領域能力)評估團隊能力面向表製作雷達表診斷後，參照個別診斷，依 4 個輔導項目（業師輔導、資源媒合、培育課程及行銷推廣）給予協助提升其各項能力。



(2) 鏈結中心基地及園區

A. 輔導團隊成為園區事業：透過中科自造基地育成加速器輔導並評估，篩選進駐有潛力之新創團隊，計輔導 5 家入駐新創申請，其中 3 家（漢鼎、博府及好孕行）新創已成功取得園區事業資格；另有 2 家（鼎克新及威浦斯）積極準備申請作業中。

B. 結合中心基地資源：結合中科自造基地現有設備及相關業師資源，補足業界或學界未採購之設備，提供前測試作等協助，109 年度計有 111 家之新創使用設備，辦理 16 場基地相關設備教學說明活動，使用的設備包含 3D 列印設備、金工設備及 AI 運算設備等。

序	設備使用課程/活動名稱	計數(家)
1	109/04/15 3D 列印設備	1
2	109/04/17 3D 列印設備	5
3	109/05/08 3D 列印設備	13
4	109/05/27 3D 列印設備	9
5	109/06/11 3D 列印設備	17
6	109/06/12 3D 列印設備	9
7	109/07/10 3D 列印設備	10
8	109/07/30 3D 列印設備	8
9	109/09/10 金工設備-雷射雕刻機、AI 運算設備-機器人載台、Nvidia 高速工作站	1
10	109/09/28 金工設備-雷射雕刻機、AI 運算設備-機器人載台、Nvidia 高速工作站	11
11	109/09/30 金工設備-雷射雕刻機、AI 運算設備-機器人載台、Nvidia 高速工作站	1
12	109/10/06 3D 列印設備	1
13	109/10/24 金工設備-光纖雷射打標機	14
14	109/10/24 金工設備-雷射雕刻機	11
總計家數		111

(3) 鏈結生產供應鏈或國內、外資源：匯集創新創業所需供應鏈資源於基地，連結基地與市場上智慧機械、智慧醫療等人工智慧企業網絡，媒合新創團隊與企業展開實質合作。

A. 募資協助規劃及輔導：中科自造基地育成加速器至 109 年底共計協助 24 家入駐新創募資，其中 20 家資金已到位，投資型態皆為現金，募資金額計新台幣約 2.715 億元，協助募集資金成果整理如下表。

序號	入駐新創	入駐時間	資金到位日期	資金到位金額	金額小計
種子輪(2 家)					
1	群策	109/5/10	109/8/25	1,000,000	3,000,000
			109/8/26	1,000,000	
			109/8/27	1,000,000	
2	羿麗智能	109/10/26	109/10/14	1,500,000	7,800,000
			109/10/14	4,800,000	
			109/10/16	1,500,000	
天使輪(10 家)					
3	台灣灣谷	109/1/1	109/1/30	19,990,000	19,990,000
4	聚典資訊	109/1/1	109/2/4	3,000,000	6,000,000
			109/3/4	3,000,000	
5	鋐嘉生技	109/3/1	109/5/26	6,780,000	9,780,000
			109/5/28	3,000,000	
6	好孕行	109/2/12	109/6/8	5,000,000	10,000,000
			109/6/29	2,500,000	
			109/6/30	2,500,000	
7	聿信醫療	109/1/1	109/6/22	14,790,007	14,790,007
8	世創生物科技	109/2/1	109/7/5	6,000,000	15,000,000
			109/7/15	9,000,000	
9	龍銀科技	109/2/21	109/7/30	1,000,000	5,000,000
			109/8/28	1,200,000	
			109/8/28	2,800,000	
10	康邁醫學	109/1/1	109/10/27	10,000,000	10,000,000
11	威浦斯(勤益科大團隊)	109/4/2	109/10/30	10,800,000	10,800,000
12	海洋思庫特科技	109/08/28	109/11/07	10,000,000	10,000,000
Pre-A 輪(4 家)					
13	怡定興	109/2/26	109/5/14	5,000,000	10,000,000
			109/5/14	5,000,000	
14	雅匠科技	109/3/6	109/7/14	8,000,000	8,000,000
15	福客斯資訊	109/2/1	109/7/15	7,370,000	7,370,000
16	邑流微測	109/5/1	109/8/13	13,999,940	13,999,940
A 輪(4 家)					
17	國合科技	109/1/1	109/2/3	31,000,000	31,000,000
18	立允智造	108/10/16	109/3/30	3,000,000	3,000,000
19	格斯科技	108/10/9	109/4/9	30,826,650	30,826,650
20	福寶科技	108/11/5	109/4/14	45,135,940	45,135,940
協助募資金額總計					271,492,537

B. 促成廠商或新創團隊與國外加速器簽署備忘錄： 109 年 1 月 7 日至 1 月 10 日率新創團隊

參加美國 CES 消費性電子展行程中，促成中科自造基地育成加速器與美國加速器-10X innovation lab 簽署合作備忘錄，進一步整合國際新創資源，鏈結科學園區企業共同發展；10X innovation lab 為美國矽谷知名加速器，具備豐厚的國際創育能量，相信在雙方合作下能創造協同效應，強化新創團隊與美國市場的鏈結，協助國際市場驗證，加速新創企業邁向成功。





(4) 促進新創團隊交流

A. 國際交流活動：於 109 年 1 月 3 日至 1 月 11 日帶領園區事業與新創團隊參與全球最具指標性的美國 CES 消費性電子展，並同時走訪拉斯維加斯 StartupNV、IIC 與 ZAPPOS 等知名機構及新創企業參訪，藉此了解美國如何設計新創場域與加速器營運，作為未來發展中科智慧機器人自造基地加速器與創業輔導規劃之參考。

B. 國內交流活動

a. 新創團隊交流媒合會：109 年 3 月 13 日舉辦，邀請了園區企業、投資人及新創團隊等一同交流並協助新創團隊媒合策略合作夥伴及資源。

b. 「109 新創要贏、投資人給力」資金媒合會：109 年 5 月 7 日舉辦，透過自造基地與中台灣加速器聯盟成員及其他中部地區

創育機構共同辦理本次活動，以協助入駐新創團隊爭取創業資金及資源。

c. 109 中部創新力爆發智能展望大未來—新創技術展示暨產、官、學、研、投資人媒合交流會：109 年 6 月 18 日於自造基地舉辦，於疫情後首次協同 20 多家產、官、學、研、投資人串連各業界資源，邀請中部地區本加速器入優秀團隊如立允智造、雅匠科技、漫漫物流、輔人科技等及近 20 幾家優秀新創廠商做創新技術與產品發表，同時分場舉辦新創智識學堂，邀請重量級的業界專家分享 109 年市場新趨勢、新技術。

d. 與中台灣產官學會合作共同辦理新創交流會：分別於 109 年 7 月 31 日、8 月 6 日、10 月 24 日、10 月 28 日舉辦，在中台灣加速器聯盟成員的引薦下，除加入中台灣創新育成體系，與中區創育聯盟定期聚會並不定期召開中台灣加速器聯盟會議，商談聚焦地方創生、異業結盟、青年返鄉等議題，逐步打造中區創育聚落資源共享。






(5) 創業競賽：以競賽的方式共同培育未來臺灣關鍵

新創團隊，鎖定智慧機械、智慧醫療、人工智慧三大領域，並透過創業題材的構思，有效連結團隊創意與產業需求，找出創業核心價值與風險，使整體創業計畫更符合市場所需，進而完善創業構想並付諸實現。

A. 第一屆中科智慧創新創業競賽：自 109 年 3 月 20 日前受理報名，5 月 8 日辦理初賽，並於 5 月 30 日舉辦決賽；共遴選第一名 1 位、第二名 2 位、第三名 4 位、佳作 4 位，合計 11 位獎項。

B. 第二屆中科智慧創新創業競賽：自 109 年 10 月 12 日前受理報名，10 月 18 日辦理初賽，並於 10 月 31 日舉辦決賽；共遴選遴選第一名 1 隊、第二名 2 隊、第三名 3 隊、佳作 4 隊及此次特別增加學生團隊保留名額潛力新作獎 3 隊。



4. 人才培育：為推動智慧機器人技術發展，中科自造基地從人才培育著手，藉由課程辦理方式落實基礎及進高階研發人才培訓，並透過實作課程養成具備即戰力

專業人力，以補足智慧機械產業發展時所需之大量中高階及專業人才缺口。

(1) 基礎軟硬體設備課程：係為自造基地相關軟硬設備使用教學課程，由業師指導並全程陪伴，基地設備皆須經過課程培訓始得使用；109 年度相關課程規劃以自造基地本身硬體架構為主，輔以智慧機械及部分機器人競賽為主要架構來進行設計，設計 202 小時之軟硬體操作課程，計有 524 人次參與。

序號	日期	課程	人次	時數	與基地設備連結
1	109/1/3	機器人機構設計技術	12	7	
2	109/1/10	金屬焊接課程	11	4	B1 金屬加工區
3	109/2/7	mBot 課程	19	5	mBot 智慧機器人
4	109/2/18	機器手臂之高精度運動軌跡量測與應用	24	6	
5	109/2/21	3D Scanner 課程	7	4	B1 3D 列印區
6	109/2/21	3D 列印課程	13	4	
7	109/3/20	產品設計與建模實作	11	4	
8	109/3/20	智慧額溫槍工作坊	15	2	
9	109/3/27	工具機 RPP 智慧倉儲開發技術	6	4	
10	109/4/17	3D 列印課程	13	4	B1 3D 列印區
11	109/4/20	智慧派工及聯網技術	12	6	
12	109/4/29	真空管雷射切割課程	14	6	B1 金屬加工區
13	109/5/15	LPP 倉儲系統開發技術	6	4	
14	109/5/21	金屬雷射切割課程	8	6	B1 金屬加工區
15	109/5/28	光纖雷射打標機課程	9	4	B1 金屬加工區
16	109/6/5	智動化應用案例	6	4	
17	109/6/11	水刀切割	5	4	B1 電路板雕刻區
18	109/6/19	銑床實作與程式設計班	8	7	B1 金屬加工區
19	109/7/9	3D 列印課程	7	4	B1 3D 列印區
20	109/7/17	FRC 基礎培訓課程	26	7	
21	109/7/23	mbot 課程	21	6	mBot 智慧機器人
22	109/8/6	木工創意班	6	6	B1 木工區
23	109/8/10	mbot 課程(行動夢想家)	17	4	mBot 智慧機器人
24	109/8/12	mbot 課程(蔡培慧)	35	7	
25	109/8/13	mbot 課程(蔡培慧)	34	7	
26	109/8/14	科技寶課程(蔡培慧)	33	7	
27	109/8/17	火流星機器人體驗營	15	4	火流星機器人
28	109/8/18	科技寶課程(蔡培慧)	40	6	
29	109/8/20	產品設計與塑模實作	11	4	B1 3D 列印區

序號	日期	課程	人次	時數	與基地設備連結
30	109/8/27	無人機應用	10	4	
31	109/9/10	產品設計與塑模實作	10	4	B1 3D 列印區
32	109/9/17	水刀切割課程	6	4	B1 電路板雕刻區
33	109/9/19	鼠年 3D 列印趣	5	3	B1 3D 列印區
34	109/9/24	銑床實作與程式設計班	8	7	B1 金屬加工區
35	109/10/8	金屬雷射切割課程	8	7	B1 金屬加工區
36	109/10/15	3D Scanner(軟、硬體操作技術)	9	4	B1 3D 列印區
37	109/10/21	火流星機器人體驗營	5	4	火流星機器人
38	109/10/22	銑床初階班(硬體面板操作、程式G 碼、校正實作)	3	7	B1 金屬加工區
39	109/10/27	車床初階班(硬體操作、實作)	7	4	B1 金屬加工區
40	109/11/4	mbot 課程	3	3	mBot 智慧機器人
41	109/11/12	產品設計與塑模實作	6	4	B1 3D 列印區
總計			524	202	

(2) 進階主題式體驗課程、競賽及社群聚會：其中體驗式學習課程與競賽，係以扎根基礎教育，推動 STEM 發展，以吸引更多學校及學生投入資源並參與相關活動，促使台灣機器人教育蓬勃發展為目的；另社群聚會針對基地會員、園區產業屬性規劃以機器人、AI 人工智慧、創新創業等 3 大主題，邀集專業社群講師在社群聚會中分享，活動內容均以技術經驗傳授及實際操作體驗為主，符合本基地培育產業技術人才之宗旨。

A. FIRST（For Inspiration and Recognition of Science and Technology）機器人系列競賽：中科自造基地為扎根基礎教育，推動 STEAM 發展，與 FIRST 組織鏈結，共同投入舉辦適合各年齡層學生的機器人競賽。FIRST 組織是由 Dean Kamen 創建於 1989 年，希望經由競賽的形式，引發出學生動手做的興趣，並以「賽制」來鼓勵參與團隊採合作晉級的模式，一起完成競賽。而非像一般傳統比賽只求自己的隊伍能獲勝，如此一來每個隊伍能夠更提高視野與策略判斷性，除了自己的優勢外，也要能夠現場選擇和自己有互補特質的隊伍，組成聯盟提高整體獲勝的機率。

a. FRC 科學園區台中 5G 數位區域賽：109 年因疫情影響，全球的 142 場 FRC 賽事接暫緩舉辦，而中科自造基地在國內亮眼的防疫表現及科技實力為後盾下，成功促成全球首度以 5G 模式辦理本次賽事，以結合 5G 訊號及設備使用，部分評審將以跨國視訊共同完成本次競賽，是 FRC 競賽史上一重大突破，也將是後疫情時代可做為替代方案之舉辦方式，競賽於 11 月 7、8 日在中科實中活動中心盛大舉辦，活動來自國內 28 支高中隊伍場上競技，並透過線上直播，讓全球國內外 FRC 競賽同好者，跨越時空及疫情限制一同觀賽，也讓世界看見台灣首創的競賽模式。

b. 長期效應：自造基地主利推動的 FRC 競賽，是針對國際 9-12 年級中學生的一項工業級機器人競賽，目的係將運動的刺激性與科學的精確性完美融合，被稱為「the ultimate Sport for the Mind」，每個參與競賽的團隊皆需自己完成程式設計、翻譯規則、建置機器人，以及為自己的機器人隊伍宣傳尋求各界贊助，這過程就好比一次品牌創業的實訓，鑒於 FRC 參與過程之學習效果出眾，美國許多知名學校申請表上皆有申請人是否參加過 FRC 之欄位，據說在麻省理工學院每 9 個學生就有一個在玩 FRC！而中科推動 FRC 運動迄今，共有 1,766 人次學生參與，其中南港高中、安康高中、北一女中等校皆有多名學生以參與 FRC 經歷，成功申請進入國內外知名大學相關領域科系，後續可望成為智慧技術的人才資源。





B. 定期社群聚會活動：為推動中部社群建置以及參與基地活動之意願，本計畫於三月起隔週四晚上舉辦與 AI 智慧機器人應用及中科中心基地鏈結之主題相關社群聚會，並設立三大主題方向，包含：AI 人工智慧、機器人、創新創業，以吸引園區工程師、新創團隊、Maker 創客等前來參與，109 年共有 18 場社群聚會，累計 459 人次參與。





場次	日期	社群名稱	人數
1	109/01/09	自然的啟發，大氣電漿來製鞋！	26
2	109/02/20	精準行銷！打開創業知名度	29
3	109/03/05	獨角獸孕育地！關注區塊鏈產業	17
4	109/03/19	仿生外骨骼，帶你走向未來	28
5	109/04/09	Maker space 玩什麼？空間營運長真心說	28
6	109/04/23	智慧零售，無人商店來襲	34
7	109/05/07	Do re mi so~自造屬於 Maker 的樂器!	27
8	109/05/21	Maker 當頭家，大神們的量產之路	21
9	109/06/04	智慧救災，變身打火小英雄	28
10	109/06/18	飛出新高度，無人機這樣玩	30
11	109/07/02	想不到吧？這些都是 3D 列印做的！	20
12	109/07/16	傳產轉型毋免驚，無人搬運車一把罩	21
13	109/08/06	科技防疫，中科基地 can help!	12
14	109/08/20	機器人、程式語言樣樣通，小小工程師養成術！	31
15	109/09/10	才不會忘記你呢！臉部辨識大揭密	23
16	109/09/24	回你的火星去，台灣火箭神人！	53
17	109/10/08	和機器人聊天，自然語言處理的應用！	17
18	109/10/22	5G 世代來襲，創業搶先機！	14
總計			459

C. Robothon 產業解題競賽：針對創客、新創團隊或工程師設計之活動，主題為「科技場域實務應用」，結合中科自造基地及園區廠商資源，以企業丟題，參與團隊解題形式為主題，在為期四週的活動裡，五人為一隊，共同經歷課程訓練及機台製作，於 109 年 1 月 18 日舉行決賽暨成果發表會，與產業先進以及大眾等進行交流，為團隊的實作成果提供能成功走入市場的寶貴諮詢意見，活動吸引台積電、友達光電、矽品、特典工具、園區公會、台北科技大學、暨南大學、中國醫藥大學附設醫院等人士前來參與，活動規模達 100 人次。競賽最終由清華大學組成的 PJBOT 和人工智慧學校校友組成的拔蘿蔔武士隊獲得佳作，台灣大學組成的 Melite 獲得第三名與獎金三萬元，物聯網開發新創團隊組成的嵐奕科技榮獲第二名與獎金五萬元，而開南大學團隊組成的跨領域研究室因其完整的理念與實作規劃獲得本場競賽第一名與獎金十萬元殊榮。







D. 防疫機器人應用競賽：為因應國際疫情趨勢，並提升園區防疫措施等級，特別規劃本次活動，透過廣邀對機械手臂應用、創新開發、物聯網領域的各領域好手，以「防疫主題」出發，組隊運用基地設備、MARS 行動式手臂機器人為載具，歷經四週密集培訓課程，於 109 年 9 月 26 日日舉辦「中科防疫機器人競賽決賽暨成果發表」，參賽團隊具體展現創意構想及應用成果，決賽暨成果發表特別邀請台達電子協助評審，並吸引友達光電、台灣發那科、王道機器人等廠商前來交流觀摩，參賽團隊實力堅強，人工智慧學校校友「小豆實驗室」、臺北科技大學電機相關科系學生「北科誰叫-任我行」、朝陽科技大學資訊工程學系學生「吉娃娃之手」，以及交通大學電機系學生「佛系防疫陽交大」依序分別展現精彩的構思跟技術應用成果。









(3) 專業產業 AI 課程：根據資策會計畫量化問卷調查結果，有高達 95%的受訪企業認為，近年來在大數據、運算能力和演算法關鍵技術的突破下，未來將帶動產業進行 AI 商業化應用趨勢，必將提高其人才的需求， 爰中科自造基地特別規劃以航空、精密加工、及光電產業之 AI 問題需求為案例，導入人工智慧技術與應用開發實務課程。

A. 航太產業 AI 課程：分組研習運用 AI 促進技能提升及產線問題解決方案，計有漢翔、和大、高峰、盟立自動化、喬崴進、漢鼎智慧等廠商工程師 623 人次參訓。

B. 精密加工產業 AI 課程：運用所羅門 3D 視覺設備，研習智慧視覺瑕疵檢測，計有和大、友達、光隆、順德、旭丰、邁萃斯、萬凌、順德等廠商工程師 183 人次參訓。

C. 光電產業 AI 課程：運用自造基地 MARS AGV 設備，學習自動化設備及機械人軟硬體控制技巧，計有光電、玉晶光店、GPM、東佑達等廠商工程師 173 人次參訓。









(4) AI 智慧製造共通性課程及 WorkShop 工作坊：

A. AI 智慧製造共通性課程：包含人工智慧技術概論、產業 AI 應用趨勢剖析及智慧製造應用案例介紹等內容，課程計有台灣積體電路製造、矽品精密、友達光電、元翊精密工業、漢翔航空工業、元翎精密工業、天工精密、台灣康寧顯示玻璃、工研院、中傑鞋業、台灣櫻花、旭東機械工業、均豪精密、達運精密工業、達興材料、逢甲大學等單位參與。

B. WorkShop 工作坊：為企業（矽品精密等）打造專屬課程，針對產業痛點對診下藥；課程透過：學習—教育訓練補強技術缺口，並搭配解題—針對關鍵問題研擬解決方針。

(二)鏈結衛星基地共同推動智慧機器人：為激勵具自造空間或培育場域之單位投入拓展智慧機器人應用領域，鼓勵參與者加入並提供機器人自造空間及創作能量，開拓服務與應用市場。以學校、公協會、廠商作為衛星基地，結合各界量能打團體戰，共同提升產業技術能量，創造應用推廣效益與建構完整的智慧機器人產業創新生態圈，藉推動智慧製造能力、彈性生產、搭建示範產線、加速產業智慧化與提升 AI 機械人才，達成產業升級與人才培育的目標，衛星基地分為「智慧機械」、「智慧醫療」、「智慧教育」及「智慧農業」等 4 大領域，促進新創技術、產品成熟化及跨領域結盟合作，並依性質分為「定向育成組」及「產業鏈結組」。

1. 定向育成組：著重新創輔導，結合具備育成或加速器能量之衛星基地，輔導具潛力之新創團隊或公司，協

助其人才培訓、專業技術及資源媒合等，並與中心基地串聯，打造實踐場域，培育新創團隊，計吸引 32 家新創團隊／公司進駐基地，並衍生就業人數 146 人、輔導新創使用基地設備或場域達 8,174 小時。

案件名稱	產業範疇	輔導/合作新創	計畫亮點
整合智慧製造元素提升產業動能培育計畫(國立中興大學)	• 智慧農業 • 智慧其他(智慧節能、AI 深度學習)	• 恆展節能(股)公司 • 寰宏農業科技(股)公司 • 悟智(股)公司	• **AI 安全監視，工安防治好幫手**：發展 AI 人工智慧之深度學習技術，可客製化應用於製造、營造現場安全監控。
「機動未來」自動化創新計畫(國立雲林科技大學)	• 智慧機械 • 智慧其他(虛實整合平台)	• 悅序有限公司 • 雲科夢工廠 • 悠符科技有限公司	• 六軸機械手臂結合拋光研磨與檢測，實現汽車輪框智慧製造：國內首次結合手臂控制，自動研磨技術，影像分析於汽車輪框產業，瑕疵檢測精度達 0.01 mm2，小於肉眼可視範圍。
智能照護服務型機器人之關鍵技術開發與產業應用(國立中正大學)	• 智慧機械 • 智慧其他(智慧教育、商旅服務、高齡照護)	• 智能生產方案服務(股)公司 • 博淵堂知識科技(股)公司 • 哲園會館(股)公司	• 具智慧視覺能力之服務型機器人助服務升級：發展智慧視覺、語音互動與智慧推論等關鍵技術，有效提升機器人之辨識率、執行力與互動性，提供具特色的商旅與高齡照護服務，目前已於哲園文教會館實際驗證。
交大 AI 機器人智慧平台開發與商品化衛星基地計畫(國立交通大學)	• 智慧農業 • 智慧機械 • 智慧醫療	• d'Hui Robotics • VIMO Robotics • 澄智健康	• 國內首支參與美國國防部 DARPA 地下機器人競賽隊伍：挑戰全球工程競賽最高殿堂，108 年 8 月組隊 Team NCTU，於 11 之優秀參賽隊伍中獲得第 7 名成績以及最佳媒體粉絲獎。 • 智慧臨床用顫抖評估系統助臨床診斷：將病患繪製的螺旋線筆跡電子化，取代傳統紙筆測驗，協助臨床人員評估病況，目前已於彰濱秀傳醫院實際驗證。
中興大學-興創智慧機械・新農業產業加速育成計畫(國立中興大學)	• 智慧機械 • 智慧農業	• 雷應科技(股)公司 • 連青青團隊 • Biomechatronics and Metrics Lab.	• 國產機械手臂 TCP 量測儀器，為全球第一個針對超音波加工開發的振幅量測工具：發展量測速度與精度領先全球之機器手臂 TCP 量測儀器，校正準確度 10μm 以內，校正時間 10 秒內，量測速度比市面產品更快速。
設施農業智慧管理監控系統關鍵技術研發衛星基地(國立高雄科技大學)	• 智慧農業	• 智慧機器人創新應用研發團隊(鼎技科技有限公司) • 連奕自動化(股)公司 • 亞堤教育(股)公司	• 農場智慧管理監控系統，建構智慧保全：整合具環境感知電子圍籬、無人機群巡檢技術，針對農場進行安全管理(監控宵小、鳥類入侵)，讓農場管理更智慧，目前已於向陽竹田農場實際驗證。 • 成立 1 家新創公司：智慧機器人創新應用研發團隊於 109 年 3 月成立鼎技科技有限公司。 • 助 1 家新創公司技術實質合作：輔導鼎技科技有限公司技術實質合作 194 萬 6,700 元。 • 助 2 家新創公司共取得訂單 174 萬 9,875 元：輔導鼎技科技有限公司、連奕自動化(股)公司分別取得訂單 4 萬 9,875 元、170 萬元。
文創好食智慧升級計畫(財團法人精密機械研究發展中心)	• 智慧機械 • 其他(餐飲服務)	• 創博(股)公司 • 吉合實業社 • 水堂企業	• 餐飲服務導入協作型機器人與智慧點餐，提升軟性服務價值：於集合咖啡、ViTO 冰淇淋店導入智慧點餐系統，將工業用協作機器人延伸應用至服務業，為餐飲業帶來新服務模式。 • 助 1 家新創公司技術授權與取得訂單：輔導水堂企業技術授權 32 萬元、取得訂單 45 萬元。
AI 製鞋與醫	• 智慧機械	• 大氣電漿(股)	• 連續性 AI 鞋材表面處理，省時且環保：於電漿

案件名稱	產業範疇	輔導/合作新創	計畫亮點
療新創加速器(財團法人鞋類暨運動休閒科技研發中心)	• 智慧醫療	公司 • 台灣塔奇恩科技(股)公司 • 鼎克新技(股)公司	設備導入 AI 視覺辨識與自動生成路徑技術，傳統表面處理劑製程，以綠色環保技術改造鞋業。 • 奈米級功能組成物 AI 篩選系統，有助縮短新藥研發時間：以大數據、AI 深度學習與人工智慧技術驗證藥物潛在作用標的與疾病關係，在化學小分子藥、蛋白質藥、雙標靶藥物的開發上，可望將候選藥物篩選時間縮短為 1 到 2 年。 • 助 2 家新創公司取得募資共 1,000 萬元：輔導大氣電漿(股)公司、鼎克新技(股)公司分別募得資金 500 萬元。 • 助 3 家新創公司取得訂單共 1,176 萬 250 元：輔導大氣電漿(股)公司、台灣塔奇恩科技(股)公司、鼎克新技(股)公司分別取得訂單 1,013 萬 8,000 元、56 萬 7,000 元、105 萬 5,250 元。

2. 產業鏈結組：著重新創媒合，由公司聯合新創團隊或公司，透過共同開發或創意實現，開發關鍵技術或產品，並協助新創募資 1,500 萬元、技術實質合作 591 萬 9,700 元、取得訂單 3,921 萬 1,140 元，創造產值 9,854 萬 5,215 元。

案件名稱	產業範疇	輔導/合作新創	計畫亮點
TIRT-智造機器人新創合作推動計畫(祥儀企業股份有限公司)	• 智慧機械 • 智慧其他(機器人教育產業)	• 勁園科技教育(股)公司 • 京水工作室	• 助新創發展工業用積木機器人，並拓銷國內外市場：輔導輔導勁園科技、京水工作室開發 KUBOT 服務型機器人及 ROSE COOPER 教育型機器人，並協助新創產品參加馬來西亞智慧展及上架國內虛擬與實體銷售平台，提升新創知名度。 • 助 1 家新創公司技術移轉：輔導勁園科技教育(股)公司技術移轉 100 萬元。 • 助 2 家新創公司取得訂單共 224 萬 8,628 元：輔導勁園科技教育(股)公司、京水工作室分別取得訂單 32 萬 9,752 元、191 萬 8,876 元。
全方位 AI 機器人教育方案開發計畫(巨匠電腦股份有限公司)	• 智慧其他(機器人教育產業)	• 貝登堡智能(股)公司	• 發展 AI 機器人教學套組，引領國內邁進教育 4.0 時代：以 ROS 架構打造入門與進階 AI 機器人學習方案，讓師生快速上手 AI 機器學習技術，推動國內 AI 教育。 • 助新創公司取得訂單 913 萬 4,744 元：輔導貝登堡智能(股)公司取得訂單 913 萬 4,744 元。
教學模組化 AI 機器人(邁克兄弟科技股份有限公司)	• 智慧其他(機器人教育產業)	• 琦益有限公司	• 國內第一台兼具 AI 與 IoT 功能之教育機器人：邁克兄弟與新創琦益公司合作，開發可同時支援三種不同編程環境(圖形化、Arduino、Python)、AI 與 IoT 功能之教學模組化 AI 機器人，拓展本土機器人教育市場。 • 助新創公司取得訂單 222 萬 3,400 元：輔導琦益有限公司取得訂單 222 萬 3,400 元。
產線用多功能型 AGV 智能派車搬運系統(整技科技股份有限公司)	• 智慧機械	• 歐德邁有限公司	• 智能派車搬運機器人系統：整技科技與新創歐德邁公司合作，發展業界唯一從「車體製造」、「智能派車系統」到「MES 以及平行系統的整合控制」創新智能派車搬運系統一條龍服務，打造產線用台灣大車隊。 • 助新創公司取得訂單 897 萬 7,500 元：輔導歐德邁有

案件名稱	產業範疇	輔導/合作新創	計畫亮點
			限公司取得訂單 897 萬 7,500 元。
智慧農業管理平台開發計畫(銓寶工業股份有限公司)	• 智慧農業	• 航見科技有限公司 • 譜曲辰農業科技(股)公司	• 整合智慧農業軟硬體技術，推動陸空機隊整合服務方案：開發硬體(飛行/地面載具)、軟體(環資收集與 AI 分析)智慧技術，AI 針對芒果成熟度與病蟲害辨識準確度達 93%，提供農民完整的智慧農業解決方案。 • 助 1 家新創公司取得募資 5,00 萬元：輔導譜曲辰農業科技(股)公司募得資金 500 萬元。 • 助 2 家新創公司技術實質合作共計 265 萬 3,000 元：輔導航見科技有限公司、譜曲辰農業科技(股)公司技術實質合作分別為 134 萬 9,000 元、130 萬 4,000 元。 • 助 2 家新創公司取得訂單共 266 萬 6,743 元：輔導航見科技有限公司、譜曲辰農業科技(股)公司分別取得訂單 164 萬 3,363 元、65 萬 4,380 元。
微氣候 AI 科技在農田間管理之應用(台灣海博特股份有限公司)	• 智慧農業	• 肯尼拓驅動科技(股)公司	• 發展微氣候 AI 科技系統，促進農田管理智慧化：發展以光譜影像偵測大數據雲台掌握農作物成長狀況、利用 AI 辨識分析出「熱點」、「病蟲害」程度等技術，導入茶葉、芭樂場域實際驗證。

3. 衛星基地成果展：109 年 6 月 10 至 12 日「AI 智慧 中科開箱」線上成果展正式上線，因受 COVID-19 疫情影響，並呼應全球防疫所帶動的遠距互動與科技應用，衛星基地成果展有別於以往實體活動，於連續三天以線上方是於中科智慧機器人自造基地臉書粉絲團。整體活動以「AI Assemble」為核心概念出發，線上串聯「中科智慧機器人自造基地」及「14 家衛星基地」與觀眾進行互動，並分享豐碩的 AI 技術研發推動成果。分為三天舉辦線上活動分別為 6 月 10 日：「中科 AI 秀」、「AI 成果分享-智慧機械」；6 月 11 日「AI 成果分享-智慧農業」；6 月 12 日「AI 成果分享-智慧醫療、智慧教育」，活動線上直播觀看人數最高達 6,800 人次，活動推廣流量統計累計破 20 萬。








【南科分項】

本計畫藉由中、南部科學園區智慧機械產業優勢，結合園區廠商及周邊科研機構，打造旗艦型以人為本的智慧機器人創新自造基地，落實機器人軟硬體整合與創新應用，培育跨領域動手做的創新人才。中南科自造基地聚焦 AI、機器人等相關技術，運用自造場域及設施協助開發，並導入加速器輔導新創公司與企業合作共創，促使新創公司成長及企業創新，並鼓勵新創公司成為科學事業，使技術根留園區。

本計畫 109 年里程碑之一為達成行政院訂定之六大績效指標，統計 106 年至 109 年底南科分項目標值及達成情形如下表。

行政院六大績效指標	目標值	達成情形
一、 累計吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級)	15 案	63 案
二、 累計培育智慧機器人與自動化產業人才(初級至高級)	2,000 人次	29,808 人次
三、 累計吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)	300 組	940 組
四、 累計協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器	30 家	59 家
五、 累計產出關鍵技術或產品	15 件	47 件
六、 累計創造就業機會	750 個	1,178 個

此外，109 年另一項重要的里程碑，即是建立南科自造基地與加速器之自主營運模式，目標於 110 年正式自主營運，以建構南科新創生態系。南科 AI_ROBOT 自造場域於 108 年開始試營運，建立自籌財源營運模式，並持續針對營運狀況進行滾動調整，109 年南科自造基地營運已有具體成果，亦逐漸產出口碑，有越來越多廠商主動洽詢相關服務項目(如企業包班、課程、試作驗證、創業等)，已為後續自主營運做好準備。後續將持續透過創新營運模式規劃、技術加值、產品快速試作與輔導驗證及供應鏈資源，帶入系統整合廠商協助新創技術/產品輔導與整合，發展整體解決方案，以收取技術輔導、技術移轉或權利金等，在基地完備軟硬體與人力服務下，透過營運模式技轉廠商方式

投入目標市場應用，依收取營運模式權利金方式，以達到自主營運之目標。

在加速器方面，南科 TAIRA 加速器已於 109 年底於南科成立投資公司─登豐管理顧問股份有限公司南科分公司，將積極與南部企業合作，投資更多 TAIRA 加速器所培育之新創，並建立企業收會員費機制、投資新創團隊後的獲利以達到自主營運，成為具有價值創新與營運能量的團隊。另南科 Rainmaking 加速器甫於 109 年 3 月 26 日起正式進駐，為國際加速器品牌，其優勢為引進國際化的資源與台灣資源結合，輔導服務涵蓋國際市場拓展相關項目，如協助新創參與國際活動、對接國外創業資源、展開國際業務落地發展適應當地市場等，有助於促成智慧應用相關產業打入國際市場，未來擬透過企業會員的平台，推動產創共同發展之媒合，以專案合作驗證商業運轉可行性，目前已設定「數位轉型」主軸推動產創鏈結，「以對接南部企業與新創團隊」為自主營運主軸與營收來源。

南科依據南部地區及南科園區在地產業及新創實際需求，目前聚焦於智慧照護、無人載具、智慧製造等主軸發展，並推動相關輔導工作，以協助南部地區公司、園區廠商、新創公司、自造社群以及學研創新團隊發展智慧應用相關新技術及產品並加速成長，就南科推動「園區智慧機器人創新自造基地計畫」之重要執行成果說明如後。

一、南科 AI_ROBOT 自造場域

(一) 智製戰鬥聯盟

組成智製戰鬥聯盟，整合32個聯盟成員能量協助23家新創，盤點產業需求及發展方向，扶植新創，進行技術移轉、產品/模組開發整合發展，輸出營運服務模式，協助整合核心解決方案，精進產品技術，對外合作共同爭取訂單。109年協助新創團隊及輔導整合亮點案例如下：

1. 以 AI 技術協助俊質生醫股份有限公司，跨過死亡之谷建立卓越典範。

(1) 委託南科 AI_ROBOT 自造基地協助進行病徵判定分析系統處理，準確率從70%提高至85%，成功募得第二輪資金1,500萬元。

(2) 成功媒合金工中心1位研習生加入俊質生醫股份有限公司。

(3) 通過南科109年智慧生醫獎補助計畫審核，獲個別型研發補助，109年度已核准進駐成為園區事業。

2. 以 AI 機器學習技術協助足駿科技股份有限公司，推廣足弓壓亞健康服務。

(1) 南科 AI_ROBOT 自造基地技轉亞健康監測應用方案(足弓壓量測)，並協助足駿將該套系統導入永誠諮詢顧問旗下管理之御手國醫養生會館，推廣示範場域。

(2) 針對足弓壓量測設備進行技術加值商品化，提出服務、技術作法及預計導入方式，因應客戶端需求客製開發模組系統，完成穴道區域之足壓分佈量測，取得關鍵區間，建立履歷追蹤創新服務。

(3) 持續協助進行計畫研提輔導(服務業創新研發計畫 SIIR／地方型 SBIR)。

3. 以 AI 機器學習技術協助合盛雲股份有限公司，開發設備震動監診，成功打入扣件產業，並跨入園區半導體廠。

(1) 南科 AI_ROBOT 自造基地協助技術商品化(馬達震動檢測模組)，完成馬達健康感測器技術合作及營運服務模式規劃。

(2) 導入連翔工業-螺帽成型設備，整合線上品質應用方案+壽命預測應用方案，打造設備監診/預測服務，並於該公司進行成形機示範線技術驗證，另於祥頂實業股份有限公司、武沛金有限公司進行客戶端驗證。

(二)人才培育

提供 AI、機器人、智慧製造領域相關應用課程，

除了辦理一般公開班、冬/夏令營，109年亮點主軸以企業包班、校園包班為主，例如：台灣康寧公司大數據智慧製造應用課程，主要為解決企業大數據部門員工數較少，推動數據分析不易，且需要外部專家建議數據系統性學習規劃，故基地學習服務團隊與台灣康寧公司專案負責人、訓練團隊共同研擬推動此訓練計畫；另服務港香蘭應用生技股份有限公司，針對傳統中藥製藥廠導入智慧製造部分，提供演算法相關案例分享，解決顧客消費行為改善商品販賣組合，以及改善生產排程之應用等議題。此外，受中原大學教務處教師教學發展中心委託，協助規劃辦理人工智慧原理及實務應用班，目的在於啟發人文學院、教育學院、法學院、商學院、設計學院....老師跨域整合 AI 教學應用，特結合基地能量安排 AI 實務應用豐富經驗之講師(金工中心工程師)，進行校園老師短期進修，以利新學期新課程設計；亦針對高雄醫學大學護理系及中山大學醫科所學生，介紹國內外照護機器人之現況及趨勢，引發學生對智慧醫療、智慧長照領域的應用構思；並搭配 Zenbo 工作坊課程，體驗互動機器人 AI 應用。

109年度截至12月底止，共辦理人才培育課程74班，累計培育1,434人次(其中園區從業人員418人次)，學員平均滿意度達92.36%，並有90.7%學員反應課程對於學員未來就職極有幫助，83.2%學員會考慮應用自造者基地的資源，獲得熱烈且良好的迴響，平均問卷回收率為93.53%，完成18家次企業包班、33班智慧製造/無人機載具公開班，以及23班學校微學分或其他機關包班。另透過課程媒合與追蹤學員區外到區內就業人數77人次。

(三)試作服務

109年度共輔導5家新創團隊進行客製化試作服務、協助申請相關應用計畫、提供加速共享資源。分述如下：

1. 司圖科技-新一代掃描背包機構試作：背包外型設計定版及製作。

2. 業安科技-自動販賣機外接式升級模組試量產評估：販賣機 IOT 升級套件加工製作。
3. 酷手科技-穿戴裝置產品進行功能性測試評估：產品壽命、電性安規、材質與可靠度測試評估。
4. 捷絡生技-應用於病理影像檢測之高速顯微系統：協助影像傳輸、貯存服務。
5. 亞星健康科技應用於醫療照護評估：此為基地智製戰鬥聯盟成員，針對復健病人用主被動訓練器，新增使用訊號即時傳送與接收訊號功能，輔助醫護人員或照顧者了解使用者復健進度，進而作為復健狀況評估指標之一。

(四)社群培育

109年度截至109年12月止，完成辦理論壇、工作坊、社群聚會等31場活動，其中包含了穿戴裝置工作坊10場次、型變無人機工作坊16場次，同時為了吸引更多園區從業人員與基地互動，在地社群扮演一技術分享與媒合平台，讓自造基地、新創與 maker 充分交流，期望激盪出更多的合作契機。統計社群活動各項量化指標，截至12月底，109年度社群活動參與人數626人次，其中園區從業人數291人，活動平均滿意度為95%。

此外，南科在地社群更於本年度於園區內推動「健康 X 智慧 X 南科」活動，於109年11月19日於南科園區辦理舉辦「照顧關節趁現在」免費分享會，活動邀請奇美醫院醫師/職能治療師以關節傷害的原因、如何評估以及如何恢復健康三個面向進行分享，另外利用偵測身體各部位關節的提舉角度變化，可預知關節健康程度的最新科技醫療產品：智復寶以及足弓壓，也於活動現場提供體驗，即早了解自己的關節健康狀況，活動當日分成帆宣善化廠以及新市廠進行，共有72位員工參與活動，完成69位員工體驗，其中5位高階風險，建議儘速就醫；另外61位中低風險，建議持續追蹤，這些檢測結果也同

步提供該廠安全衛生管理處參考。

(五) 機器人競賽人才培訓

1. 舉辦「南科 FRC 2020 區域賽授旗暨校際聯誼競賽」：109年2月22日吸引全台29所學校，15組參賽隊伍，本次校際聯誼賽集結台灣一半以上隊伍，各隊交流討論檢討改進，實為難得練習作戰機會。
2. 辦理南科全場域校際練習賽：109年2月29日吸引安康高中、建國中學與復興高中等3個新團隊與其他共12組隊伍參加實務練習。
3. FRC 團隊防疫機器人開發規劃：109年3月23日至4月15日進行規劃，並於4月於南科實中校園、南科火車站及社區夜市等推廣宣導防疫。
4. 辦理新生指導營：109年5月23日以視訊方式召開，活動內容包含簡介 FRC 競賽、FRC 區域賽晉級決賽，分享防疫機器人製作、參加 FRC 到大學特殊選材之路、參加 FRC 到科技大學之路等主題，吸引北中南部國、高中連線，有30單位參與。
5. 招募2021 FRC 國家隊：南科自造基地培訓及吸引來自全國各地19所學校，超過100位學員報名參加。
6. 參加「2020 FRC 科學園區台中5G 數位區域賽」：109年11月7至8日共有28支隊伍報名；由南科長期培訓的南科實中、中正高工、中科實中及高雄中學、安康高中、協同中學等團隊於賽事中脫穎而出，分別於2天競賽中勇奪聯盟冠軍。
7. 舉辦「2020南科 FRC 募款媒合會暨工程筆記競賽」：109年11月14日有6隊 FRC 參賽隊伍參加，另有32家贊助者贊助款項共募得新台幣280萬元。工程筆記競賽結果由南科實中脫穎而出奪得冠軍，北門高中亞軍，竹崎高中季軍。
8. 參加「大港自造節」FRC 展演活動：109年12月5日至6日帶領南科培訓之 FRC 團隊參加大港自造節，此為

台灣最大 Maker 嘉年華會，每年皆有數萬人參加。FRC 團隊藉由大港自造場域與人氣，展示自造機器人並進行群眾互動，有助於團隊企劃能力與機器人操作技術。

(六) 5G 專網場域建置

於109年度規劃搭建5G 專網服務場域，以5G 專網運算平台提供如生產物流數位化、智慧製造設備品質監控、AVG 行為優化、AI 產品檢測及專網資安等情境示範案例建置；此外，規劃可供給新創團隊、區內外公司、企業，應用場域進行技術測試之環境服務，以跨界合作方式，注入多元化開發資源，期望培養學研、新創團隊及區內外廠商，與南科 AI_ROBOT 自造基地共同發展5G 創新應用技術與產品，以解決產業需求問題。

後續將於110年進行「5G 專網技術示範及實驗場域維運」，期望提供業界進行技術測試，產出可於實際場域應用之創新技術並鏈結產業界需求，同時也期望深化南科 AI_ROBOT 自造基地自主營運量能，擴大5G 應用服務領域，讓南科 AI_ROBOT 自造基地成為5G 專網服務的測試基地，匯流新創、加速器、學研、產業界等各方量能。南科 AI_ROBOT 自造基地於所建置之5G 專網設施基礎下，配合進一步制定5G 專網應用實驗場域管理及服務機制，以提供技術產品開發單位進行相關實驗所需之設定服務。

另可提供5G 技術應用於智慧製造及小型無人機之情境，智慧製造之創新技術應用情境可供給相關領域業者觀摩、發想以及委請基地協助技術提升或移轉之需求，此外學研、新創或區內外皆可享有 AI_ROBOT 自造基地提供的5G 大頻寬及低延遲特性及 MEC 資訊本地卸載服務，如 AR/VR、無人機、智慧製造...等運用，進而介接需求產業相關伺服器或終端設備進行即時 AI 及大數據分析應用，可大幅提升相關產業科技創新發展。

(七)智慧機器人應用發展

根據國際機器人聯盟(International Federation of Robotics，IFR)的分類，機器人分為「工業機器人」(Industrial Robot)與「服務機器人」(Service Robot)兩大類型(如圖1)。全球智慧型機器人的市場規模從2011年122億美元，預計至2021年將成長至336億美元，以工業機器人為大宗，而服務型機器人將成長快速。

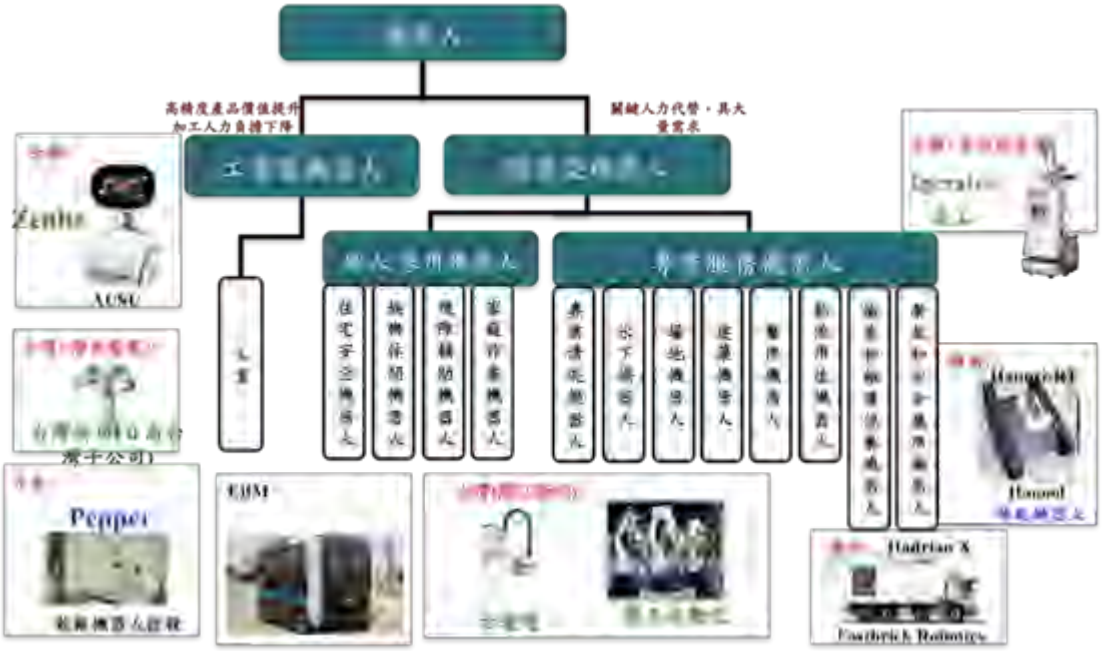


圖1　機器人應用分類

「工業機器人」使用在高度密集人工產業，通常環境不良如髒污、高冷熱、噪音，或需要高精密組裝加工如汽車組裝與焊接、精密元件搬運等產業製程中應用，已被高度運用於精密的3C 產業組裝應用、3R(Reduce、Reuse、Recycle)永續環保應用與綠能產業需求發展。「服務型機器人」的發展過去遠遠落後工業用機器人，因牽涉到複雜的人工智慧與各種感測技術，但隨著科技進步，服務型機器人預計將會有爆發性的成長，甚至被譽為「第三次工業革命」的要角。

智慧型機器人涵蓋了電機、機械、資訊、通訊、電子、能源、材料及創意內容等產業，南科自造基地以智慧機器人關鍵技術，開發感測等相關軟硬體模組，應用於智慧製造、無人載具等領域。

107-109年針對機器人兩大類型，進行輔導或合作案例，整理如表1。

表 1　南科輔導智慧機器人應用發展案例

機器人類型	廠商名稱	服務內容
服務型機器人	1.酷手科技股份有限公司	針對穿戴裝置手環進行原型機微型化試作，進而優化及加值應用推廣，規劃社群活動於園區應用推廣體感手環，透過穿戴裝置手環搭配控制器，利用手勢擺動操作日常家電、電玩遊戲、體感手臂、全向輪移動平台機器車及 Tello 四軸飛行器等，吸引園區廠商之帆宣系統科技、群創光電及區外廠商-源芯科技、諾迪實業、勤晟工業等產業界人士高度興趣。
	2.香港商女媧創造股份有限公司	南科自造基地結合新創女媧創造團隊，針對 AI 陪伴服務型機器人第三代進行構想規劃，開發領域鎖定照護、臨床衛教等，協助介接加速器、醫院等單位進行應用場域實現。
	3. 俊質生醫股份有限公司	採用 AI 機器學習手法開發非侵入式奈米質譜分析消化道病徵檢測，利用抽血及質譜解析血清，透過 AI 機器學習判斷消化道癌，取代傳統內視鏡侵入性檢測，完成非侵入式消化道病徵檢測系統。
	4.足駿科技股份有限公司	投入精準醫療系統開發，技轉亞健康監測服務暨足弓壓量測設備給新創足駿科技，協助量產及服務模式建立，並客製重心分布演算法，成功打入御手國醫、ISoul 健身房及啟圓運動用品進行場域建置。
工業機器人	1.合盛雲科技股股份公司	開發國產鍛力線上監測機上盒，整合震動感測器及 AI 設備監測感知技術，於鍛造製程線上品質監測機上盒，機台建置 6 道次鍛造力監測裝置，同步建立成型力包絡線監測參數庫，將感測即時信號串聯後端

機器人類型	廠商名稱	服務內容
		資料庫，透過即時監測視訊系統回傳廠商提供生產監測分析預警用，協助傳統扣件產業進入扣件產業及科學園區科技業，持續與晶圓大廠洽談整合應用及合作，洽談客戶端導入應用。
	2.美林能源科技股份有限公司	開發 AI 人工智慧的深度學習診斷 IR/EL 影像，可分析出如電池破裂、裂紋、連接線疲勞斷裂、連接線腐蝕、封裝 EVA 黃化…等等各種系統失效模式，提早預知發電衰退風險。

(八)無人機技術發展與應用

1. 無人機群飛展演

(1)109年2月22日南科專屬無人機隊共襄盛舉2020大甲媽遶境盛事，與台中大甲鎮瀾宮於開鑼典禮當晚進行150架無人機群飛展演護駕，共同支持國內研發組裝無人機發展。

(2)109年12月20日南科無人機隊齊賀鹿耳門聖母廟大型牌樓落成啟用，以300台無人機群飛展演高空秀，透過不同技術結合，讓無人機在台灣更有發展可能性，並讓世界看見台灣。

2. 南科 AI_ROBOT 場域實證專案競賽

為推動 AI 應用測試場域，透過基地設備提供產業所需服務，發揮軟硬體創新構想，結合5G、資安與群飛定位技術，以應用於橋樑巡檢或智慧防災領域，經本局於109年3月18日及4月13日召開「南科無人機未來發展及應用規劃專家會議」決議，規劃辦理「AI ROBOT 加值技術平台」及「南科 AI ROBOT 場域實證專案競賽」。

(1)辦理徵件作業

109年7月20日召開「南科 AI ROBOT 場域實證專

案競賽」徵件說明會，介紹競賽辦法及徵件規則，吸引多間新創公司、一般企業、學校及研究單位參加，會中也與多位無人機先進就本屆競賽題目「橋樑巡檢」進行探討交流；田屋科技、璿元科技、中華無人系統應用發展協會、台灣無人機應用發展協會、卡柏特、義守大學、樂飛創新、中央大學、中原大學、國立屏東科技大學、益佧科技、國立成功大學、長榮大學無人機中心、維創顧問管理企業社、鎮鑫科技、臺灣希望創新、安索斯科技、中華電信行動通信分公司、航見科技、泰世科技、立達軟體科技等21家廠商申請計畫，共計18案，並於109年8月4日至8月9日進入書審作業。

(2) 開辦無人機人才培育課程：

- 109年9月22日完成無人機培訓學術科、專業課程規劃，開辦「無人機於橋梁檢測應用性能需求與技術規格展望」，吸引團隊16人參與。
- 109年10月開辦「公路橋梁修建養護管理」、「橋樑檢測工作概述」、無人機學科、基本術科培訓，吸引40人參與。
- 109年11月開辦「無人機通訊技術」、「無人機於橋梁裂縫檢測之實務應用」、「無人機高級術科」，吸引35人參與。
- 109年12月開辦「無人機應用控制系統開發」、「無GPS環境影像定位技術」，吸引32人參與。

(3) 辦理場域實地驗證及創新應用技術成功媒合企業加值應用成果發表會

南科 AI_ROBOT 自造基地整合 AI、5G、數位分身、無人載具、感測器等新興前瞻智慧科技技術，結合國內各家研發團隊，從109年7月開始籌備，共有18個團隊報名初審，10個團隊進入複審，5隊獲取培訓與決賽資格；並於110年1月7日於高雄六龜新威景觀

大橋辦理「南科 AI_ROBOT 自造基地場域實證專案」活動，活動當日由5個團隊抽籤決定競賽順序，依序由田屋科技、璿元科技、台灣希望創新科技、橋下量測 UAV 及安索斯進行場域實證，進行首次橋樑檢測競賽，目標是六龜山區新威大橋，從橋上到橋下透過無人機犀利的鏡頭和後台數據分析，橋樑的安全結構一覽無遺。南科自造基地藉由與無人機團隊共同開發無人載具技術，以解決橋樑檢測問題並實地驗證創新技術，將研發成果實際於現實場域中驗證技術可行性，滿足業者之需求，提高橋梁檢測的效率，後續亦將推廣應用開發成果。

3. AI_ROBOT 加值技術平台

協助無人機開發團隊縮短開發時間、減少成本與提高任務達成率。建置與活化平台中各功能扮演的角色，持續提供任務需求者進行各類飛行任務需求分析，元件開發商各類關鍵元件的檢測測試，透過無人機設計初期獲得各系統模組可行性評估與功能性驗證等重要資訊之回饋，發展為協助任務需求者快速完成設計決策及整機組裝後模組連動分析之決策支援系統。目前亦已應用於前述「南科 AI_ROBOT 場域實證專案競賽」，供參賽新創技術開發與測試之用。

二、南科 TAIRA 加速器

109年持續優化 TAIRA 加速器作法，從打造南科新創生態系的角度切入，建立「TAIRA 2.0」的機制，計畫從期初的找企業、找資源開始，緊接著是全球蒐案、團隊徵選，當團隊進來以後開始進行輔導，以達到共創商機、促成投資、國際放大等目標(如圖2)。



圖 2 南科 TAIRA 加速器 109 年度工作項目規劃

TAIRA 的核心概念為「以場域帶動創新，以新創翻轉產業」，主要是希望透過南科或南部的中堅企業，可以開放場域提供新創進行產品的驗證，因此南科 TAIRA 加速器109年度主要工作規劃如下說明：

(一)找企業

109年度南科 TAIRA 加速器共拜訪16家企業，其中有13家企業願意參加 TAIRA 並成為出題企業(如表2)。

表 2　2020 TAIRA 參與出題企業導師名單

序號	加入企業	領域
1	奇美醫療財團法人奇美醫院	智慧醫療
2	義大醫療財團法人義大醫院	智慧醫療
3	住華科技股份有限公司	智慧醫療
4	台灣受恩股份有限公司	智慧醫療
5	聯華電子股份有限公司	智慧製造
6	友達光電股份有限公司	智慧製造
7	奇景光電股份有限公司	智慧製造
8	邁特電子企業股份有限公司	智慧製造
9	凱馨實業股份有限公司	智慧農業
10	日商瑞穗銀行股份有限公司	智慧製造/ 農業
11	科技部南部科學園區管理局	智慧城市
12	京城商業銀行股份有限公司	智慧金融
13	高雄捷運股份有限公司	智慧城市

除了拜訪企業之外，因應疫情需求，TAIRA 加速器在109年5月20日透過線上(FB & Youtube)、現場同步說明的方式舉辦企業出題說明會(Reverse Pitch)，說明今年度企業的發展重點及技術需求，讓新創能夠更了解企業後再進行提案，未來提案能夠更精準切合企業需求，109年度共有12家企業(如表3)願意參加 TAIRA 並成為出題企業。(TAIRA 2020 完整企業導師出題公告：

https://reurl.cc/V67kvQ)

表 3　企業 Reverse Pitch 出題方向

序號	出題企業	需求領域	應用主題
1	奇景光電股份有限公司	1.CMOS 影像感測器應用 2.WiseEye EVB AIoT 應用	(1) Smart wake up of video doorbell, door locker (2) Smart wake-up of battery camera (3) Smart processor of home appliances (air-conditioner, TV, Fridge) (4) Smart alarm of home appliances (washing machine, stove) (5) Smart wake-up of NB (6) Smart wake-up of robot (7) Smart processor of toy (8) Smart processor of automotive (trunk)
2	友達光電股份有限公司	1. 智慧工業服務、大健康、智慧商務零售服務、循環經濟 2. 智慧工業服務 3. 智慧交通	(1) AI 演算模型 (2) AI 賦能硬體產品 (3) 工業服務軟體解決方案 (4) 工業機器人相關軟硬體解決方案 (5) 智慧車聯網軟體解決方案
3	日商瑞穗銀行股份有限公司	1. 智慧製造 2. 智慧金融 3. 智慧服務 4. MaaS	(1) 良率改善 (2) 智慧倉儲 (3) 製程優化 (4) 工廠自動化 (5) 透過 VR/AR 技術、實現機具操作教學 or 維修說明 (6) 自動投料系統 (7) 生產工序時間之合理化・標準 (8) 透過單一安全金鑰的跨銀行間網銀平台整合 (9) 餐飲、超商相關的服務進階提升 (10) VR/AR 的汽車經銷應用、Outlet(大型 Mall)，

序號	出題企業	需求領域	應用主題
			百貨、電信 (11) 整合並可開放全球客戶訂購的系統 (12) 提高閒置拖車的利用率
4	邁特電子企業股份有限公司	1. 智慧醫療 2. 智慧製造 3. 智慧運輸 4. 智慧農業	(1) 智慧建築 / 工廠 / 製造的解決方案 (2) 物聯網的資安解決方案 (3) 物聯網的節能 / 獵能解決方案
5	聯華電子智慧製造處	智慧製造	邊緣運算應用+OCR 字元辨識
6	台灣受恩股份有限公司	1. 區塊鏈相關 2. 跌倒預防	(1) 數據加密與資料同步 (2) 不可否認性與資訊確保 (3) 資料關連與加值應用 (4) 預防跌倒 (5) 跌倒偵測 (6) 緊急通報與流程判斷
7	住華科技股份有限公司	1. 智慧製造 2. 智慧醫療	(1) 行動感測器即時監控技術 (2) 生物晶片(DNA/RNA/蛋白質...)的檢測
8	凱馨實業股份有限公司	智慧農業	利用廠區 WIFI 建立整廠即時決策系統
9	義大醫療財團法人義大醫院	智慧醫療	數位病理軟體/系統開發
10	科技部南部科學園區管理局	智慧城市	(1) 提高公共藝術與大眾的互動性 (2) 提升園區活動訊息民眾觸及之數量與類型
11	奇美醫療財團法人奇美醫院	智慧醫療	(1) 醫療 AI 應用 (2) 智慧門診 (3) 智慧健康雲 (4) 智慧醫療服務 (5) 醫療技術合作
12	京城商業銀行股份	智慧城市	(1) 客戶資料分析提升數位化作業

序號	出題企業	需求領域	應用主題
	有限公司		(2) 社群媒體經營提升客戶滿意度

(二)兜資源

南科 TAIRA 加速器主要是經營企業加速器，因此需要許多的合作夥伴一同加入生態系，因此在資源面，有技術支援的合作夥伴(如表4)。

表 4 南科 TAIRA 加速器導入技術平台資源

序號	支援廠商	提供資源	導入資源說明
1	Google Cloud Platform (GCP)	每團隊 2 萬美元額度	(1) SPARK 方案，使用期限 1 年，可用於所有 GCP 及 Firebase 產品 (2) 免費使用 G Suite 12 個月
2	Amazon AWS	每團隊 1.25 萬美元額度	(1) 0.75 萬美元的 AWS 雲服務抵用額度，有效期 2 年 (2) 0.5 萬美元的商業級技術支持抵扣額度 (3) 針對專業技術人員的培訓，包括 Business Essentials 和 Technical Essentials 培訓 (4) 方案工程師提供一對一諮詢服務
3	研華	每團隊 1,000 點 WISE-PaaS Point	(1) 1,000 點 WISE-PaaS Point(6 個月有效) (2) 針對優質及高可行的團隊提供最高 1 萬美元的 POC 補助 (3) 如果獲得 WISE-PaaS VIP 可獲得研華線上的行銷資源

(三)全球蒐案媒體宣傳

在媒體宣傳方面，藉由109年5月28日瑞穗銀行 x 南科 x StarFab 台日創新加速器啟動記者會，並宣告109年南科 TAIRA 的徵案，挹注更多國際資源，透過台日加速器平台加速加值 TAIRA 團隊獲得更多的國際注目，

吸引更多全球的新創參與徵案。截至目前為止，已讓使用科技介入溫室農業種植的智慧農業新創善農科技(Hugreen)，以及水質監測的物聯網(IoT)方案解決商通潤(Akubic)，與在台知名日商進行合作洽談，後續 TAIRA 與瑞穗銀行也將邀請更多的台灣新創企業，與瑞穗銀行合作的日商企業進行共創合作，同時也期許瑞穗銀行能引入更多的日本尖端新創企業，與南科園區中的企業一起進行技術研發。當日共有國內媒體報導6則、國外媒體報導7則。

(四)團隊徵選

南科 TAIRA 加速器將全球110家新創(國外26隊、國內84隊)的報名資料統整分類後，讓各參與出題企業進行篩選，最後在7月27日正式公告第三屆 TAIRA 進入複選名單，共48組新創團隊進入複賽。而於109年8月4日、8月5日複賽，共有44隊次的新創參與評選且有11家重量級企業參與選案，其中許多企業高階經理人更是全程參與(如表5)。

表 5 實際參與複賽的企業評審及挑選的新創數量

活動時間	領域	參與企業	參與團隊數
109/8/4 (二) 上午 10:00-17:00	智慧製造	奇景光電、邁特電子、友達光電、瑞穗銀行(關西塗料、豐田通商)	17 家新創
109/8/4 (二) 下午 13:00-17:00	智慧城市	南科管理局建管組、京城銀行	6 家新創
109/8/4(二) 下午 14:00-17:00	智慧農業	凱馨實業	4 家新創
109/8/5(三) 上午 10:00-17:00	智慧醫療	義大醫院、奇美醫院、住華科技、台灣受恩	17 家新創

Demo Pitch 最終有10家企業，23家新創媒合成功入選本屆 TAIRA 計畫，媒合結果如表6。

表 6 南科 TAIRA Demo pitch 媒合結果

領域	企業導師	媒合團隊
智慧製造	奇景光電股份有限公司	物網科技、環球睿視
	邁特電子企業股份有限公司	開必拓數據、數位身分、司圖科技
	友達光電股份有限公司	創科電子、木刻思
	日商瑞穗銀行股份有限公司	高宇能源、威煦軟體、上善厚生
智慧城市	科技部南部科學園區管理局建管組	米菲軟體、雅匠科技
智慧農業	凱馨實業股份有限公司	司圖科技、愛諾華特、獵戶科技、木刻思
智慧醫療	奇美醫療財團法人奇美醫院	奇翼醫電、雲守護
	義大醫療財團法人義大醫院	滿拓科技、威捷生醫
	台灣受恩股份有限公司	吉樂健康、瑞兔、Uniigym
	住華科技股份有限公司	醫流體、閎創科技

(五)前加速團隊評選

前加速的機制為透過徵選面談選出適合參與南科 TAIRA 計畫的團隊，雖然目前無法與現有 TAIRA 參與企業的需求對接或媒合，但是技術及產品相對成熟，具有足夠潛力透過企業專場媒合或推薦參加下一期 TAIRA 計畫的團隊。

表 7 辦理前加速團隊評選結果

序號	報名團隊	產品	面談結果
1	杏澤科技	遠距醫療包、數位五官鏡	通過
2	大宏數創	無線金鑰認證和數據加密通信平台	通過

序號	報名團隊	產品	面談結果
3	展星連網	智慧家庭 IOT 解決方案	通過
4	醫博科技	智慧醫療床	通過

(六)持續輔導

南科 TAIRA 加速器新創團隊-女媧科技，109年6月30日透過南科 TAIRA 加速器引薦下，女媧創造與松山科技進行第一次洽談(如圖3)，由於身為全球無人管理智慧旅館解決方案領先廠商-松山科技，在導入無人智慧櫃檯後，雖協助客戶降低人員營運成本，卻經常面臨客戶反映，使旅客直接感受冷冰冰的科技感，缺少原本飯店櫃台人員親切熱情服務的溫度。



圖3 女媧創造與松山科技進行洽談會議

因此，松山科技一直希望尋找相關的解決方案，經當日洽談並確認雙方相關技術含量與可合作之情境，包含旅客辦理進住時的身分驗證、來賓進房身分確認、簡單的問候語讓旅客有賓至如歸的親切感等，他們在短短的半小時商談後，即決定要進行合作，並於109年8月簽署 MOU(如圖4-5)。未來女媧創造將透過松山科技拓展飯店業這一個新的應用產業。



圖4 -5 女媧創造與松山科技合作意向書

南科 TAIRA 加速器不僅輔導109年南科 TAIRA 團隊，也延續輔導108年團隊，協助使之技術應用於社會及跟企業技術媒合(如表8)，其中業安科技實名制販賣機與台北市政府合作實名制販賣機示範計畫，示範3個月期間在台北市6區健康服務中心共售出7萬餘組口罩，相關經驗會作為未來服務基礎建設參考；司圖科技居家隔離個人定位追蹤系統與邁特電子合作，在清大與林口新創園邁特電子的場域內提供展示，期待未來有業者或政府採用；錫德斯生醫新冠病毒感染細胞及動物活體的活性篩檢平台有多家廠商洽談，已與葡萄王生技簽署兩份合約，合作感染症研發，並取得160萬元訂單。

表8 南科 TAIRA 亮點新創團隊之防疫應用說明

序號	公司名稱	產品/技術	防疫應用說明
1	業安科技股份有限公司	實名制販賣機	販賣機結合身分辨識技術，並結合行動支付功能作為防疫物資的派送，減輕藥師的負擔。
2	司圖科技股份有限公司	居家隔離個人定位追蹤系統	居家隔離個人定位追蹤系統具有電子圍籬定位功能掌握隔離者的行蹤，也能在隔離者的居所設置體溫監測平台，協助民眾佩戴體溫貼片，自動監測體溫並自動上傳至平台。
3	錫德斯生醫股份有限公司	新冠病毒感染細胞及動物活體的活性篩檢平台	利用假病毒，透過 ACE2 表面蛋白進入細胞，產生螢光訊號，藉此在安全環境中，模擬新冠病毒進入細胞的過程。此平台也可用於測試抗體、藥物或是鑑測消毒噴霧是否具有消滅病毒的能力。由於假病毒無法於細胞內複製，不須在高防護的實驗室中即可操作，安全上沒有疑慮。

(七) 近年推動成果

南科 TAIRA 透過全球徵案，結合自造基地與南部產業資源，106-109年共吸引全球25國，330個團隊報名參加。建立開放式創新平台，透過以大帶小的的機制，帶動產業創新，並與日商瑞穗銀行簽署 MOU 成立台日創新加速器。南科 TAIRA 累計輔導70家新創，吸引17家成熟企業與新創共創合作。其中8家新創於南科登記公司，2家新創已成為園區事業，並促成新創獲得投資總計11家次，累計金額新台幣7,300萬元，協助新創與大企業合作取得企業訂單累計新台幣337萬元；此外，TAIRA 加速器109年透過競賽促成5家新創事業獲得4家創投公司共計新台幣7,000萬元的投資意向。

三、南科 Rainmaking 加速器

南科 Rainmaking 加速器自109年3月進駐南科園區並設立南科創新卓越中心(CEE)，其計畫以自身跨國集團優勢，引入國際資源、媒體等，並結合南科園區企業、自造場域、成功大學等在地資源，透過活動辦理、訪談輔導等方式，從地方到全球進行周全的佈局，以期協助新創團隊快速成長，進而媒合新創與企業合作，共同開發新產品、技術、解決方案或商業計畫等鏈結，加強南科新創國際化及產創鏈結生態圈資源。

(一)國際亮點資源導入

1. 與新加坡知名的國際科技媒體平台，同時也經營連結全亞洲之創業社群 E27 合作，規劃搭配 Rainmaking 加速器於南科輔導之新創實績做曝光，如協助推薦互聯安睿參與 CES 國際線上展會鏈結美國市場，將新創團隊從南科推向更廣大的國際市場。

2. 與國際加速器 Startupbootcamp Australia (SBC) 簽訂合約，並於110 年 1 月 12 日邀請 SBC Australia 的執行長 Trevor Townsend 共同參與評選，優勝隊伍將進入全球決選，與來自世界各地的新創團隊較勁，爭取於澳洲當地培訓三個月的機會。透過競賽將南科新創技術帶進國際，不僅可以藉此打入澳洲市場，甚至可進一步考量新創在當地落地的可能性。

(二)活動辦理及媒體曝光

1. 109年8月7日辦理「南科創新卓越中心啟動儀式記者會暨國際交流論壇」，當日產、官、學、新創及媒體共 109 位嘉賓出席參與，包含行政院唐鳳政委預錄開幕致詞、國立成功大學蘇慧貞校長、英國在台辦事處、日商三菱日聯銀行、聯華電子、直得科技等，並初步媒合5場產創鏈結。宣傳曝光方面，總計15則媒體報導露出，社群平台上之活動影片超過三萬次瀏覽。

2. 109年9月17日於南科創新卓越中心舉辦「新創成功攻略：新創交流媒合會」，當日共56位嘉賓參加，包含

8位專家如識富天使會、資誠聯合會計師事務所、TTA、Startupbootcamp Australia、Jetro 等進行經驗交流與分享，並於現場以 Speed Dating 方式進行33場次新創交流媒合。宣傳方面，計有1 篇媒體曝光，活動影片於社群平台上超過兩萬次瀏覽。

3. 主辦創業社群活動共 4 場次，主題包含程式應用、遠距工作、商業戰略部署、人力資源、產學交流等多元創業相關事項，促進新創團隊交流與經驗吸收，與會活動業師與其領域如表9。

表9　南科 RAINMAKING 加速器與會活動業師與其領域說明

新創、創投領域	天使投資協會 蘇拾忠秘書長、TACC+ (Taiwan Accelerator Plus) 蘇浚民營運長、識富天使會 林紀甫中區合夥人、Startupbootcamp AustraliaBrian Collins, Managing Director (線上與會)、科技部臺灣科技新創基地(TTA) 楊馥瑜 Event Director、日本貿易振興機構(JETRO) 促進台商對日投資專案小組 Kelly Li
提案、市場開發及行銷	國立成功大學未來智慧工場 蔡妤珮執行長、Supervisor、Mitsui SumitomoInsurance Group Holdings. Digital Strategy Dept. Kenji Iijima, General Manager(線上與會)
專業技術領域	資誠聯合會計師事務所 林永智合夥人、匯雲數位股份有限公司 周聖智共同創辦人/執業會計師

(三)輔導及培育新創團隊

1. 累計輔導培育新創團隊共13 家，其中 6 家已進駐南科自造基地。

2. 輔導協助團隊申請開發機器人相關應用政府補助案共5案，獲南科109年度 AI 推動園區智慧機器人創新自造基地補助共3案；總計輔導申請補助案8案。

3. 和金工中心合作並已進入實際製作智慧機器人領域之新創共計6案如下：

(1) 朝日能源：自造基地協助朝日能源有限公司太陽能清洗機的散熱零組件與外殼。

(2) 鎮鑫科技：無人船已送到金工進行無人船的 3D 掃描製作模型、複製與改良第二艘無人船。

(3) 正鉑：由自造基地協助進行雷射加工智慧製造成果之成品檢測。

(4) 互聯安睿：於自造基地場域進行 5G 資安示範場域的建置。

(5) 安珂數位：人體3D 模型建立及仿生皮膚層開發。

(6) 光儀科技：由自造基地協助製作教具機的原型。

4. 產創鏈結合作已完成1案簽訂合約，由億久科技與互聯安睿共同簽立開發「5G 咖啡應用情境整合方案」。

5. 協助及輔導新創團隊募資，預計即將有新台幣4,350萬元資金到位。

四、推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫

(一)補助計畫徵案作業

109年補助計畫聚焦於智慧生醫、智慧製造、無人機、金融科技(Fintech)、智慧農業、AIoT(人工智慧+物聯網、智慧城市)、XR 延展實境(VR、AR、MR)、或其他與 AI(人工智慧)或機器人相關領域等產業提升研發技術，並鏈結南科智慧機器人創新自造基地之場域設施與加速器資源挹注，加速園區創新發展，同時促進自造基地之活絡發展及智慧機器人自造成果產業化。

109年度徵案作業，分別於北、中、南共召開3場計畫申請說明會，考量疫情影響，特別於南部場同步在臉書南科543粉專進行直播，觀看次數達4,165次，說明會

內容除計畫介紹及申請說明，同時邀請場域及加速器分享可提供之服務與資源，相關辦理場次(如表10)。

表10 109年度補助計畫申請說明會

序號	辦理日期	辦理地點	活動名稱	出席狀況
1	109/5/18	集思台大會議中心	計畫申請說明會(北部場)	18 人與會，1所學校、7家廠商代表出席
2	109/5/22	AI_自造基地2樓	計畫申請說明會(南部場)	12 人與會，2家廠商代表出席 南科 543 粉專直播，觀看次數達 4,165 次
3	109/5/25	集思台中新烏日會議中心	計畫申請說明會(中部場)	50 人與會，7所學校、16 家廠商代表出席

109年度補助分為產業鏈結型及新創事業型等二大類型，共受理25件申請案。經過資格審、書面審查及簡報審查後，最終於109年8月21日召開審核小組決審會議核定18案補助計畫(如表11) ，該計畫均已完成簽約，執行期間自109年9月1日起至110年5月31日止。

表11 109年度補助計畫核定名單

計畫編號	計畫名稱	受補助單位		補助金額(元)
109 年度【產業鏈結型 6 案(計畫執行期間: 109/9/1~110/5/31 (9 個月)】				
AIC10901	復健肌動感知方案開發計畫	主導公司	仁寶電腦工業股份有限公司高雄分公司	3,800,000
		新創事業	司圖科技股份有限公司	1,900,000
		學研機構	財團法人金屬工業研究發展中心	3,800,000
AIC10902	雷射加工智造自動化計畫	主導公司	正鉑股份有限公司	2,963,000
		新創事業	聯達智能股份有限公司	2,778,000
		新創事業	澄品自動化股份有限公司	2,222,000
		學研機構	財團法人工業技術研究院	2,037,000
AIC10903	康那香雲端智	主導公司	康那香企業股份有限公司	2,557,000

計畫編號	計畫名稱	受補助單位		補助金額(元)
	慧 AI 衛生防疫物資-商業潛勢風險採購系統	新創事業	派趣行動整合科技股份有限公司	1,443,000
		新創事業	沐荳設計有限公司	1,000,000
AIC10904	全自主小型化無人機平台開發計畫	主導公司	中強光電股份有限公司南科分公司	4,833,000
		新創事業	中光電智能機器人股份有限公司	7,167,000
AIC10905	結合科技藝術之大規模無人機群飛展演技術開發	主導公司	臺灣希望創新股份有限公司	7,592,000
		新創事業	編碼藝術有限公司	1,908,000
AIC10906	水聯網-商用物聯水機水質地圖開發計畫	主導公司	佳洪股份有限公司	2,500,000
		新創事業	台灣樸緻股份有限公司	1,250,000
		學研機構	國立屏東科技大學	1,250,000
產業鏈結型小計				**51,000,000**

計畫編號	計畫名稱	受補助單位	補助金額(元)
109 年度【新創事業型 12 案(計畫執行期間: 109/9/1~110/5/31 (9 個月)】			
AIS10901	食物過敏原檢測物聯網系統	台灣優勢感測股份有限公司	1,300,000
AIS10902	智慧生醫感測裝置	進康醫電股份有限公司	1,700,000
AIS10903	神經網絡串接-異質機台跨界串接標準作業創新研發服務	光儀科技有限公司	1,000,000
AIS10904	工業資料擷取(DAQ)硬體加速開發(AI on edge)計畫	聯智科創股份有限公司	1,600,000
AIS10905	SKON 開合吸管之循環經濟實踐計畫	瀚達創意有限公司	1,400,000
AIS10906	物件全貌 3D 建模系統開發	鑑微科技股份有限公司	1,900,000
AIS10907	高速圖傳及辨識技術開發計畫	群慧演算股份有限公司	1,100,000

計畫編號	計畫名稱	受補助單位	補助金額(元)
AIS10908	無人船”水”市場	鎮鑫科技股份有限公司	1,700,000
AIS10909	智慧廢水處理系統之開發	艾爾清科技股份有限公司	2,000,000
AIS10910	車用延展實境光學裝置之開發	和全豐光電股份有限公司	1,800,000
AIS10911	太陽能系統影像失效模式之智慧診斷技術開發	美林能源科技股份有限公司	1,030,000
AIS10912	智慧型太陽能板清洗機開發	朝日能源有限公司	1,700,000
新創事業型小計			**18,230,000**
兩類型合計			**69,230,000**

(二)108年度補助計畫執行亮點

108年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫，執行期限至109年3月30日止，共補助22案，核定金額4,406.9萬元，並於109年完成撥款結案，本補助計畫已促成記一影音、尚承科技、足駿科技、業安科技、鼎信傳能、前沿科技、司圖科技等7家於園區內完成公司設立登記，俊質生醫、億久科技2家成為園區事業，累計已創造就業人數111人，促成投資額約12,800萬元；另獲得訂單235件整體銷售額約5,866萬元，銷售額相較於補助計畫執行完畢時成長了26.33%。此外，亦有個別新創事業透過補助計畫之協助產出亮眼成果，分述如下：

1. 俊質生醫股份有限公司：南科108年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫補助執行「奈米質譜胃癌檢測平台之臨床資訊系統、服務加值建置計畫」，南科自造基地協助發展病徵判定分析系統處理及開發病癥判定特徵系統等技術，成功建立質譜分析資訊檢測技術，準確率從70%提高至85%，成功協助俊質生醫募得第二輪資金1,500萬元；由於本計畫的輔導與協助，讓該公司持續發展臨床前測試及預測模型優化等

衍生技術，並取得南科智慧生醫計畫補助，並於109年7月22日核准進駐南科成為科學事業。

2. 合盛雲科技股份有限公司：南科108年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫補助執行「馬達智慧感測健診整合開發計畫」，南科自造基地協助發展成形機主驅軸震動感知分析技術模組建置，首度打入南科扣件產業；並將馬達震動檢測模組之技術商品化，提高現場設備使用率，也提升人員安全與生產排程效率，該技術除導入連翔工業股份有限公司進行成形機示範線技術驗證，於祥頂實業股份有限公司及武沛金有限公司進行客戶端驗證，完成馬達健康感測器技術合作，營運服務模式也更加健全。

3. 司圖科技股份有限公司：南科108年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫補助執行「台北車站通零售通路體驗全貫通」，南科自造基地協助掃描背包外殼製作，搭配司圖科技自身開發 STO Map 室內定位技術，結合了光學雷達(LIDAR)、無線感測，運用專屬的 AI 演算法，達到室內圖資的3D 快速建模，場域結合自動化整合定位系統，有效降低人力成本提升管理效能；同時透過南科 TAIRA 加速器媒合具三十年電子研發和製造經驗的邁特電子合作，共同打造COVID-19「居家隔離個人定位追蹤系統」，解決防疫追蹤漏洞。司圖科技擁有大量的位置數據，透過 AI 分析進一步結合去識別化的 Unique，就能在無個資綁定連結、不侵犯隱私權的情況下，估測使用者行為，可廣泛應用在不同領域，使新創技術更加完善。

4. 足駿科技股份有限公司：南科108年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫補助執行「物聯網光學足部量測系統產品加值品牌推廣計畫」，南科自造基地協助開發可重組式足弓壓量測軟硬體並建立復健、電商及一般鞋業等服務模式，同時技轉足駿科技「亞健康監測應用方案(足弓壓量測)」，並媒合將該套系

統導入永誠諮詢顧問旗下管理之御手國醫養生會館，推廣示範場域，建立智慧化足部調理追蹤，掌握足部成長履歷及足部變化與預防機制對應足型資訊推薦對應足弓墊，持續量產及推廣。

(三)109年度補助計畫潛力新創

109年度推動園區智慧機器人創新自造基地補助計畫，執行期間為109年9月1日至110年5月31日，共補助18案，核定金額69,230千元，目前各補助計畫刻正進行中，初步檢視各計畫內容，就可能具有潛力之新創整理如下：

1. 艾爾清科技股份有限公司：利用生物科技結合人工智慧演算法進行大量數據之運算，達到智慧廢水處理，未來有機會可與南科汙水處理廠及園區廠商之場域合作，並以成為南科園區事業為目標。
2. 朝日能源有限公司：太陽能板結合雲端自動化控制達到智慧化清洗，目前各界廣泛裝設太陽能板，本計畫具有市場潛力。
3. 中強光電股份有限公司南科分公司與中光電智能機器人股份有限公司：全自主小型化無人機進行安控巡檢，未來有機會可結合南科場域進行無人機檢測，本計畫合作之新創事業—中光電智能機器人股份有限公司以成為南科園區事業為目標。
4. 臺灣希望創新股份有限公司與編碼藝術有限公司：無人機為自有品牌，如搭配國內業者做相關推動，藝術表演與無人機技術整合應該會有不錯的亮點績效。
5. 台灣優勢感測股份有限公司：源自科技部價創計畫，主要目標為針對麩過敏原檢測物聯網系統，假使中央大學技術股入股，有機會增加募資到3,000萬元。
6. 進康醫電股份有限公司：源自科技部價創計畫，主要目標為以光學測量脈搏跳動及血壓，有別於市場上現有技術，可以增加數據的準確度。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		108-109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
建置智慧機器人自造相關軟硬體設備	式	119	119	238	16	86
建置場域硬體空間	坪	1,440	1,440	1,670	0	0

南科自造基地位於台南科學園區 Park 17商場2樓、4樓及5樓，包括自造場域及加速器，並與南科創業工坊共同串成南科新創生態系。其中基地2樓及4樓自造場域空間委託財團法人金屬工業研究發展中心維運，基地5樓新創培育空間委由豪見管理顧問股份有限公司維運 TAIRA 加速器，基地2樓新創培育空間委由盛宇創新股份有限公司維運 Rainmaking 加速器。

(一)南科 AI_Robot 自造場域

1. 南科 AI_Robot 自造場域位於台南科學園區 Park 17商場2樓及4樓，空間包含新創與多功能活動空間及專業自造空間；多功能空間展示新創自造者開發計畫，提供活動場地和機器人競賽舞台，並展示合作夥伴開發之原型產品。專業自造者空間設置工具設備、機械手臂、3D 掃描加工機、數位工具設備，電腦教室及3間會議室。自造場域集結國際自造者空間營運、自造社群運作、小量雛型產品開發、新創加速育成輔導、專利智財與財務管理、技術研發服務，服務廠商進行 AI 人才培育、試作輔導、系統整合、競賽培訓及場域行銷等，成為新創及企業在智慧機器人產品技術、生產流程、服務模式之創新應用開發服務平台。

2. 此外，南科 AI_Robot 自造場域建置 AI_ROBOT 加值技術平台環境，以協助無人機開發團隊縮短開發時間、減少成本與提高任務達成率。技術平台包含零組件製作、

組裝測試空間及數位分身應用環境，分別說明如下：

(1) 零組件製作與組裝測試空間：可充分應用自造基地特色之工具開發無人機相關元件(碳纖旋槳加工、機身、數位成型周邊零件、角架與支撐件加工、電路設計與客製電路板等)，數位繪圖設計及多重物理耦合模擬分析。

(2) 整機系統組裝與測試：自造基地備有無人機關件電性元件，如無人機動力(馬達、電子調速器)、通訊(圖傳、數傳)與控制元件(飛控、LiDAR、光流)，可供給整機組裝與測試使用。

(3) 數位分身建置環境：可協助元件開發者、任務飛行使用者自造與評估確認規格(控制、動力、定位與機型結構)並提前於數位化場景進行飛駛狀態、行為、任務模擬規劃，快準開發/打造符合需求之產品。

(二) 南科 TAIRA 加速器

南科 TAIRA 加速器位於台南科學園區 Park 17商場5樓，目前提供30座位之共同工作空間、一個可容納約50人之展演空間，以及3個會議室(8-10人)供新創團隊進駐申請使用。TAIRA 以南台灣產業需求為出發點，運用以大帶小(大企業帶著新創)創新模式，以南科為創新基地，串連南台灣資源。

(三) 南科 Rainmaking 加速器

南科 Rainmaking 加速器位於台南科學園區 Park 17商場2樓，規劃有開放討論區、共享辦公室、5間辦公室及1間會議室，目前尚在裝修中，未來可供新創團隊申請進駐使用。Rainmaking 以自身跨國集團優勢，協助新創團隊快速成長，媒合新創與企業合作，共同開發新產品、技術、解決方案或商業計畫等鏈結，加強南科新創國際化及產創鏈結生態圈資源。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)	組	45	45	162	15	70
吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級)	案	600	600	2,414	200	534
產出關鍵技術或產品	件	30	30	154	10	55
協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器	家	50	50	189	19	70
創造就業機會	個	2,000	2,000	2,478	495	818
培育智慧機器人與自動化產業人才	人次	4,000	4,000	49,481	1,250	5,932

【中科分項】

(一)中科自造基地自 106 年推動迄今，總計完成吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級) 99 組、吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級)1,474 案、產出關鍵技術或產品 107 件、協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器 130 家、創造就業機會 1,300 個，及培育智慧機器人與自動化產業人才 19,673 人次。

(二)就 109 年度亮點成果說明如下：

1. 產出關鍵技術或產品

(1) AI 智慧災防機器人：係由自造基地歷時半年獨立研發出針對園區廠商場域所需之智慧災防機器人 1 式，未來可應用於有毒物質環境。

(2) 防疫機器人：整合智慧無人移動載具、多軸機械

手臂及智慧 3D 視覺，開發協助體溫量測及口罩配戴人臉辨識等之防疫機器人 1 式。

(3) SAMURAI 智慧安全帽：由中科自造基地輔導巨彬結構設計強化，藉由基地設備進行設計打樣，研發 SAMURAI 智慧安全帽 1 式，目前已準備進入量產階段。

(4) ReLight 漸層果汁販賣機：研發團隊由台北科大、台科大、勤益科大、靜宜、雲林科大、南台科大、高雄餐飲等跨校組成，打造漸層果汁販賣機產品雛型 1 式。

2. 吸引團隊開發機器人相關應用計畫

(1) 脊椎硬脊膜腔定位技術及可拋棄式光纖針的開發：藉由中科自造基地設備，包含：3D 列印、PCB 快速打樣，及 3D 銑床修改研發樣本，或 CNC 車床來製作配件、客製化產品完成樣品時間快速，減少中間製程輔具，樣品更為精準並降低開發成本。

(2) 客製化製造船舶、遊艇七軸機械手臂開發案：透過基地業師，及基地設備，提供對於材料上應力及變形量等改進與試驗之協助。

3. 培育智慧機器人與自動化產業人才

(1) 產業AI課程：分為航太產業、精密加工產業及光電產業，以分組研習運用AI促進技能提升及產線問題解決方案，計有和大、友達、光隆、順德、旭丰、邁萃斯、萬凌、順德、漢翔、和大、高峰、盟立自動化、喬崴進、漢鼎智慧及玉晶光電等廠商工程師979人次參訓。

(2) AI智慧製造共通性課程：舉辦人工智慧技術概論、產業AI應用趨勢剖析及智慧製造應用案例介紹等內容，課程計有台灣積體電路製造、矽品精密、友達光電、元翊精密工業、漢翔航空工業、元翎精密工業、天工精密、台灣康寧顯示玻璃、工研

院、中傑鞋業、台灣櫻花、旭東機械工業、均豪精密、達運精密工業、達興材料、逢甲大學等單位參與。

(3) 辦理 FRC科學園區台中5G數位區域賽：疫情期間創全球先例，首度以5G模式辦理「2020 FRC科學園區台中5G數位區域賽」，於11月7、8日在中科實中活動中心盛大舉辦，活動來自國內28支高中隊伍場上競技，並透過線上直播，吸引全球國內外競賽同好者約2萬人共同參與，中科推動FRC運動，是以促進STEAM教育發展，培育智慧產業人才為目的，迄今共有1,766人次學生參與，其中南港高中、安康高中、北一女中等校皆有多名學生以參與FRC經歷，成功申請進入國內外知名大學相關領域科系，後續可望成為智慧技術的人才資源。

【南科分項】

南科執行「園區智慧機器人創新自造基地計畫」奉行政院核定六大績效指標，並訂有目標值，南科於109年度目標及106-109年全程計畫目標均已超越目標值，僅就各項效益指標辦理重點或執行亮點說明如下：

(一)吸引團隊開發機器人相關應用計畫(長期及專業級)(如佐證資料1)

1. 俊質生醫「奈米質譜檢測平台之臨床前測試與預測模型優化計畫」，委託南科自造基地協助進行病徵判定分析系統處理，建立質譜分析資訊檢測技術(推廣其他癌領域、癌症轉移)；完成臨床前測試及預測模型優化，以達到醫學實驗室品質管理系統、檢測項目確效與驗證及預測模型優化及持續進行臨床收案測試，以確保有能力提供滿足受測者及醫療照護人員需求能力，申請精準醫療分子檢測實驗室檢測與服務(LDTS)。

2. 足駿科技與永誠諮詢顧問「足你幸福-足部健康量測品牌

創意創新研發計畫」：南科自造場域於108年技轉「足弓壓量測系統」予足駿科技(股)公司，足駿將該套系統導入永誠諮詢顧問旗下管理之御手國醫養生會館，推廣示範場域；依專業六區足部調理現況，建立智慧化足部調理追蹤，追蹤每一次的健康狀況跟按摩後改善狀況，掌握足部成長履歷及足部變化與預防機制對應足型資訊推薦對應足弓墊。

3. 威捷生醫發展影像辨識技術，打造全自動化檢測儀器及生物體之影像辨識系統，以肺結核的偵測與篩檢為主攻市場。南科自造基地針對公司開發掃描系統提出優化建議，並協助研提經濟部工業局「利基生技醫藥產業輔導與國際化推動計畫」，主要執行項目為細菌學高倍顯微影像掃描系統開發計畫-從胃幽門桿菌切片導入。

4. 威捷生物醫學「癌症篩檢之自動顯微鏡平台計畫」，聚焦臨床確效，以光學硬體優勢切入與現有 AI 軟體公司合作，並聚焦中小型醫院客戶與 CRO 直接合作，產生高效率。

5. 獵戶科技「GO-PDR 室內定位方案創業發展計畫」，建置多樓層即時室內定位系統，團隊已掌握核心技術獲得肯定。

(二)培育智慧機器人與自動化產業人才(初級至高級) (如佐證資料2)

1. 南科 AI_ROBOT 自造基地針對產業 AI 及設備工具人才進行培育，鎖定智慧製造、無人載具、智慧照護主題，透過初階、進階、專業等系列課程之規劃開設，開辦設備公開班、企業包班、夏令營等課程，協助廠商培育所需智慧化人才或媒合學員至廠商就業；並規劃專案型課程，透過主題式方式結合自造基地多樣設備工具，培育智慧機器人與自動化產業人才，推動產業 AI 人才培育，包班課程服務提升產業競爭力，109年度截至12月累計培育1,434人次。

2. 109年度截至12月協助東捷科技、燦坤先端、康寧、生展

生物科技、亞福儲能、生達化學製藥、港香蘭藥廠、朝日能源等8家企業辦理18次包班課程。

3. 辦理台灣康寧公司企業包班，協助南科園區光電大廠推動內部智慧數據專案，培訓跨部門大數據人才，推動數位轉型，參與人數達50 人。

4. 協助中原大學辦理人工智慧師資培育課程，結合基地能量安排 AI 實務應用豐富經驗之講師(金工中心工程師)，進行校園老師短期進修，以利新學期新課程設計。

5. 服務南科高雄園區廠商－亞福儲能股份有限公司，提供新舊人員教育訓練課程，透過分組討論案例及軟體實務練習，進行機台數據資料圖表化，產出產業製程分析等資料，推動企業數位化分析處理。

6. 針對嘉南藥理大學大一新鮮人，於南科 AI_ROBOT 自造基地開辦體驗 MBOT 圖像式基礎課程。透過動畫影片帶入程式編譯邏輯及程式碼撰寫學習，結合系所「運算思維與程式設計」課程需求，導入程式碼控制感測器(循線、溫感)內容安排，培養學生未來透過機器人檢測之產業應用概念。

7. 服務南科台南園區廠商－港香蘭應用生技股份有限公司，針對傳統中藥製藥廠導入智慧製造部分，提供演算法相關案例分享，解決顧客消費行為改善商品販賣組合，以及改善生產排程之應用等議題。

8. 針對高雄醫學大學護理系及中山大學醫科所學生，介紹國內外照護機器人之現況及趨勢，引發學生對智慧醫療、智慧長照領域的應用構思；並搭配 Zenbo 工作坊課程，體驗互動機器人 AI 應用。

(三)吸引或輔導團隊進駐使用設備自造計畫(短期及中高級) (如佐證資料3)

1. 108 年成功技轉亞健康監測服務暨足弓壓量測設備予足駿科技，於 109 年協助足駿(16 組)利用基地 Solidworks 設計足壓機體重量測模組、3D scanner(ARTEC SPIDER)掃

描鞋墊並列印模型，進行量產及服務模式建立(主動關注，足部履歷追蹤服務)，並客製重心分布演算法，成功打入御手國醫、ISoul 健身房及啟圓運動用品進行場域建置。

2. 109 年南科自造基地自主開發國產鍛力線上監測機上盒及整合合盛雲科技需求，導入連翔(7 組)送料技術，利用基地 Solidworks 針對金屬成形機線上品質預測 SMB 進行結構設計，並利用 Infinity3DP 進行列印；協助新創進入扣件產業及科學園區科技業，以鏈結大廠資源，從實驗室端走進市場，成功打入廠商及客戶驗證端(如：傳產產業－連翔/祥頂/武沛金、半導體產業－豐○/力○○等)，持續與晶圓大廠奇景光電洽談整合應用及合作，並透過高雄自動化機械展回饋與育晟科技系統整合洽談其客戶端導入應用。

3. 107 年協助酷手科技將產品原型機微型化，108 年進一步優化產品，更於 109 年將產品進行加值應用，規劃社群活動於園區應用推廣穿戴裝置，吸引園區廠商(帆宣、群創)及區外(源芯科技、諾迪實業、勤晟工業)等產業界人士多次參與。

(四)協助成立機器人相關新創公司或進駐育成中心與加速器(如佐證資料4)

109 年協助尚承科技、鼎信傳能、前沿科技、業安科技、司圖科技、進康醫電、莫耳行銷、上傑洋管理顧問、盛宇創新、互聯安睿資通、無界斜楨、威爾動力、荷魯斯科技、鎮鑫科技、瑞艦航太、東詣科技、拉法股份有限公司、瀚達創意、台灣樸緻、群慧演算、美林能源科技等 21 家公司提供南科設立申請流程或取得進駐許可函，並輔導俊質生醫 1 家成為園區事業。

(五)產出關鍵技術或產品(如佐證資料5)

1. 司圖科技開發工廠人員資產定位專案及掃描背包外殼製作：

(1) 司圖科技使用邁特無線通訊模組關鍵零組件進行工廠人員資產定位專案開發。

(2) 司圖科技委託南科 AI_ROBOT 自造基地協助掃描背包外殼製作，司圖科技開發 STO Map 室內定位技術，結合了光學雷達(LIDAR)、無線感測，運用專屬的 AI 演算法，達到室內圖資的3D 快速建模，提供自動化整合的室內定位系統 (Indoor Positioning System)，歷經時間周遭訊號的改變，無須額外人力成本或重建定位系統，協助場域主有效管理場域。

2. 俊質生醫開發病癥判定特徵系統：俊質生醫委託南科 AI ROBOT 自造基地協助進行病徵判定分析系統處理，利用抽血及質譜解析血清，透過 AI 機器學習判斷消化道癌，取代傳統內視鏡侵入性檢測，建立質譜分析資訊檢測技術(推廣其他癌領域、癌症轉移)，並協助俊質公司，成功募得第二輪資金 1,500 萬元。

3. 合盛雲建置 AI 震動感知預知模組：合盛雲委託南科 AI ROBOT 自造基地協助進行成形機主驅軸震動感知分析技術模組建置．亦即針對每一客戶單獨進行分析結果．並建立與軟體工程（可視化視窗）的整合，成功打入扣件產業，並跨入園區半導體廠。

4. 混沌資安加密 SMB：南科自造基地自主研發工控資安智慧盒，針對南科 OT 為主設備危害，透過網路關連之 IoT 系統‧IoT 服務器造成整體漏洞破壞，南科自造基地藉由鏈結新創串聯物聯網產業供應鏈(5G+物聯網)，共同開發 IoT 資安核心技術及 Device，重點推動 OT 層資安發展，幫助南科及南部廠商建立 IoT 資訊安全解決方案及對策，拉起南科產業 OT 防護線。

5. 模具內之壓力與溫度的感測裝置：南科自造基地自主研發及利用應變計推估壓力搭配感溫元件方法，應用於量測注射成型製程之壓力與溫度，該項技術即時量測模具壓力與溫度，解決現有模具感知技術之系統複雜化與模具低整合性，可應用於注射成型設備功能校驗，達到線

上成品品質判定。智製戰鬥聯盟成員－Futaba(台灣雙葉電子(股)公司)針對該項技術表示有興趣，與南科AI_ROBOT自造基地進行技術洽談評估相關作業。

6. 太陽能EL影像失效模式分類技術服務：南科自造基地自主研發及透過使用 AI 人工智慧深度學習演算，針對採集之 IR/EL 影像進行即時資料圖像綜合分析，診斷出如電池破裂、裂紋、連接線疲勞斷裂、連接線腐蝕、封裝EVA 黃化等各種系統失效模式，進而交由美林能源科技股份有限公司進行失效風險分析。通過 AI 深度學習，對無人機採集即時資料圖像等資料進行綜合分析，可以快速、自動、準確進行智慧故障定位及失效種類檢測。使用 AI 人工智慧深度學習診斷 IR/EL 影像，可分析出如電池破裂、裂紋、連接線疲勞斷裂、連接線腐蝕、封裝EVA 黃化等各種系統失效模式，提早預知發電衰退風險，避免電量損失及事故發生，提高太陽能電廠發電量，降低維修事故及成本。

7. 無人機數位分身設計服務：南科自造基地自主研發建置平台控制、動力、定位與機型結構元件之數位化資料庫，並以數位化之元件導入邏輯連結與物理參數作為數位分身之基層資料，最終將各元件之關聯性建立，由單元件組成次系統模組、整機模組，賦予各種實質物理現象上的定義，於 CATIA System 完成虛擬化整機飛行模擬功能之搭建，便可對實體機型進行如電池負載與效率、馬達動力狀態、懸停時性能與飛駛航程估算之比對。可協助元件開發者、任務飛行使用者，於自造時評估確認規格(控制、動力、定位與機型結構)，並提前於數位化場景進行飛駛狀態、行為、任務模擬規劃，快速精準開發打造符合需求之產品。該項設計服務可協助元件開發者、任務飛行使用者自造與評估確認規格(控制、動力、定位與機型結構)並提前於數位化場景進行飛駛狀態、行為、任務模擬規劃，快準開發/打造符合需求之產品。

(六)累計創造就業機會(如佐證資料6)

1. 財團法人金屬工業研究發展中心承攬執行「園區智慧機器人創新自造基地計畫自造場域維運委託專業服務案」，因應計畫執行所需及提供基地相關技術服務，故聘用機電整合、無人機等領域人才 25 人；同時亦就計畫執行，逕向相關專業之廠商單位進行採購或委辦等工作，進而衍生相關單位額外增聘人數計 16 人(酷愛迪數位創意 8 人、科冠國際 1 人、淞鈜國際 1 人、潔勛實業 1 人、三遞 1 人、仁銨實業 1 人、通業技研 1 人、璇遠室內裝修工程 2 人)。

2. 109 年 7 月 10 日南科自造場域辦理 AI 跨域人才培訓營，並攜手南科重量級企業參與，計有 59 位學員參與媒合，現場參與徵才廠商包括台積電、華碩、大量科技、直得科技等大廠，另協助代收東捷科技、華邦電子、晶元光電等公司徵才履歷，將 AI 人才根留南部；針對課程學員至基地參與人才培育課程後追蹤統計，109 年促進就業達 90 人次(區內 82 人次、區外 8 人次)。

   (1) 區內：聯華生技14位、台積電13位、正達國際光電12位、能元科技11位、群創光電6位、生展生物科技6位、帆宣系統科技5位、台灣艾司摩爾科技1位、台灣應用材料3位、台灣穗高科技3位、南茂科技2位、華邦電2位、直得科技1位、漢民微測精技1位、聯亞光電工業1位、台達電1位。

   (2) 區外：奇美醫院1位、光洋應用材料科技1位、緯穎科技服務1位、中科院1位、交通大學人工智慧普適研究中心1位、大舜鈑金1位、華新麗華1位、漢翔1位。

3. 豪見管理顧問股份有限公司專任南科人數、輔導新創團隊參與 TAIRA 加速器計畫，及經加速器輔導登記註冊(分)公司，為南科帶來就業人數創造就業機會累計共 89 人。

4. 盛宇創新股份有限公司專任南科人數、輔導新創團隊參與 Rainmaking 加速器計畫，及經加速器輔導登記註冊(分)公司，為南科帶來就業人數創造就業機會累計共 69 人。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

【南科分項】

落後原因	因應對策
1. 南科分項因自造場域維運委辦案、加速器委辦案、計畫管考委辦案、109年度補助計畫及部分設備與工程之契約執行期限至110年方可完成，經費尚未能撥付，以致年累計支用比未達90%。	1. 將保留相關經費至110年接續執行。 2.加速器委辦案及設備與工程部分，預計於110年上半年完成驗收撥款作業；另109年度補助計畫、計畫管考委辦案及自造場域維運委辦案預計於110年下半年執行完畢，待完成驗收後，方可撥付款項。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
818	5.675

【中科分項】

本計畫 109 年累計創造工作機會 485 人，帶動公營企業投資金額約新台幣 2.865 億元。

(一)創造就業機會：透過中心基地及衛星基地計畫推動過程中，並符合行政院主計總處定義，於本計畫期程內從事有酬工作（不論時數多寡），109 年度總計創造工作機會 485 人。（詳參附件、佐證資料）

(二)帶動公民營企業投資：

1. 中科自造基地育成加速器至 109 年底共計協助 24 家入駐新創募資，其中 20 家資金已到位，投資型態皆為現金，募資金額計新台幣約 2.715 億元。（詳參本計畫書第 15 頁）
2. 中科衛星基地透過共同開發或創意實現，開發關鍵技術或產品，並協助新創募資 1,500 萬元。（詳參本計畫書第 28 至 29 頁）

【南科分項】

本計畫第二期(108-109年)累計創造工作機會592人，109年度截至12月止創造工作機會333人；108-109年帶動公營企業投資金額約新台幣2億9,750萬元。

(一)創造就業機會

1. 109 年財團法人金屬工業研究發展中心，因應計畫執行所需及提供基地相關技術服務，故聘用機電整合、無人機等領域人才 25 人。另亦就計畫執行，逕向相關專業之廠

商單位進行採購或委辦等工作，進而衍生相關單位額外增聘人數計 16 人。

2. 109 年 7 月於南科自造場域辦理 AI 跨域人才培訓營，並攜手南科重量級企業參與，現場徵才包括台積電、華碩、大量科技、直得科技等大廠，另協助代收東捷科技、華邦電子、晶元光電等公司履歷，將 AI 人才根留南部；追蹤統計參與基地開設課程之學員以及人才培訓營之學員，109 年共促進就業 90 人次(區內 82 人次、區外 8 人次)。

3. 109 年南科 TAIRA 加速器及 Rainmaking 加速器因本計畫為南科創造之就業機會，包含參加計畫並受輔導之新創團隊/事業人數、經由加速器輔導於南科登記註冊(分)公司的總人數，以及豪勇股份有限公司(Star Fab)、盛宇股份有限公司(Rainmaking Innovation)執行本計畫專任南科的人數，總計 158 人。

4. 108 年度補助計畫之記一影音、尚承科技、足駿科技、業安科技、鼎信傳能、前沿科技、司圖科技等 7 家完成公司設立登記，俊質生醫、億久科技 2 家成為園區事業，108 年補助計畫執行期間累計創造就業人數 82 人，經 109 年辦理第一次後期成效追蹤調查新增創造就業人數 29 人，累計達 111 人。

(二)帶動公民營企業投資

1. 109 年南科自造場域協助新創俊質生醫，針對非侵入式檢測辨識技術進行病徵判定分析系統處理，利用抽血及質譜解析血清，透過 AI 機器學習判斷消化道癌，取代傳統內視鏡侵入性檢測，建立質譜分析資訊檢測技術(推廣其他癌領域、癌症轉移)，並協助該公司成功募得第二輪資金 1,500 萬元。

2. 109 年南科自造場域亦協助新創瀚達創意針對 SKōN 進行 PLA 產品開發製作，輔導園區工程師創業並在基地育成孵化，協助原型產品協同設計、數位列印、組裝測試、客製化功能開發、快速模仁製作、零組件輕量化設計、

UV 固化彩圖製作，並於募資平台進行募資，其金額達 40 萬元。

3. 108-109 年南科 TAIRA 加速器每年至少辦理投資媒合會 2 場，推薦輔導之新創團隊/事業予創投公司並輔導修正新創團隊營運模式、鏈結創投並協助新創團隊進行投資評估，協助募得創投公司或天使投資人資金達 4,429.8 萬元；另與投資公司共同合作投資新創團隊金額累計 2,870.3 萬元，促進新創獲得投資共計 7,300.1 萬元。
4. 108 年度南科 The Bakery 加速器輔導新創團隊-敦謙國際智能酒店獲得行政院國家發展基金與天使投資人共同投資 2,100 萬元。
5. 108 年補助計畫經由本計畫提升無人機、醫療、AI 智慧及半導體等產業提升研發技術，並鏈結南科智慧機器人創新自造基地之場域設施與加速器資源挹注，加速園區創新發展，同時促進自造基地之活絡發展及智慧機器人自造成果產業化；本補助計畫於 109 年 3 月 30 日執行完畢，計畫執行期間共有 5 家執行機構衍生募資金額約 1,668 萬元，計有 8 家執行機構促成投資額約 8,300 萬元；經 109 年第一次後期成效追蹤調查新增募資金額約 4,342 萬元、促成投資額約 4,500 萬元；故本補助計畫累計衍生募資金額約 6,010 萬元，累計 9 家執行機構促成投資額約 12,800 萬元。

此外，109 年補助計畫刻正執行中，待計畫執行完畢後，預計將可再提高就業人數 91 人，以及增加募資金額約 5,550 萬元、促成投資額約 5,800 萬元，合計增加帶動公民營企業投資金額達新台幣 11,350 萬元。

二、不可量化之經濟效益

【中科分項】

(一)技術升級：鏈結園區產業需求，提供客製化服務、創新加值並開發 AI 智慧機器人原創產品，如開發 AI 智慧防災機器人等；另透過自造基地業師專業指導，引介創新創業輔

導資源及媒合，並藉由基地展示中心邀集國內外機器人廠商、智慧製造設備商及新創公司展出專業技術及產品，期間基地提供展銷平台讓廠商進行產品推廣、操作示範、在職訓練及媒合交流，衍生創新構想原型，如 SAMURAI 智慧安全帽等。

(二)產業應用：為協助中科智慧機械產業朝 AI 智能化發展，同時提升園區產業升級，透過主動出擊盤點 32 家廠商，歸納出 15 個共通性需求技術方案，並經實地拜訪廠商，結合學研專家及產業技術能量，解決公司問題與技術缺口，形成中科園區智慧製造技術應用方案，並透過擴散效益提升中科園區產業智慧化。

(三)育成加速：結合中心及衛星基地資源，透過「中科園區智慧機器人創新自造基地-建構創新創業生態系與加速器委託專業服務案」，建構中科創新創業生態系，自 108 年 9 月成立中台灣加速器聯盟（共計 13 單位）迄今，為提供多領域、持續性的新創加速能量，持續透過創業輔導、募資媒合、人才培育、產業資源鏈結、新創交流活動辦理等輔導面向推動，已成功輔導 65 家新創團隊入駐基地，並協助 24 家新創成功募資。後續將持續協助新創團隊進入資本市場，透過募資說明會、投資人交流、商機媒合會等活動，將進駐加速器的優秀團隊介紹給創投與天使投資人，另外還搭配國發基金天使計畫進行共同投資，讓新創團隊以更多元的方式取得創業資金。

(四)人才培育：

1. 主題式競賽：扎根基礎教育，推動 STEAM 發展，持續推動 FRC 競賽，109 年度於新冠疫情影響下成功舉辦全球首度 5G 模式之「2020 FRC 科學園區台中 5G 數位區域賽」；結合園區廠商及新創團隊「塔奇恩」AGV 為載具，舉辦 Robothon 產業解題競賽。透過吸引更多學校及學生投入資源並參與相關活動，促使台灣機器人教育蓬勃發展。

2. 開辦基礎及專業產業課程：依據廠商需求規劃航太、

精密加工、光電等 AI 人才培訓專班，協助公司內部人才提升，以增強公司競爭力產業 AI 人才升級目的。

【南科分項】

(一)南科 AI_ROBOT 自造場域

1. 南科自造基地定位為設立於科學園區之新創技術加速 HUB 與創新應用發展基地，結合 AI 及數位工具，以專業工程師、技術及空間協助客戶進行產品設計開發，以客製設計開發平台與加值技術能力，縮短相關領域團隊開發原型之時間與提高附加價值，為一技術服務輔導創育機構。

2. 南科自造基地透過技術、產品開發到具體營運內容之建置與營運試驗修正，完成營運模式輸出(整體解決方案)，確立基地營運項目並拓展應有營收，建立起完整 AI 生態系統，持續朝整體解決方案及營運模式技轉的方式前進，並透過基地擁有的技術提升商品。

3. 南科自造基地以示範情境作為主要整體行銷策略，讓目標廠商對服務有感，增加基地意象，提高知名度，提供系統整合可應用資源，針對技術與產品能力確效、營運模式及創新服務、AI 技術輔導加值及產業供應鏈串接進行輔導，帶入既有長期合作且具備強大技術服務的系統整合廠商協作，透過內部資源的進駐(基地技術專家與廠商投入關鍵技術培植、基地場域設備投入應用，降低成本)吸引外部新創系統整合廠商加入(輔導新創公司進駐基地，並培植為 SI，吸引新創/外部 SI 加入基地)。

(二)南科 TAIRA 加速器

1. 建立加速器創新平台，提升新創的創新能量、強化目前南科 AI 新創生態系鏈結，吸引更多資源投入、鏈結國際進軍世界，輔導新創與國際接軌、經營新創場域，擦亮本計畫的招牌，推播到全球，吸引更多優質 AI 新創進駐南科。

2. TAIRA 計畫的核心概念為以場域帶動創新，以新創翻轉

產業，主要原因在於豪覓公司在經營加速器多年來的經驗發現，整個台灣產業的升級效應不彰主要原因在於資訊的落差，新創具有新技術及經營彈性的功能但是卻因為沒有機會最後只能結束公司，另一方面，企業卻因為不知道去哪裡尋找新的技術，只能靠自行研發，產品的升級速度無法符合市場的期待，最後導致產業創新力不足。因此，TAIRA 的存在價值就是，透過企業以大帶小的方式，協助新創與企業合作共創雙贏，提升台灣科技產業升級。

3. TAIRA 於公告入選團隊後，將會進一步的輔導雙方進行相關的新產品開發或是新商業模式的發展，期間如果有產品試製的需求將會轉介給四樓自造場域，提升四樓設備的稼動率及技術的開發。於 12 月 16 日舉辦 DEMO DAY，促進新創被投資的機會，讓新創可以市場擴大，另一方面，企業也可以獲得更完整的創新技術支援。

(三)南科 Rainmaking 加速器

1. 於南科園區耕耘新創產業之輔導和營運，活絡自造場域及南科創新卓越中心，如吸引新創團隊開發機器人應用計劃案，並輔導團隊進駐南科園區，吸引人才於南科園區落地，並與自造場域攜手合作，輔助或是與新創團隊共同開發產出關鍵技術或產品；同時，也推動新創與企業間的鏈結，共同執行開發新產品、技術或是數位轉型發展。

2. 積極佈局外部合作資源，預期將更多產官學資源和國際資源融入南科創新產業發展，例如：與國立成功大學簽訂產學合作合約成立 I2C，攜手體現更多產學合作商轉的可能性；也已於 109 年與日本振興貿易機構（JETRO）配合，並開拓穩定聯繫窗口，後續計畫將持續媒合與開發臺日廠商間合適的跨國服務及資源；另外，於同年也與澳洲 Startupbootcamp 合作簽訂合作協議，此合作將會持續到 110 年 5 月，並預計於 110 年薦送團隊至澳洲參加全球決選。另外，透過辦理國際交流論壇、投資媒合

會，以及後續即將辦理的活動、競賽等，或是參與南科或外部單位舉辦的媒合交流會，大幅增加新創團隊接觸投資人和曝光的機會，促成更多創投發展。

陸、檢討與建議

【中科分項】

一、永續經營：自 110 年 1 月 1 日起正式由自主營運團隊接續營運，並開始執行至 112 年進行商業驗證（PoB），持續以「培養未來新世代產業所需人才並讓自造教育向下扎根」為設立宗旨，並結合自造基地進駐育成加速器，以培育智慧機器人跨域人才，打造一條龍創新創業生態系統為願景，衍生「人才培育」、「產業升級」、「產業鏈結」及「育成加速」等 4 大政策主軸，進而促進中科園區智慧機器人相關產業升級。而自造基地同時亦肩負延續前瞻計畫 4 年挹注資源及累積能量，持續推動政策發展使命。

二、技術升級：中科自造基地未來將持續以新創公司和 Maker 為目標客群，透過設備提供、競賽／實作課程與業師駐點輔導方式，配合網路社群與實體社群的經營，將中科自造基地營造為中部地區創客的根據地。針對創客協作場域經營模式重點，期望提供新創公司、Maker 族群一個完善的自造場域，完成從 Do it yourself 進階到 Do it with others，以共創、合作的方實踐創新 Idea 與概念之成長與培訓，因此在此階段驗證過程，主要是期望將基地定位成一個能夠引導與觸發新概念，並且協助創客實踐的場域，並且透過基地提供的軟硬體設備與技術（業師）支援，協助創客們在產品／技術設計初期就能夠快速偵錯除錯，加快創新產品開發的速度與成效，期能透過建構模式下尋找出永續經營的商業模式，為下一階段打好永續經營的基礎。

三、產業應用：

(一)經 109 年度實地拜訪廠商，與廠商討論公司問題與技術缺口後，針對多重特徵影像檢測、關鍵特徵空間影像導引、混合人工智慧分類、供需規劃暨排程、AI 型異質原料製程參數優化、AI 型多樣態製程參數優化、異常參數分析之 7 項技術進行實際 POC 驗證並產出相關效益，該技術並同為中科園區其他廠商邁向智慧製造之共通性技術問題，未來可作為相關廠商之應用示範。

(二)透過各應用技術與相關廠商的驗證成果，AI 與智慧製造技術導入有其必要性及重要性，解決廠商對於新技術應用不得其門而入、無法全面性進行 total solution 整合、無法計算投入成本與應用之軟硬體不敢貿然推動等問題及疑慮，接受中科自造基地之應用技術方案之導入而實際執行。

(三)本次鏈結廠商推動 AI 化執行過程受限於疫情，有需求之廠商部分資料蒐集不全，抑或只能針對單一工作站蒐集相關資料，除技術導入深度有所侷限外，有意願之廠商也無法繼續投入，有所遺憾。期望未來相關計劃可朝計畫規模與期程作調整，提供中科廠商較充裕的時間與經費進行 AI 智慧製造技術導入，讓技術完整驗證與落地，解決廠商痛點。

(四)由於園區內製造業廠商的發展規模、發展階段、產品類型、生產製程不盡相同，對 AI 化技術的需求也不同。因此，AI 技術應是協助園區製造業廠商智慧化的技術之一，還有其他重要技術是園區廠商升級至工業 4.0 階段不可或缺的。此外，有鑒於多數廠商目前對於 AI 還未具備入門知識，也沒有建立蒐集資料的正確方法，建議應適時適量的開設相關課程或訓練，協助廠商完成基礎準備。後續可規劃協助廠商導入的其他智慧化科技與應用方面，另外有鑒於精密機械產業創新政策已有完整的指導方向，以鼓勵和推動廠商導入創新科技以發展產業智慧化，以實現彈性生產為目標，提升生產效率、速度及靈活性。因此，建議可根據廠商需求和資源餘裕，挑選相對重要和需求迫切的技術項目加速布局。

四、加速育成：中科自造基地育成加速器未來持續依照現有輔導機制，安排新創企業的業師諮詢，以產業實際市場經營需求出發，透過業師實務經驗提供經驗傳承，降低新創企業與實際市場需求間「想像與現實」上的落差，透過手把手的提攜輔導，讓新創企業在創業的路途上能少走一些冤枉路，讓資源投注在更需要的地方，真正加速器產業發展與穩固。另將強化與中科園區公會鏈結，藉由公會協助，宣傳加速器廠商

資訊，以直接或間接地促成與企業合作的機會，另藉由加速器本身與中部地區企業關係緊密，例如友達、合盈、和大等大型企業，將持續擴大產業資料庫，為業者媒合最適切業界資源，推動國內新創團隊與企業交流，創造新創對接市場之機會。

五、人才培育：未來自主營運將延續人才培育主軸，依客戶需求，規劃並開辦體驗式學習課程、活動或競賽，培育智慧機器人相關人才；體驗式學習競賽、活動或課程應包括延續本基地自 106 年起推動參與發展 FRC 精神之項目，以促進 STEAM 教育發展，培育智慧產業人才。

【南科分項】

一、擴散南科 AI 自造生態系應用

(一) 帶動產業轉型及升級

隨著人工智慧、物聯網、雲端運算等技術逐漸成熟，及重要產業轉型由政府政策推動下，加速新興科技的擴散應用，對未來生產模式、消費型態及就業市場造成全面性影響。因此會帶來新的人力需求，包括機器人訓練相關工作、資料分析科學家、AI 工程師、IoT 解決方案架構師、工業資料科學家、網路安全分析師等，數位科技時代來臨，隨著 AI 及機器人科技導入，工作效率可望提升，未來人機共工，虛擬協作的工作需求增加，這促使全民重視 AI 培訓。值得注意是機器學習、自然語言處理、資料科學、軟硬整合等領域將躍升為新顯學，帶動未來產業轉型升級，須產官學研界及早投入培養相關人才。

(二) 高度鏈結產業，促進人才媒合機會

後續南科 AI_ROBOT 自造基地課程比例著重於企業包班，內容以南科 AI_ROBOT 自造基地定位及特色作為出發點，針對南科園區產業特性，進行客製化課程設計，亦可透過企業丟題做為課程教材，讓學員可以解題，進而促進後續人才媒合機會，並與產業高度

鏈結。亦針對企業管理者開設課程，例如：導入 AI 成功經驗分享課程，讓管理者了解 AI 帶來的好處，進而推動公司 AI 方向。

(三)社群活動落地南科

南科自造基地採取主題式工作坊，活動辦理至今已培養出幾位固定參加社群活動的 maker，然而隨著邁向自主營運的時程越來越近，如何兼顧活動與營收，是社群的一重要挑戰。目前規劃與中華無人機系統發展協會以一起共同辦理活動的方式，協助社群轉型，並且將原本追隨社群活動的粉絲持續鞏固在基地，期望能讓社群活動真正在南科落地。

(四)無人機創新應用發展

109年度於南科 AI_ROBOT 基地所推動建置之 AI ROBOT 加值技術平台，將以數位分身及虛實整合之開發平台，協助產學研單位加速開發特殊場域應用所需之無人機。基地所同步辦理之南科 AI ROBOT 場域實證專案競賽，以公路總局在橋梁自動巡檢的需求為題，目前由臺灣希望創新、璿元科技、田屋科技、安索斯科技以及鎮鑫科技等五組國內無人機應用端技術量能之團隊，刻正進行近橋自動飛行與 AI 影像辨識之無人機解題開發專案，所開發之無人機預計110年1月在高雄六龜新威大橋進行實地解題競賽，其開發成果可參加交通部無人機整合示範計畫（IPP)進行場域驗證，提供公部門無人機加值應用之需求。

二、加速器扮演新創與南科產業間媒合的橋樑

(一)發展組織內部之行政效益

TAIRA 加速器目前五樓自造場域的規劃以商務中心的模式進行設計，相關的設備、空間預約將會透過線上的預約模式讓進駐的新創進行預約，避免因為時空的限制而侷限新創的發展。

(二)提升新創輔導價值

TAIRA 加速器透過輔導師關注與輔導新創，具體分析團隊的欠缺之處，妥善運用外部資深產業顧問的能量，不僅可幫助新創加速，也能提昇輔導師的能力，持續優化 TAIRA 對於新創的輔導價值。

(三)持續建構南科創新創業資源生態系

南科加速器協助蒐羅與掌握各地資源，由南科創新卓越中心等南科相關場域，加以整合成包含產、官、學、研各單位的創新創業資源以及品牌媒體曝光的新創資源生態圈，不單以提供新創團隊充足的創業和發展資源， 亦能讓生態圈內的不同單位互助互利，使新創生態圈始於南科園區，同步推動南科及整個大南方企業之創新生態與轉型。

(四)開拓及接觸潛在夥伴

未來朝向加強南科交通接駁，以利積極辦理各式類型與規模的創新創業活動，能更有效推動和活化空間的經營，並透過南科場域引介資源予新創團隊，不僅能促進南科各場域之曝光以及發展，有助於接觸更多潛在新創和企業夥伴，進而拓展產創鏈結也可帶動園區產創合作、開發能量。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

教育部

110 年 1 月

目　　錄

一、 城鄉建設－

營造休閒運動環境計畫……1

校園社區化改造計畫……9

二、 因應少子化友善育兒空間建設－

營造友善育兒空間計畫……15

三、 人才培育促進就業建設－

優化技職校院實作環境計畫……19

四、 數位建設－

建構公教體系綠能雲端資料中心計畫……24

普及國民寬頻上網環境計畫……44

建置校園智慧網路計畫……53

強化數位教學暨學習資訊應用環境……66

高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫……102

「城鄉建設-營造休閒運動環境計畫」

109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/09/30

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	300,000	300,000	100.00	0	0	0	300,000	100.00
	107	3,244,000	2,501,099	77.10	6,485	139,523	530,503	3,177,610	97.95
	總計	3,544,000	2,801,099	79.04	6,485	139,523	530,503	3,477,610	98.13
2	108	3,500,000	3,441,373	98.32	0	0	0	3,441,373	98.32
	109	1,513,627	693,699	45.83	303,056	382,001	0	1,378,756	91.09
	總計	5,013,627	4,135,072	82.48	303,056	382,001	0	4,820,129	96.14

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	95.51	-4.49
總累計	89.00	88.17	-0.83

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、營造優質友善運動場館設施計畫

本部體育署109年度已召開11場次複審會議及辦理3場次個案計畫現地會勘事宜，並已核定補助「三義鄉運動公園槌球場修繕工程」等45項計畫，已超越年度預定績效目標。

二、營造友善自行車道計畫

本部體育署109年度已召開4場次複審會議及辦理1場次個案計畫現地會勘事宜，並已核定「既有自行車道優質化工程」56.235公里，包括「冬山鄉林和源自行車道左岸照明改善工程」等11案，總累計值已超越總目標值。

三、改善水域運動環境計畫

本部體育署109年度核定補助「南投縣日月潭水上運動訓練中心新建工程」1案，已超越年度預定績效目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、營造優質友善運動場館設施計畫						
(一)改善區域運動場館符合國際標準	座/案	20	20	49	1	13
(二)營造友善休閒運動環境	案	180	180	196	16	32
二、營造友善自行車道計畫						

(一)運動休閒園區或名勝景點建置自行車道	條	10	10	28	0	0
(二)既有自行車道優質化工程	公里	400	400	465.185	1	56.235
三、改善水域運動環境計畫						
改善水域運動基礎設施	處	15	15	17	3	1

註：工作指標項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。109 年績效目標值，係以行政院計畫管理資訊網之內容為填報依據。

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

「前瞻基礎建設－城鄉建設－營造休閒運動環境計畫」項下執行「營造優質友善運動場館設施」、「營造友善自行車道」及「改善水域運動環境」等 3 項子計畫，各項子計畫 106-109 年度工作指標達成情形詳如上表，各項子計畫至 109 年底累計工作指標均已超越預定績效目標。

(二)110 年預定重點工作

1. 對於已核定補助執行之在建工程，組成工程查核小組辦理工程品質查核，確保施工品質。
2. 定期召開公共建設推動會報，督促已核定補助個案計畫執行情形，俾利工程如期如質完工。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 維持我國規律運動人口比率(全民組)	%	35%	106 年:34% 107 年:34% 108 年:35% 109 年:35%	106 年:33.2% 107 年:33.5% 108 年:33.6% 109 年:33%	109 年:35%	109 年:33%
2. 自行車運動遊憩人口數(本組三科)	人次	3,131,535	3,312,705	3,171,595	831,280	625,035
3. 水域運動遊憩人口數(本組一科水域)	人次	2,411,955	2,411,955	3,062,702	604,797	775,546
4. 辦理國際單項運動賽事(國際組)	場次	390	340	389	50	14

※填報說明：

1. 「效益指標」項目請參考行政院 106 年 4 月 5 日院臺經字第 1060009184 號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫(核定本)」；若個案計畫之核定本訂有不同指標項目或目標值，則此處請填寫「效益型」指標及其目標值。
2. 此節請說明各項效益指標辦理情形。若指標未達成，請進一步說明未達成原因。

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 我國規律運動比率自 103 年開始連續 7 年穩定維持 33.0%以上，係以 7333 規律運動比率定義（一週 3 次、30 分鐘運動、心跳達 130 次或運動強度會喘會流汗），相較於其他國家定義，如日本 7230（一週 2 次、30 分鐘運動）、韓

國 7330（一週 3 次、30 分鐘運動）、新加坡 7100（一週 1 次運動)等，我國明顯較嚴格，且目前該比率已達天花板效應。

109 年受到嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情影響，對運動場館進出與社交距離進行管制，使規律運動人口比例略降，但因為疫情控制良好，超過七成民眾運動行為不受疫情影響，民眾認為生活快樂的比例為 81.6%，較 108 年(78.3%)上升 3.3%，未來體育署將持續推動相關措施，以鼓勵國人均能朝建立規律運動習慣之目標前進，促進國人健康。

我國自 86 年起，陸續推動「陽光健身」、「運動人口倍增」等計畫；99 年起，為了推展全民運動，開始推動為期 6 年的「打造運動島計畫」，105 年則推出全新中程計畫「運動 i 臺灣計畫」，109 年與地方政府協力推動多元體育活動（含地方特色運動、水域、身心障礙、原住民族、單車、登山、運動指導班等）共計 1,850 項次，逾 220 萬人次參與。這些計畫的推動，帶動民眾參與運動的比例自 95 年的 76.9%，逐年上升至 109 年的 82.8%，近十年均穩定維持在 8 成以上，從推廣全民運動的目標來看，政府相關政策的實施，已產生了相當卓越成效。

2. 自行車運動遊憩人口數：參採交通部觀光局「國人旅遊狀況調查」、內政部統計年報「人口年齡分布」及本署「規律運動人口比例」等相關資料，自行車運動遊憩人口數因當年度國人選擇規律運動方式所占比例而有所變動；另 109 年受新冠肺炎疫情蔓延之因，亦導致旅遊人口受到影響。

3.「辦理國際單項運動賽事」：106 年、107 年、108 年及 109 年目標值分別為 90 場、100 場、100 場及 50 場，106 年、107 年及 108 年實際值分別為 108 場、130 場及 137 場，均達成目標。109 年辦理 14 場次，係因嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情影響及邊境管制措施，多數國際體育交流活動延期或取消。

(二)110 年預定重點工作

1. 賡續辦理「110 年運動ｉ臺灣計畫」，推動全民運動。
2.「辦理國際單項運動賽事」：本部體育署 110 年之預定重點工作為輔導體育團體及地方政府辦理國際單項運動賽事，110 年的目標值為辦理 50 場次國際賽。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
地方政府執行案件延宕或政策反覆變更，原因包括： (1)地方政府政策變更，已核定案件申請撤案或逕自變更基地位置。 (2)興辦事業計畫、水土保持計畫等前置作業執行延宕。 (3)工程建造申請審核時程過長，致開工施作時程延宕。 (4)委託技術服務及工程招標流標多次。 (5)主辦單位自辦行政作業（如審查設計書圖、爭取追加預算、變更設計）冗長，致影響工程發包及施作。 (6)受其他工程案件影響，長期停工，影響工程施作進度。 (7)受民眾或文資團體陳抗，反對補助案件執行。 (8)地方政府未及納入預算或辦理墊付作業，影響發包期程。	為個案計畫如期完成，本部體育署每月均召開公共建設推動會報，檢討計畫執行情形，督促各地方政府確實如期辦理規劃設計及發包作業。另針對流廢標 2 次以上案件並專案討論，請地方政府確實檢討流廢標原因，並積極邀標，以利案件決標，工進順利推展。針對工程進度落後達 5%案件，亦請地方政府檢討落後原因，並提出改善對策及趕工計畫，落實執行，以利工程如期如質完工。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
3,665	00.00

註:1.創造就業機會係指 108 年特別預算直接創造或誘發之就業機會。

2.帶動公民營企業投資係指 108 年特別預算可帶動之公民營企業直接投資，以及推動軌道、水環境、城鄉等公共建設計畫所誘發之公民營企業投資。

(一)創造就業機會

本計畫在 106 年 9 月至 110 年 8 月間投入特別預算及中央公務預算 114.4 億元以及地方預算 42.83 億元，合計共約 157.23 億元。參考相關研究指出我國運動產業之產業關聯係數約為 2.835，估計會帶動產業關聯效益約 404.9 億元。依研究指出民國 103 年運動產業之就業人數約為 9 萬人，而運動產業產值約為 873 億元。而運動產業帶來的就業乘數效果約為 1.33。依上述數據可推估此計畫共可增加約 19,500 個就業機會。以 109 年特別預算數為 29.56 億元計算，共可創造 3,665 個就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫屬跨年度計畫，目前尚在施工中，企業尚無法投資。

二、不可量化之經濟效益

(一) 營造友善自行車道計畫

1. 建立區域自行車運動生活圈，凝聚地區居民共識，強化地域認同，建構永續休閒運動生活旅遊網。

2. 紓解擁塞之交通路網，改善國人生活品質，響應節能減碳及環境保護政策，帶動社區或地區全面性發展。
3. 帶動自行車運動產業發展，鼓勵民間開發新型態自行車休閒運動產業。

（二）改善水域運動環境計畫

水域運動環境場域係以海、河川、湖泊為主，多與觀光旅遊景點關係密切，如南投日月潭、高雄西子灣、蓮池潭、宜蘭冬山河、烏石港、花蓮鯉魚潭、澎湖觀音亭等，因此，藉由改善相關基礎設施，提供完善的親水環境，並規劃多元的水域活動來吸引國內外遊客，帶動地方整體發展。

陸、檢討與建議

本計畫第 2 期 109 年特別預算可核定補助額度（29.56 億元）已全數核配完竣，計畫經費達成率為 83.57%，為利個案如期完成，本部體育署將持續管考各地方政府辦理情形，加速辦理應辦事項，以利各計畫如期如質完成。

「城鄉建設-校園社區化改造計畫」

109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形

校園社區化改造計畫(以下稱本計畫)前於106年7月10日經行政院核定在案，辦理期程為106年9月至110年8月，分3期辦理，工作項目包含補助擴建教室提供各類社區服務、設置社區多元學習中心、設置社區資訊站、設置體育休閒站、設置學校社區共讀站等，各工作項目業於106年10月底完成地方政府提報計畫審查，並已完成計畫核定。本計畫108年經費編列7.3億元，108年執行數7.142億元，預算達成率達97.84%，經費執行情形如下表1。

經費單位：千元

期別	年度別	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	250,000	250,000	100.00	0	0	0	250,000	100.00
	107	808,787	804,228	99.44	0	0	0	804,228	99.44
	總計	1,058,787	1,054,228	99.57	0	0	0	1,054,228	99.57
2	108	730,000	718,627	98.44	0	0	0	718,627	98.44
	109	733,497	671,886	91.60	27,567	65	26,743	726,261	99.01
	總計	1,463,497	1,390,513	95.01	27,567	65	26,743	1,444,888	98.73
合計		2,522,284	2,444,741	96.93	27,567	65	26,743	2,499,116	99.08

二、進度執行情形(截至109年12月底)

單位：%

	預定進度	實際進度	進度比較

	(A)	(B)	(B)-(A)
年累計	100.00	98.70	-1.30
總累計	90.00	89.70	-0.30

部分補助項目多次招標未決導致預算撥款進度落後，如擴建教室、設置學校社區共讀站及設置體育休閒站-風雨球場等，本部透過每月召開列管會議檢討落後案件，以提升整體進度，並利用專案輔導會議或訪視協助解決困難，以利計畫推動及預算執行，另109年度辦理情形亦將列入下一年度核定經費補助之參考。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫配合國家發展計畫所定國家發展願景，規劃前瞻基礎建設之校園社區化改造工作項目，包括「擴建教室提供各類社區服務」、「社區多元學習中心」、「社區資訊站」、「體育休閒站」、「學校社區共讀站」等，透過老舊校舍補強、拆除重建之際活化整體校園空間，營造校園安全與健康的學習環境，並賦予學校空間新使命，成為社區居民便於使用的多元服務平台。109年各工作項目執行成果說明如下：

一、補助擴建教室提供各類社區服務：業核定106-109年共計311間擴建教室以提供各類社區服務(如幼兒園園舍、社區多元學習中心、社區資訊站等)，109年已有32校(160間教室)竣工。

二、設置社區多元學習中心：109年度核定25所學校設置社區多元學習中心，並完成建置。

三、設置社區資訊站：109年社區資訊站推動數達316校，開放時數6萬1,541小時，參與資訊應用學習民眾達7萬7,158人次。

四、設置體育休閒站：業完成170校之風雨球場、夜間照明、跑道改善、樂活運動空間之建置。

五、設置學校社區共讀站：業核定補助169校改善校園閱讀空間，塑造更利於社區與學校的閱讀共學空間，並辦理相關社區共讀與在地走讀活動，開拓全民共讀路徑，以豐沛社會閱讀文化。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴建教室提供各類社區服務	間	275	275	311	80	311
設置社區多元學習中心	校	100	100	104	25	25
設置社區資訊站	校	300	300	210	90	106
設置體育休閒站	校	670	359	700	59	170
設置學校社區共讀站	校	720	720	737	160	169

註：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

(一)工作指標辦理情形

1. 補助擴建教室提供各類社區服務：業核定106-109年共計311間擴建教室以提供各類社區服務，如幼兒園園舍、社區多元學習中心、社區資訊站等，109年已有32校(160間教室)竣工，達成擴建275間教室之總目標。
2. 設置社區多元學習中心：106-108年度共計建置79所學校多元學習中心，109年建置25所學校多元學習中心，共計104校，已達100校之總目標。
3. 設置社區資訊站：106至109年社區資訊站推動數累計達316校，開放時數共計14萬3,290小時，參與資訊應用學習民眾達19萬

7,158人次；業已達成總目標。

4. 設置體育休閒站：106-109年度累計達700校。

5. 設置學校社區共讀站：106至108年設置572校學校社區共讀站，109年度設置162校學校社區共讀站，以達720校之總目標。

(二)110年預定重點工作

1. 擴建教室提供各類社區服務：賡續督導受補助學校完成工程決標、進行工程施作，並視實際執行情形辦理工程輔導訪視。

2. 設置體育休閒站：至109年12月31日止，計有臺東縣知本國小新建風雨球場等9案尚未結案並辦理保留中，將持續輔導縣市政府及學校儘速如質辦理。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升社區使用人數	人次	2,300,000	2,300,000	4,838,521	650,000	1,111,221

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一)效益指標辦理情形

本案各工作項目均透過會議或公文型式宣導，請各地方政府及學校務必落實開放社區使用，並於108年度調查106-108年各年度啟用之各該工作項目之使用人次，106至108年度374萬2,430人次，108年度139萬8,129人次。

(二)110年預定重點工作

為強化開放社區使用目的，109年賡續督導並請地方政府定期回報開放社區民眾使用情形，俾利瞭解本計畫各工作項目民眾使用情形；另請委託團隊辦理社區開放之相關學習模式之培訓(如老少共學模式)，以強化各執行學校之能力。

肆、重大落後計畫之預警、輔導及管理

為期各地方政府如期如質達成工程進度，本部業建立管考及輔導機制：

一、**透由列管會議、線上平臺填報、實地訪視等方式進行追蹤管考：**本部針對工程項目類別(擴建教室、學校共讀站、體育休閒站)執行項目定期召開列管會議，以期各縣(市)如期完成興建工程。另，對於設置社區多元學習中心，透由要求地方政府繳交成果資料或實地訪視方式進行督導；社區資訊站則透過線上平臺填報，彙集學校推動現況和民眾學習故事，定期追蹤以落實計畫執行進度。

二、**專業團隊輔導：**本部業委由專業團隊管理學校擴建教室、社區共讀站、體育休閒站工程進度，掌握各單位辦理進度，若有需協助者，將由專業團隊專人輔導，以期各地方政府如期如質完成興建工程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會

本案為校園社區化改造使校園成為社區一部分，並無增加校園額外人力，爰未能計算創造之就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

係校園社區化改造之一環，非屬民間企業投資項目。

二、不可量化之經濟效益

學校鄰近社區之居民均可參與，顯見政府對重視校園成為社區一部分之具體作為，可增進人民之正向感受；可供社區民眾使用及建立代間閱讀及共學或運動等習慣，為社會無形之資產。

陸、檢討與建議

一、**賡續推動管考機制：**本部業委請專案團隊協助督導所涉擴建教室、新建幼兒園園舍或學校社區共讀站等工程部分，如有落後

情形，藉由列管會議或專案團隊之督導請縣市提出積極之策進作為，俾能符合原定規劃之工程進度。

二、**積極提供工程施作知能之輔導**：為有效提升工程進度，並協助各地方政府工程施作品質，透由工程輔導訪視，使各受補助學校預先瞭解工程查核之重點，以利地方政府及學校工程順利施作，並確保工程品質。

「因應少子化友善育兒空間建設-營造友善育兒空間計畫」109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/9/1~110/8/31

二、特別預算執行情形(截至109年12月底)

經費單位：千元

期別	年度別	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	100,000	98,700	98.70		1,300		100,000	100.00
	107	1,070,000	1,070,000	100.00				1,070,000	100.00
	總計	1,170,000	1,168,700			1,300		1,170,000	100.00
2	108	764,395	735,134	96.17	3,551	955		739,640	96.76
	109								
	總計	764,395	735,134	96.17	3,551	955		1,908,340	98.65
合計		1,934,395	1,903,834		3551	2,255		1,908,340	98.65

三、進度執行情形(截至109年12月底)

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	95.00	95.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

營造友善育兒空間係透過補助新(擴)建幼兒園園舍，讓社區居民就近選擇平價、品質有保障之教保場所，106年業核定桃園市等12縣(市)新建幼兒園園舍設立269班，已達成總體目標200班。

年度	總體目標(班)	目標達成情形(班)
106-109	200	268

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
新建幼兒園園舍200班	間(教室)	485	485間核定發包、施工	核定485間，其中251間已開學、31間工程已竣工、203間發包並施工	485間竣工	核定485間，其中251間已開學、31間工程已竣工、203間發包並施工

註：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

(一)工作指標辦理情形說明

1. 業於106年採一次核定分年辦理方式執行本計畫，以利各縣(市)與學校預為規劃前置作業及工作期程。
2. 為使各地方政府如期如質完成園舍興建工程，本部委託專業團隊設計工程里程碑並掌握工程進度，依里程碑應於107年8月31

日進行建築工程開工，目前23校(141班、251間教室)已開學，4校(17班、31間教室)已竣工、18校(110班、203間教室)已開工，預計於110年7月底前竣工。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加幼兒就學數	人	5,806	5,806	3,928	3,406	3,928
提供就業機會	人	600	600	357	360	357

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一)效益指標辦理情形說明

因營造友善育兒空間計畫106年核定，部分新建幼兒園園舍工程尚在施工階段，僅先就109年已開學之幼兒園計算幼兒就學數及就業機會之數據。本項目於106年核定，預計至110年竣工，110年開學，故實際增加就學人數與就業機會，須俟110年方得提供正確數值。

(二)110年預定重點工作

為確實提高各地方政府公共化供應量，將賡續督導各地方政府及受補助學校工程施作情形，並辦理工程輔導訪視，俾瞭解其工程施作並確保工程品質。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

為期各地方政府如期如質達成工程進度，本部業建立管考及輔導機制：

一、**透由列管會議進行追蹤管考**：本部於核定各受補助學校辦理新建幼兒園園舍工程時，業設定計畫里程碑，並定期召開管考會議，以期各縣(市)如期完成興建工程。

二、**專業團隊輔導**：本部業委由專業團隊管理學校擴建教室、社區共讀站、體育休閒站工程進度，掌握各單位辦理進度，若有需協助者，將由專業團隊專人輔導，以期各地方政府如期如質完成興建工程。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

(一)創造就業機會：部分幼兒園尚在工程施作中，未能精算創造之就業機會。

(二)帶動公民營企業投資：係校園社區化改造之一環，非屬民間企業投資項目。

二、不可量化之經濟效益

提高公共化供應量，減輕年輕家長育兒負擔。

陸、檢討與建議

一、**賡續推動管考機制**：本部業委請專案團隊協助督導所涉擴建教室、新建幼兒園園舍或學校社區共讀站等工程部分，如有落後情形，藉由列管會議或專案團隊之督導請縣市提出積極之策進作為，俾能符合原定規劃之工程進度。

二、**積極提供工程施作知能之輔導**：為有效提升工程進度，並協助各地方政府工程施作品質，透由工程輔導訪視，使各受補助學校預先瞭解工程查核之重點，以利地方政府及學校工程順利施作，並確保工程品質。

「人才培育促進就業建設-優化技職校院實作環境計畫」109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	2,333,883	2,306,679	98.83	0	27,204	0	2,333,883	100
	總計	2,333,883	2,306,679	98.83	0	27,204	0	2,333,883	100
2	108	2,822,100	2,724,811	96.55	0	0	0	2,724,811	96.55
	109	1,403,133	1,403,133	100	0	0	0	1,403,133	100
	總計	4,225,233	4,127,944	97.70	0	0	0	4,127,944	97.70

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	00.00
總累計	85	85	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

109年度技專校院部分共補助「建置跨院系實作場域」91案、「建置產業菁英訓練基地」26案、「培育類產業環境人才」19案及因應行政院振興工具機產業暨人才培育規劃，針對已獲補助之技專校院，升級現有教學實作場9案，共計145案人才培育計畫；技術型高中部分核定「充實基礎教學實習設備」725案、「改善實習教學環境與設施」599案、「發展多元選修、跨領域、同群跨科等務實致用課程所需設備並引進產業捐贈教學資源」295案及「精進群科中心及技術教學中心教學設備」37案，共計1,656案補助計畫。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
補助技專校院計畫	案	100	128	145	5	23
補助高級中等學校實作環境計畫	案	400	300	576	100	69

（一）補助91案「建置跨院系實作場域」，係整合技專校院跨系、跨院教學資源，開發跨域課程或向下扎根技職教育，培育產業所需多元技術人才。

（二）補助26案「建置產業菁英訓練基地」針對核心就業能力，由技專校院與產企業或法人機構合作，建置區域型實作場域，以培養區域學校學生專業實作能力。並配合技術及職業教育法教師研習辦法規定，提供技專校院師資培訓。

（三）補助19案「培育類產業環境人才」，以產業界實際環境為模組，

建置類產業環境工廠，提供區域師生技能強化與產業接軌之訓練。

（四）補助9案「工具機教學設備更新」，因應行政院振興工具機產業暨人才培育規劃，針對已獲補助之技專校院，升級現有教學實作場。

（五）補助725案「充實基礎教學實習設備」，依據技術型高中設備基準，逐年補足設有專業群科之基礎教學實習設備，並配合實作評量之規劃，於各技術型高中設立評量所需增添之設備。

（六）補助599案「改善實習教學環境與設施」，修建學校實習工場或實驗室之老舊設施，建構優質實習環境。

（七）補助295案「發展多元選修、跨領域、同群跨科等務實致用課程所需設備並引進產業捐贈教學資源」，鼓勵學校依據國家重點創新產業進行選修課程規劃，並引進產業資源，鼓勵產業捐贈生產線之機具設備，以完整建置學校設備及教學環境，順利接軌產業現況。

（八）補助37案「精進群科中心及技術教學中心教學設備」，落實資源分享，提供技術教學中心購置教學設備，並由各中心運用購置之設備提供鄰近學生使用，發揮教學設備資源共享之效能；針對本部舉辦各類技藝競賽，部分設備為求一致性及公平性，以補助各群科中心依競賽需求，採購相關設備，於競賽時提供所有選手使用。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
培育專業技術學生	人	20,000	10,000	49,922	5,000	尚未調查
培育種子教師	人	3,600	1,800	1,274	900	尚未調查

本計畫培育課程包含專業知識教授、實作訓練與校內外實習安排，108年度以前之補助計畫多數已完成教學設備與實作環境建置，惟部分學校學期(或寒假短期課程)尚未結束，故未針對109

年度辦理指標考核作業，各計畫將於110年2月前提報相關成果數據。

截至108年，本計畫累計培育4萬9,922名學生，已達預期2萬人之規劃目標；種子教師培育部分，則係因「建置產業菁英訓練基地」或「培育類產業環境人才」計畫多於108年度或109年度甫建置完峻，故相關培育課程開設較晚，以至尚未達原訂目標人數。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本年度執行率為100%，除少部分學校或地方政府教育局處延遲請撥經費外，各項工作計畫、目標及查核點均達年度預期規劃。另為持續督促前瞻基礎建設計畫有效落實，本部主管之各項前瞻計畫皆納入本部每月公共建設推動會報列管專案，透過部會管考落實監督計畫執行。

本計畫已於107年建置教學設備共享平臺，內容包含「計畫審查管考作業」、「設備共享平臺」及「計畫輔導與培力機制」三項，108年度起正式辦理補助計畫執行進度追蹤（包括實地訪視）並訂定淘汰機制，針對辦理成效不彰之學校，本部得取消學校後續年度計畫申請資格，或廢止原核定補助處分之全部或部分，以落實計畫效益。

伍、經濟效益

本計畫所補助設備係以培育學生業界所需專業知能為主，並無創造或誘發就業機會。

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

陸、檢討與建議

本部所核定計畫係鼓勵各校以永續經營方式執行，然配合政府經濟政策或產業發展趨勢，各校須及時調整課程或推動方向。爰本部已定期透過跨部會機制，結合經濟部、勞動部等部會，定期針對產業技術發展現況或業界人才需求，調整技職教育政策、對焦產業人才需求，以協助學校完善人才培育計畫、提升學生就業競爭力，並為產企業培育優質人才。

「數位建設-建構公教體系綠能雲端資料中心計畫」

109 年度績效檢討報告

壹、計畫目標與執行情形

一、計畫目標或工作重點

(一)公務體系-所屬機關(構)資訊資源向上集中:

1. 建構部屬機(關)構資訊資源向上集中推動機制：
   (1) 108年5月22日，函頒行政規則「教育部及所屬機關(構)資訊資源向上集中推動小組設置要點」。
   (2) 108年6月3日，國家發展委員會核定本部「108-109年度教育部雲端資料中心設置整體計畫」，排除「國立社教機構作業基金」項下設置作業基金之本部部屬機構。
   (3) 設置「教育部及所屬機關(構)資訊資源向上集中推動小組」並由范政務次長擔任召集人，委員組成為各機關指派代表。
2. 建置教育部實體綠能雲端資料中心(本部三峽雲端資料中心)：

   本部雲端資料中心統包建置工程案新臺幣(以下同)4,700萬元，已發生契約權責關係，已完成撥付3,551萬9,778元。目前本部雲端資料中心設計建置重點包括：提供容納約100個機櫃、即時環控系統、空調採取N+1備援機制、訂定室外氣溫濕度設定標準時進行自然冷卻機制(Free Cooling)、能源使用效率(PUE值)低於1.6(得標商預計完成建置後可達1.5)，以及設置會議室玻璃投影牆等。
3. 建置本部軟體定義的資料中心(SDDC)：

   綠能雲端資料中心管理平臺採購案4,048萬4,360元已完成建置，目前已能夠提供各部屬機關(構)將系統網站向上集中至此平臺。本案建構高可用、高延展、高安全之共享資源池，可提供以下虛擬化資源：CPU 580核心、記憶體7,296 GB、儲存容量343.3 TB。並滿足全區與區域資源分層管理、提供便利的雲服務管理與申請作業、具備一致的使用與管理作業及安全防護能力、藉由資源管控與使用分析，達成資源最有效利

用，以降低現行分散於各處資訊機房之建置和維運成本。

4. 部屬機關(構)系統網站虛擬化雲端化向上集中：

目前部屬機關(構)系統網站已完成虛擬化，持續向上集中至雲端管理平臺，並已辦理綠能雲端資料中心管理平臺教育訓練讓部屬機關(構)熟悉操作環境以利於日後管理。

(二)教育體系-高中職、國中小資訊資源向上集中:

1. 建構各縣(市)教育雲端資料中心與縣(市)立高中職、國中小向上集中：

   完成建構直轄市、縣(市)教育網路中心綠能雲端資料中心，使機房整體服務水準(可用率)達99.95%以上與能源使用效率達1.6以下，推動轄管縣市立高中職、國民中小學資訊資源向上集中等指標。

2. 媒合輔導國立高中職核心資通訊系統向上集中：

   108年6月3日國家發展委員會核定本部「108-109年度教育部雲端資料中心設置整體計畫」，原則排除「國立高級中等學校校務基金設置條例」之本部國教署所屬國立高中職，但仍協助媒合輔導國教署辦理國立高中職核心資通訊系統向上集中。

3. 教育體系資料中心管理人才培育：

   於108至109年度辦理教育訓練課程，完成教育體系與公務體系機房專業管理人才培訓。

(三) 技術諮詢與輔導：

1. 持續行政委託國立宜蘭大學辦理資訊資源向上集中輔導團隊計畫，協助計畫執行、彙整計畫執行進度、協助辦理相關會議等，並協助辦理教育訓練課程培育機房專業管理人才，組成輔導委員團隊對各縣市計畫及執行成果進行審核，並針對執行進度進行督導及輔導。

2. 於109年度辦理22縣市實地訪查輔導，協同教育部與輔導委員團隊實地訪視縣(市)教網中心檢核機房改善成果，藉由實地拜訪學校了解系統集中現況與系統集中對學校之影響，並針對校內剩餘的系統給予後續集中之建議。

二、進度執行情形

經費執行進度	預定進度(%)A	實際進度(%)B	進度比較(個百分點)(B)-(A)
本期累計進度 (108.01-109.12)	100%	96.40%	-3.60%

(一)實際達成與原預期差異說明

1. 本部108-109年度教育體系推動工作執行進度，如下表：

項次	計畫 執行項目	衡量標準	109年 預計目標	109年 達成情形
1	資料中心能源使用效率(PUE)改善	PUE≦1.6	20縣市	20縣市
2	資料中心整體服務水準提昇	資料中心 服務可用率 ≧99.95%	20縣市	20縣市
3	公立國民中小學校園機房向上集中	機房向上集中至縣市網路中心	20縣市	22縣市
4	縣市立高中職向上集中	核心系統 集中率	80%	86.08%
5	機房管理課程訓練辦理	培育機房專業管理人才數	50人	77人

落後項目因應對策：

教育體系推動工作項目皆已符合。

2. 本部108-109年度公務體系推動工作執行進度，如下表：

項次	年度工作執行項目	衡量標準	109年預計目標	109年達成情形
1	本部三峽雲端資料中心	資訊設備可進駐，環控可測PUE	完成本部雲端資料中心建置	完成第1、2次估驗，已撥付3,551萬9,778元
2	本部雲端資料中心雲端管理平臺	資源池可供線上申請	完成本部軟體定義資料中心(SDDC)建置	完成驗收，已上線可供使用
3	部屬機關(構)系統網站虛擬化	服務系統網站虛擬化	80%	96%
4	部屬機關(構)系統網站雲端化向上集中	系統網站向上集中	80%	集中完成進度84.92%

落後項目因應對策：

(1) 本部三峽雲端資料中心建置因消防查驗及使用執照申請行政作業影響完工進度。為提升三峽雲端資料中心統包工程案執行進度，已於12月22日由資科司副司長主持進度控管會議，請統包工程廠商說明執行現況與後續施工規劃，並針對落後原因及改善方式提出討論。消防改善工程已決標並與臺電送電工程同步進行施工，因本案工程統包商各建置項目皆已大致完成，待臺電完成送電即可進行試運轉，預計110年3月取得室內裝修執照並完成驗收。尚有1,148萬222元未請款，將辦理保留。

三、整體預算執行情形

(一)經資門經費表(單位：千元)

	108年度						執行率% (f/a)
	法定預算數 (a)	實際支用數(b)	已執行應付未付數 (c)	節餘數(d)	預付數(e)	合計 (f)=(b+c+d+e)	
總計	297,500	283,690	401	322	0	284,414	95.60%
一、經常門小計	10,710	9,104	0	0	0	9,104	85.00%
(1)人事費	0	0	0	0	0	0	0%
(2)材料費	0	0	0	0	0	0	0%
(3)其他經常支出	10,710	9,104	0	0	0	9,104	85.00%
二、資本門小計	286,790	274,586	401	322	0	275,310	96.00%
(1)土地建築	0	0	0	0	0	0	0%
(2)儀器設備	0	0	0	0	0	0	0%
(3)其他資本支出	286,790	274,586	401	322	0	275,310	96.00%

	109年度						執行率% (f/a)
	法定預算數 (a)	實際支用數(b)	已執行應付未付數 (c)	節餘數(d)	預付數(e)	合計 (f)=(b+c+d+e)	
總計	310,100	279,329	21,599	403	0	301,330	97.17%
一、經常門小計	60,178	58,151	0	0	0	58,151	96.63%
(1)人事費	0	0	0	0	0	0	0%
(2)材料費	0	0	0	0	0	0	0%
(3)其他經常支出	60,178	58,151	0	0	0	58,151	96.63%
二、資本門小計	249,922	221,178	21,599	403	0	243,179	97.30%
(1)土地建築	0	0	0	0	0	0	0%
(2)儀器設備	0	0	0	0	0	0	0%
(3)其他資本支出	249,922	221,178	21,599	403	0	243,179	97.30%

(二)經費支用說明

108年度經費支用情形如下，經常門合計執行910萬3,600元，資本門合計執行2億7,530萬9,906元，執行重點如下：

公務體系：

1. 教育部雲端資料中心統包建置工程案共資本門3,551萬9,778元。
2. 教育部雲端管理平臺建置及維運案共資本門4,048萬4,360元。

3. 委辦宜蘭大學資訊資源向上集中輔導團隊及文件審查費用共經常門630萬7,500元。

4. 伺服器主機軟體、防堵伺服器軟體採購共資本門399萬6,311元及經常門150萬1,100元。

5. 部屬機關(構)系統移轉共資本門610萬8,086元及經常門9萬5,000元。

6. 教育部機房基礎設施改善案共資本門40萬1,371元，為應付未付數，預計關帳前可完成撥款。

教育體系：

補助地方政府建構綠能雲端資料中心案經常門120萬元，資本門1億8,880萬元。

109年度經費支用情形如下，經常門合計執行5,815萬840元，資本門合計執行2億4,317萬9,210元，執行重點如下：

公務體系：

1. 委辦宜蘭大學資訊資源向上集中輔導團隊共經常門970萬。

2. 本部雲端資料中心作業系統、資料庫版權、Server Log管理分析系統、Server GCB 軟體與源碼檢測軟體共資本門1,167萬3,423元。

3. 擴充本部所屬機關(構)機房向上集中的資料儲存空間整合需求，辦理資料儲存空間管理軟體採購案共資本門2,995萬3,728元。

4. 為辦理本部所屬機關(構)機房向上集中相關系統移轉整合需求，採購伺服主機防毒、管理及網路監測等系統軟體事宜與雲端管理平臺建置及維運經費共資本門1,290萬2,646元及經常門72萬5,000元。

5. 109年度「臺灣學術網路域名解析服務強化擴充」軟體採購共資本門499萬3,484元。

6. 教育部機房基礎設施改善案共資本門159萬8,629元，為應付未付數，預計關帳前可完成撥款。

7. 本部雲端資料中心資安設備採購，架構資安等級 A 級防護共資本門2,000萬元，為應付未付數，預計關帳前可完成撥款。

教育體系：

1. 輔導媒合國立高中職核心資通訊系統向上集中補助國教署委託成功大學與暨南大學，共經常門4,652萬元。

2. 補助地方政府建構綠能雲端資料中心案共經常門120萬元，資本門1億6,205萬7,300元。
3. 召開經費執行進度精進會議業務費共經常門5,840元。

(三)經費實際支用與原規劃差異說明

1. 108至109年度總計有160萬6,272元為簽案剩餘款項，受限於流用比率20%限制，無法簽辦資本門。
2. 教育部雲端資料中心統包建置工程案因消防改善工程與臺電送電工程仍進行中，尚有1,148萬222元未請款，將辦理保留。
3. 滲透測試服務案因標案尚未驗收，尚有202萬7,250元未請款，將辦理保留。
4. 嘉義縣標案於12月21日完成決標公告，刻正辦理中，尚有544萬3,900元未請款，將辦理保留。
5. 高雄市、彰化縣因標案尚未驗收，總計尚有129萬8,800元未請款，將辦理保留。

(四)本期經費保留金額及待辦理事項說明

本期經費保留共計3案，總計2,025萬172元，說明如下：

1. 教育部雲端資料中心統包建置工程案，預估辦理保留資本門1,148萬222元，保留期限至110年6月30日。
   (1) 消防改善工程案已於12月14日完成決標，與臺電送電工程同步進行施工作業，預計110年1月完成。
   (2) 預計110年2月完成消防安檢及試運轉測試，同年3月取得室內裝修執照並完成驗收。
2. 滲透測試服務案，因廠商資料未準備齊全，未能於12月底前通過驗收，待後續補充資料後即可再次申請驗收，預計於2月辦理，將辦理保留經常門202萬7,250元，保留期限至110年6月30日。
3. 補助地方政府建構綠能雲端資料中心案：
   (1) 嘉義縣：標案於12月21日完成決標公告，刻正辦理中，教網中心機房改善項目明確且已有擬訂改善規劃，待設備交貨後即可盡速執行改善項目並辦理請款。預計110年1月30日完工，並於完工後持續收集至少30日數據以供驗收，將辦理保留資本門544萬3,900元，保留期限至110年6月30日。

(2) 彰化縣：標案於12月底完成建置，後續待該縣排定驗收並通過後，即可辦理請款，將保留資本門6萬3,800元，保留期限至110年6月30日。

(3) 高雄市：雲端虛擬應用服務系統於上線後120日內持續收集使用者體驗與介面修改建議，將持續與教網中心協商介面操作修改內容，並於其後30日內修改完畢，該項目預計於110年3月完工，將辦理保留資本門123萬5,000元，保留期限至110年6月30日。

貳、重要執行成果、里程碑(查核點)及績效指標達成情形

一、亮點成果摘要：

(一) 本部雲端資料中心可提供容納約100個機櫃、即時環控系統、空調採取 N+1備援機制、訂定室外氣溫濕度設定標準時進行 Free Cooling 機制、PUE 值低於1.6(得標商預計完成建置後可達1.5)，以及設置會議室玻璃投影牆等。

(二) 本部綠能雲端資料中心管理平臺建構高可用、高延展、高安全之共享資源池，可提供以下虛擬化資源：CPU 580核心、記憶體7,296 GB、儲存容量343.3 TB。並滿足全區與區域資源分層管理、提供便利的雲服務管理與申請作業、具備一致的使用與管理作業及安全防護能力、藉由資源管控與使用分析，達成資源最有效利用，以降低現行分散於各處資訊機房之建置和維運成本。

(三) 教育體系資訊服務和系統的集中，可減輕教師管理與維護之負擔，使教師專注於服務內容維護與教學內容設計，尤其偏遠鄉村小校等教師異動頻繁的學校，可大幅減少系統交接的複雜度。

(四) 集中過程中，透過盤點並汰除無人使用、無法維運的系統能提昇校園的資訊安全；關閉無須24小時運作之系統可節約能源；校內剩餘系統的盤點亦可找出性質相近的服務，藉由整併相似的系統減少需維運系統的數量。

(五) 若縣市採用統一式的平臺集中管理，則全縣學校的資訊組長(網管老師)所使用的系統將一致，如遇到不熟悉的問題皆可互相交流學習以盡速解決問題。另系統集中後如遇資訊組長(網管老師)人員異動頻繁時亦可由中心端協助維護，提高系統穩定性。

(六) 新北市集中教學影音資源系統，以網路特性破除時間、空間的學習限制，提供多元及豐富的教育多媒體雲端應用服務，亦讓資訊資源嚴重不足之偏鄉小校能減少數位落差。新北市的整合型系統服務對象包含教育局暨所屬機關(構)及各公私立學校暨幼兒園，並依使用者身分如資訊組長、一般教師至家長等，於同一平臺提供不

同的服務，大幅減輕各校資訊組長為了各式業務建置實體系統與維運的複雜度。

(七) 臺北市建置共用型 DNS 系統供國小、國中及高中職一同使用，提供簡易的操作介面及設定錯誤檢查的功能，並針對非教網中心管理授權的網段建立自動產生申請文件之功能，提供學校向教育部提出 DNS 反解代管的申請。

(八) 新竹縣建置米立雲線上教學平臺，提供線上學習與視訊會議等功能，相關設備與資料皆存放於教網中心機房避免資安疑慮。於防疫期間配合平板借用等服務提供學生完善的線上教學資源服務。

(九) 宜蘭縣提供集中化防火牆管理、入侵偵測系統等資安服務的集中化，提升縣內學校整體防護能力。可減輕學校資訊人員資安維運負擔並提昇資安防護。建置太陽能板發電系統，除降低三樓辦公室溫度亦藉由取得自然綠電達成節能減碳，符合綠能雲端資料中心目標。

(十) 南投縣於本次計畫改善機房期間除針對原有設備不足處進行探討外，亦重新評估機房空間之規劃，以實體隔間重新劃分機房空間，提升空調效率，多出的空間則作為操作室使用。

(十一) 嘉義市將大、小機房集中整併，空調、電力、網路、消防全數重整。從原有新舊電力線路雜亂無法量測的機房環境，轉變為具整合型環境監控系統的綠能機房，除提升機房整體服務可用率外，亦使管理人員能更容易的了解並記錄機房整體狀態。

(十二) 高雄市教育局虛擬應用服務平臺系統整合單一認證機制，無論職務變動或交接皆可自動連動系統資源。VM 服務有定期檢查機制，定期詢問服務是否需持續使用，收回無申請續約資源避免浪費。

(十三) 臺中市、彰化縣、南投縣跨縣市集中管理式 DNS 系統：由臺中市主要負責向上集中 DNS 系統建置；彰化縣與臺中市合作導入 DNS 集中管理系統，並負責部分開發工作以提供更為完善之環境；南投縣除系統導入外，亦於臺中區網中心建立第三臺 slave DNS 主機，進行 DNS 的異地備援機制。

(十四)辦理教育訓練培育機房專業管理人才，包含資訊機房管理師國際認證(Certified Data Centre Professional，簡稱CDCP)、Kubernetes 管理與 Docker 實作教育訓練培訓、VMware vSphere 操作技能、VMware vSphere 安裝及設定管理認證課程(簡稱 VCP)等課程，於109年度累計參訓人數達77人(127人次)超過109年度原訂目標的50人，其中 CDCP 課程於108至109年度間累計有47人參與課程，包含3位輔導團隊成員參訓證照取得率達70.21%，VCP課程總計25人參與課程，證照取得率84%。

二、重要執行成果說明及里程碑(查核點)達成情形

(一) 建立以教育部為集中之雲端資料中心

1. 為因應行政院及所屬各機關資料中心設置作業要點，建置以教育部為集中的雲端資料中心，透過符合 A 級資安等級的教育部資料中心集中所屬三、四級機關(構)系統。

2. 教育部雲端資料中心統包建置工程案，於國家教育研究院三峽總院區進行本部雲端資料中心整建作業，提供約容納100個機櫃、設有環控系統、空調採取 N+1備援機制、訂定外氣溫濕度設定標準時進行 Free Cooling 機制、PUE 低於1.6 (得標商預計完成建置後可達1.5)、設置會議室玻璃投影牆等。本案工程統包商各建置項目皆已大致完成，後續待臺電完成送電即可進行試運轉。

3. 本部綠能雲端資料中心管理平臺採購案，為提供教育部集中平臺完善且優質的服務能力，於108年度持續改善雲端平臺的功能，並於驗收前多次提供測試平臺供同仁測試。本案建構高可用、高延展、高安全之共享資源池，可提供以下虛擬化資源： CPU 580 核心、記憶體7,296 GB、儲存容量 343.3 TB。並滿足全區與區域資源分層管理、提供便利的雲服務管理與申請作業、具備一致的使用與管理作業及安全防護能力、藉由資源管控與使用分析，達成資源最有效利用，以降低現行分散於各處資訊機房之建置和維運成本。該案於109年6月12日完成驗收，並已持續將部屬機關(構)之系統集中至該平臺集中納管。

4. 推動達96%的部屬機關(構)系統網站虛擬化，達成資源節約的目標，符合計畫目標。

5. 推動部屬機關(構)系統網站雲端化向上集中達84.92%的集中完成進度，各部屬機關(構)系統皆已完成資料移轉達87.3%，系統集中率達82.54%，符合計畫目標。

(二) 補助地方政府建構綠能雲端資料中心

1. 為提供資訊系統妥善的維運資源，並減輕學校管理系統的負擔，藉由符合 B 級資安防護能力的教網中心機房，

向上集中管理原散落於學校的資訊系統，減輕資訊教師的負擔。

2. 協助改善各縣市地方政府資料中心整體能力，提升達20個縣市的資料中心可用率達99.95%以上，符合計畫目標。
3. 推動達22個縣市的縣市立國民中小學校園機房向上集中至所屬縣市教育網路中心，符合計畫目標。
4. 推動達86.08%縣市立高中職部分資訊系統資訊資源向上集中，達成計畫目標。
5. 培育機房管理人才達77人，達成109年度至少50人的目標。

(三) 媒合輔導國立高中職核心資通訊系統向上集中

1. 雖教育體系具校務基金的國立高中職原則排除於本次計畫，但本部仍以協助國立高中職因應資通安全管理法相關子法為目標，持續推動。
2. 於108年度第一至第二季協助媒合國教署與國家高速網路中心，討論以核心系統的代管方式移轉系統之可行性。第三季邀請國教署秘書室與高中職組召開向上集中討論會議，初步擬定須優先集中的系統，並提出集中建議方案供國教署參考。於108至109年度前期本部及輔導團隊亦持續協助國教署擬定向上集中之規劃，並於109年度6月9日經本部授權國教署推動執行，刻正辦理中。達成協助媒合輔導國立高中職系統集中之目標。

三、計畫工作指標達成情形

工作項目	單位	108年度		109年度	
		原訂目標值	實際達成值	原訂目標值	實際達成值
縣市完成所屬國中小校園機房向上集中	縣市	13	13	20	22
高中職核心資通訊系統向上集中比率	%	50	50.39	80	86.08
部屬機關(構)系統網站集中至本部綠能雲端資料中心	%	25	15.08	80	84.92
縣市雲端資料中心服務可用率達99.95%	縣市	13	13	20	20
資料中心管理人才培育	人	25	37	50	77

(一)工作指標辦理情形

1. 縣市完成所屬國中小校園機房向上集中：於109年度22縣市皆已協助進行轄下國民中小學校園機房向上集中至所屬教網中心的目標。以校園機房向上集中為目標進行如系統集中、實體主機減量、協助轉型通訊機房等項目。達成至少20個縣市於國中小的核心系統(校務行政、WWW、DNS、E-mail)集中率超過85%，其中有10個縣市核心系統達100%集中，亦有20個縣市協助轄下學校轉型通訊機房達85%以上數量。符合計畫目標。
2. 高中職核心資通訊系統向上集中比率：高中職核心系統(校務行政、WWW、DNS、E-mail)集中目標於109年度達80%集中率，於109年度已達86.08%。符合計畫目標。
3. 部屬機關(構)系統網站集中至本部綠能雲端資料中心：部屬機關(構)系統網站集中目標於109年度達80%集中率，於109年度集中率完成進度已達84.92%、集中率已達82.54%。符合計畫目標。
4. 縣市雲端資料中心服務可用率達99.95%：資料中心服務可用率臺北市與新北市因機房共構未納入指標，目標於109年度達20縣市，於109年度已達20縣市符合可用率目標值。符合計畫目標。

5. 資料中心管理人才培育：人才培育目標於109年度達50人，於109年度累計已達77人。符合計畫目標。

(二)未達指標原因說明

計畫工作指標皆已完成。

四、績效指標達成情形

績效指標項目	108年度		109年度		效益說明(每項以500字為限)	重大突破
	原訂目標值	實際達成值	原訂目標值	實際達成值		
機房整併數	縣市數：13個縣市	縣市數：13個縣市	縣市數：20個縣市	縣市數：22個縣市	減低校園機房系統建置及維護費用：資訊資源向上集中後，可以提升資訊資源的使用效率。避免各校為因應資訊業務之推動，各自建置維護業務系統、伺服器與機房，減少系統重複開發、降低伺服器數量，提升整體資源利用率，也可進一步共享與整合資訊資源。因此可減低每年需花費在硬體及機房維運之預算。全國國中小機房數3,321，目前22縣市皆已協助整併轄下學校機房，累計超過3,000所學校。	
雲端資料中心服務可用率	13個縣市達99.95%以上	13個縣市達99.95%以上	20個縣市達99.95%以上	20個縣市達99.95%以上	提升服務品質	
實體主機累積減少數量	10%	10%	20%	20%	節省設備採購、電力及設備維護成本。如南投縣於108	

					年度將國中小168個校園機房的實體主機整併至教網中心的4臺雲端虛擬化實體主機。減少資源重複投資，預計3年節省6千多萬。嘉義市協助轄下學校轉型通訊機房，向上集中整併使校內不再放置實體伺服器。宜蘭縣高中職及國中小108所，核心系統向上集中超過90%，學校已無實體主機放置於校內，減輕資訊老師維護校內系統之負擔。	
累積資訊系統雲端化	公務體系：25% 教育體系： 高中職：50% 國中小：13個縣市	公務體系：15.08% 教育體系： 高中職：50.39% 國中小：13個縣市	公務體系：80% 教育體系： 高中職：80% 國中小：20個縣市	公務體系：84.92% 教育體系： 高中職：86.08% 國中小：22個縣市	於公務體系透過資安A級防護設備與定期弱掃與滲透測試，強化所屬機關(構)資安防禦機制。 於教育體系協助轄下學校系統向上集中至教網中心機房，建置集中平臺避免重複開發，藉由系統集中統一由教網中心維運，協助學校降低資安等級、減輕學校負擔。	
資料中心管理人才培育	25人	37人	50人	77人	藉由綠能雲端資料中心培育教育部門機房管理及資訊安全專業人才，進行綠能雲端資料中心管理工作及校園機房向上集中、系統移轉作業，以利我	

					國人才技術與國際接軌	

109年度計畫績效指標實際達成值，如有未達目標值者，請說明原因：

績效指標皆已達成。

參、資料中心未來規劃藍圖及工作重點說明

建構公教體系綠能雲端資料中心計畫的工作項目，包含改善或建置綠能的雲端資料中心與資訊資源向上集中。於機房部分透過改善教育部網路環境、電力系統及空調等項目，提升資料中心整體服務水準，並透過電力與空調系統的調整改善資料中心能源使用效率，為使本次計畫改善之基礎環境能持續妥善的利用，規劃將資料中心 KPI 項目納入教育部維運管理績效指標持續追蹤。

於各部屬機關(構)及學校的核心系統向上集中後，應持續盤點並追蹤剩餘系統的狀態，且盡可能藉由建置共通性的系統取代以虛擬機方式的集中，進一步提升系統的集中程度，同時，教育部及各縣市政府亦須擬定相關策略以持續檢視轄下單位的機房環境，避免在系統集中完成後又自行建置系統，使原已解決的資安與系統管理等問題又回到各單位。未來延續向上集中成果之可行方法如下：

1. 以網路技術(Firewall 及 DNS)管控伺服器對外連線
2. 未來不再補助學校及部屬機關(構)伺服器採購經費
3. KPI 納入教育部(如 TANet)維運管理績效指標
4. 持續宣導資安法要求及伺服器網域申請控管
5. 彙整學校及部屬機關(構)所有系統(核心、非核心)持續監督輔導
6. 由集中單位持續建置具共通性需求之系統

肆、檢討與建議

資訊資源向上集中旨在減輕各部屬機關(構)及縣市立學校因長期自行建置或採購系統，所導致的系統維運成本提升與資安風險逐漸複雜化等問題。因此為了使向上集中之成果能長久的延續下去，須擬定相關管理策略並持續檢視轄下單位對系統之需求，如透過 DNS 等網路技術的控管機制，持續檢視轄下單位是否有新的對外連線，可降低產生未知的系統與資安風險的可能性；藉由持續追蹤各單位的需求，以擴充集中平臺的能力，透過提供更多的服務降低自建系統的需求等。

資訊資源向上集中係以國家長遠發展為考量，應持續投入新的技術與能力，以提昇國家競爭力。本次計畫之建設係以建置綠能機房與系統向上集中為主，但在資料中心的系統數與網路流量的增加下，資料中心的重要性與負擔亦將持續提升，後續仍應有持續之建設以協助強化機房之運算資源與資安防護能力，以提昇集中管理的優勢與系統安全性，應對來自各方的攻擊，保護被集中的系統。

「數位建設-普及國民寬頻上網環境計畫」

109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/10/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

(一)經濟部(中小企業處)

1.普及中小企業數位寬頻應用計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	50,000	28,519	57.04	0	0	0	28,519	57.04
	107	50,000	71,471	142.94	0	10	0	71,481	142.96
	總計	100,000	99,990	99.99	0	10	0	100,000	100.00
2	108	70,421	70,421	100.00	0	0	0	70,421	100.00
	109	81,082	81,082	100.00	0	0	0	81,082	100.00
	總計	151,503	151,503	100.00	0	0	0	151,503	100.00

(二)內政部(移民署)

1. 保障新住民寬頻上網計畫計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	9,630	8,796	91.34	0	0	0	8,796	91.34
	107	39,870	40,704	102.09	0	0	0	40,704	102.09
	總計	49,500	49,500	100.00	0	0	0	49,500	100.00
2	108	24,025	24,025	100.00	0	0	0	24,025	100.00

	109	21,922	19,856	90.58	2,066	0	0	21,922	100.00
	總計	45,947	43,881	95.50	2,066	0	0	45,947	100.00

(三)教育部(資訊及科技教育司)

1.數位機會中心行動近用計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	37,112	33,857	91.23	0	0	0	33,857	91.23
	107	32,592	32,882	100.89	0	2,965	0	35,847	109.99
	總計	69,704	66,739	95.75	0	2,965	0	69,704	100.00
2	108	24,626	24,430	99.20	0	0	0	24,430	99.20
	109	13,713	13,909	101.43	0	0	0	13,909	101.43
	總計	38,339	38,339	100.00	0	0	0	38,339	100.00

(四)教育部(終身教育司)

1.公共圖書館作為社區公共資訊站計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	61,984	32,134	51.84	0	0	0	32,134	51.84
	107	72,020	92,292	128.15	0	9,578	0	101,870	141.45
	總計	134,004	124,426	92.85	0	9,578	0	134,004	100.00
2	108	57,532	57,529	99.99	0	3	0	57,532	100.00
	109	54,733	54,621	99.80	0	112	0	54,733	100.00
	總計	112,265	112,150	99.90	0	115	0	112,265	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0.00
總累計	100.00	100.00	0.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」106至109年共輔導52個數位寬頻應用街區，於街區強化538處WIFI 熱點，並帶動街區共1,455家中小微型企業，協助導入數位應用服務87式及663家店家使用行動支付。推動數位應用服務使用逾1,795萬次，促進衍生商機達11.2億元以上。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫計畫」106至109年行動設備共享累計1萬2,307人次借用平板電腦，提升數位運用與公民參與意願1,661人次，完成25個新住民數位機會據點建置，累計11萬3,321人次使用據點免費電腦與 Wi-Fi 網路資源，建置新住民交流平臺，累計發布180篇文案(6國語言呈現)並辦理17場網路活動，促成國人與新住民參與交流達3萬602人次。

三、教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」106年至109年補助85個位於數位化程度3~5級鄉鎮市區之數位機會中心(以下簡稱 DOC)提供民眾數位服務，累計共1萬5,458人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務8萬386人次。據回饋意見分析，75.5%的借用人年齡為中高齡(50歲)以上；49.2%的借用人最大困難是無自己的設備，88.8%的民眾認為借用平板對於生活和學習上有幫助，故本計畫確實對民眾有助益。

四、教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」106年至109年受補助之直轄市、縣市已完成電腦設備採購累計8,157臺、購置軟體計4,416套及完成資訊培訓課程、電子書閱讀推廣活動。國資圖已完成採購中文電子書採購案，共採購8,602種電子書等事宜，計有1,539萬5,232人次於公共圖書館上網。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	40	52	14	17
保障新住民寬頻上網計畫-平板電腦與4G 門號	組	700	700	700	0	0
保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點	個	25	25	25	8	8
數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	臺	1,500	1,500	1,546	0	0
數位機會中心行動近用計畫-強化教學用電腦等設備	臺	1,200	1,200	1,932	100	0 (109年指標已提前於108年達成)
數位機會中心行動近用計畫-購置軟體	套	2,000	2,000	3,435	600	359 (109年指標已提前於108年達成)
數位機會中心行動近用計畫-辦理借用電腦資訊培訓課程	時	3,600	3,600	7,290	900	1,748
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-提升寬頻上網	館	480	480	480	0	0
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備	臺	8,000	8,000	8,157	1,400	1,544
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置軟體	套	2,020	2,020	4,416	500	560
公共圖書館作為社區公共資訊站計畫-購置電子書	種	4,800	4,800	8,602	1,200	2,550

(一)工作指標辦理情形(106年至109年)

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：以數位發展程度3~5級區為主軸，遴選擇定52個街區，結合在地組織及青年團隊共同協助街區中小企業數位發展。

2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：
全程(106年至109年)及109年度工作目標皆達成，提供700組平板電腦(含4G 門號)供新住民家庭免費借用(以身心障礙、低/中低收入戶及特殊境遇等弱勢家庭為優先)，並於移民署所屬25個服務站完成新住民數位機會環境建置。
3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：
原規劃建置之平板電腦借用及強化教學用電腦等設備項目大部分提前於107年建置，其餘於108年補足，至108年底累計工作指標均超越預定績效目標。辦理借用電腦資訊培訓課程106年至109年底已達7,290小時，超越總績效目標。
4. 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：
提升寬頻上網480館、購置電腦、筆記型電腦、平板電腦等設備8,157臺、購置軟體4,416套及電子書8,602種，實際達成指標皆超出目標值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位寬頻應用街區	個	40	40	52	14	17
普及中小企業數位寬頻應用計畫-數位應用服務使用人次	萬次	750	750	1,795	140	333
普及中小企業數位寬頻應用計畫-促進商機	億元	7.5	7.5	11.2	1.4	1.7
保障新住民寬頻上網計畫-新住民數位機會據點服務人次	人次	81,000	81,000	113,321	35,000	50,311
保障新住民寬頻上網計畫-行動設備服務人次	人次	9,000	9,000	12,307	4,000	5,526
保障新住民寬頻上網計畫-提升新住民數位運用或公民參與意願總人	人次	945	945	1,661	420	553

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
次						
保障新住民寬頻上網計畫-促成國人與新住民參與交流人次	人次	26,000	26,000	30,602	9,000	10,098
數位機會中心行動近用計畫-平板電腦借用	人次	66,000	48,000	80,386	18,000	23,664
數位機會中心行動近用計畫-辦理借用電腦資訊培訓課程	人	6,000	4,500	15,458	1,500	4,437
數位機會中心行動近用計畫-增加 DOC 電腦與網路使用	人次	54,000	39,000	123,185	15,000	33,766
透過公共圖書館上網次數	萬人次	1,470	1,470	1,539.52	600	602.52
透過公共圖書館使用電腦及平板	萬人次	184	184	224	81	82

(一) 效益指標辦理情形(106年至109年)

1. 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」：輔導 52 個數位寬頻應用街區，協助導入包括 APP、AR/VR 等數位應用服務、強化 wifi 熱點，推動數位應用服務使用近 1,795 萬次，並促進街區商機高達 11.2 億元。
2. 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」：
   全程(106 年至 109 年)及 109 年度績效目標皆達成，行動設備實際借用達 1 萬 2,307 人次，借用滿意度 99%，提升新住民數位運用或公民參與意願達 1,661 人次，新住民數位機會據點計 11 萬 3,321 人次使用據點免費電腦與 Wi-Fi 網路資源，促成國人與新住民參與交流達 3 萬 602 人次。
3. 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」：
   DOC 辦理民眾資訊課程培訓計4,437人參與學習；辦理平板電腦借用服務為2萬3,664人次。106年至109年累計共1萬5,458人參與民眾資訊課程培訓學習，提供平板電腦借用服務8萬386人次，實際達成指標皆超出目標值。

4. 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」：透過公共圖書館上網次數已達 1,539 萬 5,232 人次、透過公共圖書館使用電腦及平板 224 萬人次，實際達成指標皆超出目標值。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」進度無落後，各項工作均如期如質積極辦理。

二、 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」

落後原因	因應對策
內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」： 1.109年度預算因遭立法院凍結預算之不可抗力特殊因素，經立法院凍結4,595千元，囿於立法院於109年12月23日始函知准予動支，故影響實際預算支用進度。 2.考量解凍後執行期間，部分項目將保留預算2,066千元至110年執行，預計於110年4月底完成核銷。	預算保留之工項將加緊趕辦，以期提早完成。

三、 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」進度無落後，各項工作均如期如質積極辦理。

四、 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」進度無落後，各項工作均如期如質積極辦理。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一)經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」

培養並協助偏鄉地區中小與微型企業運用網路科技工具，促進數位應用發展，保障城鄉與社會平等之數位發展機會，並藉由 ICT 科技建構創新營運模式、規劃多元行銷通路，型塑具當地特色的「數位一條街」，創造偏鄉經濟效益。

(二) 內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」

i. 提供新住民行動設備共享服務，提升弱勢新住民家庭數位接觸使用機會，並可結合移民署辦理之新住民免費數位課程，讓新住民遠距參與學習，增進數位運用能力。

ii. 打造具通譯服務之新住民數位機會據點，創造新住民數位近用機會，並建置新住民交流平臺，提升臺灣多元文化發展，促進國人與新住民參與交流，加速新住民融入臺灣社會，打造臺灣多元友善與數位包容的環境。

(三) 教育部(資科司)「數位機會中心行動近用計畫」

藉由 DOC 開設資訊課程學習及提供平板電腦借用服務，擴大服務偏鄉民眾寬頻上網、資訊近用與培養資訊應用能力，加速普及數位生活應用和結合數位發展當地文化及經濟等特色，期能提升數位應用能力及豐富生活品質，以縮減數位落差。

(四) 教育部(終身司)「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」

1. 提升公共圖書館上網速度及充實相關資訊設備，促進全國公共圖書館之資源整合，進而提升數位閱讀人口，並提升資源共享效益。

2. 透過公共圖書館免費電腦及上網資源之提升，減緩偏鄉民眾之數位學習落差，提升偏鄉民眾數位應用能力、資訊素養及科技新知。

陸、檢討與建議

一、 經濟部(中小企業處)「普及中小企業數位寬頻應用計畫」

「數位一條街」仍需持續結合縣市地方政府、資訊服務廠商、青年團隊、在地組織和數位街區店家們的力量一起打造。本計畫除了培養暨協助偏鄉地區中小企業運用網路科技工具、促進

數位應用發展外，今年適逢疫情衝擊，更加突顯 O2O 線上線下密切配合之重要性，特別是零接觸的多元支付工具，提高曝光與銷售管道的數位行銷工具和電商平台之應用，適時予以偏鄉地區中小企業一臂之力，提早進入轉型升級，以創造「零接觸」經濟商機，因應數位新時代的來臨，為地方帶來經濟榮景。

二、內政部(移民署)「保障新住民寬頻上網計畫」

(一) 本年度預算因遭立法院凍結之不可抗力特殊因素，109年度預算經立法院凍結4,595千元，囿於立法院於109年12月23日始函知准予動支，故影響預算支用。考量解凍後執行期間，部分項目將保留預算2,066千元至110年執行，預計於110年4月底完成核銷。

(二)每年約有1萬餘位來自不同國家的新住民加入臺灣大家庭，依國家發展委員會「109年新住民數位機會現況與需求調查報告」顯示，有23.9%新住民未曾接觸過網路，是來到臺灣後才學會如何上網，這些新住民受限於語言、文化等隔閡，獲取外界協助相較國人更為艱難，更兼因不會使用網路，難以獲取政府與民間的數位服務資源。是以，提升新住民數位公平機會，推動免費的設備網路共享服務，教導基礎數位技能，使他們孰悉數位科技，將科技融入於新住民日常生活中，對縮短新住民數位落差有其必要性。

三、教育部「數位機會中心行動近用計畫」

無。

四、教育部「公共圖書館作為社區公共資訊站計畫」

無。

「數位建設-建置校園智慧網路計畫」

109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	70,000	70,000	100.00	0	0	0	70,000	100.00
	107	920,000	874,430	95.05	0	45,570	0	920,000	100.00
	總計	990,000	944,430	95.40	0	45,570	0	990,000	100.00
2	108	920,000	910,009	98.91	0	0	0	910,009	98.91
	109	675,344	641,017	94.92	2,393	3,225	0	646,635	95.75
	總計	1,595,344	1,551,026	97.22	2,393	3,225	0	1,556,644	97.57

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	95.03	-4.97
總累計	100.00	98.51	-1.49

(一)建置國中小校園智慧網路計畫：臺北市、桃園市、臺中市、高雄市、彰化縣、新竹市、屏東縣、嘉義縣及金門縣等9縣市尚有保留款未撥付，保留金額計81,722,732元。

(二)建置高中職校園智慧網路計畫：109年累計進度補助111校(目標值94校)，及總累計進度補助315校(目標值314校)。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 建置國中小校園智慧網路計畫

(一)重要執行成果

1. 1月21日召開教育部「前瞻基礎建設-數位建設計畫」各縣市執行進度檢視說明會與經費執行精進會議：
   (1) 說明109年度補助經費撥款新規定，並提出強化縣市經費執行進度度追蹤機制
   (2) 訂定109年年經費執行進度目標:6月30%,9月份70%,12月份95%。並要求未達標的縣市教育局（處）副局（處）長以上層級後續要出席檢討報告精進作為。
2. 2月10日辦理縣市聯合輔導會，透過視訊輪由22縣市報告前瞻校園智慧網路執行進度,並由本部及輔導委員與專家學者提供建言。
3. 4月14日舉辦「前瞻基礎建設國中小校園數位建設計畫108年度建置成果發表會」，以專題演講、成果分享及情境展示為活動主軸,透過縣市直播教學平臺邀請22縣市教育夥伴上線共同參與及觀摩，呈現計畫的重要執行階段成果（活動手冊請詳附件一）；並獲中時電子報及中天文字新聞報導，新聞所下標題並肯定本部執行成果：國中小教室無線網路比例達94.16% 超出預期目標（附件二）。
4. 辦理109年第1季國民中小學校園智慧網路及智會教室設備盤點調查，完成3,491所國中小學校園網路設備盤點，促使各校及各縣市教育局處瞭解校園資訊環境狀況,俾利規劃妥適之建置方案。
5. 4月28日各縣市反映請撥之相關問題，與會計處召開研商會議，決議事項重要項目如下：
   (1) 小額採購(10萬元以下)如無須發包，並於請撥單內填列屬「其他補助」項目者，則免附採購相關資料，另請於「備註」欄補充：屬(含)10萬元以下小額採購無發包部分

(2) 驗收記錄或結算驗收證明書等相關資料，視同證明工作進度為100%，得請領全部之費用。

(3) 有關前瞻校園數位建設計畫之經費龐大，縣市之執行方式各異，本部將依各計畫執行情形採隨到隨辦方式處理；建議縣市可分批辦理請款作業

6. 8月4日辦理「前瞻經費執行進度精進會議」，請109年6月底第2-2期執行率不佳之縣市到部說明執行落後原因，並請本部會計處協助提供縣市經費補助請撥相關問題之諮詢。
7. 10月26日舉辦「前瞻經費執行進度精進會議」，請109年9月底執行率未達標準之縣市派員到部報告，了解縣市執行落後原因，並加以督促。
8. 11月18日至11月19日之第46屆臺灣學術網路區網中心、縣(市)教育網路中心暨各縣市資訊教育推動年終工作研討會議中舉辦「前瞻期末成果報告審查」。
9. 完成新北市、臺南市、宜蘭縣等13縣市之款項撥付作業，及臺北市、桃園市、臺中市、高雄市、彰化縣、新竹市、嘉義縣、屏東縣、金門縣等9縣市之部分款項撥付作業。
10. 完成22縣市實地訪查輔導，深入了解各縣市學校前瞻計畫相關環境設施建置與運用（含機房、分棟機箱、新購網路設備介紹與用途、無線網路與有線網路實測）。

(二)里程碑達成情形

1. 研訂完成國中小校園網路建置參考規範，做為全國中小學建置校園網路之標準指引，確保各學校均具有均等之智慧校園網路環境。
2. 建立高級中等以下學校之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例達98.87%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）
3. 建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率達96.90%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

4. 建立前瞻數位學習校園未來可支援基礎邊際運算資料存取(如 AR/VR、AI）環境之縣市比率達87.95%。(109年績效指標預期達成目標值為100%)
5. 提升校園教室具備順暢接取寬頻無線網路環境之比例達100%。(109年績效指標預期達成目標值為100%)
6. 將學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例達100%。(109年績效指標預期達成目標值為80%)
7. 國中小校園網路具備網路管理功能之比例達98.10%。(109年績效指標預期達成目標值為100%)
8. 偏鄉學校建置校園智慧網路之比例達100%。(109年績效指標預期達成目標值為100%)
9. 國中小校園網路架構文件化比例達98.05%。(109年績效指標預期達成目標值為100%)

二、 建置高中職校園智慧網路計畫

(一)重要執行成果

1. 提升公立高級中等學校校園網路支援教室具備豐富數位學習資源的高品質、高可用性的光纖網路與大量資料傳送機制環境。
2. 改善校園資訊網路環境，支援教師取用數位化、雲端化教學工具，並提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務，一般教室具網路孔2孔以上，且支援 Gigabit 頻寬傳輸能力。
3. 促進學校能提供順暢無礙的行動學習與教學的高頻寬無線網路環境。
4. 考量投入成效、普及性、學習、教育資源公平性等，應為偏鄉地區配置一定比例的資源規劃，爰本案計畫已全面補助偏鄉學校共計52校(含偏遠學校24校、非山非市學校28校)。
5. 辦理培訓高級中等學校教師優化學術連網資訊相關能力。
   (1) 109年2月7日辦理校園智慧網路與智慧教室設備盤點系統實務操作研習。

(2) 109年4月16日辦理資通安全管理應用研習。
(3) 109年7月30日辦理校園智慧網管系統安裝線上研習。
(4) 109年8月31日辦理計畫資訊安全專案管理研習。
(5) 109年9月2日辦理計畫資訊安全專案管理研習。
(6) 109年9月25日辦理校園智慧網路與智慧教室設備盤點暨校園無線漫遊及網管系統實務操作研習會（南區場）。
(7) 109年9月26日辦理校園智慧網路與智慧教室設備盤點暨校園無線漫遊及網管系統實務操作研習會（北區場）。

(二)里程碑達成情形

1. 建立公立高級中等學校教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比率，109年累計已達95%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）
2. 研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率，109年累計已達99%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）
3. 提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例，109年累計已達97%。（109年績效指標預期達成目標值為100%）
4. 將公立高級中等學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例，109年累計已達92%，符合目標績效。（109年績效指標預期達成目標值為80%）
5. 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統（網路設備支援 SNMP），已建置1套，符合目標績效，提供學校使用109年累計已達97%。（109年績效指標預期達成目標值為1套）
6. 公立高級中等學校校園網路架構文件（學校網路架構圖、學校無線網路熱感圖）化比例，109年累計會達100%（本

項計畫係於110年2月28日前函報核結應附之成果報告），符合目標績效。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

7. 公立高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例，109年累計已達100%，符合目標績效。（109年績效指標預期達成目標值為100%）

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫						
建立國中小之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	98.87	100	98.87
研擬國中小網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率	%	100	100	96.90	100	96.90
建立前瞻數位學習校園未來可支援基礎邊際運算資料存取(如 AR/VR、AI)環境之縣市比率	%	100	100	87.95	100	87.95
提升國中小校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	100	100	100
將國中小學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	100	80	100
國中小校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	98.10	100	98.10
偏鄉學校建置校園智慧網	%	100	100	100	100	100

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路之比例						
國中小校園網路架構文件化比例	%	100	100	98.05	100	98.05
4.5.1.2建置高中職校園智慧網路子計畫						
建立公立高級中等學校之教室具有支援 gabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	95	100	95
研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率	%	100	100	99	100	99
提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	97	100	97
將公立高級中等學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	92	80	92
建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	套	1	1	1 (設定運作97%)	1	1 (設定運作97%)
高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	100	100	100
高級中等學校校園網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 建置國中小校園智慧網路子計畫

部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制

等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。

2. 建置高中職校園智慧網路子計畫

上開7項工作指標有4項達標，及3項在九成五以上(包括建立高級中等學校教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比率95%；研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率99%；提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例97%)。

未達成原因說明如下：

(1) 109年受補助的公立高級中等學校計111校，本案計畫執行期間至109年12月31日止，成果結報得在110年2月28日前函報教育部國教署，致使在因各校執行進度不一，有些已著手驗收並彙整成果，因此成果部份尚未能完全呈現在工作指標目標績效。

(2) 有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。例如有些學校未能全面汰換舊有 AP，部份教學區域仍使用即有

AP，雖可支援 TANet Roaming，但無法支援802.1x eduroam 等情。

(3) 因應少子化，部分公立學校一般教室未全部建置具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力設施設備。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫						
建立國中小之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	98.87	100	98.87
研擬國中小網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率	%	100	100	96.90	100	96.90
建立前瞻數位學習校園未來可支援基礎邊際運算資料存取(如 AR/VR、AI)環境之縣市比率	%	100	100	87.95	100	87.95
提升國中小校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	100	100	100
將國中小學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	100	80	100
國中小校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	98.10	100	98.10
偏鄉學校建置校園智慧網路之比例	%	100	100	100	100	100

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
國中小校園網路架構文件化比例	%	100	100	98.05	100	98.05
4.5.1.2建置高中職校園智慧網路子計畫						
建立公立高級中等學校之教室具有支援 gabit 頻寬傳輸能力之比例	%	100	100	95	100	95
研擬公立高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率	%	100	100	99	100	99
提升公立高級中等學校校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例	%	100	100	97	100	97
將公立高級中等學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	%	80	80	92	80	92
建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	套	1	1	1 (設定運作97%)	1	1 (設定運作97%)
高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例	%	100	100	100	100	100
高級中等學校校園網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 建置國中小校園智慧網路子計畫：部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於

年底完成建置作業及各項績效指標。

2. 建置高中職校園智慧網路子計畫

(1) 有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。例如有些學校未能全面汰換舊有AP，部份教學區域仍使用即有AP，雖可支援TANet Roaming，但無法支援802.1x eduroam等情。

(2) 因應少子化，部分公立學校一般教室未全部建置具有支援Gigabit 頻寬傳輸能力設施設備。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
4.5.1.1 建置國中小校園智慧網路子計畫	
部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。	已協助尚未執行完成之縣市辦理經費保留事宜，並將持續追蹤縣市建置進度，必要時將加強督促及輔導，以利進度落後之縣市如期於規定時限內完成計畫建置作業。
4.5.1.2建置高中職校園智慧網路子計畫	
前瞻基礎建設數位建設第1期、第2期(106年-109年)計畫，規劃執行期間係以年度12月31日止，成果結報在次年度2月底前函報主管機關，且因各校執行進度不一，致使影響目標績效檢核及管控。	1. 配合行政院109年8月31日院臺科會字第1090029210號函核定「高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」，本次係屬前瞻基礎建設數位建設第3期(110年-111年)計畫，納入補助私立高級中等學校，將同步檢討上期計畫執行成效及盤點全國高級中等學校需求，協助有需求學校校園網路佈建。 2. 執行計畫期間已規劃以年度9月30日止，成果結報在同年度11月30日前函報主管機關，以利進行目標績效檢核及管控。
有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。	1. 同步檢討上期計畫執行成效，第3期(110年-111年)計畫在補助學校時須先透過教育部國教署規劃之評估表，及專家學者審查，受補助經費之學校須完備如下事項，改善上期計畫有補助經費未到位及指標項目未完備等情： (1) 完備完成校內網路設施與架構的盤點。 (2) 完成新建網路設施及架構的規劃。

總頁碼-1165

	(3) 完成對外100Mbps 之 TANet 連網線路。 (4) 完成校園主幹網路交換器建置或更新(頻寬10 Gbps 以上且均支援IPv6)。 (5) 完成智慧型網路管理機制。 (6) 每個使用中班級教室至少2個頻寬1 Gbps之教學使用網點。 (7) 無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達100%，支援 802.11n 和802.11ac。 (8) 無線網路支援 TANetRoaming。 (9) 無線網路支援 eduroam(802.1X)。 (10) 完成校園主幹網路測試報告、班級教室網路各節點測試報告、學校無線網路訊號熱感圖。 2. 針對少數公立學校經盤點後確實未在前瞻基礎建設數位建設第1期、第2期(106年-109年)計畫予以達標者，將邀請學者專家協助輔導諮詢，協助學校完備校園網路佈建。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會（人）	帶動公民營企業投資（億元）
0	0

二、不可量化之經濟效益

（一）研發人才培育

為能充分支援未來高級中等學校在行動學習的日益普及需求，規劃建置完整順暢且具備高妥善率、高可用性、高速度、智慧管理之網路環境，將可對我國產業提供技術升級與研發的機會。

（二）促進產學合作機會

考量未來學校應用 AI、AR/VR 等資訊相關新興科技在教學上的可能性，建構如邊際運算(edge computing)的服

務機制也需產學的合作，為校園運用豐富數位資源時，可順暢無礙的提供教學現場所需。

陸、檢討與建議

一、 為使未來公民達到具備深度學習之數位公民，建構數位校園和智慧學習環境為重要的軟硬體升級目標，藉由優質的網路資訊環境打下硬體之基礎，開放雲端數位資源服務的軟體搭配，讓教育不分時間和空間，發展出創新的教與學應用。

二、 本計畫於改善校園的資訊網路建設，以確保數位學習之有線無線頻寬順暢，將益於擴大進行網管人員及師資之人才培育，後續前瞻基礎建設計畫第 3 期，包括辦理強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫、顯示科技研發與人才培育計畫、強化智慧學習暨教學計畫、校園 5G 示範教室與學習載具計畫、高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫，更加精進建設新世代科研與智慧學習環境。

「數位建設-強化數位教學暨學習資訊應用環境」

109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	60,000	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00
	107	2,054,648	2,015,529	98.10	0	39,119	0	2,054,648	100.00
	總計	2,114,648	2,075,529	98.15	0	39,119	0	2,114,648	100.00
2	108	1,920,000	1,899,982	98.96	0	0	0	1,899,982	98.96
	109	1,750,982	1,691,322	96.59	0	6,853	0	1,698,175	96.98
	總計	3,670,982	3,591,304	97.83	0	6,853	0	3,598,157	98.02

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	95.73	-4.27
總累計	100.00	98.72	-1.28

營造智慧學習教室子計畫國中小部分尚有臺北市、桃園市、臺中市、高雄市、彰化縣、新竹市、屏東縣、嘉義縣及金門縣等 9 縣市之保留款未撥付，保留金額計 81,722,732 元。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

(一)普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

1. 國中小部分

109 年核定補助各地方政府辦理「109 學年度科技教育推動總體計畫」，包含補助設置 100 間科技中心、90 所偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程、22 縣市辦理科技教育學生競賽及 774 校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。

2. 高中職部分

109 年度普及中等以下學校新興科技之認知子計畫核定高級中等學校區域推廣中心 10 校、促進學校 45 校。

(二)增設科技領域教室子計畫

1. 資訊科技教室部分

(1)國中小部分

106-109 年累計完成 229 間資訊科技教室，符合十二年國教課綱設備基準需求。其中 109 年度新竹市增置 2 間資訊科技教室,教室內配置教師電腦、教學廣播系統、還原系統及單槍投影機，並依學生數配置每生一臺電腦，以利進行資訊教育教學。



▲教學廣播系統



▲資訊科技教室

	
▲資訊科技行動教室 自走車教學	▲資訊科技行動教室 微型電腦開發板教學

(2)高中職部分

109年度資訊科技教室設備累積補助654間。

2. 生活科技教室部分

(1)國中部分：累積補助2,185間。

A. 107年補助588間生活科技教室之資訊設備。

B. 107年至109年共累積補助基本設備1,210間。

C. 107年至109年共累積補助擴充設備387間。

(2)高中職部分：109年度生活科技教室設備累積補助438間。

(三)營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分

(1) 為了解現有教室資訊設施完備程度，建置「校園智慧網路與智慧學習教室設備盤點系統」，針對全國公立中等以下各級學校及國立高中職、國中小班級資訊設備現況進行盤點。至109年12月累計3,503所國中小學完成填報6萬9,318間班級教室之資訊設備紀錄，將持續優化系統功能，以利未來擬定資訊教育政策之決策參考。另為確保填報資料的正確性，除透過系統自動檢核外，亦成立輔導團隊針對盤點結果逐項檢視，並回饋予縣市。

(2) 補助各直轄市政府教育局及縣(市)政府、國立高中職及國中小學校依據教師實際教學需求及本計畫擘劃之智慧學習目標，以軟帶硬之精神建置智慧學習教

室。目前全國已建置完成4萬2,966間智慧學習教室，提供教學現場完善且優質之數位學習環境，可實施資訊科技融入教學，鼓勵中小學教師發展不同層次教學教案累計共3,035件，教師產出科技案示例件數占所有校數累計比例89.3%，已達成109年度指標。全國辦理教師培訓研習共552場，參與人次計2萬2,784。

(3) 智慧教室約可區分成兩大類：第一類為大尺寸觸控螢幕、開合黑白版及教師用電腦；第二類為單槍投影機搭、資訊應用整合控制器(整合教學廣播音訊設備)及教師用電腦，讓教師可一鍵開關教室各項資訊設備，節省以往設備架設及設備障礙排除之時間。此外，各縣市可視班級實際需求，額外增設 AR/VR 設備、行動載具及行動充電車、無線投影器等設備。

(4) 透過「資訊科技應用層次使用情況表」蒐集教師自我評量資料，了解其教室可支援教師使用資訊科技融入教學的狀況。截至109年12月底，已有5萬7,716名教師填寫，針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學應用情形，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例目標值分別為100%、50%、15%，實際達成值分別為100%、78.3%、56.8%，皆已達計畫目標。各層次教學應用情境案例如下：

A. 輔助教學層次

以國小階段的藝術與人文領域為例，教師透過行動載具將教學素材無線投影至教室內大型螢幕進行教學，並請學生操作行動載具來進行烏克麗麗調音和查詢和弦按法，以理解指法及和弦原理，瞭解樂器彈奏方法。教師於教學過程中可隨時透過行動載具來控制課程簡報進度，便於課堂間巡視及適時指導學生學習。

B. 互動教學層次

以國小階段的國語文領域為例，教師除了可透過線上平臺展示多張象形文字的圖片外，也可讓學生使用行動載具掃描各象形文字圖片，觀看象形文字演變與造字原理的動畫或是 AR 特效，認識中國文字演變過程及古人設計象形文字時的想法，並發揮創意設計屬於自己的象形文字，提升其對於語文學習的興趣。

C. 進階(創新)教學層次

以國中階段的生活科技融合環境教育課程為例，教師透過實物投影機示範 VR 眼鏡組裝方式和步驟，讓學生清楚了解後再開始動手作，可有效縮短組裝時間。完成後可再搭配影片及街景服務來觀看 360 度影片或體驗虛擬實境，了解如海底、南北極、外太空等自然生態環境。進一步也可讓學生主動搜尋和想像 VR 運用及產業未來可能的發展，讓學生透過實作、設計、體驗及分享 VR 虛擬實境，激盪出更多的創意可能。



▲教師使用手機進行無線投影，將簡報內容呈現於大型顯示器中



▲ 學生學習如何運用調音 APP 校正烏克麗麗音準

<table>
<tr>
<td> 
▲教師在線上平臺展示多張象形文字的圖片</td>
<td> 
▲學生透過應用程式的 AR 效果觀看象形文字演變與造字原理的動畫</td>
</tr>
<tr>
<td> 
▲學生自製 VR 眼鏡</td>
<td> 
▲學生利用街景服務體驗虛擬實境</td>
</tr>
</table>

(5) 縣市推動亮點

A. 高雄市：成立「創新教學快易通 QEC」專案，建立以「教學為中心」的支援整合平臺，其核心精神是 Quick, Easy,and Convenient，代表快速、簡單、便利。專案提供設備借用、學習素材及數據管理的整合性服務。設立智慧倉儲，專人維運管理，教師透過平臺，就能快速指定安裝軟體、借用載具。維運廠商會協助完成軟體派送，並將設備送到學校，減輕教師以往繁瑣的軟硬體雜務，將精力集中於教師的教學專業。設備故障也可直接更換，確保學習不中斷，

加上智慧數據調度。更可以提高資訊設備的使用率，避免設備閒置。

▲「創新教學快易通 」專案結合達學堂平臺，建置大屏直播教室





B. 桃園市：為鼓勵教師善用新科技，每年度舉辦





「創新互動課堂教學競賽」以激勵教師發展多元化的智慧教學，透過教師智慧教學演示，以共同備課、觀課、議課之實踐歷程，提升教師科技互動教學課程專業能力，以建構教師專業支持系統與教學知能分享機制，增進教師對學生自學共學模式建構之交流。

▲桃園市辦理創新互動教學競賽活動

C. 新竹縣：本期前瞻計畫執行期間，恰逢新型冠狀病毒肺炎（COVID-19）疫情，全國動員進行線上教學演練，結合直播教學計畫，除建置能並行「同步」及「非同步」線上學習的「米立雲」，提供師生功能強大、擴充性高，且易學易用的直播授課平臺，並運用經費建置直播教

室、採購移動式直播攝影及播送設備。加上密集的教育訓練及直播教學演練，讓師生皆能在



疫情嚴重時，持續學習不中斷。

▲新竹縣透過米立雲直播辦理教育訓練

(6) 學生學習動機分析

109年6月及12月共進行2次學生學習動機調查，抽測對象為每校1班五年級學生，兩次調查全國189所國小共4,659人，有效問卷共4,254份。

在109年6月抽選105班(所)國小五年級學生2,330人，有效問卷2,073份。調查結果顯示有80%學生覺得課程變得很有趣並能了解上課內容，在課程互動方面，約有70%學生喜歡跟老師或同學進行互動，約70%學生覺得使用智慧學習教室能夠專心上課，超過50%學生覺得使用資訊科技設備進行作業發表時有成就感。

12月份另抽選84班(所)國小五年級學生2,586人，有效問卷共2,181份。調查結果顯示有80%學生覺得課程變得很有趣並能了解上課內容，在課程互動方面，約有70%學生喜歡跟老師或同學進行互動，約70%學生覺得使用智慧學習教室能夠專心上課，超

過60%學生覺得使用資訊科技設備進行作業發表時有成就感。

整體而言，不同學年度的五年級學生在使用大型顯示器或投影機時的學習動機相較於前次調查增加1%至3%，在學習成就感中增加6%，顯示資訊科技融入教學使學生學習動機相對提升，使用行動載具時的學習動機則無顯著差異。

另針對6月已填答過的學生進行追蹤調查，調查對象計100班(所)2,033人，有效問卷共1874份，相關數據尚在分析中。

(7) 學生學習成效分析

「國民小學及國民中學學習扶助方案科技化評量測驗」學生成績分析，全國共有屏東縣等17個縣市實施測驗，其中107-108年度臺北市等12個縣市各科進步率大致上落在70%至85%之間，另臺北市、新竹市、高雄市部分年級約90%，受輔學生成長測驗進步率呈現逐年提升趨勢，各科篩選測驗未通過率呈現逐年降低趨勢，數據說明篩選測驗後未通過的學生透過學習扶助方案的輔導，多數學習成效有顯著程度的提升。

「縣市學生學習能力檢測」學生成績分析，全國共有臺南市等7個縣市提供相關參考數據，其中107-108年度屏東縣三、五年級國語科平均答對率由46%上升至56%；澎湖縣五年級數學科平均答對率由57%上升至82.8%；臺南市五年級國語科平均答對率由51%上升至60%；南投縣六年級國語科平均答對率由68.8%上升至75.7%、英語科則由74%上升至81.8%，顯示各縣市學生學習能力呈現上升趨勢。

「國中教育會考」學生成績分析，全國共有金門縣等11個縣市提供相關參考數據，依據資

料顯示，新竹縣等7個縣市之國文、英文、數學「待加強」人數比例呈現逐年降低趨勢。其中，桃園市鼓勵教師使用互動軟體來進行予即時補救，並搭配行動載具進行小組合作及高層次的學習，加強學習流程中易被忽略的預習、診斷及學習扶助。

2. 高中職部分

109年度智慧學習教室設備累計補助11,527 間。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫 1：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫						
提供高中職師生動手實作、設計與創造科技工具及資訊系統的場域空間，並藉此體驗與學習新興科技	所	區域推廣中心 8 所；促進學校 45 所	區域推廣中心 8 所；促進學校 45 所	區域推廣中心 10 所；促進學校 45 所	區域推廣中心 8 所；促進學校 45 所	區域推廣中心 10 所；促進學校 45 所
提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興科技之內涵	百分比	80%	80% -國中學生約 47.2 萬人次 -國小學生約 88 萬人次	國中小師生累計 2,728,173 人次	80% -國中學生約 47.2 萬人次 -國小學生約 88 萬人次	國中小師生累計 2,728,173 人次
建置自造教育及科技中心，結合數位自造發展國中小各年級不同階段學習的教學特色	間	100所	100 所	100 所	100 所	100 所

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫 2：增設科技領域教室子計畫						
完善中小學科技領域教室環境需求，以符合十二年國教課綱設備基準，充分支援科技領域教與學	百分比	資訊科技教室100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中 1311 間 -高中職 637 間 (合計 2818 間)	資訊科技教室100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中 1311 間 -高中職 637 間 (合計 2818 間)	資訊科技教室100% -國中小 229 間 **(註)** -高中職 654 間 生活科技教室100% -國中 2,185 間 -高中職 438 間	資訊科技教室100% -國中小2間 生活科技教室100% -國中 431 間	資訊科技教室100% -國中小 2 間 -高中職 654 間 生活科技教室100% -國中 2,185 間 -高中職 438 間
子計畫 3：營造智慧學習教室子計畫						
建置教室資訊環境，支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智慧學習環境	間	45,000 (100%)	45,000 (100%)	54493 間 -國中小 42966 間 -高中職 11,527 間	45,000 (100%)	54493 間 -國中小 42,966 間 -高中職 11,527 間

註：國中小資訊科技教室原定目標值為 233 間，因 107 年進行裁併校，故減少 4 間為 229 間。

(一)普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

1. 國中小部分

(1) 109年業核定補助各地方政府辦理「109學年度科技教育推動總體計畫」，包含補助設置100間科技中心、90所偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程、22縣市辦理科技教育學生競賽及774校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動。另補助國立科學工藝博物館辦理「中小學探索科技博物館新興科技認知計畫」。

(2) 針對前項課程主題與時數對象分析如下：

A. 以整合科技運算思維與生活科技設計製作的跨科整合課程最多，共8,028場，53萬1,117人次，主要是涉及應用資訊與生活科技的設計製作。

B. 單以資訊科技科為主的活動有共辦理2,334場次，共7萬1,658人次；單以生活科技科共辦理4,329場次，共3萬9,411人次。生活科技科活動較多的原因是受 maker 風潮影響（如：3D 列印、雷射切割）。

C. 跨領域結合的課程共辦2,501場次，共9萬5998人次；對 AI 人工智慧、AR/VR、物聯網、大數據、綠色能源與智慧機械等新興科技課程共辦理1,568場次，共5萬9,599人次。

2. 高中職部分

(1) 本案於全國已建置10所高級中等學校區域推廣中心，並遴選45所促進學校輔助區域推廣中心，進行區域性及全國性之推廣；區域推廣中心除發展課程外，並建置新興科技體驗場域，目前10所中心皆已完成揭牌及啟用典禮；學校端相互合作，結合校內外、大學端及業界資源，開發新興科技課程達135套，並於期中、期末及各樣活動展示教學成果外，另辦理競賽檢視學習成果，共計25場學生競賽及2 場教師教案競賽、教師參加累計人次為7萬9,970、學生累計人次為42萬6,434。

(2) 北部地區推廣中心「臺北市立永春高級中學」主題特色為跨領域沉浸式體驗學習，設置創新科技體驗場域供師生體驗，包括：AI 智慧無人商店、3A 電競未來教室、VR 虛擬主播攝影棚、AIoT 未來居家生活館、ADAS 智慧車學習競賽場;「新北市立板橋高級中學」主題特色為智慧家居、智慧城市農場，透過新農業科技結合家政科及食農教育，創造創新的智慧農場系統，並整合綠色能源進行友善環境的課程建立與推廣；「國立新竹高級工業職業學校」主題特色為工業4.0，整合雲端、IoT 物聯網、大數據管理、智慧設備，培

養學生未來善用新興科技解決問題與合作共創的能力。

(3) 中部地區推廣中心「臺中市立臺中工業高級中等學校」主題特色為智慧製造、虛擬實際教學，打造智慧機械實驗教室及虛擬實境體驗教室，推動相關課程與研習，並鏈結中部精密機械科技創新園區業界資源，使產學相輔相成;「國立二林高級工商職業學校」主題特色為智慧農業、跨領域體驗式學習，植保無人機在農業上的應用結合，VR 實境互動學習國文、英文、數學相關知識；諸如有感抽象的數學學習常造成學生的困擾，設計新興科技 AR，3D 列印融入數學的教案，利用新興科技 VR 虛擬實境的技術，臨摹古人陶淵明從所見所得進而描繪「桃花源記」文字的過程，創作桃花源記 VR 教學教材。

(4) 南部地區推廣中心「國立臺南高級工業職業學校」主題特色為綠能科技、綠建築，建置示範場域及三個實作教室，並透過開發課程將綠能新興科技知識及技術紮根;「國立臺南第二高級中學」主題特色為智慧校園，在校園中打造 AI 人工智慧體驗場域及 AIoT 實作體驗教室，透過人工智慧與物聯網技術的融入，進到教室教與學;「高雄市立海青高級工商職業學校」主題特色為智慧城市，建置兩大場域暗夜守護神(智慧路燈)、神隱商鋪(無人商店)，並運用 AR 結合校園內10處舊城遺址，設計呈現出當時的人文、地理、歷史、文化等特色校本課程;「高雄市立高雄女子高級中學」主題特色為智慧健身、AI 教與學，開發數位課程涵蓋以高中數學機率、統計為主的基礎課程及人工智慧相關先修課程，供學生線上自學及教師教學輔助，並設有智慧健身與膚質檢測兩大體驗場域，使學生逐步了解在 AI 影像辨識技術中，大數據分析與訓練所扮演的關鍵角色。

(5) 東部地區推廣中心「國立臺東專科學校」主題特色為新農業，導入新興科技技術，建置智能溫室、智能菇舍、智能雞舍等，讓學生進一步了解智能機械在農產業智能化管理中的角色，以利推廣大眾化的科普新知。

(二)增設科技領域教室子計畫

1. 資訊科技教室部分

(1) 國中小部分

109年核定2間資訊科技教室，完成2間(新竹市)，累計共229間

(2) 高中職部分

高級中等學校資訊科技教室設備目標為637間，累計建置654間，執行狀況良好。

2. 生活科技教室部分

(1) 國中部分：共累積補助共2,185間。

A. 107年補助588間生活科技教室之資訊設備。

B. 107年至109年共累積補助基本設備1,210間。

C. 107年至109年共累積補助擴充設備387間。

(2) 高中職部分：

本計畫受補助之315所公立高級中等學校，共438間生活科技教室設備，經盤點學校需求補足高級中等學校生活科技教室設備累計438間。

(三)營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分

106-109年度累計完成4萬2,966間，已達成計畫預定目標。

2. 高中職部分

109年累計實際補足1萬1,527。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
子計畫1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫						

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學之累計比例	百分比	80% (國小學生約880,000人次；國中學生約472,000人次)	80% (國小學生約 880,000人次；國中學生約472,000 人次)	國中小師生累計2,728,173 人次	80% (國小學生約 880,000人次；國中學生約42,000 人次)	國中小師生累計2,728,173人次
2.高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動累計人次	百分比	295校 420,000人次	295校 420,000人次	295校 506,404人次 (學生426,434人次、教師79,970人次)	295校 420,000人次	295校 506,404人次 (學生426,434人次、教師79,970人次)
3.高中職教師參加數位科技教材增能研習累計人次	百分比	25,200人次	25,200人次	79,970 人次	25,200人次	79,970人次
4.培養國小、國中普及新興科技認知之師資	人數	2,000 (國中國小各1,000)	2,000 (國中國小各 1,000)	國小 13,576人次 國中 110,245人次	2,000 (國中國小各 1,000)	國小13,576人次 國中110,245人次
5.規劃與開發適合小學、國中、高中之新興科技認知教材教法或課程模組	套	150 國小60 國中40 高中50	150 國小60 國中40 高中50	國小106 國中107 高中職135	150 國小60 國中40 高中職50	國小106 國中107 高中職135
子計畫2：增設科技領域教室子計畫						
1.教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例	百分比	50%	50%	國中小89.3% 高中職88%	50%	國中小89.3% 高中職88%
2.增置科技領域教室資訊設備(含資訊科技及生活科技教室)，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例	百分比	資訊科技教室100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中1311間 -高中職637間 (累計2,818間)	資訊科技教室100% -國中小233間 -高中職637間 生活科技教室100% -國中1311間 -高中職637間 (累計2,818間)	資訊科技教室100% -國中小229間(註) -高中職654間 生活科技教室100% -國中2,185間 -高中職438間 (累計3,506間)	資訊科技教室100% -國中小2間 生活科技教室100% -國中431間	資訊科技教室100% -國中小2間 -高中職654間 生活科技教室100% -國中2,185間 -高中職438間
子計畫3：營造智慧學習教室子計畫						
1.更新高級中等以下學校教室資訊設備，營造有利於智慧學習環境累計比例	百分比	100% (45,000間)	100% (45,000 間)	54,493 間 -國中小42966 間 -高中職11,527 間	100% (45,000間)	54,493間 -國中小42966間 -高中職11,527 間
2.針對資訊科技輔助教學，師生受惠	百分比	100%	100%	國中小 100% 高中職100%	100%	國中小100% 高中職

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
於更新後之數位學習環境累計比例						100%
3.針對資訊科技互動教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	百分比	50%	50%	國中小 78.3% 高中職 72%	50%	國中小 78.3% 高中職 100%
4.針對資訊科技進階教學(發展資訊教育特色有助提升學生使用資訊科技於自主學習、問題解決、探索學習、溝通表達或創新等能力)，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	百分比	15%	15%	國中小 56.8% 高中職 72%	15%	國中小 56.8% 高中職 72%

註：國中小資訊科技教室原定目標值為 233 間，因 107 年進行裁併校，故減少 4 間為 229 間。

(一)普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

1. 國中小部分

A. 國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學累計272萬8,173人次

B. 培養國中普及新興科技認知之師資，將新興科技融入國中科技領域共11萬245人次。

C. 培養國小普及新興科技認知之師資，將新興科技融入彈性課程或其他領域共1萬3,576人次。

D. 規劃與開發適合國中之新興科技認知教材教法或課程模組，提供領域教師進行協同教學及整合性專題應用，並培養學生跨學科統整與應用能力107套。

E. 規劃與開發適合國小之新興科技認知教材教法或課程模組，由新興科技促進學校發展國小彈性課程或其他領域的教案融入/新興科技教材教法或課程模組106套。

F. 完成100所自造教育及科技中心之設置。

2. 高中職部分

建置10所新興科技區域推廣中心及45所促進學校，累積

135套新興科技課程、25場學生競賽及2場教師教案競賽、教師參加累計人次為7萬9,970、學生累計人次為42萬6,434。

(二)增設科技領域教室子計畫

1. 資訊科技教室部分

(1) 國中小部分

109年核定2間資訊科技教室，完成2間(新竹市)，累計共229間。

(2) 高中職部分

預計補足高級中等學校資訊科技教室設備設備累計達637間，109年累計實際補足654間，執行狀況良好。(指標已達成)

2. 生活科技教室部分

(1) 國中部分

增置2,185間生活科技教室設備，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例100%。

(2) 高中職部分：

本計畫受補助之315所公立高級中等學校，共438間生活科技教室設備，經盤點學校需求補足高級中等學校生活科技教室設備累計438間。

(三)營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分

(1) 106-109年度累計完成建置智慧學習教室國中小部分共4萬2,966間。

(2) 針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學，國中小師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例目標值分別為100%、50%、15%，實際達成值分別為100%、78.3%、56.8%，皆已達計畫預定目標。

2. 高中職部分

109年累計實際補足11,527 間。針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例目標值分別為100%、50%、15%，實際達成值分別為

100%、72%、72%，皆已達計畫預定目標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
部分縣市因受疫情、決標延遲及機關採購內規限制等影響，導致無法如期於年底完成建置作業及各項績效指標。	已協助尚未執行完成之縣市辦理經費保留事宜，並將持續追蹤縣市建置進度，必要時將加強督促及輔導，以利進度落後之縣市如期於規定時限內完成計畫建置作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
0	0

二、不可量化之經濟效益

(一) 推動新興科技部分，至109年底已於22縣（市）設置100間自造教育及科技中心（以下簡稱科技中心），協助辦理教師研習、學生體驗活動，如智慧機械、AI、ARVR、綠能等，皆會增加教學材料需求，增加社會經濟效益。

(二) 另於全國國民中學設置生活科技教室，補助資訊設備588間，並設置基本設備1,210間及擴充設備387間。投入經費近10億元整。相關教學必需之機械與工具建置與全國國民中學進行的課程教學 所需之耗材等，有助國內廠商產業發展。

(三) 透過智慧學習與資訊科技輔助教學培養學生成為具備深度學習能力的數位公民，除配合108課綱科技領域之需求建置設施設備外，教學面應符合108課綱內容，重視與生活應用的連結及對科技與社會問題的省思，強調培養學生創意設計、

製作與問題解決的能力，整合現有推動數位學習相關策略與資源，將由教師運用數位科技，發展創新、翻轉教學方式，改變課堂教學模式，活化教與學間的互動模式，同時帶動學生進行個人化、自主學習，期能提升學生的學習成效及教師教學品質，另可因應數位經濟時代的數位公民養成與競爭力的培養。

(四) 為促進學生對新興科技的知能，透過本計畫之推動，前期以體驗推廣、環境建置為主，中期以研發各教育階段教材、培育新興科技師資為主，後期則辦理相關競賽、教案觀摩、學生社團等方式廣泛應用至教學層面，創造多面向的學習途徑，培養學生具備科技素養，運用科技學習以因應知識經濟帶來的衝擊，打造符合世界潮流的學習環境，提升國家競爭力。

陸、檢討與建議

一、新興科技部分，至109年底已於22縣（市）補助設置100間科技中心，各科技中心透過教材教案開發以及提供實作的場域空間，協助鄰近國中小學校推動新興科技及科技相關教育。透過教案競賽、實作競賽及成果嘉年華的展示等，彰顯各科技中心成果，除獲得家長與民眾的肯定外，學生也能實際動手實作，將所學知識落實於作品中。

二、因應國教院於109年6月公告「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明」，本部國教署在國小階段的新興科技推動上，後續可搭配前述參考說明，持續輔導學校推動相關科技課程。

三、生活科技部分，至109年底已於22縣(市)補助設置超過1,210間生活科技教室基本設備，學校生活科技教師參加師資增能之學校可再申請擴充設備，透過做、用、想之操作，提升學生實作之能力，搭配地方政府辦理生活科技創意競賽，有助於推廣學校生活科技教育之落實。

四、為促進高級中學持續強化新興科技教學專業，在北中南東四區共設立10所區域推廣中心擔任「領頭羊」角色，加上45所

促進學校，致力提供師生體驗新興科技的場域空間。各區域推廣中心皆有不同特色主題，與世界新興科技潮流接軌，並結合在地產業優勢，持續引領高中生深化科技素養，以累積未來更大的競爭力。

五、建置高中職資訊科技教室654間、生活科技教室438間、智慧學習教室11,527間，執行狀況良好，未來希冀整合現有推動的數位學習相關策略，鼓勵教師運用數位科技，發展創新、翻轉教學方式，改變課堂教學模式，活化教與學間的互動模式，同時帶動學生進行個人化、自主學習，期能提升學生的學習成效。

六、建議各縣市政府教育局(處)可進一步蒐集及分析資訊設備及學習平臺使用情況，並做為未來相關決策及資源配置之參考。另建議加強辦理教師工作坊，或錄製線上課程，讓更多教師了解和使用資訊工具和數位平臺來幫助教學。

107-109 新興科技競賽彙整表

(高級中等學校部分)

日期	舉辦學校	競賽名稱
107/10/13	永春高中	3R 新興科技應用創意競賽
107/10/31	二林工商	區域競賽-107 學年度新興科技推廣中心創意競賽
107/11/05	海青工商	新興科技資訊應用創意競賽
107/11/24	永春高中	2018 全國新興科技 AR、VR 應用創意競賽決賽
107/11/30	板橋高中	全國競賽-新興科技教育數位內容設計挑戰賽(教師)
107/12/15	新竹高工	2018 年智慧機器人 mBOT 專題研習及競賽
107/12/20	南大附中	校內競賽-新興科技及物聯網在生活中的應用徵文比賽
107/12/23	臺南二中	2018 全國高中職學生新興科技－智慧物聯網創意應用競賽
108/03/15	臺南高工	校內競賽-臺南高工綠能 Line 貼圖創意競賽
108/07/13	臺中女中	創意機器人大賽
108/07/19	永春高中	全國高中職學生新興科技短講競賽
108/10/26	臺南高工	全國高中職學生新興科技 智慧綠能知識：有獎徵答競賽
108/10/26	新竹高工	區域競賽-2019 年新竹高工智慧機器人競賽與研習
108/11/16	板橋高中	新興科技創意設計競賽【決賽】
108/11/17	臺東專科	Tech 農！全國高中職科技農業提案競賽
108/11/18	海青工商 (高雄女中協辦)	2019 全國新興科技暨資訊應用創意競賽【決賽】
108/12/06	苗栗農工	新興科技智慧機器人競賽
108/12/06	臺中高工	遊艇操作創意競賽
108/12/21	臺南二中	2019 第二屆全國高中職學生新興科技－智慧物聯網創意應用競賽
109/05/05	虎尾農工	新興科技農業科技專題競賽
109/07/21	臺東專科	2020 全國新興科技認知應用大賽-Micro:bit AI 智慧小車迷宮競速賽

日期	舉辦學校	競賽名稱
109/07/26-10/23	臺東專科	第二屆 Tech 農！2020 全國高中職科技農業提案競賽
109/07/31	臺南高工	學生綠能建築快速設計比賽
109/08/29-08/30	高雄女中	2020 全國新興科技暨資訊應用創意競賽【初賽】
109/09/01	海青工商	2020 新興科技暨資訊應用創新競賽【初賽】
109/09/20	海青工商	2020 新興科技暨資訊應用創新競賽【決賽】
109/10/15	板橋高中	109 年 ECity 新興科技創意設計競賽【初審】
109/10/18	彰化高中	新興科技物聯網程式設計研習營暨專題比賽
109/10/19	臺東專科	2020 新興科技物聯網研習＆機器人大賽-機器人急速比賽
109/10/24	彰化高中	新興科技物聯網程式設計研習營暨專題比賽
109/10/24	新竹高工	2020 年新興科技盃智慧輪型機器人足球競賽
109/10/25	彰化高中	新興科技物聯網程式設計研習營暨專題比賽
109/10/30	臺南高工	第十屆綠能測繪技能競賽
109/11/14	臺南二中	2020 第三屆全國高中職學生新興科技-智慧物聯網創意應用競賽【決賽】
109/11/14	板橋高中	109 年 ECity 新興科技創意設計競賽【決賽】
109/12/11	永春高中	109 年高中職 AR/VR 黑客松競賽

107 至 109 年度區域推廣中心新興科技課程一覽表

(高級中等學校部分)

領域	學科	編號	主題課程標題
新興科技	AR/VR	1	AR 學綠能
		2	AR/VR 動手做
		3	VR 數位說校園導覽
		4	VR Hologram 全像投影片、影片製作及 VR 眼鏡手作課程
		5	VR 開源一體式眼鏡互動內容建立開發
		6	情緒辨識 AR 互動 T 恤
		7	動地理-樹中悠遊記
		8	鑑識課程
		9	虛擬實境 VR 擴增實境 AR 在課程上的應用
		10	AR 地貌沙盒於教學之應用
		11	虛擬實境實作－3D 建模課程
		12	動手玩 VR 與社會科教學應用
		13	VR 眼鏡 DIY
		14	全息投影實作
		15	動手做 AR
		16	數學融入新興科技- GeoGebra3D 繪圖、AR 與 3D 列印
		17	國文融入新興科技-VR 桃花源記
		18	商經科融入新興科技－VR 虛擬商城
		19	VR 眼鏡手作課程
	AI 人工智慧	1	MatLab AI 平臺開發
		2	Hello AI 入門課程
		3	人工智慧工作坊
		4	故宮多寶格
		5	AI 文物視覺辨識互動導覽裝置
		6	AI 人形機器人
		7	人工智慧系列課程（人臉辨試）
		8	AI 智慧物聯網音箱手作基礎課程

領域	學科	編號	主題課程標題
		9	AI 智慧物聯網音箱手作進階課程-Dialogflow
		10	AI 智慧物聯網音箱手作進階課程－IoT
		11	AI 智慧物聯網音箱手作進階課程－IFTTT
		12	人工智慧互動手動課程
		13	AI 專家互動機器人
		14	單層感知器與線性迴歸
		15	AI 智慧小車手作課程
新興科技	智慧機械	1	防疫機器人實作開發
		2	FRC 2020 Building season 機器人
		3	北一女中機器人
		4	智慧機械工作坊
		5	認識機器人基本零件與工具
		6	樂高機器人組裝與控制
		7	機械手臂控制入門教學
		8	機器人程式設計
		9	科技與自造
		10	防疫機器人
		11	mBot 智慧機器人與程式運算思維
		12	進階智慧無人自走車 mBot Ranger
		13	智慧機械手臂
		14	Sphero Bolt 編程機器人球與程式運算思維
		15	智慧編程無人空拍機 TELLO EDU
		16	xArm 機械手臂編程操控
		17	CNC 智慧製造 LED 電路實作
		18	3D 列印介紹及基礎設計
		19	樂高機器人
		20	程小奔機器人
		21	登山裝備
		22	樂高機器人手作課程

領域	學科	編號	主題課程標題
		23	Micro：bit 體驗課程
		24	VEX 機器人實作課程
		25	新興綠能科技應用實務研習
		26	創意智慧機器人實務
	IoT 物聯網	1	IoT 遊戲開發版製作
		2	Microbit 控制壓克力 LED
		3	Arduino 超音波感應自走車設計
		4	Arduino 自動澆水 LED 照射系統設計
		5	Arduino 紅外線感應風扇
		6	空氣盒子
		7	智慧插座
		8	打造我的智慧居家
		9	高一資訊創客課程
		10	居家智慧植栽
		11	智慧插座
		12	webduino 物聯網初體驗
		13	物聯網程式設計
		14	智慧居家監控情境模擬屋（Ardunio）
		15	AI 智慧家庭模擬（Python）
		16	物聯網 AI 語音控制小夜燈
		17	PLAY PYTHON
		18	把家電 Line 在一起
		19	物聯網智慧居家監控
		20	智慧製造應用－寫字機與雷雕機
		21	智慧居家監控－空氣屬性測功能課程
		22	物聯網應用－藍芽喇叭實作
		23	智能光速球操作與積木程式編輯
		24	自動木質小夜燈
		25	物聯網 IOT（arduion C++）

領域	學科	編號	主題課程標題
		26	IOT 感測器連連看
		27	appinventor 手作課程
		28	IoT 物聯網燈控（節能組）
		29	senser-Arduino-UART-Webduino-雲端數據
		30	Python 語言初級與創客實驗
	大數據	1	空汙大數據（進階課程）
	綠能科技	1	綠能科技行動展示車
		2	太陽光能/太陽熱能/風力-發電原理與實作（創能組）
		3	鹽水動力車實作（儲能組）
		4	會呼吸的城市之透水鋪面工法（綠建築組）
		5	智能風力機
		6	太陽能遙控車研習
	工業 4.0	1	創意雷雕手機架製作
		2	自駕車 PLAY PYTHON&AI
		3	工業 4.0 智慧製造的模擬
	新農業	1	蔬栽舒活
		2	國防融入新興科技-無人機教案

107 至 109 年開發之新興科技「數位課程」一覽表

(高級中等學校部分)

學科	編號	主題課程標題
AR/VR	1	用 Cospaces 做 ARVR
	2	物理 AR 擴增實境教學應用
	3	情緒辨識 AR 互動 T 恤
	4	實境科技簡介（3D 建模簡介及操作 ）
	5	新興科技認知推廣學習單（二）
	6	空氣火箭動力滑翔機 VR 模擬
	7	智慧製造 VR 模擬
	8	他者眼中的臺灣原住民
AI 人工智慧	1	《初中階》Hello AI！你的第一門人工智慧課!!
	2	新興科技 AI/AR/VR 認識與分享
	3	AI 人工智慧與深度學習
	4	資訊科學與運用專題
	5	AI 人工智慧
	6	Line 聊天機器人與人工智慧語意分析
	7	人工智慧與圖像識別（二）自訂物件識別
	8	資料挖掘與人工智慧概論
	9	監視攝影機身分辨識系統建置課程
	10	《AI 智慧 New Life》
	11	AI 視覺辨識裝置
	12	無人智慧商店 EC i-store 教學場域影片
	13	AI 感測器科技應用課程（人臉辨試）
	14	人工智慧系列課程
	15	AI 智慧物聯網喇叭
	16	教室中的 AI 伴學小書僮
	17	AI 機器人大解析
	18	探索生活中的 AIoT

學科	編號	主題課程標題
	19	闖越 AI 大挑戰
	20	基礎課程影片-樣本空間
	21	基礎課程影片-事件
	22	基礎課程影片-機率的定義
	23	基礎課程影片-機率的性質
	24	基礎課程影片-條件機率
	25	基礎課程影片-貝氏定理
	26	基礎課程影片-獨立事件
	27	基礎課程影片-隨機變數
	28	基礎課程影片-期望值
	29	基礎課程影片-隨機變數的變異數和標準差
	30	基礎課程影片-一維數據分析
	31	先修課程影片-感知器
	32	先修課程影片-羅吉斯迴歸
	33	先修課程影片-基於重心分群法
	34	先修課程影片-線性迴歸
	35	先修課程影片-隨機森林
	36	人工智慧簡介-新手村大冒險
智慧機械	1	空拍機應用於環境監測「大樹公寓」教案
	2	機器人學簡介
	3	手作雷切
	4	智慧機器人_無人自走車
	5	機械手臂之簡介及操作
	6	XYZ 三軸運動之平臺之簡介及操作
	7	智慧光球 Scratch 積木編程簡介及操作
	8	智慧產業/智慧製造認知學習問答
	9	腳踏車遛狗裝置
	10	自動蓋被裝置
	11	樂高機器人

學科	編號	主題課程標題
	12	Micro：bit 程式設計課程
IoT 物聯網	1	雲端物聯網 IoT 監測程式設計實做
	2	雲端物聯網介紹
	3	IoT 應用於空氣品質數據分析
	4	物聯網應用與實作
	5	有 IFTTT 控制智能家居
	6	空氣盒子
	7	智慧生活光雕互動動畫
	8	智慧家居
	9	設計思維結合運算思維
	10	智慧居家_瓦斯溫度濕度遠端監控
	11	物聯網概論－以 Webduino 為例
	12	工作場域環境檢測－溫溼度監控簡介
	13	藍芽喇叭簡介及實作
	14	智慧製造與物聯網新趨勢學習單
IoT 物聯網	15	新興科技認知推廣學習單（一）
	16	物聯網實務應用課程
大數據	1	認識大數據
	2	新興科技-心跳大數據課程影片
綠能科技	1	綠能科技行動展示車
	2	電從哪裏來？
	3	綠色能源之一：太陽能
	4	綠色能源之二：風力
	5	節能知識篇
	6	節能低碳綠建築科技
	7	建築的綠色魔法
	8	智慧節能環境監控科技
	9	儲能系統
	10	電動機車

學科	編號	主題課程標題
	11	智慧型微電網管理系統
	12	節能省電
	13	VR 新興科技應用體驗研習
工業 4.0	1	工業 4.0 的起源與發展
	2	工業 4.0 智慧製造與解決問題
	3	工業 4.0 智慧製造生產機構模組
	4	uArm 機械手臂 VR 模擬
新農業	1	蔬栽舒活
	2	菩提農場簡介（雙語）
	3	循環經濟與綠能科技應用於新農業
	4	認識 AIoT 與新農業實務應用
	5	認識植保無人機與新農業實務應用
	6	未來農夫小農莊 I-IoT 及大數據在農業上的應用
	7	未來農夫小農莊 II-AI 在農業上的發展
	8	未來農夫小農莊-新興科技於養雞的發展 I
	9	未來農夫小農莊-新興科技於養雞的發展 II
	10	未來農夫小農莊-雞隻的誕生及成長

107 至 109 年高級中等學校新興科技學生社團

區域推廣中心	學校	編號	社團名稱
臺北市立永春高級中學	永春高中	1	3A 科技研究社
	基隆高中	2	數位行動學習社
	師大附中	3	機器人研究社
	北一女中	4	FRC 機器人研究社
	北一女中	5	AI 研究社
	羅東高中	6	資訊科技研究社
	羅東高中	7	物聯網研究社
	羅東高中	8	智能空拍機研究社
	羅東高中	9	新興科技研究社
	羅東高中	10	AI 人工智慧研究社
	羅東高工	11	資訊科技研究社
	宜蘭高商	12	專題研習社
	蘭陽女中	13	天文研究社
	蘭陽女中	14	自然科學研究社
	麗山高中	15	藍鵲 FRC7589
	麗山高中	16	星創電腦科學研究社
	復興高中	17	IT 樹人
新北市立板橋高級中學	板橋高中	1	新興科技研究社
	板橋高中	2	資訊社
	清水高中	3	新興科技社
	新店高中	4	新興科技社
	樹林高中	5	機器人研究社
	樹林高中	6	VR 電競研究社
	明德高中	7	科學研究社
	壽山高中	8	新興科技社
	武陵高中	9	資訊社
	美國學校	10	FRC 機器人社
	成功高中	11	FRC 機器人社

區域推廣中心	學校	編號	社團名稱
	中正高中	12	FRC 機器人社
	安康高中	13	FRC 機器人社
	內湖高中	14	FRC 機器人社
	恆毅中學	15	FRC 機器人社
	格致中學	16	FRC 機器人社
	北一女中	17	FRC 機器人社
	師大附中	18	FRC 機器人社
國立新竹高級工業職業學校	新竹高工	1	機器人社
	新竹高工	2	金屬創客社
	新竹高工	3	電機技藝社
	新竹高工	4	產業發展國際研究社
	新竹高工	5	科學研究社
	竹東高中	6	多媒體應用社
	苗栗高中	7	電腦研習社
	苗栗農工	8	新興科技機電整合研習社
	苗栗農工	9	新興科技氣壓控制研習社
	楊梅高中	10	機器人研究社
	竹北高中	11	資訊研究社
	新竹女中	12	資訊研究社
	新竹高中	13	資訊研究社
臺中市立臺中工業高級中等學校	臺中高工	1	資訊軟體研習社
	臺中高工	2	網路技術研習社
	臺中高工	3	短片藝術社
	臺中高工	4	馬林語言研究社
	臺中高工	5	樂高機器人社
	臺中二中	6	科技應用社
	臺中二中	7	新興科技空拍機研究社
	臺中家商	8	新興科技創意社
	臺中家商	9	新興科技專題研究社

區域推廣中心	學校	編號	社團名稱
	南投高中	10	智慧電商社
	南投高中	11	創造科技社
	臺中女中	12	創意機器人社
	臺中女中	13	電腦研究社
	竹山高中	14	物聯網應用研究社
國立二林高級工商職業學校	二林工商	1	哇哈哈科學服務團
	二林工商	2	無人機研究社
	二林工商	3	VR、AR 與 3D 列印研究社
	二林工商	4	科技志工社
	鹿港高中	5	機器人創新實驗室
	崇實高工	6	創意研究社
	彰化高中	7	資訊志工隊
	虎尾農工	8	機電整合社
	虎尾農工	9	生活創意社
	北港農工	10	新興科技輔導團
	北港農工	11	科技服務團
	溪湖高中	12	工業 4.0 研究社
	斗六高中	13	新興科技服務團
	彰師附工	14	新興科技服務團
	彰化女中	15	機器人社團
	西螺農工	16	電腦維護社
	西螺農工	17	電機專業研習社
	成功高中	18	科技志工團
國立臺南高級工業職業學校	臺南高工	1	綠能科技研究社
	臺南高工	2	綠能 AI 節能研究社
	臺南高工	3	綠色能源應用社
	臺南高工	4	綠能電動機車研究社
	臺南高工	5	綠色居家用電節能技術應用社
	臺南高工	6	創意綠能 3D 應用研究社

區域推廣中心	學校	編號	社團名稱
	臺南高工	7	綠能自造實驗社
	北門農工	8	綠能科技社
	北門農工	9	人工智慧應用社
	北門農工	10	物聯網應用社團
	澎湖海事	11	綠能科技社
	澎湖海事	12	綠色能源與應用社
	澎湖海事	13	綠能微電腦控制社
	永慶高中	14	綠能新興科技研究社
	臺南海事	15	綠能機電科技社
	臺南海事	16	再生能源社
	臺南海事	17	新興科技社
國立臺南第二高級中學	臺南二中	1	資訊研究社
	臺南二中	2	創客社
	臺南二中	3	新興科技社
	永慶高中	4	創客社
	永慶高中	5	新興科技社
	南大附中	6	機器人社
	金門農工	7	程式設計研究社
	金門農工	8	科技服務團
	臺南女中	9	資訊研究社
	嘉義女中	10	程式研究社
	嘉義女中	11	資訊研究社
	忠信學校	12	捷進 APP 社
	竹崎高中	13	科技機器人研究社
	嘉義高中	14	電腦社
	家齊高中	15	資訊研究社
	興國高中	16	資訊應用社
	臺南一中	17	資訊社
	南科實中	18	FRC 機器人社

區域推廣中心	學校	編號	社團名稱
高雄市立海青高級工商職業學校	海青工商	1	新興科技推廣教學社團
	海青工商	2	程式時代
	海青工商	3	APP 研習社
	海青工商	4	電子資訊研究社
	瑞祥高中	5	機器人研究社
	瑞祥高中	6	程式設計研究社
	瑞祥高中	7	天文資訊社
	鼓山高中	8	瘋資谷樂園
	林園高中	9	物聯網社團
	林園高中	10	空拍機社團
	鳳山高中	11	電腦資訊社
	屏東高中	12	機器人社團
	屏東高中	13	前瞻創客社團
高雄市立高雄女子高級中學	高雄女中	1	斑城 AI 社
	高雄女中	2	資研社
	福誠高中	3	AI 新興科技社
	福誠高中	4	國中 AI 新興科技社
	福誠高中	5	機器人電機社
	高雄中學	6	機器人社
國立臺東專科學校	臺東專科	1	趣味研究社
	臺東專科	2	電腦研究社
	臺東專科	3	Cosplay VR 電競熱舞社
	臺東專科	4	新興科技研究社
	臺東專科	5	新興科技智能晶片應用社
	臺東專科	6	新興科技 VR 應用研究社
	臺東專科	7	新興科技畜產應用社
	臺東專科	8	新興菇菇雞社
	臺東專科	9	新興無人機社
	臺東專科	10	物聯網單晶社

區域推廣中心	學校	編號	社團名稱
	臺東專科	11	創意機器人社
	臺東專科	12	新興畜產加工社
	花蓮高工	13	智慧創意社
	花蓮高工	14	AI 與機器手臂研究社
	臺東高中	15	心跳大數據運動社
	臺東高中	16	機械人社
	光復商工	17	自走車創意研究社
	光復商工	18	機器人研究社

「數位建設-高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫」109 年度績效檢討報告

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	16,000	11,676	72.98	0	4,324	0	16,000	100.00
	107	101,914	86,598	84.97	0	15,316	0	101,914	100.00
	總計	117,914	98,274	83.34	0	19,640	0	117,914	100.00
2	108	101,914	69,666	68.36	0	32,248	0	101,914	100.00
	109	82,691	82,678	99.98	0	13	0	82,691	100.00
	總計	184,605	152,344	82.52	0	32,261	0	184,605	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100%（預計補助公立高級中等學校93校）	100%（實際補助公立高級中等學校106校）	0%
總累計	100%（預計補助公立高級中等學校314校）	100%（實際補助公立高級中等學校315校）	0%

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 重要執行成果

(一)更新公立高級中等學校校園機房設備,及提升校園網路對外連網具高速的介接寬頻。

(二)改善校園資訊網路環境,支援教師取用數位化、雲端化教學工具,並提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務。

(三)考量投入成效、普及性、學習、教育資源公平性等,應為偏鄉地區配置一定比例的資源規劃,爰本案計畫已全面補助偏鄉學校共計52校(含偏遠學校24校、非山非市學校28校)。

(四)辦理培訓高級中等學校教師優化學術連網資訊相關能力。

1. 109年2月7日辦理校園智慧網路與智慧教室設備盤點系統實務操作研習。
2. 109年4月16日辦理資通安全管理應用研習。
3. 109年7月30日辦理校園智慧網管系統安裝線上研習。
4. 109年8月31日辦理計畫資訊安全專案管理研習。
5. 109年9月2日辦理計畫資訊安全專案管理研習。
6. 109年9月25日辦理校園智慧網路與智慧教室設備盤點暨校園無線漫遊及網管系統實務操作研習會(南區場)。
7. 109年9月26日辦理校園智慧網路與智慧教室設備盤點暨校園無線漫遊及網管系統實務操作研習會(北區場)。

二、 里程碑達成情形

(一) 完成公立高級中等學校光纖到校且連外頻寬(係指學術網路 TANET)至少100Mbps 之比例,109年累計已達99%。(106至108年建置累計達67%)

(二) 建立公立高級中等學校連外網路之流量管理監測分析機制,已建置1套,符合目標績效,學校設定運作109年累計已達98%。(106至108年建置累計達67%)

(三) 公立高級中等學校具支援 Giga 超寬頻之連網介接能力之學校比例，109年累計已達99%。(106至108年建置累計達67%)

(四) 公立高級中等學校校園對外網路可支援 IPv4/IPv6雙協定的能力，109年累計已達99%。(106至108年建置累計達69%)

(五) 公立高級中等學校對外網路架構文件(校園骨幹網路佈線圖)化比例，109年累計會達100%(本項計畫係於110年2月28日前函報核結應附之成果報告)，符合目標績效。(106至108年建置累計達67%)

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	%	100	100	99	100	99
建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	套	1	1	1 (設定運作98%)	1	1 (設定運作98%)
高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	%	100	100	99	100	99
各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	%	100	100	99	100	99

高級中等學校對外網路架構文件化比例	%	100	100	100	100	100

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

上開 5 項工作指標有 2 項達標，及 3 項在九成九以上(包括完成高中職光纖到校且連外頻寬至少 100Mbps 之比例 99%；高中職具支援 Giga 超寬頻之連網介接能力之學校比例 99%；各高中職校園對外網路可支援 IPv4/IPv6 雙協定的能力 99%)。

未達成原因說明如下：

1. 109年受補助的公立高級中等學校計106校，本案計畫執行期間至109年12月31日止，成果結報得在110年2月28日前函報教育部國教署，致使在因各校執行進度不一，有些已著手驗收並彙整成果，因此成果部份尚未能完全呈現在工作指標目標績效。
2. 有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。
3. 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例，係指學術網路(TANET)電路頻寬至少100Mbps，惟各區電路頻寬價格相較於中華電信光世代月租費成本較高，目前未達標學校均是以中華電信光世代代替之。

二、效益指標

本計畫創造或誘發的經濟效益無法量化。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、 本案109年累計進度補助106校(目標值93校)，及總累計進度補助315校(目標值314校)。

二、 109年特別預算數新臺幣8,269萬1,000元，實支數8,267萬8,000元，經費業已撥付完竣，計畫達成率99.98%。

三、 工作指標有2項達標，及3項在九成九以上，爰就個別未達成原因彙整如下表，及提出因應對策：

落後原因	因應對策
前瞻基礎建設數位建設第1期、第2期(106年-109年)計畫，規劃執行期間係以年度12月31日止，成果結報在次年度2月底前函報主管機關，且因各校執行進度不一，致使影響目標績效檢核及管控。	1. 配合行政院109年8月31日院臺科會字第1090029210號函核定「高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」，本次係屬前瞻基礎建設數位建設第3期(110年-111年)計畫，納入補助私立高級中等學校，將同步檢討上期計畫執行成效及盤點全國高級中等學校需求，協助有需求學校校園網路佈建。 2. 執行計畫期間已規劃以年度9月30日止，成果結報在同年度11月30日前函報主管機關，以利進行目標績效檢核及管控。
有些學校一開始申請補助時未規劃完整計畫任務所需經費，致使部分工作指標無法符合。	1. 同步檢討上期計畫執行成效，第3期(110年-111年)計畫在補助學校時須先透過教育部國教署規劃之評估表，及專家學者審查，受補助經費之學校須完備如下事項，改善上期計畫有補助經費未到位及指標項目未完備等情： (1) 完備完成校內網路設施與架構的盤點。 (2) 完成新建網路設施及架構的規劃。 (3) 完成對外100Mbps 之 TANet 連網線路。 (4) 完成校園主幹網路交換器建置或更新(頻寬10 Gbps 以上且均支援IPv6)。 (5) 完成智慧型網路管理機制。 (6) 每個使用中班級教室至少2個頻寬1 Gbps 之教學使用網點。 (7) 無線網路於使用中班級教室之涵蓋率達100%，支援 802.11n 和802.11ac。 (8) 無線網路支援 TANetRoaming。 (9) 無線網路支援 eduroam(802.1X)。 (10) 完成校園主幹網路測試報告、班級教室網路各節點測試報告、學校無線網路訊號熱感圖。 2. 針對少數公立學校經盤點後確實未在前瞻基礎建設數位建設第1期、第2期(106年-109年)計畫予以達標者，將邀請學者專家協助輔導諮詢，協助學校

落後原因	因應對策
	完備校園網路佈建。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫創造或誘發的就業機會的經濟效益無法量化。

二、不可量化之經濟效益

(三) 研發人才培育

為能充分支援未來高級中等學校在行動學習的日益普及需求，規劃建置完整順暢且具備高妥善率、高可用性、高速度、智慧管理之網路環境，將可對我國產業提供技術升級與研發的機會。

(四) 促進產學合作機會

考量未來學校應用 AI、AR/VR 等資訊相關新興科技在教學上的可能性，建構如邊際運算(edge computing)的服務機制也需產學的合作，為校園運用豐富數位資源時，可順暢無礙的提供教學現場所需。

陸、檢討與建議

一、 為使未來公民達到具備深度學習之數位公民，建構數位校園和智慧學習環境為重要的軟硬體升級目標，藉由優質的網路資訊環境打下硬體之基礎，開放雲端數位資源服務的軟體搭配，讓教育不分時間和空間，發展出創新的教與學應用。

二、 本計畫於改善校園的資訊網路建設，以確保數位學習之有線無線頻寬順暢，將益於擴大進行網管人員及師資之人才培育，後續前瞻基礎建設計畫第3期，包括辦理強化公部門網路服務與運算雲端基礎設施計畫、顯示科技研發與人才培育計畫、強化智慧學習暨教學計畫、校園 5G 示範教室與學習載具計畫、高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫，

更加精進建設新世代科研與智慧學習環境。

附件1：年度績效目標達成情形表

附件2：連外網路之流量管理監測分析彙整表



108年前瞻基礎建設
國民中小學校園數位建設成果發表會

FIDSSL

走進教室，看見未來！

108年前瞻基礎建設－國民中小學校園數位建設成果發表會

指導單位：教育部 ｜ 主辦單位：國立政治大學 ｜ 協辦單位：國立臺中教育大學、銘傳大學



活動手冊

目錄

壹、活動說明 01

貳、活動流程 02

參、計畫簡介與執行成果 03

肆、縣市建置成果 16

伍、大會資訊 61

壹 活動說明

本次成果發表會以「**走進教室．看見未來**」為主題，由計畫推動團隊策劃執行、22 縣市教育網路中心夥伴共同參與，目的除了呈現前瞻計畫推動至今的階段性具體成果亮點，亦希望藉由本次機會建立分享與溝通的平台，使各縣市執行推動的寶貴經驗得以互相觀摩與傳承。

為因應新型冠狀病毒疫情之防護工作，本次成果發表會透過縣市直播教學平台以線上直播形式進行，體現了科技輔助教學、學習不間斷的精神，益發突顯前瞻基礎建設校園數位建設的重要性。

本次活動除了專題演講、經驗分享以外，也特別透過「建置成果情境展示」單元，以影片方式的具體演示，與線上觀眾即時互動，透過鏡頭呈現前瞻計畫建置的成果，帶領觀眾走進近未來的智慧學習環境、感受新形態的教育形式。

另外，目前您手上的這本活動手冊，除了完整展現出 108 年前瞻基礎建設計畫一年來的具體成果之外，計畫團隊也邀請 22 縣市夥伴，以及第一線的教師作為敘事主體，講述在推動前瞻建設過程中所發生的、屬於自己獨一無二的溫馨小故事，邀請您一同細細閱讀、發現驚喜。

貳 活動流程

時間	活動內容
09:30-10:00	報到
10:00-10:20	開幕式 教育部資科司 郭伯臣司長
10:20-10:25	「看見明日教育—打造以孩子為中心的智慧校園」 紀錄片首映
10:25-10:40	前瞻基礎建設校園數位建設推動計畫報告 報告人：國立政治大學 李蔡彥教授
10:40-10:55	建置國中小學校園智慧網路輔導計畫報告 報告人：銘傳大學 賴守全教授
10:55-11:10	國中小數位教學暨學習資訊應用輔導計畫報告 報告人：國立臺中教育大學 王曉璿院長
11:10-12:00	「106-109 年前瞻數位建設整體成果」專題演講 主持人：教育部資科司 郭伯臣司長 主講人：行政院科技會報 蔡志宏執行秘書
12:00-13:00	「108 年成果精選花絮」輪播

校園智慧網路組	
主持人：銘傳大學　賴守全教授	
時間	主講人
校園智慧網路成果亮點分享與情境展示	
13:00-13:50	新北市立正義國民小學 詹博文組長
14:00-14:50	苗栗縣立福基國民小學 許英和老師
15:00-15:50	臺中市立潭秀國民中學 劉育彰老師

智慧學習教室組	
主持人：國立臺中教育大學　王曉璿院長	
時間	主講人
教學與學習應用成果亮點分享	
13:00-13:30	花蓮教育網路中心主任 許壽亮校長
13:40-14:10	臺北市仁愛國中 曾文龍校長
14:20-14:50	南投縣康壽國小 江坤錡校長
智慧學習教室情境展示	
15:00-15:30	宜蘭縣梗枋國小 陳宣霖教師
15:30-16:00	嘉義縣社口國小 黃志宏教師

16:00-16:30	綜合座談

參、計畫簡介與執行成果

一、計畫背景

為了打造「數位國家、智慧島嶼」之國家願景，行政院規劃了「前瞻基礎建設計畫」之「數位建設政策」，並於 106 年編列特別預算，委由教育部資訊及科技教育司規劃推動之「國民中小學校園數位建設」，希望透過「校園智慧網路」及「智慧學習教室」等項目的建置，打造國內中小學校園智慧學習環境。

前瞻基礎建設校園數位建設計畫目前已經邁入第 2 期，實施期程自 108 年 5 月 1 日至 110 年 3 月 31 日止。本期計畫仍將繼續承繼前期的開創性動能，具體獲致實現，強化中小學校園數位教學應用環境、提升校園智慧網路，在教學現場普及資訊科技融入教學情境，以達到下一世代數位校園、智慧學習的願景。



二、計畫目標

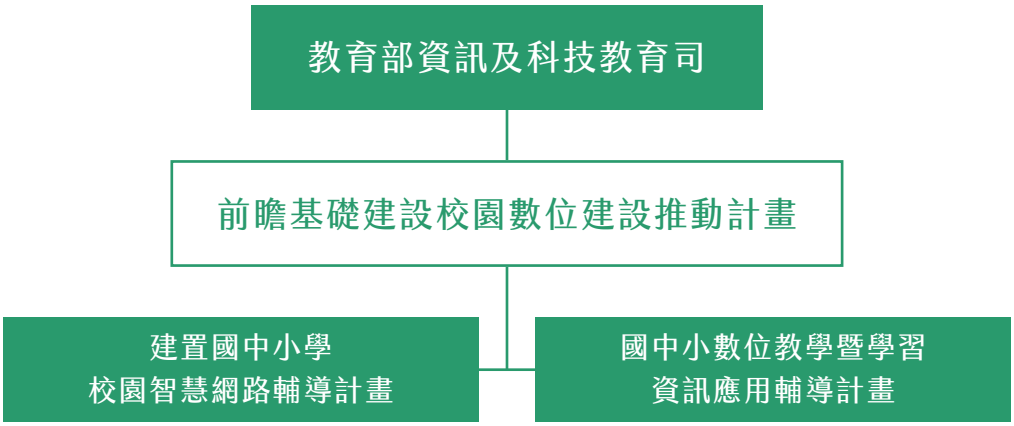
數位提升　透過質化及量化指標，瞭解資訊整合應用環境之建置如何改善中小學之教學品質。

教師增能　大多數教師能善用資訊科技輔助教學，並透過相關教師增能研習，擴散應用於互動教學及創新教學。

翻轉教育　鼓勵師生促進以學習者為中心的合作學習、翻轉學習、專題學習、問題導向學習、探究學習等深度學習方式，或是跨校、跨國遠距學習，豐富學生學習內涵及教育模式，並蒐集相關亮點案例與大眾分享。

前瞻社會　促進社會大眾對於中小學校園數位學習環境基礎建設之討論及關注，帶動前瞻性議題之擴散效益，達到良性社會互動與影響。

三、計畫團隊架構



四、計畫團隊簡介

計畫名稱：108-109 年前瞻基礎建設校園數位建設推動計畫



計畫主持人
國立政治大學資訊科學系
李蔡彥教授



計畫協同主持人
國立政治大學資訊科學系
廖文宏副教授

計畫名稱：108-109 年建置國中小學校園智慧網路輔導計畫



計畫主持人
銘傳大學電腦與通訊工程系
賴守全助理教授

計畫名稱：108-109 年國中小數位教學暨學習資訊應用輔導計畫



計畫主持人
國立臺中教育大學理學院
王曉璿院長

五、輔導團隊簡介

校園智慧網路組

序	姓名 / 職稱	單位
1	莊育秀主任	國家衛生研究院 / 資訊中心
2	林瑞龍副技術師	國家衛生研究院 / 資訊中心
3	包蒼龍教授	大同大學 / 資訊工程學系
4	李美雯程式設計師	國立臺灣大學 / 計算機及資訊網路中心
5	徐武孝教授	銘傳大學 / 資訊工程學系
6	陳　敏正工程師	國家實驗研究院 / 國家高速網路與計算中心
7	劉宗杰副教授	逢甲大學 / 資訊工程學系
8	潘仁義副教授	國立中正大學 / 通訊工程所
9	楊竹星教授	國立成功大學 / 電機工程學系 / 電腦與通信工程研究所
10	陳懷恩教授	國立宜蘭大學 / 資訊工程學系
11	張耀中教授	國立臺東大學 / 資訊工程學系
12	林紹湖特聘輔導員	南投縣教育網路中心

智慧學習教室組

序	姓名 / 職稱	單位
1	劉遠楨教授	國立臺北教育大學 / 課程與教學傳播科技研究所
2	楊雅婷教授	國立成功大學 / 教育研究所
3	蘇文鈺教授	國立成功大學 / 資訊工程學系
4	徐新逸教授	淡江大學教育 / 教育科技學系
5	高台茜教授	國立東華大學 / 教育與潛能開發學系
6	施淑娟教授	國立臺中教育大學 / 教育資訊與測驗統計研究所
7	吳穎沺副教授	國立中央大學 / 網路學習科技副教授研究所
8	楊朝棟特聘教授	東海大學 / 資訊工程學系
9	李政軒教授	國立臺中教育大學 / 教育資訊與測驗統計研究所
10	楊智為教授	國立臺中教育大學 / 教育資訊與測驗統計研究所
11	吳慧珉助理教授	國立臺灣海洋大學 / 教育研究所

六、執行策略與項目

確實盤點．掌握進度

1. 資訊設備盤點系統優化：

優化「校園智慧網路與智慧學習教室設備盤點系統」功能，以利中央、縣市教育局處及各校即時掌握校園資訊環境現況，進而規劃妥適之建置方案。

2. 建立盤點系統諮詢團隊：

108 年共召開 3 次盤點系統工作會議，檢討系統功能與盤點成效，並持續優化系統功能，檢核盤點資料，以提升資料正確性，進行建置成果分析，提供地方與中央資訊教育決策之量化數據參考依據。

3. 全面定期盤點教室資訊設備：

108 年共執行 3 次（每季 1 次）定期盤點作業，累計完成更新 3,442 所中小學、69,160 間教室網路設備盤點，以作為計畫擬定與成果展現的依據。



積極輔導．地方交流

1. 成立輔導團隊：

邀請校園智慧網路組輔導委員 12 人，智慧學習教室組輔導委員 11 人，組成輔導團隊，針對各縣市之執行狀況積極予以輔導。

2. 舉辦縣市輔導交流會：

舉辦期中縣市交流輔導會、建置成果交流分享會、縣市聯合輔導會議，邀集各縣市承辦人員一同參加，以求適時掌握縣市進度，並增加面對面溝通交流之機會。

3. 辦理實地訪視輔導：

完成 12 縣市共 14 次實地訪視輔導，瞭解各地區建置與教學現況，提供輔導建議予地方夥伴，建立實質夥伴關係。



扎實基礎．前瞻未來

1. 掌握計畫推動效率：

每月定期召開工作會議（共 10 次），強化中央與跨計畫連結整合，提升執行效率。

2. 定期追蹤縣市執行進度：

協助教育部收集彙整縣市每月工作進度、經費使用情形及每季盤點進度、量化績效指標達成情形，掌握各縣市執行進度。

3. 記錄歷程前瞻未來：

彙整成果記錄建置歷程，製作《看見明日教育—打造以孩子為中心的智慧校園》紀錄片 1 部，主題式影音與成果花絮短片 6 支以宣導計畫目標與策略、紀錄計畫執行過程中的重要歷程，回顧過去，前瞻未來。





七、建置國中小學校園智慧網路

教育部於前瞻基礎建設計畫的中小學校園數位建設，推動方向即以「扎實基礎」及「前瞻未來」為基本思維，回應教育現場資訊科技融入教學及數位學習情境的需求，為達「建構下世代的智慧學習環境」的願景，未來的國中小學校園網路環境將在數位學習上扮演更加關鍵的角色，而行動載具及物聯網裝置的興起則使無線網路在未來校園網路環境具有不可或缺的地位，便捷、順暢的無線網路服務取決於良好的無線信號覆蓋及處理能力、以及高可用性的有線網路接取點。

為使全國國中小學師生都能有高品質、高效能及高可用性的校園網路基礎建設，以享有均等的數位學習機會，各縣市亟需教育部的協助，輔導各縣市規劃並建置具前瞻性之國中小學校園智慧網路，以期順利完成國中小學校園智慧網路的建設。

本計畫主要目標為持續協助教育部輔導各縣市辦理「建置國中小學校園智慧網路計畫」之執行，期能透過輔導計畫達成下列目標：

確實盤點．掌握進度

1. 訂定建置成果檢核標準：

提供縣市查核表與學校查核表，對各縣市校園之網路連接線材與頻寬、網路設備型號與教室內網路連線狀況，利用實際查核與量測，初步分析出各縣市之現階段建置是否符合建置水平，並提供網路品質測試系統 (http://nts.tanet.edu.tw/) 供縣市參考，依據線路品質測試結果與網路傳輸測試結果，作進一步的改善與持續追蹤。

2. 輔導縣市檢視盤點結果：

持續輔導縣市檢視學校校園智慧網路建置盤點結果，以確保各縣市盤點資料正確與一致性。

3. 輔導縣市推動校園智慧網路建置與追蹤建置進度：

定期召開輔導委員工作會議，討論各縣市執行狀況與輔導重點，視需要不定期主動輔導縣市；並宣導教育部相關事項，請委員協助關懷各縣市執行進度，以期縣市如期達成計畫目標。

智慧網管．資安防護

1. 輔導各縣市發展校園智慧網路管理系統：

系統功能需自動產生網路環境架構圖並即時更新網路狀態，亦可顯示網路即時概況，包含監測網路流量及網路設備狀態，透過 netflow 解析流量內容、分析網路使用狀況。在網路發生問題時，可產生各類告警通報，透過即時傳訊以快速解決網路障礙。若偵測到異常流量或 IP 時，系統可自動封鎖可疑設備，並針對各項網路服務品質進行效能評估。

2. 推動校園智慧網路管理連動校園資訊安全防護機制：

在完成校園智慧網路管理系統建置後，各校將具有高度自動化及智能化網路管理系統，將其與臺灣學術網路資安防護機制加以連動，則可以大幅降低校園資安通報單所需處理的人力和時間。

輔導諮詢．訪查交流

1. 提供縣市建置校園智慧網路諮詢服務：

諮詢輔導委員經由書面、電話、視訊等方式，視各縣市需求，以定期或不定期方式，協助各縣市評估網路各項建置功能是否符合需求，並可針對各縣市個別需求提供適當建議。

2. 實地訪查縣市校園智慧網路建置成果：

了解各縣市建置成果在教育現場的實際情況，並檢視校園網路架構及參觀校園內所建置之環境設施與運用，且與各縣市教育網路中心人員、國中小資訊組長及教師進行經驗座談，以充分掌握各縣市建置概況。

3. 協助辦理縣市成果展示與經驗分享活動：

各縣市得以彼此交流和分享建置經驗，以充分展現前瞻基礎建設對國中小學校園在網路建置及學習環境所帶來的影響及改變，讓建置技術和經驗得以傳承。

校園智慧網路．建置成果



▲網路設備皆放置於新建機櫃，清楚標示出網路節點編號以利於提升查線及管理效率。



▲校園骨幹網路線路以光纖或 Cat6 銅線佈建，並以 PVC 管或線架整理，以避免線路雜亂或互相干擾。



▲完成每個班級教室至少 2 個 GE 網路點設置，以滿足上課教師需求及因應未來擴充可行性。



▲新增無線網路 AP，提供 eduroam 漫遊認證，以滿足全班師生使用行動載具同時上網教與學。

八、國中小數位教學暨學習資訊應用

2017 年行政院規劃「前瞻基礎建設計畫」，目標在打造未來國家發展需要的基礎建設，同時「數位國家．創新經濟發展 (DIGI+) 方案 (2017~2025 年)」則進一步規畫下一代的學習環境建置和人才培育，「學習環境的建置」主要以數位網路頻寬與學習應用環境的基礎建設為核心，而「人才建設」則是透過學校師生資訊科技學習與融入教學應用為推廣努力目標。因此提供滿足學生學習及教師教學需求之網路頻寬學習環境與軟硬體設施，是目前亟需持續改善的重要校園數位基礎建設。而結合多元化數位學習內容建置與強化資訊科技融入教學則是奠基在校園數位基礎建設的推廣應用範疇，因此本計畫主要依據教育部前瞻基礎建設—數位建設之強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫，協助推動強化數位教學暨學習資訊應用環境建置，落實數位校園與智慧學習願景，以提升下世代學生的創造力與競爭力。

本計畫主要目標為推動「前瞻基礎建設計畫數位建設 - 4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」之執行，配合「前瞻基礎建設計畫數位建設推動計畫」，協助 22 縣市建置國中小校園數位建設之資訊基礎環境增置與推動數位教學，並期經由 106-107 的第一期智慧學習教室基礎建置，進而到 108-109 第二期計畫，強化縣市智慧學習教室的多元應用輔導與教師不同層次教學應用推動，以期提升學生學習動機與學習成效。

輔導縣市．積極交流

1. 提供縣市線上與實體輔導諮詢服務：

依縣市之需求，提供書面、電話、視訊、智慧學習教室 Line 群組或座談之輔導服務，並建立輔導記錄以為未來追蹤檢視參考。

2. 協助彙整縣市執行成果：

定期收集各縣市國中小校園學習環境建置及推動數位學習進度及成果，協助教育部掌握各縣市建置進度，以定期檢視和檢討整體計畫推動概況，並適時給予各縣市協助，以確保整體計畫指標之有效達成。

3. 辦理縣市輔導交流會：

辦理各縣市智慧學習教室規劃經驗交流分享會，邀請相關專家學者進行主題座談與實務經驗分享，藉由縣市間互動對談，分享執行計畫相關寶貴經驗。

3. 協助彙整及分析縣市相關評量資料：

為了解全國中小學生經由前瞻建設成果所延伸的相關學習狀況，108-109 年推動計畫針對目前各縣市現有相關學科評量資料，進行資料彙整，以瞭解全國中小學生的學習狀況。

評量設計・教學發展

1. 編修「資訊科技應用層次使用情況表」：

本年度增列反向題作為無效問卷的檢視題目，針對包含此填答問卷的盤點系統進行相關系統欄位增列與權限修正，以強化縣市強化通知與追蹤功能。

2. 設計與發展「智慧學習教室學習問卷」：

檢視智慧學習教室建置後，針對學生的學習動機進行調查，組織專家學者及縣市教師發展「智慧學習教室學習動機問卷」，以了解全國國中小學生的學習動機及其學習成效。

3. 推動與輔導全國中小教師發展「不同層次教學」課程與教案：

持續推動教師不同層次教學教案設計，以提升智慧學習教師的應用效益及學生學習動機與成效。

智慧學習教室・建置成果



▲觸控大屏搭配學生載具，清楚呈現教學內容



▲教師可於大尺吋觸控電視上直接書寫，降低粉塵汙染

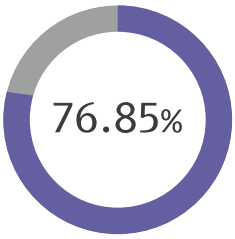


▲無線投影功能可由多個行動載具同時連線，教師可帶著載具走進學生座位區，增加師生課堂互動性

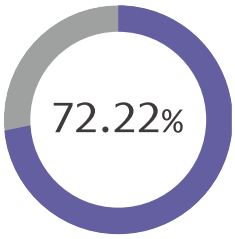


▲資訊應用整合控制器整合各項資訊設備線路，教師亦可透過一鍵開啟或關閉投影機或顯示器

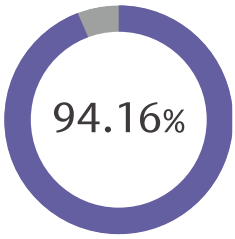
九、12 個關鍵績效指標



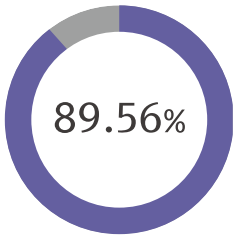
1. 教室網路高速連線 (GB)
比例 76.85%
（108 年目標：64%）



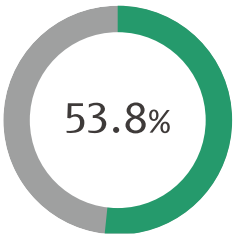
2. 校園主幹網絡光纖化
比例 72.22%
（108 年目標：64%）



3. 教室寬頻無線網路
比例 94.16%
（108 年目標：85%）



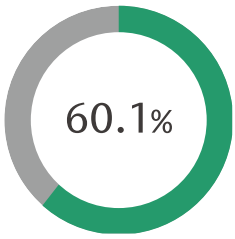
4. 校園網路無線漫遊
比例 89.56%
（108 年目標：67%）



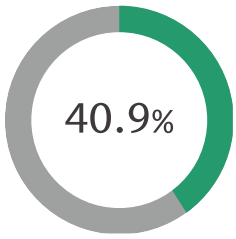
5. 支援邊際運算環境之縣市
比例 53.8%
（108 年目標：72%）



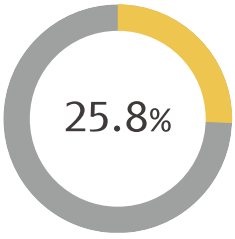
6. 建置智慧學習教室
31,685 間
（109 年目標：38,401 間）



7. 輔助教學層次
師生受惠比例 60.1%
（108 年目標：66%）



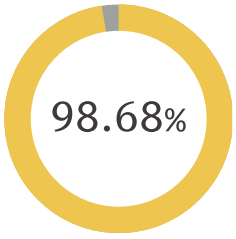
8. 互動教學層次
師生受惠比例 40.9%
（108 年目標：32%）



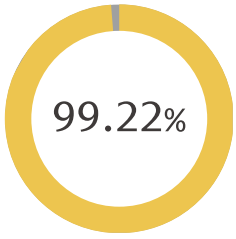
9. 進階 / 創新教學層次
師生受惠比例 25.8%
（108 年目標：8.5%）



10. 完成「資訊科技與智慧學習」
教案示例分享 1,854 件
（108 年目標：1,190 件）



11. 完成國中小學校園
網路資訊設備盤點更新
比例 98.68%



12. 完成國中小學教室
網路資訊設備盤點更新
比例 99.22%

十、前瞻大事紀要

起訖日期	前瞻大事紀
108.03	進行 108 年第一季盤點作業
108.03.12	辦理「扎實基礎．前瞻未來」106-107 年成果發表會
108.06.20-108.06.21	召開縣市期中輔導交流會議
108.06	進行 108 年第二季全面盤點作業
108.06.27	播出教育廣播電台《教育行動家》訪談節目
108.06.28	辦理國立學校實地訪查輔導：政大附中
108.07.04-108.08.05	辦理縣市實地訪查輔導：彰化縣、屏東縣、嘉義縣、雲林縣
108.08.27	辦理國立學校實地訪查輔導：中教大實小
108.08.28-	辦理縣市實地訪查輔導：臺東縣
108.09.05	辦理國立學校實地訪查輔導：師大附中
108.09.09-108.09.26	辦理縣市實地訪查輔導：臺中市、澎湖縣、新北市
108.10	進行 108 年第三季盤點作業
108.10	進行「資訊科技應用層次使用情況表」填報作業
108.10.05	舉辦國立國民中小學輔導交流會
108.10.08-108.10.31	辦理縣市實地訪查輔導：新北市、宜蘭縣、南投縣、新竹縣
108.11.01	舉辦校園智慧網路及智慧學習教室建置暨成效評估交流分享會
108.11.08	辦理縣市實地訪查輔導：桃園市
108.11	辦理 108-109 年縣市期中成果報告審查
108.12.19	辦理縣市實地訪查輔導：新北市
109.01.21	召開教育部「前瞻基礎建設 - 數位建設計畫」執行進度檢視說明會
109.01.21	召開教育部「前瞻基礎建設 - 數位建設計畫」經費執行精進會議
109.02.10	召開縣市聯合輔導會議
108.01-109.03	製作成果建置歷程紀錄片





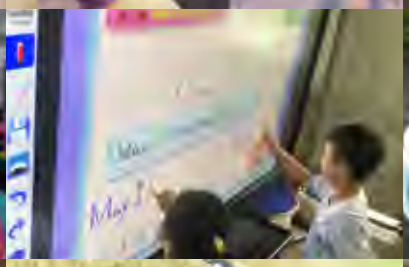




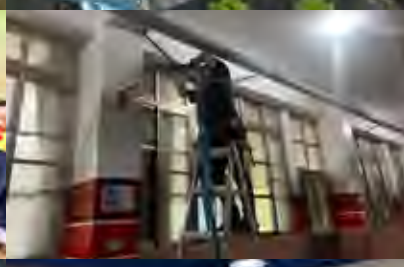






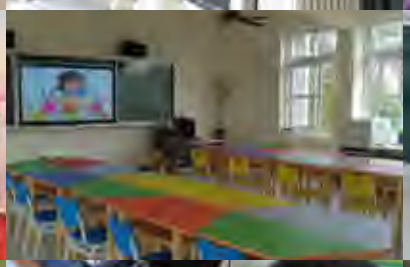




















縣市建置成果

為了推動執行前瞻基礎建設計畫，在臺灣的每一個角落、每一所學校打造數位校園環境，全國 22 縣市的夥伴們群策群力，創造出每一縣市特有的成果亮點。計畫建置過程中，那些無法被統計數字及重點條列所捕捉的師生互動與小小驚喜，則收錄在「前瞻故事」單元，與您一起分享。

資料提供：各縣市網路及資訊教育中心

新北市



國小校數 80 | 國中校數 210 | 全市班級數 10,563

亮點成果

1. 全市學校班班有暢通網路及智慧教室。
2. 班班可不限系統同時無線投影 4 具載具畫面。
3. 建置網路集中管理，提供即時告警及排除方式。
4. 遠端開關機管理學校設備，蒐集使用數據。
5. 結合親師生平台 70 項資源，提供雲端共學白板、直錄播平台及備課平台。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 100%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 76 件 (108 年目標值：101 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 5,632 間 (109 年目標值：5,707 間)

前瞻故事

新北智慧教室，打造飆速夢天堂

／新北市教育局蔡其融

「哇！這功能太帥了吧！」

我們學校位於山上，校門前有小河，校舍後即山坡，是個好山好水的好地方，然而也因為這樣，學生鮮少接觸數位資訊設備，現場教師雖有滿腔熱血希望推行資訊教育，無奈受到現場硬體限制，漸漸澆熄了教師們的熱情。某天，組長接到了一通神秘電話：

「您好！我們配合教育部前瞻計畫有設備要到校安裝，請問什麼時候比較方便呢？」

趁著寒假期間，網路工班將學校的網路做了大升級，原本機房內放滿了蛛絲盤纏的網路線，讓人寸步難行，經過工程師的巧手整理及工班的巧思，讓原本凌亂的線路乖乖排好；在工程師架設智慧網路管理的同時，也親切地教組長設定 Line 告警系統，若學校網路設備出了問題能第一時間告知組長，並且還能自動判斷問題，簡易告知現場資訊人員排除方式。而在每間教室也都安裝了高速ＡＰ，就像是長出了個「白色蘑菇」，工程師還自豪的展示了 40 台載具同時觀看 YouTube 影片都能不延遲，讓組長十分滿意。

過了幾天，第二組的工班送來了個看似白色的熊貓的大箱子，經過工班解釋才了解這是整合控制器，然而這箱子既沒有連接設備的電源線，真的有辦法控制教室設備嗎？當工程師一步步將盒子鎖到牆上，也耐心地向組長說明其中的操作原理，原來這盒子不需要拆除原有的電源線路，透過網路即可監控所有資訊設備，還能藉由內建的安卓電腦投放無聲廣播，當工程師示範遠端開機的時候，組長的眼神彷彿看見了新玩具一樣，直說以後不用再一間間去巡視是否有人忘記關電腦了！



▲藉全覆式管路保護線路，搭配高性能 AP，可 40 台載具同時順暢觀看 1080P 影片，提供全市飆速網路

開學後，學生一進教室就興奮地大叫，發現教室內的電腦煥然一新，而且每位學生的桌上都放著一台學習用平板，老師們也重燃昔日的熱情，找出了塵封已久的創新教案實踐，先是利用大屏觸控螢幕播放教材，順暢播放各式線上影片，並在學生討論的時間，利用「無線投影」功能投射學生作品，還同時投影 4 台載具畫面，讓學生競賽。



▲教室資訊設備一鍵整合，提供 4 台載具同時無線投影，開創教師科技新環境

晚間，該校有位老師急忙打給組長，說她忘記關閉教室內的電腦及投影機，擔心若機器整夜運作會發生故障，組長請老師不用擔心，立刻進入 UHow 管理介面，透過網路遠端操作將教室資訊設備關閉。

「教育部及新北市這次的設備，真是減輕了現場老師的壓力呀！」組長帶著這樣的想法，安心地進入了夢鄉。

臺北市



國小校數 70 | 國中校數 140 | 全市班級數 6,350

亮點成果

1. 臺北市智慧教育專案「學習無界限 - 全方位智慧教育在臺北」獲得 2019 年 IDC 亞太區智慧城市大獎 (SCAPA) 教育類最佳智慧城市專案。
2. 全面推動中小學行動學習智慧教學計畫。
3. 優化及充實酷課雲數位學習資源，落實教育平權。
4. 全面推動「程式教育與運算思維」課程。
5. 擁有完整智慧教育輔導諮詢專家團隊。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 100%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 96.39%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 88 件 (108 年目標值：74 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 687 間 (109 年目標值：3,481 間)

前瞻故事

用科技連結人與人的溫度－傾聽城市中的移工足跡

／臺北市立實踐國中公民教師駱雯羚

許多人聽見我正在使用行動學習時，不免問我：「駱老師，你不怕學生在底下玩平板，反而沒在認真上課嗎？」，我的答案是不會。相反的，透過了資訊融入課程設計的行動學習，更豐富了課程探究的深度，尤其身為一位公民科教師，除了學科知識，更希望我的學生能夠多元視野、理性思辨。透過老師教學脈絡的引導下，學生藉由行動載具自己搜尋關鍵字、比較不同報導角度、分析對社會影響的各種層面、了解後續的公民行動，促發學生能對社會議題進行省思，進而形塑公民素養的態度養成。

某一堂課，我與學生們討論「國際移工」議題。這堂課先以全球化的角度討論「外派工作」，結合「生涯規劃」課程思維，在各國人才自由流動下的國際趨勢中，反問學生若今天是你自己被外派到國外工作會有什麼樣的心境與體驗。接續以「城市街景」作為切入點，學生透過市容觀察，發現存在於臺北城市中的多元文化，以及被外派到臺灣工作的「東南亞移工」，了解他們目前在臺灣的現況，並換位思考他們所面臨的困境，進而反思我們可以為他們做點什麼。

這門課我也與許多不同科目、領域的老師一同共備設計，先是用了「360 度環景攝影機」拍攝全景臺北異國街巷，並以此設計了「悠遊記」闖關活動，學生不用親自到現場，卻能運用虛擬實境的方式身歷其境、觀察隱藏於城市中的多元文化。我們以一些常見的學習軟體設計國際移工的數位文本，透過與學生平板機的連結，將學生的發現所學即時回饋於大屏幕中，使學習更具有即時性。另外，為了加強移工議題學習的深刻體驗，特別透過校外專門從事移工關懷的非營利組織的引薦，邀請了一位移工藉由「視訊直播」來與學生們互動。



▲透過老師自製的街景地圖，學生從中觀察隱藏於城市街巷中的多元文化。

課程結束了，那學生有什麼改變嗎？記得某次下課正在盤點行動載具時，一位學生雀躍地走向我並說：「駱老師，昨天放學我在等公車時遇到一位移工，看他感覺看不懂站牌，都沒人幫他，我就過去幫他喔！因為他讓我想到之前課堂視訊中的那一位移工姊姊，好在他最後順利地搭上車了！」；又某一次走回辦公室的路上，遇到另一位學生靦腆地對我說：「駱老師謝謝您，因為您的課，讓我對於我媽媽家鄉（印尼）的文化有另一種認識，我覺得我變得比較敢跟大家分享我家裡的事…」，不敢說學生的改變歸功於我的課程，但很欣慰這堂議題探究課程藉由行動學習使得我的學生有所啟發，猶如一顆小種子，播種在孩子們的心中，並逐漸發芽、茁壯。



▲學生藉由視訊直播聆聽、深度訪談來台移工者的心路歷程並與其互動，這是一場透過科技而有溫度的文化體驗。

「駱老師，下次您還會用平板上分組討論課嗎？」，儘管行動學習導向的教學設計確實比傳統教學更花費時間與心力備課、儘管分組學習難免會碰到學生的人際衝突…；不過，哪怕只是一剎那的遲疑，卻又因為學生們真摯渴望的眼神，再一次對著他們肯定地說：「那當然！而且駱老師會持續下去。」

桃園市



國小校數 59 | 國中校數 187 | 全市班級數 7,131

亮點成果

1. 建置優質化的觸控螢幕智慧學習教室：108 年累計建置 3,500 間智慧學習教室。
2. 積極鼓勵學校發展為「智慧學校」：目前本市已有 4 所認證之智慧學校。
3. 積極辦理各項創新互動教學推廣活動：加強教師專業知能，使設備得到有效運用。
4. 打造可監、可控及高效互動的校園智慧網路：108 年累計完成 116 校校園智慧網路更新。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 71%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 40.65%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 63.75%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 40.65%
5. 資訊科技教案件數 —— 233 件 (108 年目標值：86 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 3,480 間 (109 年目標值：3,855 間)

前瞻故事

桃園智慧教育飛躍式成長

／桃園市政府教育局

桃園智慧教育飛躍式成長

現在走進桃園的教室會發現不一樣了，許多教室都裝上了大型觸控螢幕和開合式黑板，教室環境煥然一新，新科技與網路注入課堂智慧新活力，不論是互動創新教學或學生自主學習的理想，現在透過智慧學習教室都可以完成。

一路走來帶領桃園持續耕耘智慧教育的大家長桃園市教育局高安邦局長，親自至各校會勘瞭解需設備，組織一群熱血教師成立「桃園市智慧教育聯隊」，透過熱血教師的經驗分享與課程帶領提供各校創新互動教學直接而有效的協助與支持。桃園重視教育及人才的培育再加上前瞻計畫預算的挹注，加速桃園智慧學習教室的推動，到去年底全桃園市的智慧學習教室建置已超過 3,500 間。

高安邦局長說：「前瞻計畫在開始推動的時候，我們很多老師必須重新適應，在這種情況之下要推動不太容易，但是經過了兩三年的努力後，現在每個老師都要爭取智慧學習教室的建置，到明年我們希望在前瞻計畫的支持下，桃園市的智慧學習教室可以達到 5,000 間的規模。我們也希望每個老師都能善用這麼好的資源，在教學上做更好的準備，讓學生更有學習的趨動力」。

桃園智慧教育讓學生被看見

永順國小曾靜怡主任本身是「桃園市智慧教學聯隊」的熱血教師，她提到：「前瞻計畫智慧教室的建置，恰恰給了我們在課程實踐的行動過程中最強而有力的支持，也讓學校教育有了豐富多樣的風貌與新的可能」。曾靜怡主任設計的課程，便運用了 4F 思考法與拼圖法專家任務，善用智慧抽人作答、差異化任務分層派送、二次作答討論分析等智慧教室創新教學方式。她說：「因為智慧教室的建置，老師們開始嘗試運用資訊科技創新教學方法以解決教學實務上所遇到的困難。智慧教室運用資訊科技融入教學，讓學生所有學習歷程均可被記錄、被看見、被運用」。



▲桃園市建置優質化的智慧學習教室



▲桃園市年度盛會「創新互動課堂教學競賽」

桃園智慧教育年度盛會「創新互動課堂教學競賽」

除了打造大尺寸觸控螢幕智慧學習教室成果豐碩外，桃園市的另一項創新作為是每年度的「賽課」，去年參賽隊伍達 29 隊，參賽教師數達 87 位，參與活動教師數達 600 人次。活動統籌者桃園市教育局巫珍妮科長親身投入活動各環結，尋找師資、組織賽前共備，讓賽課活動越具規模。巫珍妮科長更打造屬於桃園的智慧教師戰隊，親自帶隊至大陸參加「兩岸智慧好課堂邀請賽」連續三年獲得冠軍。

智慧教育的改革與推廣能在桃園市如星火燎原般的拓展開來，歸因於軟硬體建設與教學活動推廣同步推動，教育局、學校和老師一起推動智慧教育的改革，透過多次公開示範課與教學研討活動讓越來越多老師加入智慧教育浪潮，在桃園的各個學校逐漸播散開來，讓桃園的學校能跳脫出傳統教學框架，用數位學堂培育我們的下一代。

臺中市



國小校數 81 | 國中校數 230 | 全市班級數 8,629

亮點成果

1. 套餐模式・多元特色～智慧教室採共約複數標，各校依需求自主下單，服膺學校多元特色。
2. 智慧校園・數位平等～全面升級 4-8 年級為智慧學習教室，優先建置集中式特殊班，並建置 IPv6 智慧網路，擴增網路設備管理之彈性。
3. 數位深耕・實作探究～發展資訊教育市本課程，建置教學資源數位平台，打造智慧學習新風貌，深化學生資訊素養。
4. 創新教學・翻轉學習～結合國校輔導團研發各領域前瞻設備教學示例，辦理智慧教室三層次創新教學研習，導入因材網等數位資源，提升學習成效。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 67%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 72.99%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 93.99%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 255 件 (108 年目標值：109 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 3,867 間 (109 年目標值：4,683 間)

前瞻故事

智慧教室在特教～滑出溝通的橋樑，點開學習的契機！

／臺中市大鵬國民小學特教班教師沈煒軒

目前安置於啟智班學生大多是中度、重度和極重度認知障礙的學生，很多學生多有多重障礙，無法運筆寫字，沒有語言，從座位走到講台時，容易跌倒，有的學生連用手指著黑板都有困難。重度身心障礙學生伴隨著注意力、認知、溝通、肢體方面的困難。因此啟智班教學多以照顧日常生活自理及肢體復健為主。自從我們將智慧投影與行動載具等科技導入特教領域後，結合老師自製的 APP，不斷的發展，學生們自此開啟多元的學習，學生上課注意力明顯提升，在各方面的學習多有進步成長。

我們運用「PECS」與行動載具 APP 的結合，利用 Let Me TalkAPP 教導身心障礙學生「啟動溝通」、「學會溝通」、「如何溝通」我們指導普通班學生下課與天使班小朋友玩積木、散步、遊戲、說故事等融合教育活動，並運用行動載具攝影記錄、溝通互動、製作影片教材等。體育班學生使用利用 Quik APP 進行音樂挑選、相片串聯及影片製作，將平常互動的過程編輯成影片分享給天使班的同學。天使班的同學看到影片，會用手指著畫面跟老師說，他在和大哥哥大姐做什麼有趣的事 (比動作)，笑得很開心。普通班孩子們覺得這是一件很有意義的活動，透過這樣的拍照記錄活動，有一位普通班學生在週記裡這樣寫道：

「每次下課我和天使班同學遊戲時，
都有一種感覺，
天使班的同學每次都有一點點進步，
而我覺得我自己每次也有一點點的進步。
我喜歡這樣的感覺，
希望可以把這一份關懷留在大鵬國小。」



▲下課玩遊戲，兩人一組，一人帶活動，一人照相紀錄



▲極重度障礙學生進行國字區辨，教材為教師自製 APP

此外我們還安排了與其他普通班級進行小書僮計畫、一起上藝術與人文課、一起辦理義賣活動、下課時一起玩桌遊，分享聖誕節活動、直笛表演成果、歌唱成果分享等。上述融合教育活動，在互動時，普通班學生會使用行動載具 (Let Me Talk) 讓天使班學生表達溝通意圖，無形中創造了天使班與普通班學生溝通互動的情境。

在我們的教學過程中，我們發現新科技運用在特殊教育是值得發展的。從家長的回饋中，發現這樣的學習方式是有效的，豐富了學生的學習。我們進行很多場次的分享，獲得教師們的深刻的回應；有老師提到，「我們看到資訊教育不只有拔尖，更將資訊科技的特色，發揮在特教孩子的身上，讓這些孩子能接觸更多元的學習機會，看到團隊為這群孩子付出，真的深受感動。」

在未來，我們會一直努力下去，在此基礎上，我們希望利用行動載具的輔助學習，持續進行不同情境溝通訓練；透過 VR、AR 在教室內模擬各種社區情境的練習；運用智慧手環計步功能，科技與運動結合，開展學生移動能力；讓特教班學生可以走出校園，走進社區，讓大地變成我們的教室；讓資訊科技和行動載具幫助孩子們滑出溝通的橋樑，點開學習的契機！

臺南市



國小校數 62 | 國中校數 209 | 全市班級數 5,272

亮點成果

1. 改善學校網路佈線，建置優化校園智慧網路，提升對外頻寬。
2. 建置 75 吋觸控顯示器結合飛番教學雲，發展以學習者為中心之輔助互動教學模式。
3. 行動學習學校全國最多，導入外部資源，鼓勵教師創新教學模式。
4. 建置教師及學生 OpenID 單一認證帳號，提供資訊教育友善環境。
5. 優化臺南私有 CDN 服務，建構雲端服務最後一哩路。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 41.7%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 224 件 (108 年目標值：95 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 1,507 間 (109 年目標值：2,893 間)

前瞻故事

前瞻的改變

／臺南市仁德區長興國小註冊設備組陳文凱

臺南市仁德區長興國小是一個 13 班非山非市的學校，致力發展各類特色課程，以影像素養課程為基礎，帶領學生探索家鄉的人文地景產，教學資源不足成了課程的窒礙點，近來，因「前瞻基礎建設校園數位建設」補足行動載具、無線網路與大型顯示器，讓長興國小課程有了全新的面貌。



▲學生化身為新聞主播，根據自己的採訪進行報導與闡述想法

在「前瞻基礎建設校園數位建設」設備建置後，著手設計一系列的影像課程，讓學生從三年級開始，培養數位影像的美感素養與技能、逐格動畫製作，到了高年級要學習劇本創作、分鏡設計、電影拍攝、剪輯後製，每個孩子都倘佯在影像的學習當中。除此之外，長興國小開始在課堂中展開一連串的問題探究、資料蒐集與田野調查，帶著行動載具走進社區，紀錄社區內百年的「擔水餅」習俗，探訪土庫餅店、土地公廟、社區耆老、拍攝記錄片，取得第一手資料，將探索歷程與調查結果，即時分享雲端平台，讓更多人和我們一起珍視家鄉文化，推動社區共好，傳承水餅的人情味；再讓學生一步步探索仁德區僅存的磚窯廠，進行田野調查，用影像讓學生紀錄所學所感，以時間為軸，將磚窯廠的美麗與哀愁通通紀錄下來，透過訪談、觀察、體驗，進一步認識磚窯廠裡的人、事、物，見證了紅磚產業的衰落與傳承的危機。



▲拿著行動載具到磚窯廠進行田野調查，再將收集的資料進一步互動分享

長興國小從孩子的表達開始思考課程，加上行動載具、攝影器材、無線網路與大型顯示器的普及化，影像成為溝通與表達重要的媒介，課程中不強調拍攝技巧，注重敘事方式，連結真實生活，師生一起尋找社區人文地景產，用自己的想法來闡述生活，走入社區看見社區的美、探討議題，讓孩子可以培養思辯能力。

而長興國小在「前瞻基礎建設校園數位建設」加持下，榮獲教育部行動學習優良學校、課程設計獲得了 2017、2019 天下雜誌微笑台灣創意教案首獎，而課程紀錄片也獲得教育部國家教育研究院愛學網特優與優等，成績斐然，目前將科技融入教學中以銜接 108 課綱，讓孩子能自發學習、溝通互動、與人共好，以符合生活情境的課程主題、發揮創意思考與培養問題解決進行發展，讓學生能在熟悉的生活情境中透過特色課程學習不同的素養。

高雄市



國小校數 89 | 國中校數 242 | 全市班級數 7,697

亮點成果

1. 用程式翻轉城市競力，提升學生運思能力
2. 以資安防護為基礎的網路使用環境
3. 善用資訊志工團隊的專業人力，落實「診斷—規劃—建置」
4. 用體感擴增學習潛勢，將各領域的學習素材加以體驗具體化

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 60%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 61%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 52.70%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 70%
5. 資訊科技教案件數 —— 134 件 (108 年目標值：116 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 4,401 間 (109 年目標值：4,264 間)

前瞻故事

哇！凱比來我們教室了

／高雄市八卦國小教師謝昆哲

開春，最長寒假之後，開學第一週電腦教室迎來一位小客人 -- 高雄市政府教育局前瞻人工智能機器人計畫補助的凱比機器人。

「進入電腦教室前，請記得洗手！」它盡責地站在教室前當迎賓大使，提醒排隊魚貫進入的學生。這小客人瞬間引起學生們的注意，「你好可愛」、「我可以抱你嗎？」、「你幾歲啊？」、「你爸媽是誰？」原本上電腦課就容易興奮過頭的學生，現在似乎更激動了。花了一段時間才將學生陸續趕回座位，原本例行性的操作練習，已然吸引不了學生的目光。

課程告一段落後，我告訴學生：「現在請我們的小助教出場！」

打鐵趁熱，如果說程式語言的第一課是 "Hello world"，那麼……認識凱比機器人就從 "Hello kebbi" 出發吧！



▲凱比迎賓大使認真地執行任務

學生們受到凱比迎賓大使的洗禮，興致高昂。我揭示任務：「如何利用語音指令叫凱比起床？」開啟文字編輯器，打出「凱比」二字，ㄎㄞˇ ㄅㄧˇ

答案都在網路上了，去尋找吧，孩子！

其實，早先示範及演練過 google 搜尋關鍵字的用法，但多數學生仍停留在搜尋結果頁，不知道繼續閱讀網頁，這或許是我第一次，第一次看到學生們認真的在閱讀網頁上的使用說明書。



▲學生專注的學習

「不對，凱比不理你喔！請再試試。」我陸續請學生上前，測試自己找到的語音指令，我再度提示關鍵字如果加上「凱比 指令」、「凱比 語音指令」，搜尋結果會不會不一樣呢？這下子，找到官網說明頁面的學生更多了，我請學生排隊一人一句測試著。

下課鐘響前，請學生先回到座位，而我站到凱比面前，清清喉嚨說出那句小秘語 --

「Hello 凱比」

「在」

「跳凱比主題曲」

語音指令結束，凱比舉起它短短的機械手臂、圓圓的眼睛眨呀眨，隨著歌聲跳起舞來。嘩的一聲，這瞬間，學生們瘋了。

爾後，每堂下課，總有學生溜進電腦教室。

「老師，你把凱比藏去哪裡了？我好幾天沒跟他講話了」、「凱比跳舞」、「快跳舞！不然 k 落喔！」……

我們與凱比的故事，未完待續。

宜蘭縣



國小校數 26 | 國中校數 77 | 全縣班級數 1,545

亮點成果

1. 均質優質：每一校都是智慧網路校園、每一班皆是智慧學習教室。
2. 軟體整合：建置教 & 學支持系統，讓硬體設備發揮應有的效益。
3. 落實推動：「易子而教」模式，落實在校增能培訓。
4. 數據管理：系統掌握設備及平台使用數據進行整體成效分析管理。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 99.87%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 100%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 51 件 (108 年目標值：36 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 1,206 間 (109 年目標值：864 間)

前瞻故事

不應該讓城鄉的差距限制孩子們的想像

／宜蘭縣成功國小教師劉展華、大同國小松羅分校教師林政琦

[劉展華老師]

我們到一所偏鄉的學校做課程服務，當我說明今天要利用前瞻建設所配發的外部感應器上課，教程式設計與機器人，要在半天內帶領他們進入 coding 的世界，並控制外部感應器讓裝置起來，原住民的小朋友一個個眼睛瞪得大大的，露出潔白的牙齒哈哈大笑。

「什麼！老師你要教程式設計！」

「今天要讓機器人動起來？ 老師！我們不會啦！」

「這個第一名的才會啦！我們都沒有學過、沒有上過課 不會啦！」

「我們功課很不好，學不會啦！」

但是隨著教學活動一個著一個實施，課堂上驚呼聲不斷。

「可以耶！ LED 燈真的亮了！」

「原來寫程式一點也不難耶！」

「它動了！它在動了！」

「真的耶！我叫他做什麼、他就做什麼耶！我回去要跟我媽媽說」

聽著孩子天真的話語，心裡覺得這一趟來做課程服務真是值得了！真不應該讓城鄉的差距限制孩子們的學習和想像，幸好這次前瞻建設有配發各校外部感應器，只要師資能夠搭配的話，我們的孩子就能在這波 STEAM 教育浪潮中，使用 microbit 電路板與世界同步接軌了。



▲學生使用 chromebook，透過積木程式的撰寫，操控自己組裝的 Micro:bit 自走車



▲遇到不會寫的字與不懂的資料，就使用唾手可得的工具 Chromebook，進行查閱與蒐集資料

[林政綺老師]

「老師，我覺得我爸不愛我，我一出生他就把我丟給阿公了……」這句話來自於一位泰雅族三年級孩子 - 小天 (化名) 的口中，他說得如此自然，卻也帶給我許多震撼……

小天，從一年級開始就在學業方面開始落後別人，導致三年級的他，學科部分的表現，更是從學習扶助科技化評量與均一平台的前測中，看見孩子一路滿江紅；但，小天總是有著和善憨厚的心，平靜地等待著每一節課…

「哇！這是誰的字阿？好漂亮阿！」一陣尖呼聲喚醒了正在每一台 Chromebook 前算數學孩子的注意，由於前瞻計畫之下，山上的我們有了充分的行動載具，因此班上每位孩子都已經很熟練使用行動載具，也由於垂手可得的工具，半年來，孩子們已經行動載具當成學習夥伴了！

今日的尖呼，來自於我正好將小天批改習作中造的句子，利用手機翻拍再使用無線投影投放到大電視上，高解析度畫質，讓全班學生看見真實的字跡，原來全班以為什麼都不會的小天，他的字跡卻是全班最工整的了，今天的他在資訊的幫助下，讓全班看見他的亮點，小天是課堂的主角！

「老師，我覺得我爸不愛我，我一出生他就把我丟給阿公了……」

「所以，你覺得現在的你沒人愛你嗎？」

「…好像阿公阿嬤他們還是愛我…」

「被愛很幸福呢，我覺得你爸爸是知道自己太年輕了，無法照顧好你，所以才拜託你的阿公阿嬤照顧你…我想他做這決定真的不簡單。」

「恩…那我會寫造句了！因為爸爸希望我過得好，所以我才在松羅，我覺得爸爸很愛我。」

新竹縣



國小校數 31 | 國中校數 84 | 全縣班級數 2,141

亮點成果

1. 智慧學習—按教學策略分層配置資源：數位黑板、明亮教室、整合簡化、輕鬆駕馭；行動載具、互動感測、小組討論、群組教學；新興科技、人工智慧、AR/VR/MR 學習角。
2. 校園無線網路 eduroam 覆蓋百分百、速度一等品質優良。
3. 校園網路智慧管理系統：網路監控與品質確保機制，分層分權分工、每段皆可量測、即時數值長期可查。
4. 教學能量累積與擴散策略：改善教學環境基礎、螺旋漸進式導入、共好的感動力。
5. 建立支持體系：成立技術服務小組、分區分責協助學校。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 49.98%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 49.57%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 52 件 (108 年目標值：40 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 771 間 (109 年目標值：1,118 間)

前瞻故事

學生學習熱情更勝酷暑！

／新竹縣新湖國小教師王郁婷、曾凱群

曾經，隨風搖曳的投影布幕是教室內的日常，時好時壞的網路早已習以為常。但這一切都開始有了改觀…



▲畫面清晰，直覺化操作，課堂中的資料查詢不再手忙腳亂

黑板與粉筆是教室內的標配，但現在最重要的是網路、電腦和投影。無線網路的佈建，讓大型觸控顯示器不只是電視，而是能隨時上網的電腦，而且開機速度很快。清晰的觸屏畫面，不再擔心呼呼的狂風來攪局。無線投影是最讓人興奮的部分，除了班級電腦，我的手機也能用在教學上。不論是直接開相機當作實物投影機，或是將拍攝的照片直接分享給全班觀看都很方便。



▲學生操作平板來做觀察紀錄，數位化處理好方便

除了增加教學設備，學生平板的導入讓我看到更多學生的學習能量。因為課程需要，要讓學生擔任校園記者。引進行動載具後，在課前完成訓練與引導，簡單的操作加上適切的任務分工，學生就能同時完成計時、拍照、錄影、錄音記錄等多項任務而且駕輕就熟，甚至還能在過程中自我精進，完成許多驚艷的實作成果。

增加的設備不多，但對教與學雙方的影響卻不小。學生間有更多的分享與交流，分享從哪些學習平台中學得哪些知識，交流從哪些學習管道獲得哪些技能，而老師也從知識的灌輸者轉變為引導者，課堂上有更多的統整歸納，進一步提升學生的高層次學習。

當培養出學生的自學能力後，學生的學習表現往往超乎想像，在學習的成長上也變更加值得我們期待！當學習變成一件有趣的事時，小朋友們的熱情是可以比盛夏的酷暑還炙熱！

苗栗縣



國小校數 34 | 國中校數 114 | 全縣班級數 1,972

亮點成果

1. 打造高效能數位網路：以直播教學策略聯盟，集結跨鄉鎮特色課程直播教學（客家文化、紅棗農產及石虎生態保育課程）。
2. 學校運用資訊科技活化創新教學，如：
   大南國小 - 虛擬電台
   同光國小 - 智慧 AI 校田
   大西國中 - 微電影融入教學
   竹南國小 - 製作校園場景導覽共學
3. 透過貓裏 E 學園數位平台辦理暑假樂學習線上主題有獎徵答等活動，達成學習分享與交流目的。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 85.4%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 85.14%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 122 件 (108 年目標值：52 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 1,047 間 (109 年目標值：1,087 間)

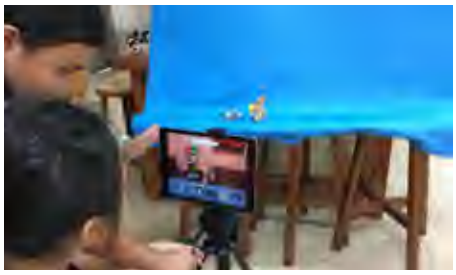
前瞻故事

科技創造動力 學生自主學習

／苗栗縣政府教育處資訊教育中心輔導員吳勉慶

苗栗縣多數學校位處偏鄉，在客觀環境上難免形成許多不利於學習的條件因素，諸如：社區人口老化，缺乏學習刺激；單親家庭及隔代教養，親職功能不佳；原住民及新住民家庭增多，社經支持相對較低…等問題，始終都是我們關心的議題。孩子家庭背景是教師無法改變的，為彌補家庭社經功能較都會區薄弱的缺憾，提升教師對於學生學習的關注，以培養學子素養和推動全方位自主學習推動係不可或缺的重要因素；對此，教育部前瞻計畫教學設備的引進，已然成為校園推動教師創新教學與學生自主學習的關鍵助力，而大南國小及同光國小正是參與此次計畫的成功例證！

地處偏鄉的大南國小結合校本願景「愛閱讀、親土地、拓視野」，以資訊帶領孩子進行跨域教學；讓藝文及客語老師進行教學合作，引導孩子應用客語融入藝文學習以製作停格動畫，進而編撰屬於自己的獨一無二動畫繪本。此外，在資訊融入校本課程的推展面向，該校以小主播課程為創新之舉。正如於該校擔任教導主任的葉老師，其以身兼學校資訊課程執行者及學生家長的雙重身分，說出校園學習型態的改變：「學校的創新資訊融入小主播課程，係讓學童利用平板、數位相機、攝影機等資訊工具，完成師長給予的學習任務；在大南校園中，隨處可見孩子們組成一組組的工作團隊，穿梭在校園各角落中觀察、採訪、拍照和記錄，並利用平板 APP 軟體進行影片剪輯與後製作業；甚至是在廣播錄音室或攝影棚練習著自製播報節目。最難能可貴的是，透過科技工具的輔助，有效活化小朋友自主學習的動機，看到孩子們自主性地分工合作，認真執行校園農場的觀察影像紀錄，並確實完成採訪師長的專題任務；身為家長，我清楚地看到資訊科技帶來的學習力量！因為當孩子願意主動，真實的學習就產生了。」



▲跨領域學習動畫創作

位居非山非市的同光國小則透過水路電路控制總成、人工智慧設備總成及雲端物聯網路總成的建置，開闢了座落於偏鄉小校中的人工智慧農場。其採行雲端科技串連大數據、人工智慧及物聯網的三面向應用，讓生長於偏遠鄉村的孩子們，可以從傳統的耕種體驗升級成實境的運算思維學習，且運用前瞻科技把校田活化為新興科技體驗、省思與實踐的立體教室。同光國小張校長表示：「在學校這塊立體教室的田園中，可看見孩子們手裡拿著平板，腦中想著如何應用程式設計讓作物生長更好，將成果反映到真實情境，把過去以行動載具和應用程式為核心的行動學習，更直覺地變成可觸及的運算思維，這是教學的創新與突破，也是孩子和未來世界情境抽象描繪的真實連結。」



▲結合校本課程，以小主播課程為主軸進行訪問、撰稿、實地廣播錄音及播送，拍攝組同學同步進行拍攝影像紀錄及後製編輯

相信苗栗縣各級學校透過前瞻計畫的設備引進，可突破偏鄉環境的限制，運用網路資源讓偏遠學校的孩子學會善用科技工具與整合跨域學習的方法，進而培養自我表達、整合資訊影音及問題解決的思維和能力，讓孩子們可以昂首闊步去面對未來的挑戰！

彰化縣



國小校數 41 | 國中校數 175 | 全縣班級數 3,983

亮點成果

1. 建置 AIOT 智慧聯網教育中心兩座，並結合 22 個夥伴學校推廣課程。
2. 推廣自主學習因材網普遍用於學習扶助教學。
3. 遴選 G-Suite 教育應用方案種子學校發展創新教學。
4. 建置校園光纖網路及智慧管理系統。
5. 提供智慧教室三層次教學多種方案滿足教師教學需求。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 64.17%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 56.02%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 83.39%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 11 件 (108 年目標值：76 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 633 間 (109 年目標值：2,228 間)

總頁碼-1247

前瞻故事

彰化縣東山國小前瞻計畫故事

／彰化縣東山國小主任蘇文松

東山國小位於員林市東郊，屬八卦山脈系綿延下的一所山腳學校，旁與聞名全省的百果山風景區為鄰。後有廣大的山園，蒼翠的樹木，怡人性情，前面原本綠油油的田園，惟近年來經濟發展的結果，漸漸地被高級樓房所取代。然而，學區人口並沒有因此增加，學生一直流失，家長寧願多花個幾分鐘載小孩去市中心大學校就讀，也不願意將小孩留在東山國小。



▲擴增實境體感棒球教室

東山國小並不氣餒，人數少有人數少的優勢，東山國小持續發展特色 - 棒球，而且發展得有聲有色。目前棒球運動相當 AI 科技化，像美國職棒大聯盟、中華職棒都開始使用 AI 科技大數據分析，來訓練球員，提供教練打擊及守備戰略決策，而東山國小棒球隊訓練也不落人後，不再只使用傳統練球方式，也導入 AI 科技大數據分析，像使用 ZEPP 打擊數據分析器，將 ZEPP 裝在球棒，當選手揮棒時，透過行動載具觀看揮棒數據、角度與動作，進行大數據分析，提供教練與學生清楚與適切的了解自身訓練狀況，適時修正調整球員的姿勢。此外，也使用能增進球技的 STRIKE 智慧棒球，藉由多種精密感測器，記錄投球時所有無法用肉眼分辨的球速、旋轉度等差異，提供教練和球員進行數據分析，精準了解訓練狀況及預防受傷，穩持球員穩定度。



▲小朋友練習揮棒情形

除了專業的棒球訓練之外，東山國小也有一座全台學校首創 Reality simulation 模擬投打實境野球賽場，結合數位和真實世界。真的棒球從螢幕畫面中的投手投出，虛實結合，打者有如在真實棒球賽中揮棒打擊，感測器還可偵測到球打擊到飛出的過程中球速和方向等資訊，分析後將結果投射到螢幕上，提供使用者真實世界的打棒球體驗。讓學生運用截然不同的新興科技方式和環境互動，也可透過雙語訓練介面，學生藉由每次模擬投打的打擊訓練時接觸到體育英語，無形中增加體育專業用語的英語認知。發展英語，培養國際觀，與世界接軌，也是東山國小相當重視的發展重點，因此，東山國小也使用新興科技 AR 技術，在校園建立 AR 擴增實境英語學習步道，運用互動、有趣方式結合數位擴增實境和真實世界，讓學生與環境互動來學習英語，讓學習體育英語更有趣，也讓學生發掘英語的重要。

由於科技、英語棒球特色的發展，讓學校學生人數谷底回升，愛打棒球的學生越來越多，因為來東山國小讀書就是幸福。

南投縣



國小校數 32 | 國中校數 137 | 全縣班級數 1,849

亮點成果

1. 全縣國中小學校皆配發 Micro:bit 微型電腦開發板，融入各校程式設計課程，並辦理 Micro:bit 程式解題競賽。
2. 運用 OpenSpace3D 自由軟體結合觸控電視製作 AR(擴增實境)。
3. 培訓創新教學與積木創客種子教師及學生團隊。
4. 數位深耕—運用智慧植栽，生態池大改造。
5. 智慧物聯網的認識與教學應用。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 73.12%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 60.95%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 96.16%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 98 件 (108 年目標值：60 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 1,068 間 (109 年目標值：1,022 間)

前瞻故事

居家防疫，學習持續、不中斷

／南投縣康壽國民小學資訊組長兼導師周信裕

智慧教室因應疫情彈性教學

2 月 2 日，教育部宣布因應中國武漢肺炎疫情，高級中等以下學校 108 學年度第 2 學期，將延後於 2 月 25 日開學，突來的消息令許多中小學老師措手不及，多出來的這兩週，也讓家長們苦思孩子們在家不知道要做些什麼，許多家長們紛紛打電話詢問並要求老師針對寒假作業再多出幾項功課…這樣孩子們在家裡才不會無所適從…



▲學生分小組討論課程內容

智慧教室整合線上教學平台

然而，在我們班上自從政府實施前瞻基礎建設更新教室為智慧教室後，恰能搭上這一波防疫學習熱潮，班上水擦黑板、大尺寸觸控液晶面板、流暢的無線網路系統與 10 吋平板電腦建構出班上智慧教室的要件，早在 2019 學期末班上就規劃線上為學習平台與班上智慧教室課程結合，我們將因材網提供的教材種類含教學影片、練習題、動態評量、診斷試題以及互動式教學元件和這次前瞻基礎建設中的智慧教室做教學整合。



▲開學後利用大型互動顯示器作疾病預防宣導

因材網與智慧教室互補

當學生在家利用學習平台上課的過程中，難免會遇到不懂或不清楚的問題，因此在家利用學習平台上的問與答，由於導師在寒假身兼學校行政事務之餘亦可以在收訊息後，擇時在學校另作題型解說，因本教室在計畫中亦採購一組小型視訊會議設備，同時利用手機或平板螢幕同 顯示與即時錄影，讓智慧教室不僅只是大尺寸螢幕的呈現，同時更能達到智慧教室的應有的教學效能。



▲平常下課之餘便在教室學習角預習課程

雲林縣



國小校數 33 | 國中校數 153 | 全縣班級數 2,209

亮點成果

1. 優質的無線網路環境—班班有 AP。
2. VR 導入教學與多元應用。
3. 透過行動載具進行互動教學、自主學習。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 76%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 81%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 92%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 81%
5. 資訊科技教案件數 —— 59 件 (108 年目標值：65 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 1,486 間 (109 年目標值：1,238 間)

前瞻故事

回顧與展望

／雲林縣政府教育處借調教師粘文豪

「前瞻基礎建設—國民中小學校園數位建設計畫」是一個以「扎實基礎、前瞻未來」為基本思維的新計畫，剛接觸這個計畫的時候內心感到相當徬徨和不安，對於該如何規劃建置充滿相當多的疑問。非常感謝部裡的輔導教授、各縣市教育伙伴在建置過程中給予無私地的導和協助，使計畫能夠順利地推動。

本縣偏鄉小校數量眾多，在資訊軟硬體資源上相當欠缺，而在前瞻計畫設備到位後，教師得以盡情地使用科技輔助教學，一展自己的教育抱負和理念。透過師生的回饋，我們了解到在提升教學效果與學生的學習有相當大的幫助。以智慧學習教室—輔助應用層次來說，因為將整個教學設備整合在一起，在操作上相當便利，使一些原先排斥抗拒使用科技輔助教學的教師現在都願意嘗試使用，就設備使用率而言和前瞻建置前相比有大幅度地提升。而在智慧學習教室—互動創新應用層次上，教師運用行動載具搭配穩定快速的網路環境來進行互動創新教學，有效提升學生學習動機，並促進教學多元化。

透過資訊科技輔助教學，能有效提升學習成效和動機，我想這是無庸置疑的。前瞻基礎建設今年是最後一年，我們將根據之前發現的缺失、輔導教授的建議和第一線教師的回饋修正規劃的方向，期許能為學校建置一個完善的資訊教學環境，協助教師教學及學生各領域的學習、自主與適性學習、探索學習、合作創造等能力，並培養因應數位經濟時代的未來人才。



▲應用 iPad，學習透過 GarageBand 演奏曲調，並能選擇適切的速度進行演奏



▲透過資訊科技輔助，結合電子書，引導學生認識國字。

嘉義縣



國小校數 26 | 國中校數 124 | 全縣班級數 1,656

亮點成果

1. 發展創新課程將資訊科技導入課程，以跨校聯盟模式整合與共享課程資源。
2. 透過智慧教學研討開發創新教學模式，增進教師數位教學素養，提升教學品質。
3. 辦理科技行動教室推廣應用計畫，促進師生科技近用機會，擴展數位環境建置效益。
4. 藉由資訊科技交流發表活動提供各校師生分享交流、觀摩互動之舞台。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 40.94%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 50%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 89.83%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 98%
5. 資訊科技教案件數 —— 96 件 (108 年目標值：53 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 1,596 間 (109 年目標值：932 間)

前瞻故事

數位翻轉教學在山美

／嘉義縣中山國小教師吳珍妮、黃國勳

山美！就像它的名字一樣，山裡的雲霧千變萬化，景色如詩如畫。其實它還有一個特別的身分－阿里山鄉鄒族原住民部落，部落裡的小學就叫做山美國小，學生絕大部分都是鄒族原住民。小朋友平常在學校上完課之後，還會到部落教室學習，回到家已經晚上八點多了。他們就這樣過著自然簡樸的生活，與外界實際交流的機會不多。如果試著透過資訊科技與他校的學生交流，教室裡老舊的投影機也很難派上用場，而小朋友每週一節電腦課，是他們接近科技僅有的機會。相較都市學生手拿平板電腦、智慧型手機，熱衷於學習程式設計、機電整合、新興科技，還能與國外學生在線上視訊交流。城鄉數位落差，在這個偏鄉部落更是明顯！



▲山美學生發表鄒族文化專題

擔任六年級導師的吳老師表示，班上學生雖然只有八位，但常因學生們活潑外向、不能專注學習而傷腦筋，許多地名對學生來說，都只是社會課本裡的印象而已，就連自己縣裡的海邊都沒去過。因此，師生的對話或是課本的內容常發生理解的障礙，學生自然對於知識的學習無感，常是上課一條蟲、下課一條龍，作業不會寫也是司空見慣的事。

開學後不久，師生參加數位翻轉教育創新行動方案 -PBL 跨校聯盟，進行鄒族狩獵營專題課程。隨著智慧學習教室的建置、資訊科技導入課程活動，改變傳統講述的教學型態，無形中學習興趣一點一滴的提升，也增進了主動學習的能力。特別的是，山美國小舉辦跨校交流活動，學生們站上舞台介紹鄒族文化專題，也接受科技小志工的指導程式控制機器人，讓小朋友大開界！小朋友說：「這次的活動讓我認識很多新朋友，也是我第一次上台向大家介紹鄒族的文化，更讓我學到了機器人的程式設計，收穫很多！」這樣「互教共學」的跨校交流模式，讓學生展現能力，也促進高度的互動和深度的學習。

後來，他們陸續參加跨校交流、科技教育成果發表會，學生有機會將自己學習的成果跟更多人分享，也體驗了空拍機、生活創課、新興科技成果作品等，不僅玩得盡興也擴展了視野。吳老師表示：尤其到了畢業前夕，學生們發表鄒族獵人搭設陷阱的科展成果，更是讓原住民的孩子展現自信，此時已經看到孩子們的蛻變，不同於以往的過動、毫無學習目標，變得沈穩內斂、積極學習，也以擁有鄒族的文化為榮，並學會科技的運用，讓他們面對未來的挑戰更有信心。



▲山美學生操控空拍機體驗

數位科技的應用以及課程活動的實踐，點燃了山美六甲學生的學習熱情，這是數位翻轉教學的開始，也是弭平數位落差的契機！

屏東縣



國小校數 39 | 國中校數 166 | 全縣班級數 2,616

亮點成果

1. 本縣前瞻計畫 108-109 年度智慧網路環境建置第一期共 166 校，本年度校長行政會議即以視訊辦理；另時值新冠病毒防疫期間，亦進行線上學習及使用資源平台教材，學習不中斷。
2. 網路代替馬路：完善智慧網路環境對本縣偏鄉及離島，除節省奔波外，更有助教師專注於行政及教學。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 75.69%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 75.61%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 138 件 (108 年目標值：71 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 977 間 (109 年目標值：1,480 間)

前瞻故事

屏東縣前瞻計畫推動

／屏東縣政府教育處督學許綵澐

前瞻計畫在 106 年教育部開會宣佈專案推動時，教育處及資教中心的同仁得知有教育部經費之挹注訊息後，即召開會議研擬計畫（包含：國中小校園數位設備盤點及採購），其間採購案歷經數次審查小組規劃會議、招標及評選會議進行等），因為我們很清楚十年一次的重點工程，是讓屏東縣校園基礎建設全面普及建置之契機。在計畫籌備期間，同仁們雖然辛苦但沒有抱怨，因為我們相信只要對學生有助益、有利於學習，雖然辛苦也值得，因此前瞻推動團隊在漫長建置期間無怨無悔的付出，令人感受到教育傳承的感動！

本縣前瞻計畫集結了許多教育同仁的貢獻，首先感謝教育處長官的協助指導、教學發展科蔡科長的大力推動、資教中心伙伴（包含中心主任、網管資安組、系統開發組、行政管理組及資訊教育組之組長及組員）提供之專業協助與團結付出，以及示範學校學校教師之教學分享（包含：大同高中、公館國小、玉田國小、潮昇國小及僑德國小等先期建置學校），讓前瞻計畫智慧教室及智慧網路之規劃從理想中的藍圖逐步化為課堂中實際協助教師教學及學生學習之智慧科技輔具，這其中是凝聚了許多人的智慧與心血，及犧牲下班時間、甚至假日休閒時間而達到，在此對於本縣幕後推動前瞻計畫之教育伙伴致上最高的謝意！

本縣致力於推動「網路代替馬路」政策，希冀在地處偏遠的屏東，學生可藉由網路資源之鏈結，更加開拓學習視野。屏東縣有許多具教學熱忱之教師，富教學創意且專注在提升課堂學習成效，自前瞻計畫設備建置後，老師普遍表達對於教學現場助益甚大，組成教師專業社群進行共備且持續發展創新教學教案（例如：公館國小「時間”金”算師」、僑德國小「米羅藝術地圖」、大明國小「”食”在有特色」、長興國小「大自然的反撲」、大同高中「阿緱旅人ｅ起來」…等），從學生學習時發亮的眼神，體驗到教學翻轉之具體實踐！ 除硬體設備外，本縣結合本縣教師專業研習及科技領域輔導團輔導小組實施到校教學輔導服務，鼓勵教師發展互動及創新教學模式，且同步提升各領域教師資訊融入教學之能力。

因智慧網路及智慧教室建置涉及專業領域，也很感謝其他縣市同伴之專業協助（例如：各縣市教育先進在觀摩分享會之經驗交流、台南市政府教育局呂組長、高雄市政府教育局林主任及許管理師、前瞻計畫輔導教授屏東大學林教授及屏科大教授龔教授及吳教授…等），讓遠在國境之南的屏東也能學習到其他典範縣市之優點及經驗，最終順利完成點滴建置工程。

感謝教育部具前瞻性的規畫，讓屏東的子弟能享有豐富的資訊教育資源，更感謝前瞻計畫督導委員耐心指導，因為網路替代馬路，讓屏東看見世界，也讓世界看見屏東的努力與美好！



▲智慧教室 - 建置及教學演示示範學校說明會

臺東縣



國小校數 22 | 國中校數 87 | 全縣班級數 960

亮點成果

1. 前瞻 E 化教師認證：
以教師善用前瞻資訊設備應用於各領域教學為主要認證項目，請教師傳送相關教學成果影片與說明、研習時數、資訊科技應用層次等相關資料供縣內專家、校長評選認證，並區分為 A 級 (善用資訊設備)、A+ 級 (應用於進階創新教學並足以縣內模範學習 E 教師)。

2. 智慧網管系統：
建置邊際運算前瞻環境，學校端系統功能，讓學校網管老師清楚學校內網路情況及管控設備授權，異常時告警簡訊或其他通訊軟體通知網管老師，未來能配合教育部資安通報進行自動封鎖，讓下游連縣學校直接於各校資料流運算系統了解網路狀況，達到分層管理的目標。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 36.46%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 41.28%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 47.75%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 41.28%
5. 資訊科技教案件數 —— 105 件 (108 年目標值：38 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 350 間 (109 年目標值：549 間)

總頁碼-1257

前瞻故事

前瞻校園數位建設計畫賦予第一線師生的改變

／臺東縣政府職員張家誠

「前瞻基礎建設校園數位建設國民中小學校園數位建設計畫」賦予了我們臺東縣一個機會，或許在經費上是有所不足的，但是前瞻帶來更是不可估量的幫助，校園的網路、班級的設備、老師的交流等，藉由此次的前瞻計畫為我們帶來非常多的改變。例如：原本的校園網路可能是不穩定且不夠順暢的，藉由網路佈線做到了改善。又如更新班級的設備，其中原本部分的單槍早已太過老舊，在使用上也有些許的狀況，都透過這次的前瞻計畫做到了大幅度的改善。



▲運用輔助教學設備及行動載具搭配線上平臺進行互動教學方案

我們也實際跟現場教師了解前瞻設備在教學現場使用的效益，康樂國小的老師就提出了分享：透過前瞻計畫設置的數位學習環境與設備，學生在學習上突破了空間和時間的限制，更自主的能夠利用平板查詢自己想要的資料，以及小組討論後線上共筆呈現簡報的成果，然後投影呈現在大螢幕，將自己的想法報告給全班聽，同學能清楚的了解內容且即時性的給予回饋；除了課堂上的學習之外，課餘的時間學生也能利用線上的學習平臺，針對自己不熟練的部分或是有興趣的部分，做更深入的學習和練習，在學習上的差異化學習，突破的傳統的一致化限制，每個人有更多元的方式進行學習。



▲透過平板進行創作、平板連結雷雕機發揮創造力

前瞻提供基礎建設，確實改善了多數學校資訊設備與環境效能，帶出未來新一波資訊融入教學創新應用蓬勃發展的可能。只是規劃與實施的期程緊迫，經費補助的額度和項目又無法面面俱到，加上本縣學校資訊教師專業背景落差懸殊等問題，部分學校仍有持續輔導與改善之空間。

花蓮縣



國小校數 24 | 國中校數 101 | 全縣班級數 1,240

亮點成果

1.「智慧網路」建置校園網路 Cable tray + Cat6，結合智慧網管系統，自主學習不中斷、網管老師好輕鬆。

2.「智慧教室」打造智慧雲盒結合親師生平台，老師備課、學生自主學習都可輕易上手。

3.「智慧教育」以 Chromebook 實施個人化自主學習外，全縣更落實 100% 學校 3 年級起實施兒童程式語言課程。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 89.6%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 53 件 (108 年目標值：44 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 665 間 (109 年目標值：692 間)

前瞻故事

星潭孩子的 E 樂園

／花蓮縣復興國小主任許雅玲

「藍藍七星潭， 青青美崙山， 有座小學叫復興 ~~」校歌中的復興國小，緊鄰蔚藍太平洋，有著地利的優勢與豐富的自然、人文資源，可惜的是孩子們大部分來自弱勢家庭，城鄉差距造成孩子們在資訊、貧富、及資源與西部的天差地遠，因此我們的孩子只能寄望學校端引進各項資源，學校想當然爾是依靠教育處的擘劃。從 107 年至今花蓮縣政府爭取前瞻計畫的經費，為了後山的學子不斷規畫未來世界孩子們應該具備的數位能力，而這些能力需要許多硬體及軟體的配合，在學校智慧教室逐年設備增設下，老師端開始動起腦筋想要應用設備來培養孩子們的數位能力，於是自己利用課餘及假日時間進修，進而運用到課堂上指導孩子們的學習，這樣的現象一直在花蓮的學校內正在進行中，也慢慢上演著不同的故事。

以我們復興國小為例，學校端智慧校園佈建校園網路 cat6 線路、無線 AP 及平板，提供老師們使用載具，配合數位平台因材網的運用，點燃孩子們學習的興趣與信心，每到學習扶助的時間，就會看到孩子們自動來到辦公室拿取載具，回到班上登入花蓮親師生平台，再從這個平台到老師指定的數位學習平台進行學習，以前在這個時段 (每天第八節)，老師們都是疲憊著講解著補救課程，部分孩子很勉強地聽進去，而部分孩子已經被打趴了 (有聽沒有懂)，現在令人訝異的是有科技輔助教學的策略運用，這個時段的課堂風景轉變成老師走在孩子身邊，巡視哪個孩子需要協助或是指導，孩子們是戴起耳機專注觀看診斷報告的學習路徑提供的影片學習，或是專心作答並把計算過程寫在筆記本上，就這樣孩子在老師從報表提供訊息，派發個人化學習任務給孩子學習，經過一學期的利用載具進行學習扶助，年底的學習扶助成長測驗結束後，大家發現只要善用載具及策略，孩子們的進步是令人開心的！

除了上述的情形令人振奮之外，我們還利用這些科技設備，來引導一位嚴重情緒障礙的孩子步上自主學習之路，話說小明常常因為情緒問題，會生氣無法在課堂上跟著同學學習，因此被老師帶到辦公室靜坐，在一次不經意之下，校長提議我們是不是可以拿平板讓他自主學習呢？於是就請小明登入花蓮親師生平台，如果是數學課就點入因材網學習該班進度觀看影片和做練習題；其他領域就點入平台橋接好的電子書進行課程學習，慢慢的孩子能靜下來利用平板學習各領域內容，這也是我們料想不到的收穫，我們希望孩子能在情緒穩定前，以最適合自己的學習方式不中斷學習。



▲秀林國小是山地鄉學校，學校資源嚴重不足，透過前瞻設備補助的平板進行自主學習，學生樂在其中

這些都是孩子們在利用科技設備來進行各領域學習的生活片段，另外老師們也會設計不同主題來讓孩子們以跨領域進行學習，像是以藝文領域、社會領域及資訊議題為主題的『垃少樂多』，孩子們先要對星潭社區的歷史以及海洋問題進行探究，走讀課程中我們發現海洋垃圾帶來環境上的破壞，於是我們展開淨灘活動，並將淨灘後的垃圾結合科技發想，讓孩子以平板設計主題後，再利用大家眼中的垃圾發展出一幅幅令人驚豔的創作。此外，我們更進一步將創作過程錄影製作成 AR，希望能讓到星潭游玩的遊客透過載具掃描，瞭解孩子的創作理念；也更期盼大家能一起支持 ~ 垃少樂多 ~，讓星潭保有原來動人的風貌。而這樣的科技結合教學的成果，我們也在花蓮縣在 108 年底舉辦科技教育成果展時，帶著孩子們將作品介紹給現場參觀的人，每個孩子都能成為最佳解說者，多元舞台展現孩子們多元能力喔！



▲情緒障礙的小明，平時會生氣無法在課堂跟著同學學習，經由自主學習之後，慢慢的孩子能靜下來利用平板學習

不用驚訝！前瞻計畫已讓每個學校不管是資訊的硬體或是軟體都已經逐步到位，這就是前瞻計畫的效益在花蓮縣各國中小發酵中，我們希望能遍地開花，讓我們的孩子們住在『後山』，數位能力是跑在『前端』喔！

澎湖縣



國小校數 14 | 國中校數 37 | 全縣班級數 401

亮點成果

1. 中小學校園網路設備及佈線全面性更新。
2. 中小學校園無線網路集中式建置，教學空間全面支援無線網路。
3. 中小學每校配置行動載具，可支援網路學習環境。
4. 規劃全縣教師資訊應用能力進修課程及調訓。
5. 結合本縣海洋教育資源，推展網路學習活動。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 94.12%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 32.47%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 21 件 (108 年目標值：18 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 402 間 (109 年目標值：217 間)

前瞻故事

資訊科技加創意，學習澎湖更 easy ！

／澎湖縣湖西鄉龍門國民小學校長鄭文健

龍門國小位於澎湖縣湖西鄉，學區為龍門及尖山兩村，學校有 60 餘年校史，從過去的體育團隊、陶藝課程、書法教育到今日的多元校訂課程，學校團隊一直致力於發展在地化的優質課程，以提升學童對家鄉自然與人文的了解。108 學年因應十二年國教新課綱的實施，龍門的老師更是用心設計了校訂「LONG」課程。

LONG 課程結合了生命 (Life)、戶外 (Outdoor)、本土 (Native) 與綠能 (Green) 四大主軸課程，每一個年級的學生都能學習到跨領域相關的四套課程。以六年級來說，學生可學習到以「藻類」為主題，涵蓋認識藻類生命史、踏查藻類、體驗藻類產業…等課程內容。除了充分運用澎湖在地的資源，為了讓課程更有效率、多元的實施，資訊科技的運用也不可少；所以在規劃課程時，教師便思考如何結合載具與網路素材，讓課程實施更有效果。

由於本校校舍較為老舊，教室配置的單槍投影機也較為老舊，投影機有流明度不足，需要遮光等問題，所以在團隊的共識之下，利用本縣前瞻計畫建置智慧教室的經費，為各班購置了 75 吋的智慧電視，取代傳統投影機與小螢幕的電視。此外，為了便於教學，更安裝移動式支架取代固定式安裝，避免影響黑 (白) 板的使用。建置完成後，老師們對於“超大電視”驚艷不已，更期待使用於教學的成效。



▲教師利用智慧電視播放介紹紫菜採集的影片，協助學生建立先備知識

每週一次的校訂課程上課時，筆者喜歡到各班級去觀摩，實地體驗教師的教學與學生的學習情形。那天看到六年級進行「冬遊海濱採烏金」(註：“烏金”指紫菜) 課程，中主老師在進行戶外活動前，先利用智慧電視展示澎湖居民採集紫菜的用具，還有採紫菜的相關報導，智慧電視連上網路後，更可以直接從影音平台播放影片與學生討論。課程後段再讓學生利用平板分組討論，規劃戶外活動的注意事項與活動流程。這堂課我觀察到教師是樂在教學、學生是投入學習的，資訊設備便利了教與學的進行，讓教學主題的呈現更多元、更即時。



▲教師指導學生利用平板電腦分組蒐集資料，討論戶外採集紫菜所需要的工具

幾週後當筆者跟著學生到潮間帶，和師生一起動手採收和養殖業者合作、學生幾個月前親手“種”下的紫菜。在對話中可以發現學生是可以將室內課程所學運用到戶外的：他們知道今天採的是「長葉紫菜」，它是一種「紅藻」；野外採收會使用工具，養殖採收徒手就可以……。將室內課的「知識」傳化為戶外展現的「技能」，並培養了關心家鄉產業的「態度」，這不就是十二年國教要培養的「素養」？

有句大家熟悉的廣告詞說「科技始終來自於人性」，筆者則很欣慰的看到「科技提升教學的成效」，期待未來繼續見證師生們的耕耘成果！

基隆市



國小校數 15 | 國中校數 41 | 全市班級數 980

亮點成果

1. 建置智慧創客教室：建置創新研發實驗中心及創客教室，包含觸控螢幕、直播、3D 印表機，提供師生多功能教學場所。
2. 提升校園基礎網路設施：網路骨幹更新、智慧網管系統、增加各教室網點及無線網路。
3. 發展新興科技：建置鄉基寶 MR APP，利用類似寶可夢的模式讓學習更加有趣。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 80%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 80%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 80%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 80%
5. 資訊科技教案件數 —— 20 件 (108 年目標值：20 件)
6. 智慧學習教室建置 (規劃於 109 年建置) —— 0 間 (109 年目標值：557 間)

前瞻故事

走進「1」、「0」的世界

／基隆市長樂國小資訊組長莊秀卿

在一次資訊組長的研習中，市府承辦人告知每位資訊組長：各校會建置一間「創客教室」，這種事對我來說就是一條回去轉達的訊息，心裡想：回去跟校長報告完，我的事就算完成了！套一句臺語常說的：「代誌不是憨人所想的那麼簡單」，沒想到創客教室的建置會為我的教學帶來一連串的改變！

當創客教室建置完成後，看著琳瑯滿目的設備，心裡想～完了！我應該不是進行設備整合，而是被設備整死吧！這麼多設備要怎麼消化呢？一個好令人頭痛的問題，老天爺啊！求求你派個人來解救我吧！

老天爺真的聽到我的心聲了，這時候市網中心的承 人—依霖老師想要找一群有興趣的老師，一起研究創課教室中「Arduino」設備的教學，既然老天爺派了「依霖」老師來教我「1」、「0」的問題，我想我沒有不參加的理由了！所以就自告奮勇的報名研發小組。

市網中心的研發小組很快的成立了，來自基隆各地的好手匯聚在一起討論「Arduino」設備的教學；在加入研發小組前，其實我只有上過幾次市府開的「開發板」研習，大概知道什麼是「開發板」，開發板有數位腳位和類比腳位，然後～沒有然後～這就是我知道的全部了！所以當各個高手在發表意見時，我的工作就是認真的「聽」，聽著～聽著～我就覺得我到底是不是臺灣人？為什麼他們說的國語我都聽不懂！但是這些研發小組的老師們真的發揮了很令人崇敬的態度，他們可以不厭其煩的一而再，再而三的說明，終於把我這個記憶體不足，CPU 老舊的當機的頭腦，重新 reset 一遍！好了，接下來的重頭戲來了，我要上場教學了！



▲學生練習插線，把模組接到腳位上



▲學生寫程式讓按鈕按下時，LED 燈亮，按鈕放掉時，LED 燈熄

面對著要用新型的電腦「Chromebook」+「Arduino」的教學，其實我是會恐懼的，依霖老師為了降低我的焦慮，在課前，陪著我對設備一試再試，這時候忽然覺得愛迪生好偉大，可以讓全世界的燈都亮起來，我只不過想讓一顆 LED 燈亮而已，就把我搞得昏頭轉向的！終於～在我的課堂上，學生的 LED 燈亮了！接下來蜂鳴器響了、馬達動了、車子跑了！

哇！我走進「1」、「0」的世界，在這之前，我教電腦就是教教文書軟體、修修圖、編輯一下影片，從來沒有想過會走進機電的世界，一間創客教室，改善了學校的設備，也改變我的教學內容，也期待這間創客教室能讓更多教師從「0」走到「1」。

新竹市



國小校數 15 | 國中校數 29 | 全市班級數 1,532

亮點成果

1. 全面完備基礎環境設備。
2. 行動學習基礎導入前瞻創新教學模式。
3. 智慧網路建置百分百。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 90%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 88%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 10 件 (108 年目標值：16 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 911 間 (109 年目標值：866 間)

前瞻故事

E 起前瞻 i 上竹塹

／新竹市教育網路中心蔡婉緩

人工智慧 AI 時代的來臨，顯示出學習或教育本身不是目的，真正的目的是讓每個人在科技的幫助下，獲得最大的自由，體現最大的價值。面對數位原住民的學生，老師應該做什麼準備？這是我們一直在思索的事情，新竹市的老師們在教學力一向名列前茅，老師們總是默默著做著教學的事情，前瞻經費的投入，對於致力於教學改變的老師們，在此得到最大的支持度。



▲光華國中簡志祥老師的生物課 - 運用行動載具觀察洋蔥細胞，學生學習興趣濃厚

在新竹市的前瞻創新學校的光華國中，教師團隊從 103 年起加入行動學習計畫，老師們對於行動載具和數位學習的熟悉度自不在話下，但面對科技設備的日新月異，原有的平板因年久頻出狀況，也影響老師的教學，107 年起在前瞻建設經費的補助，學校建置未來智慧教室，大型互動式觸控螢幕和平板電腦的結合，讓學生身歷其境的體驗。

這一年中，學校做了好多事情，包括一口允諾南下高雄參與行動學習計畫裡國中首次的「競課」，向一群不認識的學生們獻出精彩的一堂課；吸引來自金門和新北市的團隊到校觀摩學習，台上的老師流暢的教學著，學生熟悉俐落的操作平板電腦，演算著數學題目，觀察洋蔥細胞，認真的聽老師事先錄製課程，認真的筆記著，「公開觀課」對於光華的老師顯然是輕而易舉之事，像走灶腳般輕鬆自在，著實感動這風景啊！

如同美國詩人羅伯特所寫「黃樹林裡有兩條岔路，而我選了一條較少人走過的路，而這讓一切變得如此不同」，無論科技帶來多大的進步，課程的設計，載具的導入，讓學生從中發現問題，並運用載具解決問題，才是 12 年國教所強調的核心素養，過程中的點滴，才是最值得記錄和回憶的。



▲光華國中劉映吾老師的數學課運用大型觸碰式螢幕和平板運算數學，並即時回饋學生學習

嘉義市



國小校數 8 ｜ 國中校數 19 ｜ 全市班級數 841

亮點成果

1. 本市自籌經費建置智慧網路管理分析系統，各國中小資訊人員及教育網路中心網管人員可藉此進行關閉控制、接收各校事件或異常，減輕網管人員負擔。
2. 本市使用行動載具進行課程者，以國小較為普遍；108 年擇優補助國中購置平板電腦，不僅豐富校內資訊設備，也促進教師使用板書、紙筆以外的授課方式，發展更多樣的教學活動。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 70.04%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 64%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 70.02%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 70.37%
5. 資訊科技教案件數 —— 12 件 (108 年目標值：9 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 806 間 (109 年目標值：485 間)

前瞻故事

資訊科技使學習更有趣

／嘉義市政府教育處張郁袖、嘉義市教育網路中心鄭婷云

嘉義市各國中班級教室內的投影設備大部分年久失修，甚至部分教室沒有投影設備可使用；教室內的電腦設備亦相當老舊，效能不佳，大大降低教師使用的動機。由於教室內資訊設備亟需更新，教師多數也背負著課程進度壓力，所以更難使用紙筆與板書之外的方式進行課程，教學至多僅能達到輔助教學層次，例如以電腦播放教學影片等形式。

108 年度起，本市開始於各國中一年級的班級教室內建置大尺寸觸控液晶螢幕，並配合汰換班級教室內過於老舊的電腦與相關設備，藉以改善過往各校教室內相關設施不敷使用的情形。由於建置了較新穎的資訊設備，不僅改善過去投影機陳舊的問題，教師亦嘗試跳脫傳統教學素材，開始使用板書以外的方式進行教學。

此外，本市在 108 年度起也開始以競爭型計畫的形式以前瞻計畫經費擇優補助部分學校購置平板電腦及充電車，其中蘭潭國中及嘉義國中配合學校參加教育部之行動學習計畫，使用新購置的平板電腦，提供國中學生更多元有趣的學習過程，並使教師的教學朝向互動與創新層次邁進。



▲使用平板電腦進行課程，提供學生更活潑的學習體驗



▲民生國中班級教室內之大尺寸液晶螢幕

本市各校皆具備無線網路 100% 覆蓋率，自 108 年開始，逐年協助各校調整為使用 eduroam 連網；透過本次前瞻計畫，本市也協助各校更換校內光纖骨幹網路，並完成每個班級教室置少 2 個 GE 獨立網路點之設置。另外，本市自籌經費建置智慧網路管理分析系統，建立對所屬國民中小學整體網路智慧與自動化管理之機制與作業，資訊人員可藉由智慧網管系統進行關閉控制各網孔、即時接收各校網路設備之 log 並分析歸納；事件發生或網路異常時，即可透過圖形化介面找出問題主機，並配合網管型交換器支援 SNMP GET、SET、TRAP 等功能，可直接針對問題 IP 或介面進行阻擋等動作，及時維護本市教育網路資訊安全。

透過本次前瞻計畫，本市國中小得以改善校園網路基礎環境，提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務效能，建立對所屬國民中小學整體網路智慧與自動化管理之機制與作業，促進國民中小學能提供順暢無礙之智慧學習與教學之寬頻無線網路環境，並提升國民中小學校園網路支援教室具備豐富數位學習資源高品質、高可用性之網路與大量資料傳輸之前瞻網路與內容傳遞架構、機制與環境，以促成教師能便利取用數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典範。

金門縣



國小校數 5 | 國中校數 19 | 全縣班級數 276

亮點成果

1. 全縣轄下國中小交換器等線路設備全數更新。
2. 協助全縣轄下各國中小建置校內網路架構。
3. 智慧網路進入校園協助第一線教師。
4. 縣內持續建置智慧教室環境。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 100%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 100%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 70%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 9 件 (108 年目標值：8 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 146 間 (109 年目標值：146 間)

前瞻故事

行動載具初入學習現場—攝影課前與課後（學生溫馨故事）

／金門縣安瀾國小教師李幸儒

看到下面的照片您會想到什麼呢？鬼屋？偵探片？還是…

這是我們的孩子在第一次上攝影課前的作品…

當教師拿著幾台平板走進教室，孩子們就問說：「老師，今天要讓我們玩遊戲嗎？」

「你覺得可能嗎？……我們今天要上攝影課……」我說。

「攝影？！我們早就會了！」孩子們異口同聲的表示。

「會？！那我們就試試看吧！給你們一節課的時間，拍些像樣的作品來看看！」老師下戰帖並說明拍攝重點是社區的洋樓建築。

「誰能告訴我這是什麼呢？」下一節上課時進行作品欣賞後老師問同學。

「嗯…我們也不知道會拍成這樣…」學生思考一下回答。

「為什麼會拍成這樣呢？……你們沒有檢查成果嗎？……」教師在課堂討論與說明介紹攝影技巧與平板簡易方式。

「下一節課我們再試試看」老師下作業練習並說明拍攝重點是學校的人事物



▲安瀾國小攝影課程

「老師，我們拍得很有攝影師的水準吧！」學生臭屁的說。

老師回答說：「的確…跟前面的鬼屋版照片比起來進步得…」

「太多了！」學生異口同聲說。

「其實我們拍了好幾次，檢查後又刪掉，才拍出來的…」有孩子老實的說。

上課前，學生們總覺得會按快門就是會攝影，打開平板，打開攝影功能，按下快門誰不會！但是拍出來的照片讓學生知道，攝影也是一門需要學習的技能。然而學校不可能為每位孩子準備一台相機，家長也並沒有為每個孩子準備手機或拍攝工具，攝影卻是孩子進入數位影像學習的基本技能。

這時一幾台平板，二至四個孩子一組，彼此互為攝影師和模特兒的角色變換，練習課堂上學習到的拍攝基礎技巧和平板使用方式，讓孩子們都能成為稱職的攝影師和模特兒。孩子們在短短的四節課程中，透過平板融入教學的運用，讓攝影教學活動變得既簡單又可立即回饋學習成果，孩子們可以在這樣的互動過程中，快速的學會基礎的數位攝影技能為進入數位影像學習奠基。

連江縣



國小校數 5 ｜ 國中校數 7 ｜ 全縣班級數 62

亮點成果

1. 數位化城鄉共學，讓遠距教學無距離。
2. 縣內競賽視訊同步，讓離島師生免奔波。
3. 班班有智慧，智慧學習教室建置率達 100%
4. 網路無障礙，無線即時通，無線網路覆蓋率 100%
5. 網管智慧化，查修不費力，定時到點服務，讓連線品質有保障。

關鍵績效指標（108 年累計達成值）

1. 教室網路高速連線 (GB) 比例 —— 91.94%
2. 校園主幹網路光纖化比例 —— 83.33%
3. 教室寬頻無線網路比例 —— 100%
4. 校園網路無線漫遊比例 —— 100%
5. 資訊科技教案件數 —— 6 件 (108 年目標值：5 件)
6. 智慧學習教室建置 —— 46 間 (109 年目標值：36 間)

前瞻故事

城鄉無距離 遠距無限好（只有網路沒有距離，偏鄉不再是偏鄉）

／連江縣立中正國民中小學教導主任曹博鈞

本校為解決歷史課專長授課的問題，選擇歷史科推動遠距協同教學正式課程之實施，讓歷史課能有專長教師授課，能培養學生歷史感及興趣，提升學生學習成效，並有效提升該校專長授課之比例。

推動之初，運用行動學習計畫及相關行動載具，邀請台北市政府教育局數位學習中心蒞校洽談合作方案，該中心主任中崙高中孫明峰校長帶領團隊到馬，現勘本校行動學習相關設備，也測試網速和流量，非常佩服學校建置的遠見及完整性，班班智慧教室，無線網路建置完備，平板數量足夠學生人手一機上課使用，當下決定運用其酷課雲網路學校資源協助本校推動歷史科遠距協同教學。

本學期本校排定課程為七年級周四第 3 節，八年級周四第 2 節，九年級周一及周三第 4 節，有鑑於遠距教學的效果及學生的接受度並因應九年級課程的範圍及難度，九年級又增加 1 堂課。學習過程中，可以看到學生上課前就準備平板和遠距教室連線，臉上洋溢著期待的笑容，臺北市數位學習中心引薦的優秀歷史科師資中崙高中莊明皓老師，台中市長億高中國中部張文傑老師，已在線上等待，和本校地理專長教師進行協同教學，共同參與教學及評量並豐富教學內容，也達到教師觀課增能的目標。

本行動學習方案，導入新一代酷課雲同步互動功能於中正教室，學生憑藉無遠弗屆的網路科技，與未謀面的老師一同享受創新學習的方式，老師透過視訊搭配自編講義及簡報上課，透過視訊進行師生對話及運用聊天功能進行提問及討論，學生專注學習的態度讓現場觀課的校長、主任及老師們非常感動。除了學生能運用平板進行討論及提問，老師也可在平台上出作業及回饋，對於不熟悉的觀念，課後還可以上網複習該堂課教學錄影影片及閱讀老師附加的相關補充影片及資料，其他教師也可在網路上透過平台進行觀課，鄰近學校的歷史科專長教師有感於教學成長的重要性，也透過本校加入該上課平台，透過載具在自己學校上網觀課學習。



▲國七遠距教學歷史課

本校連續多年推動行動學習計畫，107 學年度起開辦歷史課網路課程，由台北市及新北市專長教師遠距授課與本校教師協同教學，本學期增加台中市專長教師，學生憑藉無遠弗屆的網路科技，運用平板及酷課雲互動系統，享受創新的學習方式，並能精進本校教師教學能力。



▲國九遠距教學歷史課

FIDSSL

走進教室，看見未來！

108年前瞻基礎建設－國民中小學校園數位建設成果發表會

指導單位：教育部 | 主辦單位：國立政治大學 | 協辦單位：國立臺中教育大學、銘傳大學

大會資訊

活動資料

前瞻基礎建設中小學校園數位建設 Facebook 粉絲專頁

前瞻基礎建設校園數位建設推動計畫 Youtube

前瞻基礎建設中小學校園數位建設推動計畫官方網站

國中小教室無線網路比例達94.16% 超出預期目標

11:08 2020/04/14 | 中時 | 林志成



新冠肺炎疫情肆虐，各縣市政府紛紛推動數位教學。（本報資料照片）

字級設定： 小 中 大 特

新冠肺炎疫情在全球燃燒，數位教學在教育領域變得愈來愈重要！教育部推動的「前瞻基礎建設國民中小學校園數位建設計畫」，今天以線上直播舉辦成果發表會，目前教室寬頻無線網路比例達94.16%、進階 / 創新教學層次師生受惠比例達25.8%，比預定目標85%、8.5%高出甚多。

這次成果發表會邀請22縣市教育局(處)暨教育網路中心共同參與，規畫專題演講、成果分享及情境展示為活動主軸，並透過縣市直播教學平臺邀請22縣市教育夥伴上線共同參與及觀摩，以及呈現計畫的重要執行階段成果。

教育部於106年起推動「國民中小學校園數位建設」，包括建置校園智慧網路及智慧學習教室二大項。計畫全程自106年9月1日至109年12月31日止。本次成果發表會，在疫情嚴峻的當下，善用資訊科技，一樣能成功展現校園智慧網路、智慧學習教室的建置成果、教與學應用及執行成效。

今天的發表會也播放紀錄片「看見明日教育-打造以孩子為中心的智慧校園」。目前世界各國共同面對的疫情挑戰，數位是另一種學習方式，此次台灣社會選擇運用資訊科技協助防疫工作、輔助公務體系解決問題及強化各式公共性的對話與合作，都彰顯園數位建設的重要性及明日教育的方向性。

教育部長潘文忠在影片中說：「科技的核心素養，是孩子未來面對學習、職涯及生活不可或缺的核心素養，因此在國中小學階段，便是幫孩子奠下重要的學習基礎，所以透過科技的輔助，我們希望孩子在未來的學習型態上，能夠得心應手、能夠善用科技來幫助自主學習，如果能夠具備這樣學習的習慣與能力，我相信孩子們的學習是無限寬廣的。」

(中時)

#學習 #成果 #教育 #智慧 #網路

發表意見

0則留言

排序依據 最新

新增回應……

Facebook 留言外掛程式

連外網路之流量管理監測分析彙整表(1091227監測值)

縣市	學校	Download (下載從校外到校內量測流量)	Upload (上傳從校內到校外量測流量)	備註
宜蘭縣	國立宜蘭高級中學	801.954 Mbps	710.007 Mbps	若校內路由規則限制測試流量，則量測值會出現過慢情形。
嘉義市	國立嘉義高級商業職業學校	755.054 Mbps	403.270 Mbps	
新竹市	國立新竹高級中學	735.666 Mbps	328.038 Mbps	
高雄市	國立岡山高級農工職業學校	666.220 Mbps	307.921 Mbps	
南投縣	國立中興高級中學	656.585 Mbps	578.372 Mbps	
臺北市	國立政治大學附屬高級中學	642.947 Mbps	504.992 Mbps	
雲林縣	國立虎尾高級中學	605.264 Mbps	690.052 Mbps	
高雄市	國立高雄師範大學附屬高級中學	561.754 Mbps	318.251 Mbps	
臺北市	國立臺灣師範大學附屬高級中學	553.350 Mbps	182.313 Mbps	
嘉義縣	國立民雄農工高級職業學校	515.790 Mbps	508.501 Mbps	
新竹市	國立新竹高級商業職業學校	506.130 Mbps	379.024 Mbps	
苗栗縣	國立苑裡高級中學	504.771 Mbps	480.677 Mbps	
特教學校	國立苗栗特殊教育學校	496.116 Mbps	519.983 Mbps	
高雄市	國立旗美高級中學	486.672 Mbps	433.690 Mbps	
雲林縣	國立北港高級中學	476.451 Mbps	577.450 Mbps	
臺南市	國立北門高級中學	465.339 Mbps	490.751 Mbps	
嘉義市	國立嘉義高級工業職業學校	447.523 Mbps	347.976 Mbps	
嘉義市	國立嘉義女子高級中學	429.265 Mbps	426.413 Mbps	
彰化縣	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校	383.429 Mbps	661.146 Mbps	
基隆市	國立基隆高級商工職業學校	360.718 Mbps	142.854 Mbps	
雲林縣	國立西螺高級農工職業學校	342.881 Mbps	220.623 Mbps	
嘉義市	國立華南高級商業職業學校	316.226 Mbps	501.762 Mbps	
宜蘭縣	國立羅東高級工業職業學校	303.842 Mbps	173.651 Mbps	
新竹市	國立新竹高級工業職業學校	302.608 Mbps	95.193 Mbps	
彰化縣	國立永靖高級工業職業學校	301.602 Mbps	303.901 Mbps	
雲林縣	國立土庫高級商工職業學校	301.145 Mbps	265.430 Mbps	
苗栗縣	國立大湖高級農工職業學校	300.799 Mbps	299.890 Mbps	
彰化縣	國立員林崇實高級工業職業學校	300.742 Mbps	293.197 Mbps	
嘉義縣	國立嘉義新港藝術高級中學	299.667 Mbps	299.875 Mbps	
彰化縣	國立員林高級中學	299.640 Mbps	212.168 Mbps	
彰化縣	國立北斗高級家事商業職業學校	298.837 Mbps	294.562 Mbps	
臺東縣	國立臺東高級中學	296.516 Mbps	295.945 Mbps	
彰化縣	國立彰化高級商業職業學校	296.079 Mbps	292.615 Mbps	
彰化縣	國立員林高級家事商業職業學校	293.197 Mbps	194.885 Mbps	
高雄市	國立高雄餐旅大學附屬餐旅高級中等學校	291.484 Mbps	226.752 Mbps	
特教學校	國立臺東大學附屬特殊教育學校	290.728 Mbps	290.728 Mbps	
苗栗縣	國立苗栗高級商業職業學校	289.129 Mbps	285.941 Mbps	
屏東縣	國立潮州高級中學	288.410 Mbps	286.231 Mbps	
特教學校	國立嘉義特殊教育學校	288.373 Mbps	301.729 Mbps	
桃園市	國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校	287.710 Mbps	96.201 Mbps	
特教學校	國立基隆特殊教育學校	287.619 Mbps	275.932 Mbps	
基隆市	國立基隆高級中學	287.247 Mbps	291.379 Mbps	

連外網路之流量管理監測分析彙整表(1091227監測值)

縣市	學校	Download (下載從校外到校內量測流量)	Upload (上傳從校內到校外量測流量)	備註
苗栗縣	國立卓蘭高級中等學校	286.674 Mbps	299.708 Mbps	
特教學校	國立花蓮特殊教育學校	286.371 Mbps	278.156 Mbps	
花蓮縣	國立花蓮高級工業職業學校	285.763 Mbps	256.025 Mbps	
基隆市	國立基隆女子高級中學	285.293 Mbps	271.842 Mbps	
新竹縣	國立竹東高級中學	285.101 Mbps	293.994 Mbps	
彰化縣	國立秀水高級工業職業學校	284.800 Mbps	300.175 Mbps	
臺中市	國立中興大學附屬高級中學	283.741 Mbps	301.114 Mbps	
屏東縣	國立東港高級海事水產職業學校	283.006 Mbps	264.267 Mbps	
彰化縣	國立溪湖高級中學	282.370 Mbps	294.517 Mbps	
桃園市	國立中央大學附屬中壢高級中學	281.363 Mbps	124.715 Mbps	
花蓮縣	國立花蓮高級農業職業學校	275.728 Mbps	260.394 Mbps	
嘉義市	國立嘉義高級中學	272.180 Mbps	190.118 Mbps	
臺南市	國立南科國際實驗高級中學	267.399 Mbps	285.341 Mbps	
雲林縣	國立斗六高級家事商業職業學校	262.641 Mbps	264.579 Mbps	
苗栗縣	國立竹南高級中學	260.834 Mbps	286.674 Mbps	
連江縣	國立馬祖高級中學	259.779 Mbps	272.304 Mbps	
屏東縣	國立屏北高級中學	255.037 Mbps	235.507 Mbps	
臺北市	國立臺灣戲曲學院附設高職部	245.210 Mbps	257.057 Mbps	
臺南市	國立新營高級工業職業學校	193.905 Mbps	193.905 Mbps	
臺南市	國立臺南第一高級中學	172.168 Mbps	186.558 Mbps	
彰化縣	國立員林高級農工職業學校	167.374 Mbps	189.887 Mbps	
臺中市	國立中興大學附屬臺中高級農業職業學校	165.672 Mbps	269.193 Mbps	
嘉義市	國立嘉義高級家事職業學校	154.365 Mbps	230.079 Mbps	
苗栗縣	國立苗栗高級中學	147.899 Mbps	238.638 Mbps	
新竹市	國立新竹女子高級中學	132.390 Mbps	132.390 Mbps	
屏東縣	國立屏東高級工業職業學校	128.641 Mbps	263.114 Mbps	
彰化縣	國立彰化女子高級中學	123.726 Mbps	164.873 Mbps	
高雄市	國立鳳山高級商工職業學校	111.808 Mbps	232.128 Mbps	
南投縣	國立仁愛高級農業職業學校	110.208 Mbps	11.300 Mbps	
彰化縣	國立鹿港高級中學	106.113 Mbps	105.650 Mbps	
雲林縣	國立虎尾高級農工職業學校	102.787 Mbps	287.341 Mbps	
花蓮縣	國立光復高級商工職業學校	95.777 Mbps	38.899 Mbps	
澎湖縣	國立澎湖高級海事水產職業學校	94.214 Mbps	94.300 Mbps	
澎湖縣	國立馬公高級中學	92.001 Mbps	94.038 Mbps	
南投縣	國立草屯高級商工職業學校	91.280 Mbps	74.000 Mbps	
臺南市	國立臺南女子高級中學	90.297 Mbps	90.767 Mbps	
臺南市	國立臺南高級工業職業學校	90.178 Mbps	91.353 Mbps	
特教學校	國立新竹特殊教育學校	90.086 Mbps	96.031 Mbps	
基隆市	國立臺灣海洋大學附屬基隆海事高級中等學校	89.764 Mbps	90.088 Mbps	
臺東縣	國立關山高級工商職業學校	89.644 Mbps	89.673 Mbps	
高雄市	國立岡山高級中學	89.521 Mbps	91.687 Mbps	
臺南市	國立北門高級農工職業學校	89.317 Mbps	90.445 Mbps	

連外網路之流量管理監測分析彙整表(1091227監測值)

縣市	學校	Download (下載從校外到校內量測流量)	Upload (上傳從校內到校外量測流量)	備註
特教學校	國立雲林特殊教育學校	89.314 Mbps	88.104 Mbps	
臺南市	國立臺南第二高級中學	89.272 Mbps	89.822 Mbps	
彰化縣	國立彰化高級中學	89.238 Mbps	90.184 Mbps	
高雄市	國立中山大學附屬國光高級中學	89.096 Mbps	38.341 Mbps	
南投縣	國立南投高級商業職業學校	88.958 Mbps	94.882 Mbps	
特教學校	國立臺南啟智學校	88.944 Mbps	91.531 Mbps	
臺南市	國立新豐高級中學	88.918 Mbps	90.658 Mbps	
特教學校	國立南投特殊教育學校	88.855 Mbps	92.648 Mbps	
屏東縣	國立佳冬高級農業職業學校	88.781 Mbps	89.074 Mbps	
臺南市	國立玉井高級工商職業學校	88.635 Mbps	89.589 Mbps	
高雄市	國立鳳山高級中學	88.092 Mbps	89.704 Mbps	
臺南市	國立曾文高級農工職業學校	88.003 Mbps	90.783 Mbps	
花蓮縣	國立花蓮高級商業職業學校	87.989 Mbps	88.885 Mbps	
臺南市	國立曾文高級家事商業職業學校	87.314 Mbps	84.027 Mbps	
南投縣	國立南投高級中學	86.977 Mbps	88.193 Mbps	
屏東縣	國立恆春高級工商職業學校	85.617 Mbps	90.613 Mbps	
南投縣	國立水里高級商工職業學校	85.606 Mbps	87.480 Mbps	
南投縣	國立暨南國際大學附屬高級中學	85.312 Mbps	91.144 Mbps	
雲林縣	國立斗六高級中學	84.504 Mbps	239.624 Mbps	
臺南市	國立臺南高級商業職業學校	84.402 Mbps	91.266 Mbps	
南投縣	國立埔里高級工業職業學校	84.367 Mbps	99.751 Mbps	
特教學校	國立和美實驗學校	82.254 Mbps	80.295 Mbps	
新竹縣	國立關西高級中學	78.223 Mbps	11.100 Mbps	
新北市	國立華僑高級中等學校	77.223 Mbps	89.023 Mbps	
花蓮縣	國立玉里高級中學	76.345 Mbps	91.372 Mbps	
屏東縣	國立內埔高級農工職業學校	74.538 Mbps	94.805 Mbps	
臺南市	國立新化高級工業職業學校	72.832 Mbps	93.761 Mbps	
特教學校	國立彰化特殊教育學校	68.473 Mbps	37.529 Mbps	
屏東縣	國立屏東高級中學	57.412 Mbps	17.652 Mbps	
屏東縣	國立屏東女子高級中學	55.671 Mbps	90.901 Mbps	
特教學校	國立屏東特殊教育學校	53.921 Mbps	90.660 Mbps	
臺南市	國立臺南大學附屬高級中學	48.724 Mbps	89.469 Mbps	
宜蘭縣	國立蘭陽女子高級中學	47.901 Mbps	48.455 Mbps	
臺東縣	國立臺東女子高級中學	47.762 Mbps	51.033 Mbps	
宜蘭縣	國立羅東高級中學	47.471 Mbps	49.507 Mbps	
宜蘭縣	國立宜蘭高級商業職業學校	46.775 Mbps	47.592 Mbps	
臺東縣	國立臺東大學附屬體育高級中學	46.440 Mbps	49.954 Mbps	
臺東縣	國立臺東高級商業職業學校	40.856 Mbps	41.250 Mbps	
嘉義縣	國立東石高級中學	30.307 Mbps	30.511 Mbps	
臺南市	國立臺南高級海事水產職業學校	17.982 Mbps	11.458 Mbps	
臺東縣	國立臺東專科學校附設高職部	3.923 Mbps	4.666 Mbps	

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊量透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
連江縣	國立馬祖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立小港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立高雄餐旅大學附屬餐旅高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立新興高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立三民高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立鼓山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立復興高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立陽明高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立內湖高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立南湖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立內湖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立南港高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立育成高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立南港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立萬芳高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立華江高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立成淵高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立明倫高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立第一女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立成功高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立建國高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大同高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大安高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立和平高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立松山高級商業家事職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立松山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立西松高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立南寧高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中第二高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	新竹市立香山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立八斗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立暖暖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	花蓮縣立南平中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立光復高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
臺東縣	臺東縣立蘭嶼高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立關山高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東專科學校附設高職部	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東大學附屬體育高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立恆春高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立內埔高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立路竹高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立旗山高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南大學附屬啟聰學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立曾文高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立北門高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	嘉義縣立竹崎高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	國立新港藝術高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立仁愛高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立田中高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	國立中興大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立苑裡高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	新竹縣立湖口高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立新竹特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立觀音高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立壽山高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	宜蘭縣立慈心華德福教育實驗高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立宜蘭特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立竹圍高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立錦和高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立清水高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立明德高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立海山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立淡水高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立林口高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立中和高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
新北市	新北市立板橋高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	國立臺灣戲曲學院附設高職部	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立嘉松藝術高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
金門縣	國立金門高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立中正高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立瑞祥高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立前鎮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立中正高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立高雄師範大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立楠梓高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立中山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立中山大學附屬國光高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立三民高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立海青高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立新莊高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立中正高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立百齡高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立木柵高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大直高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立中山女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立松山高級工農職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立永春高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立中崙高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南啟智學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級家事職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中第一高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中女子高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	新竹市立建功高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	新竹市立成德高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立安樂高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立中山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
花蓮縣	國立玉里高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立來義高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立大同高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立潮州高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立福誠高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立六龜高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立仁武高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立林園高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立旗美高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立岡山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立鳳山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立大灣高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立南科國際實驗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立後壁高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新營高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立北門高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	國立民雄高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立麥寮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立雲林特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立北港高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立北港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立斗六高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立埔里高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立暨南國際大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立竹山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立中興高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立和美實驗學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立北斗高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立二林高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立永靖高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立溪湖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立鹿港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
彰化縣	國立彰化女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立長億高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立新社高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立后綜高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立豐原商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	新竹縣立六家高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立竹北高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立平鎮高級中等學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	國立中央大學附屬中壢高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立頭城高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立羅東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立宜蘭高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立蘭陽女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立鶯歌高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立北大高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立三民高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立雙溪高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立安康高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立樹林高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立三重高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立三重高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立瑞芳高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新店高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	國立華僑高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立士林高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立麗山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立景美女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大理高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	國立臺灣師範大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立土城高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南第一高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立華南高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
臺中市	臺中市立文華高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中家事商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立惠文高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立西苑高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	國立中興大學附屬臺中高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立臺灣海洋大學附屬基隆海事高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
澎湖縣	國立馬公高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立東港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立枋寮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立東港高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏北高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立文山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立岡山高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立鳳新高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立永仁高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立玉井高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立曾文高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新化高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新豐高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	國立東石高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立土庫高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立斗六高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立西螺高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立虎尾高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立虎尾高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	南投縣立旭光高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立南投特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立水里高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立草屯高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立南投高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立南投高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立成功高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立和美高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
彰化縣	彰化縣立二林高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立彰化藝術高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林崇實高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立龍津高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立中港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立大里高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立沙鹿工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立大甲工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立豐原高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立清水高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立大甲高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	國立中科實驗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立大同高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立興華高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立三義高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苑裡高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立竹南高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立關西高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立竹東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立大園國際高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立永豐高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立新屋高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立大溪高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立南崁高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立羅東高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立蘇澳高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立羅東高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立光復高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立丹鳳高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立永平高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新北高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新北高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新莊高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立泰山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立東山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
臺南市	國立臺南第二高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新化高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	嘉義縣立永慶高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立中壢家事商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立中壢商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立內壢高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立楊梅高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立武陵高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立龍潭高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立卓蘭高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南家齊高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立科學工業園區實驗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
澎湖縣	國立澎湖高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立善化高級中學	達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	未達成	達成	達成
新北市	新北市立石碇高級中學	達成	達成	達成	達成	未達成	達成	達成
宜蘭縣	國立宜蘭高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	未達成	達成	達成
臺北市	國立政治大學附屬高級中學	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立忠明高級中學	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東大學附屬特殊教育學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立斗南高級中學	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林高級中學	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級中學	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立霧峰農業工業高級中等學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立大湖高級農工職業學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮女子高級中學	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立陽明高級中等學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立桃園高級中等學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新營高級工業職業學校	達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立東勢工業高級中等學校	達成	達成	達成	未達成	未達成	達成	達成
新北市	新北市立秀峰高級中學	未達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立秀水高級工業職業學校	未達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立金山高級中學	未達成	達成	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立成功商業水產職業學校	未達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立佳冬高級農業職業學校	未達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立左營高級中學	未達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.1-1 建立高級中等學校教室具有支援Gigabit頻寬傳輸能力之比率	4.5.1-2 研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援Gigabit能力之學校比率	4.5.1-3 提升高級中等學校校園教室具備順暢接取無線網路環境之比例	4.5.1-4 將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例	4.5.1-5 建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測系統	4.5.1-6 高級中等學校校園網路架構文件化比例	4.5.1-7 高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例
花蓮縣	國立花蓮高級工業職業學校	未達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	宜蘭縣立南澳高級中學	未達成	達成	達成	未達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄高級商業職業學校	未達成	達成	未達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立樟樹國際實創高級中等學校	未達成	達成	未達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義女子高級中學	未達成	達成	未達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆高級中學	未達成	達成	未達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立鳳山高級商工職業學校	未達成	達成	未達成	未達成	未達成	達成	達成
金門縣	國立金門高級中學	未達成	達成	未達成	未達成	未達成	達成	達成
臺南市	國立白河高級商工職業學校	未達成	達成	未達成	未達成	未達成	達成	達成
花蓮縣	花蓮縣立體育高級中學	未達成	未達成	未達成	未達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立古坑華德福實驗高級中學	未達成	未達成	未達成	未達成	未達成	達成	達成

	非山非市學校(28)
	偏遠學校(24)

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
連江縣	國立馬祖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立小港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立高雄餐旅大學附屬餐旅高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立新興高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立三民高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立高雄高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立鼓山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立復興高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立陽明高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立內湖高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立南湖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立內湖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立南港高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立育成高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立南港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立萬芳高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立華江高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立成淵高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立明倫高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立第一女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立成功高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立建國高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大同高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大安高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立和平高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立松山高級商業家事職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立松山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立西松高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立南寧高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南家齊高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中第二高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	新竹市立香山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立科學工業園區實驗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立八斗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立暖暖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
澎湖縣	國立澎湖高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	花蓮縣立南平中學	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立光復高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
臺東縣	臺東縣立蘭嶼高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東大學附屬特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立關山高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東專科學校附設高職部	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東大學附屬體育高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立恆春高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立內埔高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立路竹高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立鳳山高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立旗山高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南大學附屬啟聰學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立曾文高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新營高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立北門高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立白河高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立善化高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	嘉義縣立竹崎高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	國立新港藝術高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立斗南高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立仁愛高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立田中高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	國立中興大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立苑裡高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	新竹縣立湖口高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立新竹特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立觀音高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立壽山高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	宜蘭縣立慈心華德福教育實驗高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立宜蘭特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立樟樹國際實創高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立竹圍高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立錦和高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立清水高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立秀峰高級中學	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
新北市	新北市立明德高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立海山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立淡水高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立林口高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立中和高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立板橋高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	國立臺灣戲曲學院附設高職部	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立蔦松藝術高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
金門縣	國立金門高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立中正高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立瑞祥高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立前鎮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立中正高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立高雄師範大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立楠梓高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立中山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立中山大學附屬國光高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立三民高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立海青高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立新莊高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立中正高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立百齡高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立木柵高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大直高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立中山女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立松山高級工農職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立永春高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立中崙高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南啟智學校	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級家事職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中第一高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中女子高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	新竹市立建功高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	新竹市立成德高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立安樂高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	基隆市立中山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
基隆市	國立基隆高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立玉里高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立來義高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立大同高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立佳冬高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏東高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立潮州高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立福誠高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立六龜高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立仁武高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立林園高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立旗美高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立岡山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立鳳山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立大灣高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立南科國際實驗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立後壁高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新營高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立北門高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	國立民雄高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	雲林縣立麥寮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立雲林特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立北港高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立北港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立斗六高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立埔里高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立暨南國際大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立竹山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立中興高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立和美實驗學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立北斗高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立員林高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立二林高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立永靖高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立溪湖高級中學	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
彰化縣	國立鹿港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立長億高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立新社高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立后綜高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立霧峰農業工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立豐原商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	新竹縣立六家高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立竹北高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立平鎮高級中等學	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	國立中央大學附屬中壢高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立頭城高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立宜蘭高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立蘭陽女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立鶯歌高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立北大高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立三民高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立雙溪高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立安康高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立樹林高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立三重高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立三重高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立瑞芳高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新店高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	國立華僑高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立左營高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立士林高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立麗山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立景美女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	臺北市立大理高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	國立臺灣師範大學附屬高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立土城高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南第一高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立華南高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義市	國立嘉義高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立文華高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
臺中市	臺中市立臺中工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立臺中家事商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立惠文高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立西苑高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	國立中興大學附屬臺中高級農業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新竹市	國立新竹女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立臺灣海洋大學附屬基隆海事高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
基隆市	國立基隆女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
澎湖縣	國立馬公高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
花蓮縣	國立花蓮女子高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺東縣	國立臺東高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立東港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	屏東縣立枋寮高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立東港高級海事水產職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
屏東縣	國立屏北高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	高雄市立文山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立岡山高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
高雄市	國立鳳新高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	臺南市立永仁高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立玉井高級工商職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立曾文高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新化高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新豐高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	國立東石高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立土庫高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立斗六高級家事商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立西螺高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立虎尾高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
雲林縣	國立虎尾高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	南投縣立旭光高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立南投特殊教育學校	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立水里高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立草屯高級商工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立南投高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
南投縣	國立南投高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立成功高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立和美高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立二林高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	彰化縣立彰化藝術高級中學	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
彰化縣	國立員林崇實高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立秀水高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
彰化縣	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立龍津高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立中港高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立大里高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立沙鹿工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立大甲工業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立豐原高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立清水高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立大甲高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	國立中科實驗高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立大同高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立興華高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	苗栗縣立三義高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苗栗高級農工職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立苑裡高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立卓蘭高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
苗栗縣	國立竹南高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立關西高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新竹縣	國立竹東高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立大園國際高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立永豐高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立新屋高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立大溪高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立南崁高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立羅東高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立羅東高級商業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立光復高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立丹鳳高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立石碇高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立金山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立永平高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新北高級工業職業學校	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新北高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立新莊高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
新北市	新北市立泰山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立東山高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立臺南第二高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
臺南市	國立新化高級中學	達成	達成	達成	達成	達成
嘉義縣	嘉義縣立永慶高級中學	達成	達成	達成	達成	達成

年度績效目標達成情形表

縣市	名稱	4.5.3-1 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少100Mbps之比例	4.5.3-2 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制	4.5.3-3 高中職具支援Giga超寬頻之連網介接能力之學校比例	4.5.3-4 各高中職校園對外網路可支援IPv4/IPv6雙協定的能力	4.5.3-5 高級中等學校對外網路架構文件化比例
桃園市	桃園市立中壢家事商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立中壢商業高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立內壢高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立陽明高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立楊梅高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立武陵高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立桃園高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
桃園市	桃園市立龍潭高級中等學校	達成	達成	達成	達成	達成
臺北市	國立政治大學附屬高級中學	達成	達成	未達成	達成	達成
苗栗縣	國立大湖高級農工職業學校	達成	達成	未達成	達成	達成
花蓮縣	花蓮縣立體育高級中學	達成	達成	未達成	未達成	達成
臺中市	臺中市立忠明高級中學	達成	未達成	達成	達成	達成
臺中市	臺中市立東勢工業高級中等學校	達成	未達成	達成	達成	達成
金門縣	國立金門高級中學	達成	未達成	達成	未達成	達成
雲林縣	雲林縣立古坑華德福實驗高級中學	達成	未達成	達成	未達成	達成
宜蘭縣	宜蘭縣立南澳高級中學	達成	未達成	未達成	達成	達成
臺東縣	國立成功商業水產職業學校	未達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立羅東高級中學	未達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立蘇澳高級海事水產職業學校	未達成	達成	達成	達成	達成
宜蘭縣	國立宜蘭高級商業職業學校	未達成	達成	達成	達成	達成

	非山非市學校(28)
	偏遠學校(24)

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈再生水工程推動計畫〉

內政部

中華民國110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/10-113/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	20,000	19,053	95.27	0	947	0	20,000	100
	總計	20,000	19,053	95.27	0	947	0	20,000	100
2	108	292,900	269,069	91.86	0	23,831	0	292,900	100
	109	525,302	33,871	6.45	247,109	228,436	0	509,416	96.98
	總計	818,202	302,940	37.03	247,109	252,267	0	802,316	98.06

(一)計畫(第1次修正)總經費：23.497億元，本計畫補助高雄臨海取水管線、臺中水湳廠及臺南仁德廠擴大供應再生水。

(二)計畫期程：107-113年。

(三)109年可用預算數：5.253億元。

(四)109年經費執行率：96.98%。

三、進度執行情形（截至109年12月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	45	45	0

(一)計畫總累計執行進度：預定45%，實際45%，進度符合。

(二)落後原因：無落後。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、高雄臨海再生水取水管線工程：

本案已結合臨海廠再生水示範案合併採有償 BTO 模式推動，經內政部於107年3月8日核定個案計畫，於108年3月4日開工，截至109年12月底止預定進度92.72%，實際進度92.73%。

二、臺中水湳再生水工程：

(一) 本案業經109 年 5 月 21 日「經濟部再生水資源發展協調會報」討論，並經水利署109年5月28日邀集相關機關研商結果，中科管理局將自行辦理水湳案區內設施建設及維護工作，相關費用不攤提於水價，因涉及用水契約草案內容調整，請中科管理局於1個月內與臺中市政府進行協商，另請內政部營建署協助雙方協商事宜。

(二)營建署於109年6月24日召開用水契約協調會議，用水契約配合調整為區內區外分開辦理模式，另用水契約3項條款須釐清部分，中科管理局於109年7月13日函文表示同意。

(三)臺中市政府於109年8月20日提送「先期計畫書暨建設及財務計畫」，並於9月22日補正資料，營建署於109年10月28日核定。

(四)有關地方配合款爭取補助部分，業經行政院核示不予補助，營建署已於109年11月17日函請市府重新檢討水價組成，並於109年12月10拜會黃副市長並請市府支持推動。

三、臺南仁德再生水工程：

(一)臺南市政府於109年2月25日完成 PCM 發包。

(二)因用水端奇美實業針對用水契約簽訂方式、環境效益歸屬及用水權利義務尚有疑義，不願提出使用再生水保證量，須再辦理用水契約協商事宜。

(三)臺南市政府於109年7月17日邀集水利署、南科管理局及相關單位召開需水端相關議題研商會議。

(四)臺南市府水利局長於109年9月14日拜會奇美實業溝通，並請奇美預擬用水契約提供市府，市府於109年11月13日召開用水契約研商會議，目前辦理用水契約及水源交換契約協調事宜。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成再生水工程案PCM招標文件研擬	件	2	2	2	0	0
完成PCM工作執行計畫書研擬	件	1	1	1	1	1

工作指標辦理情形說明：仁德再生水工程已由臺南市政府完成PCM發包，廠商並於109年3月20日提送工作執行計畫書，經臺南市政府109年5月26日核定在案，刻正辦理用水契約協商中。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
供應再生水量	萬噸/日	4	0	0	0	0

效益指標辦理情形說明：本期尚無效益指標，本計畫臨海案及水淌案為延續性計畫，預定供水期程分別為110年3萬噸/天及111年1萬噸/日。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫尚無重大落後之情形，計畫督導管控機制如下：

一、內政部/經濟部「前瞻基礎建設水環境計畫」推動小組：計畫年度目標管控、跨部會執行協調及績效管制考核。

二、內政部營建署下水道建設推動會：依行政院核定之前瞻計畫-再生水工程推動計畫執行推動策略進行實質審查個案計畫。

三、內政部營建署：

(一)訂定個案月/年執行里程碑及參與審查作業。

(二)內政部再生水示範計畫執行經驗回饋。

(三)視執行情形至少每季召開進度研商會議。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
47	3.19

(一)創造就業機會

1.高雄臨海取水管案3年興建期發包工程人力需求約32人/年。

2.臺中水湳案與臺南仁德案正辦理招商前置作業及 PCM 招標作業，人力需求約15人/年。

(二)帶動公民營企業投資

預計帶動公民營企業投資 3.19 億元

(三)投資效益

1.106-109年投資效益：本期為計畫招商及施工階段，尚未有供水效益產生。

2.109年投資效益：本期為計畫招商及施工階段，尚未有供水效益產生。

二、不可量化之經濟效益

本計畫可減輕傳統水源開發壓力及提高供水穩定度，增進污水下水道建設效益及促進水資源永續發展，說明如下：

(一)降低傳統水源開發壓力

現階段開發傳統水源所需之資源及經費，往往已超過公共污水處理廠放流水回收再利用之建設成本，若再加上克服民意及環保議題所增加之社會及綠色成本，其差距將更加明顯。以近期將完工之湖山水庫為例，總工程經費近205億元，以供水26萬噸日、年利率6%與攤提年限50年估算，原水成本（不含淨水及管線輸配）已接近14萬噸，即便水價尚未合理化，對開發單位而言，推動放流水回收再利用仍有其一定之誘因及價值，且可有效降低傳統水源開發壓力。

(二) 創造水資源產業產值

透過政府挹注投資，帶動公民營機構投入相關水利產業，蓬勃水產品提供、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝及人員培訓等市場發展。

(三)減輕水體環境負荷及節能減碳

為利放流水回收再利用，既有二級污水處理廠之操作，未來將以加強營養鹽去除效能以達更佳水質為目標，除可減少後端三級再生處理所需能源消耗，達到減碳效果外，更可間接減少排入自然水體之污染量，增加河川之緩衝能力，符合水資源永續利用之精神，具環保正面效益、提升國家形象。

(四)增加下水道建設效益

配合下水道建設計畫，達到改善環境衛生、提升生活品質、恢復清澈水環境，帶動相關產業發展及增加就業機會等效益。

陸、檢討與建議

本計畫107至109年度已完成臨海再生水案招商與基本設計及細部設計作業，刻正興建中；水湳廠及仁德廠再生水已由市府完成 PCM 招標作業，將持續協助執行機關與用水端之目的事業主管機關辦理用水契約協商、簽訂、專案管理委託服務工作內容擬定、招標及促參案之招商等作業，另因109年9月28日奉行政院核定「公共污水處理廠再生水推動計畫（110 至115年度）」，後續執行將納入該計畫加速辦理，以減輕傳統水源開發壓力與提高供水穩定度，增進污水下水道建設效益及促進水資源永續發展。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈提升道路品質計畫〉

內政部

中華民國110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....2
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....3

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01-110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	1,100,000	1,098,463	99.86	-	1,537	0	1,100,000	100.00
	107	7,100,000	7,025,018	98.94	12	74,642	0	7,099,672	100.00
	總計	8,200,000	8,123,481	99.07	12	76,179	0	8,199,672	100.00
2	108	6,600,000	6,530,876	98.95	14,322	42,564	0	6,587,762	99.81
	109	6,140,000	4,322,306	70.40	1,219,941	25,231	0	5,567,478	90.68
	總計	12,740,000	10,853,182	85.19	1,234,263	67,795	0	12,155,240	95.41

三、進度執行情形（截至109年12月底止）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	94.38	-5.62
總累計	100.00	98.28	-1.72

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、截至109年12月底止，共計辦理6階段核定，總核定經費為207億9,400萬元，第1期(106-107年度)獎補助經費81億4,500萬、第2期(108-109年度) 獎補助經費126億4,900萬元，皆全數分配完畢，獎補助經費編列及執行之原則採滾動式檢討辦理。

二、檢討核定案件執行情形：已於109年11月3、5、6日召開第4次執行進度會議，109年度(含亮點案件)合計召開5次執行進度檢討會議。

三、人行無障礙考評：109年度「市區道路養護管理暨人行環境無障礙考評計畫」業於109年5月1日經內政部核准辦理，內政部營建署於109年5月12日邀請交通部、內政部警政署、22個直轄市及縣(市)政府辦理行前說明會議，期以提高整體考評之執行效率，並於6月1日至7月29日辦理實際作為考評，8月18日至21日辦理政策作為考評。

四、109年度市區道路人本環境建設與推動講習研討會因考量疫情，避免辦理大型群聚活動，故取消辦理。

五、辦理第六階段補助計畫評選作業：已於109年8月18日至21日召開非人行環境類評選會議，另於8月24日至28日召開人行環境類評選會議。

六、完成109年度補助工程核撥作業：已於109年12月31日完成工程經費核撥作業。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
無障礙空間每年連續串接改善長度	公里	390.00	390.00	397.72	33.22	40.94
無障礙團體參與規劃設計比例	%	80.00	80.00	82.00	80.00	82.00
綠化面積	平方公尺	50,000.00	50,000.00	53,563.8	11,629.20	15,193.00
公共通行路障排除改善	處	1,200.00	1,200.00	1,222.00	158.00	180.00
綠色材料(如 LED 燈具、再生材料等)使用額度占總工程經費比例	%	2.50	2.50	2.61	2.50	2.61
孔蓋下地數	座	650.00	650.00	1,246.00	100.00	108.00
管線下地長度	公尺	6,500.00	6,500.00	8,437.56	500.00	597.00
改善道路品質長度	公里	500.00	500.00	506.82	38.52	45.34

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

一、內政部每月召開「公共建設推動會報」，由政務次長擔任召集人，要求訂定里程碑與預定完成時程，針對落後項目進行檢討管控及要求研擬改善措施，以加速執行。

二、建置提升道路品質計畫工程管理資訊系統：

要求各地方政府於每月4日前更新辦理進度，俾利後續執行期程管控。截至109年12月底止，第一期預算執行率為100%，

第二期預算執行率為95.41%，藉由管理系統資訊取得預警資料，對地方政府進行輔導及管理。

三、內政部營建署道路工程組：

（一）視執行情形召開補助案件評選審查會議。

（二）視執行情形每季召開進度研商會議。

（三）辦理補助案件規劃設計審議會議，加強執行進度品質。

（四）針對進度落後案件召開進度列管會議。

四、內政部營建署北區、中區及南區工程處：

（一）視執行情形就負責轄區召開進度研商會議。

（二）辦理補助案件抽查作業，控管執行進度及品質。

五、本計畫整體執行況狀良好，無進度落後情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
153,500	61.4

(一)創造就業機會

109年特別預算創造就業人口機會約15萬3,500人。

(二)帶動公民營企業投資

109年特別預算帶動公民營企業投資約61.4億元。

二、不可量化之經濟效益

藉由提升城鄉環境氣候變遷調適能力，深化綠能低碳，並強化區域均衡發展，鼓勵市區街道景觀改造與增加喬木種植，淨化空氣污染，改善城鄉環境品質，健全綠色基礎建設。

陸、檢討與建議

一、定期召開執行進度會議，控管各階段核定案件期程，本計畫於109年度合計召開5次執行進度會議。

二、為提升工程品質，本計畫於109年度合計辦理25次規劃設計審查會議、129項工程品質抽查督導、11次完工督導作業。

三、本計畫執行至今，地方縣市政府及鄉鎮公所提案踴躍，經相

互評比競爭，使優良案件得以獲得補助加強地方建設，於此良性競爭下，促使提升全國道路服務水準，亦同時導入道路以人為本之新思維，故再獲行政院109年8月28日核定「提升道路品質計畫2.0」，計畫期程110-113年，總經費250億元。

四、為達成行政院預算執行目標，業於109年8月先行召開提案評選會議，俾利2.0案件預先辦理規劃設計，於110年度預算通過後即可辦理工程發包施工作業。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈城鎮之心工程計畫〉

內政部

中華民國110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....2
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....3
二、不可量化之經濟效益.....3
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/7/5-110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	100,000	100,000	100.00	0	0	0	100,000	100
	107	2,400,000	2,327,222	96.97	0	72,778	0	2,400,000	100
	總計	2,500,000	2,427,222	97.09	0	72,778	0	2,500,000	100
2	108	3,000,000	2,182,918	72.76	104,692	181,943	0	2,469,553	82.32
	109	2,880,000	1,513,542	52.55	724,544	47,207	0	2,285,293	79.35
	總計	5,880,000	3,696,460	62.86	0	229,150	0	4,754,846	80.86

三、進度執行情形（截至109年12月底止）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	符合
總累計	70	70	符合

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 計畫內容：

依據行政院 106 年 7 月 5 日院臺建字第 1060020642 號函核定 106-110 年之「城鎮之心工程計畫」，該計畫係為因應地方城鎮機能萎縮與老化之發展危機，先就國內核心市鎮之舊市區進行總體檢，並以二、三線鄉鎮市為優先，調整具發展潛力鄉鎮市之服務機能，推動公共場域、交通場站、閒置空間及服務性設施之整體改造，改善城鄉環境景觀，突顯在地特色為本計畫宗旨。計畫期程為 4 年(106-110 年)，共編列 83.8 億元，包含競爭型、政策引導型計畫獎補助經費 83.2 億元及行政業務費 0.6 億元據以推動。

二、 里程碑達成情形：

(一)推動主軸：推動鄉鎮市街區創生整體規劃、公共設施之整

建與更新、藍帶或綠帶周邊環境整理、街區巷弄整備、辦理休閒運動設施周邊環境整理，以及其他為促進舊城區再發展之建設計畫。

(二)「城鎮之心工程計畫」政策引導型一、二、三階段計畫均已完工，另為配合國家發展委員會推動之「地方創生計畫」，內政部營建署於 108 年 12 月、109 年 3 月及 6 月新核定之政策型第四階段、第五階段及第六階段補助計畫已全數完成發包，刻正辦理工程施作。另競爭型計畫已陸續完工驗收階段，預計於 110 年 8 月底前競爭型及政策型補助計畫將全數竣工結案。

(二)截至 109 年 12 月底止，已召開 13 次管考會議(1/15、2/13、3/12、5/14、6/15、7/15、8/10、9/15、10/7、10/22、11/5、11/19、12/03)，持續督導競爭型及政策型案件施工進度，並專案列管落後案件。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
打造20處城鎮新街景，帶動舊城再生。	處	20	20	28	28	28
閒置空間活化再利用	處	20	20	20	10	10

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
增加公園綠地面積	公頃	90	90	90	15	15
改善舊市區開放空間（如：廣場、公園綠地、遊樂設施、水岸環	公頃	300	300	300	100	100

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
境等）						
增加在地消費	萬元	9,000	9,000	9,000	3,000	3,000
新增休閒旅遊人次	人次	45,000	45,000	45,000	9,000	9,000

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
因部分直轄市、縣(市)政府前置規劃作業期程較長，致影響工程發包執行；且部分補助計畫流標多次，影響後續工程施作進度。	1.請各直轄市、縣(市)政府加速細部設計作業，以免影響後續工程執行。 2.為減少地方政府同一時間密集辦理發包而產生流標風險，營建署均採分階段核定方式辦理，避免同一階段核定過多案件造成地方政府於辦理招標時，產生廠商家數不足而造成流標之情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

單位：人；億元

項目	實質效益
改善舊市區開放空間（如廣場、公園綠地、遊樂設施、水岸環境等）	300公頃
增加城鎮透水面積	12,000㎡
新增休閒旅遊人次	45,000

二、不可量化之經濟效益

(一)打造適宜在地之景觀特色，形成當地品牌與地域形象特色。並進而營造適宜人居之環境，提升當地生活環境品質。

(二)透過本計畫更新舊市區相關基礎設施，更新與整建核心區域周邊公共空間，改善都市生活機能，提升當地民眾居住環境

總頁碼-1317

品質並給予舊市區發展動能，以有助遏止都市向鄉村或農村蔓延，保存鄉村或農村既有風貌與生態。

(三)打造舊市區地方文化創生環境，並結合觀光、人文與藝術等資源，讓全國城鄉得以均衡與健康發展。

(四)透過綠色植栽，有效降低與固定排碳量，進一步可減少空氣懸浮微粒子，以利當地空氣品質之提升，並有效維護生態多樣性及確保生物遷徙棲息環境。

(五)易淹水都市地區道路與公園設置地面貯留滲透、雨水截流等系統，藉此截流珍貴水資源，並於有限資源下，有效利用水資源與降低都市淹水災害風險。

(六)整理社區關懷服務據點周邊環境，整合據點與人力服務，打造長者安心之高齡社會。

(七)透過社區在地民眾參與營造，強化在地認同感，並落實雇工購料制度，降低工程成本與創造在地就業機會。

(八)務實進行跨部會預算配合，達成部會職能互補功能，以完成國家政策目標。

(九)強化地方政府內部橫向聯繫，增加預算綜合效益與減少行政成本。

陸、檢討與建議

一、透過「事前審核、定期追蹤檢討、實地訪視」等積極管理機制，以提高計畫執行成效。內政部營建署已逐案追蹤各補助計畫執行情況，積極與相關單位（機關）協商處理，針對執行進度落後案件，請地方政府研提趕工計畫，並於109年6月至9月辦理現地督導，自109年10月起除每月管考會議外，並增加雙週專案督導會議及要求依計畫執行進度辦理請款，以確保前瞻第2期預算順利執行。

二、要求各地方政府應每月召開府內專案檢討會議，就各核定補助案件之發包進度、工程施作、補助款項請領及驗收付款實支等事宜進行追蹤督導，並將該會議紀錄內容副知營建署。

三、加強宣導及落實按月估驗付款，以減少因工程實際支用不足而導致預算執行落後之情事。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈公共服務據點整備－
公有危險建築補強重建〉

內政部

中華民國110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....5
一、工作指標.....5
二、效益指標.....7
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....8
伍、經濟效益.....10
一、可量化之經濟效益.....10
二、不可量化之經濟效益.....11
陸、檢討與建議.....11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01-110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底止）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	190,000	137,324	72.28	0	6,006	46,670	190,000	100.00
	107	1,420,459	1,082,166	76.18	18,423	164,110	102,080	1,366,779	96.22
	總計	1,610,459	1,219,490	75.72	18,423	170,116	148,750	1,556,779	96.67
2	108	1,886,900	1,479,623	78.42	34,985	30,669	241,544	1,786,821	94.70
	109	3,818,898	726,911	19.03	370,942	35,402	867,600	2,000,855	52.39
	總計	5,705,798	2,206,534	38.67	405,927	66,071	1,109,144	3,787,676	66.38

三、進度執行情形（截至109年12月底止）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	50.00	50.00	00.00

（一）本計畫由內政部營建署(計畫統籌)，中央目的事業主管機關(衛福部、經濟部、內政部民政司、警政署及消防署)統籌地方衛生機關廳舍、公立衛福機構、老人文康中心、社區活動中心建築物、公有零售市場建築物、地方警政、消防機關廳舍、直轄市、縣（市）政府行政大樓、鄉（鎮、市、區）公所行政中心、村里集會所活動中心建築物地方政府需求編列特別預算辦理。

（二）截至109年12月底止(前瞻計畫第2期)，內政部民政司受理申請並已審查核定128件，計核定約28.44億元；內政部消防署受理申請並已核定50件，計核定約8.1億元；內政部警政署受理申請並已核定142件，計核定約25.11億元；經濟部受理申請並已審查核定88件，計核定約7.15億元；衛福部社家署受理申請並已審查核定51件，計核定約1.9億元；衛福部醫事司受理申請並已審查核定119件，計核定約1.71億元；衛福部社工司受理申請並已審查核定144件，計核定約0.9億元；已完成第2期(108.01.01-109.12.31)經費核定作業。

（三）本計畫(109.01.01-110.10.31)預定辦理55件耐震詳評、146件補強工程、52

件拆除重建，耐震詳評達成47件 (達成率85%)、補強工程達成117件(達成率80%)、拆除重建達成27件(達成率49%)。

（四）本計畫109年度內政部營建署(計畫統籌)總計召開1次進度管控會議；民政司完成第2期經費審查核定作業，並召開6次進度管控會議；警政署完成第2期經費審查核定作業，並召開2次進度管控會議；消防署完成第2期經費審查核定作業，並召開4次進度管控會議；經濟部完成第2期經費審查核定作業，並召開1次審查會議、1次現地勘查與工程查核、2次進度管控會議；衛福部社家署完成第2期經費審查核定作業，並召開1次施工查核及1次現地訪查；衛福部醫事司完成第2期經費審查核定作業，並召開4次進度管控會議、1次現地勘查；衛福部社工司完成第2期經費審查核定作業，並召開4次進度管控會議，7次現地訪查。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 內政部民政司

(一)109年2月26日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府辦理納入預算證明及計畫執行進度。

(二)109年4月27日召開第2次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(三)109年5月31日辦理年度計畫講習與執行情形觀摩會。

(四)109年6月15日召開第3次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(五)109年8月14日召開第4次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形

(六)109年9月17日進度落後案件控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(七)109年10月29日召開第5次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形，並完成年度計畫講習及關摩會議。

二、 內政部警政署

(一)原定109年1月辦理規劃設計案件招標，各受補助單位提前於108年10月起陸續辦理規劃設計招標作業。

(二)109年3月1日54件補助案件皆已完成規劃設計發包。

(三)109年4月16日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(四)109年4月30日已有28件工程案招標完成並履約中。

(五)109年6月17日召開第2次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(六)109年6月30日已有37件工程案招標完成並履約中。

三、 內政部消防署

(一)109年1月2日開始撥付「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」補助第2期特別預算。

(二)109年2月14日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第1次檢討會議。

(三)109年4月8日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第2次檢討會議。

(四)109年7月28日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第3次檢討

會議。

(五)109年10月30日召開「前瞻計畫消防機關廳舍補強重建」第4次檢討會議。

(六)109年12月30日查核地方政府計畫年度執行成果。

四、 經濟部中部辦公室

(一)「109年度『公有危險建築補強重建－公有零售市場』 委託專案管理」委外服務案於108年12月30日完成簽約；計畫專案辦公室於並109年1月31日完成進駐與運作。

(二)109年2月19日召開109年度第1次行政審查會議，核定計畫經費滾動檢討及調整分配事宜。

(三)109年3月11日於高雄市辦理計畫說明會，敦促計畫尚在執行中之地方政府配合經濟部中部辦公室補助及管考機制，管控計畫進度。

(四)109年3月辦理受補助案件工程查核與實地訪視。

(五)109年6月1日邀集受補助縣市政府及相關機關單位召開督導會議。

(六)109年10月13日邀集受補助縣市政府及相關機關單位召開督導會議。

(七)109年11月9日邀集受補助縣市政府及相關機關單位召開督導會議。

(八)截至109年12月底止，已進行工程查核督導10場次、訪視40場次，共計50場次。

五、 衛福部社家署

(一)109年2月19日前往雲林縣政府瞭解詳細評估及耐震補強工程招標狀況，並請該府加速請款及趕工作業。

(二)109年3月1日開始撥付詳細評估經費，並請受補助之地方政府加速執行，俾利於年底前全數結案。

(三)109年5月1日109年度補助詳細評估案件共12案，已全數於共同供應契約下單施作。

(四)109年7月31日109年度補助耐震補強工程案件共11案，規劃設計標已全數發包。

(五)109年7月31日109年度補助詳細評估案件共12案，已全數完成核銷結案。

(六)109年8月31日109年度補助耐震補強工程案件共11案，已全數發包履約中。

六、 衛福部醫事司

(一)109年2月20日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執

行進度及工程發包情形。

(二)109年5月8日於臺東縣(太麻里、鹿野、關山)辦理實地訪查及輔導。

(三)109年6月8日召開第2次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(四)109年6月12日邀集專家學者研討諮詢建立拆除重建作業規範。

(五)109年7月7日召開第3次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(六)109年8月4日召開第4次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

七、 衛福部社工司

(一)109年3月13日於嘉義縣進行實地訪查。

(二)109年3月27日於雲林縣進行實地訪查。

(三)109年3月30日於屏東縣進行實地訪查。

(四)109年4月1日於彰化縣進行實地訪查。

(五)109年4月28日召開第1次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(六)109年5月27日召開第2次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(七)109年6月2日於彰化縣進行實地訪查。

(八)109年7月3日召開第3次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

(九)109年9月17日於南投縣進行實地訪查。

(十)109年11月24日召開第4次執行進度控管會議，檢討地方政府計畫執行進度及工程發包情形。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年-110年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
公有建築物耐震能力詳細評估	件	384	384	992	55	47

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年-110年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	397	397	553	146	117
公有建築物拆除重建或新建工程	件	68	68	74	52	27

（一）工作指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫 (109.01.01-110.8.31)預定辦理55件耐震詳評、146件補強工程、52件拆除重建，耐震詳評達成47件 (達成率85%)、補強工程達成117件(達成率80%)、拆除重建達成27件(達成率49%)。

1. 內政部民政司

（1）目標：補強29件、 拆除重建47件。

（2）已達成：詳評11件、拆除重建7件。

2. 內政部警政署

（1）目標：詳評7件、補強39件、拆除重建3件。

（2）已達成：詳評4件、補強49件、拆除重建6件。

3. 內政部消防署

（1）目標：補強15件、拆除重建2件。

（2）已達成：補強4件、拆除重建2件。

4. 經濟部中部辦公室

（1）目標：詳評6件、補強29件。

（2）已達成：詳評25件、補強24件、拆除重建12件。

5. 衛福部社家署

（1）目標：詳評10件、補強8件。

（2）已達成：詳評12件、補強11件。

6. 衛福部醫事司

（1）目標：詳評2件、補強23件。

（2）已達成：未達成。

7. 衛福部社工司

（1）目標：詳評30件、補強3件。

（2）已達成：詳評6件、補強18件。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
公有建築物耐震能力詳細評估	件	384	384	992	55	47
公有建築物耐震補強工程（含增、改、修建）	件	397	397	553	146	117
公有建築物拆除重建或新建工程	件	68	68	74	52	27

（一） 效益指標辦理情形或未達成原因說明

本計畫109年度特別預算為38億1,889萬元，總執行數為20億8萬5,000元，達成率52.39%，分析未達成之原因如下：

1. 本計畫內政部營建署為計畫統籌單位，由中央目的事業主管機關(衛福部、經濟部、內政部民政司、警政署及消防署)統籌地方政府需求補助辦理，部會間因行政作業不同需較多溝通協調。
2. 本計畫補助地方政府案件多為3級單位執行，需較長之行政流程。
3. 內政部補助地方政府之廳舍補強、重建或新建工程案，部分因工程招標多次流標，或有新增案件尚待辦理發包作業等因素，致進度落後。
4. 經濟部補助地方公有零售市場建築物耐震評估、補強及拆除重建工作，依據「經濟部辦理公有零售市場建築物耐震能力評估及補強拆除重建工程補助作業要點」規定，地方政府應編列自籌款且檢附納入預算證明等資料申請補助經費，惟地方政府自籌款及納入預算須經議會同意，程序冗長，影響經費核撥時程及後續執行情形。
5. 衛福部社家署因部分受補助案件工程進度尚未達50%，未符合補助作業要點所訂請款要件，尚無法撥付補助款；另因部分受補助案件尚未完成工程驗收結算事宜，無法請領補助經費賸餘款，致經費執行率不如預期。
6. 衛福部醫事司因部分補助案件多次流標致案件無法執行或受補助單位撤回案件，影響經費核撥時程及後續執行，致進度落後。
7. 衛福部社工司因本計畫撥款原則，部分受補助案件工程進度尚未達補助作業要點所訂請款要件，尚無法撥付補助款，致經費執行率不如預期。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

	落後原因	因應對策
內政部 民政司	本計畫尚有活動中心及辦公廳舍補強、重建案等計35案工程已達請款規定未辦理請款，其中辦公廳舍重建案2案量體較大，因招標多次流標影響，致預算支用比未達90%。	1. 依契約所定於110年始能完工，無法於109年度內完成驗收核銷程序，爰須保留預算繼續辦理。 2. 跟催受補助單位儘速辦理請款事宜及完成發包並積極完工。
內政部 警政署	工程進度未達預期致預算支用比未達90%。	1. 加強督導地方政府，行文要求進度落後地方政府說明、趕辦。 2. 針對落後案件督導各受補助機關積極辦理工程履約及驗收核銷。
內政部 消防署	案件多次流標，無法依期程請領第2、3期款，致執行進度落後。	1. 加強督導地方政府，如電話稽催、填報考核管制及工程進度表，或行文要求進度落後地方政府說明、趕辦。 2. 針對嚴重落後案件，請受補助消防機關於每週五下班前上傳各落後工程之辦理進度及每週檢討策進會議紀錄。 3. 為加強檢討策進各落後工程辦理進度，自109年8月起，請上開受補助消防機關按月指派副局長層級人員出席檢討會議共同研商。
經濟部 (中部辦公室)	部分計畫因地方政府行政作業耗時、協調攤商未獲共識、發包流標、規劃設計審查工期長等程序未能順利完成，影響作業期程。	1. 加強督導地方政府，如電話稽催、填報考核管制及工程進度表，或行文要求進度落後地方政府說明、趕辦。 2. 核定案件逐案追蹤請撥款作業進度，提升預算達成率。 3. 針對地方政府執行進度落後或受阻礙案件，由經濟部（中部辦公室）首長、主管層級率隊查訪協助排解。 4. 部分確定無法執行案件將同意地方政府撤案，收回補助款，以免影響預算執行率。
衛福部 (社家署)	工程進度未符合補助作業要點所訂請款要件，致預算支用比未達90%。	1. 社家署每月發文稽催地方政府督促執行進度，並定期召開公共建設推動會報，逐案針對落後案件，討論執行情形及因應對策。 2. 視需要前往地方政府辦理訪查，務實瞭解遭遇困難，並提供採購建議。另已要求地方政府落實府內跨局處協商會議，以縮小計畫落後規模。
衛福部	案件多次流標，且工程進	1. 定期召開列管會議追蹤辦理情形、發文稽

	落後原因	因應對策
(醫事司)	度未符合補助作業要點所訂請款要件，致預算支用比未達90%。	催辦理，並啟動工程施工查核，以加速計畫執行進度。 2. 委託財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心辦理輔導計畫，協助輔導工程相關作業程序及品質與爭議之處理，訂定里程碑，並每月追蹤執行進度，專案管理並輔導落後或高風險之案件、定期招開進度管控會議、現地訪查及教育訓練，掌握各補助單位之進度及困境並給予協助。
衛福部 (社工司)	工程進度未達預期致預算支用比未達90%。	1. 召開會議邀集地方政府、鄉鎮市公所等說明計畫執行情形及遭遇困難處，協助地方政府處理所遭遇問題並督請其加速辦理。 2. 為利計畫執行順遂，將請各地方政府填報工程進度(期程)規劃表，並請其按月提供工程進度，以利該計畫項目如期如質完工。 3. 辦理實地訪查，協助地方政府處理所遭遇問題並督請其加速辦理。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

	創造工作機會(人) 註			帶動公民營企業投資(億元)
	補強工程(件)	拆除重建(件)	創造就業人數	
內政部民政司	11	7	5,850	無
內政部警政署	49	6	10,950	無
內政部消防署	4	2	1,400	無
經濟部(中部辦公室)	24	12	10,080	無
衛福部(社家署)	12	11	1,650	無
衛福部(醫事司)	0	0	0	無
衛福部(社工司)	6	18	2700	無

註：

參考教育部「公立國中小校舍耐震能力及設施設備改善計畫」，補強工程每件約為150人次，拆除重建工程每件約為600人次。

(一)創造就業機會

1. 內政部民政司

（1） 補強工程：11件

（2） 拆除重建：7件

（3） 創造就業人數：約5850人

2. 內政部警政署

（1） 補強工程：49件

（2） 拆除重建：6件

（3） 創造就業人數：約1萬950人

3. 內政部消防署

（1） 補強工程：4件

（2） 拆除重建：2件

（3） 創造就業人數：約1400人

4. 經濟部中部辦公室

（1） 補強工程：24件

（2） 拆除重建：12件

（3） 創造就業人數：約1萬80人

5. 衛福部社家署

（1） 補強工程：11件

（2） 創造就業人數：約1650人

6. 衛福部社工司

（1） 補強工程：18件

（2） 創造就業人數：約2700人

(二)帶動公民營企業投資

藉由全面推動公有危險建築物之耐震能力評估及補強重建工作，可促進國內此方面技術之發展，專業人才之養成，除可增進本國勞工就業機會外，亦有助於擴大內需降低失業率，並促進國內營造業與建築業之產業發展，提高國民生產毛額。

二、不可量化之經濟效益

經提升基層公有建築物之耐震能力，可確保地震災害發生後，持續發揮公有建築物之機能（如災害應變指揮中心、救災機關、避難收容場所、醫療機構、維生廠站、社福機構、交通場站等），落實災防準備，以救濟大眾，減輕地震災害損失，降低災後復建民間動員投入救災之人力、物資及財務成本與復建期間產業停頓減少營業利潤等社會成本。此外，進行補強、重建或新建時併同改善公有廳舍之服務環境與功能，將能提供民眾完善及多元之服務。

陸、檢討與建議

一、 研議提前辦理補助地方計畫之審議及經費核撥作業，以提升經費執行率。

（一） 本案屬計畫型補助款性質，各中央目的事業主管機關應於補助各地方政府之額度確定後，即先估列分配金額，並依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」第 18 條第 2 項之規定，於會計年度開始 4 個月前通知地方政府列入其下一年度預算，並應暫匡列下年度補助款，以利地方政府納編預算及後續計畫執行。

（二） 各中央目的事業主管機關研議簡化相關預算程序及地方政府申請款項相關文件之作法，如請地方政府先提報可證明編列分配款之相關文件以核撥經費，俟地方政府完成納入預算證明後轉正，或提前經費申請之前置及核定作業之辦理期程，擴大申請範圍及條件等。

二、 計畫經費分配與實際使用尚有一定落差，提供招標文件及工程執行手冊等範例供地方政府參考，並按歷年經費之實際執行狀況合理分配，確實訂定作業計畫查核點及落實進度填報及管控。

（一） 為確實達成事前預警之效果，請各中央目的事業主管機關按歷年經

費之實際執行狀況合理分配，並提前於上半年支用，以避免計畫年度經費於次年度保留數有持續擴增之情形；並應持續督導受補助之地方政府儘速依相關補助作業要點規定請領補助款，且就核定案件逐案追蹤請撥款作業進度，提升預算達成率。

（二） 考量各類案件多屬跨年執行計畫，建議各中央目的事業主管機關在地方政府提報計畫時，應參酌歷年執行情形預先估列分年經費需求數，再依其提報之分年經費需求核定，並應提列規劃設計、工程招標、履約、驗收及結案等各查核點之預定年度目標，以確實掌控整體及逐案之各年度經費分配與支用情形及工程執行進度。

三、 針對公有建築物耐震能力改善無法執行或撤回案件，宜積極建立備案機制等因應對策。

（一） 補助直轄市、縣（市）政府之公有建築物耐震能力改善，須考量其規劃、協調能力、執行意願及配合款編列與預算完成審議之時程。

（二） 有關確定無法執行案件之後續處理機制，建議各中央目的事業主管機關請地方政府多提備案並排定補助順序，如遇工程無法順利推動時，即可先予退場，將其經費改核予事先選定之預備工程，或得研議訂定經費申請之比例或金額下限，未達標準或效益過低時，及早啟動請各地方政府再提報計畫，以提升資源使用效率。

四、 針對補強工程或耐震能力評估發包落後案件，持續督導受補助之地方政府加速推進招標等作業。

（一） 各中央目的事業主管機關請針對補強工程或耐震能力評估發包落後案件，持續督導受補助之地方政府加速推進招標作業，以免落後規模擴大。

（二） 工程進度落後案件者，亦請協助並配合施工查核小組辦理實地查證，前往施工現場瞭解施工狀況，並檢視缺失改善情形。

（三） 偏鄉重建工程時有多次流標情事，宜適時採提高單價、合併發包或請地方政府協助等方式辦理。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
國家文化記憶庫及數位加值應用計畫

文化部、故宮、國史館

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31 1

二、特別預算執行情形（截至109年12月底） 1

三、進度執行情形（截至109年12月底） 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7

一、工作指標 7

二、效益指標 7

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....8

伍、經濟效益 9

一、可量化之經濟效益 9

二、不可量化之經濟效益 10

陸、檢討與建議 11

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	135,000	109,982	81.47%	0	25,000	0	134,982	99.99%
	107	403,850	393,700	97.49%	0	19,860	0	413,560	102.40%
2	108	577,000	540,757	93.72%	2,873	0	9,000	552,630	95.78%
	109	550,532	507,428	92.17%	4,045	11,349	13,091	535,913	97.34%
	總計	1,666,382	1,551,867	93.13%	6,918	56,209	22,091	1,637,085	98.24%

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 文化部「國家文化記憶庫」計畫

（一）「國家文化記憶庫」入口網站正式上線：

整合22個縣市政府、117個民間單位、18個中央跨部會及典藏機構、12個文化部部屬博物館等，共同協力推動「國家文化記憶庫及數位加值應用計畫」，收錄以臺灣為主之各博物館特色典藏及在地記憶素材，從史前到當代，從經典到庶民，一站到位，迄今共計收存達270萬筆以上資料，國家文化記憶庫入口網站於109年10月17日臺灣文化日正式上線。

「國家文化記憶庫」入口網站特色包括：發展以時間或空間為軸線的展示及智慧檢索功能，並以數位博物館「看故事」、「逛展覽」的主題化方式，再現臺灣文化DNA於多元應用場景。此外，詮釋資料內容科普化，主題故事充滿趣味、親民，目前全站達「非商業性使用」層級之資料達52%（近147萬筆），接軌國際創用CC

授權標示，人人皆可在此平台上收存取用，作為全民共享之文化銀行，作為臺灣文化教育扎根及內容產業發展之最大利基。

（二）典藏資料專案整飭優化作業：與台大、檔管局、中央社、中醫藥所、中研院等18個單位合作，優化各單位既有資料並精選具開放授權潛力及故事性之重點資料，如中央社彙聚臺灣金馬、金鐘及金曲三金回憶，重現三金發展變革與傑出優秀人才；中央研究院重新優化數位典藏收存之林試所本草圖譜、千千岩計畫與馬偕與牛津學堂計畫等，並運用開放博物館辦理線上展覽。

（三）補助縣市政府建置在地知識與文化記憶：補助21個縣市政府執行地方知識專案計畫，如桃園市推動眷村學，以「眷村胖卡」進行口述資料與老照片徵集；嘉義縣與妖怪文學作家繪製出「嘉義神怪地圖」，將傳奇的鄉野傳說化身為古色古香的神怪地圖；澎湖縣以光達點雲3D掃瞄技術紀錄王旭輝師傅打造的王船，完整典藏造船過程；雲林縣以新舊照片對比，打造「雲林今昔」網站作為小旅行與走讀活動的文化路徑之一。

（四）補助117個民間團體及大專院校推動文化記憶主題徵集，珍藏臺灣大時代下常民生活群像，經典內容包括後場音像紀錄工作室紀錄布袋戲大師陳錫煌完整的操偶手藝；微笑唸歌團則蒐集楊秀卿老師等說唱藝人及當時藥商與電台的唸歌資料，展現臺灣早期庶民傳唱記憶；童年漫畫公司以葉宏甲老師所創作，風靡臺灣五、六年級之「諸葛四郎」經典IP出發，廣邀漫畫家後代及書迷參與，完成漫畫、文獻手稿之數位保存，並透過群眾募資復刻漫畫，發展異業合作推廣；梭夢創意有限公司則以「追尋天橋上的時光-中華商場與臺北庶民生活記憶計畫」收存屬於臺北的文化記憶與故事。

（五）專業多元輔導及跨域人才培力：建置完成專案輔導中心，並已建立「詮釋資料撰寫規範」、「數位化規格手冊」及「資料品質檢核制度」，為落實提升受補助單位文化資產數位化之能力，本計畫於北中南東分別辦理收存取用培力課程，落實區域平衡，累計辦理至少70場現地訪視及共學會議；並以雲端共學平台以及業師直播諮詢服務，於疫情期間，輔以數位形式快速、有效、即時解決計畫執行單位之相關問題，累計逾128小時，培育人數計1,048人，建立系統性文化資源材料保

存規範及推廣培力機制。

（六）文化與教育課程連結：配合108課綱校訂課程施行精神，媒合橫跨高中、國中、國小等學齡層共計6組在地文史團體與學校教師，建立共通教育語言，以國家文化記憶為輔助教材，依學校週邊區域特性發展具特色的跨領域課程，並運用數位科技工具，藉由實地踏查活動，帶領學生觀察與記錄現地特色與產業現況，如掀海風工作室與縣立苑裡高中藉由地理科教學認識苗栗苑裡蘭草產業的生態，並以mapillary數位科技工具全景拍攝在地實景，透過學習任務表現，學生以數位行銷進行在地觀光推廣；新港文教基金會與新港高中以國家文化記憶之新港奉天宮資料為核心，跨領域結合地理科、國文科、英語科、童軍科及家政科等五門學科共同設計一套跨領域課程教案，串連學生與地方深度情感，建立地方認同。

（七）數位文化內容公眾推廣：為推動在地知識與常民記憶收存，以共創協作之精神，於正式開站前辦理「記憶協作曲－全民公測活動」，邀請全民共同參與國家文化記憶庫入口網站功能；網站上線之後，每週精選時事議題或亮點素材於社群粉絲專頁上與粉絲互動，且辦理線上活動如12月份「記憶關鍵字」活動，透過社群導入官網的方式，邀請一般民眾進入官網搜尋感興趣的關鍵字，挖掘並使用記憶庫網站找素材。本年度並與維基合作辦理「109年集思廣憶-國家文化記憶庫徵件活動」，因應全球共度新冠疫情艱難時期，以公共衛生為主題，邀請全民一同回顧和收存屬於臺灣的「健康守護」記憶，活動期間共徵得超過2,000張作品，共選出97件得獎作品，同時以CC創用授權（CC BY-SA)方式收存於國家文化記憶庫收存系統和維基共享資源(Wikimedia Commons)，作品得以被更廣泛的取用和創作，並選送10件優秀得獎作品參加「2020維基愛古蹟」全球競賽。體現國際潮流，鼓勵分享、開放使用的精神，讓更多人看見臺灣的文化之美。

二、 文化部「博物館典藏內涵應用示範計畫」

（一）國立臺灣博物館：製作生物多樣性與物種保育等議題之《諾亞計畫》另類實境遊戲（ARG)，結合手機、真實博物館場域及實體道具盒，鼓勵玩家於遊戲中反思相關議題；以 AR 技術結合舊臺北城區歷史景象重建推出「來自未來的信！時空旅人奇遇記」行動博物館專

車，趣味串聯臺博館4館，勾起大眾的在地記憶，累計逾5,800體驗人次。

（二）國立歷史博物館：以歷年「假鬼假怪」成果轉化推出「人生不卡關」AR 實境解謎遊戲，從遊戲中了解史博館典藏生命禮俗知識；跨單位與臺北植物園合辦「從藝術之眼看臺灣生態之美－名卉八品、動物八珍特展」，結合藝術與生態吸引不同人群接觸博物館。

（三）國立臺灣歷史博物館：以「生活臺灣」、「音聲記憶重現」、「臺灣向前走」及「校園生活記憶建構」為主題完善博物館數位資產，配合「看見臺灣歷史典藏網」全面改版更新，應用典藏3D 掃描／建模製作教育推廣品，持續投入臺灣音聲與記憶的連結與分享，轉化典藏畢業紀念冊為貼近常民生活的出版及走讀活動等，系統性整合研究、典藏等博物館核心，發展大眾可接觸之豐富有趣展示及推廣，從中了解臺灣土地及人民生活記憶。

（四）國立臺灣史前文化博物館：結合部落、大學與國中、不同障別團體等合作出版原住民文化相關點字數位有聲書《服飾上的榮耀－魯凱族的口傳故事》；與漫畫家合作，以國寶人獸形玉玦發想創作臺灣首部史前漫畫；整理歷年計畫成果辦理「館藏解壓縮」成果展，讓觀眾了解博物館考古學與民族學館員工作日常與方法；另辦理「文化╳科技╳共享 攝影測量技術3D 工作坊」，持續交流典藏3D 技術實務經驗。

（五）國立臺灣文學館：以典藏3D 掃描／建模成果開發「1940」線上遊戲；推廣創齡資源箱，鼓勵長者記錄自身生命故事並設計常態借用展示；跨界合作開發並推廣3項館藏商品（臺灣第一個超現實主義詩社－風車詩社之法式甜點、古典詩「半閒吟社」周定山〈海鳴〉2款精釀啤酒「細水」與「鯨波」、《風車3》詩刊與《南溟樂園4號》之2款雙層玻璃杯「澄秋」、「沐月」，異業共創博物館典藏應用。

（六）國立傳統藝術中心：累積歷年3D 成果及科技應用經驗，利用 AR 擴增實境、觸控感應、光雕投影等研擬110年傳藝動物園、國寶蟠龍燭臺2檔特展之數位多媒體內容；整合轉譯原著劇本，邀集蘭陽戲劇團及漢陽北管劇團製作歌仔戲《憨子弟》演出節目，落實臺灣文化內容產製能力與創意；持續累積「傳藝友善導覽」APP導覽內容（口述影像語音導覽14則及手語影片13則）。

（七）國立臺灣工藝研究發展中心：以典藏陶瓷類為主執行

GIS 地理經緯度坐標定位及詮釋資料，並完成3D 掃描／建模以利後續多元推廣應用。

三、故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

（一）普及高畫質服務：

1. 以億萬像素(Gigapixel)之高品質，持續加速圖書文獻類重點文物高解析數位化，累計至108年已完成188,403張文物數位化圖檔，109年已完成101，251張文物數位化圖檔，總計共完成289,654張文物數位化圖檔。
2. 增加器物類重點文物高解析度數位化攝影數量，累計至108年完成3,327件，109年度完成3,356件，第二期累計共完成6,683件。
3. 108年完成21件，109年完成20件精選文物高規格形式之3D虛擬立體模型(青銅器9件、瓷器6件、珍玩5件)，第二期累計共完成41件。

（二）數位文創轉化應用：

1. 以臺灣在地主題發展及擴充數位內容應用，如4K高畫質影片、虛擬實境模組(VR)等，同時為推展數位資料開放、增加數位內容曝光度，於第一期辦理中南部偏鄉巡迴推廣2場，數位資料開放競賽參與隊數87隊，第二期辦理中南部偏鄉巡迴推廣108年度16場，109年度17場，總計共33場。
2. 推展博物館藏品之文化創意應用，辦理故宮文創品牌代表作品設計研發，文創產值達23,789,180元整，109年辦理故宮文創品牌代表作品設計研發，文創產值達15,000,000元整。

（三）雲端平台線上發展：

1. 為推展全民共享，增加民眾參與，發展如故宮Moocs教學應用、線上微策展平台、Social Tagging以及線上虛擬展廳，使博物館內容藉由雲端虛擬方式達全民共享，109年度特辦理線上策展競賽活動，其參加競賽計有198隊(人)。
2. 加強線上資訊安全環境，強化虛擬網路串流效能，提供優良快速之無線wifi上網服務。
3. 建置「雲端故宮」之普及公共化推廣流量，累計至108年底 計有535,000，109年度計有1,121,065，總累計共有1,656,065。
4. 加速故宮雲端平台文物數位化料開放，累計至108

年度計有9,850筆， 109年度計有7,856筆，總累計共17,706筆。

（四）發展無牆博物館

1. 將院藏文物內容融合當代藝術，以數位新媒體互動創作多元主題藝術展件，本年度共完成4種不同體驗模式及主題之創新互動展件，有效提升展覽互動性，增強民眾參與意願。
2. 與產官學界積極交流，持續嘗試前沿科技發展創新體驗模式，如8K影音展示、院藏文物AI人工圖形辨識開發應用等。
3. 辦理「羅山記影─嘉義文史互動地圖採購案」，以嘉義地區之地理數值及相關文史資料，呈現該地歷史發展與空間變化。
4. 完成國寶沈浸式互動劇場1式，於109年4月於故宮南院正式展出；辦理17場臺灣原住民暨茶文化巡迴推廣(苗栗縣、嘉義縣、高雄市、南投縣、台南市、新竹縣、桃園市、花蓮縣等縣市偏鄉小學、社區、部落)；製作完成茶文化之數位內容影片1支及完成臺灣原住民影片(布農族)影片1支；《走近故宮國寶》磨課師課程優化。

四、國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

（一）重要執行成果

1. 完成檔案整合協作系統開發建置及二二八事件檔案資料庫上線與共筆協作推廣活動，提供社會大眾更友善的數位資訊服務。
2. 109年完成珍貴檔案史料修復及數位化152萬4,556頁/件。
3. 清查108年數位化檔案，轉換為「政府開放資料」，無償公開上網逾159萬頁。
4. 國史館檔案史料文物查詢系統109年度上網瀏覽數位檔達653萬頁。

（二）里程碑達成情形

1. 完成臺灣珍貴檔案修復4萬5,537頁及數位化147萬9,019頁，合計152萬4,556頁/件，原定目標值為130萬頁，達成率117%。
2. 清查108年數位化檔案，轉換為「開放資料」上網逾159萬頁，原定目標值為60萬頁，達成率265%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化部「國家文化記憶庫」、「博物館典藏內涵應用示範」計畫						
成立協作平臺	式	1	1	1	1	1
建構在地文化資源盤點機制(如縣市及民間競爭型補助等)	式	1	1	1	1	1
人才培育與教育訓練	人	1,350	1,350	2,708	415	1,048
補助或委辦縣市及民間盤點在地知識	案	1,470	1,470	1,595	500	520
二、故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫						
增加器物類重點文物高解析數位化攝影數量	件	8,784	8,784	9,008	3,132	3,356
增加圖書文獻類重點文物高解析數位化影像產製數量	頁	274,303	274,303	289,654	85,900	101,251
三、國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫						
建置檔案整合協作系統	式	1	1	1	1	1
建置二二八事件檔案資料庫	式	1	1	1	1	1
珍貴檔案修復及數位化	式	4	4	4	1	1

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
一、文化部「國家文化記憶庫」計畫						
重點文化資料公開	筆	285,190	285,190	2,856,041	4,990	2,856,041

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
二、文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫						
博物館數位資產公開利用或加值應用	筆	4,920	4,920	37,035	1,920	17,497
博物館文化內容科技應用	案	9	9	15	4	9
博物館與產學界合作	案	8	8	15	4	10
三、故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫						
加速故宮雲端平台文物數位化料開放	筆數	14,113	14,113	17,706	4,263	7,586
建置「雲端故宮」之普及公共化推廣流量	擴散流量	1,046,560	1,046,560	1,656,065	511,560	1,121,065
創造新媒體數位文創產值	元	26,919,344	26,919,344	27,050,000	14,869,344	15,000,000
辦理故宮中南部及偏遠地區校園巡迴推廣	場	32	32	35	14	17
提升故宮數位資料開放之推廣活動與競賽參與隊伍與人數	隊	134	134	292	40.00	198
四、國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫						
珍貴檔案修復	頁/件	160,000	160,000	166,158	43,000	45,537
珍貴檔案數位化	頁/件	3,640,000	3,640,000	4,700,944	1,257,000	1,479,019
檔案內涵分析與詮釋資料撰寫	筆	50,000	50,000	57,950	22,000	28,778

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

除故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用計畫」有落後情形，餘皆如期達成；故宮落後原係因109年度上半年受新冠肺炎疫情影響，致活動與競賽停辦，復因疫情漸趨於平穩，

「後疫情時代」部分活動與競賽接續復辦，執行率已賡續提升並超前，惟與文創產值指標相關之標案，則因執行行政期程較長而擠壓執行時間。

落後原因	因應對策
文創產值之相關標案因執行行政期程較長而擠壓執行時間	1. 承辦人提前規劃與執行標案。 2. 持續定期每季個月召開管考會議掌握各標案進度。 3. 了解標案進度落後原因並提供行政層面協助。 4. 持續追蹤未完成之標案執行情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
811	0.0135

（一）創造就業機會

1. 文化部營運專案輔導中心及各合作計畫聘用人力，包括22個縣市政府、117個民間單位、18個中央跨部會及12個文化部部屬博物館等，涵蓋文史研究、資訊應用、創意行銷、法律授權等面向專業人力，創造697人就業機會。
2. 故宮進用多名研究助理，創造藝文界中高階人才49位就業機會。
3. 國史館辦理檔案修複及數位化作業，係委由專業廠商負責執行，爰創造54人就業機會；另，檔案之整理、編目與數位圖檔檢核工作，係委由勞動派遣人力負責執行，亦創造11人就業機會，合計共創造65人就業機會。

（二）帶動公民營企業投資

1. 文化部國立臺灣文學館跨界與蔡氏啤酒及好玻GOODGLAS 合作開發商品，並與臺南晶英酒店、老爺行旅等共同推出博物館典藏轉譯服務，帶動商家投資0.0135億元。

二、不可量化之經濟效益

（一）文化部「國家文化記憶庫」計畫

1. 推動由下而上共筆書寫臺灣的文化運動：重視經典以外的常民經驗，加強民間記憶之收存，因此，更提供創作功能，讓民眾可自主貢獻和分享記憶，實踐臺灣新文化運動。
2. 滿足收存取用不同需求的臺灣文化銀行：詮釋資料內容科普化，主題故事充滿趣味、親民，滿足教育、產業與社群之不同需求，人人皆可在此平台上收存取用，作為全民共享之文化銀行，作為臺灣文化教育扎根及內容產業發展之最大利基。
3. 透過體制教育實踐在地知識落地化：與教育部進行跨部會合作，以國家文化記憶庫資料與108課綱的應用連結為目標，培育教師使用記憶庫素材，進行跨領域教學教案，透過體制內教育，讓文化記憶重新回到土地，帶領當地學生看見家鄉、看見自己的特色，串聯地方情感。

（二）文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫

1. 刺激學術人才視野：拓展博物館館員及合作學術人才對於典藏之想像及研究範疇，提升實務及學術互動。
2. 跨界產業共創交流：如國立歷史博物館以典藏為基礎，透過研究挖掘詮釋內容、3D 技術強化圖像資料加值授權可能性；或如國立臺灣文學館以異業合作引入產業界市場經驗，共同開發典藏商品；如國立臺灣史前文化博物館以漫畫為合作媒介，轉化史前考古知識為產業創作素材。
3. 觸及社群親近博物館：應用社群平臺如國立臺灣歷史博物館開設「臺灣人的口袋博物館」Instagram，以「博物館的展示櫃」概念營造「看 IG 就像真正逛展」之感受，並做為後續加強博物館社群知名度之工具基礎。
4. 深化平權近用內涵：持續發揮博物館友善平權精神，如

國立臺灣文學館「創齡」主題資源箱、國立傳統藝術中心提升「傳藝友善導覽」APP 導覽內容及安排聽、視障者擔任翻譯員，提供文化近用服務。

（三）故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

1. 帶動產業效能：統計至109年底為止全計劃重大標計有75件，帶動資訊軟體硬體產業、文化創意產業、資視覺設計產業、藝文界及教育界產業…等，發揮了火車頭之帶領效用，並提昇了整體藝能文化產業水準之效益。
2. 深化數位詮釋典藏內涵：開創3D 立體掃描、建模等方式，達成博物館等典藏資料開放及應用可及性，並透過開放平臺，導入友善使用，運用跨領域資源，結合數位行銷推廣，提升展覽文物之互動性和接觸性。
3. 「雲端故宮」新示範：透過「雲端故宮」Open data 的平臺，將各式數位資源上線，供民眾分享使用，並逐步拓展並蒐集各項數位文物素材，開發多樣主題，供個人及跨域團隊運用。
4. 創新「磨課師(MOOCs)」教學：開發磨課師(MOOCs)與立體素材、自造教育等各項數位教學內容，將博物館資料轉化為教學素材可用之資源，並結合校際合作模式，協助教學端發展新型態之教學題材。

（四）國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫

1. 帶動相關產業發展：國史館辦理系統開發作業，係委由資訊系統專業廠商負責執行，帶動資訊系統公司延攬專業人員進行系統開發建置及後續維運作業；國史館無償開放數位檔上網，將促進學術研究、出版事業，並提供加值應用之數位內容素材。

陸、檢討與建議

一、 文化部「國家文化記憶庫」計畫

本子計畫承接過往「數位典藏國家型計畫」保存推廣重要典藏資材內容之精神，並擴大推動民間或地方共同參與在

地知識與文化記憶之扎根活化工作，落實盤、收、存、取、用台灣原生文化 DNA，國家文化記憶庫入口網站已正式對外開放上線，以數位博物館「看故事」、「逛展覽」的主題化方式，再現台灣文化DNA於多元應用場景，未來將持續研發線上創作功能與社群互動機制，強化民眾參與互動與親近性，成為人人皆可在此平台上收存取用，對於數位化文化遺產重新詮釋與運用，作為全民共享之文化銀行。

未來應借鏡國外文化機構與博物館推動作法，因應我國國情及產業型態，開發文化素材之轉譯應用，進而結合 AI 數位科技，建立文化知識圖譜，以連結國際為目標，逐年建立並累積國內創新成果應用，逐步強化國際市場連結度，藉由文化力讓台灣成為世界的台灣。

二、 文化部「博物館典藏內涵應用示範」計畫

文化部所屬博物館109年面臨突發的嚴重特殊傳染性肺炎疫情影響，除謹慎因應改變實體場域服務之外，亦應用本計畫歷年累積之科技應用經驗與成果，持續思考如何更彈性多元地利用線上服務觸及大眾，並推動博物館開發之小規模及高互動特質的活動，維持文化近用、學習與公共化之核心功能。

三、 故宮「重要文物數位化基礎建設及公共化教育應用」計畫

本年度因受 COVID-19（武漢肺炎）疫情衝擊，致各子計畫均受到狀況與程度不一之影響或潛在性挑戰，將持續視疫情發展狀況，建立整體因應策略與危機處理機制，並持續落實各項工作進度規劃及品質管控，期使計畫順利完成。

（一）計畫執行面

因辦理之標案以數位內容及整體建置案居多，採分階段驗收付款方式進行，以核銷完成計算執行率；受 COVID-19（武漢肺炎）疫情影響，多數標案原定行政作業相對延緩，已持續追蹤計畫辦理進度，於年底如期完成。

（二）預算執行面

因部分標案撥款之行政作業尚未完成，致預算執行率略有落後，已持續加速後續撥款進度。

（三）績效指標達成面

受 COVID-19（武漢肺炎）疫情影響，致各校謝絕

校外機關到訪，隨著疫情趨緩，各級學校同意與故宮南院合作的意願提高，已於9月前達成上半年度尚未達成之「故宮中南部及偏遠地區校園巡迴推廣」績效指標，累計至109辦理17場次超前預估場次14場；另有關「創造新媒體數位文創產值14,869,344元」，因執行行政期程較長而擠壓執行時間，將於110年1月6日達成目標值15,000,000元。

四、 國史館「厚植數位內容及服務建設」計畫：無。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫〉

〈文化部〉

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....29
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....34
伍、經濟效益 34
陸、檢討與建議 38

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	280,000	262,500	93.75	0	17,500	0	280,000	100
	107	584,000	554,359	94.92	0	29,641	0	584,000	100
	總計	864,000	816,859	94.54	0	47,141	0	864,000	100
2	108	735,000	716,323	97.46	0	6,728	11,949	735,000	100
	109	603,999	461,612	76.43	0	218	142,169	603,999	100
	總計	1,338,999	1,177,935	87.97	0	6,946	154,118	1,338,999	100

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	0
總累計	100.00	100.00	0.

本計畫均依預定進度執行，包含補助公視基金會製作超高畫質節目與人才培訓；辦理超高畫質電視節目製作補助等，執行進度均未落後。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 亮點成果摘要

(一)由公廣與外界共享使用超畫質設置與後製設備，109年分享時達12,914小時；培育人次達377人，已補助產製363.31小時之戲劇、電視電影、紀錄片等多元類型超高畫質節目，並結合媒體創新應用。本計畫產出之節目亦有多項如《噬罪者》、《小孩酷斯拉》等入圍、獲得國內、外獎項之肯定。

(二)超高畫質節目備受國際業者青睞，有效向外傳播我國文化，國際合作案例如《做工的人》、《台北愛情捷運2-戒指流浪記》獲得 HBO 投資（取得海外平臺版權），《愛的廣義相對論》與 FOX（福斯傳媒集團亞洲）合資合製；國際版權購買如《苦力》（馬來西亞8TV、新加坡電信-Singtel）、《我們與惡的距離》（CatchPlay、HBO Asia）、《我的婆婆怎麼那麼可愛》（新加坡電信-Singtel），以及《覆活》、《靈異街11號》、《王牌辯護人》、《糖糖 Online》、《噬罪者》、《返校》等皆獲 NETFLIX 購買。

二、 詳細執行情形

(一)超高畫質專業人才培育：

補助公視基金會以臺灣原生內容發展 IP，規劃製作超高畫質戲劇及節目，集合業界群力開發，藉實戰操作培植國內獨立製片/製作能力。此外，辦理研討會、配合陸續建置之超高畫質設備，逐步進行相關的教育訓練、執行經驗分享及其他實作等，109年培育人次達377人。

(二)超高畫質設備分享：

透過公視基金會制定《公視超高畫質作業中心設備分享使用辦法》及華視制定之《4K 超高畫質攝製及後製中心設備分享使用管理準則》，提供包含調光、剪輯、轉檔、看片等多樣設備，供外界申請使用共享超高畫質設備，109年已分享12,914小時。

(三)補助公視基金會辦理超高畫質電視節目製作

本計畫著重於節目創新、提升臺灣原生文化內容力，在策略上，著手規劃「以影像敘述臺灣歷史」、「進行IP開發與戲劇孵育」、「打造4K 節目臺灣品牌」。公視基金會將預算資源以公開徵案形式導入民間獨立內容製作業者，集合業界群力，擴大預算效益；同時培植獨立製片，發揮硬體使用效益與最大節目產製量能，提升製作技術，輸出臺灣多元節目和戲劇，強化臺灣文化影響力及本國影視作品之國際競爭力，建立臺灣品牌。

109年度已產出包含《我的婆婆怎麼那麼可愛》、《媽！我阿榮啦》、水果冰淇淋動畫《妖果小學堂》、《台灣特有種（第二季）》、《36題愛上你》等達292.8小時，並持續製作等《天橋上的魔術師》、《斯卡羅》（原暫名：傀儡花）、《火神的眼淚》、《勇者動畫系列》等超高畫質節目，另透過新媒體平臺「公視+」播送公視製播之超高畫質影音節目，拓展網路、行動載具等平臺觸達，提升臺灣4K觀影人口與素質。

本計畫第一、二期目前已產出之各類型節目，亦已交出不錯的成績，如社會寫實劇《我們與惡的距離》、益智節目《一呼百應》、兒少生態節目《台灣特有種》、紀錄片《農村的遠見》、電視電影《疑霧公堂》、兒少節目《青春發言人》等多項作品入圍、獲得國、內外獎項肯定，成績斐然：

1. 國內參展：

(1) 第54屆金鐘獎共計入圍38項（含節目獎及個人獎），得獎15項：

節目名稱	入圍獎項	入圍者	得獎
我們與惡的距離	戲劇節目獎		V
	戲劇節目男主角獎	吳慷仁	
	戲劇節目女主角獎	賈靜雯	V
	戲劇節目男配角獎	林哲熹	
		洪都拉斯(洪勝德)	
		溫昇豪	V

總頁碼-1354

	戲劇節目女配角獎	曾沛慈	V
	戲劇節目導演獎	林君陽	V
	戲劇節目編劇獎	呂蒔媛	V
	戲劇類節目攝影獎	高子皓、陳克勤、古曜華	
	戲劇類節目剪輯獎	李俊宏	
	燈光獎	葉明廣	
	美術設計獎	羅文璟、潘胤余	
	節目創新獎		
你的孩子不是你的孩子-貓的孩子	電視電影獎		V
	迷你劇集(電視電影)女主角獎	鍾欣凌	V
	迷你劇集(電視電影)新進演員獎	王渝屏	
		劉修甫	
	迷你劇集(電視電影)導演獎	陳慧翎、余慧君	V
	迷你劇集(電視電影)編劇獎	簡士耕	
	戲劇類節目攝影獎	簡正傳、簡新祐	
	戲劇類節目剪輯獎	吳姿瑩	V
	燈光獎	李奇翔	
	美術設計獎	吳若昀、黃明仁、賴琬婷、王重治、姚良奇、林佳齡	V
阮三个	益智及實境節目獎		
	益智及實境節目主持人獎	楊貴媚、張軒睿、Soac 索艾克	
你的孩子不是你的孩子-茉莉的最後一天	迷你劇集(電視電影)女主角獎	尹馨	
	迷你劇集(電視電影)女配角獎	王淨	
台灣特有種	兒童少年節目獎		V
	節目創新獎		V
一呼百應	益智及實境節目獎		V
	益智及實境節目主持人獎	黃子佼、吳姍儒	V
音樂 Band Band Band	非戲劇類節目導播獎	梁遠毅	
	非戲劇類節目剪輯獎	廖榮祺	

你的孩子不是你的孩子－媽媽的遙控器	音效獎	魏如萱、史旻介、鄭元凱	
你的孩子不是你的孩子－孔雀	迷你劇集(電視電影)新進演員獎	王渝萱	
公視新創電影－疑霧公堂	迷你劇集(電視電影)男配角獎	蘇達	
驚奇 VR 生態館	自然科學紀實節目獎		

(2) 第55屆金鐘獎共計入圍23項（含節目獎及個人獎），得獎2項：

節目名稱	入圍獎項	入圍者	得獎
噬罪者	戲劇節目獎		
	戲劇節目男主角獎	莊凱勛	
	戲劇節目男配角獎	曹晏豪	
	戲劇節目女配角獎	蔡淑臻	V
	戲劇節目最具潛力新人獎	夏大寶	
	戲劇節目編劇獎	楊念純	
糖糖 Online	迷你劇集獎		
苦力	節目男主角獎	蔡昌憲	
	戲劇節目女主角獎	林玟誼	
	戲劇節目男配角獎	楊烈	
	戲劇節目男配角獎	蔡阿炮【蔡明毅】	
	戲劇節目女配角獎	謝瓊煖	
	戲劇節目導演獎	李岳峰、張志鴻	
一呼百應	益智及實境節目主持人獎	黃子佼、吳姍儒	
	節目創新獎		
阮三个2	益智及實境節目獎		
	益智及實境節目主持人獎	楊貴媚、SOAC【劉永偉】、范少勳	
音樂萬萬歲 第4號作品	綜藝節目獎		
	非戲劇類節目導播獎	梁遠毅	
	燈光獎	李元嶽	
出發騎幻島	兒童少年節目獎		V

	兒童少年節目主持人獎	(阿松【紀竣崴】、紀昀希)	
台灣特有種	兒童少年節目獎		

(3) 財團法人台灣媒體觀察教育基金會《108年度國人自製兒童及少年優質電視節目》推薦：

節目名稱	推薦結果
小孩酷斯拉	5星等：非常推薦
出發騎幻島	5星等：非常推薦
熊星人與地球人	4星等：很推薦

(4) 財團法人台灣媒體觀察教育基金會《108 年度兒少優質電視節目五星獎》:《小孩酷斯拉》獲「兒少發聲獎」。

(5) 財團法人台灣媒體觀察教育基金會《109年度國人自製兒童及少年優質電視節目》推薦：

節目名稱	推薦結果
小孩酷斯拉	5星等：非常推薦
台灣特有種	5星等：非常推薦
青春發言人	5星等：非常推薦
熊星人與地球人	4.5星等：很推薦

2. 國際參展：

影展名稱	入圍獎項	入圍者	得獎
首爾國際電視節 14th Seoul International Drama Awards 2019	最優秀迷你劇作品賞	我們與惡的距離	
釜山國際影展 **24th** Busan International Film Festival	亞洲電影市場展亞洲內容獎 最佳編劇獎	呂蒔媛 (我們與惡的距離)	V
亞洲影藝創意大獎 2019 Asian Academy Creative Awards	最佳戲劇	我們與惡的距離	
	最佳原創編劇	呂蒔媛 (我們與惡的距離)	V
	最佳戲劇導演	林君陽 (我們與惡的距離)	
	最佳男主角	吳慷仁 (我們與惡的距離)	

	最佳女主角	賈靜雯 (我們與惡的距離)	
	最佳剪輯	李俊宏 (我們與惡的距離)	V
	最佳 VR 節目	台灣特有種-微視界	V
	最佳綜藝節目	阮三个	
	最佳綜藝節目主持人	楊貴媚、張軒睿、Soac 索艾克 (阮三个)	
	最佳兒少節目	熊星人和地球人	
2019世界公視大展 INPUT	跨媒體創新議題單元	你的孩子不是你的孩子及其線上遊戲 KIDZ	
2020世界公視大展 INPUT	劇情類(Fiction)	我們與惡的距離	
	多平台類 (Multiplatform projects)	青春發言人-國族認同	
德國慕尼黑兒少影展(2020 Prix Jeunesse nternational)	7-10 Years Non-Fiction	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
	聯合國兒童基金會特別獎 (UNICEF Special Prize 2020)	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	V
	11-15 Years Non-Fiction	青春發言人-我的彩虹家庭	
美國 Children's International Film Festival	短片單元	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
美國 KIDS FIRST! Film Festival	紀錄片類(Documentary)	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
西班牙 MICE 國際教育影展(MICE Film Festival)	Professional-short of animation movies for children and young people	水果冰淇淋 種子寶寶- 胡蘿菠	
指示燈電視影展(Pilot Light TV Film Festival)	長篇電視競賽類別	我們與惡的距離	

義大利歐尼爾斯電影獎(The Oniros Film Awards)	當月入圍(monthly finalist) 最佳電視/網路影集	我們與惡的距離	
美國好萊塢短片電影節(HollyShorts Film Festival)	電視類	我們與惡的距離	
CHINH INDIA KIDS FILM FESTI-VAL	films up to 30 mins	我們與惡的距離	
荷蘭 Children Cinema Awards(CCA)	最佳紀錄片-18歲以下(Best Documentary Film (for audience 18 Years Old and under))	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
莫斯科 Lucerna Youth and Children Film Festival	紀錄片類準決賽	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
美國弗利克斯羅德島國際電影節(Flickers' Rhode Island International Film Festival)	兒少家庭類別(Children/Family)準決賽	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
芝加哥國際兒童影展	Live-action TV 類別	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
土耳其兒童影展(UNIVERSAL KIDS FILM FESTI-VAL 2020)	短片類	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
聖地牙哥國際兒童影展 San Diego International Kids' Film Festival	短片類	小孩酷斯拉-我的小小人兒萌世界	
日本賞(Japan Prize)	兒童教育類別(primary)	小孩酷斯拉-煞不住的鐵道夢	
美國 Palm Springs Intl. Animation Festival & Expo	VR Animated Short	台灣特有種-山椒魚	

3. 超高畫質節目製作以109年台語生活劇《我的婆婆怎麼那麼可愛》做為代表，從節目前製、拍攝、後製、行銷、收視分析以及版權銷售等各層面，說明與分析超高畫質節目之執行：

《我的婆婆怎麼那麼可愛》共40集，2020年6月6日至10月24日共20週，每週六、晚間9～11點播出。

(1)參與故事團隊

本劇本劇打破以往台灣的喜劇結構，以較美式幽默喜劇撰寫，來探討嚴肅的話題，希望以輕鬆方式面對家庭問題，從每個角色的發展過程讓人細細品味。

由金鐘製作群之噰傳播公司陳慧玲、金鐘編劇溫怡惠、名導演鄧安寧聯手推出，是台灣難得一見的喜劇，反映平凡老百姓的日常文化，更以年產值達250億元的台灣金磚奇蹟鳳梨酥為背景，帶入夕陽產業在面對時代變遷的情況下，傳統老餅鋪如何在有所堅持、變或者不變中因應新環境所面臨的問題為全劇核心，繼而延伸出探討婆媳問題、親子關係、手足情感、女性成長、年長長輩是否可以再次追求愛情、擁有第二春的權力等等的議題。當中有一句台詞：「他們都不知道自己已經長大，也不知道我已經老了」不但道出年邁的父母心聲，更是許多現代家庭成員間的問題。

演員陣容整齊，有金鐘視后鍾欣凌、黃姵嘉；金鐘最佳女配角劉品言、楊小黎；金鐘最佳男主角入圍張書偉，另有許傑輝、邱凱偉、王少偉、楊銘威、蘇晏霈等一線男女主角；于子育（琇琴）、林筵諭（勇兔）、張可昀（小甜甜）等次要角色，都是人人喊得出名號的演員；客串如曾國城、趙自強、陶傳正、朱陸豪、林義傑、詹姆士、嚴藝文等，全都是家喻戶曉的演員。

(2)拍攝後製

本劇為超高畫質 UHD 製作規格，並以 Sony F55拍攝，影片解析度比高畫質大為提高，整體視覺掌握精緻，特別在光影、氛圍塑造上，為家庭生

活戲劇中少見，劇中50多年傳統漢餅店、文創意向的新式烘焙店、在地鳳梨產業風貌等場景，在視覺設計上皆與劇情鋪陳相輔相成。

另本劇為黑色喜劇，音樂、音效、動畫等鋪陳更是畫龍點睛不可或缺的角色。本劇委由收音工程/吉米林音樂工作室、攝影器材/大米影視傳播有限公司、燈光器材/上京影業有限公司、剪接器材/好主意傳播、後製錄音/嘉莉錄音工房、動畫公司/冉色斯動畫股份有限公司、音樂製作發行公司/晴水音樂，皆是影視產業界中一時之選，亦是活絡產業之實績。

(3) 宣傳收視表現

播出期間，創下公視多項收視紀錄與口碑效益。

A. 收視率：

40集總平均收視是3.05，完結篇最高收視達5.55，是今年公視所有戲劇節目的收視冠軍；也是公視開播以來，所有戲劇節目平均收視與單集收視的最高紀錄。同時，多次創下2020年週六戲劇類節目之全國收視第一名，也連續20週頻道晚間時段收視冠軍。

首週收視率高達1.02，並成為中華電信 MOD 於上架首日戲劇類點閱第一名、HamiVideo 戲劇人氣榜第一名，而且是各網路平台的收視冠軍。之後的收視率更是節節高升，幾乎每周刷新自身紀錄，最高收視更是達到了5.55，總平均收視是3.05，是今年所有戲劇節目的收視冠軍，更榮登公視播出的戲劇節目收視總平均新高紀錄；公視的網路直播也達到上萬人同時收看；ptt 上每周開 Live 討論區，且周周紅爆，銳不可擋。

10月24日播出完結篇，收視高峰落在5.55，完

總頁碼-1361

結篇播出每分鐘最高收視達5.93，2集收視人口多達171.17萬人，不只成為2020年戲劇節目（4歲以上）收視冠軍，也是公視自1998年7月1日開台至今最高收視紀錄。40集的平均收視為3.05，也刷新公視連續劇最高收視紀錄。

B. OTT 平台

中華電信 MOD 上架首日戲劇類點閱第一名、Hami Video 戲劇人氣榜第一名，也是 LINE TV、遠傳 friDay 影音網路平台的收視冠軍。

另外，「公視+」網路直播達上萬人同時收看，播出期間「公視+」全站影音總點擊數1,166,838中，本劇點擊數佔546,685，接近一半的點擊數。

2020年8月開始，公視自製短影音，讓 YouTube 的點擊數從每天平均2000~3000左右，進步到單日突破49萬，最高突破單日86萬點擊數。YouTube 總點擊次數達17,196,450（109.4.1-109.11.1），最高單日86萬點擊數，排名前50名。

Instagram 年齡層以25歲-34歲為主要訂閱者，占比達38.8%，其中性別以女性較多，占比為58.5%。搭配節目行銷，上傳了許多的梗圖及短影音貼文曝光，受歡迎的單支影音點擊數高達22.3萬左右，破10萬點擊數之影音更超過10支以上，在公視 IG 影片中排名都占前10名。

(4)版權行銷效益

在版權銷售方面：國內市場有華視、八大、愛奇藝台灣站、my Video、MOD（含 Hami Video）、LINE TV、遠傳 friDay 影音、Netflix 台灣、龍華等9家。海外市場有愛奇藝（銷售東協十國，即馬來西亞、汶萊、泰國、菲律賓、印尼、越南、寮國、緬甸、柬埔寨）及新加坡 SINGTEL。各平台均有不錯的收

總頁碼-1362

視成績，說明如下：

A. 愛奇藝台灣站：單日流量成長超過12倍，社群宣傳影片觸及超過200萬佳績，總計播放數為2800萬次，是今年愛奇藝台灣站最快破千萬流量的台劇。

B. LINE TV：單周流量成長百倍，每日霸佔熱門台劇排行榜第一名，社群討論度高，影音觸及超越200萬，老少咸宜的程度是今年的台劇王。具有滿意度4.9的高分。

C. Friday：甫上架三天，聲勢極好直衝戲劇類收視冠軍，在日韓為強的戲劇中，為台劇增添風采。且在588人的評分中，滿分5分高達4.8分。

D. 中華電信 MOD、Hami Video：自上架以來，周周蟬聯戲劇類點閱冠軍，打敗各國強擋；自2020年7月起更成為 Hami Video 全館不分類冠軍，橫掃同期電影、戲劇、動漫，成績超亮眼。

E. 台哥大 myVideo：持續蟬聯戲劇館排行榜冠軍，預告片在社群媒體上創造百萬次觀看，新北、台中、高雄北中南三大都會區的觀看率超過5成。

F. NETFLIX ：自2020年10月25日上架後，持續維持在排行榜3、4名的成績，打敗世界各國強擋連續劇、電影。這是唯一40集播畢後才全劇一次上架的OTT，卻還能有這麼多人收看，且持續至12月底仍是排行臺灣收視前10名，確實是傲人的成績。

(5)IP 衍生效益

A. 中秋聯名禮盒：中秋公益活動敬老送月餅。

B. 台視春節紅白節目特別邀請編劇撰寫腳本，由本劇演員演出同名短劇。

C. 春河劇團將搬上舞台劇演出。

D. 第二季續製規劃與播出。

(四)補助公視基金會辦理新媒體應用

另在新媒體應用部分，公視以節目 IP，結合 AR、VR、等技術，以及新媒體行銷，延伸 IP 價值，案例說明如下：

1. 新科技應用：以 VR 生態節目《台灣特有種》為例

VR 生態節目《台灣特有種》第一季（前瞻計畫第一期）獲得許多親子、師生收視的肯定，更獲多項國內外大獎殊榮，配合第二季節目播出，公視乘勝追擊，進行臉書宣傳及3D VR 巡迴活動：



(1)Facebook 粉絲專頁

A. 前導開箱文預告：採用2020年熱門的開箱照片轉化成影像動態，透過開箱展現這一季重要的保育行動，並告知節目上檔時間。

B. 猜猜我是誰活動：台灣特有種微視界單元介紹八種台灣特有種動物，為了讓每種動物呈現更生動，皆會邀請明星或名人來專屬配音；本季邀請侯佩岑、郭子乾、林美秀、張軒睿、阿翰、大霈、楊銘威、陳彥博等名人配音。並在粉絲專頁上進行「猜猜我是誰」活動，放一段旁白聲音讓觀眾猜四種動物的幕後藏鏡人是誰，猜對者有機會獲得獎品。

(2)播出後之新媒體運用計畫：

A. 幕後花絮：每位名人配音時都會側拍並做簡單訪

問，包裝成三分鐘幕後花絮，希望透過名人代言，吸引更多民眾對本節目及生態保育的關注與重視。

B. 特有種紅包：農曆過年前，配合節慶，推出精心設計的多款特有種動物紅包圖片，讓觀眾可以下載，另外也使用臉書內嵌的動態攝影，將本季八種動物圖案放置其中，觀眾可以跟這八種動物合照。

C. 「我的動物情人」活動：配合情人節，將推出臉書機器人行銷，將8種特有種動物歸類8種個性的情人，讓觀眾選擇自己理想的動物情人，並且隨機選出參加者，贈送本節目特製之環保杯袋。

(3)3D VR 體驗活動：

本節目第2季延續前季於國立臺灣科學教育館與國立自然科學博物館舉辦之3D VR 巡迴活動，並移師於國立傳統藝術中心宜蘭傳藝園區與國立自然科學博物館二地舉辦。體驗累計2,389人次、AR 彩繪累計2,651人次、生態工作坊（含旁聽）兩場共639人次，合計5,679人次。策展內容包括：

A. VR 影片：以3D VR 動畫製作瀕臨絕種的台灣特有種（中華白海豚、長鬃山羊、東方草鴞），除了讓大家能身歷其境，更增加無限想像空間。透過頭戴裝置 VR 眼鏡，近距離3D 立體觀賞這些動物的特性，並搭配第1季巡迴活動中從未曝光、實景拍攝真實動物的 VR 影片，於現場分享。

B. VR 彩繪的動畫互動遊戲區：合作廠商夢想創造股份有限公司所製作的昆蟲秀中，幾位昆蟲主角透過 AR 互動程式、線稿彩繪並投影在大螢幕上，增加活動趣味。

C. 生態工作坊：邀請昆蟲老師吳沁婕、生態專家及節目中的受訪小達人分享生物知識以及保育觀

念。內容多元有趣，包括：化石搶救、昆蟲擾西上課了、蝴蝶保育、東方草鴞的育兒計畫等。

2. 新媒體整合行銷：以《青春發言人》為例

(1)「部長部長請回答—COVID19（武漢肺炎）兒童獨家記者會」

在肺炎疫情影響之下，孩童也應有機會表達自己的心聲、提出自己的問題。於是蒐集將近500題國小同學對 COVID-19（武漢肺炎）的疑問，並邀請全台及離島的11位國小同學代表，親自參加或以視訊的方式，於109年5月11日向衛生福利部陳時中部長、教育部潘文忠部長提問，並於5月15日首播。



	YouTube #發燒影片21	Facebook
首播同時線上觀看人數	988	2602
影片曝光次數	52.2萬	115,713

		（觸及人數）
觀看次數	6.8萬	16 萬

《青春發言人》整理了兒童記者會中「經典問答圖文懶人包」，藉此呼籲不同單位一同響應兒少串聯活動，並同時為記者會製造更多曝光機會與觀看。串連網路自媒體一同響應，以不同的角度響應「關懷兒少」的行動，如泛科學、故事、讀冊、兒福聯盟等；另有其他網路KOL的分享和肯定，如社群KOL張嘉玲、主持人柯萱如、立委王婉諭也都自主分享記者會內容。



(2) 青少年談國家認同

製作「青少年國族認同專題」，邀請政大選舉研究中心進行「高中職生國族認同大調查」，並將調查結果設計成互動式網站「嘿！你是哪裡人？」，與專題影片一同推出，以使觀眾能透過有趣的數字呈現、互動方式，更了解專題內容。因「青少年國族認同」民調掌握的大量數據，從41個題目中，選定10題最重要的統計，並依照互動性、趣味性等設計邏輯，為每題量身訂做適合的呈現方式，打破單一的圓餅、長條圖樣貌。透過動態資訊設計、創新的影像企劃、以及互動式網站，讓年輕的閱聽眾在活潑的圖像中，願意停下腳步了解這個議題，甚至進一步擴大討論。





製作單位於互動網站中整合專題10張動態圖表、8支影片及調查報告、專題影片、名人評論、問卷下載等資訊。並借用近年網路上討論度很高的「阿嬤」角色貫穿整個網站，這種陪伴的方式，不僅有助網站導覽的效果，也能透過一個社會大眾親近的角色，拉近閱聽眾與製作單位的距離。



網站的主要資訊為青少年國族調查的數據，為讓閱聽眾有機會進一步了解青少年的想法，另外訪談12位來自台灣各地、不同家庭背景的青少年深談國家認同與未來，歸納成8支影片，為問卷帶來畫龍點睛的效果。也邀請政治立場有所差異的青少年和成年人一起坐下來對話，嘗試找尋彼此溝通的可能。



成果與效益包含媒體、平台露出，如自由時報、聯合新聞網、三立新聞網、中央社、LINE TODAY、國語日報、Hit FM、Msn News、Yahoo 新聞、德國之聲；以及社群媒體露出，如學者管中祥等，藉由粉專、名人、KOL、學者的社群影響力，將網站、影片擴散出去，進而達成更多人對於此議題的關注。同時連結公視各大粉絲專頁，針對網頁內容、影片進行不同形式的討論，像是Psharp新聞實驗室以街訪、圖文懶人包的形式重新包裝民調結果，達到在社群媒體上的討論、分享擴散。

3. 創新應用服務：以 VR 網站與議題策展網站為例

(1)VR 網站

公共電視自2017年起，開始投入 VR 節目製作，在文化部經費的挹注下，分別製作了《台灣特有種》、《驚奇 VR 生態館》等4K 拍攝 VR 等節目。公視新媒體部更搭配《台灣特有種》節目推出，利用4K 超高畫質計畫經費，採購了 VR 虛擬實境頭盔，並於許多相關活動中，展出並行銷《台灣特有種》節目，也讓廣大網友能體驗 VR 互動的樂趣，加強對節目的印象。

其實2016年是 VR 技術開始展露頭角的年代，各家 VR 廠商不斷推出新的 VR 設備以及搭配許多應用出現。初期 VR 多以遊戲方式呈現，往往也需要搭配高規格的 VR 頭盔才能進行互動遊戲。但自從 Facebook 推出了360相機後，各社交平台也開始開闢了360度影音平台，VR 設備也可以簡化成套用於手機上的簡易 VR 眼鏡；而網友們可以利用網站或是行動載具點選觀看，隨時可以體驗 VR 帶來的視覺衝擊。

公視除了上述兩個節目以 VR 的方式呈現外，也有不少節目相繼投入 VR 拍攝，像是公視長青代

表性節目《誰來晚餐》，也與輔仁大學合作，共同拍攝 VR 影片。

公視也運用前瞻計畫經費，建立了公視 VR 網站(https://vr.ptsplus.tv/)，串聯「公視+」OTT 影音平台，希望藉由 VR 網站的推出，讓更多民眾能透過網路平台接觸到新科技及新形態節目。平台上露出的節目包括：《驚奇 VR 生態館》及《台灣特有種》，其中運用平台 VR 技術串連至《驚奇 VR 生態館》的影片多達164支，而《台灣特有種》影片共有4支；另搭配「公視+」影音平台推出「吉娃斯愛科學」4支 VR 影片。



圖：VR 網站前端呈現

技術端的效益說明如下：

A. 以網站平台的方式，取代 APP 的建置

規劃本平台的呈現時，公視蒐集了許多目前可以播放平台及 APP，包括目前坊間最多人使用的 YouTube 平台。但發現若在手機上要觀看 YouTube VR 影片，是無法透過 YouTube 網站觀看，一定得下載 YouTube APP 才能觀看。但由於

每個人的手機效能及容量不同，為了服務更廣大的使用者。公視以網站平台的方式，取代APP的建置，降低使用者使用門檻，無須加裝APP增加手機效能，未來亦可專注於平台的數據呈現，並提供內容製作單位相關建議。

B. 透過雲端機器進行VR轉擋

為使 VR 影音播放順利，本案之 VR 影音也採用雲端轉檔技術，將畫面分割成數個區域，同時透過 HLS 的 m3u8記載資訊，故使用者在播放影片時，終端設備會依據使用者的資料取回對應的影片串流，此外透過雲端轉檔，也可確保轉檔品質。

目前透過雲端機器進行的 VR 檔案，在平台上播放的速度，穩定快速且可達到4K 畫質，並且讓使用者在移動時不至於產生停頓。

未來公視將持續增加公視 VR 網站相關內容，如生活綜藝、兒少科技等 VR 節目，增加本平台的內容豐富度。

(2)數位敘事：「觀點同不同」議題策展網站

公視長期關注各類人權議題，陪伴台灣社會往更平等包容的美好未來邁進。二十多年來，除了緊跟同志運動新聞之外，公視更持續創作眾多與性別議題、同志婚姻、多元成家等相關議題之戲劇、紀錄片，例如有改編自經典文學之《孽子》、《童女之舞》之連續劇與人生劇展、亦有紀錄同志移工甘苦之《T 婆工廠》紀錄片等。細數眾多作品，形式多元、議題層次豐富，已陸續上架於公視 OTT 平台「公視+」。

2020年5月24日為「司法院釋字第748號解釋施行法」（即同婚專法）通過一周年，「公視+」計畫製作議題策展網站，活化上述內容，讓相關議題影片走出同溫層、並適時搭配新聞素材與時事更新，

陪伴社會持續往互相包容、互相傾聽的道路前進。最後並依此模式提升公視品牌之網路聲量並轉化為公視+網站之流量。

定位「觀點同不同」為「議題性」網站，意即將不僅限於同婚議題討論，而是結合每月策展議題與當下重要時事邀請各評論人撰寫專文，並以正反觀點專文並陳之方式呈現，文末再輔以推薦節目影音，藉以連動出網站流量。



圖：「觀點同不同」議題策展網站前端呈現

A. 策展概念

- 活化「公視+」經典同志戲劇與紀錄片：以持續更新內容稿件的方式，活絡相關影片的點閱；「公視+」上有數十部與同志相關之影音作品，過去曾多次以「性別平權」等議題進行線上策展獲得關注。
- 活化公視既有之同志運動相關新聞素材：公視長期關注同志運動與性別多元教育，新聞部擁有大量具教育性與歷史意義之新聞素材，經由整理與多媒體呈現方式，活化相關新聞畫面。
- 提升「公視+」網路聲量及網站瀏覽量：持續定期與各界創作者合作推出新主題與稿件，活絡同志相關議題之討論，持續提升「公視+」與本企劃網站之網路聲量。
- 提升「公視+」之社群媒體網路聲量：「公

總頁碼-1373

視+」臉書粉專與IG社群媒體持續經營中，透過持續發稿的多元主題，帶動相關社群媒體網路聲量。

B. 策展方式與成效

公視既有之影音作品年代不一，《公視+》規劃眾多全新主題，與既有影片搭起橋樑，希望引起閱聽人共鳴、進而延伸閱讀影片。主題例如「他他與她她愛情教室」、「彩虹城市地圖」、「文學同志映像」、「同婚伴侶日常」.....等，邀請外界各世代之插畫、文字、影片創作者進行創作，並搭配適當之公視影片片段、劇照、文字等素材，重新呈現，以新內容包裝既有影片，吸引閱聽人目光、進而上線收看。

依照內容與適合之呈現方式，以圖文或影片方式呈現，定期上稿，並與外界創作者合作進行宣傳，增加網站瀏覽量。以各年齡層之目標群眾偏愛的資訊讀取形式、在各社群通路進行推廣，並視情況進行網路廣告推播，例如臉書族群較喜愛知識性文字豐富呈現方式、IG 族群喜愛圖像或短影音呈現方式。

如與作者合作發布支持同婚觀點的專文《我的親友要跟同性結婚了，怎麼辦？/作者朱家安》以及反同婚《為什麼我的反同是歧視？你的平權就是開放？/作者雅雅（讀者邀稿）》等，並持續發展其他議題中。

4. 遊戲化與跨媒體應用：以「返校」ARG 應用為例

ARG 為 Alternatvie Reality Game 之縮寫，中文名稱為「另類實境遊戲，以下簡稱 ARG」。參照維基百科註解，ARG 是一種將真實世界當作平台的互動內容，通常包含多媒體與遊戲設計，但 ARG 需要玩家的大量參與，藉以觸發劇情支線或多重結局。

「返校」原為2017年出版之著名遊戲 IP，公視於

2020年推出《返校》電視影集。公視規劃將故事中未說完的情節置放在 ARG 應用中，並與《返校》主宣傳計畫互補，透過人物番外、支線情節，平行宇宙等元素，建立更立體的世界觀。另台灣過去尚未有電視影集作品以 ARG 作為市場行銷工具，除有市場話題之外，亦有機會製造更具深度、黏著度的社群效應。本案將以跨媒體敘事，依主宣傳計畫推演時程，將在以下四種媒體上進行故事陳述，並發展出沈浸式體驗，包括：

(1)LINE BOT 機器人：配合返校前導影片釋出，引導觀眾找到 LINE BOT 聊天機器人帳號，解出第一階段置入的解謎事件。

(2)「返校」互動詩活動網頁：搭配電視影集「返校」中富有的新詩文學元素，邀請專業詩人以及民眾透過互動詩網頁的創作，從而發展出「返校體」全民共創。

(3)「公視+」解謎暗網：設計一座與「公視+」極為相似的網站，藉由解謎過程，找出隱藏在其後的暗網，進而引發互動式的劇情導覽，並藉此與正版「公視+」OTT 網站產生連結與宣傳成效。

(4)「返校-翠華中學」Facebook 探秘機器人：結合電視影集《返校》中的翠華中學，讓觀眾以 Facebook



總頁碼-1375

chat bot 聊天機器人的型態，探索劇情中的結局與彩蛋。

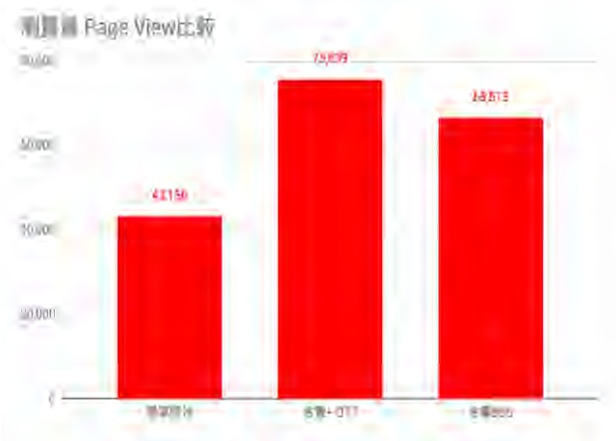
前述跨媒介敘事，皆會有主要的解謎事件，事件之間亦有因果關聯，輕度玩家可在低門檻的前提下於單一媒體獲得完整體驗，重度玩家則可在四組跨媒體應用中，獲得高度的解謎成就，藉以在使用者人次的量與質取得較佳的平衡。

成效說明

自109年12月1日推出「翠華詩社」、「金鸞+」、「金鸞 BBS」三組網站後，總拜訪人數至12月20日為止已超過一萬人，其中「翠華詩社」的新詩共創，總計有1,408篇，「金鸞幸福遊」則有累計607人參與體驗，就觸達廣告與互動深度，皆有達到目標效益。

「翠華詩社」、「金鸞+」、「金鸞 BBS」的拜訪人次，呈現出「翠華詩社」最高，但「金鸞 BBS」較低的態勢。但若以「網頁瀏覽量 Page View」為比較標的，則呈現出相反的樣態。原因在於，就解謎難易度來看，「翠華詩社」的難度較低，且以邀請玩家共創新詩並分享作品為主要目的，故可吸引較多的拜訪。「金鸞+」、「金鸞 BBS」則內含深度的解謎成分，玩家容易棄玩，但會引起深度玩家不斷於網站中找尋線索，因此可獲得較高的網頁瀏覽量。





就網路社群討論聲量來看，由於有前期 LINE BOT 的前導宣傳與測試，因此設計團隊調整後期 ARG 劇本後，則更貼近ARG活動參與的期待。以Discord社團為例，前期參與者多半在討論解謎攻略，甚至號召玩家在24小時完成所有解謎的活動。玩家亦自發性的整理各階段的攻略討論。活動到了影集首播當天，則解謎參與自動轉化為節目收視，我們從留言討論中可以發現，玩家已轉換為收視用戶，除了討論劇情，也會討論節目與 ARG 之間的彩蛋關係。

(五)超高畫質電視節目製作補助：

本部影視局107年至109年度滾動修訂「超高畫質電視節目製作補助要點」，辦理超高畫質電視節目製作補助，以增強本國產業運用超高畫質技術製作各類型節目之意願、培育電視內容產業人才、鼓勵多元之本土原生IP開發、提高我國超高畫質內容海外輸出之國際競爭力為目標，透過補助，鼓勵、引導內容製作業者運用超高畫質技術產製優質超高畫質原生內容、行銷國際。

1. 107年度計補助11件（6件影集、2件電視電影及3件紀錄片），預計製作75.7小時之節目，補助金額達1億4,543萬元，帶動業者相對投入2億5,713萬元。
2. 108年度共計補助13件（6件影集、3件電視電影及4件紀錄片），預計製作87.48小時之節目，總補助金額達1億8,297萬6,000元，帶動業者相對投入3億8,610萬元。
3. 109年度計補助7件（7件影集），預計製作70.51小時之節目，補助金額達1億4,365萬元，帶動業者相對投入2億8,741萬元。

歷年補助名單如下：

單位：元

	申請單位	節目名稱	核定經費
107年度	晴天影像股份有限公司	台北愛情捷運2-戒指流浪記	20,000,000
	貝唐賀電影有限公司	金愛演真探團(原名：金愛演偵探團)	35,000,000
	馬克吐溫國際影像有限公司	國際橋牌社	30,000,000

	申請單位	節目名稱	核定經費
	巧克科技新媒體股份有限公司	靈異街11號(原名:臨異街11號)	20,000,000
	華文創股份有限公司	握三下，我愛你	4,300,000
	大演製作股份有限公司	罪・形	4,300,000
	李惠仁電影工作室	不能戳的秘密III：官官相護	3,200,000
	百岳文化事業有限公司	重返森林	2,600,000
	那時此刻股份有限公司	極南	3,530,000
	文達文創股份有限公司	愛的廣義相對論(原名:鄧麗君電影影集)	7,500,000
	列夫特文化有限公司	王牌辯護人(原名:魔鬼辯護人)	15,000,000
108年度	大慕影藝國際事業有限公司	做工的人	16,000,000
	馬克吐溫國際影像有限公司	國際橋牌社(第二季)	45,200,000
	天予電影有限公司	華燈初上	28,800,000
	八大電視股份有限公司	覆活	12,300,000
	時磨映象股份有限公司	未亡	6,000,000
	力揚電影有限公司	愛的詐欺犯	3,000,000
	我們之間影像製作有限公司	地球迷航記	2,400,000
	遠方文化股份有限公司	守塔人	2,128,000
	小花電影有限公司	巫醫之夢	1,448,000
	夏日紀事音像文化有限公司	馬背上的遊牧家族	3,200,000
	百聿數碼創意股份有限公司	她們創業的那些鳥事	36,000,000
	絡思本娛樂製作有限公司	我願意	22,000,000
	蔓菲聯爾創意製作有限公司	高山上的熱氣球	4,500,000
109年度	犢影制作電影有限公司	台灣犯罪故事第一季	27,780,000
	映畫傳播事業股份有限公司	神之鄉	20,000,000
	壹壹影業股份有限公司	接招吧!製作人	20,000,000
	拙八郎創意執行股份有限公司	植劇場II	36,000,000
	酷斯本媒體製作股份有限公司	黑喵知情	20,000,000
	豐采文創有限公司	有生之年	20,000,000
	百戲電影製作有限公司	俗女養成記2	19,870,000

(六)重要執行成果

獲補助案件中，有9件已結案，重要執行成果如下：

1. 107年度：

(1)電視電影《握三下，我愛你》改編自瓊瑤《握三下，我愛妳》小說，受邀為108年金穗獎閉幕片、入圍第54屆電視金鐘獎戲劇類節目剪輯獎。

(2)影集《靈異街11號》於 LINE TV 及八大電視等多元管道首播，點擊率達258.9萬人，並銷售 NETFLIX 及美、加、港、馬。

(3)《愛的廣義相對論》獲福斯傳媒投資、《台北愛情捷

運2-戒指流浪記》獲 HBO 投資。

(4)《王牌辯護人》銷售至 NETFLIX，刻正播映中。

2. 108年度：

(1)影集《做工的人》獲 HBO 投資製播，收視位居同時段所有境外頻道冠軍，並帶動凱擘用戶 HBO 收視較前月同期成長200%，及 myVideo 付費人數逾2成、點擊觀看超過300萬人次。

(2)《覆活》業銷售至歐、亞、紐、澳等區域，於國內 OTT 累積點擊數超過858.5萬次，國內外網路熱搜度及評論俱佳。

3. 109年度：

影集《黑喵知情》為國內首部寵物溝通為主題的懸疑劇集，由民視及 LINE TV 共同投資，平均收視率0.8，LINE TV 點擊率超過298萬人次。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
辦理教育訓練	場	22	22	35	3	7
辦理研討會	場	4	4	6	1	1

本計畫均達成工作績效指標，說明如下：

教育訓練		
項目	時間	人數
超高畫質動畫製作系統-動畫軟體教育訓練課程- V-ray next	109.1.14、17	43
超高畫質動畫製作系統-動畫軟體教育訓練課程-Real flow	109.2.3、10	60
超高畫質動畫製作系統-動畫軟體教育訓練課程-Phoenix FD	109.2.17、26	52
超高畫質進階設備-燈光周邊採購案教育訓練	109.2.5、6	21

聲音製作軟體 Protools 2020新功能介紹	109.2.13	9
大容量磁碟陣列及周邊採購案教育訓練	109.4.27-29	27
研討會		
項目	時間	人數
公視推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫成果分享會	108.8.26	165

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
製播各類型超高畫質節目	小時	540	540	829.84	170	363.31
新媒體創新應用遊戲開發或 APP 或 VR/AR 應用或其他之跨界應用	項	7	7	12	2	2

(一)製播各類型超高畫質節目

本計畫均達成效益績效指標，說明如下：

1. 超高畫質節目

天橋上的魔術師	斯卡羅（原暫名：傀儡花）
村裡來了個暴走女外科	我的婆婆怎麼那麼可愛
火神的眼淚	四樓的天堂
訪客	媽！我阿榮啦
賭場求仙記	蝴蝶
溫馨家庭日	勇者動畫系列（原暫名：勇者系列）
阮三个	4K 轉播節目
歐米天空 OME	音樂萬萬歲 第4號作品
36題愛上你	妖果小學堂
大風吹什麼	試妻！弒妻！
杜蘭朵	皇都電姬
定光	下課花路米-博物館大驚奇
不羈-臺灣百年流變與停泊（原暫名：不羈-歷史時刻行動巨人）	未完成的任務：現在台灣締造者（原暫名：團隊：形塑台灣近代史的這群人！）
台灣特有種（第二季）	青春發言人

總頁碼-1380

我家住海邊	站在那裏
建築慢慢（原暫名：構築臺灣）	獨舞者的樂章
唸歌走江湖 國寶藝師楊秀卿的音樂旅程	斜坡上的老歌手
一粒種子~楊儒門日記（原暫名：一粒種子）	海的盡頭
流轉世代（原暫名：世代設計）	月港蜂雲（原暫名：月港風雲 鹽水傳統文化的未來之路）
上學去	人文/環境類紀錄片或紀實節目、各國紀錄片與國內超高畫質戲劇
時數	**小時**
超高畫質電視節目製作補助	
台灣犯罪故事第一季	黑喵知情
神之鄉	有生之年
接招吧!製作人	俗女養成記2
植劇場Ⅱ	她們創業的那些鳥事
時數	**70.51小時**

2. 新媒體創新應用

項目	說明
青春發言人3—我們的青春練習曲	活動募集18~20歲青年的樣貌和心聲短片，讓這個世代的青年分享自己對人生、未來及對社會環境的想法。同時邀請「老王樂隊」傾聽這些青年的心聲，為此創作一首屬於這個世代的歌。透過社群網站如 Instagram 策展宣傳、Facebook 直播、Chatbot。
誰來晚餐—破解 U 好這檔事	於徵件活動期間拍攝23部名人（理科太太、陶晶瑩、黃阿瑪、索菲亞、視網膜、陳美鳳……等）現身說法網路短片，於 FB、YOUTUBE 宣傳「U好」新定義。
誰來晚餐—2020數位影音專題：疫外	2020年新冠肺炎疫情讓全球面對這前所未有的情況，節目拍攝了5個人物，包括：里幹事、藥師、防疫醫師家屬、小吃攤夫妻、音樂表演者等，影片呈現了他們的焦慮、恐

人生	懼、無助，同時也呈現他們堅守崗位、尋找出路、為他人付出的不凡。在見證歷史的時刻，努力成為別人的守護者。專題影片之一《我的社區我來顧》入圍2020年美國羅德島電影節防疫單元(COVID-19)
妖果小學堂— 妖果跑酷平板手遊	透過遊戲行銷推廣妖果小學堂 IP，以不同形式的實體體驗及競賽活動，透過社群網頁的推播介紹，引發大小朋友對此款手遊產生興趣，下載手遊即可看見內載的宣傳影片，同時可增加觀眾對角色們熟悉度，提前推動 IP 效益，期待節目正式上映時能產生更多共鳴與認識。另於華山大草原、日月潭向山遊客中心、台中屯區藝文中心、高雄大魯閣草衙道等地辦理實體活動。
《聽聽看》無障礙互動友善網站	身障節目《聽聽看》已播出滿900集，除了各平台之節目內容外，亦將網站改版為「無障礙互動友善網站」，訊息易讀化及圖像化，並將文字、圖像轉為語音報讀，提供身障朋友更多訊息，達到無障礙服務，並凸顯節目手語之特色，增設「手語教學影音友善平台」，提供與瀏覽者雙向互動及分享功能，促進文化平權，後臺並由專人管理負責，定期更新網站內容。該申請無障礙認證標章，通過 AA 等級無障礙網頁檢測。
手語劇場「看戲學手語」APP	以「簡單、直覺和多功能」的特性符合身心障礙者之「資訊可及性」，能協助各類身心障礙者順利並迅速獲得所需要的資訊。並設計許多互動教學、挑戰及會員積分賽，促進會員間話題之交流，以及增強會員持續使用 APP 學習與挑戰之意願。結合節目的手語劇場等單元之劇情影片，增強會員觀看本節目之動機。戲學手語 APP 已於9/23世界手語日上架完成，至109年12月31日止，使用滿意度4.7（總分5）
《青春發言人》「青少年國族認同	專題中共完成10張動態圖表、8隻影片，最後全數整合在互動網站中。透過動態資訊設計、創新的影像企劃、以及互動式網站，讓年輕的閱聽眾在活潑的圖像中，願意停下

專題」	腳步了解青少年談國家認同議題，甚至進一步擴大討論。另外訪談12位來自台灣各地、不同家庭背景的青少年深談國家認同與未來，歸納成8隻影片，也邀請政治立場有所差異的青少年和成年人一起坐下來對話，嘗試找尋彼此溝通的可能。
台灣特有種（第2季）	於 Facebook 粉絲專頁辦理各式宣傳活動，並於國立傳統藝術中心宜蘭傳藝園區、國立自然科學博物館辦理3D VR 體驗巡迴活動，包含 VR 影片、VR 彩繪的動畫互動遊戲區、生態工作坊等。
《青春發言人》「部長部長請回答—COVID19（武漢肺炎）兒童獨家記者會」	提出自己的問題。於是蒐集將近500題國小同學對COVID-19（武漢肺炎）的疑問，並邀請全台及離島的11位國小同學代表，親自參加或以視訊的方式，於109年5月11日向衛生福利部陳時中部長、教育部潘文忠部長提問。
VR 網站	建立公視 VR 網站(https://vr.ptsplus.tv/)，串聯「公視+」OTT 影音平台，希望藉由 VR 網站的推出，讓更多民眾能透過網路平台接觸到新科技及及新形態節目。
數位敘事：「觀點同不同」議題策展網站	公視長期關注各類人權議題，2020年5月24日為「司法院釋字第748號解釋施行法」（即同婚專法）通過一周年，「公視+」計畫製作議題策展網站，活化影視內容，讓相關議題影片走出同溫層、並適時搭配新聞素材與時事更新，陪伴社會持續往互相包容、互相傾聽的道路前進。
遊戲化與跨媒體應用：「返校」ARG 應用	公視規劃將《返校》故事中未說完的情節置放在ARG（另類實境遊戲）應用中，並與《返校》主宣傳計畫互補，以跨媒體敘事，依主宣傳計畫推演時程，發展出沈浸式體驗，透過人物番外、支線情節，平行宇宙等元素，建立更立體的世界觀。另台灣過去尚

	未有電視影集作品以 ARG 作為市場行銷工具，除有市場話題之外，亦有機會製造更具深度、黏著度的社群效應。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.因受新冠肺炎疫情影響，公視基金會部分節目攝製遭遇困難，如部分節目有原預訂轉播藝文表演取消、戲劇涉及醫院及群眾戲等場景無法拍攝、國際後製團隊因疫情改採分流或居家辦公影響工作整合、赴國外拍攝部分考量疫情風險均已停止等情形，致影響計畫執行。	本部前已主動積極依行政調控措施協助公視，業與公視完成契約修訂事宜，展延本案結案時間，給予公視與其委製廠商緩衝時間。目前公視基金會均按契約執行，無落後情事。
2.獲補助案業依契約規定辦理驗收期限展延，未於原訂月份辦理驗收撥款。另109年度補助案甫簽約撥付第一期款，案件刻正執行中。	全數案件未撥付款項業辦理保留，如執行完畢，執行率可達99%。後續將積極督促、追蹤各案執行進度及預算執行情形，盡速辦理款項撥付及核銷作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
7,200(累計)	4.1306

(一)創造就業機會

公視自執行105、106年「超高畫質電視示範製作中心及創新應用計畫」，及107年起執行「推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫」，不但啟動台灣超高畫質影視內容製作之開端，對整體產業環境起示範作用，並透過委製機制，得以將

總頁碼-1384

資源導入民間，提升內容產製競爭力，進而扶植臺灣獨立製片創意人才，同時也加強文化創意與數位跨域整合，提振臺灣影視產業發展，達到創新影視環境與產業人才培養目的。

譬如，國內4K 製作技術的整體提昇，要靠所有參與4K節目製作的人員，對4K 的特性與品質要求必須都有所了解並共同成長，才能為業界累積更多的4K 人才。

以公視委製/自製之《不羈-臺灣百年流變與停泊》(原暫名《不羈-歷史時刻行動巨人》)、《未完成的任務：現在台灣締造者》(原暫名《團隊：形塑台灣近代史的這群人！》)、《極樂世界》、《我在市場待了一整天》、《阮三个》、《波麗士出任務》、《新住民節目-我的異國朋友》、《台灣特有種》、《出發騎幻島》、《小孩酷斯拉》、《博物館大驚奇》、《水果冰淇淋動畫-妖果小學堂》、《勇者動畫系列》(原暫名《勇者系列》)、兒少科技節目《我家住海邊》、《歐米天空 OME》、《一呼百應》、《36題愛上你》、《音樂萬萬歲第4號作品》、《時代迷你劇-奇蹟的女兒》、《時代迷你劇-憤怒的菩薩》、《路》、《魂囚西門》、《公視迷你劇集-大債時代》、《公視新創電影》《公視人生劇展》、《產業職人劇-生死接線員》、《青少年連續劇-糖糖 Online》、《優良劇本連續劇-噬罪者》、《4K連續劇-村裡來了個暴走女外科》、《返校》、《公視網路劇2-8號公園》、《我們與惡的距離》、《斯卡羅》(原暫名《傀儡花》)、《天橋上的魔術師》、公視戲劇孵育計畫-節目製作《火神的眼淚》、公視戲劇孵育計畫-節目製作《四樓的天堂》，包括紀錄片、實境節目、紀實報導節目、兒少節目、動畫節目、互動益智節目、音樂節目、單元劇、迷你劇集、連續劇在內以4K 製作的各類型節目為例，從製作人、主持人、導演、製片組、導演組、企劃團隊、編劇團隊、顧問團隊（語言、文化、歷史、科學……)、攝影組、燈光組、全部演員、後製組人員、服裝製作團隊、梳化團隊、特效動畫團隊、特技武行團隊、美術場景團隊、成音組、道具組、場務組、音效組、調光輸出人員到行銷團隊等在內，迄今前後

動用超過7,200人，投入工作天數共逾11,200天，這些人員因為實際參與超高畫質節目的製作而累積實務經驗，成為我國發展超高畫質內容產製相當可貴的人才資源。

(二)帶動公民營企業投資

1. 以旗艦型戲劇啟動增資、募資，吸引業界投入：

為強化場景規模及質感，增加視效質量，以貼近原著描繪之魔幻寫實畫面並重現1980年代大西門地區之繁華盛景，《天橋上的魔術師》108年12月已依公視相關辦法啟動增資程序，109年1月至5月辦理公開增資，已獲得3位法人及自然人入資共新臺幣4,800萬元。

2. 以優質戲劇 IP，集合業界資源、吸引民間投資：

(1)公視戲劇孵育計畫於109年11月27日舉辦第二次媒合發表會，將前瞻計畫第二期孵育之四部連續劇劇本 IP：《地獄催淚部(原暫名：無悔閻王殿)》、《無色革命者》、《詭計居》、《化外之醫》積極介紹給平台、投資公司及發行製作公司，本次活動外界參與人數逾110人；媒合會後，公視亦獲多家業者洽詢進一步合作之可能，反應熱烈。

(2)4K 連續劇《村裡來了個暴走女外科》原擬搭建局部醫院場景並搭配租借醫院實景進行拍攝，因109年初新冠肺炎病毒肆虐全球，為維護防疫量能並避免醫護人員與劇組群聚感染，醫院已無法提供場地租借，必須改採搭建醫院全場景及採購相關醫療設備與陳設道具，致節目製作成本鉅幅增加，109年5月已依公視相關辦法啟動增資程序，109年6月正式對外公告募資，並獲1位自然人入資新臺幣925萬元。

3. 以優質內容，吸引平台業者投入購買：

如《糖糖 Online》、《噬罪者》、《36題愛上你》、《台灣特有種（第二季）》、《熊星人和地球》等戲劇與非戲劇類節目播映版權及視聽產品銷售約6,840萬元。

4. 超高畫質電視節目製作補助帶動業界相對投資

本部影視局辦理「超高畫質電視節目製作補助」，透過政府預算的挹注，帶動業者相對投資完成節目製作，影視局並於獲補助作品中，進一步發掘具高度市場性及海外行銷潛力之作品，轉介媒合民間資金投資，以提升製作規格與規模，創製更具商業性及市場性之內容，活絡我國電視在國際市場的商業競爭力。109年度補助7件節目，預計帶動產業相對投資達2億8,741萬元。

二、不可量化之經濟效益

(一)透過科專計畫與前瞻計畫，從105年起公視進行超高畫質設備建置與節目製作。由於獲得政府資金的挹注，公視始能做為核心資源供應者，透過公視的委製、合製機制，以政府資金為基礎帶入外部資金達成經濟規模，進而搭建臺灣超高畫質戲劇等內容的創作平台、擬訂測試超高畫質技術標準與國際接軌，並結合業界充沛能量，製作多元且具市場性的超高畫質節目，同時規劃製作大型超高畫質亮點戲劇如《我們與惡的距離》、《我的婆婆怎麼那麼可愛》等，振興我國影劇環境，提升內容產製國際競爭力，以利拓展海外市場。

以公視戲劇《我的婆婆怎麼那麼可愛》為例：

1. 推廣傳統糕餅業：

本劇的創作起源始於鳳梨酥。在這過去的10年來，鳳梨酥每年賣出近10億顆，產值達250億元。而鳳梨酥的由來是鳳梨大餅，原本是70年代最暢銷的喜餅，隨著時代變遷，西風東漸，西式糕餅漸漸取代了中式糕餅的地位，樸實傳統的糕餅漸漸式微，業者為求生存，將鳳梨大餅改良成一小塊方便入口的鳳梨酥，價格相對較樸實，一般人較能負擔。我們希望能藉由業者的創新與堅守這傳承的使命下，看到傳統糕餅業，俗稱的夕陽工業，在發展困境中找到出路，創造出更多新產品、帶動台灣經濟。在《我的婆婆怎麼那麼可愛》裡播出的內容，不同的漢餅輪番上陣，刺激觀眾的味蕾，吸引觀看者購買的慾望。

2. 觀光景點：

劇中去到台北中正紀念堂、台南的各景點拍攝，吸引粉絲去踩點；現在因為疫情關係沒辦法出國，只能轉往選擇國內旅遊，正好可以讓觀眾跟著婆婆的腳步去觀光，開發更多遊玩人潮。

3. 場景永續經營、創造就業機會：

與「深緣及水」業界結盟，依照本劇的設計、規劃與需求，打造一間符合劇中深圓烘焙的場景，將來也能夠再繼續延用的新店面，並於該劇播出當天同時開幕，開幕當天請來市長站台剪綵，並掛上我的婆婆布條，製造雙話題。透過婆婆讓大家認識這家商店，並且以劇中的鳳梨酥當主打商品，帶動買氣、製造就業機會。

(二)本部影視局辦理「超高畫質電視節目製作補助」，為方便獲補助者爭取國內外資金及平台，開拓市場，補助措施鬆綁節目首次播出之平台，開放獲補助者得依商業考量，於國內外電視頻道（包含多媒體內容傳輸平台所屬頻道）或國內外合法設立登記或立案之網際網路服務首次公開發表，使高品質節目得以於國際主要媒體如 HBO、FOX 及 NETFLIX 等平台公開首播，亦刺激本國行動影音平台如 my Viedo 之會員人數成長，同時，因鼓勵跨平台國際合製與國際銷售，促成海外資金挹注本國節目製作，並導入國際製作經驗，藉由合作交流提升節目製作品質，並培育國內專業人才；另外，補助政策鼓勵節目改編我國出版端原創作品，業有多部節目改編自漫畫、小說，如神之鄉改編自同名漫畫、植劇場Ⅱ改編多部本土文學，藉由鼓勵節目具文化擴散性之跨業合作，展延作品價值及閱觀人口，以期共同帶動文創產業發展。

陸、檢討與建議

本計畫第二期積極延續前三年度之基礎執行，期許透過本計畫執行持續鼓勵影視業者產製優質超高畫質節目，推動我國電視內容產業之創新發展，並透過內容產製與創新應用，帶動科技服務應用與數位經濟之發展，提升我國影視內容產製量能，展現臺

灣文化軟實力，另就本案之檢討與建議說明如下：

一、 公視基金會辦理本計畫雖因疫情原因展延，為目前均依契約執行，本部亦將持續督促公視基金會依契約計畫期程及進度執行，並積極辦理款項撥付及核銷作業事宜。另公廣集團並將持續與外界共享使用超畫質攝製與後製設備，以擴展計畫效益。

二、 本部影視局辦理「超高畫質電視節目製作補助」，部分獲補助單位因執行實際需求，及新冠肺炎疫情影響執行進度，陸續進行變更(包括展延)，故須延後辦理驗收，透過協力機制提供獲補助者必要之輔導及陪伴，使計畫如期如質完成，俾利儘速辦理款項撥付及核銷事宜，以期提升成效。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈新媒體跨平台內容產製計畫〉

文化部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00
	107	397,000	347,727	87.59	0	37,718	11,555	397,000	100
	總計	397,000	347,727	87.59	0	37,718	11,555	397,000	100
2	108	397,000	262,121	66.03	20,700	20,166	94,013	397,000	100
	109	384,720	258,292	67.14	53,579	33,368	39,481	384,720	100
	總計	781,720	520,413	66.57	74,279	53,534	133,494	781,720	100
		1,178,720	868,140	73.65	74,279	91,252	145,049	1,178,720	100

※填報說明：

1. 經費單位為「千元」，請務必確認加總與相除數據之正確性。
2. 各年度之「節餘數」，包含該年之未保留數。
3. 除有經費流用等特殊情形外，各年度執行數原則不應超過該年之法定預算數。
4. 應審計部要求，年度執行進度及績效報告應揭露以前年度保留預算執行情形，並依據「前瞻基礎建設特別條例」向立法院提出書面報告。爰請配合辦理及留意：以前年度預算保留數於以後年度執行部分，請納入以前年度執行數中（例如，若某計畫107年度法定預算為10億元，至107年底僅執行8億元，獲准保留2億元於108年中始執行完畢，則107年度之執行數應填10億元而非8億元）。

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、電視內容產製創新發展

（一）執行內容：

「107年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」第一梯次於107年7月12日公告獲補助名單，計7件案件獲補助(戲劇類3件、非戲劇類4件)，總補助時數達45.06小時，總補助金額達3,922萬元，業者相對投入達6,066萬5,025元，已於109年全數完成結案；第二梯次於107年12月3日公告獲補助名單，計10件案件獲補助(戲劇類6件，非戲劇類4件)，總補助時數達100.83小時，總補助金額達1億93萬元，業者相對投入達1億5,757萬6,250元，皆已簽約並執行中，迄109年已有6件結案。

「108年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」於108年8月16日公告獲補助名單，計8件案件獲補助(戲劇類4件，非戲劇類4件)，總補助時數達66.55小時，總補助金額達7,330萬元，業者相對投入達1億7,841萬9,766元，皆已簽約並執行中，迄109年已有3件結案。

本補助案透過補助機制引導內容製作業者因應新媒體製作趨勢及閱聽人收視習慣轉變，進行節目內容及劇種的創新，發展具長期經營潛能及國際競爭力之節目商業模式，並運用新興科技創新行銷策略，帶動內容製作產業發展。在前揭補助機制的帶動下，獲本案補助節目因應新媒體製作趨勢，在規格上已朝短集數、短長度之規格製作；在內容面，節目之劇種、類型趨向創新多元，並產生具文化擴散性之跨業合作外，亦見內容業者與資通訊業者跨平台資源整合。

（二）重要執行成果

1. 107年獲補助節目《聲林之王》為音樂實境選秀節目，於臺視及中天綜合臺播出，首播平均收視率最高達1.86，亦於網際網路影音平臺播出，累積約7,200萬觀看人次，更結合手機 App 開通選手投票及互動機制，透過跨平臺提升露出效益，並獲得第54屆金鐘獎綜藝節目獎。
2. 《HIStory3》以「BL」為戲劇主題，播出平台除 LINE TV、NETFLIX、Viu TV，並透過影音平台拓展收視至日本(Rakuten TV 等)、泰國(LINE TV)、北美、歐洲、美洲、大洋洲、非洲、印度 (VIKI)，單元累積播放次數已突破1千萬次。
3. 《致親愛的孤獨者》運用當代人的孤獨為共鳴語言，以文青的疏離感及青年世代的茫然感為主題拍攝3集系列影片(每集30分鐘)及1集合集版本，符合新媒體觀眾觀影習

慣，亦有利後續之跨平臺應用，其IP跨足新媒體、劇場及出版業，並獲第41屆金穗獎最佳劇情片入圍，並於日本大阪亞洲電影節獲短片特別提名。

4. 《小兒子》改編自作家駱以軍的散文作品，為每集3分鐘、共計9集之動畫節目，並進行一源多用之IP經營，入圍「捷克茲林兒少影展」、「澳洲墨爾本動畫影展」等63個國際影展，展現我國作品文化內涵及國際競爭力，且獲108年電視金鐘獎「動畫節目獎」。
5. 《可能性調查署》為創意結合布袋戲文化之科普節目，其動畫單集3-5分鐘(共2集)，短片單集10-15分鐘(共25集)。
6. 《千年一問》以知名漫畫家鄭問之生涯及創作為經緯，重現其精神與美學，透過影像設計與人物訪談展現鄭問超越時代的藝術成就，節目單集15分鐘，共計6集。
7. 《可能性調查署2》延續前一季風格，透過全台語發音結合布袋戲形式與皮影戲元素演繹，打造生活相關科普議題，製作科學布袋戲每集5-10分鐘(共10集)、動畫單集3-7分鐘(共10集)，短片每集10-15分鐘(共10集)之節目。
8. 《咕嚕米的眼睛》發展VR動畫內容，打破傳統3D動畫觀看方式，讓觀眾沉浸於故事內容。並將以往傳統動畫運鏡、剪接方式，轉換成立體空間的場景變化，創造故事的奇幻沉浸體驗，創新我國動畫製作技術，節目每集9分鐘，共2集，除於Viveport平台播出，亦於金馬影展VR單元放映，搭配沉浸式音場設計，展現VR深度沉浸感之特質，並設置體驗區，延伸觀眾觀影經驗。
9. 《金光御九界之戰血天道》將布袋戲文化透過數位化動態擷取、保存及轉化，可將偶戲精隨操偶、口白、劇情、音樂等元素完整保存。
10. 《小兒子第三季》持續發展文學IP改編動畫內容，並採用4K動畫製作，以國際市場為目標，帶動動畫製作升級，其節目每集15分鐘，共6集。

二、流行音樂內容產製創新發展

本案自107年起開始執行，輔導影視音業者應用新媒體製播具企製創意、海外拓銷潛力之流行音樂節目，截至109年核定補助件數共計46件，獲補助計畫多屬跨年度執行，截至109年12月止已累計完成22案節目製播，執行成效如下：

（一）開發多元化流行音樂節目內容：製播「ASIA BEATBOX」、「超任性音樂教室」、「交給我們巴」、「瞎槓 Shotgun 節目」、「技術者們」、「頤原介吉他」、「造音少年第二季」、

「Soul Taiwan」及「火器實驗室 －挑戰十二小時製作一張迷你專輯」等流行音樂節目，節目型態包括選秀、實境、教學等，音樂類型則有 POP、嘻哈、電音、beatbox 等，獲補助節目總收看人次已逾6,200萬人次。

（二）促使數位技術應用於節目製播：「超級巨星紅白藝能大賞」除夕特別節目在12個電視及網路媒體跨平臺播出，總收視人口創四年新高，並於節目中結合 APP 多款互動遊戲，下載量達21萬餘人次。「台潮盛典」節目結合互動投影、AR 擴增實境及360度全景直播等新媒體科技應用，豐富演唱會畫面及內容，參與民眾反映熱烈，節目海外版權銷售至新加坡、馬來西亞等國家。

（三）結合跨域創意拓展市場：「繪聲造影:林強+黃心健擴增實境與機械手臂電子聲響演出」完成黃心健導演 VR 作品《失身記-上集》，所運用之 VR(Virtual Reality)技術獲邀參與坎城影展 XR 單元，係臺灣首度有 VR 作品參展，將臺灣的 VR 作品帶進國際市場。

（四）製播符合現今網路以短影音為趨勢之節目，其中「ASIA BEATBOX」節目，製作7類型計154集節目，每集平均約為5分鐘，應用 VR 視覺及360度環繞聲音技術，觀看次數為2,000萬人次，收視群主要為日本、南韓、印尼、美國及越南，頻道並榮獲 YouTube 官方白銀創作獎。

（五）產製多元音樂教學性節目，如「頤原介吉他」以樂團器材配置及知識傳授，佩抖佩抖(Pedal& Pedal)則傳授音樂後製器材之應用方法，「瞎槓 Shotgun 節目」則以獨立音樂圈重要新訊息、國內展演空間介紹等為節目主軸；及「最強饒舌高校生」以選秀競賽方式，提供青年學子展演其音樂天份之舞臺，另「造音少年第二季」與財團法人音樂科技學院基金會合作，製播以青年學子參與電子音樂創作與學習為主軸之教學性節目；本計畫推動培植國內音樂創作及技術性人才，有助國內多元音樂文化推展。

三、ACG 產業發展

鼓勵 ACG 之 IP 內容育成，降低多元創作門檻，並透過建構 IP 產業發展協力機制，促進民間投資，提升本國 ACG 創作動能。「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」107年至109年，合計3年補助315案，補助金額達3.3億元。迄今已催生漫畫創作包括雜誌期刊及單行本等累計397本以上，題材涵括歷史、心理、奇幻、鬼怪、社會寫實、運動、城市、戲

劇、冒險、愛情等，面向多元；並催生豐富跨業開發類型，包括互動式漫畫 APP、沈浸式體驗、桌遊、舞台劇、角色模型等型態作品，另培育逾200名漫畫專業人才。後續將透過文策院、漫畫基地，協助媒合跨產業合作與投融資資金，健全漫畫產業生態系，打造臺灣漫畫的舞台和品牌。本補助已提升原創漫畫內容產製及跨領域發展，相關成果如下：

（一）「漫畫輔導金」提升原創漫畫質量：

1. 自107年至109年已產出期刊及單行本等逾300本，多部作品獲國內外獎項肯定，如阿尼默《小輓》獲2020義大利波隆那兒童國際書展拉加茲獎童書獎青年漫畫類首獎；61chi《城市裡，有時候》獲日本國際漫畫獎入賞（銅獎）;《波音漫畫誌》及《熱帶季風》入圍法國安古蘭漫畫節另類漫畫獎；葉明軒《大仙術士李白》獲金漫獎少年漫畫獎，並有《魔法少女通緝中》、《老爸練習曲》、《虎爺起駕：紅衣小女孩前傳》、《宅男打籃球》及《上海大少爺》等多部作品入圍金漫獎；另《瘋人院之旅》、《暫時先這樣》及《來自清水的孩子》1、2冊獲臺北國際書展大獎「小說獎」、「非小說獎」、「兒童及青少年」首獎肯定。
2. 109年金漫獎報名數較108年成長74%，其中獲漫畫輔導金作品佔其中53%，顯現漫畫輔導金之投入，有效提升國內原創漫畫創作能量；亦有不少作品獲得延伸發展機會，如《用九柑仔店》改編為電視劇，創下收視率最高1.05的佳績，並將於2021年推出劇場版；全新職籃聯盟「P＋聯盟」新球隊新竹攻城獅與「宅男打籃球」漫畫異業合作；多部作品獲選入安古蘭國際漫畫節、安錫國際影展及聖地牙哥線上漫畫展等。

（二）建立連載發表平台：支持原創漫畫發表平台，協助原創作品曝光並累積聲量，如紀實漫畫刊物《熱帶季風》、非主流漫畫刊物《波音漫畫誌》;《夢夢少女漫畫月刊》、台灣原創漫畫線上平台「GO 原漫基地」、長鴻「愛創作」等平台。

（三）多元管道行銷推廣：促成聚焦台灣漫畫之展會舉辦或參與國外展會，拓展並媒合對接市場，例如連結外館資源，協助創作者小莊、幾米及61chi 參與慕尼黑漫畫節，提升國際聲量；文策院與駐日臺灣文化中心攜手打造「臺灣漫畫夜市」網路平台，帶動臺灣圖像經濟進入日本市場，所推介30部作品中，計有守娘等12部為漫畫輔導金作品。

此外，廣邀國際出版社、影視、遊戲、玩具商等相關產業進行媒合對接，協助銷售漫畫版權，創造整體收益。

（四）促進內容跨域發展：補助由圖文作品、漫畫改編影視、遊戲、延伸商品或兩者同步開發之計畫，如改編自國際知名作家吳明益小說《天橋上的魔術師》的同名漫畫，結合科技舉辦互動藝術展，引領讀者開展多元閱讀體驗；已完成前導片並入選金馬創投的《諸葛四郎》動畫；以《北城百畫帖》為文本開發之桌遊及實境解謎遊戲；《帥T空姐》同步出版漫畫及改編電視劇，於21國可同步觀賞之線上影音平台播出，並接續於緯來電影台曝光及洽談相關影音版權中；以臺灣知名漫畫家麥人杰的漫畫 IP 作為藍本開發的《鐵男孩》動畫影集；以曾入選金馬創投的《蜉蝣之島》，結合南島文化與生態議題動畫劇本，改編成同名漫畫；以漫畫作品《艾薩克之幻狐弗魯菲》，改編製作兒少動畫及打造新角色-狐小子，並開發多項周邊商品。

（五）漫畫產業人才培育：已輔導南台科技大學、雲林科技大學、台北市漫畫從業人員職業工會等單位，辦理漫畫產業人才培育計畫，迄今已培育逾200名學員，其中「漫畫繁星」培育學員林玟伶(Gene) 入圍第10屆金漫獎漫畫新人獎及「2020京都國際漫畫獎」大會大獎及插畫單元優秀獎。

（六）為鼓勵將學術研究成果轉譯為漫畫圖文創作，培育跨領域轉譯創作人才，與文策院合作辦理「Creative Comic Collection (CCC) 創作集計畫」，截至109年底完成26冊漫畫期刊，並建置營運電子平台推動臺灣漫畫產業數位轉型並推廣至全球，迄今催生全新原創漫畫54部、53篇專題報導，逾32萬瀏覽次數，將持續以漫畫為核心，運用地理資訊、行動應用、虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)、動作體感等展示技術，設計沉浸式體驗，實作數位與文本的結合，展現科技應用與未來閱讀的可能性。

（七）建構 IP 內容實驗室，引進法國4D Views 動態立體捕捉設備，完成全球第六座、亞洲第二座攝影棚搭建，大幅縮短產製流程，並減少產製成本、提升觀者體驗，108年完成16案實驗計畫，內容題材包含影視、流行音樂、VR、AR、當代藝術、展演等領域，如 YouTube 點閱率超過480萬次，並奪下美國素有「電視奧斯卡」之稱的泰利獎之最佳音樂錄影帶金獎、最佳導演金獎、最佳3D 動畫應用銀獎等六項大獎的吳青峰《太空人》MV；必應創造與

九天民俗技藝團聯名發佈實驗性展演作品《末世重生》，並結合 Movingstage 5G 轉播車，打造跨眾的原創娛樂展演；另與國立臺灣交響樂團合作，運用4DViews 動態立體虛擬攝影系統 AR 科技，開發出全台首創的 AR 多感官繪本，拓展音樂教育及體驗等。本計畫已於109年4月轉由文策院執行，賡續以「IP 內容產製新科技應用開發獎勵計畫」辦理徵件，共計徵選出7案，如必應創造股份有限公司製作「大佑《當年離家的年輕人》4D 音樂影像」、夢想創造股份有限公司製作「重現中華商場 VR」等已達7案，以加強更多應用及拓展商業化之可能性。

※填報說明：
應審計部之要求，若計畫項下有已完成且已營運（使用）之重要工程（採購案件），建議於此節說明其營運（使用）情形有無達成預定之效益目標。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.輔導業者產製多元創意影音內容並於OTT平台上架，預計帶動民間投資效益為政府投入之1.5倍	-	每年1.5倍	1.5倍	2.4倍	1.5倍	2.4倍
2.輔導創新影音內容應用新媒體視訊平台特性，開發新興行銷及商業模式，協助產業升級與轉型，並於影音平台跨媒體播出，加速與國際市場之連結與推廣	件	26	17	39 (已完成製播)	9	18 (109年完成結案)
3.啟動業者跨域與轉型發展，促成 ACG 跨域合作，並選取有潛力發展的角色 IP	個	4	4	10	2	9

（一）輔導業者產製多元創意影音內容並於 OTT 平台上架，預計帶動民間投資效益為政府投入之2.4倍。

本計畫主要辦理「新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」、「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」、「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」，107至109年共計有386件案件獲補助，總補助金額達新臺幣7.6億元，帶動業者相對投入達新臺幣18.6億元，帶動民間投資效益約為政府投入之2.4倍。

（二）輔導累積至少29件創新影音內容應用新媒體視訊平台特性，開發新興行銷及商業模式，協助產業升級與轉型，並於影音平台跨媒體播出，加速與國際市場之連結與推廣。

1. 107-108年辦理「新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」，透過補助機制，獲本案補助節目因應新媒體製作趨勢，在規格上已朝短集數、短長度之規格製作；在內容面，節目之劇種、類型趨向創新多元，並產生具文化擴散性之跨業合作外，亦見內容業者與資通訊業者跨平台資源整合，並均於影音平台播出。

(1) 「107 年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」：共 2 梯次，共 17 件案件獲補助(戲劇類 9 件、非戲劇類 8 件)，總補助時數達 145.89 小時，皆已簽約並執行中，迄 109 年共有 13 件結案。

獲補助節目中，例如《HIStory3》以「BL」為戲劇主題，不僅於 LINE TV、NETFLIX、Viu TV 等影音平台播放，收視地區更藉由影音平台拓展至日本(Rakuten TV 等平台)、泰國(LINE TV)、北美、 歐洲、美洲、大洋洲、非洲、印度 (VIKI)，單元累積播放次數已突破 1 千萬次；《小兒子》為改編自作家駱以軍散文作品之動畫節目，並進行一源多用之 IP 經營，入圍「捷克茲林兒少影展」、「澳洲墨爾本動畫影展」等 63 個國際影展，展現我國作品文化內涵及國際競爭力，且獲 108 年電視金鐘獎「動畫節目獎」。

(2) 「108 年度新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」，共計 8 件案件獲補助(戲劇類 4 件、非戲劇類 4 件)，總補助時數達 66.55 小時，皆已簽約並執行中，迄 109 年共有 3 件結案。

獲補助節目中，《可能性調查署 2》延續前一季風格

製作短版科學布袋戲，透過全台語發音結合傳統布袋戲形式與皮影戲元素演繹，打造生活相關科普議題，並發展商轉模式；《咕嚕米的眼睛》發展 VR 動畫內容，打破傳統3D動畫觀看方式，讓觀眾沉浸於故事內容。並將以往傳統動畫運鏡、剪接方式，轉換成立體空間的場景變化，創造故事的奇幻沉浸體驗，創新我國動畫製作技術，除於 Viveport 平台播出，亦於金馬影展 VR 單元放映，搭配沉浸式音場設計，展現 VR 深度沉浸感之特質，並設置體驗區，延伸觀眾觀影經驗。

2. 「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」輔導影視音業者應用新媒體製播具企製創意、海外拓銷潛力之流行音樂節目，109年新增8件完成影音平臺跨媒體播出（獲補助案件計有46案，迄109年共有23件結案），包括於 IG TV、I'M 影音、ETtoday 播吧、東森星光雲 Youtube 頻道、Yahoo TV、愛奇藝、Yo！Show 直播及 Facebook 等影音平台。成果簡略說明如下：
   (1) 開發多元化流行音樂節目內容：製播「技術者們」、「頤原介吉他」、「造音少年第二季」、「Soul Taiwan」及「火器實驗室 －挑戰十二小時製作一張迷你專輯」等流行音樂節目，節目型態包括選秀、實境、教學等，音樂類型則有 POP、嘻哈、電音、beatbox 等。
   (2) 產製多元音樂教學性節目，如「頤原介吉他」以樂團器材配置及知識傳授，佩抖佩抖(Pedal& Pedal)則傳授音樂後製器材之應用方法，「瞎槓 Shotgun 節目」則以獨立音樂圈重要新訊息、國內展演空間介紹等為節目主軸；及「最強饒舌高校生」以選秀競賽方式，提供青年學子展演其音樂天份之舞臺，另「造音少年第二季」與財團法人音樂科技學院基金會合作，製播以青年學子參與電子音樂創作與學習為主軸之教學性節目；本計畫推動培植國內音樂創作及技術性人才，有助國內多元音樂文化推展。

（三）本部輔導 ACG 產製者啟動跨域合作與轉型發展，將原創漫畫或圖文創作轉譯為動畫、影視、遊戲等跨域商品，選取具有發展周邊商品及潛力角色的 IP，至109年底累計可開發已達4個以上角色，成果如下：

1. 經典漫畫角色 IP 跨域開發的《諸葛四郎》動畫製作，以知名經典漫畫 IP《諸葛四郎》及紙風車舞台劇劇本為藍圖，製作正義精神、善惡對決、冒險犯難的動畫故事，

目前已透過本案補助完成前導片製作，並入選金馬創投。

2. 「烏龍院短篇漫畫集」則以敖幼祥經典作品《烏龍院》為基礎，透過特色鮮明的角色人物，製作成語動畫。其他如《達克比辦案》系列開發動畫劇集、《小兒子》原創漫畫與遊戲開發、曾參與諸多影視展會並獲正面評價的「八戒原創 IP 內容發展計畫」，以主角「八戒」為核心發展圖文漫畫、新媒體影集與品牌授權等。
3. 《鐵男孩》動畫影集是以臺灣知名漫畫家麥人杰的漫畫 IP 作為藍本開發，目前已完成劇本及預告片；曾入選金馬創投的《蜉蝣之島》，題材內容結合南島文化與生態浩劫，已完成動畫劇本、動畫分鏡與前傳漫畫出版；以漫畫家漢陽連載漫畫作品《人外的星期五》中的角色，進行模型與動畫 PV 的開發製作，產出成果獲得熱烈迴響。
4. 另知名角色 IP 開發製作的《米滷蛋滷沙沙村》系列動畫已完成動畫與圖文書，並開發出 3 個新角色；《艾薩克之幻狐弗魯菲》動畫延續艾薩克漫畫作品世界觀，製作一季的短篇兒少動畫，以全新創作的故事，將艾薩克系列作品 IP 延續，打造新角色-狐小子，並開發多項周邊商品。
5. 本計畫選取有潛力發展的角色 IP，協助業者跨域開發角色，無論從經典漫畫角色轉為動畫角色或動畫角色轉為漫畫角色，其累積成果已超過計畫原定的4個角色。

※填報說明：

1. 「工作指標」項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」；若個案計畫之核定本訂有不同指標項目或目標值，則此處請填寫「過程型」指標及其目標值。
2. 此節請說明各項工作指標辦理情形。若指標未達成，請進一步說明未達成原因。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. ACG 產業整體產值	億元	797.6	本項改列為最終效益		本項改列為最終效益	
2. 電視整體產值	億元	1,532				
3. 流行音樂整體產值	億元	203				

為期完整呈現國內影視音及 ACG 產業整體產值，產業調查係於受查年度之次年度開始辦理調查，內容包括調查研究計畫及問卷之擬定、辦理問卷調查、舉辦焦點座談會、二手資料蒐集及調查資料統計分析等，故將整體產值改列為本計畫最終效益之檢核標準。

※填報說明：

1. 「效益指標」項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫（核定本）」；若個案計畫之核定本訂有不同指標項目或目標值，則此處請填寫「效益型」指標及其目標值。
3. 此節請說明各項效益指標辦理情形。若指標未達成，請進一步說明未達成原因。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

※填報說明：

1. 若計畫符合以下任一條件即必填：
   (1)總累計進度落後幅度大於1 個百分點。
   (2)年累計進度落後幅度大於5 個百分點。
   (3)年累計支用比未達90%。
   (4)年達成率未達90%。
4. 若計畫不符上述條件，但個別工作項目或受補助縣市之執行情形明顯不佳，建議仍應填寫此節。

落後原因	因應對策
1.獲補助單位因多數為個人創作者或團隊，因應執行實際需求，需於核定後預付款項，提供獲補助者創作期間所需資源，並依執	已透過計畫服務團隊輔導獲補助案執行，積極督促、追蹤各案執行進度及預算執行情形，加速後續核銷轉正事宜。

落後原因	因應對策
行進度辦理轉正核銷，故年累計支用比未達 80%。	
2. 因疫情衝擊，部分與海外合作案件依行政調控措施申請展延執行期程，至明年始能結案撥款，爰部分經費需於年底辦理預算保留。	已透過計畫服務團隊輔導獲補助案執行，積極督促、追蹤各案執行進度及預算執行情形，加速後續核銷轉正事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

本計畫主要辦理「新媒體跨平臺創意影音節目製作補助案」、「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」、「文化部原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助案」，107至109年共計有386件案件獲補助，總補助金額達新臺幣7.6億元，帶動業者相對投入達新臺幣18.6億元，帶動民間投資效益約為政府投入之2.4倍。

※填報說明：

1. 若有可量化之經濟效益，請敘明估算依據。
2. 除直接創造之工作機會及直接帶動之公民營企業投資外，若有間接創造、帶動之數據，亦請敘明。

二、不可量化之經濟效益

（一）文化擴散性效益

本案透過補助機制引導 ACG 及影視內容製作業者因應新媒體製作趨勢，以強化臺灣原創內容之創造、傳播、轉譯運用之能量、促進臺灣原生內容 IP 產製發展之多元應用，發展具長期經營潛能及國際競爭力，並運用新興科技創新行銷策略，帶動內容製作產業發展。獲本案補助作品、類型趨向創新多元，並產生具文化擴散性之跨業合作，亦見內容業者與資通訊業者跨平台資源整合。

例如獲補助節目《致親愛的孤獨者》運用當代人的孤獨為共鳴語言，以 IP 跨界創作系列作品，如同名舞台劇、電影、劇及小說等多媒材；《小兒子》為改編自作家駱以軍散文作品之動畫節目，並進行一源多用之 IP 應用，如透過與康軒文教授權合作，製作客語版、閩南語版教材，並結合動畫 IP 與台

中在地傳統糕餅產業，開發 IP 專屬伴手禮；《金光御九界之戰血天道》授權黑白郎君、黑龍、白狼等金光布袋戲角色，合作宣傳線上遊戲 APP，並將布袋戲人物轉製成漫畫、貼圖，以開發更多元觀眾。

（二）產製多元音樂教學性節目，培養流行音樂產業需用人才

如「頤原介吉他」以樂團器材配置及知識傳授，佩抖佩抖(Pedal& Pedal)則傳授音樂後製器材之應用方法，「瞎楨 Shotgun 節目」則以獨立音樂圈重要新訊息、國內展演空間介紹等為節目主軸；及「最強饒舌高校生」以選秀競賽方式，提供青年學子展演其音樂天份之舞臺，另「造音少年第二季」與財團法人音樂科技學院基金會合作，製播以青年學子參與電子音樂創作與學習為主軸之教學性節目；本計畫推動培植國內音樂創作及技術性人才，有助國內多元音樂文化推展。

陸、檢討與建議

一、 「新媒體跨平台內容產製計畫」辦理影視音、漫畫及其跨域內容產製、行銷推廣、人才培育等補助，部分獲補助單位因執行實際需求，及新冠肺炎疫情影響執行進度，陸續進行變更(包括展延或放棄)，故須延後辦理驗收；另因原創 IP 漫畫及其跨域內容產製依題材與篇幅所需創作時間不一，將針對獲補助者加強輔導並持續追蹤各案執行進度及預算執行情形，期透過協力機制提供獲補助者必要之輔導及陪伴，使計畫如期如質完成，俾利儘速辦理款項撥付及核銷事宜，以期提升成效。

二、 本計畫原規劃於第一階段(4年)為前導期，尚屬起步階段，需延伸更多應用以累積技術與經驗，持續鼓勵國內優秀創意團隊運用國際間最新技術進行相關產製計畫，探索具有商業化應用與文化經濟力的內容作品。應續導入第二期資源，與文策院協力引導產業創新思維及媒合跨業推動，協助國內內容產製者進行從0到1跨領域、實驗性與創造性原生內容開發，並與國際接軌。

三、 透過前瞻計畫「原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助計畫」已累積一定成果並逐步累積臺灣原創漫畫能量，因應文策院於108年成立，後續將橋接文策院資源以及透過漫畫基地媒合機制，協助媒合跨產業合作與投融資資金，例如獲本部補助的漫畫家常勝作品《閻鐵花》，即於日前獲選文策院規劃參與109年釜山亞洲內容市場展 EIP 單元線上徵件，拓展國際發展契機。本部將持續與文策院分工合作，協力豐沛

臺灣自製能量，並透過資源串連、跨域合作與資金投入，催生健全產業生態系。

※填報說明：

除檢討之外，若有計畫管理相關之成功經驗，亦建議於此節敘明，以展現計畫執行成效，並供其他計畫參考。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
文化生活圈建設計畫

文化部

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....3
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....8
一、工作指標.....8
二、效益指標.....10
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....12
伍、經濟效益.....13
一、可量化之經濟效益.....13
二、不可量化之經濟效益.....13
陸、檢討與建議.....15

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程： 106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	計畫名稱	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	文化生活圈建設計畫	450,000	436,000	96.89%	0	14,000	0	450,000	100%
	107	文化生活圈建設計畫	2,668,490	2,416,931	90.57%	3,150	202,732	45,677	2,668,490	100%
	總計		3,118,490	2,852,931	91.48%	3150	216,732	45,677	3,118,490	100%
2	108	文化生活圈建設計畫	5,435,000	4,620,435	85.01%	197,779	151	180,404	4,998,769	91.97%
	109	文化生活圈建設計畫	6,947,300	5,105,622	73.49%	588,242	107,807	156,254	5,957,925	85.76%
	總計		12,382,300	9,726,057	78.55%	786,021	107,958	336,658	10,956,694	88.49%

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
文化生活圈建設計畫年累計	100.00	81.91	-18.09
文化生活圈建設計畫總累計	100.00	85.42	-14.58

1. 文化保存計畫

(1)再造歷史現場

107年7月31日發布第一次修正「文化部再造歷史現場專案計

畫補助作業要點」，108年11月14日發布第二次補助作業要點修正，109年9月10日發布第五次補助作業要點修正；截至109年12月，共計核定21縣市37案59億9,203萬元。

【落後原因】主要係因部分計畫因多次流標無法順利發包影響後續施工期程；招標文件需辦理公開閱覽致辦理工程採購期程延長；因修復建物之前期規劃作業延宕，使後續工程發包作業延緩等因素，造成預算執行進度落後。

【改進策略】文化部業請縣市政府提出趕工計畫，加派人力施作，並透過輔導團督導訪視及定期邀集縣市召開檢討會議，提出解決策略以趕上進度。

(2)具文資潛力之老建築保存與再生計畫

108年-109年共召開20次審查會，累計執行180棟/件。

【落後原因】本計畫係補助民間辦理老屋修繕及保存再生，因建物產權複雜；計畫涉及建管消防及都計等法令，或需進行文史調研、規劃設計及書圖預算，需有不同專業者（建築師、 結構技師、匠師及營造廠；審查委員等）之溝通協調；執行過程遇隱蔽性修繕及書圖變更等，致工程執行進度未如預期。

【改進策略】本計畫採隨時受理、批次審查，並因應執行情形滾動式調修並簡化核銷機制；請縣市政府協助宣導，積極開發具有文資潛力建築物，及督導補助案之簽約、工程執行及撥款進度。

2. 重建臺灣藝術史計畫

內涵包括美術史、音樂史、工藝史、文學史、影視音史等，由文化部、國立臺灣美術館、國立傳統藝術中心臺灣音樂館、臺灣工藝研究發展中心、國立臺灣交響樂團、國立臺灣文學館、國立歷史博物館、國家電影及視聽文化中心等單位共同執行。本計畫皆依照進度執行工作項目。

3. 地方館舍升級計畫

(1)博物館與地方文化館

108-109年度共核定補助22縣市運籌、提升及協作計畫計315案；並持續提升自辦強化5處所屬博物館專業功能及服務品質。

【落後原因】部分補助縣市政府計畫（14項）因遭遇不可抗力因素，如多次流標、離島地區受天候影響等原因，致使計畫執行進度未如預期；又文化部附屬機構國立臺灣歷史博物館及國立臺灣史前文化博物館因遭遇不可抗力因素，包括多次流標、南部地區營建市場已近飽和、東部地區招商不易，及受疫情影響國外船期延滯，材料設備無法進口等原因，致使計畫執行進度未如預期。

【改善策略】針對補助地方政府部分，已積極督促各縣市依核定計畫加速執行及辦理補助款請領作業；另有關文化部附屬館所執行部分，已定期召開執行進度檢討會議，持續催請渠等加速辦理。

(2) 美術館及藝文館舍升級

本計畫項下藝文場館興建計畫、藝文場館整建計畫及美術館典藏計畫皆已完成核定。

【落後原因】本計畫於109年共有18案計畫因執行期程跨年度，爰辦理保留作業。

【改善策略】本部已要求各計畫嚴格控管執行進度，務必於預估期程內辦理結案事宜。

(3) 影視音體驗及聚落發展

本計畫至109年共累計補助23件計畫。

【落後原因】主要為發包作業不順利，致工程進度落後；或廠商所提因應計畫，經委員會審查未過，造成計畫落後。

【改善策略】後續文化部除持續訪視督導外，亦將積極促請縣市政府積極執行，並隨時滾動檢討。

4. 地方文化特色活動

108年補助21縣市63案計畫、109年補助21縣市66案計畫，以持續培養在地藝文欣賞人口及專業人才。本計畫皆依照進度執行工作項目。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、文化保存計畫

(一)再造歷史現場

1.重要執行成果：

(1) 截至109年12月底止，已累計召開第19次工作會議，請各縣市出席說明落後案件進度與對策，並積極督請各縣市政府加緊執行進度，以確保子計畫執行品質及橫向聯繫，及扣合計畫核心理念。

(2) 分區輔導團（古歷聚北區輔導團、古歷聚南區輔導團、產業組輔導團、眷村組輔導團及考古遺址輔導團），截至109年12月底總累計共完成99場督導訪視。

分區輔導團	訪視	督導
古歷聚北區輔導團	23	7
古歷聚南區輔導團	11	4
眷村組輔導團	30	2
產業組輔導團	11	0
考古遺址輔導團	5	6
合計	80	19

2.里程碑達成情形：累計完成99場督導及訪視。

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫

1. 重要執行成果：108年至109年共召開20次審查會，累計執行180棟/件。具體執行成果案例如下：

(1) 嘉義縣清木屋外科診所：清木屋原為日本醫師松浦保興建的朴子公醫院，後由黃清木醫師買下作為外科醫院，經後代整修成為臺灣罕見呈現醫療歷史的人文空間，惟因一場豪雨，清木屋淹水超過30公分，建物因老舊多處漏水，透過本計畫申請補助修復完成，除持續呈現早期診所原有的風華樣貌，並做為文創與人文結合的老宅咖啡館。

(2) 臺南長泰西藥房：已有60年之經營歷史，獨特的建築樣式讓新化老街擁有獨一無二的風貌。本建物現從事文化經營與在地農特產展銷工作，透過此老屋之整建與經營，作為新化人文厚度的累積，兼具在地農產發展及文化教育意義。

(3) 嘉義市天理教東門教會：嘉義市天理教會於1934年完工，建築風格係以全檜木打造的日式格局教會建物，內部保留日本建築獨有精神之柱(真柱)、工法等一應俱全，卻於107年慘遭祝融之災，透過本計畫補助修復重展建物風華，並於109年8月通過審議指定為嘉義市市定古蹟，後續開放作

為社區文化據點，提供公眾、學校或相關文化單位參觀使用。

2. 里程碑達成情形：109年度核定執行89棟/件。

二、重建臺灣藝術史計畫

1. 重要執行成果：

(1) 系統性典藏及維護重要藝術資產，進行重要藝術作品購藏、修復、整飭保存，以建立國家藝術檔案及資源體系，迄今已購藏605件重要作品，完成逾2,500件藝術藏品及檔案、李獻璋、林瑞明、陳建忠等三位作家文物修復、保存整飭作業。同時啟動「藝術品及相關檔案搶救修復寄藏計畫」，讓重要的作品能夠得到保護並同時進行研究，強化藝術史內涵。

(2) 編製出版79件出版品及影音資料、辦理6場研討會及座談會、13檔展覽、12場音樂會等，推廣藝術史多元面貌。

(3) 辦理重建臺灣影視聽史論述計畫，完成3,000件臺灣影視聽史料及文物徵集；建置高階掃描器等專業影像掃描及修復設備，並改善典藏庫房溫濕度控制設備；規劃辦理影視聽史論壇及編輯出版相關書籍，進行早期影視聽文物數位化及推廣。

2. 里程碑達成情形：累計蒐藏649件18世紀以降臺灣近現代美術代表藝術家重要作品；完成建置2,400筆臺灣音樂地圖資料庫曲目。

三、地方館舍升級計畫

(一) 博物館與地方文化館

1. 重要執行成果：

(1) 108年至109年度核定補助22縣市辦理運籌、提升及協作計畫共315案，輔導294處博物館及地方文化館所，協助充實軟硬體建設。如：臺中市纖維工藝博物館、桃園市大溪木藝生態博物館、嘉義市立美術館、嘉義市立博物館、高雄市電影館、蘭陽博物館、臺東藝文中心及高雄市立美術館等重點館所，並朝向專業、多元及永續發展。

(2) 108年度委託11所公立博物館辦理博物館系統及在地知識網絡整合計畫，計與26所博物館或地方文化館合作，達成強化專業功能之目標；另辦理博物館走入校園，促進在地學校運用博物館作為課堂知識資源，產生教案數16案、進入校園課

堂約549堂、參與人次達1萬2,403人；109年延續計畫精神委託6所公立博物館辦理博物館系統及在地知識網絡整合計畫，與18所博物館或地方文化館合作，達成強化專業功能之目標；另辦理進入校園計4案，單年度產生教案數11案、進入校園課堂約258堂，參與人次3,745人次以上。

(3) 持續強化5處所屬博物館，辦理典藏充實與修復，更新常設展，修繕與增擴建館舍，充實其展示內容、環境與品質、擴展教育等專業功能及提升公共服務品質。

(4) 強化地方旗艦及核心館所之中長期軟、硬體發展與專業升級部分，例如宜蘭縣立蘭陽博物館「兒童考古探索廳」已於109年7月10日開展、嘉義市立博物館已於109年9月20日竣工、嘉義市立美術館已於10月6日正式開館。另提升本部所屬博物館專業功能及服務品質部分，如國立臺灣博物館二樓展廳再利用工程、國立臺灣工藝研究發展中心典藏庫房櫃架規劃建置及國立臺灣文學館第三期常設展展示工程，皆已於109年12月底完成驗收結案。

2. 里程碑達成情形：核定109年博物館與地文館提案計畫、辦理各縣市109年度博物館與地文館計畫修正核備作業、辦理附屬博物館辦理典藏充實或展示更新招標研擬與規劃審查、召開執行進度檢討會議、至地方政府辦理實地訪視及輔導、辦理辦理博物館與地文館人才培力等，109年度所訂各項里程碑，皆如期完成。

(二) 美術館及藝文館舍升級

1. 重要執行成果：

(1) 藝文場館興建計畫：核定補助11縣市11場館，以文化生活圈為核心概念，推動強化區域內整體藝文發展。本部補助中臺灣電影中心已完工。

(2) 藝文場館整建計畫：核定補助19縣市41場館，透過改善專業展演設施服務品質，提升文化生活圈優質文化服務。109年共完成新北演藝廳、新北演奏廳、桃園展演中心、中壢藝術館、臺中中山堂、葫蘆墩文化中心等整建工程。臺中市中山堂及葫蘆墩文化中心分別於109年6月及12月辦理重新啟動記者會。

(3) 美術館典藏計畫：核定補助11縣市11美術館，改善強化專業典藏空間及設施，提升文化藝術作品及檔案史料之典藏、研究與推廣，以建構臺灣藝術史之典藏、展覽、研究與詮釋體系。各地美術館典藏了如陳景容、何恆雄、涂維政、黃羣英、陳銀輝、薛保瑕、陳壽彝、劉耿一、洪根深、王攀元、李讚成、張文卿、楊造化等在地藝術家的作品，也開始進行各地美術發展與歷史研究調查或地區藝術家普查、典藏設備購置、典藏空間修繕等工作。

(4) 藝文展演場館輔導升級與示範計畫：核定補助10縣市12場館，輔導具有潛力場館成為新興展演替代空間。

2. 里程碑達成情形：本案109年度審查作業已於108年12月審查完竣，並於109年1月完成核定函繕發作業，截至109年底計有19案已結案。

(三) 影視音體驗及聚落發展

1. 重要執行成果：

(1) 臺南市政府「臺南市岸內糖廠影視基地」完成清代漢人市街場景設計搭建，並由公視劇組完成《斯卡羅》(原名《傀儡花》)拍攝作業。

(2) 花蓮縣政府完成花蓮鐵道電影院的設置，提供花東地區民眾專業的影視映演空間。

(3) 雲林縣政府完成「大復戲院」視聽環境之改善，並以 AR 擴增實境方式增加場域體驗的豐富性。

(4) 臺中中山73主題式放映節目:精選294影片，共放映477場次，約3,600觀影人次。

(5) 2020新竹東風音樂祭：計20個已出道音樂團體或歌手藝人表演，體驗人數約20,000人次參與。

(6) 2020花蓮電影節：辦理4天，精選10影片，放映12場，約1,700觀影人次。

(7) 臺東擴大偏鄉部落展演活動：前往8個部落，辦理8場系列展演，約1,700人次參與。

(8) 臺南永成戲院寶島咸宜犯:邀請6個臺語樂團唱出歷年臺語流行歌曲，約1,000人次參與。

(9) 桃園市政府結合2020電影生活節，辦理主題戶外音樂表演22

場，體驗人次約1萬6,000多人。

2. 里程碑達成情形：完成改造地方影視音空間、場域2處以及6場影視音體驗活動。

四、地方文化特色活動

1. 重要執行成果：108年核定補助63案計畫；109年核定補助66案計畫。

(1) 藝文教育扎根：108年核定補助16縣市21案計畫、109年核定補助15縣市19案計畫，推動在地藝文特色及發展文化體驗教育。

(2) 藝文場館營運升級：108年核定補助21縣市28案計畫、109年核定補助21縣市28案計畫，積極轉型藝術治理，強化在地及跨區合作。

(3) 臺灣文化節慶升級：108年核定補助10縣市14案計畫、109年核定補助12縣市19案計畫，建立文化、藝術、設計之專業策展人機制。

2. 里程碑達成情形：109年補助各縣市計畫已審查核定，文化部督促縣市政府積極執行計畫與辦理訪視輔導，109年12月底已辦理驗收結案。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
召開督導工作會議	場	40	40	118	10	19
老建築修復	處	180	180	180	40	89
臺灣藝術史及館舍重建計畫（累計）	累計執行率(%)	100	100	100	60	60
博物館與地方文化館軟、硬體改善（累計）	座	50	50	57	10	10
地方藝術展演及館舍整建升級計畫(累計)	座	25	25	33	15	18

(一) 工作指標辦理情形

1. 文化保存計畫

(1) **再造歷史現場**：109 年召開 19 場次督導工作會議。

(2) **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：108 年-109 年共召開 20 次審查會、109 年度核定執行 89 棟/件。

2. 重建臺灣藝術史計畫：完成臺灣美術與音樂影音專輯及專書出版 145 件；蒐藏 649 件 18 世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術家重要作品。

3. 地方館舍升級計畫

(1) **美術館及藝文館舍升級**：109 年完成 18 座藝文場館整建升級。

(2) **博物館與地方文化館**：109 年度新增完成 10 處博物館與地方文化館軟、硬體改善，累計已完成 57 處。

4. **地方文化特色活動**：109 年核定 66 案，累計執行數為 1.78 億元，預算執行率 100%。

(二) 110 年預定重點工作

1. 文化保存計畫

(1) **再造歷史現場**：輔導各縣市政府以 106-109 年再造歷史現場計畫基礎進行擴充，提出 110-114 年整體再造歷史現場計畫案；持續由分區輔導團與資訊輔導平臺提供整體專案計畫專業諮詢、督導執行情況、協助各案執行與檢核成果效益，確保各計畫執行符合計畫核心精神與理念，並如期如質完成。

(2) **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：輔導及修復具有歷史、文化藝術價值之老建築修復及活化再生達 15 件。

2. 重建臺灣藝術史計畫

(1) 蒐藏臺灣藝術史重要作品，保存維護藝術資產，呈現臺灣藝術史脈絡。

(2) 系統性調查蒐集臺灣藝術史相關文獻、手稿、作品、影音資料等檔案史料，進行保存、研究分析及數位化，結合雲端加值運用，強化臺灣藝術能量。

(3) 透過展演、研討會、工作坊、研究出版計畫等，刺激臺灣藝術史論述研究，就藝術史涵蓋之美術、音樂、工藝、文學及

影視音史等工作面向，推廣藝術史多元面貌，並再現臺灣藝術家作品，活化臺灣文化資產。

3. **地方館舍升級計畫**：補助各地方政府或促進國立臺灣歷史博物館、國立臺灣文學館、國立臺灣史前文化博物館等博物館及地方文化館辦理典藏充實與修復，更新常設展，修繕與增擴建館舍。110 年度軟、硬體改善之目標館舍數累計為 55 處館舍。
4. **地方文化特色活動**：持續輔導縣市政府開拓藝文人口，並提高縣市美術館及文化中心藝文場館使用情形。

二、效益指標

指標項目	單位	總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
有形文化資產歷史場域再現	處	23	23	33	10	19
人文歷史空間場域再利用	處	13	13	17	5	9
科技與文化資產結合之應用與保存	案	13	13	20	5	12
文化資產與保存技術人才培育與展演推廣	人次	2,600	2,600	27,843	800	6,930
老建築修復	棟	180	180	180	40	89
臺灣美術與音樂影音專輯及專書出版	件	105	105	145	35	79
蒐藏18世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術家重要作	件	9	9	649	5	605
縣市美術館及文化中心藝文場館使用率	%	85以上	85以上	85%	85	85%
輔導縣市政府開拓藝文人口	人次	340萬	340萬	340萬	130萬	130萬
全國博物館及地方文化館參與總人次（每年）	人次	8,600萬	7,000萬	7,385萬	2,500萬	2,538萬
博物館及地方文化館人才培育人次（累計）	人次	1,000	1,000	1,200	200	228

(一) 效益指標辦理情形

1. 文化保存計畫

(1) **再造歷史現場**：包括完成「興濱計畫-哈瑪星港濱街町再生-愛國婦人會館修復工程」等19處有形文化資產歷史場域再現；完成澎湖縣「媽宮舊城區計畫-點亮順承門國定古蹟照明計畫」等9處人文歷史空間場域再利用；完成「新竹日本海軍第六燃料廠與眷村聚落歷史現場再造與活化計畫-日本海軍第六燃料廠新竹支廠3D 點雲掃描建模及動畫影片製作」等12案科技與文化資產結合之應用與保存；完成「大溪好生活」歷史現場現代重塑「實構築」-大溪歷史性建築舊建材創新利用研習計畫」等文化資產與保存技術人才培育與展演推廣達6,930參與人次。

(2) **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：108年-109年共召開20次審查會，累計執行180棟/件。

2. 重建臺灣藝術史計畫：

完成臺灣美術與音樂影音專輯及專書出版145件；蒐藏649件18世紀以降臺灣近現代美術代表性藝術家重要作品。

3. **地方館舍升級計畫**：109年度全國博物館及地方文化館參與達2,538萬人次、培育博物館及地方文化館人才228人次。

4. 地方文化特色活動：輔導縣市政府開拓藝文人口 340 萬人次、縣市美術館及文化中心藝文場館使用率 85%。

(二) 110年預定重點工作

1. 文化保存計畫

(1) **再造歷史現場**：輔導各縣市政府以106-109年再造歷史現場計畫基礎擴充，提出110-113年整體再造歷史現場計畫案。並持續由分區輔導團與資訊輔導平臺提供整體專案計畫專業諮詢、督導執行情況、協助各案執行與檢核成果效益，確保各計畫執行符合「再造歷史現場計畫」核心精神與理念，並如期如質完成。

(2) **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：110年預計輔導及修復具有歷史、文化藝術價值之老建築修復及活化再生達15件。

2. 重建臺灣藝術史計畫

(1)持續深化系統性研究，梳理藝術史脈絡體系及特色，進行強化藝術史內涵工作之研究創作或展演人才培育。

(2)持續系統性典藏及維護重要藝術資產，梳理基礎史料及建構知識，再現臺灣藝術家作品，推廣藝術史多元面貌。

3. 地方館舍升級計畫

(1) **博物館與地方文化館**：加強博物館及地方文化館專業功能，深化在地連結及跨域合作。110年度受補助之全國博物館、地方文化館及本部4個附屬博物館，目標參與總人次累計達8,600萬人次、培育博物館及地方文化館人才累計1,200人次。

(2) **美術館及藝文館舍升級**：持續督導縣市執行計畫，達成共29處美術館及藝文場館升級，並定期召開管考會報及填報管考進度，確實掌握獲補助地方政府計畫實際執行成效、追蹤進度及經費運用狀況。

(3) **地方影視音體驗**：鼓勵直轄市或縣市政府結合在地影視音文化特色、人才、學術資源或產業優勢，活化地方空間，並強化影視音內容產製之服務與設施，帶動地方影視音產業發展。

4. **地方文化特色活動**：持續督導縣市執行計畫，落實文化藝術扎根與地方文化特色傳承發展，提升文化節慶活動品質，開發不同群體走進藝文場館參與。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1. 補助縣市工程因前期規劃設計作業延宕、變更設計延宕工程進行、開挖施工遇遺址、建物結構體多處嚴重損壞致延長調查規劃時程、工程採購多次流標無法順利發包等影響後續施工期程等致整體進度落後。 2. 民眾普遍不具有老屋修繕專業，須尋求專業協助；且對於	1. 定期召開檢討會議，請縣市提出趕工計畫及加派人力施作。並透過輔導團督導訪視。 2. 請地方政府成立窗口及委託輔導團提供諮詢，積極輔導並提供民眾專業協助；因應執行情形滾動式調修並簡化核銷機制，以加快計畫之行政程序。

落後原因	因應對策
行政程序不熟悉，致結案較為緩慢。 3. 因受疫情影響，致原訂辦理活動須延期或重新規劃，或因造成原預定工程所需貨件因疫情影響造成船期延滯等，致執行進度落後。	3. 配合防疫原則調整活動規模或模式，並視疫情狀況辦理相關活動。後續活動辦理規劃將請執行單位配合中央流行疫情指揮中心規定增加防疫規劃，以隨時因應未來疫情變化。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
8,120	1.6

(一) 創造就業機會

1. 文化保存

(1) **再造歷史現場**：109年創造就業機會達7,000人。截至109年底，總計補助各縣市政府辦理692件委託及工程案，金額達59億餘元，估算約創造就業機會7,000人。

(2) **具文資潛力之老建築保存與再生計畫**：計畫案執行創造就業機會約485人。

2. **地方館舍升級計畫**：參與博物館與地方文化館升級、美術館及藝文館舍升級、地方影視音體驗等計畫執行，約估創造就業機會635人。

(二) 帶動公民營企業投資

具文資潛力之老建築保存與再生計畫，預估帶動公民營企業投資(民間自籌款)約1.6億元。

二、不可量化之經濟效益

(一) 文化保存

1. 再造歷史現場

(1) 歷史現場的再造：以文化治理帶動城鄉發展，而非單點、

單棟或片斷的文化資產保存，將有助於歷史空間與氛圍之再生，保留過往居民的生活記憶，賦予市民全新的文化空間體驗場域。

(2) 復育文化生態以軟體帶動硬體：深化連結土地與人民的歷史傳承，重現與再現歷史記憶，透過軟體帶動硬體的規劃，將文化價值與當代重新連結。

(3) 深化文化資產公民運動：透過社會參與及不斷累積對話，帶動在地人文歷史及形塑文資意識，共同型塑文化資產的保存意識。

(4) 文資空間的歷史連結與多元想像：「再造歷史現場計畫」將歷史場域活化再利用，在承載歷史記憶及文化脈絡時，更思考空間用途的多元想像，透過文化治理，使歷史文化記憶與脈絡重新連結當代、在地生活的需求。

2. **具文資潛力之老建築保存與再生計畫：**補助民眾修繕私有潛在文資老建築，將保存城鄉特色發展紋理，見證地方發展脈絡，並升民眾文化保存意識；另採部分補助，申請民眾須配合自籌款及提出再生使用之公益性規劃，未來將可促進人員回留鄉、活化社區文化發展及帶動鄰近街區周邊商業機能，促進地方創生。

(二) **重建臺灣藝術史計畫：**以「研究先行」概念，針對臺灣藝術史進行當代多元複數觀點的重新研究與詮釋，打破單一敘事史觀，透過多元當代視野，重新發現臺灣藝術家如何與世界對話。

(三) 地方館舍升級計畫

1. **博物館與地方文化館：**協力地方發展在地文化特色，擴大深化其運用在地知識的能力，共同提升博物館及地方文化館專業性及永續營運能量，成為地方文化生活圈之重要場域與樞紐，深化民眾與在地文化的連結，落實文化平權。

2. **美術館及藝文館舍升級：**協助地方政府發展劇場各式品牌節目，提升為民服務功能，並營造優質藝文環境，提供國內外演藝團隊專業設備使用，使更多民眾進入劇場。

3. 影視音體驗及聚落發展：

(1) 藉由影視音體驗活動之辦理，開拓並培養各個地方廣大的觀眾群，創造內需，進而帶動消費，支持國片及臺灣音樂。

(2) 經由影視音藝人表演活動之辦理，除提供資深藝人表演舞台外，並間接帶動周圍觀光人潮及商圈發展。

(3) 活化地方公有空間，提供在地影視音服務及活動之空間。

(四) 地方文化特色活動：

(1)培養藝文欣賞人口及藝術專業人才，打造縣市文化中心演藝場館及美術館與展覽空間，提升專業營運能量，協助縣市政府形塑在地藝文特色及建構國際文化識別價值，並進行整體性的資源串聯及規劃推動。

(2)鼓勵縣市政府中長程推展在文化藝術與既有劇場、美術館、文化中心之發展，透過計畫執行帶入專業文化人才，漸進培養民眾藝文聆賞的知能和習慣。

陸、檢討與建議

一、文化保存計畫

(一)再造歷史現場：

1. 本部依據「再造歷史現場專案計畫輔導考核實施方案」及「再造歷史現場計畫補助作業要點」之考核結果與改善規定，凡計畫執行進度嚴重落後且未能研提具體解決方案者，本部得視實際情況撤銷該核定補助案。本計畫已透過退場機制，檢討並刪減執行情形較差之案件，如：

(1)屏東縣「再造歷史現場-屏東飛行故事再造歷史場域計畫(第2期)」刪減2子計畫549萬元。

(2)彰化縣「千帆入港再造鹿港歷史現場」刪減2子計畫1,760萬元。

(3)宜蘭縣「蘭陽地區二戰軍事遺構群歷史再現計畫」刪減1子計畫64萬元。

(4)高雄市「左營舊城見城計畫」刪減2子計畫560萬元。

(5)桃園市「大溪好生活再造歷史現場」刪減1子計畫91萬元。

(6)嘉義市「嘉義市重現木都再造歷史現場計畫」刪減1子計畫70萬元。

2. 再造歷史現場110-114年補助計畫，主要以106-109年各縣市再造歷史現場計畫基礎擴充，並以各縣市過往執行狀況為審核標準之一。若有109年保留款之計畫，將請負責執行之縣市政府

完成保留款執行後再行申請，或暫緩補助或酌降該縣市補助比例經費。

3. 賡續核定計畫後將持續辦理計畫督導或訪視，輔導各縣市政府如期、如質執行再造歷史現場計畫。

(二)具文資潛力之老建築保存與再生計畫：

1. 本案期以補助帶動民間保存及投資老建築，進行思維翻轉，故花費較多時間與地方、民間溝通說明；涉及建築專業、歷史查調、所有權人共有持分複雜，一般民眾普遍不具有老屋修繕專業，且地方政府輔導民眾提案及查核等作業，亦需專業協助；另外民眾亦需自籌配合經費，故前置作業需有較長準備時間。
2. 為強化管考密度，每月以管考表追蹤及督促個案進度，定期召開執行進度檢討會議，並針對進度較落案件，督請地方政府加強輔導改進，並適時調修簡化核銷機制，加速預算執行。

二、 重建臺灣藝術史計畫：本案為本部自辦，將賡續依計畫執行。

三、地方館舍升級計畫

(一) 博物館與地方文化館：

1. 本計畫經年度實地訪視觀察發現，地方政府執行情形不佳之原因，主要歸因於承辦人員更動頻繁、專業人力不足、相關採購標案發包延遲或施工介面衝突等影響；另部分所屬博物館因採購案流標，或計畫執行期程跨年度等原因，故部分經費需延至跨年度繼續執行。
2. 為解決上開地方承辦人員更動頻繁、專業人力不足、相關採購標案發包延遲或施工介面衝突等影響等困難，本部於108年至109年度補助各縣市運籌計畫中，強化專業資源與人力，協助館舍業務輔導及發展。另外東部及離島地區，因地形狹長、交通不便的因素，常導致輔導成本增加，不易尋得優秀運籌團隊進場，故本部於運籌機制補助額度中亦列入考量，以平衡區域文化發展。
3. 另本部已定期召開執行進度檢討會議，深入了解計畫落後原因及協助館所尋求解決對策，並持續催請部屬館所加速執行。

(二) **美術館及藝文館舍升級：**定期召開管考會報及填報管考進度，確實掌握獲補助地方政府計畫實際執行成效、追蹤工程進度

及經費運用狀況。

(三) **影視音體驗及聚落發展**：本計畫後續將依獲補助縣市政府計畫期程辦理實地訪視，以督導縣市政府執行進度及後續請款事宜。

四、**地方文化特色活動**：將依各縣市政府計畫期程辦理輔導訪視，以督導與追蹤縣市政府執行進度及請款事宜。

前瞻基礎建設計畫

109年度執行進度及績效報告

提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質計畫

衛生福利部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1
一、計畫期程..... 1
二、特別預算執行情形..... 1
三、進度執行情形..... 1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2
一、工作指標..... 2
二、效益指標..... 3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 3
伍、經濟效益 4
一、可量化之經濟效益..... 4
二、不可量化之經濟效益..... 4
陸、檢討與建議 4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/07/06~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	30,000	30,000	100	0	0	0	30,000	100
	107	58,686	58,686	100	0	0	0	58,686	100
	總計	88,686	88,686	100	0	0	0	88,686	100
2	108	50,000	48,755	97.51	0	1,245	0	50,000	100
	109	48,000	47,776	99.53	0	224	0	48,000	100
	總計	98,000	96,531	98.5	0	1,469	0	98,000	100

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	100	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、分年階段性目標達成情形與重要成果摘要表

年度	階段性目標達成情形	重要成果摘要說明
106-108年	1.累計完成全國73鄉鎮403處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬升速達100Mbps 或當地最高速率。 2.累計汰換64家原住民族及離島地區衛生所醫療資訊系統設備	1.提升原鄉離島地區醫療網路頻寬傳輸穩定性，縮短醫療影像傳輸速度平均於5秒內完成。 2.促進遠距醫療照護服務推展及品質提升，增進醫療就醫可近性及在地醫療服務量能。

109	1.持續維運全國原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點頻寬網路及支付連線費。 2.運用本計畫基礎擇定5處原住民族及離島地區衛生所試辦專科遠距醫療服務，並視辦理情形複製推廣至其他原住民族及離島地區衛生所。	運用頻寬升速基礎，核定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍及西嶼鄉衛生所、連江縣立醫院試辦眼、耳鼻喉、皮膚科等遠距醫療門診服務，5處試辦單位中，臺東縣於109年5月11日啟動，截至12月已提供蘭嶼鄉共計241人次、綠島鄉共計383人次服務；另澎湖縣及連江縣已於109年完成設備採購(租賃)及前置作業，並於110年啟動服務。

二、執行內容

(一)提升偏鄉衛生所(室)及巡迴醫療點網路品質：

為提供偏鄉離島地區優質的醫療服務品質，本部於106-108年度完成提升403處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬提升至100M 或當地最高速率(如附表1)，109年持續維運403處頻寬網路及支付每月網路費，並提供7x24 (全天候)客戶服務專線，以及提供地方建置點之問題諮詢聯繫窗口清單，如有網路斷線、設備毀損意外，需進行更換或更新，以確保網路服務正常，服務妥善率達99%以上，增進病歷調閱及影像傳輸之效率，提升醫療就醫可近性。

(二)汰換偏鄉醫療資訊系統設備：

為加強醫療服務品質，強化衛生所（室）資訊傳輸設備及其支援系統，本部於107-108年原住民族及離島地區完成64家(15縣市)衛生所汰換95至103年間建置之醫療資訊系統(HIS)及醫療影像傳輸系統(PACS)伺服器及相關軟硬體設備，強化資訊傳輸設備及其支援系統，提升醫療服務效益，其汰換點位(如附表2)，網路頻寬之改善，提升病歷調閱及影像傳輸之效率，強化行政效能，配合醫療資訊傳輸設備之汰換作業，縮短醫療影像傳輸時間平均於5秒內完成，將提升醫療 影像傳輸品質及判讀效率，提升醫療服務品質。

(三)試辦專科遠距醫療服務:

109年運用頻寬升速基礎，109年核定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍及西嶼鄉衛生所、連江縣立

醫院試辦眼、耳鼻喉、皮膚科等遠距醫療門診服務，5處試辦單位中，臺東縣於109年5月11日啟動，截至12月已提供蘭嶼鄉共計241人次、綠島鄉共計383人次服務；另澎湖縣及連江縣於110年啟動服務。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點網路頻寬達100Mbps	處	403	403	403	403	403
汰換衛生所醫療資訊系統設備	家	64	64	64	64	64
試辦遠距醫療服務	家	4	4	5	4	5

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 為強化醫療影像傳輸、健保卡過卡率及病歷調閱之效率，規劃分兩期四年提升全國73鄉鎮403處原鄉離島衛生所(室)及巡迴醫療點寬頻速率達100或當地最高速率，106-108年已全數布建完成，109年度持續維運建置點位並支付連線費，縮短醫療影響傳輸時間，提升醫療服務品質，另因基礎建設限制而未無法達100Mbps之原鄉離島衛生所(室)及巡迴醫療點共計8處(朗島衛生室、那瑪夏區衛生所、公館國小、綠島國小、講美村活動中心、中屯村活動中心、望安牙科巡迴醫療點、烏坵鄉醫務所)，已提供至當地最高頻寬速率，並使用4G Router提升速率，將定期檢視頻寬再升速之可行性，提供更佳的網路品質。
2. 為強化醫療資訊傳輸品質，增加醫療判讀效率，規劃分兩年以補助方式協助64家原住民族及離島地區衛生所汰換95至103年間建置之醫療資訊系統（HIS／PACS），第一期(107年)已汰換32家衛生所(11縣市)醫療資訊系統伺服器及其支援設備，第二期(108年)亦完成剩餘32家衛生

所(4縣市)汰換作業，總計共完成64家衛生所(15縣市)醫療資訊系統設備之汰換工作，建立完善的良好醫療環境，並提升資訊傳輸品質。

3. 配合本部107年5月11日發布「通訊診察治療辦法」，放寬遠距醫療之對象與模式，爰在頻寬升速建設之基礎上，109年擇定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍衛生所及西嶼鄉衛生所、連江縣立醫院等5處，運用資通訊科技技術試辦眼、耳鼻喉、皮膚等遠距醫療專科服務，且規劃110-113年複製推廣，促進遠距醫療照護服務推展及品質提升，增進醫療就醫可近性，期能實現在地就醫、病人不動之醫療服務，落實醫療在地化。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
醫療資訊傳輸速度(如:影像、病歷)	秒	5	5	4.7	5	4.7
醫護人員滿意度(依五分法統計)	級分	4	4	4	4	4

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

本部自95起分年分階段建置醫療資訊系統(HIS/PACS)，可即時調閱病人醫療病歷並透過影像判讀中心提供衛生所醫療診斷；惟我國城鄉差距甚大，偏鄉地區醫療網路資源不足，由於網路頻寬偏低致病歷調閱效率及影像傳輸速率不佳。透過本計畫醫療頻寬升速及設備汰換作業，改善在地醫療品質，並訂定以下效益指標， 經檢測結果如下：

1. 醫療資訊傳輸速度(如:影像、病歷)：平均由28.8秒縮短至4.7秒完成。(抽測18處並以40M之X光影像傳輸檔案的平均測量結果。)
2. 民眾及醫護人員滿意度：以檔案傳輸速度、病歷與影像調閱速度、網路穩定度、醫療作業效率等項目進行調查，並依五分法統計(非常滿意為5分、滿意

為4分、普通為3分、不滿意為2分、非常不滿意為1分)，統計結果平均4.0分，滿意以上的比例達84.1%。並針對不滿意部分原因分析，以障礙類別 ISP 線路問題及電力問題為主因，並即時處理排除障礙，使服務妥善處理達99%。

3. 持續維運全國原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點頻寬網路及支付連線費，並運用頻寬升速基礎，109年核定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍及西嶼鄉衛生所、連江縣立醫院試辦眼、耳鼻喉、皮膚科等遠距醫療門診服務，5處試辦單位中，臺東縣於109年5月11日啟動，截至12月已提供蘭嶼鄉共計241人次、綠島鄉共計383人次服務；另澎湖縣及連江縣於110年啟動服務。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫定期檢視執行進度並主動追蹤管理，無重大落後之情形。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造就業機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造就業機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
5	帶動電信業者至偏遠地區建置網路頻寬，促進當地經濟成長，增加就業機會，其且有相當之投資金額。

(一)創造就業機會

109年核定臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉衛生所、澎湖縣望安鄉將軍及西嶼鄉衛生所、連江縣立醫院試辦眼、耳鼻喉、皮膚科等遠距醫療門診服務，5處試辦單位皆聘用1名遠距護理師，協助指導衛生所診間臨床看診等業務。

(二)其他可量化之效益

醫療影像及病歷檔案平均傳輸時間由28.8秒減少至4.7秒，提升6倍效率，縮短民眾就醫時間，提升醫護人員工作品質，增強醫療服務效能。

二、不可量化之經濟效益

(三) 主要效益

1. 提升遠距視訊的品質，跨越距離障礙，增進醫療單位溝通效率；或透過遠距視訊會議實施醫事人員繼續教育，強化醫療技術和水準，共享醫療資源，節省醫療成本。
2. 在頻寬升速的架構下，加速推動健康照護政策之應用，包括建置「空轉後送遠距會診平臺」，導入多方資訊影像會診，建立醫病共享決策，減輕第一線醫師壓力。
3. 在頻寬升速之基礎上，109年度試辦遠距醫療專科門診，提供眼、耳鼻喉、皮膚等三專科之遠距親臨會診系統(Tele-OPC)服務，降低民眾至本島就醫之不便及成本(時間、精神、人力陪同、金錢等)。
4. 透過網路資料整合大數據分析，制定合宜的健康照護醫療政策，並運用資通訊科技技術，完善原住民族及離島地區醫療照護系統。

(二) 次要效益

1. 提供衛生所4G 網路分享器的無線網路供增加醫療人員巡迴醫療或在宅醫療使用，提升醫療看診及健康照護的機動性與即時性。
2. 提供衛生所(室)健康量測裝置，輔助醫護人員對個案做生理監測作業，提供當地居民自主照護服務，透過數據的量化統計，有效控制慢性病，甚至透過雲端平台讓遠端親友可隨時關懷家人健康狀態，使在都市打拼的子女能共同守護長輩的健康。

陸、檢討與建議

部分地區因建設限制，依當地環境無法達到下行100Mbps/上行40Mbps 之目標（例如：已建置完成之台東縣朗島衛生室35Mbps/6Mbps)，將於前瞻計畫第三期定期檢視未達標地點之頻寬再升速的可行性，並透過跨部會協商，提供無法達到目標之位點名單予國家通訊傳播委員會，請該會協助建置離島地區鄉鎮頻寬骨幹，以提升當地頻寬最高速率。

表一、 403處原住民族及離島地區衛生所(室)及巡迴醫療點清單

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
1	宜蘭縣	南澳鄉	南澳鄉衛生所	100M/40M	宜蘭縣南澳鄉蘇花路2段375號
2	宜蘭縣	南澳鄉	東岳村衛生室	100M/40M	宜蘭縣南澳鄉東岳村蘇花路三段165號
3	宜蘭縣	南澳鄉	金岳村衛生室	100M/40M	宜蘭縣南澳鄉金岳路8號
4	宜蘭縣	南澳鄉	金洋村衛生室	100M/40M	宜蘭縣南澳鄉金洋路9~1號
5	宜蘭縣	南澳鄉	澳花村衛生室	100M/40M	宜蘭縣南澳鄉中央路52號
6	宜蘭縣	大同鄉	大同鄉衛生所	100M/40M	宜蘭縣大同鄉崙埤村朝陽40號
7	宜蘭縣	大同鄉	松羅村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉松羅村中巷21號
8	宜蘭縣	大同鄉	復興村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉復興村泰雅一路35巷1號
9	宜蘭縣	大同鄉	寒溪村衛生室	100M/100M	宜蘭縣大同鄉寒溪村寒溪巷6號
10	宜蘭縣	大同鄉	樂水村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉樂水村碼崙路54號
11	宜蘭縣	大同鄉	英士村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉英士村梵梵巷72號之1
12	宜蘭縣	大同鄉	四季村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉四季村和勳巷1號
13	宜蘭縣	大同鄉	南山村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉南山村埤南巷4號
14	宜蘭縣	大同鄉	茂安村衛生室	100M/40M	宜蘭縣大同鄉茂安村泰雅路5段68號
15	宜蘭縣	南澳鄉	泰雅爾中會碧候教會	100M/40M	宜蘭縣南澳鄉信義路陽明巷5-5號
16	宜蘭縣	大同鄉	艮樣原住民部落永續發展協會	100M/40M	宜蘭縣大同鄉寒溪村寒溪巷5號2樓
17	新北市	烏來區	烏來區衛生所	100M/40M	新北市烏來區新烏路五段109號
18	新北市	烏來區	信賢衛生室	100M/40M	新北市烏來區信賢里信福路26號
19	新北市	烏來區	福山衛生室	100M/40M	新北市烏來區福山里李茂岸路46號
20	桃園市	復興區	復興區衛生所	100M/40M	桃園市復興區澤仁村中正路25號
21	桃園市	復興區	復興區衛生所附設居家護理所	300M/100M	桃園市復興區澤仁村中正路42號
22	桃園市	復興區	華陵村上巴陵部落	100M/40M	桃園市復興區華陵村10鄰129號
23	桃園市	復興區	三光里光華巡診點	100M/40M	桃園市復興區華陵村5鄰16號
24	桃園市	復興區	奎輝里衛生室	100M/40M	桃園市復興區奎輝村3鄰28號
25	桃園市	復興區	長興里衛生室	100M/40M	桃園市復興區長興村16鄰34-1號
26	桃園市	復興區	三民里衛生室	100M/40M	桃園市大溪鎮新峰里15鄰復興路2段808號
27	桃園市	復興區	羅浮巡診點	100M/40M	桃園市復興區羅浮村5鄰111之2號
28	桃園市	復興區	霞雲里衛生室	100M/40M	桃園市復興區霞雲村6鄰15號
29	桃園市	復興區	高義里衛生室	100M/40M	桃園市復興區高義村3鄰13號
30	桃園市	復興區	義盛里衛生室	100M/40M	桃園市復興區義盛村2鄰20號
31	桃園市	復興區	華陵里衛生室	100M/40M	桃園市復興區華陵村7鄰3號之1
32	桃園市	復興區	三光里衛生室	100M/40M	桃園市復興區三光村7鄰18號
33	桃園市	復興區	三光里爺亨部落	100M/40M	桃園市復興區三光村8鄰15號
34	桃園市	復興區	高義里雪霧鬧	100M/40M	桃園市復興區高義村8鄰12號
35	桃園市	復興區	三光里沙崙子	100M/40M	桃園市復興區三光村4鄰13-1號
36	桃園市	復興區	長興里上高遶部落	100M/40M	桃園市復興區長興村8鄰1號
37	新竹縣	尖石鄉	尖石鄉衛生所	100M/100M	新竹縣尖石鄉2鄰嘉樂村61號
38	新竹縣	尖石鄉	梅花衛生室	100M/100M	新竹縣尖石鄉1鄰梅花村梅花27之1號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
39	新竹縣	尖石鄉	司馬庫司旅遊中心	100M/40M	新竹縣尖石鄉司馬庫司2號
40	新竹縣	尖石鄉	玉峰衛生室	100M/40M	新竹縣尖石鄉玉峰村5鄰55號之1
41	新竹縣	五峰鄉	五峰鄉衛生所	100M/100M	新竹縣五峰鄉大隘村6鄰99號
42	新竹縣	五峰鄉	天湖集會所	100M/40M	新竹縣五峰鄉花園村10鄰230-36號
43	新竹縣	五峰鄉	竹林衛生室	100M/40M	新竹縣五峰鄉1鄰竹林村24號
44	新竹縣	五峰鄉	土場(民宅)	100M/100M	新竹縣五峰鄉桃山村11鄰191-2號
45	新竹縣	五峰鄉	桃山村辦公室	100M/40M	新竹縣五峰鄉3鄰桃山村52號之1
46	新竹縣	五峰鄉	桃山國小	100M/100M	新竹縣五峰鄉15鄰桃山村243號
47	新竹縣	五峰鄉	花園衛生室	100M/100M	新竹縣五峰鄉10鄰大隘村149號
48	新竹縣	關西鎮	關西鎮衛生所	100M/40M	新竹縣關西鎮西安里中山路207號
49	新竹縣	關西鎮	錦山衛生室	100M/100M	新竹縣關西鎮ｒ錦山里錦山2鄰20-11號
50	新竹縣	關西鎮	東平衛生室	100M/40M	新竹縣關西鎮東平里5鄰大旱坑28號之2
51	苗栗縣	泰安鄉	大興村高雄卡(103升速)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉大興村高雄卡23號
52	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉大興村南灣(103升速)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉大興村南灣15號
53	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉士林村商店	100M/40M	苗栗縣泰安鄉士林村蘇魯29號之1
54	苗栗縣	泰安鄉	基督教長老教會	100M/100M	苗栗縣泰安鄉士林村15-5號
55	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉錦水村(民宅)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉錦水村7號之1
56	苗栗縣	泰安鄉	梅園村辦公室(原泰安鄉士林衛生室)(103及105年更點)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉梅園村天狗36號
57	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉錦水村橫龍山(教會)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉錦水村橫龍山62號之1
58	苗栗縣	泰安鄉	苗栗縣泰安鄉錦水村圓墩102號	100M/40M	苗栗縣泰安鄉錦水村圓墩102號
59	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉錦水村半天寮	100M/40M	苗栗縣泰安鄉錦水村半天寮28號之1
60	苗栗縣	泰安鄉	苗栗縣泰安鄉象鼻村(民宅)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉象鼻村永安31號
61	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉衛生所	100M/40M	苗栗縣泰安鄉2鄰清安村72號
62	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉象鼻村5鄰12-1號	100M/40M	苗栗縣泰安鄉象鼻村5鄰12-1號
63	苗栗縣	泰安鄉	司馬限部落細道邦段(104新增)	100M/40M	101年度移機:苗栗縣泰安鄉中興村司馬限部落細道邦段
64	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉梅園村6鄰天狗(104新增)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉梅園村6鄰天狗20號
65	苗栗縣	泰安鄉	泰安鄉中興村長橋(104新增)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉中興村長橋39號
66	苗栗縣	泰安鄉	象鼻村衛生室(104新增)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉象鼻村1鄰9號
67	苗栗縣	泰安鄉	八卦村八卦力(民宅)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉八卦村八卦力67號
68	苗栗縣	泰安鄉	錦水村圓墩(民宅)	100M/40M	苗栗縣泰安鄉錦水村圓墩40號(105度裝回)

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
69	苗栗縣	南庄鄉	南庄鄉東河衛生室	100M/40M	苗栗縣南庄鄉東河村5鄰東興新邨66號
70	苗栗縣	南庄鄉	南庄鄉蓬萊衛生室	100M/40M	苗栗縣南庄鄉蓬萊村120之1號
71	苗栗縣	南庄鄉	南庄鄉員林衛生室	100M/40M	苗栗縣南庄鄉員林村小南埔33之2號
72	苗栗縣	南庄鄉	田美派出所旁	100M/40M	苗栗縣南庄鄉獅山村4鄰106號
73	苗栗縣	南庄鄉	向天湖文物館(高玉美)	100M/40M	苗栗縣南庄鄉東河村向天湖16鄰25號
74	苗栗縣	南庄鄉	南富派出所旁	100M/40M	苗栗縣南庄鄉南富村3鄰14之1號
75	苗栗縣	南庄鄉	南庄鄉衛生所	100M/40M	苗栗縣南庄鄉東村大同路17號
76	苗栗縣	獅潭鄉	獅潭鄉衛生所	500M/250M	苗栗縣獅潭鄉新店村130-6號
77	苗栗縣	獅潭鄉	百壽村辦公室	100M/40M	苗栗縣獅潭鄉百壽村百壽38之22號
78	臺中市	和平區	和平區梨山衛生所	100M/40M	臺中市和平區梨山里中正路68號
79	臺中市	和平區	平等衛生室	100M/40M	臺中市和平區平等里中興路三段環山三巷35號
80	臺中市	和平區	武陵醫療站	100M/40M	臺中市和平區平等里武陵路3號
81	臺中市	和平區	三叉坑部落活動中心	100M/40M	臺中市和平區東崎路二段三叉巷七號
82	臺中市	和平區	和平區衛生所	100M/40M	臺中市和平區東關路3段132號
83	臺中市	和平區	松鶴活動中心	100M/40M	臺中市和平區東崎路一段松鶴二巷1之2號
84	臺中市	和平區	自由衛生室	100M/40M	臺中市和平區東崎路二段43號
85	臺中市	和平區	達觀衛生室	100M/40M	臺中市和平區東崎路一段33號
86	南投縣	仁愛鄉	仁愛鄉衛生所	100M/40M	南投縣仁愛鄉五福巷17號
87	南投縣	仁愛鄉	春陽村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉龍山巷13號之1
88	南投縣	仁愛鄉	都達村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉法觀路13號
89	南投縣	仁愛鄉	精英村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉精英村中華巷19-1號
90	南投縣	仁愛鄉	萬豐村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉清華巷56號
91	南投縣	仁愛鄉	親愛村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉高平路21號之1
92	南投縣	仁愛鄉	南豐村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉南丰松原巷16號之1
93	南投縣	仁愛鄉	中正村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉中正村平等巷85號
94	南投縣	仁愛鄉	法治村衛生室	100M/100M	南投縣仁愛鄉界山巷5號
95	南投縣	仁愛鄉	新生村衛生室	100M/40M	南投縣仁愛鄉山林巷165號之1
96	南投縣	仁愛鄉	互助村衛生室	100M/100M	南投縣仁愛鄉原名路32號
97	南投縣	仁愛鄉	松林部落	100M/40M	南投縣仁愛鄉親愛村17鄰萬大段2304號
98	南投縣	仁愛鄉	清流部落	100M/100M	南投縣仁愛鄉互助村19鄰明月巷80號之1
99	南投縣	信義鄉	信義鄉衛生所	100M/40M	南投縣信義鄉玉山路45號
100	南投縣	信義鄉	久美村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉望美村美信巷62-1號
101	南投縣	信義鄉	人和村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉民生巷6號
102	南投縣	信義鄉	新鄉村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉新鄉村新鄉路100號
103	南投縣	信義鄉	東埔村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉開高巷53號
104	南投縣	信義鄉	同富村衛生室	100M/100M	南投縣信義鄉同和巷76號
105	南投縣	信義鄉	地利村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉開信巷2號
106	南投縣	信義鄉	羅娜村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉信筆巷62號之1
107	南投縣	信義鄉	神木村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉神木巷4號
108	南投縣	信義鄉	望鄉村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉望和巷2號
109	南投縣	信義鄉	潭南村衛生室	100M/100M	南投縣信義鄉和平巷36號之1

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
110	南投縣	信義鄉	雙龍村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉光復巷34號
111	南投縣	信義鄉	愛國村衛生室	100M/40M	南投縣信義鄉愛國村愛國巷65號之1
112	南投縣	魚池鄉	魚池鄉衛生所	100M/40M	南投縣魚池鄉東池村魚池街194號
113	南投縣	魚池鄉	共和村衛生室	100M/40M	南投縣魚池鄉五馬巷47-6號
114	南投縣	魚池鄉	頭社巡迴醫療點〈頭社/武登〉松鶴老人會館	100M/100M	南投縣魚池鄉平和巷145 號旁
115	南投縣	魚池鄉	日月村衛生室	100M/100M	南投縣魚池鄉豐年街3號
116	嘉義縣	阿里山鄉	阿里山鄉衛生所	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉樂野村3鄰97-2號
117	嘉義縣	阿里山鄉	達邦衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉達邦村4鄰85號
118	嘉義縣	阿里山鄉	特富野診點	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉達邦村10鄰269號
119	嘉義縣	阿里山鄉	里佳衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉里佳村3鄰49號
120	嘉義縣	阿里山鄉	香林聯合衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉中山村1鄰58號
121	嘉義縣	阿里山鄉	新美衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉新美村4鄰65-1號
122	嘉義縣	阿里山鄉	來吉衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉來吉村4鄰102號
123	嘉義縣	阿里山鄉	豐山衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉豐山村2鄰31號
124	嘉義縣	阿里山鄉	十字衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉十字村2鄰53號
125	嘉義縣	阿里山鄉	山美衛生室	100M/100M	嘉義縣阿里山鄉山美村4鄰33號
126	嘉義縣	阿里山鄉	茶山衛生室	100M/40M	嘉義縣阿里山鄉茶山村3鄰62-1號
127	高雄市	茂林區	茂林區衛生所	500M/250M	高雄市茂林區茂林里1鄰8號-4
128	高雄市	茂林區	萬山衛生室	100M/100M	高雄市茂林區萬山里3鄰26-1號
129	高雄市	茂林區	多納里衛生室	100M/100M	高雄市茂林區多納里1鄰5-1號
130	高雄市	桃源區	桃源區衛生所	100M/40M	高雄市桃源區桃源里南進巷188-1號
131	高雄市	桃源區	拉芙蘭里醫療站	100M/40M	高雄市桃源區拉芙蘭里159號
132	高雄市	桃源區	寶山里衛生室(原民宅)	100M/40M	高雄市桃源區寶山里寶山巷17號
133	高雄市	桃源區	梅山里衛生室(原樟山國小分校)	100M/40M	高雄市桃源區梅山里梅山巷34-1號
134	高雄市	桃源區	高中里活動中心	100M/40M	高雄市桃源區高中里興中巷48號
135	高雄市	桃源區	建山里衛生室	100M/40M	高雄市桃源區建山里建山巷4號
136	高雄市	桃源區	基督復臨安息日會復興教會	100M/40M	高雄市桃源區復興里29號
137	高雄市	那瑪夏區	達卡努瓦衛生室	100M/40M	高雄市那瑪夏區達卡努瓦里秀嶺巷45號
138	高雄市	那瑪夏區	瑪雅衛生室	100M/40M	高雄市那瑪夏區瑪雅里160號
139	屏東縣	三地門鄉	德文里衛生室	100M/100M	屏東縣三地門鄉德文村3鄰9號
140	屏東縣	三地門鄉	大社衛生室	100M/40M	屏東縣三地門鄉大社村和平路二段29巷35號
141	屏東縣	三地門鄉	達來活動中心	100M/40M	屏東縣三地門鄉達來村達來達旺1鄰3號
142	屏東縣	三地門鄉	賽嘉活動中心	100M/100M	屏東縣三地門鄉賽嘉村8鄰110-1號
143	屏東縣	三地門鄉	口社衛生室	100M/40M	屏東縣三地門鄉口社村1鄰1號
144	屏東縣	三地門鄉	馬兒衛生室	100M/40M	屏東縣三地門鄉馬兒村1鄰4號
145	屏東縣	三地門鄉	安坡衛生室	100M/40M	屏東縣三地門鄉安坡村1鄰2號
146	屏東縣	三地門鄉	青山衛生室	100M/40M	屏東縣三地門鄉青山村5鄰61號
147	屏東縣	三地門鄉	青葉衛生室	100M/40M	屏東縣三地門鄉青葉村7鄰64號
148	屏東縣	三地門鄉	三地門衛生所	100M/40M	屏東縣三地門鄉(村)行政 街4號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
149	屏東縣	瑪家鄉	瑪家衛生室	100M/40M	屏東縣瑪家鄉三和村美園巷9號之2
150	屏東縣	瑪家鄉	涼山村衛生室	100M/40M	屏東縣瑪家鄉涼山村25號
151	屏東縣	瑪家鄉	佳義村衛生室	100M/40M	屏東縣瑪家鄉佳義村泰平巷81號
152	屏東縣	瑪家鄉	排灣村衛生室	100M/40M	屏東縣瑪家鄉排灣村41號
153	屏東縣	瑪家鄉	三和村衛生室	100M/100M	屏東縣瑪家鄉三和村三和巷5號
154	屏東縣	瑪家鄉	三和北村活動中心	100M/100M	屏東縣瑪家鄉三和村玉泉巷1號之7
155	屏東縣	瑪家鄉	瑪家村美園衛生室	100M/40M	屏東縣瑪家鄉瑪卡札亞街12-1號
156	屏東縣	瑪家鄉	瑪家鄉衛生所	100M/40M	屏東縣瑪家鄉北葉村風景巷86號
157	屏東縣	霧台鄉	百合衛生室	100M/40M	屏東縣霧台鄉霧台村百合路200號
158	屏東縣	霧台鄉	好茶衛生室	100M/40M	屏東縣霧台鄉好茶村古茶柏安街22巷18號
159	屏東縣	霧台鄉	霧台鄉衛生所	100M/40M	屏東縣霧台鄉霧台村神山巷70號
160	屏東縣	泰武鄉	泰武村衛生室(原烏拉魯茲衛生室)	100M/100M	屏東縣泰武鄉大武山一街38號
161	屏東縣	泰武鄉	佳興村衛生室	100M/100M	屏東縣泰武鄉佳興村1號
162	屏東縣	泰武鄉	平和村衛生室	100M/100M	屏東縣泰武鄉平和村1-1號
163	屏東縣	泰武鄉	武潭村衛生室	100M/100M	屏東縣泰武鄉武潭村2號
164	屏東縣	泰武鄉	萬安村衛生室	100M/100M	屏東縣泰武鄉萬安村1-1號
165	屏東縣	泰武鄉	達理衛生室(原安平達里商號)	100M/40M	屏東縣泰武鄉萬安村達里51號
166	屏東縣	泰武鄉	泰武鄉衛生所	500M/250M	屏東縣泰武鄉佳平村179號
167	屏東縣	來義鄉	南和村衛生室	100M/40M	屏東縣來義鄉南和村172號
168	屏東縣	來義鄉	望嘉村衛生室	100M/40M	屏東縣來義鄉望嘉村143號
169	屏東縣	來義鄉	丹林村衛生室	100M/40M	屏東縣來義鄉丹淋村85號
170	屏東縣	來義鄉	文樂村衛生室	100M/40M	屏東縣來義鄉文樂村新樂路43-2號
171	屏東縣	來義鄉	新來義衛生室(原永久屋)	100M/40M	屏東縣來義鄉來義村來新路21號
172	屏東縣	來義鄉	義林村衛生室	100M/40M	屏東縣來義鄉義林村22號
173	屏東縣	來義鄉	來義村衛生室	100M/40M	屏東縣來義鄉來義村20-1號
174	屏東縣	來義鄉	來義鄉衛生所	100M/40M	屏東縣來義鄉古樓村中正路90號
175	屏東縣	春日鄉	春日鄉衛生所	100M/40M	屏東縣春日鄉春日村春日路176號
176	屏東縣	春日鄉	歸崇村衛生室	100M/40M	屏東縣春日鄉歸崇村玉山路93號
177	屏東縣	春日鄉	古華村衛生室	100M/40M	屏東縣春日鄉古華村(路)2巷18號
178	屏東縣	春日鄉	士文村衛生室	100M/40M	屏東縣春日鄉士文村(路)64號
179	屏東縣	春日鄉	力里村衛生室	100M/40M	屏東縣春日鄉力里村圓山路47號
180	屏東縣	獅子鄉	竹坑村衛生室	100M/40M	屏東縣獅子鄉竹坑村1巷1-1號
181	屏東縣	獅子鄉	內獅村衛生室	100M/40M	屏東縣獅子鄉內獅村6鄰之4號
182	屏東縣	獅子鄉	南世村活動中心	100M/40M	屏東縣獅子鄉南世村2鄰11號
183	屏東縣	獅子鄉	丹路村衛生室	100M/40M	屏東縣獅子鄉丹路村丹路巷9號
184	屏東縣	獅子鄉	草埔村衛生室	100M/40M	屏東縣獅子鄉草埔村7巷38號
185	屏東縣	獅子鄉	雙流社區活動中心	100M/40M	屏東縣獅子鄉草埔村9鄰3巷6號
186	屏東縣	獅子鄉	獅子部落和平派出所	100M/40M	屏東縣獅子鄉中心崙和平路8號
187	屏東縣	獅子鄉	內文村衛生室	100M/40M	屏東縣獅子鄉內文村26號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
188	屏東縣	獅子鄉	獅子鄉衛生所	100M/40M	屏東縣獅子鄉楓林村2巷31號
189	屏東縣	牡丹鄉	牡丹村衛生室	100M/40M	屏東縣牡丹鄉牡丹村牡丹路95號
190	屏東縣	牡丹鄉	東源村衛生室	100M/40M	屏東縣牡丹鄉東源村東源路3號
191	屏東縣	牡丹鄉	旭海村活動中心	100M/40M	屏東縣牡丹鄉旭海村旭海路95號
192	屏東縣	牡丹鄉	高士村衛生室	100M/40M	屏東縣牡丹鄉高士村高士路59-1號
193	屏東縣	牡丹鄉	四林村衛生室	100M/40M	屏東縣牡丹鄉四林村四林路49號
194	屏東縣	牡丹鄉	四林村虎頭部落	100M/40M	屏東縣牡丹鄉四林村四林路208號虎頭部落
195	屏東縣	牡丹鄉	大梅社區活動中心	100M/40M	屏東縣牡丹鄉石門村大梅路10鄰29-6號
196	屏東縣	牡丹鄉	牡丹鄉衛生所	100M/40M	屏東縣牡丹鄉石門村(路)三鄰19號
197	屏東縣	琉球鄉	琉球鄉衛生所	100M/40M	屏東縣琉球鄉中山路51號
198	屏東縣	滿州鄉	滿州鄉衛生所(新增)	500M/250M	
199	屏東縣	衛生局	屏東縣政府衛生局	100M/40M	屏東市自由路272號
200	屏東縣	衛生局	屏東縣政府衛生局	100M/40M	屏東市自由路272號
201	屏東縣	衛生局	屏東縣政府衛生局	100M/40M	屏東市自由路272號
202	臺東縣	海端鄉	海端鄉衛生所	500M/250M	臺東縣海端鄉海端村山界29號
203	臺東縣	海端鄉	錦屏活動中心	100M/100M	臺東縣海端鄉廣原村錦屏6鄰5-2號
204	臺東縣	海端鄉	龍泉活動中心	100M/40M	臺東縣海端鄉廣原村龍泉4鄰43號
205	臺東縣	海端鄉	廣原村衛生室	100M/40M	臺東縣海端鄉廣原村大埔1鄰7-1號
206	臺東縣	海端鄉	新武部落民宅	100M/100M	臺東縣海端鄉海端村新武9鄰30(9)號
207	臺東縣	海端鄉	海端村活動中心	100M/100M	臺東縣海端鄉海端村初來7鄰24號
208	臺東縣	海端鄉	加拿村衛生室	100M/100M	臺東縣海端鄉加拿村加南1鄰6號
209	臺東縣	海端鄉	崁頂村衛生室	100M/100M	臺東縣海端鄉崁頂村中福2鄰19號
210	臺東縣	海端鄉	利稻村衛生室	100M/40M	臺東縣海端鄉利稻村文化路8-1號
211	臺東縣	海端鄉	霧鹿村衛生室	100M/40M	臺東縣海端鄉霧鹿村霧鹿37-1號
212	臺東縣	延平鄉	延平鄉衛生所	100M/40M	臺東縣延平鄉桃源村昇平路一鄰11號
213	臺東縣	延平鄉	紅葉衛生室	100M/40M	臺東縣延平鄉紅葉村紅谷路14號
214	臺東縣	延平鄉	鸞山衛生室	100M/40M	臺東縣延平鄉鸞山村1鄰22-1號
215	臺東縣	延平鄉	永康衛生室	100M/100M	臺東縣延平鄉永康村5鄰91號
216	臺東縣	延平鄉	武陵衛生室	100M/40M	臺東縣延平鄉武陵村明野路8號
217	臺東縣	金峰鄉	金峰鄉衛生所(phis建置，供健保讀卡機認證)	100M/40M	臺東縣金峰鄉賓茂村14號
218	臺東縣	金峰鄉	新興村衛生室	100M/100M	臺東縣金峰鄉新興村2鄰26號
219	臺東縣	金峰鄉	正興村衛生室	100M/100M	臺東縣金峰鄉正興村2鄰28號
220	臺東縣	金峰鄉	歷坵衛生室	100M/40M	臺東縣金峰鄉歷垃村3鄰42號
221	臺東縣	金峰鄉	嘉蘭村衛生室	100M/40M	臺東縣金峰鄉嘉蘭村5鄰60號
222	臺東縣	達仁鄉	達仁鄉衛生所	500M/250M	臺東縣達仁鄉安朔村13鄰復興路122號
223	臺東縣	達仁鄉	台坂村衛生室	100M/40M	臺東縣達仁鄉台坂村5鄰57號
224	臺東縣	達仁鄉	土坂村衛生室	100M/40M	臺東縣達仁鄉土坂村6鄰96號
225	臺東縣	達仁鄉	新化村衛生室	100M/40M	臺東縣達仁鄉新化村3鄰59號
226	臺東縣	達仁鄉	森永村衛生室	100M/100M	臺東縣達仁鄉永森村4鄰26號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
227	臺東縣	達仁鄉	南田村衛生室	100M/100M	臺東縣達仁鄉南田村3鄰29號
228	臺東縣	綠島鄉	綠島鄉衛生所	100M/40M	臺東縣綠島鄉中寮村1號
229	臺東縣	蘭嶼鄉	蘭嶼鄉衛生所	100M/40M	臺東縣蘭嶼鄉紅頭村36之1號
230	臺東縣	蘭嶼鄉	東清衛生室	100M/40M	臺東縣蘭嶼鄉東清村25號
231	臺東縣	大武鄉	大武鄉衛生所	500M/250M	臺東縣大武鄉大武村濱海路100號
232	臺東縣	大武鄉	吳仲民民宅	100M/40M	臺東縣大武鄉大竹村加津林16鄰66號
233	臺東縣	大武鄉	古庄活動中心(新增)	100M/100M	臺東縣大武鄉尚武村17鄰古庄路7-2號
234	臺東縣	大武鄉	大竹村村辦公室	100M/40M	臺東縣大武鄉大竹村8鄰153號
235	臺東縣	太麻里鄉	太麻里鄉衛生所	500M/250M	臺東縣太麻里鄉泰河村北橋70號
236	臺東縣	太麻里鄉	大溪衛生室	100M/40M	臺東縣太麻里鄉多良村大溪15鄰105號
237	臺東縣	太麻里鄉	華源衛生室(原美和衛生室)	100M/100M	臺東縣太麻里鄉華源村15-1號
238	臺東縣	太麻里鄉	美和村荒野活動中心	100M/40M	臺東縣太麻里鄉美和村荒野10鄰77號
239	臺東縣	東河鄉	東河鄉衛生所	100M/40M	臺東縣東河鄉東河村10鄰300號
240	臺東縣	東河鄉	都蘭衛生室	100M/40M	臺東縣東河鄉都蘭村39鄰372-2號
241	臺東縣	東河鄉	興昌活動中心	100M/40M	臺東縣東河鄉興昌村26-3號
242	臺東縣	東河鄉	泰源活動中心	100M/40M	臺東縣東河鄉泰源村本部落225號
243	臺東縣	東河鄉	泰源監所(新增)	100M/100M	臺東縣東河鄉北源村32號
244	臺東縣	成功鎮	成功鎮衛生所	100M/100M	臺東縣成功鎮中山東路64號
245	臺東縣	成功鎮	忠孝衛生室	100M/40M	臺東縣成功鎮成廣路8-1號
246	臺東縣	成功鎮	三仙衛生室	100M/100M	臺東縣成功鎮白蓮路43-1號
247	臺東縣	成功鎮	都歷(原信義)衛生室	100M/100M	臺東縣成功鎮信義里都歷路43-1號(成功鎮都歷路111號)
248	臺東縣	關山鎮	關山鎮衛生所	500M/250M	臺東縣關山鎮中華路78號
249	臺東縣	關山鎮	電光衛生室	100M/40M	臺東縣關山鎮電光里(電光段960地號)無住址和門牌號碼
250	臺東縣	長濱鄉	長濱鄉衛生所	100M/40M	臺東縣長濱鄉長濱村7鄰中興路46號
251	臺東縣	池上鄉	池上鄉衛生所	100M/40M	臺東縣池上鄉中山路104號
252	臺東縣	臺東市	臺東市衛生所	100M/40M	臺東縣臺東市大同路51號
253	臺東縣	臺東市	建和衛生室	100M/40M	臺東縣臺東市青海路3段333號
254	臺東縣	鹿野鄉	鹿野鄉衛生所	500M/250M	鹿野鄉中華路1段418號
255	臺東縣	鹿野鄉	瑞源衛生室	100M/100M	鹿野鄉瑞和村瑞景路2段42號
256	臺東縣	鹿野鄉	瑞隆老人會館（巡迴醫療點新增）	100M/40M	鹿野鄉瑞隆村佑民路7號
257	臺東縣	卑南鄉	卑南鄉衛生所	500M/250M	卑南鄉太平村和平路111號
258	臺東縣	卑南鄉	初鹿衛生室	100M/100M	卑南鄉初鹿二街97號
259	臺東縣	卑南鄉	利吉衛生室	100M/40M	卑南鄉利吉村6鄰231號
260	花蓮縣	豐濱鄉	豐濱鄉衛生所(新增)	500M/250M	花蓮縣豐濱鄉豐濱村光豐路39號
261	花蓮縣	秀林鄉	秀林鄉衛生所	100M/40M	秀林鄉秀林村秀林路88號
262	花蓮縣	秀林鄉	和平衛生室	100M/40M	秀林鄉和平村3鄰111號
263	花蓮縣	秀林鄉	崇德衛生室	100M/100M	秀林鄉崇德村148-1號
264	花蓮縣	秀林鄉	富世村衛生室	100M/40M	秀林鄉富世村8鄰136號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
265	花蓮縣	秀林鄉	景美衛生室	100M/40M	秀林鄉景美村7鄰133號
266	花蓮縣	秀林鄉	佳民衛生室	100M/40M	秀林鄉佳民村8鄰130號
267	花蓮縣	秀林鄉	水源衛生室	100M/40M	秀林鄉水源村9鄰88號
268	花蓮縣	秀林鄉	銅門衛生室	100M/40M	秀林鄉銅門村9鄰68號
269	花蓮縣	秀林鄉	文蘭衛生室	100M/40M	秀林鄉文蘭村6鄰76號
270	花蓮縣	萬榮鄉	萬榮鄉衛生所	100M/40M	萬榮鄉萬榮村1鄰12號
271	花蓮縣	萬榮鄉	西林衛生室	100M/40M	萬榮鄉西林村127號
272	花蓮縣	萬榮鄉	見晴衛生室	100M/100M	萬榮鄉見晴村97號
273	花蓮縣	萬榮鄉	明利衛生室	100M/40M	萬榮鄉明利村6號
274	花蓮縣	萬榮鄉	紅葉衛生室	100M/40M	萬榮鄉紅葉村8號
275	花蓮縣	萬榮鄉	馬遠衛生室	100M/40M	萬榮鄉馬遠村2號
276	花蓮縣	卓溪鄉	卓溪鄉衛生所	100M/40M	卓溪鄉卓溪村中正65號
277	花蓮縣	卓溪鄉	崙山衛生室	100M/100M	卓溪鄉崙山村崙山1鄰8號
278	花蓮縣	卓溪鄉	山里活動中心	100M/40M	卓溪鄉立山村27-2號
279	花蓮縣	卓溪鄉	立山衛生室	100M/40M	卓溪鄉立山村6鄰58號
280	花蓮縣	卓溪鄉	太平衛生室	100M/40M	卓溪鄉太平村11號
281	花蓮縣	卓溪鄉	中平田阿秀住家	100M/40M	卓溪鄉太平村9鄰中興16號
282	花蓮縣	卓溪鄉	中平基督教會	100M/40M	卓溪鄉太平村中平8鄰8之1號
283	花蓮縣	卓溪鄉	卓清衛生室	100M/40M	卓溪鄉卓清村卓樂12鄰17號
284	花蓮縣	卓溪鄉	清水陳光明住家	100M/40M	卓溪鄉卓清村清水2鄰25-2號
285	花蓮縣	卓溪鄉	卓楓活動中心	100M/40M	卓溪鄉古風村1鄰20號
286	花蓮縣	卓溪鄉	崙天金春貴住家	100M/40M	卓溪鄉古風村6鄰崙天76號
287	花蓮縣	卓溪鄉	清水連文祺住家	100M/40M	卓清村8鄰清水71號
288	花蓮縣	新城鄉	新城鄉衛生所	100M/40M	新城鄉北埔村160號
289	花蓮縣	吉安鄉	吉安鄉衛生所	500M/250M	吉安鄉吉安村二段132號
290	花蓮縣	瑞穗鄉	加納納部落聚會所(新增)	100M/40M	瑞穗鄉舞鶴村迦納納四路180號
291	花蓮縣	瑞穗鄉	瑞穗鄉衛生所	500M/250M	瑞穗鄉民生街14鄰75號
292	花蓮縣	瑞穗鄉	奇美村衛生室	100M/40M	花蓮縣瑞穗鄉奇美村40號(奇美村辦公室)
293	花蓮縣	瑞穗鄉	鶴岡村臨時衛生室	100M/40M	花蓮縣瑞穗鄉鶴岡村興鶴路二段182號號(梧繞教會)
294	花蓮縣	瑞穗鄉	富興村臨時衛生室	100M/40M	花蓮縣瑞穗鄉富興村東興路134號(富興村辦公室)
295	花蓮縣	瑞穗鄉	富民村臨時衛生室	100M/40M	花蓮縣瑞穗鄉富民村中正路一段208號之1(富民村辦公室)
296	花蓮縣	壽豐鄉	壽豐鄉衛生所	100M/40M	壽豐村公園路28巷10號
297	花蓮縣	壽豐鄉	水璉村衛生室	100M/40M	水璉村水璉二街20巷30號
298	花蓮縣	壽豐鄉	月眉村衛生室	100M/40M	月眉村月眉三段15號
299	花蓮縣	壽豐鄉	上月眉部落永興雜貨店	100M/100M	月眉村月眉五段40號
300	花蓮縣	壽豐鄉	鹽寮村伍氏柒家	100M/40M	鹽寮村橄樹腳58號
301	花蓮縣	壽豐鄉	溪口村活動中心	100M/40M	溪口村溪口路103巷3號
302	花蓮縣	鳳林鎮	鳳林鎮衛生所	500M/250M	鳳信里光華路2號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
303	花蓮縣	鳳林鎮	山興衛生室	100M/40M	山興里山文路11號
304	花蓮縣	鳳林鎮	林榮活動中心	100M/40M	林榮里永安10-1號
305	花蓮縣	鳳林鎮	北林活動中心	100M/40M	北林里民和路1號
306	花蓮縣	鳳林鎮	中興活動中心	100M/40M	山興里中興路81號
307	花蓮縣	光復鄉	光復鄉衛生所	500M/250M	大馬村中學街158號
308	花蓮縣	光復鄉	富豐衛生室	100M/40M	大豐村尚德街17巷2號
309	花蓮縣	光復鄉	東富衛生室	100M/40M	北富村富田一街40號
310	花蓮縣	富里鄉	富里鄉衛生所	100M/40M	富里村中山路378號
311	花蓮縣	富里鄉	豐南村衛生室	100M/40M	豐南村新富40-2 號
312	花蓮縣	富里鄉	東里村衛生室	100M/40M	東里村道化路60號之1
313	花蓮縣	花蓮市	花蓮市衛生所	100M/40M	花蓮市新興路200號
314	花蓮縣	玉里鎮	玉里鎮衛生所	100M/40M	玉里鎮中正路152號
315	花蓮縣	玉里鎮	德武里衛生室	100M/40M	玉里鎮能雅173-1號
316	花蓮縣	玉里鎮	松浦里衛生室	100M/40M	玉里鎮松浦214-2號
317	花蓮縣	玉里鎮	觀音里衛生室	100M/40M	玉里鎮觀音3-2號
318	花蓮縣	玉里鎮	長良里衛生室	100M/40M	玉里鎮長良4鄰43-1號
319	澎湖縣	馬公市	馬公市第一衛生所	100M/40M	馬公市樹德路36號
320	澎湖縣	馬公市	虎井衛生室	100M/40M	馬公市虎井里91-2號
321	澎湖縣	馬公市	桶盤衛生室	100M/40M	馬公市桶盤里32-1號
322	澎湖縣	馬公市	馬公市第二衛生所	100M/40M	馬公市鎖港里240號
323	澎湖縣	馬公市	風櫃里社區暨農漁民活動中心	100M/40M	馬公市風櫃里48-25號
324	澎湖縣	馬公市	時裡里社區暨農漁民活動中心	100M/40M	馬公市時裡里99-8號
325	澎湖縣	馬公市	興仁衛生所(新增)	100M/40M	
326	澎湖縣	湖西鄉	湖西鄉衛生所	100M/40M	湖西鄉湖西村180號1樓
327	澎湖縣	湖西鄉	沙港保健站	100M/40M	沙港村75-1號
328	澎湖縣	湖西鄉	鼎灣活動中心	100M/40M	鼎灣村37號
329	澎湖縣	湖西鄉	湖西鄉復健中心	100M/40M	湖西鄉湖西村151-1號
330	澎湖縣	白沙鄉	白沙鄉衛生所	100M/40M	白沙鄉赤崁村359號
331	澎湖縣	白沙鄉	員貝衛生室	100M/40M	白沙鄉員貝村10-6號
332	澎湖縣	白沙鄉	大倉衛生室	100M/40M	白沙鄉大倉村28號
333	澎湖縣	白沙鄉	吉貝衛生所(新增)	100M/40M	白沙鄉吉貝村8-13號
334	澎湖縣	白沙鄉	鳥嶼衛生所(新增)	100M/40M	白沙鄉鳥嶼村2號
335	澎湖縣	白沙鄉	通樑村活動中心	100M/40M	白沙鄉通樑村39-2號
336	澎湖縣	西嶼鄉	西嶼鄉衛生所	100M/40M	西嶼鄉池東村222號
337	澎湖縣	西嶼鄉	內垵衛生室	100M/40M	西嶼鄉內垵村232號
338	澎湖縣	西嶼鄉	外垵村巡醫站	100M/40M	西嶼鄉外垵村144號
339	澎湖縣	西嶼鄉	竹灣村辦公室	100M/40M	西嶼鄉竹灣村70-4號
340	澎湖縣	西嶼鄉	小門村辦公室	100M/40M	西嶼鄉小門村14-1號
341	澎湖縣	西嶼鄉	合界村辦公室	100M/40M	西嶼鄉合界村80-1號
342	澎湖縣	西嶼鄉	橫礁村辦公室	100M/40M	西嶼鄉橫礁村37-1號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
343	澎湖縣	望安鄉	望安鄉衛生所	100M/40M	望安鄉西安村36-7號
344	澎湖縣	望安鄉	東吉衛生室	100M/40M	望安鄉東吉村2-1號
345	澎湖縣	望安鄉	東嶼坪衛生室	100M/40M	望安鄉東嶼坪村45-3號
346	澎湖縣	望安鄉	花嶼衛生室	100M/40M	望安鄉花嶼村5-1號
347	澎湖縣	望安鄉	將軍衛生室	100M/40M	望安鄉將軍村1-3號
348	澎湖縣	七美鄉	七美鄉衛生所	100M/40M	七美鄉中和村10鄰54號
349	澎湖縣	湖西鄉	白沙復健診所	100M/40M	澎湖縣白沙鄉赤崁村374號
350	金門縣	金城鎮	金城鎮衛生所	100M/40M	金城鎮民權路147號
351	金門縣	金城鎮	古崗里公所	100M/40M	金城鎮古崗里40-23號
352	金門縣	金城鎮	金門城活動中心	100M/40M	金城鎮金門城37-1號
353	金門縣	金城鎮	水頭活動中心	100M/40M	金城鎮前水頭146號
354	金門縣	金城鎮	賢厝活動中心	100M/40M	金城鎮賢厝35號
355	金門縣	金沙鎮	金沙鎮衛生所	100M/40M	金沙鎮汶沙里三民路16號
356	金門縣	金沙鎮	汶沙里公所	100M/40M	金沙鎮汶沙國中路1-1號
357	金門縣	金沙鎮	官嶼里公所	100M/40M	金沙鎮官澳里官澳82-2號
358	金門縣	金沙鎮	浦山里公所	100M/40M	金沙鎮浦山里浦邊4-3號
359	金門縣	金沙鎮	何斗里公所	100M/40M	金沙鎮何斗里斗門55-3號
360	金門縣	金沙鎮	舊西園里公所（西園吳坑社區發展協會）	100M/40M	金沙鎮西園里西園1-3號
361	金門縣	金沙鎮	三山里公所	100M/40M	金沙鎮三山里碧山58-1號
362	金門縣	金沙鎮	大洋里公所	100M/40M	金沙鎮大洋里東山22號
363	金門縣	金沙鎮	光前里公所	100M/40M	金沙鎮光前里陽翟96-5號
364	金門縣	金湖鎮	金湖鎮衛生所	100M/40M	金湖鎮正義里成功7-1號
365	金門縣	金湖鎮	瓊林里辦公處	100M/40M	金湖鎮瓊林236-1號
366	金門縣	金湖鎮	山外里辦公處	100M/40M	金湖鎮山外里山外80-5號
367	金門縣	金湖鎮	新湖里辦公處	100M/40M	金湖鎮新湖里湖前62-1號
368	金門縣	金湖鎮	溪湖里辦公處	100M/40M	金湖鎮溪湖里溪邊80號
369	金門縣	金寧鄉	金寧鄉衛生所	100M/40M	金寧鄉仁愛新邨2-1號
370	金門縣	金寧鄉	榜林許玉昭辦公處	100M/40M	金寧鄉榜林村60號
371	金門縣	金寧鄉	湖下村公所	100M/40M	金寧鄉湖下村155號之1
372	金門縣	金寧鄉	南山家廟李忠興家	100M/40M	金寧鄉南山村79號
373	金門縣	金寧鄉	北山村公所	100M/40M	金寧鄉北山村2號
374	金門縣	金寧鄉	安美村公所	100M/40M	金寧鄉安歧37號之3
375	金門縣	金寧鄉	昔果山活動中心	100M/40M	金寧鄉昔果山58-1號
376	金門縣	金寧鄉	后盤山村公所	100M/40M	金寧鄉后盤山33號
377	金門縣	金寧鄉	后湖許丕奢家	100M/40M	金寧鄉后湖村11號
378	金門縣	烈嶼鄉	烈嶼鄉衛生所	100M/40M	烈嶼鄉林湖村西宅46號
379	金門縣	烈嶼鄉	湖下發展協會	100M/40M	林湖村東林社區24號
380	金門縣	烈嶼鄉	羅厝發發展協會	100M/40M	林湖村羅厝社區6號
381	金門縣	烈嶼鄉	上庫發展協會	100M/40M	西口村西方社區6-1號
382	金門縣	烈嶼鄉	東坑發展協會	100M/40M	西口村東坑社區11號

編號	縣市別	鄉鎮別	裝置地點	速率	地址
383	金門縣	烈嶼鄉	雙口發展協會	100M/40M	黃埔村黃厝社區2-1號
384	金門縣	烈嶼鄉	后頭發展協會	100M/40M	黃埔村后頭社區17號
385	金門縣	烈嶼鄉	上林發展協會	100M/40M	上林村上林社區78號
386	金門縣	烈嶼鄉	青岐發展協會	100M/40M	上岐村青岐社區41-16號
387	金門縣	金寧鄉	上后垵	100M/40M	活動中心外圍
388	金門縣	金寧鄉	東堡	100M/40M	籃球場旁
389	金門縣	金寧鄉	中、西堡	100M/40M	寺廟戲台旁
390	連江縣	北竿鄉	北竿鄉衛生所	100M/40M	北竿鄉塘岐村25號
391	連江縣	東引鄉	東引鄉衛生所	100M/40M	東引鄉中柳村123號
392	連江縣	莒光鄉	東莒衛生所	100M/40M	莒光鄉大坪村30-1號
393	連江縣	莒光鄉	西莒衛生所	100M/40M	莒光鄉青帆村14-1號
394	新北市	新店區	空中轉診審核中心（健保 VPN）	（無須升速，僅提供月租費、網路費）	新北市新店區北新路三段200號
395	台北市	南港區	衛福部7樓照護司會議室	100M/40M	台北市忠孝東路六段488號7樓
396	臺東縣	綠島鄉	綠島國小	16M/3M	臺東縣綠島鄉中寮村3號
397	臺東縣	綠島鄉	公館國小	4M/1M	臺東縣綠島鄉公館村98號
398	臺東縣	蘭嶼鄉	朗島衛生室	35M/6M	臺東縣蘭嶼鄉朗島村4-1號
399	澎湖縣	白沙鄉	中屯村活動中心	35M/6M	白沙鄉中屯村28-1號
400	澎湖縣	白沙鄉	講美村活動中心	35M/6M	白沙鄉講美村103-1號
401	澎湖縣	望安鄉	將軍衛生室(牙科巡迴醫療點)	60M/20M	望安鄉將軍村1-3號
402	金門縣	烏坵鄉	烏坵鄉醫務所(新增)	30M/4M	金門縣烏坵鄉 大坵村1號
403	高雄市	那瑪夏區	那瑪夏區衛生所	4M/1M	高雄市那瑪夏區那瑪夏里瑪雅里252號

表二、汰換偏鄉醫療資訊系統設備64家衛生所清單

107 年汰換設備之衛生所		108 年汰換設備之衛生所	
縣市別	**鄉鎮**	**縣市別**	**鄉鎮**
宜蘭縣	大同鄉	新竹縣	尖石鄉
	南澳鄉		五峰鄉
新北市	烏來區		關西鎮
桃園市	復興區	臺東縣	臺東市
苗栗縣	泰安鄉		成功鎮
	南庄鄉		長濱鄉
台中市	和平區		海端鄉
	和平區(梨山)		延平鄉
南投縣	仁愛鄉		鹿野鄉
	信義鄉		太麻里鄉
嘉義縣	阿里山鄉		金峰鄉
高雄市	茂林區		大武鄉

	桃源區		達仁鄉
	那瑪夏區		綠島鄉
屏東縣	山地門鄉		蘭嶼鄉
	瑪家鄉		關山鎮
	泰武鄉		池上鄉
	來義鄉		卑南鄉
	獅子鄉		東河鄉
	春日鄉	花蓮縣	秀林鄉
	牡丹鄉		新城鄉
	琉球鄉		萬榮鄉
	霧台鄉		吉安鄉
金門縣	金城鎮		瑞穗鄉
	金沙鎮		卓溪鄉
	金寧鄉	澎湖縣	馬公市第一
	金湖鎮		馬公市第二
	烈嶼鄉		湖西鄉
連江縣	莒光鄉(東莒)		白沙鄉
	莒光鄉(西莒)		西嶼鄉
	東引鄉		望安鄉
	北竿鄉		七美鄉
107 年小計	32	108 年小計	32
總計	64		

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告

公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫

衛生福利部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....5
陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/13~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	391,500	130,404	33.31	5,863	73,510	90,603	300,380	76.73
	107	2,280,684	1,068,878	46.87	30,700	539,097	603,678	2,242,353	98.32
	總計	2,672,184	1,199,282	44.88	36,563	612,607	694,281	2,542,733	95.16
2	108	2,401,000	382,620	15.94	45,342	12,165	744,470	1,184,597	49.34
	109	2,193,639	570,405	26.00	100,719	16,645	85,816	773,585	35.26
	總計	4,594,639	953,025	20.74	146,061	28,810	830,286	1,958,182	42.62

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	98.38	-1.62
總累計	86.00	85.72	-0.28

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 活化既有服務據點，加值轉型提供 ABC 長照服務，截至 109 年 12 月底已布建 685 處長照據點（包含 78A-190B-443C 長照服務資源）及 62 處照管分站，綿密化社區式長照服務據點，期民眾得以便利取得彈性、多元、連續且整合的長照服務。

二、 組成跨單位訪查小組，定期召開「衛生福利部公共建設推動會報」，109 年度已召開 10 次，並於每週部務會議報告執行進度；另自 108 年 8 月起邀集外部委員至執行量能不佳之縣市，主動介入並協助地方政府解決所遭遇之困難，以掌握地方政府案件執行情形。

三、 每月召開工程個案執行進度檢討會議，協助工程進度落後或有其他疑義之個案，提供相關因應作為等建議，並函文督請地方政府加速工程進度及辦理請款作業，就已達撥款條件之案件儘速向本部辦理請款核銷作業；並提供請款注意事項供縣市參考，以減少縣市因資料不齊致延遲撥款。又，本計畫執行情形已納入 108 年度及 109 年度地方衛生機關業務考評作業，期能提升地方政府執行效益，俾利計畫順利推動。

四、 本部業於 109 年 9 月函文各地方政府計畫提案原則及配合辦理事項，督請地方政府完備先期規劃及確實評估提案之可行性，以利地方政府儘早進行相關前置作業，避免前置作業未完成，造成後續工程發包、施工困難，致影響公共建設投入資源目標及執行率要求。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
整建長照衛福據點	處	609	609	685	94	96
整建照顧管理中心照管分站	站	60	60	62	2	0

註1：工作指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」上位綱要計畫。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
整建長照衛福據點	處	609	609	685	94	96
整建照顧管理中心照管分站	站	60	60	62	2	0

註1：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

註2：本計畫效益指標同工作指標。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.取得土地或建物非屬可辦理長期照顧服務用途：部分地方政府規劃布建長照服務據點之土地原非為社會福利或長期照顧服務用途，需依都市計畫法完成都市計畫、土地使用分區變更、水土保持或環境影響評估，變更費時致工程招標作業延誤，或影響廠	1.落實布建地點評估前置作業：本部已將前置評估作業列為補助審查重點項目，各地方政府應事先妥為評估區域長照需求及布建地點之土地、建管等相關法規適法性，以及工程可行性評估等前置作業，並完成跨局處審查會議，以降低民間單

落後原因	因應對策
商投標意願。 2.未取得民意共識或規劃設計期程過長:各地方政府事前未落實前置作業，未事先凝聚社區居民共識致當地民眾反對，或有對於建築用途修正反覆規劃內容，溝通耗時。 3.流標次數過高：近期營建工程成本上漲較多，工程預算書圖單價金額未能及時反映，不符合市場行情，除影響建築師及營造廠商投標意願之外，多次流標後工期遭壓縮，以及近期因肺炎疫情缺工，致工程案件頻繁流標，致計畫案件執行進度落後或逕撤案不予辦理 4.經費執行率不佳: 本計畫撥付經費要件係以據點工程發包權責發生，由地方政府向本部辦理請款作業後，始據以撥款。	位投入阻礙，並提高計畫可行性及行政效率。 2.本部於109年3月13日、109年3月27日、109年3月30日、109年4月1日、109年6月2日、109年7月21日、109年9月17日、109年11月11日、109年12月10日至嘉義縣、雲林縣、屏東縣、彰化縣、南投縣等縣市，邀請建築學相關外聘委員一同前往實地訪查，協助逐案輔導，提供相關招標改善建議、解決工程執行遭遇困難及協助檢視合理工期。 3.本部公共服務據點整備之整建長照衛福據點計畫補助及評選作業要點係以共同性經費編列基準為補助原則，考量各地方政府撤案原因及地理環境之差異，另已新增規定本計畫得依營建物價及近年計畫性質及工程規模相當之工程發包金額申請補助，以因地制宜提供各地方政府補助，增進長照社區式資源布建效率。 4.針對執行進度落後之地方政府，每月定期邀請專家學者召開執行進度檢討會議，請地方政府逐案說明

落後原因	因應對策
	辦理情形、進度落後原因及待協助事項等，並由本部協助提供行政作業、採購法規程序或其他因應作為等建議，以加速執行進度。 5.透過定期考核，設定查核點，按月請地方政府回報工程及經費進度，並配合工程會管考機制，督導地方政府確實依計畫辦理。 6.持續按週、按月以電話、電子郵件稽催請各地方政府；並多次函文各地方政府針對已符合撥款條件之計畫，應儘速函報本部辦理請款作業，以提高預算執行率。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
1,034	-

(一)創造就業機會

依行政院核定計畫，並未預估可創造就業機會，爰無依據或參考計算原則可填列；另本計畫針對就業機會僅於間接效益提及，可鼓勵長照、醫療、護理及社會福利等面向人力投入辦理長照服務，爰本指標僅就已提供或即將提供服務之據點，粗估就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

依行政院核定計畫，並未預估可帶動公民營企業投資情形，

爰無依據或參考計算原則可填列。

二、 **不可量化之經濟效益**

(一) 整合公共空間與資源，打造在地長照網絡，提供民眾具近便性、適足性長照服務充實整體長照體系，增近為民服務效率。

(二) 完善衛生所之服務空間及設施，提供長者優質的多元複合創新照護服務，並藉由健康促進相關活動，提升長者身體、心理健康，預防及延緩者老年失能的發生，減輕家屬照顧壓力及負擔並減少社會成本。

(三) 提升照顧服務品質，落實在地老化，建構新的社會網絡與社會支持，整合多元連續性之長照服務，並透過優先擴大居家服務供給量，間接提供年輕世代、新移民女性、中高齡勞動人口投入照顧服務之機會，以及促進長照相關業界發展投資信心與遠景。

(四) 於原住民族、離島及偏鄉地區修繕照管中心分站，發展因地制宜之照管模式，提供民眾預防及諮詢，並視需要轉介或連接衛政、社政、基層醫療等其它服務，並就近挖掘長照服務個案，提升原住民族、離島及偏鄉地區長照服務之可近性。

陸、檢討與建議

一、 本計畫需要中央與地方政府共同合作，本部除賡續追蹤督管各縣市執行進度之外，亦針對落後案件召開專案檢討會議，針對多次流標或工程進度落後案件，邀請建築學相關外聘委員一同前往實地訪查，協助逐案輔導，提供相關招標改善建議、解決工程執行遭遇困難及協助檢視合理工期。

二、 每月召開工程個案執行進度檢討會議，協助工程進度落後或有其他疑義之個案，提供相關因應作為等建議，並函文督請地方政府加速工程進度及辦理請款作業，就已達撥款條件之案件儘速向本部辦理請款核銷作業；並提供請款注意事項供縣市參考，以減少縣市因資料不齊致延遲撥款。

三、 本部業強化第三期計畫(110 年至 111 年)核定機制，於 109 年 9 月函文各地方政府計畫提案原則及配合辦理事項，督請地方政府完備先期規劃及確實評估提案之可行性，以利地方政府儘早進行相關前置作業，並請地方政府於提報前瞻第三期申請計畫時，依個別工程填報應辦事項檢核表，以及早發現困難問題且研提因應措施，更於109年12月審查第三期申請案件中，將前置作業完整度納入評分標準。

四、 本計畫補助及評選作業要點業增訂退場機制，若有下列情形之一者，本部得終止補助計畫，並以書面限期命其返還補助款，俾利提升經費執行率：

1. 年度可支用預算執行進度，連續二年未達百分之五十，且無正當理由。
2. 計畫核定後一年內未完成工程土地取得及整地，且無正當理由。
3. 未依規定執行補助計畫，或於行政上有重大疏失，或藉故拒絕、推諉本部所為合理建議，或有短列補助預算或移作他用，或未編列分擔款之情形，經通知限期改善仍未改善。

五、 後續將研議設計備案機制，各地方政府計畫書經本部審定後，排列補助之優先順序及補助額度，各地方政府案件如有退場機制規定之情事，終止計畫後可逕依審定之補助優先順序，再核予補助，以提升前瞻計畫特別預算使用效益。

六、 依據行政院公共工程委員會公共建設督導會報109年度第11次委員會議紀錄，該會建議各機關辦理補助型計畫分為二階段辦理，第一階段於前一年度提前辦理補助型計畫相關前置行政作業，以利地方政府事先提出申請及編列配合款並及早完成核定程序，俾利執行機關能有充裕時間提前檢視、啟動補助案件相關前置工作，如都市計畫或土地使用變更、用地取得、建築執照申請、規劃設計等作業，第二階段再核予相關工程費用；爰本部參採行政院公共工程委員會之建議，將分別核定規劃設計及工程經費，避免前置作業未完成，造成後續工程發包、施工困難，致影響公共建設投入資源目標及執行率要求。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
少子化友善育兒空間建設-
建構0-2歲兒童社區公共托育計畫

衛生福利部

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

109年度預算為5億7,131萬元，截至109年12月底實現數計1,578萬4,000元，預付數計1億8,964萬1,000元，撥付率35.95%。另節餘數計1億8,602萬8,000元，總執行數計3億9,145萬3,000元，達成率68.52%。

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	符合	0	0	0	0	符合
	107	790,500	339,614	42.96	0	318,155	128,325	786,094	99.44
	總計	790,500	339,614	42.96	0	318,155	128,325	786,094	99.44
2	108	883,500	177,907	20.14	4,100	228,218	384,410	794,635	89.94
	109	571,310	15,784	2.76	0	186,028	189,641	391,453	68.52
	總計	1,454,810	193,691	13.31	4,100	414,246	574,051	1,186,088	81.53

三、進度執行情形（截至109年12月底）

1.109年核定補助159案，有151案已發包執行，占總補助案件94.97%，另3案營運費因為工程延誤未使用，1案尚在設計規劃，4案工程發包中。

2.經瞭解前述地方政府無法如期完成工程發包原因，主要為規劃設計流標，建築師經驗不足，圖說審查費時或尚須協調場地撥用作業、評估建物結構安全及變更地點等因素，致規劃設計緩慢影響工程招標期程。

3.另有部分案件已完成圖說核定，惟工程招標多次流標，致計畫執行進度不如預期。

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	89.32	-10.68
總累計	100.00	96.08	-3.92

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本部業於109年2月12日以衛授家字第1090900143號函第5度開放地方政府提案申請未核配經費，於109年4月30日核定補助桃園市、臺南市、苗栗縣、嘉義市及花蓮縣等5個地方政府；另於109年9月30日以衛授家字第1090901257號函核定高雄市於原鄉地區布建1處新設置托育資源中心。

二、國家發展委員會以109年8月5日發國字第1091201085號函，同意本計畫納編前瞻基礎建設計畫第三期特別預算案。

三、行政院以109年9月4日院臺衛字第1090029887號函核定修正「前瞻基礎建設計畫-少子化友善育兒空間建設-建構0-2歲兒童社區公共托育計畫(106-114年)」，並以109年12月11日院授主預社字第1090103315號函核定修正「少子化友善育兒空間建設之建構零至二歲兒童社區公共托育計畫補助及評選作業要點」。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
推動社區公共托育設施	處	240	240	205	80	60
布建托育資源中心	處	45	45	45	12	10
增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心	處	107	107	106	30	11
整建綜合社會福利館	處	30	30	21	6	1
合計	處	422	422	377	128	82

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
推動社區公共托育設施						
布建數	處	240	240	205	80	60
受益人數	人	3,800	3,800	3,679	1,420	1,594
布建托育資源中心						
布建數	處	45	45	45	12	10
增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心						
增修/改善中心數	處	107	107	106	30	11
整建綜合社會福利館	處	30	30	21	6	1
合計	處	422	422	377	128	82

肆、重大計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.空間部分： (1)地點尋覓不易。 (2)釋出空餘場地須耐震補強後，才能進行後續工程。 (3)場地需要辦理多目標變更，影響工程上網公告期程。 (4)設置於新建工程中，須等新建工程驗收才能進場施工。 2.標案部分： (1)補助工程利潤低，投標廠商少，且多次流標。 (2)建築師經驗不足，經多次修圖，延誤工程上網公告期程。 (3)廠商信譽不佳，難配合地方政府要求期程。 3.行政部分：	1.為掌握各案件進度及執行情形，業透過管考系統每月定期掌握各計畫進度，並於關鍵查核點(如招標公告、決標、開工等)主動瞭解是否確實完成，如有查核點逾期或補助案件多次流標情形，即按月公告各地方政府工程案件執行進度，督促其積極辦理。 2.本部針對各項工程案件每月召開公共建設推動會報，針對查核點進度落後案件，逐案檢討案件執行情形及因應對策，另透過至地方政府實地訪查以了解其困難，提供改善建議及作法，或以公文督促地方政府儘速辦理，以提升整體計畫執行

落後原因	因應對策
(1)地方政府社會局(處)承辦人員工程經驗不足。 (2)大案綁小案影響工程進度。 (3)需取得議會同意納入預算，始得進行招標流程。 (4)跨局處辦理，需仰賴對方配合度。	率。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
670	0

(一)創造就業機會：109年度社區公共托育設施可提供約550個工作機會，托育資源中心可提供約40個工作機會；家庭(社會)福利服務中心可提供約80個工作機會，共計可以提供670個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資：本計畫皆為地方政府自行或委外營運，無法帶動公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

(一)補助設置社區公共托育設施60處、布建托育資源中心達10處、增修或改善區域型家庭(社會)福利服務中心11處及綜合福利館1處，擴充服務量能，增加民眾使用托育服務及福利服務之普及性及可近性。

(二)透過多元福利服務資源建置，公私部門協力合作，為兒童打造多元優質的托育設施及推展育兒教育宣導，建構婦女團體培力與交流，強化各類福利人口福利服務輸送品質，提供在地民眾優質及專業之整合性服務。

(三)提升閒置空間再利用，擴大社會福利之宣導，促進公民參與之機會，深化社區工作，活絡整體照顧及福利服務資源。

(四)協助地方政府布建兒童及家庭等各項服務據點，提供民眾多元服務，促進世代交流與家庭功能之發展。

陸、檢討與建議

一、持續督促地方政府加速辦理規劃設計監造及工程招標作業，並針對落後案件辨識風險程度，設定按週或按月之追蹤頻率，輔以正式公文稽催，以利工程案件如期如質完成，提升經費執行率。

二、針對相關建管執照取得困難或用地尚無法確認案件，已要求地方政府評估辦理可行性，如仍無法克服困難則評估撤案，俾利提高補助經費使用效益。

三、另為加速計畫之推動，簡化審查作業，針對已核定案件申請新增項目，則採取書面審查，以提升審查及核定效率，並減少地方政府行政整備工作。

四、針對施工查核結果有缺失者，進行扣點及扣款，要求就缺失項目逐一拍照記錄並製表列管，限期進行改善存證，並請查核委員再次審閱，如有未完成項目將列管至缺失改善完成，必要時將抽案複查。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈食品安全建設計畫〉

〈衛生福利部食品藥物管理署〉

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....2
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....6
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....10
一、工作指標.....10
二、效益指標.....11
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....14
伍、經濟效益.....14
一、可量化之經濟效益.....14
二、不可量化之經濟效益.....14
陸、檢討與建議.....16

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

(一) 整體計畫：

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	53,000	52,892	99.80	0	108	0	53,000	100
	107	239,000	234,060	97.93	0	4,940	0	239,000	100
	總計	292,000	286,952	98.27	0	5,048	0	292,000	100
2	108	240,000	239,517	99.80	0	483	0	240,000	100
	109	321,540	229,440	71.36	20,205	5,975	0	255,620	79.5
	總計	561,540	468,957	83.51	20,205	6,458	0	495,620	88.26

(二) 子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	3,000	2,973	99.1	0	27	0	3,000	100
	107	24,000	23,587	98.28	0	413	0	24,000	100
	總計	27,000	26,560	98.37	0	440	0	27,000	100
2	108	-	-	-	-	-	-	-	-
	109	134,260	61,346	45.69	3,459	4,005	0	68,810	51.25
	總計	134,260	61,346	45.69	3,459	4,005	0	68,810	51.25

(三) 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	40,000	39,787	99.47	0	213	0	40,000	100
	總計	40,000	39,787	99.47	0	213	0	40,000	100
2	108	40,000	39,700	99.25	0	300	0	40,000	100
	109	58,000	57,453	99.06	0	547	0	58,000	100
	總計	98,000	97,153	99.14	0	847	0	98,000	100

(四) 子計畫三：強化衛生單位食安稽查及檢驗量能

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	49,919	99.84	0	81	0	50,000	100
	107	125,000	120,686	96.55	0	4,314	0	125,000	100
	總計	175,000	170,605	97.49	0	4,395	0	175,000	100
2	108	100,000	99,817	99.81	0	183	0	100,000	100
	109	82,280	63,684	77.4	16,746	1,380	0	81,810	99.43
	總計	182,280	163,501	89.7	16,746	1,563	0	181,810	99.74

(五) 子計畫四：強化中央食安檢驗量能

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	50,000	50,000	100	0	0	0	50,000	100
	總計	50,000	50,000	100	0	0	0	50,000	100
2	108	100,000	100,000	100	0	0	0	100,000	100
	109	47,000	46,957	99.91	0	43	0	47,000	100
	總計	147,000	146,957	99.97	0	43	0	147,000	100

三、進度執行情形（截至109年12月底）

(一) 整體計畫：

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	75	75	0

(二) 子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	10	10	0

1. 本計畫之都市設計及土地使用開發許可審議，已於109年1

月15日經臺北市政府審議核定。

2. 109年已完成本計畫之工程細部設計、監造採購作業、基地內既有建物拆除與樹木保護移植等作業。

3. 大樓興建工程預算書圖等採購招標文件業經內政部營建署審查後於109年11月16日上網公開招標。

(三) 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	20	20	0

1. 109年依規劃於前階段新建構完成的基礎平台上持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)，強化擴充系統功能包含：IFI推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、新增口罩實名制帳務系統、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充。

2. 食品雲相關系統軟硬體提升，包含：食品雲網路資料傳遞防禦強化防火牆、食品雲資料儲存磁碟陣列、食品雲骨幹交換設備、資安健診、防毒軟體更新及微軟技術支援服務。

(四) 子計畫三：強化衛生單位食安稽查及檢驗量能

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	35	35	0

1. 已於 108 年 12 月 27 日完成 109 年度(第 2-2 期)補助計畫簽約並函復 21 縣市衛生局；各衛生局依據補助計畫契約書，辦理相關計畫事宜。

2. 因應疫情管控，本年度各衛生局之外部查核(執行情形、聘用檢驗人力資格與業務內容，與補助儀器使用情形等)，

調整採書面審查方式辦理，審查情形業於6月8日彙整奉核。

3. 已於109年8月10日依據110-111年度(第3期)預算審查會議決議，函知地方政府請其納入年度預算。
4. 21縣市衛生局檢附相關資料辦理經常門第2次款(50%)及資本門經費之撥付申請，除仍凍結之桃園市等 4 縣市資本門預算外(凍結數 1,822.8 萬元)，已全數完成所請領經費之撥付。解凍案已於11月23日經立法院財政委員會表決通過，相關預算已辦理經費保留。
5. 已於109年12月31日完成110年度(第3-1期)補助計畫簽約並函復21縣市衛生局；各衛生局依據補助計畫契約書，辦理相關計畫事宜。

(五) 子計畫四：強化中央食安檢驗量能

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	35	35	0

109年已完成事項如下：

1. 「液相層析串聯質譜儀，預算1,120萬」採購簽核已於108年10月28日完成，已於109年1月31日決標，決標金額1,070萬，已於7月20日完成核銷撥款。
2. 「氣相層析串聯質譜儀，預算611萬」採購簽核已於108年11月15日完成，已於109年1月22日決標，決標金額595萬，已於3月27日驗收並於3月30日完成核銷撥款。
3. 「液相層析高解析度串聯軌道式離子阱質譜儀，預算1,500萬」採購簽核已於108年12月26日完成，已於109年2月26日決標，決標金額1,400萬，已於7月3日完成驗收並於8月12日完成核銷撥款。
4. 「自動輔助高解析度數位微滴螢光分析系統，預算850萬」採購簽核已於109年1月8日完成，已於2月13日決標，決標金額810萬，已於5月19日驗收並於5月27日完成核銷撥款。
5. 「高解析高通量即時定量核酸分析系統，預算650萬(含108年流用252.61萬)」採購簽核已於109年1月14日完成，已於2月25日決標，決標金額615萬，已於6月19日驗收並

於6月29日完成部分核銷撥款(577.268萬)，業於8月24日完成全額核銷撥款。

6. 「高品質分子分析物製備系統2台，預算198萬」採購簽核已於109年4月7日完成，已於5月12日決標，決標金額188萬，已於7月13日完成核銷撥款。
7. 「旋轉減壓濃縮機2套，預算84萬」採購簽核已於109年5月27日完成，已於6月18日決標，決標金額79.5，已於10月21日完成核銷撥款。
8. 「正壓式固相萃取裝置，預算35.1563萬」採購簽核已於109年6月12日完成，已於7月7日決標，決標金額32萬，已於10月19日完成驗收，已於10月29日完成核銷撥款。
9. 「純水製造系統一套，預算99.2萬」採購簽核已於109年7月1日完成，已於7月27日決標，決標金額83萬，已於10月28日完成核銷撥款。
10. 「109年度網路附加儲存設備(NAS)1套，預算43.506萬」已於9月29日決標，決標金額為39.2萬，已於12月25日完成核銷撥款。
11. 「儲存系統設備2套」採購案(共同契約)，預算金額為36.604萬，於109年9月4日下訂，9月28日交貨，已於10月29日完成核銷撥款。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 子計畫一：現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫

(一) 都市設計及土地使用開發許可審議，已於109年1月15日經臺北市政府審議核定。

(二) 基地內樹木保護及移植作業，已於109年6月完成。

(三) 基地內既有建物拆除工程，已於109年10月竣工。

(四) 本計畫大樓興建工程委託監造服務作業，已於109年10月22日決標。

(五) 本計畫大樓興建工程預算書圖等採購招標文件業經內政部營建署審查後於109年11月16日上網公開招標。

二、 子計畫二：邊境查驗通關管理系統效能提升

(一) 109年依規劃於前階段新建構完成的基礎平台上持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)，強化擴充系統功能包含：IFI 推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、新增口罩實名制帳務系統、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充。

(二) 食品雲相關系統軟硬體提升，包含：食品雲網路資料傳遞防禦強化防火牆、食品雲資料儲存磁碟陣列、食品雲骨幹交換設備、資安健診、防毒軟體更新及微軟技術支援服務。

三、 子計畫三：強化衛生單位食安稽查及檢驗量能

(一) 已於108年12月27日完成109年度(第2-2期)補助計畫簽約，共計補助聘用檢驗人力計45人，並完成購置檢驗儀器設備計39套，與檢驗所需之標準品或試劑耗材等檢驗資源。

(二) 藉由強化檢驗資源，衛生局可自行檢驗比率提升9%；檢驗資源係用於執行一般性之食品衛生檢驗，並配合中央與地

方之年度稽查計畫及地方特色或關鍵性產品監測等之抽樣檢驗，本期計畫執行期間完成「聯合分工檢驗體系」及「一般例行性」食品檢驗件數共計7萬4千餘件；另通過食藥署認證檢驗機構之檢驗方法數，合計達263項，藉此提升檢驗量能及確保檢驗品質；另，109稽查出勤頻率較106年度平均增加85%。

四、 子計畫四：強化中央食安檢驗量能

(一) 107年度購置儀器之績效及效益

1. 「液相層析串聯傅立葉轉換電場軌道阱及線性離子阱複合式質譜儀系統，金額2,870萬」，持續增建化合物質譜資料庫筆數至377筆，並應用於協助疫苗、沙坦類(Sartan)藥品、未知物、未知生物毒素、不明植物毒素、河豚毒素及迷幻餅乾等23件檢驗案。亦應用於生物藥品之檢驗，協助相關檢調單位之檢驗，胎盤素相關產品(針劑與膠囊)共4件，中藥紫河車共4件，鳳梨酵素之鑑別共2件，化妝品內含生長激素之鑑別共2件，刻正建立單株抗體等製劑物化特性之分析方法，如:藥物之總分子量、輕重鏈分子量及雙硫鍵位置等。
2. 「雙串聯超高效液相層析四極桿串聯飛行質譜儀，金額1641.5萬」分析出新興濫用藥物 flmodafinil (為管制藥品 modafinil 之類緣物)，並應用於其他毒品未知物檢驗案件，檢出 4-Hydroxybenzoic acid、Succinic anhydride 及 Tryptophan 等成分，並建立亞硝胺類1級與2級質譜資料庫共17筆及降血壓藥1級與2級質譜資料庫共72筆。
3. 「數位式聚合酶鏈鎖反應及製備系統，金額220萬元」完成2種基改黃豆數位 PCR 新型檢驗技術之建立，並與該品項基改黃豆 real-time PCR 建議檢驗方法進行方法比對，基改定量結果一致，確認數位 PCR 新技術之實用性。此外，運用本系統依循歐盟2019年最新提出之「數位 PCR 檢驗技術規範與建議指引」，進行1種基改黃豆數位 PCR 檢測技術調和國際規範之一致性研究，結果確認各項參數皆符合此歐盟規範的要求。因應新冠病毒疫情，運用

本系統支援病毒定量檢測方法之研究。

4. 「超高效能液相層析儀，金額239萬元」除支援緊急食安事件外，並應用於開發17項化粧品防曬成分之檢驗方法1篇，俟完成審查將公開於本署網站供各界參採運用。
5. 「顯微鏡冷卻式數位影像系統擴充，金額58萬元」應用在不法檢體(如藥食兩用藥材)、中藥查驗登記案件等12案之檢驗及「骨碎補」類與「金線連」類藥材自行研究計畫方法開發。

(二) 108年度購置儀器之績效及效益

1. 「製備顯微系統二分項，金額共552萬元」已應用在不法檢體(如藥食兩用藥材)、中藥材品質調查檢體、中藥查驗登記案件、疫苗檢體及衛生套檢體等檢驗，並開發「骨碎補」類與「金線連」類藥材之研究方法。
2. 「離子層析質譜儀進樣系統，金額387.24萬元」已應用於開發木薯製品中總氰酸之檢驗方法(TFDAO0034.00)1篇，並協助檢驗區管中心等送驗檢體27件。將持續應用於食安相關之研究方法開發與檢驗案件。
3. 「液相層析搭配雙重離子源串聯質譜儀系統，金額共1,070萬」已應用在食品添加物檢體之檢驗及方法開發，包括溴酸鹽、TWEEN 80之方法開發及著色劑 FAPAS 能力試驗等檢驗工作。
4. 「液相層析多重離子源串聯式質譜儀，金額1,260萬元」已應用在不法檢體(如藥食兩用中藥產品)等14案之檢驗。將持續應用於藥食兩用中藥產品檢驗案件。
5. 「微波消化爐，金額203萬元」已應用於開發罐頭食品中重金屬之檢驗方法及水產動物油脂中無機砷之檢驗方法，另亦因應外界反應重金屬檢驗方法較為零散，運用於整併食用油脂中重金屬之檢驗方法、穀類中重金屬之檢驗方法及開發禽畜肌肉中重金屬檢驗方法，並執行小型市售檢體共計37件(魚油16件、罐頭食品9件、食用油脂12件及禽畜肌肉10件)。未來將持續應用於開發食品中重金屬檢驗方法。
6. 液相層析系統1套，金額共342萬元」已應用於開發「紅

麴米中橘黴素快篩方法」、「木薯製品中總氰酸之檢驗(二)」、「幾丁聚醣食品原料之平均分子量檢驗」等3項研究方法。

7. 「感應耦合電漿原子發射光譜儀，金額310萬元」已應用於開發罐頭食品中重金屬之檢驗方法，並執行小型市售檢體共計9件。另外，亦協助執行中草藥中重金屬之檢驗案9件，未來將持續應用於開發食品中重金屬檢驗方法及協助檢驗較困難之檢驗案。
8. 「氣相層析儀，金額104萬元」已應用於食品中的脂肪酸檢驗及開發醬油中果糖酸之檢驗方法，另亦協助「108年菸品檢測暨研究發展計畫」，完成紙菸主煙流中焦油及尼古丁含量監測共計5件檢體。
9. 「氣相層析串聯質譜儀系統，金額1,250萬」，應用於「禽畜產品中殘留農藥檢驗方法-多重殘留分析方法」及「食品中殘留農藥檢驗方法-多重殘留分析方法(五)」的研究與方法優化，進行「藥品中亞硝胺類化合物之檢驗方法」研究開發，另針對食品中二氧化硫及二硫代胺基甲酸鹽類農藥，進行頂空進樣分析技術的建置。
10. 「微生物質譜儀鑑定系統1套，金額608.5萬」已應用於食品中毒案件及檢驗方法開發所需菌種驗證，將持續用於其他替代檢驗方法研究。
11. 「自動收集器相關設備，金額160萬元」協助應用於大空飛行餅乾成分之分離收集。

(三) 109年度採購重要進度

本案儀器採購共11案，已全數核銷完成。「液相層析串聯質譜儀」、「氣相層析串聯質譜儀」、「液相層析高解析度串聯軌道式離子阱質譜儀」、「自動輔助高解析度數位微滴螢光分析系統」、「高解析高通量即時定量核酸分析系統」、「高品質分子分析物製備系統2台」、「旋轉減壓濃縮機2套」、「正壓式固相萃取裝置」、「純水製造系統一套」、「109年度網路附加儲存設備(NAS)1套」及「儲存系統設備2套」等11案，已分別於1月、2月、5月、6月、7月、9月、10月及12月完成核銷撥款。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1-1執行可行性評估及效益分析	式	1	1	1	-	-
1-2執行先期規劃及環境與交通影響評估	式	1	1	1	-	-
1-3委設監發包與總體規劃設計	式	1	1	1	1	1
1-4土建發包及取得建造執造	式	1	-	-	-	-
1-5主體結構施工	式	1	-	-	-	-
2-1港埠辦事處在地運作機制建立	處	5	5	5	-	-
2-2管理系統功能強化	個	7	7	7	7	7
3-1縣市衛生局可自行檢驗項目比率	提高比率(%)	9%	9%	9%	2%	2%
3-2強化雲端版「實驗室資訊管理系統(LIMS)」功能	套	-	-	-	-	-
3-3購置稽查車	新購稽查車數	30	30	30	-	-
4-1購置食安相關精密分析儀器	套	19	16	35	5	11
4-2高階精密分析儀器確效報告	份	19	16	21	5	5
4-3操作手冊	份	19	16	35	5	11
4-4操作人員訓練	人次	95	80	110	25	35

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 子計畫一(現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練

總頁碼-1476

大樓興建計畫)：

已完成工程細部設計、監造採購作業、基地內既有建物拆除與樹木保護移植等作業，符合本期各指標預定之目標值。

2. 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：

於前階段新建構完成的基礎平台上持續發展食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)，強化擴充系統功能包含：IFI推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、新增口罩實名制帳務系統、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充。

3. 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

將延續109年度之補助重點，著重於強化衛生單位食安稽查及檢驗量能：補助各地方衛生局檢驗所需儀器設備之汰舊換新與新購、檢驗環境改善，聘用檢驗人力，及檢驗所需之標準品、試劑耗材等，以強化微生物檢驗能力、建置食品中「輻射殘留」檢驗量能，及提升農藥殘留、動物用藥殘留檢驗資源。

4. 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：

共購置11套儀器，已達成相關指標。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年 績效目標達成情形		109年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1-1可行性評估及效益評估報告	份	1	1	1	-	-
1-2先期規劃及環境與交通影響評估報告	份	1	1	1	-	-

總頁碼-1477

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1-3委設監及專案管理合約商	家	2	2	2	2	2
1-4總體規劃設計報告	份	1	1	1	1	1
1-5土建合約商	家	1	-	-	-	-
1-6建造執照	張	1	-	-	-	-
1-7動土		1	-	-	-	-
2-1系統速率(查詢時間)提升	倍	10	10	10	-	-
2-2可節省經費(與其他替代方案相較)	比率(%)	75	75	87	-	-
3-1「聯合分工檢驗體系」食品檢驗件數	件數	27,300	27,300	31,818	8,500	10,512
3-2一般例行性食品檢驗件數	件數	220,200	220,200	211,648	67,500	64,408
3-3通過衛生福利部食品藥物管理署實驗室認證情形	認證之檢驗方法數	870	870	1,005	230	263
3-4稽查車使用頻率提升率	%	5	5	5	5	85
3-5「聯合分工檢驗體系」時限內完成檢驗業務情形	%	-	-	-	-	-
4-1提升不法食品摻偽及未知汙染物檢驗能力	檢驗方法每年新增比率(%)	100	75	136.7	25	63.4
4-2加速不法產品之鑑驗效率，建立高通量快速分析方法縮短分析時間	縮短分析時間比率(%)	50	35	92.8	15	44.8

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
4-3強化新興及潛在風險物質檢驗技術之研發	高解析質譜分析資料庫每年擴充比率(%)	200	150	197.9	50	63.6

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 子計畫一(現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫)：
   已完成委託設計及監造採購案、工程採購案委由內政部營建署專業代辦，有助後續工程履約管理。
2. 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：
   完成食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)，軟硬體提升及系統功能擴充。
3. 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：
   (1) 「聯合分工檢驗體系」檢驗業務之件數，由本計畫辦理前之7,000件，提升至本期計畫結案之10,512件(逾原訂目標值)。
   (2) 一般例行性檢驗件數，則由辦理前之 62,000 件，提升為 64,408 件，未達原訂目標值(67,500 件)(執行率約為 95.42%)，係各縣市依歷年監測抽驗結果，針對高風險、高違規樣品抽驗，如歷年合格率高的檢驗項目即刪減抽驗比率；並配合各局抽驗計畫之規劃，減少重複抽驗之檢體，故例行性檢驗件數略減。
   (3) 通過衛生福利部食品藥物管理署實驗室認證之檢驗方法數，由本計畫辦理前之 206 項方法，提升至本期計畫結案時之 263 項方法數(106 至 109 年度共計1,005項方法數)，逾原訂目標值。
   (4) 補助地方衛生局購置之稽查車，109 年出勤頻率較

總頁碼-1479

106年平均提高85%，提升稽查效率及便利性。

4. 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：

藉由購置高階前瞻先進儀器增加檢驗效率、擴增檢驗量能並縮短檢驗時間，為國內食品安全系統注入檢驗量能。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
子計畫一(現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫)： 1. 本年度預計辦理工作項目有細部設計、委託監造服務及興建基地內既有建物拆除等事項，皆已依計畫期程於本年度完成。 2. 本年度預算係辦理大樓興建計畫相關之細部設計、監造服務案等，大樓興建工程採購案已於109年11月16日上網公開招標，因須配合工程決標後依工程執行進度撥付，相關經費將辦理預算保留。	工程決標後履約施工階段，督導廠商依預定工作期程施工，以利工程能如期如質完工，並使本年度預算依工程期程撥付完成。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
000,000	00.00

(一)創造就業機會

本計畫無

(二)帶動公民營企業投資

本計畫無

二、不可量化之經濟效益

(一) 子計畫一(現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓興建計畫)：

總頁碼-1480

完成現代化食品藥物國家級實驗大樓暨行政及訓練大樓建置，並導入高精密食品藥物檢驗設備，以加速不法食品鑑驗效率，大幅提升國家實驗室之檢驗能力，同時提供食品藥物法規與檢驗技術之研討及訓練場所。

(二) 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：

完成食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)，強化擴充系統功能包含：IFI 推動電子化申報、巨量資料系統擴充、資料治理-主題分類跨系統整合、不法藥物統計分析、新增口罩實名制帳務系統、推動連鎖餐飲業申報、非追食品業者專區、地方衛生稽查功能、食品中毒相關管理、外銷系統前後台操作介面優化、產品通路管理資訊系統持續將系統內各項功能介面轉換成響應式網頁(RWD)設計等功能擴充。

(三) 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

完成補助衛生局聘用檢驗人力計45人，並購置檢驗儀器設備計39套與所需之標準品或試劑耗材等。藉由強化及整合檢驗資源，推動落實「食品衛生檢驗中央地方分工項目表」中衛生局可自行檢驗比率持續達85%以上，擴大檢驗量能，提高檢驗效率，減少縣市衛生局因檢驗資源不足，於執行一般例行性食品衛生檢驗時需委由代施檢驗機構檢驗所需支出之經費，及提升檢體、檢驗報告往來寄送所耗費之相關檢驗及行政時效。另，全國衛生局均通過並持續維持衛福部食藥署檢驗機構之認證，並增加專責檢驗與可自行檢驗項目之認證數，以確保檢驗品質。補助地方衛生局購置之稽查車，109年出勤頻率較106年平均提高85%，提升稽查效率及便利性。

(四) 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：

購置高階前瞻先進儀器設備，藉由開發高精密、高靈敏及高通量之檢驗方法，以增加檢驗效率、擴增檢驗量能及縮短檢驗時間，強化國家檢驗能力。

陸、檢討與建議

一、 子計畫一(現代化食品藥物國家級實驗大樓及教育訓練大樓興建計畫)：

(一)109年已完成細部設計並辦理工程採購招標作業，後續依工程預定期程執行並控管進度，確保工程如期如質完成。

(二)本計畫於工程開工前，已完成基地內既有建物拆除及樹木保護移植等前置工作，可縮短工程期程，加速計畫推動。

二、 子計畫二(邊境查驗通關管理系統效能提升)：

108年已完成食品雲相關系統(巨量資料分析、追溯追蹤管理、產品通路管理等系統)，軟硬體提升及系統功能擴充。而本年度採分段建置，使預算無須集中分配在年度終了前。

三、 子計畫三(強化衛生單位食安稽查及檢驗量能)：

(一) 本子計畫係藉由補助計畫之辦理，強化衛生單位之食安檢驗量能，及確保檢驗品質；本期計畫於簽約後即依各期期程辦理相關計畫事宜；依據各項期程與補助計畫辦理情形之管考措施，確保各計畫內容如期如質完成。

(二) 考量食安檢驗資源(如儀器設備、具專業技術之檢驗人力等)，均需長時間扎根訓練及經驗累積，建議可持續辦理相關強化檢驗資源之補助計畫，藉由統籌規劃政策重點後挹注經費，以強化檢驗資源基礎，發揮食安管理最大之效能。

四、 子計畫四(強化中央食安檢驗量能)：

購置高階前瞻先進儀器設備11套，並持續開發高精密、高靈敏及高通量之檢驗方法，達成增加檢驗效率、擴增檢驗量能及縮短檢驗時間等預定指標。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

強化政府基層機關資安防護

及區域聯防計畫

主管機關：行政院

執行機關（單位）：行政院資通安全處、內政部、財政部

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	執行部會	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	行政院	60,000	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00
		內政部	0	0	-	0	0	0	0	-
		財政部	40,000	40,000	100.00	0	0	0	40,000	100.00
	107	行政院	378,423	361,834	95.62	0	16,589	0	378,423	100.00
		內政部	826,160	808,369	97.85	0	17,791	0	826,160	100.00
		財政部	368,575	368,568	100.00	0	7	0	368,575	100.00
	總計		1,673,158	1,638,771	97.94	0	34,387	0	1,673,158	100.00
2	108	行政院	515,875	513,745	99.59	0	2,130	0	515,875	100.00
		內政部	108,000	107,762	99.78	0	238	0	108,000	100.00
		財政部	284,125	284,125	100.00	0	0	0	284,125	100.00
	109	行政院	539,830	357,210	66.17	1,939	12,577	168,104	539,830	100.00
		內政部	96,000	86,461	90.06	9,484	55	0	96,000	100.00
		財政部	229,769	229,715	99.98	0	54	0	229,769	100.00
	總計		1,773,599	1,579,018	89.03	11,423	15,054	168,104	1,773,599	100.00

第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)16 億 7,315 萬 8,000 元，實現數為 16 億 3,877 萬 1,000 元，節餘數 3,438 萬 7,000 元；第 2 期法定特別預算為 17 億 7,359 萬 9,000 元，實現數為 15 億 7,901 萬 8,000 元，預付數為 1 億 6,810 萬 4,000 元，節餘數 1,505 萬 4,000 元。

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	97.76	-2.24
總累計	100.00	99.44	-0.56

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、行政院(資通安全處)

(一) 建構地方政府區域聯防體系：以 6 個直轄市為核心，結合周邊鄰近縣市推動區域聯防，建立 SOC(事前監控)、CERT(事中通報)，與 ISAC(事後分享)等機制，進行相關資安監控、即時應處及情資分享，整體提升區域內的資安防護能量。

(二) A、B 級機關優先導入政府組態基準(GCB)：配合資通安全管理法(以下簡稱資安法)應辦事項之要求，A、B 級機關應導入 GCB，截至 109 年底，各縣市政府 A 級機關及 B 級機關已全數導入，並藉由導入 GCB，降低終端設備的資安威脅，完備縱深防禦。

(三) 汰換基層機關 7 年以上資訊軟硬體設備：為避免因老舊電腦及相關資訊設備無法適時更新，成為機關資訊安全的破口，提升資安自主產品使用，採購國產品個人電腦比例 100 %，其他設備採購國產品比例亦超過 50%。

(四) 完善資安基礎環境：透過資安法的推動，使相關資安作為有所依據，另進行相關的產官學合作，如：新北市政府與資安公司合作建置攻擊趨勢感知系統，偵測外部與內部惡意網路攻擊；嘉義縣政府與中正大學合作，針對縣府全球資訊網進行滲透測試，由資安公司協助提供相關檢測工具與流程文件；臺中市政府舉辦 3 場資安技術交流，以國內外資安最新案例為借鏡分享討論。

二、內政部

(一) 汰換戶役地政機關老舊及高風險資通訊設備，持續強化資安防護能量，降低資安威脅。

(二) 地政資訊系統向上集中：將原先分散於各地政事務所的地籍資料庫及資訊設備收納於直轄市、縣(市)政府端，減少硬體設備重複購置及維運成本，維持系統運作之穩定性與提供地方政府創新加值與發展空間。至 109 年底，臺北市、臺南市、彰化縣、嘉義縣(市)、基隆市、宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣、新竹縣(市)、桃園市及澎湖縣等 13 個縣市已完成上線；金門縣及連江縣之縣府端主機設於該部中部辦公室地政機房，無集中化問題；臺中市、南投縣及臺東縣等 3 個縣市預計於

110 年上線，其餘縣市規劃採逐步收納模式陸續上線。

三、財政部

(一) 汰換(含擴充或更新)基層機關 7 年以上電腦主機及資安防護設備達成度 92.67%。

(二)轄下 A、B 級機關已導入政府組態基準。

(三) 提升其他國產品採購比例達 50%以上。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
導入政府組態基準比例	%	95	95	100	95	100
個人電腦國產品採購比例	%	100	100	100	100	100
其他國產品採購比例	%	50	50	50.06	50	72.73

(1) 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

(2) 109 年績效

受補助 A、B 級機關(含財政部、內政部戶役地政機關、22 個地方政府)皆導入政府組態基準，並配合採購國產品電腦，同時提升採購本國相關資通訊產品的比率。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
資訊分享機制：107 年建置、108 及 109 年精進	%	100	100	100	-	-
緊急應變機制：107-108 年建置、109 年精進	%	100	100	100	-	-
資安監控機制：107、108 年規劃建置、109 年完備	%	100	100	100	100	100

總頁碼-1488

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
區域聯防涵蓋範圍	%	80	80	81.11	80	81.11

(1) 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

(2) 109 年績效：

109 年持續維運資訊分享機制、緊急應變機制及建置完成以 6 個直轄市為核心的資安聯防監控機制。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
累計支用比未達 90%，落後原因係新冠肺炎疫情致地方政府招標及履約作業受影響，且因地方政府本期為計畫最後一年，部分縣市為利資安完整防護，將區域聯防之履約期限訂於 109 年 12 月底，致驗收作業於 110 年 1 月初完成，並影響結案作業時程，故部分款項仍暫列預付款，無法進行核銷轉正。	1. 將敦促各縣市於計畫完成 1 個月內進行結案作業，以利轉正核銷。 2. 未來辦理相關計畫，請相關執行單位將請款及結案作業的部分加入履約期程的規劃考量，避免集中在年底，影響支用數的執行率。

伍、經濟效益

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益，透過本計畫強化地方政府基層機關資安防護及強化區域聯防的能量，以提升政府整體資安防護水準。

陸、檢討與建議

本計畫係透過補助地方政府、內政部及財政部，協助地方基層機關汰換老舊電腦及相關資通訊產品，同時導入 GCB 強化端點防護，以完善政府整體資安防護能量，並透過六都區域聯防，情資互相分享，協同合作，進行資安聯合防禦，惟 109 年雖因新冠肺炎疫情部分地方政府之部分招標、履約狀況稍有延遲，然相關單位皆戮力達成相關進度及指標，後續最重要的是加速完成相關專案驗收作業，

並持續提升整體基層機關的防護能力，打造一道資安的強韌防線。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

強化國家資安基礎建設計畫

主管機關：行政院

執行機關：經濟部、國家通訊傳播委員會

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....5
伍、經濟效益.....5
陸、檢討與建議.....6

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	執行部會	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	107	國發會	84,000	83,699	99.64	0	301	0	84,000	100.00
		經濟部	55,000	54,893	99.81	0	107	0	55,000	100.00
		通傳會	60,000	54,853	91.42	0	5,147	0	60,000	100.00
	總計		199,000	193,445	97.21	0	5,555	0	199,000	100.00
2	108	經濟部	60,000	60,000	100.00	0	0	0	60,000	100.00
		通傳會	67,000	64,860	96.81	0	2,140	0	67,000	100.00
	109	經濟部	60,000	56,884	94.81	3,074	42	0	60,000	100.00
		通傳會	60,000	30,000	50.00	30,000	0	0	60,000	100.00
	總計		247,000	211,744	85.73	33,074	2,182	0	247,000	100.00

第 1 期法定特別預算為新臺幣(以下同)1 億 9,900 萬元，實現數為 1 億 9,344 萬 5,000 元，節餘數 555 萬 5,000 元；第 2 期法定特別預算為 2 億 4,700 萬元，實現數為 2 億 1,174 萬 4,000 元，節餘數 218 萬 2,000 元。

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	83.13	-16.87
總累計	100.00	91.8	-8.2

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、經濟部

(一)水資源關鍵基礎設施安全防護：完成水資源資安資訊分享與分析平台(以下簡稱W-ISAC)功能擴充及「水資源資安監控中心(以下簡稱W-SOC)二線平台」建置作業，將水資源關鍵資訊基礎設施風險控管強化，並運用工業控制系統資安防護與入侵偵測平台實驗環境產出攻擊手法研究報告，為提高資安的可用度，完成資料備份備援中心規劃建置，同時強化水資源關建基礎設之基礎資通環境安全。

(二)經濟部關鍵資訊基礎設施資安情資分享與分析平台(以下簡稱E-ISAC)：擴充E-ISAC情報資料庫，完成經濟部關鍵資訊基礎設施資安二線監控(以下簡稱E-SOC)平台建置，另制訂E-SOC之作業管理制度文件，整合經濟部E-ISAC及資通安全通報應變平台(以下簡稱E-CERT)，並推廣「經濟部能源及水資源領域工業控制系統資安防護基準」。

二、國家通訊傳播委員會(以下簡稱通傳會)

(一)建構國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)及其備援中心機房：於107、108年分別啟動，109年精進備援切換機制與效能優化，於109年11月16日辦理演練，有效降低系統切換時間，達到緊急應變與營運持續之目標，另擴建網路運作平臺(C-NOC)系統暨網頁圖資容量，完成八大網路障礙監控與圖資收容，計104家通傳業者完成收容作業。

(二)建構資安監控分析通報平臺(含C-SOC、C-CERT及C-ISAC三個系統)於電信業者IDC機房，109年擴充整體系統資源與主機房儲存容量，以滿足多家業者資料收容所需，確保服務品質，業已完成110家業者帳號申請事宜、介面調整優化及功能檢驗，並優化平臺備援系統，提高可用性，同時為達統一管理、資源集中運用，規劃新建機房，並配合通傳會辦公室裝修期程進行。

(三)完成物聯網資安檢測實驗室基礎環境建置，確認與UL實驗室檢測能力一致後，並於109年11月30日取得ANSI/CAN/UL 2900-1 Standard 」標準測試資格，未來將提供國內廠

商 UL2900 域檢測服務，協助製造商加速取證時程，進軍國際市場。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

(一)經濟部

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成關鍵資訊基礎設施領域之資安資訊分享及分析中心(ISAC)建置作業	%	100	100	100	-	-
完成關鍵資訊基礎設施領域之資安通報應變中心(CERT)建置作業	%	100	100	100	-	-
完成關鍵資訊基礎設施領域之資安監控中心(SOC)建置作業	%	100	100	100	100	100

1. 辦理情形或未達成原因說明

   各項指標均如期如質完成。

2. 109 年績效

   經濟部於 107-109 年分別完成關鍵資訊基礎設施領域之資安資訊分享及分析中心(ISAC)、資安通報應變中心(CERT)及資安監控中心(SOC)建置，各項工作指標均順利達成。

(二)通傳會

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴充網路運作平臺(C-NOC)，增加行網、固網、衛星、海纜、DNS、有線電視六大領域通傳網路業者	業者家數	94	94	104	94	104

擴充資安監控分析通報平臺(C-SOC、C-ISAC 及C-CERT)，增加聯防業者數	業者家數	30	30	112	30	112
建置國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)備援中心	式	1	1	1	1	1

1. 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

2. 109 年績效

擴充網路運作平臺(C-NOC)、資安監控分析通報平臺(C-SOC、C-ISAC 及C-CERT)，建置國家通訊暨網際安全中心(NCCSC)備援中心。

二、效益指標

(一)經濟部

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
擴大 E-ISAC 服務範圍	%	30 (12 家)	30 (12 家)	85 (34 家)	30 (12 家)	85 (34 家)
資安事件分析及分享與鑑識服務報告	份	3	3	36	1	12

1. 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

2. 109 年績效

擴大 E-ISAC 服務範圍，持續資安事件分析及分享。

(二)通傳會

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
完成六大領域業者之納管與通報	%	100 (30 家)	100 (30 家)	373 (112 家，擴至八大領域)	100 (30 家)	373 (112 家，擴至八大領域)
資安事件分析及分享與鑑識服務報告	份	3	3	21	1	12

1. 辦理情形或未達成原因說明

各項指標均如期如質完成。

2. 109 年績效

完成六大領域通傳業者之納管與通報，定期產出資安事件分析及分享與鑑識服務報告。

(三)其他

指標項目	單位	計畫總目標值	107-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
其他國內自主產品採購比例	%	50	50	57.48	50	60.54

1. 辦理情形或未達成原因說明

指標均如期如質完成。

2. 109 年績效

持續採購國內自主產品。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
通傳會資安監控分析通報平臺之機房場域建置須配合該會延平南路辦公室裝修工程，然該裝修工程因故延期至 110 年始動工，致執行進度與支用數無法達標。	1. 資安監控分析通報平臺系統原承租之電信業者 IDC 機房，將持續承租，以利系統可持續營運。 2. 通傳會已於 109 年 11 月 12 日完成資安監控分析通報平臺場域建置案之發包作業，承包商已先行場勘並備料。 3.預計配合通傳會辦公室裝修於 110 年 6 月 30 日前完成機房建置。

伍、經濟效益

本計畫屬其他效益(科技政策管理)非經濟效益，透過本計畫強化國家資安基礎建設，以提高資安預警能力，先期防範，降低資安威脅，為經濟發展的重要基石。

陸、檢討與建議

一、經濟部

(一)工業控制設備具獨特性，各廠牌間並無統一之資訊基礎架構，無法直接套用 IT 現有之防護措施(如：弱點掃描、病毒更新及漏洞修補等)，因此未能迅速修補所有資安漏洞，造成潛在之資安危機。未來將規劃導入工控系統國際風險評估標準(如 IEC62443)，掌握資安風險分布情形，以利投入有效資源修補迫切之資安漏洞。

(二)目前國內 OT 領域相關資安技術人才仍相當欠缺，後續將調查及匡列訓練對象，研擬「經濟部能源及水資源領域工業控制系統資安職能培育藍圖」，針對各類人才盤點所需之專業職能選出對應的課程，配合測試場域及攻防演練實地訓練，培育工業控制系統資安專業人才。

(三)E-CERT 的情資分享功能(ISAC)使用人數已有顯著之成長，但針對資安情資之分享率及回饋率仍有改進空間。未來除持續加強 E-CERT 情資分類精準性及平台使用便利性外，將研擬相關資安情資使用率之推廣策略，以落實資安情資分享應用。

二、通傳會

109 年業已完成物聯網資安檢測實驗室基礎環境建置，並已取得 ANSI/CAN/UL 2900-1 Standard 」標準測試資格，未來將持續輔導國內廠商通過符合 UL2900 資安檢測規範之 IoT 產品，提升國內廠商國際市場競爭力。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

強化防救災行動通訊基礎建置計畫

國家通訊傳播委員會

110 年 1 月

目次

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程：106/09/01~109/12/31.....1
二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）.....1
三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....7
一、工作指標.....7
二、效益指標.....8
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....9
伍、經濟效益.....10
一、可量化之經濟效益.....10
二、不可量化之經濟效益.....11
陸、檢討與建議.....12

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：**106/09/01~109/12/31**

二、特別預算執行情形（截至 **109** 年 **12** 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
通傳會									
1	106	28,487	28,487	100.00	0	0	0	28,487	100.00
	107	160,797	143,728	89.38	0	17,069	0	160,797	100.00
	總計	189,284	172,215	90.98	0	17,069	0	189,284	100.00
2	108	144,016	144,016	100.00	0	0	0	144,016	100.00
	109	53,481	51,836	96.92	0	1,645	0	53,481	100.00
	總計	197,497	195,852	99.17	0	1,645	0	197,497	100.00
內政部消防署									
1	106	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A
	107	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A
	總計	0	0	N/A	0	0	0	0	N/A
2	108	108,000	108,000	100.00	0	0	0	108,000	100.00
	109	103,680	29,997	28.93	1,638	315	0	31,950	30.82
	總計	211,680	137,997	65.19	1,638	315	0	139,950	66.11

三、進度執行情形（截至 **109** 年 **12** 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
通傳會			
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00
內政部消防署			
年累計	100.00	99.10	-0.9
總累計	100.00	99.10	-0.9

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、重要執行成果

(一)通傳會

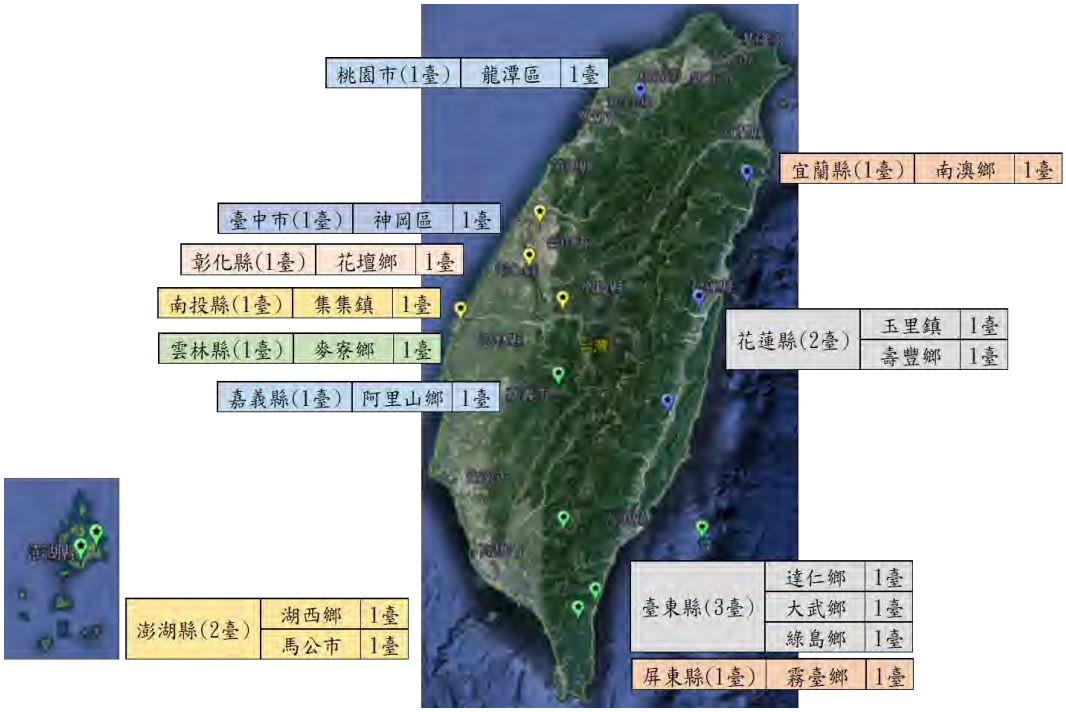
1.亮點成果摘要

(1) 完成宜蘭縣南澳鄉等 7 處原住民族地區計 7 臺定點式防救災行動通訊平臺建置。

(2) 完成臺東縣大武鄉笆札筏段、臺東縣達仁鄉安朔段等定點式防救災行動通訊平臺建置，提供南迴鐵路大鳥、安朔路段防救災行動通訊服務。

2.詳述說明如下

(1) 完成 15 臺定點式防救災行動通訊平臺(如下圖所示)：



A. 此 15 臺皆具備 72 小時備用電源容量。

B. 當中 13 臺具備抗風等級至 15 級風。

C. 當中 7 臺位處於宜蘭縣南澳鄉、花蓮縣壽豐鄉、花蓮縣玉里鎮、嘉義縣阿里山鄉、屏東縣霧臺鄉、臺東縣大武鄉及臺東縣達仁鄉等 7 處原住民族地區。

D. 當中臺東縣大武鄉笆札筏段、臺東縣達仁鄉安朔段等定點式防救災行動通訊平臺位處南迴鐵路大鳥、安朔路段，可提供當地民眾及列車行駛之防救災行動通訊服務。

(2) 於 109 年 4 月 23 日，於臺東縣卑南鄉達魯瑪克部落文

化園區，辦理防救災行動通訊平臺南區聯合演練：藉由災害情節想定，督導中華電信、遠傳電信、台灣大哥大、亞太電信及台灣之星等5家電信業者，以提升汛期前整備、災時應變及災後復原等作為，並完成機動式防救災行動通訊平臺搭配衛星通訊、無人機空中基地臺，針對人車難以抵達之災害場所，進行緊急通訊馳援。

(3) 於109年6月4日，於宜蘭縣大同鄉寒溪村，辦理防救災行動通訊平臺北區聯合演練：藉由災害情節想定，督導中華電信、遠傳電信、台灣大哥大、亞太電信及台灣之星等5家電信業者，落實相關障礙處理作業流程。另針對新冠肺炎疫情期間，以居家檢疫或居家隔離者違規外出為發想，演練以【類細胞簡訊】之方式對特定區域基地臺，發出關懷簡訊，確保防疫簡訊不錯失，警示訊息即時傳達之功能。

(4) 於109年7月28日，於臺中市梧棲區臺中港加工出口區，辦理防救災行動通訊平臺中區聯合演練：藉由災害情節想定，督導中華電信、遠傳電信、台灣大哥大、亞太電信及台灣之星等5家電信業者，完成汛期前整備、災時應變及災後復原等作為，並配合地方政府所成立的避難收容處所，督導電信業者就近調度機動式防救災行動通訊平臺，馳援緊急行動通訊需求。

(5) 本計畫所補助建置之定點式防救災行動通訊平臺，配合以前年度已完成建置部分，於109年8月米克拉颱風、11月閃電颱風等風災侵襲、市電中斷之際，適時發揮功效，持續提供災區民眾行動通訊服務。

(二)內政部消防署

1.亮點成果摘要：完成中央災害應變中心（含消防署本部）行政電話交換機系統更新建置案及穩定提供災害告警細胞廣播服務功能，維護災害訊息廣播平臺之高可用性，109年細胞廣播平臺系統妥善率達 100%，共發送2,357則正式細胞廣播告警訊息、118則演練訊息。

2.詳述說明如下：

(1) 防救災緊急通訊系統更新計畫委託規劃設計監造案

本案由國家中山科學研究院承攬，消防署為求妥慎及滾動調整，以符合國際科技發展趨勢亦邀請國立交通大學、中正大學、成功大學及中山大學教授共 5 名參與「防救災緊急通訊系統更新委託規劃設計監造服務案」規劃設計及監造文件審查小組。VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案及中央災害應變中心（含消防署本部）行政電話交換機系統更新建置案均已完成招標，目前規劃設計服務費用均已核銷完竣，持續辦理各建置案監造作業，並依契約規定給付監造服務費用。

(2) VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案

VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案於 108 年 12 月 26 日決標，於決標後依更新建置案契約規定及實際工程進度辦理分期付款，承商(台灣恩益禧股份有限公司)刻正依契約規定事項辦理系統更新建置事宜，第 1 期款項 4,000 千元（全案 10%）業於 109 年 6 月 4 日完成核銷，第 3 期經費業於 8 月 19 日辦理核銷付款 9,981 千元（全案 25%）。

(3) 大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案

大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統及更新建置案於 109 年 1 月 10 日決標，於決標後依更新建置案契約規定及實際工程進度辦理分期付款，承商（健訊企業有限公司）刻正依契約規定事項辦理系統更新建置事宜，第 1 期款項 3,780 千元（全案 10%）業於 109 年 5 月 18 日完成核銷，國家通訊傳播委員會於 109 年 9 月 30 日核定本案網路設置計畫，並於 109 年 10 月 20 日取得國家通訊傳播委員會之無線電臺架設許可證同意函，依第 2 次契約變更期程預計於 109 年 12 月底完成進倉點料作業，並於 110 年 6 月完工報驗。

(4) 中央災害應變中心（含消防署本部）行政電話交換機系統更新建置案

中央災害應變中心（含消防署本部）行政電話交換機

系統更新建置案於108年11月28日決標，於決標後依更新建置案契約規定及實際工程進度辦理分期付款，承商（遠傳電信股份有限公司系統整合分公司）業依契約規定事項辦理系統更新建置事宜，並於6月30日完成第4期工程驗收事宜，承商於109年7月22日、8月19日交付竣工文件，經消防署審查後文件尚有需修正處，承商復於9月15日交付第3版竣工文件，消防署於9月25日審核通過，業於11月27日完成全案（第4期）經費核銷事宜。

(5) 補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運計畫

目前國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運，109年度第1、2、3及4季維運經費計已核銷37,971千元。本計畫維持災害訊息廣播平臺之高可用性，內容包括兩地機房、設備及對5家電信業者主、備援線路，24小時系統監控管理，資訊安全檢測，定期訊息測試作業等，109年細胞廣播平臺系統全年平均妥善率達100%，共發送2,357則正式細胞廣播告警訊息、118則演練訊息，各單位發送訊息如下表：

災防告警細胞廣播訊息發布統計

單位	**109**年	
	演練	正式
公路總局–道路預警封閉	0則	0則
水利署–水庫放水警戒	0則	1則
疾管署–疫情通知	0則	3則
疾管署–國際旅遊疫情	0則	1則
水保局–土石流警戒	0則	2307則
氣象局–地震速報	1則	10則
氣象局–大雷雨即時訊息	0則	30則
氣象局–海嘯警報	6則	0則
氣象局–颱風強風告警	0則	0則

原子能委員會–核子事故警報	1 則	0 則
農委會–動植物疫情警報	0 則	0 則
警政署民管署–萬安演習	0 則	0 則
NCC–每月例行測試	82 則	0 則
空作部–飛彈空襲警報	2 則	0 則
各縣市–疏散避難警報	21 則	2 則
台灣中油–爆炸	0 則	0 則
台灣中油–工業火災	0 則	0 則
台電公司–電力中斷	0 則	0 則
台灣自來水公司–緊急停水	0 則	0 則
消防署–重大災害警報	0 則	0 則
環保署–空品嚴重惡化三級警報	0 則	3 則
農糧署–低溫警報	0 則	0 則
環保署–毒災警報	2 則	0 則
台電公司–水庫放水警戒	2 則	0 則
氣象局–火山噴發訊息	1 則	0 則

二、里程碑達成情形

(一)通傳會

1.災變後基地臺存活率經核算可達 96%以上。

2.機動性馳援緊急通訊服務整體能量提升至 1.5 倍。

3.完成 15 臺基地臺備用電源。

4.完成 13 臺基地臺抗風等級至 15 級風。

5.完成汛期前定期維運及演訓。

(二)內政部消防署

細胞廣播平臺系統妥善率為 100%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年績效目標達成情形		**109** 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
通傳會						
完成定點式防救災行動通訊平臺建置	臺	96	96	104	10	15
完成機動式防救災行動通訊平臺建置	臺	44	44	44	- (計畫目標已於108年完成)	- (計畫目標已於108年完成)
內政部消防署						
辦理防救災緊急通訊系統站臺更新	座	30	20	0	20	0
國家災害防救科技中心提報執行進度管制表	份	10	12	12	12	12

(一)通傳會

1.本計畫109年度規劃完成建置10臺定點式防救災行動通訊平臺，實際完成建置15臺定點式防救災行動通訊平臺，已達109年預定目標；另機動式防救災行動通訊平臺已提前於108年度達到本計畫預定目標。

2.本計畫106至109年規劃完成建置96臺定點式、44臺機動式等計140臺防救災行動通訊平臺；實際完成建置104臺定點式、44臺機動式等計148臺防救災行動通訊平臺建置，已達本計畫預定目標。

(二)內政部消防署

1.本案VSAT專用衛星通訊系統及大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，建置案內規劃購置之通訊設備生產國無法及時出貨，致本案建置進度無法於預訂期程內完成。

2.補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運計畫，國家災害防救科技中心按月提報執行進度管制表。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	**106-109** 年 績效目標達成情形		**109** 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
通傳會						
提升災變後基地臺存活率	%	96	96	99.99	96	99.99
提升機動性馳援緊急通訊整體能量	倍	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
完成基地臺備用電源 (註：108 年度起新增績效，爰相關數據自 108 年度起算)	臺	40	40	48	10	15
完成基地臺抗風等級至 15 級風 (註：108 年度起新增績效，爰相關數據自 108 年度起算)	臺	40	40	44	10	13
定期維運並於汛期前完成演訓 (註：108 年度起新增績效，爰相關數據自 108 年度起算)	式	2	2	2	1	1
內政部消防署						
大規模跨區域救災指揮調度通信系統數位化	%	100	80	0	80	0
VSAT 衛星系更新建置	%	100	20	0	20	0
細胞廣播平臺系統妥善率	%	>99.96	>99.95	99.99	>99.95	100

(一)通傳會

1.本計畫 109 年度效益指標皆已達預定目標；相關規劃及實際辦理情形分述如下：

(1) 規劃提升災變後基地臺存活率至 96%；實際已可達 96%以上。

(2) 規劃提升機動性馳援緊急通訊整體能量至 1.5 倍；實際已提前於 108 年完成提升至本計畫目標之 1.5 倍。

(3) 規劃完成 10 臺基地臺備用電源；實際完成 15 臺。

(4) 規劃完成10臺基地臺抗風等級至15級風；實際完成13臺。

(5) 規劃定期維運並於汛期前完成演訓1式；實際完成1式。

2.本計畫106至109年效益指標皆已達預定目標；相關規劃及實際辦理情形分述如下：

(1) 規劃提升災變後基地臺存活率至96%；實際已可達96%以上。

(2) 規劃提升機動性馳援緊急通訊整體能量至1.5倍；實際已提前於108年完成提升至本計畫目標之1.5倍。

(3) 規劃完成40臺基地臺備用電源；實際完成48臺。

(4) 規劃完成40臺基地臺抗風等級至15級風；實際完成44臺。

(5) 規劃定期維運並於汛期前完成演訓2式；實際完成2式。

(二)內政部消防署

1.本案VSAT專用衛星通訊系統及大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，建置案內規劃購置之通訊設備生產國無法及時出貨，致本案建置進度無法於預訂期程內完成。

2.VSAT專用衛星通訊系統及大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案案內無線電臺架設許可證申請，因電信管理法修正，取得國家通訊傳播委員會無線電臺架設許可期程延誤，爰造成無線電通訊設備進口報關及工程進度延宕。

3.細胞廣播平臺系統妥善率為100%。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
通傳會	
本計畫無重大落後情事。	無。
內政部消防署	
1.本案VSAT專用衛星通訊系統及大規模災害跨區域救災指揮調度通	持續請監造商及建置案得標商積極趕辦，使本案相關時程符合計畫目

總頁碼-1509

落後原因	因應對策
信系統更新建置案受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，建置案內規劃購置之通訊設備生產國無法及時出貨，致本案建置進度無法於預訂期程內完成及辦理驗收付款作業。	標及各項管制時效，並依實際工程進度儘速辦理分期經費核銷事宜。
2.VSAT 專用衛星通訊系統及大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案案內無線電臺架設許可證申請，因電信管理法修正，取得國家通訊傳播委員會無線電臺架設許可期程延誤，爰造成無線電通訊設備進口報關及工程進度延宕。	持續請監造商及建置案得標商積極趕辦，使本案相關時程符合計畫目標及各項管制時效，並依實際工程進度儘速辦理分期經費核銷事宜。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
通傳會	
283	0.55
內政部消防署	
57	0

(一)創造就業機會

1.通傳會

本計畫補助電信業者建置防救災行動通訊平臺，創造或誘發相關建置承商、專案人力等就業及工作機會計約 283 人。

2.內政部消防署

(1) VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案，得標商為台灣恩益禧股份有限公司，工作團隊為 29 人(尚不包含外包工班、工程師及技師等投入之人力)。

(2) 大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案，

總頁碼-1510

得標商為健訊企業有限公司，工作團隊為 20 人(尚不包含外包工班、工程師及技師等投入之人力)。

(3) 中央災害應變中心（含消防署本部）行政電話交換機系統更新建置案，得標商為遠傳電信股份有限公司系統整合分公司，工作團隊為 8 人(尚不包含外包工班、工程師及技師等投入之人力)。

(二)帶動公民營企業投資

1.通傳會

本計畫補助電信業者建置防救災行動通訊平臺，每案補助金額以不逾該案總建置費用 50%；換言之，電信業者亦須相對投入一半以上的費用。整體而言，本計畫帶動電信業者相對投資計約 0.55 億元。

2.內政部消防署

本案係為辦理 VSAT 專用衛星通訊系統、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統及中央災害應變中心（含消防署本部）行政電話交換機系統更新建置，委由得標廠商建構全國各級防救災機關之防救災專用通訊系統及相關設備，確保中央與地方政府防救災通信暢通，加強災區通訊、指揮、監控能力，發揮緊急通訊效益，並無帶動公民營企業投資之項目。

二、不可量化之經濟效益

(一)通傳會

1.本計畫針對災害潛勢區或偏遠地區，建置防救災行動通訊平臺，提高當地行動通訊穩定度及可靠性，除了於面臨災害時，能夠即時、有效地完成防救災資訊通報，並持續確保當地民眾對外通訊暢通，提升當地民眾的生活品質及整體防救災效率外，亦可使當地民眾透過各式數位工具，滿足食衣住行育樂的需求，實現數位涵容公民社會目標，降低城鄉數位落差。

2.本計畫針對機動性馳援緊急通訊服務能量之強化，除了可督促電信業者增備車載式行動基地臺，未來亦能引發相關單位各種潛在技術或新興應用的開發，於面臨災害時，得投入馳援緊急通訊服務，以因應日後更複雜的災害環境。

3.我國於完成行動寬頻業務釋照後，正式開啟高速行動寬頻服務的新里程碑，各項創新應用服務也隨之蓬勃發展，藉由政府經費挹注，可提高電信業者於災害潛勢區或偏遠地區進行投資與建設之意願，加速行動寬頻網路建置，讓當地民眾能早日享受優質且價格合理的高速行動寬頻服務。

(二)內政部消防署

1.完成防救災緊急通訊系統更新建置，連通整個中央與地方防救災體系，以完備「防救災緊急通訊系統整合建置計畫」中確保救災通訊不中斷之目標。

2.藉由災防告警細胞廣播平臺發送告警訊息，讓民眾避災、離災，減少生命財產損失。

陸、檢討與建議

一、通傳會

(一)通傳會將持續以災害潛勢區或偏遠地區為原則，並衡酌地方需求後，滾動式檢討評估亟需強化行動通訊基礎設施之區域；惟鑒於定點式防救災行動通訊平臺於建置過程中，易遭受陳情抗爭，爰通傳會將與電信業者共同加強與當地民眾溝通協調，並適時辦理電磁波宣導。

(二)為因應日後更複雜的災害環境，通傳會將鼓勵電信業者投入各種潛在技術或新興應用的開發，以利機動式馳援緊急通訊服務。

(三)另為落實本計畫執行成效，通傳會亦將持續督導電信業者於汛期前完成相關巡檢及演訓。

二、內政部消防署

(一)持續推動及辦理尚未完成之防救災緊急通訊系統更新計畫案內 VSAT 專用衛星通訊系統更新建置案、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統更新建置案，前 2 案雖在相關建置案招標文件中並以合理工作量及工作項目臚列建置案得標廠商之完成期限，惟受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響及電信管理法修正影響，爰造成通訊設備進口報關及工程進度延宕，目標於 110 年度內如期如質完成，同時也督請國家中山科學研究院積極配合各建置案得標商辦理監造作業，使本案相關

時程符合計畫目標及各項管制時效。

(二)持續投入經費補助國家災害防救科技中心辦理災防告警細胞廣播平臺維運，可確保細胞廣播平臺持續正常運作，透過細胞廣播簡訊通知，使民眾於最短時間內獲取政府發布之緊急預警訊息，使民眾盡早採取必要應變作為。

(三)本計畫第一階段執行僅完成 VSAT 專用衛星通訊系統、大規模災害跨區域救災指揮調度通信系統，仍待接續完成更新建置現有微波專用通訊系統，作為骨幹連通整個中央與地方防救災體系，以完備「防救災緊急通訊系統整合建置計畫」中確保救災通訊不中斷之目標。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

普及偏鄉寬頻接取環境計畫

國家通訊傳播委員會

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 ……1

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31 ……1

二、特別預算執行情形（截至109年12月底） ……1

三、進度執行情形（截至109年12月底） ……1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 ……1

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 2

一、工作指標……2

二、效益指標……3

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 ……4

伍、經濟效益 ……4

不可量化之經濟效益 ……4

陸、檢討與建議 ……5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)(F/A)
1	106	50,000	50,000	100.00	0	0	0	50,000	100.00
	107	316,219	283,335	89.60	0	32,884	0	316,219	100.00
	總計	366,219	333,335	91.02	0	32,884	0	366,219	100.00
2	108	320,000	319,423	99.82	577	0	0	320,000	100.00
	109	306,000	263,810	86.21	2,007	40,183	0	306,000	100.00
	總計	626,000	583,233	93.17	2,584	40,183	0	626,000	100.00

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度(A)	實際進度(B)	進度比較(B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、通傳會

（一）運用電信事業普及服務機制並搭配前瞻基礎建設「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」，透過公私協力，逐年提升偏鄉固網寬頻接取普及服務達 Gbps 及 100Mbps，於電信普及定義偏鄉 768 個村里中已建設 764 個頻寬速率可達 100Mbps；於電信普及定義偏鄉之 86 個鄉鎮市區中已建設 85 個頻寬速率可達 1Gbps，滿足消費者對超高畫質影音內容傳輸、物連網、智慧家庭、雲端等寬頻應用服務之需求，並優化偏鄉之網路涵蓋率，以落實平衡城鄉差距。

（二）里程碑達成情形：109 年度完成建置 446 件。已達 109 年建置里程碑數量。

1.原訂目標為建置 Gbps 等級固網寬頻網路到 20 鄉，實際完成 39 鄉（56 件），另完成建置小琉島與本島間固網光纜 1 件。

2. 原訂目標為擴展 100Mbps 等級固網寬頻電路到 4 村 (里)，實際完成 82 村。

3. 原訂目標為擴展無線熱點頻寬 235 點，實際完成 241 點。

4. 原訂目標為建置高速寬頻基地臺 30 臺，實際完成 66 臺。

5. 109 年 7 月 23 日至 24 日配合電信普及偏鄉實地參訪，測試屏東偏鄉地區前瞻計畫建設成果，並透過媒體宣導建置計畫初步成果符合偏鄉地區居民之實際需求、並獲廣泛使用。

二、原民會

（一）部落免費戶外無線寬頻上網建置：

原訂目標為：建置 50 個部落免費戶外無線寬頻上網服務。實際達成建置部落數為 62 個部落。

（二）平均每部落每月使用人次：

原訂目標為：平均每部落每月使用人次為 5,500 人次，實際達成人數已超過 5,500 人次。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

（一）通傳會

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
Gbps 等級服務到鄉	鄉	61	61	104	20	56
100Mbps 等級服務到村	村	15	15	271	4	82
擴展 Wi-Fi 熱點頻寬	點	715	715	717	235	241
強化偏鄉 4G 基地臺建置	臺	100	100	222	30	66

109 年規劃完成 289 件偏鄉補助建置計畫，實際完成 446 件偏鄉補助計畫分述如下：

1.建置 Gbps 等級到 39 鄉（56 件）。

2.建置 100Mbps 等級到 82 村(里)。

3.擴展 Wi-Fi 熱點頻寬 241 點。

4.建置 4G 行動寬頻基地臺 66 臺。

總頁碼-1518

5. 建置小琉島與本島間固網光纜1件。

（二）原民會

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
部落免費戶外無線寬頻上網建置	部落數	150	150	163	50	62

工作指標符合原訂績效目標。目標建置50個部落的免費戶外無線寬頻上網服務。實際達成建置部落數為62個部落。

二、效益指標

（一）通傳會

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
Gbps等級服務到鄉	鄉	61	61	104	20	56
100Mbps等級服務到村	村	15	15	271	4	82
擴展Wi-Fi熱點頻寬	點	715	715	717	235	241
強化偏鄉4G基地臺建置	臺	100	100	222	30	66

109年規劃完成289件偏鄉補助建置計畫，實際完成446件偏鄉補助計畫分述如下：

1.建置Gbps等級到39鄉（56件）。

2.建置100Mbps等級到82村(里)。

3.擴展Wi-Fi熱點頻寬241點。

4.建置4G行動寬頻基地臺66臺。

5. 建置小琉島與本島間固網光纜1件。

（二）原民會

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年 績效目標達成情形		109 年 績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
平均使用人次提升	人次	平均每部落每月使用人次為5,500 人次	平均每部落每月使用人次為5,500 人次	平均每部落每月使用人次超過 5,500 人次	平均每部落每月使用人次為5,500 人次	平均每部落每月使用人次超過 5,500 人次

平均每部落每月使用人次原訂定目標為：平均每部落每月使用人次為 5,500 人次，實際達成達成人數已超過 5,500 人次。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
109 年累計支用比未達 90%(86.21%)，原因為第 2 期特別預算為 108-109 年 2 年 1 期，先執行完第 1 年分配經費，再執行第 2 年分配經費所致。	持續落實計畫進度，已達成年度績效目標，且第 2 期整體支用比亦已達 93.17%。

伍、經濟效益

不可量化之經濟效益

一、通傳會

（一）針對偏遠或離島地區，建置固定網路、行動基地台等網路骨幹建置，提高當地固定網路及行動通訊穩定度及可靠性，提升偏遠或離島地區居民接觸數位生活機會與應用，增加商業或觀光貿易與擴展宣傳，增加年輕人口願意返鄉就業；針對部分偏遠地區交通路線的網路通訊品質改善，擴大數位服務涵蓋範圍，促進相關業者在商業、觀光發展；同時讓偏遠或離島地區在於面臨災害及醫療需求時時，能夠即時、有效地提供相關服務資訊或通報，提升當地民眾的生活品質及整體防救災效率外，使當地民眾透過各式數位工具，滿足食衣住行育樂的需求，實現數位涵容公民社會目標，降低城鄉數

位落差。

（二）藉由提供高速寬頻服務，引發各種網路應用服務潛在使用者，進而創造寬頻需求，及新興應用服務的成長，並介接既有及未來應用服務之基本需求，因應國際數位匯流技術演進與創新服務發展潮流，顯見寬頻普及率成長與就業機會增加息息相關。

二、原民會

（一）建置原鄉戶外免費無線寬頻以介接數位經濟與健康應用服務，達到縮短原鄉數位落差的目標。

（二）整合原住民族數位資源，促進原住民族之教育、文化、社福、健康照護與經濟觀光發展。

陸、檢討與建議

一、通傳會

（一）109 年度執行進度符合原定規劃期程。

（二）因應未來應用服務發展需求，實踐高速寬頻網路建設之重要基礎，持續規劃前瞻基礎建設 2.0（110 年-113 年）「普及偏鄉寬頻接取基礎建設計畫」，期透過補助鼓勵業者投入離島對離島或離島對本島海纜之建置、維修、汰換等、離島微波骨幹之建置、偏遠地區 Gbps 等級或 100Mbps 等級寬頻網路之建置，強化偏鄉地區寬頻服務與涵蓋。

二、原民會

109 年度執行進度符合原定規劃期程，另其餘未建置之部落將再以提報下一階段前瞻基礎建設計畫方式爭取經費建置，並持續維運已建置之部落。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
建構公教體系綠能雲端資料中心計畫

國家發展委員會

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....8

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....11

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....20

伍、經濟效益.....15

陸、檢討與建議.....16

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數(A)	實現數(B)	支用比(%)(B/A)	已執行應付未付數(C)	節餘數(D)	預付數(E)	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)F/A
1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
	107	497,364	491,145	98.75%	0	6,219	0	497,364	100%
	總計	497,364	491,145	98.75%	0	6,219	0	497,364	100%
2	108	1,136,911	1,125,430	98.99%	0	0	0	1,125,430	98.99%
	109	1,244,958	1,107,198	89.10%	13,000	2,060	0	1,122,258	90.14%
	總計	2,381,869	2,234,688	93.82%	13,000	2,060	0	2,247,688	94.37%

(一) 說明

1. 本會辦理「前瞻基礎建設計畫-建構公教體系綠能雲端資料中心計畫」(以下稱本計畫)，全計畫共分2期推動，第1期自107年1月1日至107年12月31日止，第2期自108年1月1日至109年12月31日止。

2. 本計畫核定經費共計新臺幣(以下同)29.3億元(107年:5億元；108年:11.375億元；109年:12.925億元)，各年度經費分配及執行率如下:

(1)107年度:107年度全年法定預算數計497,364千元，執行數合計497,364千元，預算執行率為100%。

(2)108年度:108年度全年法定預算數計1,136,911千元，執行數合計1,125,430千元，預算執行率為98.99%。

總頁碼-1526

(3)109年度:109年度全年法定預算數計1,244,958千元，執行數合計1,122,258千元，預算執行率為90.14%。

3. 依各期經費執行情形，各期執行率為:

(1)第1期經費（106-107）執行率為100%。

(2)第2期經費（108-109）執行率為94.37%。

4. 有關「已執行應付未付數」計 1,300 萬元，係計畫已辦理簽約並預計於110年1月底完成核銷，故列入「已執行應付未付數」。

5. 計畫執行機關(第 1 期共 10 個機關，第 2 期共 25 個機關):

(1)第1期:由行政院院本部、內政部、財政部、教育部、法務部、經濟部、衛生福利部、文化部、金融監督管理委員會及國發會等10個機關共同推動。

(2)第2期:由行政院院本部、內政部、財政部、教育部、法務部、經濟部、衛生福利部、文化部、金融監督管理委員會、交通部、行政院農業委員會、國軍退除役官兵輔導委員會、內政部警政署、內政部消防署、財政部關務署、臺灣高等檢察署、經濟部標準檢驗局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署、經濟部智慧財產局、交通部中央氣象局、農委會農糧署、農委會林務局、農委會水土保持局及國發會等25個機關共同推動。

(二) 依年度機關預算執行情形

表1 107-109年各機關預算執行彙整表

單位:千元

執行機關	107			108			109		
	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率
行政院院本部	12,000	12,000	100%	11,000	11,000	100%	-	-	-
內政部	100,000	100,000	100%	190,000	190,000	100%	182,400	133,191	**73.02%**
財政部	188,000	188,000	100%	110,000	110,000	100%	113,580	113,580	100%
教育部 公務體系	25,660	25,660	100%	97,500	86,019	**88.22%**	80,100	78,073	**97.47%**
教育部 教育體系	50,000	50,000	100%	200,000	200,000	100%	230,000	223,256	**97.07%**
法務部	19,800	19,800	100%	46,000	46,000	100%	33,380	33,380	100%
經濟部	26,290	26,290	100%	62,500	62,500	100%	70,949	70,949	100%
衛生福利部	22,664	22,664	100%	95,000	95,000	100%	81,400	25,700	**31.57%**
文化部	21,680	21,680	100%	40,500	40,500	100%	38,880	38,880	100%
國家發展委員會	16,000	16,000	100%	50,000	50,000	100%	70,540	70,540	100%
金融監督管理委員會	15,270	15,270	100%	14,700	14,700	100%	-	-	-
交通部	-	-	-	4,000	4,000	100%	13,760	13,760	100%
行政院農業委員會	-	-	-	26,000	26,000	100%	51,420	51,420	100%
國軍退除役官兵輔導委員會	-	-	-	25,000	25,000	100%	35,760	30,458	**85.17%**
內政部警政署	-	-	-	25,000	25,000	100%	38,540	38,540	100%

執行機關	107			108			109		
	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率	分配數	執行數	執行率
內政部消防署	-	-	-	20,000	20,000	100%	29,000	29,000	100%
財政部關務署	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
臺灣高等檢察署	-	-	-	9,800	9,800	100%	-	-	-
經濟部標準檢驗局	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,734	19,734	100%
經濟部加工出口區管理處	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,734	19,734	100%
經濟部水利署	-	-	-	20,000	20,000	100%	28,848	28,430	**98.55%**
經濟部智慧財產局	-	-	-	9,911	9,911	100%	-	-	-
交通部中央氣象局	-	-	-	20,000	20,000	100%	29,333	29,333	100%
農委會農糧署	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
農委會林務局	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
農委會水土保持局	-	-	-	10,000	10,000	100%	19,400	19,400	100%
合計	497,364	497,364	**100%**	1,136,911	1,125,430	**98.99%**	1,244,958	1,122,258	**90.14%**

(三) 第2期經費執行及保留說明

1. 本計畫共 25 個機關參與，其中 19 個機關依原訂計畫期程完成預算執行。另 6 個機關預算保留至今(110)年執行(保留金額計 1 億 4,718 萬 1,000 元)，分別為內政部、教育部、衛生福利部、行政院國軍退除役官兵輔導委員會、經濟部水利署及農委會林務局。未完成原因包括資料中心建置工期延誤(教育部、經濟部水利署)或預算遭立法院凍結(內政部凍結款 3,724 萬元與衛福部凍結款 1,764 萬元，已於 109 年 12 月始解凍)，及退

總頁碼-1529

輔會標案廠商未能依約交付與農委會林務局公文系統建置至年底完成，導致工作進度與預算執行於 110 年度始可完竣。

2. 第 2 期經費保留共計 147,181 千元，保留機關計有內政部（62,209 千元）、教育部（20,252 千元）、衛生福利部（55,700 千元）、國軍退除役官兵輔導委員會（5,302 千元）、經濟部水利署（418 千元）及農委會林務局（3,300 千元）等 6 個機關(詳表 2)。

表 2 第 2 期（108-109）經費保留機關一覽表

單位:千元

機關名稱	經費分配			經費執行				保留金額
	108 年	109 年	合計	108 年	109 年	合計	執行率(%)	
內政部	190,000	182,400	372,400	190,000	133,191	323,191	86.79%	62,209
教育部	297,500	310,100	607,600	286,019	301,329	587,348	96.67%	20,252
衛生福利部	95,000	81,400	176,400	95,000	25,700	120,700	68.42%	55,700
國軍退除役官兵輔導委員會	25,000	35,760	60,760	25,000	30,458	55,458	91.27%	5,302
經濟部水利署	20,000	28,848	48,848	20,000	28,430	48,430	99.14%	418
農委會林務局	10,000	19,400	29,400	10,000	16,100	26,100	88.78%	3,300
合計	1,136,911	1,244,958	2,381,869	1,125,430	1,122,258	2,247,688	94.37%	147,181

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
107年累計	100.00	100.00	00.00
108年累計	100.00	99.98	-0.02
109年累計	100.00	94.59	-5.41
總累計	100.00	98.19	-1.81

1. 本計畫共計 25 個機關共同執行，截至 109 年 12 月底止，有 19 個機關符合計畫期程如期完成。另內政部、教育部、衛生福利部、行政院國軍退除役官兵輔導委員會、農委會水利署及農委會林務局等 6 個機關，因資料中心建置工期延誤或預算凍結等因素，導致推動進度與原規劃期程落後，目前正加緊趕辦中，本會針對上述 6 機關仍將持續加強輔導管考，至全數機關完成本計畫之推動。

2. 前述機關未完成尚待辦理事項說明如下：

（1）內政部：因臺中備援機房建置、戶役政系統移轉資料中心案及戶役政系統擴充設備尚未完成，保留經費計62,209千元，預計110年6月底前完成。

（2）教育部：因三峽資料中心建置、資安測試服務及部分地方政府補助尚未完成核銷，保留經費計20,252千元，預計110年6月底前完成。

（3）衛生福利部：因異地備援機房建置及虛擬環境系統儲存設備擴充尚未完成，保留經費55,700千元，預計於110年6月底前完成。

（4）國軍退除役官兵輔導委員會：因辦理廠商未能依約如期完成驗收，保留經費5,302千元，預計於110年3月底前完成。

（5）經濟部水利署：因該署資料中心新建工程配合 K8捷運大樓工程施作未能如期完工，保留經費418千元，預計於110年6月底完成。

（6）農委會林務局：配合公文系統導入期程，保留經費3,300千元，預計於110年12月底完成。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、本計畫資料中心機房整併共分為兩大部分，公教體系由國發會主責，推動以資訊資源向上集中政策，並配合資訊系統汰換時程，引導行政院所屬二、三級機關逐步整合所屬機關資訊機房，第1期（107年）以行政院所屬10個部會機關推動，第2期（108年~109年）擴大實施至行政院得設置資料中心之二、三級共25個機關共同執行。教育體系部分，由教育部主責，統籌辦理全國公立國中小及公立高中職資訊資源向上集中相關作業。

二、重要執行成果

(一)公務體系

1. 完成雲端資料中心9座（包含法務部、文化部、教育部、金管會、經濟部、財政部、中央氣象局、林務局及國發會）。
2. 20個機關資料中心之服務可用率≧99.95。
3. 辦理機房整併共207座，實體主機降減數約1,685台，降減比率29.26%(實體主機總數約5,759台)。
4. 21個機關完成所屬網路集中出口。
5. 21個機關資料中心符合資安防護技術面A級要求。
6. 22個機關完成所屬內部共用系統（公文、電子郵件及差勤系統）集中作業。
7. 17個機關改善資料中心能源使用效率（PUE）平均值1.6以下。

總頁碼-1533

8. 辦理雲端管理人才培訓累計共214人次及國際機房管理訓練（CDCP）共40人次，其中29人已取得 CDCP 國際證照。

(二)教育體系

1. 完成20縣市資料中心服務可用率≧99.95%。
2. 完成22縣市3,123所公立國民中小學校園機房轉型通訊機房。
3. 各縣市立高中職核心系統完成向上集中已達86.08%。
4. 培育機房專業管理人才累計達77人。
5. 完成20縣市資料中心 PUE 值達1.6以下。

三、里程碑達成情形

分項目標	期末目標	達成情形	說明
建置以部(及教育體系)為集中之雲端資料中心	1.公務體系：8 個 2.教育體系：完成 20 個縣市公立國中小機房整併、80%公立高中職機房整併	符合	一、公務體系：9 個 包含法務部、文化部、教育部、金管會、經濟部、財政部、中央氣象局、林務局及國發會完成建置雲端資料中心。 二、教育體系：已完成 20 個縣(市)公立國中小機房整併及公立高中職 81.94%資訊資源向上集中。
雲端資料中心整體服務水準	≧99.95%	符合	一、雲端資料中心達服務可用率≧99.95% 二、資安等級達技術面 A 級。

分項目標	期末目標	達成情形	說明
實體主機減少數量	20%	符合	實體主機累計減少 1,685 台，主機降減比率 29.26%（實體主機總數約 5,759 台）
資料中心管理人才培育	1.公務體系 80 人 2.教育體系 50 人	符合	一、公務體系： 完成 214 人次機房規劃與建置實務及雲端虛擬化管理教育訓練。 二、教育體系： 完成 77 人次資料中心管理及雲服務管理課程。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
行政院及所屬各機關機房數量減少 200 個	個	200	200	207	200	207
雲端資料中心服務可用率≧ 99.95%	個	≧ 99.95%	8	9	8	9
實體主機累積減少數量至 20%	%	20%	20%	29.26%	20%	29.26%
培力雲端資料中心管理及虛擬化服務管理人才共 80 人	人	80	80	214	80	214

工作指標辦理情形說明

(一)截止 109 年底已整併累計 207 個機房，部分機關（包含內政部、教育部、經濟部、衛福部、文化部、經濟部水利署、及農委會林務局等 7 機關）因整併範圍大、業務屬性及組改等因素尚未完成，後續將持續推動機房整併，預估可累計整併約 240 個機房。

(二)目前雲端資料中心已完成 9 座，其服務可用率≧ 99.95%，預估未來可達成 20 座雲端資料中心。

(三)原調查伺服器實體主機數量約為 5,759 台，本計畫降減實

體主機數約 1,685 台，降減率為 29.43%。

(四)107 年-109 年完成辦理機房管理、虛擬機操作技能及 Devops 實作等教育訓練相關課程，人才培訓累計共 214 人次及國際機房管理訓練（CDCP）共 40 人次，其中 29 人已取得 CDCP 國際證照。

二、效益指標

指標項目	單位	107-109年總目標值	107年績效目標達成情形		108-109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
示範部會雲端資料中心資安防護程度符合資安等級 A 級(累計)	個	8	3	3	8	9
示範雲端資料中心可用性達99.95%(累計)	個	8	3	3	8	9
研擬雲端服務規範與資料中心設置之相關規範範本	份	1	1	3	1	1
辦理雲端交流座談會及研討會	場	4	1	5	4	5
校園機房向上集中評估報告及建議書	份	3	1	3	3	3

效益指標辦理情形說明

(一)示範部會雲端資料中心資安防護程度符合資安等級 A 級：包含法務部、文化部、教育部、金管會、經濟部、財政部、中央氣象局、林務局及國發會等 9 個雲端資料中心皆符合資安等級 A 級之要求，且可用性達 99.95%。

(二)研擬雲端服務規範與資料中心設置之相關規範範本：已完成政府雲端服務共用基礎架構、政府機關導入雲端服務參考指引、資料中心基礎設施設計及改造建置暨能源使用效率量測方法等文件規範。

(三)示範案例交流與擴散會議(研討會)：

1.107年-109年辦理4場次綠能資料中心參訪活動，藉由觀摩國內產官學之先進綠能雲端資料中心，作為各機關資料中心建置與管理借鏡，優化政府機房管理及資訊系統雲端化服務量能。

2.辦理「雲端應用與資料中心整併座談會」、「資料中心經驗分享及全球發展趨勢」暨「打造高效能及安全雲端資料中心」座談會計4場次，合計126人出席。

(四)校園機房向上集中評估報告及建議書：已完成 108-109 年「直轄市、縣(市)教育網路中心建構綠能雲端資料中心實施計畫」及「教育網路中心資訊資源向上執行參考指引」。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫無重大落後情形

伍、經濟效益

一、落實資訊資源集中化，進行機房整併作業及系統雲端化移轉，減少系統重複開發、降低伺服器數量，提升整體資源利用率，達到資源共享，減輕各單位資訊系統維運人力、系統維護費用及機房維運成本。

二、優化各機關整合應用服務所需之基礎環境，提供穩定、高安全性的資訊服務與更佳的能源效率及機房空間運用。

三、推動以部為集中資料中心之公務同仁上網集中出口，並要求各資料中心設置機關應符合資訊安全防護技術面 A 級規範要求，包括建置防火牆、網頁應用程式防火牆(WAF)、虛擬私人網路(VPN)、入侵防禦系統(IPS)及進階式持續攻擊防禦系統等，提升整體資安防護能量。

四、建置以部為集中之雲端資料中心，包括軟硬體設備、資安設備之採購，並建立資安防護機制，帶動資訊及資安相關產業之發展。

五、引進綠能科技，運用新興節能技術，改善機房電力系統，空調系統及環控等設施，降低能源消耗，帶動綠能產業發展。

陸、檢討與建議

一、本計畫已推動以部為集中之資料中心、網路集中出口及共用系統等，勢將增加得設置資料中心維運或網路費用之增加，後續應有足夠維運資料中心之預算支援，以確保服務品質。

二、資料中心陸續建置完成後，各機關與所屬之資訊系統已陸續向資料中心集中出口，各系統間資料介接及共享將更便利與安全。各機關之資料中心連接 GSN 機房對網路頻寬需求增加，本會業已協調 GSN 針對資料中心使用線路，提供更經濟的價格與高品質的網路連線服務，發揮各機關資料中心整併最大功能。

三、部分機關因配合採購作業流程及執行過程中未預期之狀況，無法按原定計畫於今年順利執行完畢，建議機關應預擬風險管控措施，本會亦將持續關注及加強進度管考，以確保計畫如期如質完成。

四、本(109)年度計畫之各項效益指標雖均已達成，惟部分機關因規劃設計未考量周全致計畫辦理變更或執行期間進度落後，導致驗收付款有所延誤，後續本會將加強輔導及管考。

五、 鑒於雲端技術發展快速、駭客攻擊手法日新月異，建議應持續辦理人才培訓，加強公務同仁職能，以因應複雜多變之資訊環境與資安需求。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

〈阿里山林業鐵路設施設備安全提升計畫〉

〈行政院農業委員會〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/1/1~112/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	0	0	0	0	0	0	0	0
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0
2	108	125,500	125,500	100	0	0	0	125,500	100
	109	308,248	261,284	84.76	31,608	0	0	292,892	95.02
	總計	433,748	386,784	89.17	31,608	0	0	418,392	96.46

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	98.95	-1.05
總累計	21.30	21.13	-0.17

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、路線結構及邊坡安全改善與監測

(一)路線線型測量：完成審查及結案。

(二)道床強度及路線（含上下邊坡）安全改善：辦理9件工程，7件已完工，2件跨110年度工程施工中。已完工工程有效提升邊坡穩定，降低行車風險。

(三)扣件系統及基鈑魚尾鈑及枕木改善：完成相關軌道設施財物採購及更換作業，提高行車安全。

(四)邊坡調查監測作業及路線規劃改善：規劃調查案完成審查及結案，並據以規劃後續改善作業。

(五)路線動態量測設備：規劃研究案依期程執行期中作業中。

二、車輛購置分案

(一)木造車廂採購：依期程辦理細部設計中。

(二)追日景觀車廂及阿里山優遊車廂：完成專案管理勞務案決標，刻辦理車廂財物採購招標文件擬定及相關前置作業中。

三、車站及設施改建整修

(一)祝山車站改建及設施設備更新案：至12月底施工進度3.77%。

(二)竹崎車站周邊改善：已完工，提高竹崎車站周邊慢動線旅遊品質。

(三)竹崎車站整修：至12月底施工進度27.85%。

(四)神木車站月台及周邊改善：工程已決標，預計如期於110年1月開工，進度超前。

(五)奮起湖車庫及周邊改善：工程已決標，預計如期於110年1月開工。

(六)修理工廠及車庫園區設施設備改善：依期程辦理設計中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路線結構及邊坡安全改善與監測	案	6	3.05	3.08	1.77	1.8
車輛購置分案	案	4	0.4	0.4	0.4	0.4
車站及設施改建整修	案	8	3.42	3.2	2.5	2.4

註：本計畫於 107 年 9 月 27 日奉行政院核定，計畫期程為 108 年至 112 年。

工作指標辦理情形或未達成原因說明:

車站及設施改建整修主要辦理工程「祝山車站改建及設施設備更新案」，向嘉義縣政府申請建築執照時，因嘉義縣政府要求增辦加強山坡地雜項執照審查，爰前置作業時程較長，目前工程已開工，將積極施工，預計 110 年可趕上目標值。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109 年績效目標達成情形		109 年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
路線改善	處	11	3	3	3	3
各類型車廂購置	案	3	0	0	0	0
車站及設施改建整修	處	6	0.5	0.4	1	1

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

落後原因	因應對策
1.祝山車站改建工程因嘉義縣政府要求依「加強山坡地雜項執照審查及施工查驗執行要點」辦理雜項執照審查，致較遲完成決標。	1.已決標施工中，將積極辦理施工，以提高預算執行率。

總頁碼-1547

落後原因	因應對策
2. 部分工作已達付款條件，廠商未辦理請款	2. 已協調廠商申請估驗並辦理付款作業。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
251	00.00

(一)創造就業機會

1.執行工程及相關前置作業 13 件，計創造 148 個工作機會。

2.執行勞務案 6 件，計創造 23 個工作機會。

3.執行財物採購及相關前置作業共 8 件，計創造 80 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫相關委外廠商皆以既有設備及機具等執行相關工作，經評估後尚無帶動公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

(一)阿里山林業鐵路為我國第一個也是目前唯一國家級重要文化景觀，本計畫可達成動態運轉之政策目標並帶動大阿里山地區整體觀光發展。

(二)提升阿里山林業鐵路行車安全，降低行車風險。

(三)改善場站設施，提升旅客遊憩品質。

陸、檢討與建議

一、持續積極辦理各項工作，以及早完成相關作業。

二、定期召開進度管理會議控管進度，以如期如質完成各項設施設備功能。

總頁碼-1548

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

〈阿里山森林鐵路 42 號隧道計畫〉

〈行政院農業委員會〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....4
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：107/1/1~111/12/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	0	0	0	0	0	0	0	0
	107	67,000	67,000	100	0	0	0	67,000	100
	總計	67,000	67,000	100	0	0	0	67,000	100
2	108	0	0	0	0	0	0	0	0
	109	0	0	0	0	0	0	0	0
	總計	0	0	0	0	0	0	0	0

本案因 107 年 1 月 3 日依環保署要求增辦環境影響評估，爰修正計畫內容並於 107 年 7 月 31 日奉行政院核定，依計畫預計 107 年保留款 65,000 千元保留至 108 年(3,000 千元)及 109 年(62,000 千元)執行；實際 107 年度執行環評 2,520 千元，餘 64,480 千元以專案保留方式保留至 108 年(已執行 3,378 千元)及 109 年(已執行 61,102 千元)執行，保留金額已全數執行完畢。

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	20	20	0

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

完成工程發包，於109年5月31日開工，依進度施工中。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值(106-110年)	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
改善路線長度	公尺	1077	0	0	0	0

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本案因增辦環評作業，爰修正計畫內容並於107年7月31日奉行政院核定，計畫期程由109年延長至111年。
2. 依修正計畫，因增辦環評，爰工作指標延至110年改善路線長度400公尺、111年改善路線長度677公尺。

(二)110預定重點工作

辦理工程施工。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值(106-110年)	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
提升旅客搭乘率	%	5	0	0	0	0

註：效益指標項目請參考行政院106年4月5日院臺經字第1060009184號函核定通過之「前瞻基礎建設計畫」綱要計畫。

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

1. 本案原效益指標為於109年隧道修復後每年提升旅客搭乘率5%，因增辦環評作業，爰修正計畫內容並於107年7月31日奉行政院核定，計畫期程由109年延長至111年。
2. 依修正計畫，效益指標目標值延至通車後112年至115年每年提升旅客搭乘率5%。

總頁碼-1552

(二)110 年預定重點工作

辦理工程施工。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

為如實如期達成執行目標，每月召開執行工作檢討會議，109 年度尚無落後情況。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
120	00.00

(一)創造就業機會

本案辦理工程 1 件，自 109 年 5 月 31 日開工，計創造 120 個工作機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫相關委外廠商皆以既有設備及機具等執行相關工作，經評估後尚無帶動公民營企業投資金額。

二、不可量化之經濟效益

阿里山林業鐵路為我國第一個也是目前唯一國家級重要文化景觀，工程預計 111 年完工，112 年全線通車，俾達成動態運轉之政策目標並帶動大阿里山地區整體觀光發展。

陸、檢討與建議

持續積極推展工進，每月辦理進度控管會議，以如期如質完工。

總頁碼-1553

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

客家浪漫臺三線計畫

客家委員會

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....3
一、工作指標.....3
二、效益指標.....4
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....4
伍、經濟效益.....5
一、可量化之經濟效益.....5
二、不可量化之經濟效益.....5
陸、檢討與建議.....5

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：106/09/01~110/08/31

二、特別預算執行情形（截至 109 年 12 月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	26,800	26,602	99.26	0	0	0	26,602	99.26
	107	761,200	704,030	92.48	0	0	0	704,030	92.48
	總計	788,000	730,632	92.71	0	0	0	730,632	92.71
2	108	803,000	776,867	96.75	17,122	0	0	793,989	98.87
	109	384,760	357,817	95.01	26,943	0	0	384,760	100
	總計	1,187,760	1,134,684	95.53	44,065	0	0	1,178,749	99.24

三、進度執行情形（截至 109 年 12 月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100	100	0
總累計	100	99.24	0.76

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

本計畫可分為浪漫臺三線國家自然步道、臺三線省道軸帶自然景觀優化、臺三線市鎮街區與立面改造、客家重要建築與客家大師故居修建及藝術村與大地園藝建置等5大類，重要執行成果及里程碑達成情形如下：

一、浪漫臺三線國家自然步道

串連桃、竹、苗、中從龍潭大漢溪河岸至東勢大甲溪岸之古道、綠道等，整備220公里主軸線及160公里副軸線，建構全長380公里路網，並完成「旅｜驛」、「『慢活新獅潭・古道憶風情』鐘樓古道建置整體營造計畫」及「苗栗縣造橋鄉臺三線副軸口山步道、劍潭古道網路整建第一期工程」等3項古道修建工程。

二、臺三線省道軸帶自然景觀優化

完成「循著浪漫的茶香味，探索三坑起源-三坑茶港水與綠營造工程」、「安平鎮興公園新建工程(第一期)」、「頭份市花現美人茶見學場域建構暨周邊環境整備計畫」、「頭份市崖線客家資產保存暨環境營造計畫」、「苗栗縣三義勝興舊山線桐花軸線環境營造計畫」及「花現銅鑼特色環境營造工程計畫」等6項環境景觀改造工程。

三、臺三線市鎮街區與立面改造

完成「龍潭區佳安里—十一份客庄文化大道」、「新竹縣關西鎮景觀暨閒置空間改造計畫」、「大湖老街獨特風情構成及特色街道營造計畫」、「大茅埔聚落整體環境營造提升計畫」、「東勢街區整體環境營造提升計畫」及「豐原區翁社客庄環境景觀營造規劃設計暨工程施作計畫（第一期）」等6項傳統街區改造工程。

四、客家重要建築與客家大師故居修建

完成「鍾肇政文學生活園區」、「楊梅故事館（張芳杰校長故居）」、「鄧雨賢台灣音樂紀念館」、「姜阿新洋樓」、「龍瑛宗文學館」、「客家詹冰故事文學館暨饒平客語園區」及「苗栗市田心謝氏陳留堂」等7處客家重要建築、大師故居及紀念館建置工作。

五、藝術村與大地園藝建置

完成「1895乙未戰役紀念公園規劃設計暨工程案及乙未戰役紀念公園地下停車場規劃設計暨工程計畫」、「臺灣客家茶文化館暨周邊景觀工程計畫」、「永安海螺文化體驗園區工程計畫」、「桃園北區客家會館規劃設計及第一期工程」、「崙坪文化地景園區-客藝食堂暨周邊景觀工程」、「崙坪文化地景園區-客家工藝聚落營造計畫」、「新竹縣竹東鎮臺泥舊廠區公園特色綠美化計畫」、「客家文學花園計畫」、「客家文學花園計畫（第二期）」、「苗栗鐵路一村復甦計畫」、「明德水庫周邊暨日新島環境改善工程」、「苗栗縣大湖鄉鯉魚潭水庫【幸福花之島】營造工程」、「東勢客家文化園區周邊環境營造提升計畫」等13項大地園藝及藝術村建置工程。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1.啟動浪漫臺三線國家自然步道串連工程	公里	200	200	380	0	169.5
2.啟動臺三線市鎮街區及立面改造	處	4	4	6	0	0
3.啟動客家重要建築及客家大師故居修復或紀念館建置工程	處	5	5	7	0	0
4.啟動大地園藝建置工程	處	7	7	12	0	0
5.啟動臺三線省道軸帶自然景觀優化工程	處	11	11	11	0	0

(一)工作指標辦理情形或未達成原因說明

無。

(二)110年預定重點工作

1.完成「『慢活新獅潭・古道憶風情』鐘樓古道建置整體營造計畫」、「循著浪漫的茶香味，探索三坑起源-三坑茶

港水與綠營造工程」及「大茅埔聚落整體環境營造提升計畫」等3案結案作業。

2. 賡續推辦「客庄369幸福計畫」。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
1. 提供社會大眾多元休閒地點，增進國人遊憩品質場所	處	37	37	37	20	20
2. 完成市鎮街區景觀改造里程數	公尺	6,400	6,400	10,385	0	6,015
3. 完成客家大師主題展示空間	處	5	5	7	0	3
4. 創造大地園藝地景面積	公頃	49.2	49.2	56.5	18	33.9
5. 原生植栽復育面積	公頃	55	55	56.2	0	12.4

(一)效益指標辦理情形或未達成原因說明

上開計畫指標係於106年3月報行政院彙整，當時預估前瞻基礎建設計畫將於106年上半年開始執行，惟前瞻基礎建設計畫第1期特別預算於106年8月31日始奉大院審議通過，計畫實際進程業與106年3月規劃時不同，致部分工作完成時間自108年底延後至109年度，經積極督促地方政府趲趕進度，業已達成預期績效目標。

(二)110年預定重點工作

無。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

本計畫經本會積極督辦，補助案件多如期如質完成，有關補助新竹縣政府辦理「竹北六張犁東興圳整體景觀再造計畫」第2標廠商因故終止契約乙節，業已責成該府成立專案小組儘速完成工地清點重新招標，屆時本會將賡續予以協助。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
136	0

(一)創造就業機會

本計畫依據工程經費法之人力需求模式，推估於 109 年度可提供 136 人年直接就業機會。

(二)帶動公民營企業投資

本計畫各項工程暫無導入公民營企業投資。

二、不可量化之經濟效益

本計畫兼具促進客家文化平權及客庄平衡發展之目的，雖難以透過都市計畫變更、增額容積或增額稅收來源等方式直接增加國庫收入，仍期許可透過公共建設對於文化資產保存、環境景觀優化及產業設施整備等先期投資，結合相關部會創業貸款、人才培力、技術輔導及產品、觀光創意加值行銷等資源，創造客家藝文工作者進駐及客庄青年返鄉創/就業友善環境，促進客庄之永續發展。

陸、檢討與建議

本計畫 109 年度經本會密集督導案件執行，受補助機關多能配合積極趲趕工程進度，如期完成各項工程建設，本會自 110 年度起推辦「客庄 369 幸福計畫」，將藉重本計畫執行經驗，運用於高屏六堆及花東臺九線縱谷廊道之客庄再造，亦將籌辦世界客家博覽會及客庄藝術季，有效利用本計畫建置之場域，並行銷推廣浪漫臺三線之生活經驗。

前瞻基礎建設計畫

109 年度執行進度及績效報告

〈城鄉建設-原民部落營造〉

〈原住民族委員會〉

110 年 1 月

目次

壹、特別預算及進度執行情形.....1
一、計畫期程.....1
二、特別預算執行情形.....1
三、進度執行情形.....1
貳、重要執行成果及里程碑達成情形.....2
參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形.....2
一、工作指標.....2
二、效益指標.....3
肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策.....3
伍、經濟效益.....3
一、可量化之經濟效益.....4
二、不可量化之經濟效益.....4
陸、檢討與建議.....4

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程:106/09/01~114/08/31

二、特別預算執行情形(截至109年12月底):

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數（A）	實現數（B）	支用比(%)（B/A）	已執行應付未付數（C）	節餘數(D)	預付數（E）	執行數(F)=(B+C+D+E)	達成率(%)（F/A）
1	106	64,000	64,000	100.00	0	0	0	640,000	100
	107	579,000	508,563	88	0	70,436	0	578,999	100
	總計	643,000	572,563	89	0	70,436	0	642,999	100
2	108	750,000	708,979	95	0	53	0	709,032	95
	109	596,080	534,492	94	0	9,710	0	566,870	100
	總計	1,319,080	1,243,471	94	22,668	9,763	0	1,275,902	97

三、進度執行情形(截至109年12月底):

單位：%

	預定進度（A）	實際進度（B）	進度比較（B)-(A)
年累計	100	95.77	-4.23
總累計	100	98.73	-1.27

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建：核定文健站友善空間整建130案，補助地方政府執行計畫人力25人；另已成立北區、中區、南區、花蓮區及臺東區五區前瞻基礎建設計畫-城鄉建設-原民部落營造暨文化健康站專案輔導專案管理中心。

二、都市原住民部落營造：截至109年12月31日核定之案件均已完成規劃設計，工程部份均已發包施工，並皆已達階段性進度。

三、服務據點周邊及部落內公共設施改善: 總計核定59件工程，辦理部落公共設施改善194處，截至109年12月底全部發包，完工22件，完成部落公共設施改善80處，已達年度預定目標，餘37件工程辦理114處部落公共設施改善，預定於110年12月底完成。

四、部落之心示範點建置補助計畫：本計畫於107年度核定完畢，107年辦理規劃設計，108至109年度辦理工程發包施工；109年編列7,000萬元預算，實現數總計6,779萬元，計畫經費達成率96.84%。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建	站	380	380	492	100	130
(2)都市原住民部落營造	件	3	3	4	1	2
(3)服務據點周邊及部落內公共設施改善	案	250	250	296	80	80
(4)部落之心示範點建置補助	處	4	4	2	2	0

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
(1)活化部落公有公共空間作為文化健康綜合服務據點	處	250	250	361	80	80
(2)整建部落無障礙友善浴廁空間	處	250	250	269	80	80
(3)增加部落就業機會	人	1,140	1,140	1,300	390	390
(4)原鄉文化健康綜合服務據點網絡範圍涵蓋人數占原鄉55歲以上人口數比率	%	70	70	70	20	20
(5)突顯部落特色環境空間改善	處	65	65	131	20	20
(6)營造安全便捷之社區道路	條	65	65	172	20	20

肆、重大落後之落後原因及因應對策

一、每月召開「中央與地方公共工程推動會報」按月追蹤管考，隨時注意有無落後情況，並適時輔導地方政府執行。

二、每月召開跨處室「前瞻基礎建設計畫推動小組會議」，以掌握各子計畫執行進度及排除法規面、技術面、行政面之問題。

三、成立專案管理中心，辦理本會前瞻計畫之推動、監督、輔導、審核及追蹤專案等工作。

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資。

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
390	2.5

(一)創造就業機會：原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建增加照顧服務員300人；部落之心示範點建置補助計畫創造就業機會90人。

(二)帶動公民營企業投資：整體計畫改善部落環境並帶動周邊觀

總頁碼-1567

光消費、投資及經濟發展，部落之心示範點建置補助計畫帶動公共硬體設施建設及營運投資估計2.5億元。

二、不可量化之經濟效益：整體計畫補助地方政府辦理基礎公共設施改善，可促進服務據點周邊觀光消費，景點參觀帶動之經濟發展，原住民族部落文化健康綜合服務據點友善空間整建可提供部落長者無障礙友善優質生活空間；部落之心示範點建置補助計畫則可營造原住民族文化傳承與發展之場域。

陸、檢討與建議

一、整體計畫大多為補助地方政府辦理公共設施改善工程，需經地方政府完成發包後始能向本會請款，導致支用比落後，又部落之心示範點建置計畫有多次流標及修正計畫案之情況。

二、定期與地方政府召開業務進度執行檢討會議，督請地方政府加速案件發包、執行及請款作業，並實地至發包進度落後之縣市協調與瞭解進度落後原因。

前瞻基礎建設計畫
109年度執行進度及績效報告
〈中研院南部院區鋰電池儲能系統開發與新世代全固態電池材料研發計畫〉

〈中央研究院〉

110年1月

目次

壹、特別預算及進度執行情形 1

一、計畫期程：108/01/01~109/12/31 1

二、特別預算執行情形（截至109年12月底） 1

三、進度執行情形（截至109年12月底） 1

貳、重要執行成果及里程碑達成情形 2

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形 27

一、工作指標 27

二、效益指標 28

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策 28

伍、經濟效益 29

一、可量化之經濟效益 29

二、不可量化之經濟效益 29

陸、檢討與建議 31

壹、特別預算及進度執行情形

一、計畫期程：108/01/01~109/12/31

二、特別預算執行情形（截至109年12月底）

經費單位：千元

期別	年度	法定特別預算數 (A)	實現數 (B)	支用比 (%) (B/A)	已執行應付未付數 (C)	節餘數 (D)	預付數 (E)	執行數 (F)=(B+C+D+E)	達成率 (%) (F/A)
1	106	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00
	107	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00
	總計	000,000	000,000	00.00	000,000	000,000	000,000	000,000	00.00
2	108	64,000	64,000	100.00	000,000	000,000	000,000	64,000	100.00
	109	61,000	61,000	100.00	000,000	000,000	000,000	61,000	100.00
	總計	125,000	125,000	100.00	000,000	000,000	000,000	125,000	100.00

三、進度執行情形（截至109年12月底）

單位：%

	預定進度 (A)	實際進度 (B)	進度比較 (B)-(A)
年累計	100.00	100.00	00.00
總累計	100.00	100.00	00.00

本計畫工作進度計算基準為預算值。

貳、重要執行成果及里程碑達成情形

一、 亮點成果摘要：

透過此計畫之儲能測試平台之建置，進行使用國內電池材料自主開發自產自製於國內大型儲能系統開發及充電程序以及放電程序測試驗證，可協助本國提早面臨再生能源極大化需求所帶來的衝擊，建立創新家庭用(13.5kWh)儲能設備裝置，同時可做為國內未來電網系統與儲能設施建置實施之依據。同時透過這些優質的案例可提升我國於(鋰)電池材料領域與儲能之國際能見度。進行儲能電池技術性能驗證並且蒐集國際儲能測試驗證資訊建立可衡量的成本效益分析模式，可了解本國產業利基與技術瓶頸，並可集中產學研資源投入具產業效益的研發項目，擘劃我國區域性儲能產業策略與關鍵技術發展。此外，執行成果可做為電網升級及儲能設備未來大規模佈建之依據，藉此將政府整體於綠能能源的推動能量發揮最大化的效益。

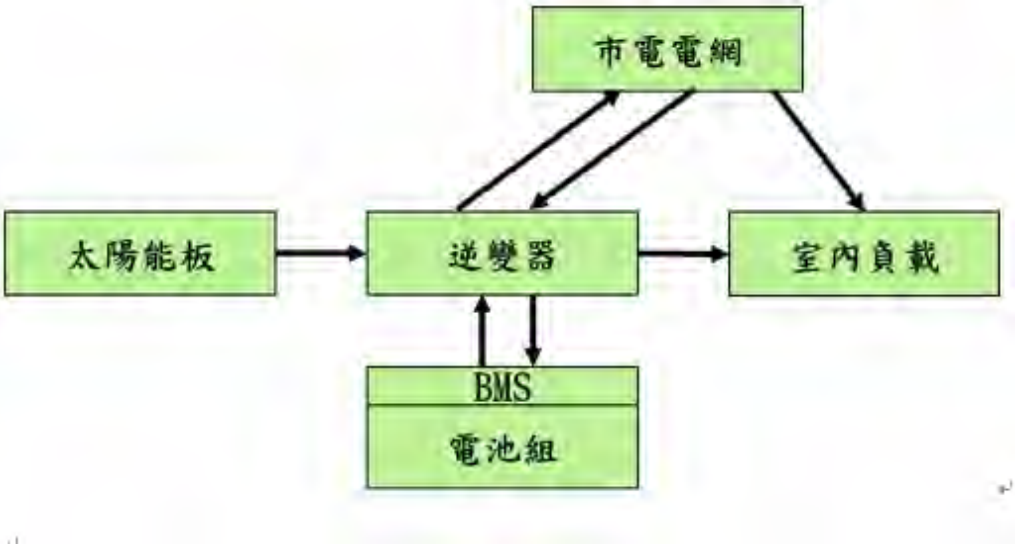
二、詳述說明如下：

(一) 綠能推動

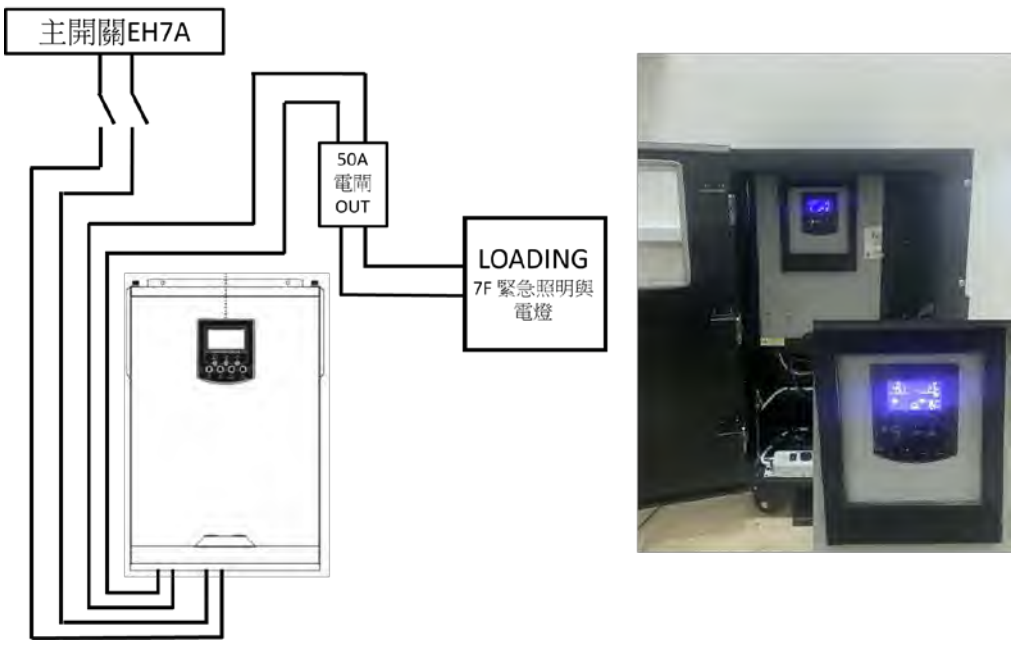
1. 完成 13.5~16kWh 家庭儲能系統模組設計，相關原型系統已開發。目前以 40Ah 電芯為主進行 13 串 4 並之電路設計，其一模組約為 7~8 度電，以兩組模組安裝，合計 13.6~16 度電。(如圖一)，此一系統以並網型儲能系統概念進行設計(如圖二)，在市電電網正常運作時，根據所設定的排程，可以在電價低的時後儲能；電價高的時候放電，達到銷峰填谷的經濟效益。此外，所儲存的電能亦可以回送至市電電網，如有跟供電端簽約，就可以把多餘的綠能賣回給供電端。再者，本系統可以使用太陽能儲能、亦可以透過逆變器轉換至室內負載使用，亦可加裝 UPS 功能，避免突然的斷電或不穩定電壓造成室內電器、設備的損壞。



圖一、13.5~16kWh 40Ah 電芯組成之家用系統模組設計圖。



圖二、儲能系統運作設計圖。

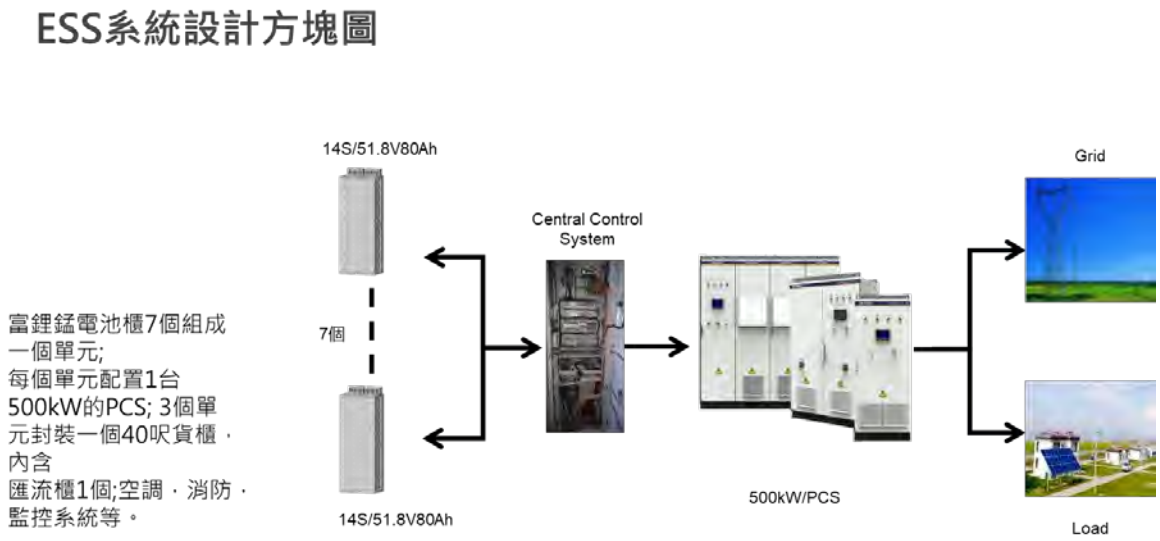


圖三、儲能系統運作圖，電池供電優先，當電壓低於42V 時轉

為市電或綠電供電，同時對電池組進行充電，當電池模組充電至54V 後轉為電池供電，運行至今已半年。

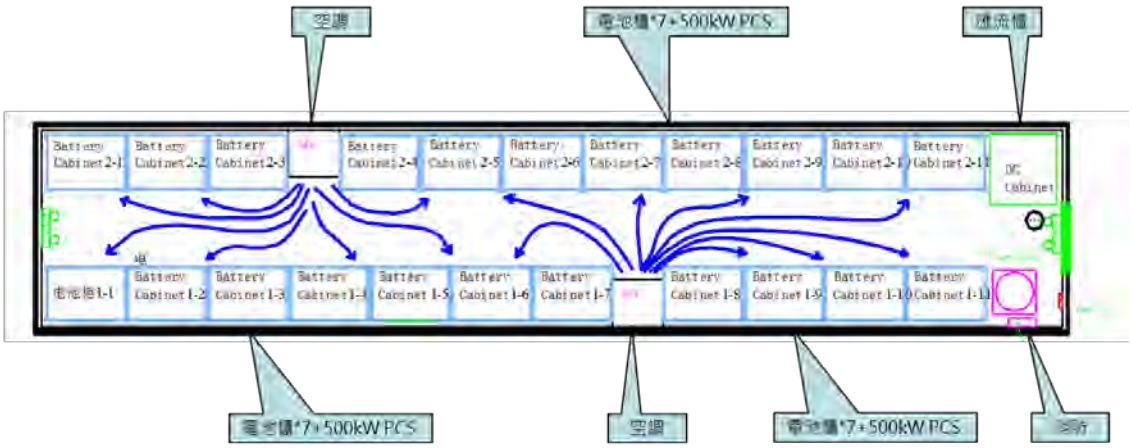
2. 以用電需求的角度來看，家庭用電負載多集中於上午出門前及下班回家後，而太陽能發電密度最高卻在上午七時至下午五時，發電與用電負載無法平衡，此為太陽能發電之間歇性問題。為了解決綠電隨天候與季節造成的間歇性問題，綠電發電系統與儲能系統互相搭配，將白天獲得的電能儲存後於早晚負載高峰時使用，對於電力負載將可達到移峰填谷之功效，達到電力平衡，改善間歇性問題。

3. 完成 40Ah 電池芯於百萬瓦(MWh)系統設計與製造進度 (如圖四、圖五)。進度甘特圖如表一所示。



圖四、40Ah 電池芯於百萬瓦(MWh)系統模組設計方塊圖。

40呎貨櫃內部結構圖



圖五、40Ah 電池芯於百萬瓦(MWh)系統內部結構圖。

表一、MWh 系統甘特圖。

	2021年											
	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
材料驗證	◆	◆	◆	◆								
40Ah電芯生產				◆	◆	◆	◆	◆				
電性測試				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
電芯UN38.3安規測試							◆	◆	◆	◆		
電芯JIS C 8715-2安規測試									◆	◆	◆	◆
專用BMS開發		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			
250kWh模組組裝									◆	◆	◆	◆
250kWh模組測試									◆	◆	◆	◆
PCS、貨櫃、門禁監視、消防系統建置									◆	◆	◆	◆

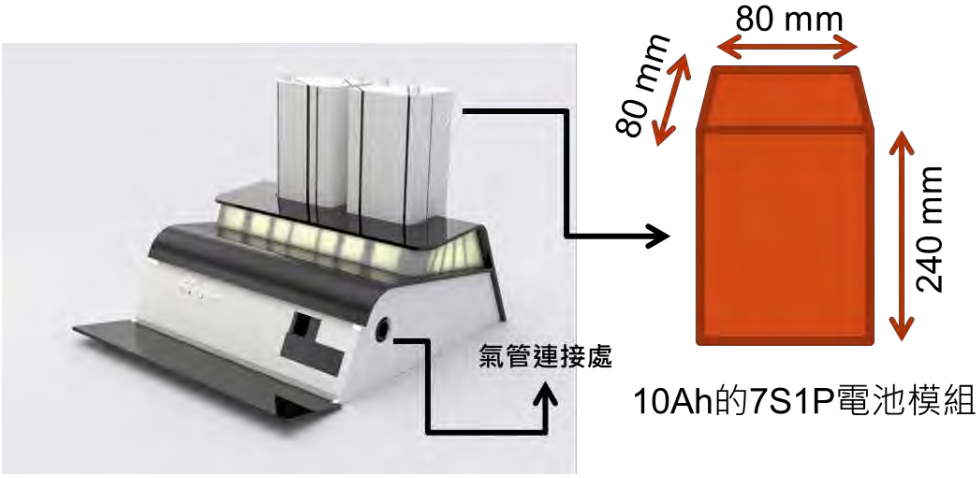
完成250kWh模組

	2022年												2023年
	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
電芯/模組UL 1973安規測試													
模組UN38.3安規測試													
模組JIS C 8715-2安規測試													
40Ah電芯生產													
750kWh模組組裝													
750kWh模組測試													
EMS能源管理系統開發驗證													
1MWh系統安裝調適													
試營運													

完成1MWh系統

4. 電芯特色應用-自動型睡眠正氣壓呼吸器

持續性氣道正壓呼吸器是目前針對成人睡眠呼吸中止症的標準治療方式。針對呼吸器電壓(24V)進行設計 7S1P 的 10Ah 電池模組 2 組並聯。其電容量達 20Ah。若以呼吸器所需電流 2A 為主要需求，則可擁有 10 小時以上的使用時間。(圖六)



圖六、本團隊開發之自動型睡眠正氣壓呼吸器。

5. 完成開發全固態電池之雛型，以膠態電解質(亦稱為塑化型高分子電解質，如 PAN、PMMA、PVC 等)及 LiPON 材料為研究開發目標 (如圖七、圖八)。

總頁碼-1576

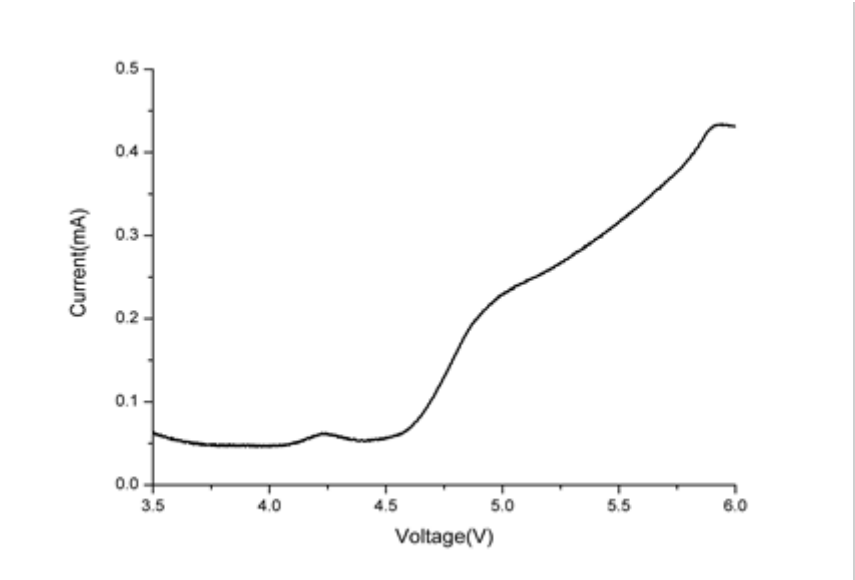


圖七、全固態電池雛形設計圖。

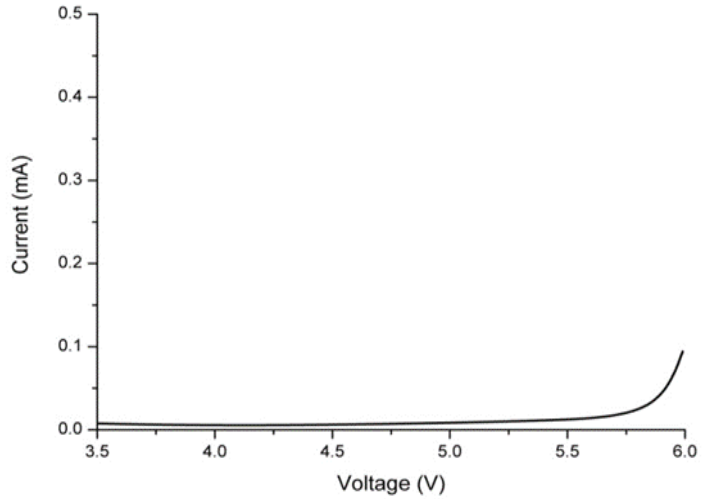


圖八、本團隊所開發之膠態電解質。

在商售電解液的伏安圖中大於4.6伏特會有不可逆電流產生，而本團隊高壓固態電解質的伏安圖中需大於 5.6伏特才有不可逆電流產生，不可逆電流會造成電池庫倫效率降低，具有更高工作電壓的電解質可以用於更廣泛的正極材料，例如富鋰材料需要在4.6伏特的工作電壓，而鋰鎳錳則需要在5.0伏特的工作電壓。圖九與圖十為傳統液態電解液與本團隊開發之固態電解質在不同電壓下隨電壓變化穩定性測試圖形。由圖十可知本團隊開發之固態電解質具有能達到5.6伏特電壓仍能穩定操作的特性。

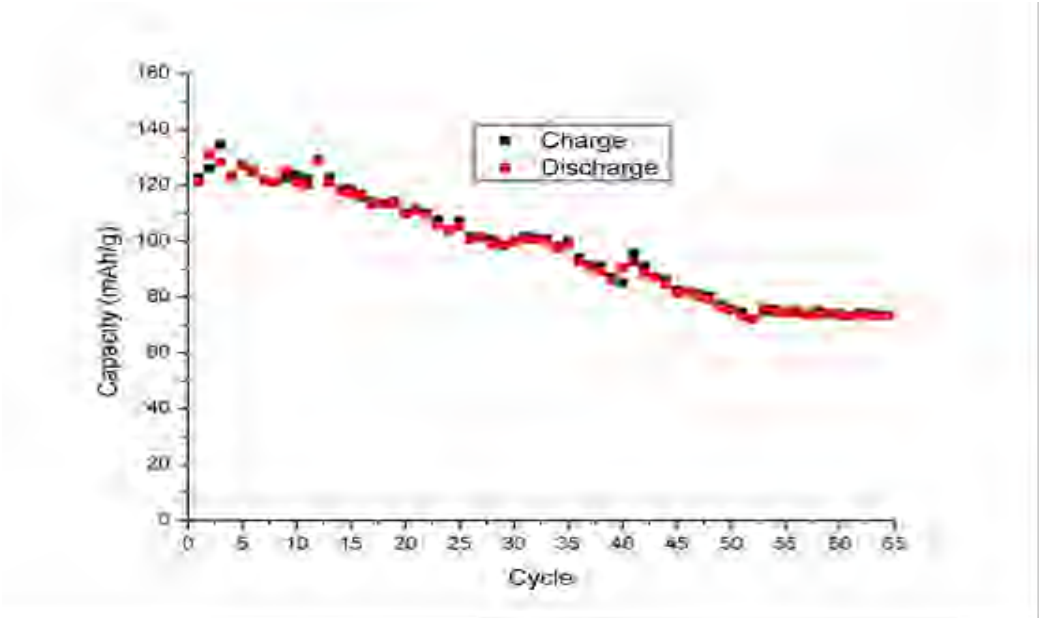


圖九、商用電解質在不同電壓下隨電壓變化穩定性測試圖。



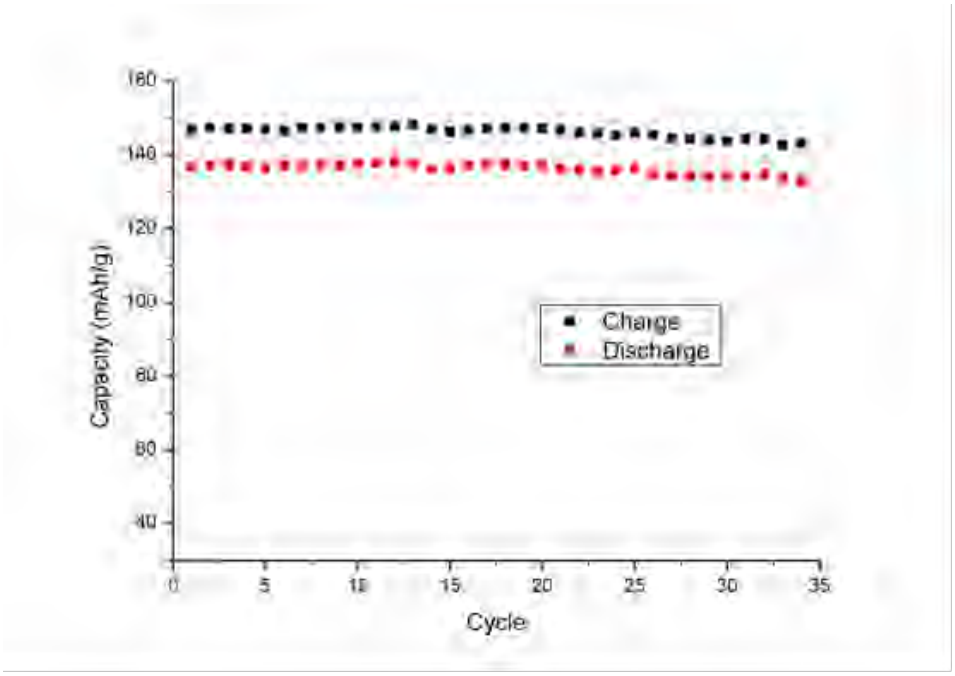
圖十、本團隊開發之固態電解質在不同電壓下隨電壓變化穩定性測試圖。

本團隊開發之之固態電解質亦可同時用作電池之隔離膜與正極材料之黏著劑，由於此高分子性質較堅硬，當作黏著劑使用時可入其他商售黏著劑以增加其柔軟度。取不同比例商售黏著劑加以混合，並測試其電池表現(如圖十一至圖十四)，其中含70%~100%比例之固態電解質具有最高的起始電容量163 mAh/g。若調整合成條件與各項配方比例，將可更增加其儲電效能。

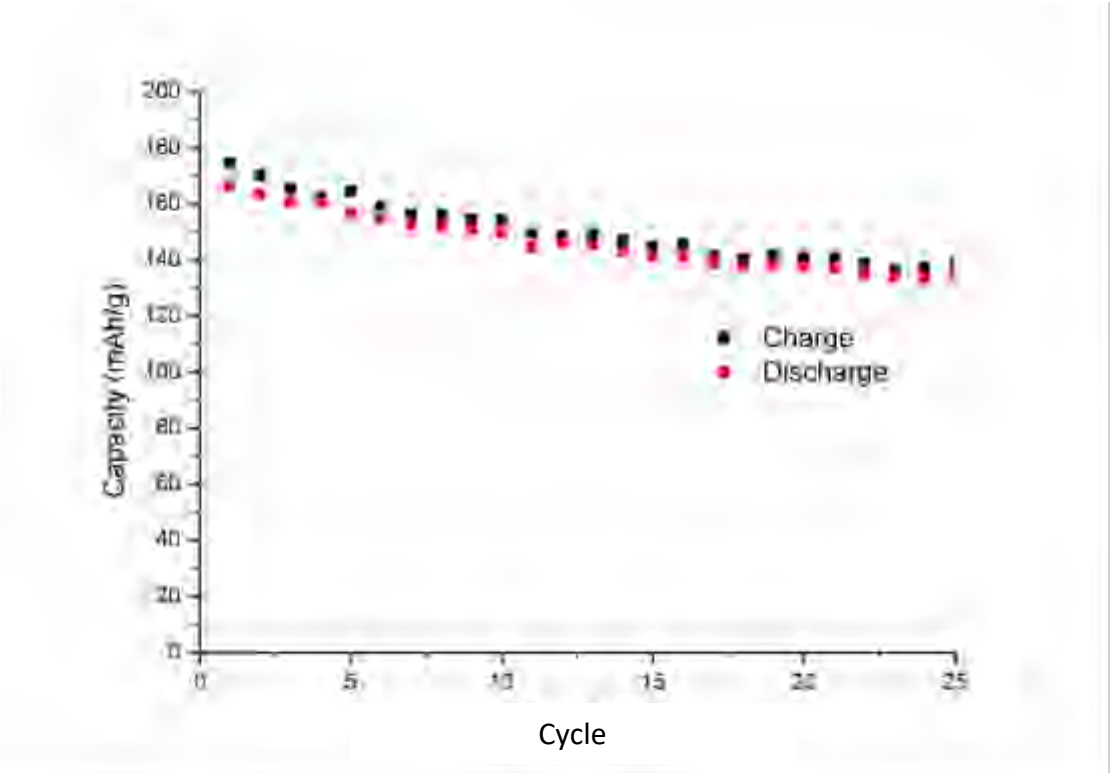


圖十一、含有30%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電

測試圖。

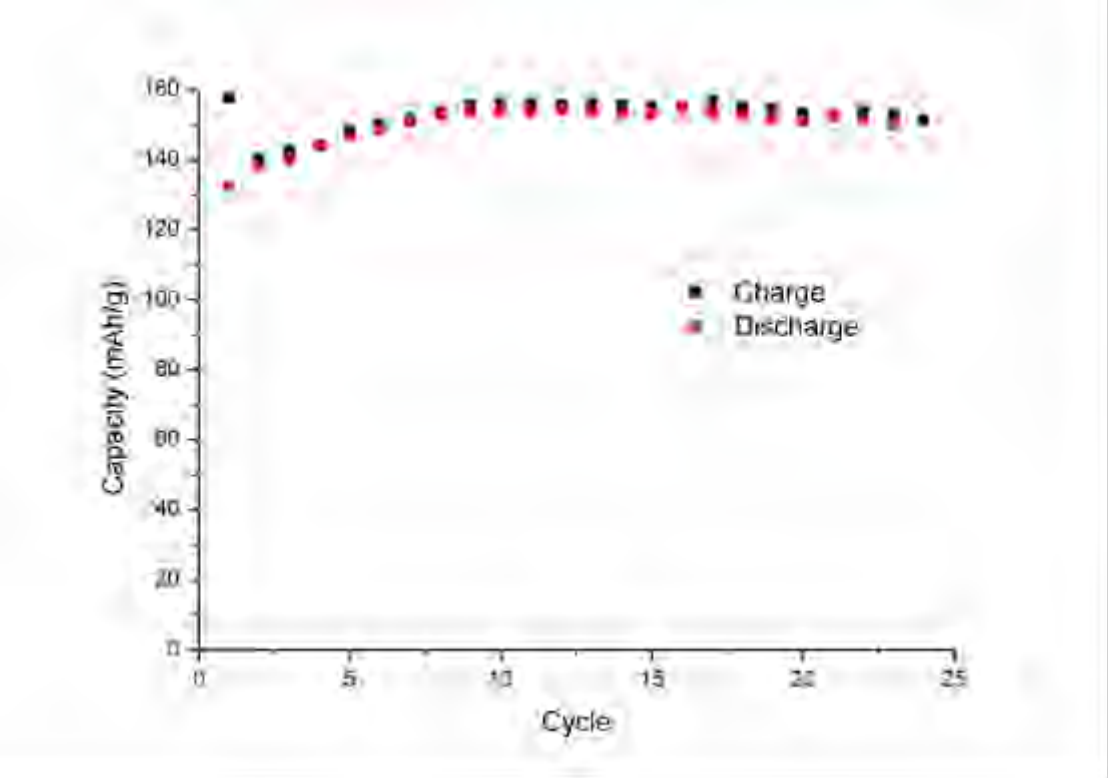


圖十二、含50%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。



圖十三、含有70%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。

總頁碼-1579



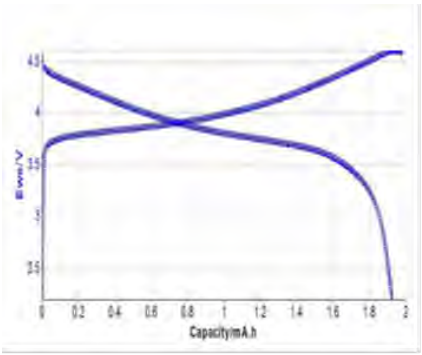
圖十四、含有100%本團隊開發之固態電解質之半電池充放電測試圖。

6. 原能會核研所膠固態電解質膜與中研院鋰電池電極搭配驗證

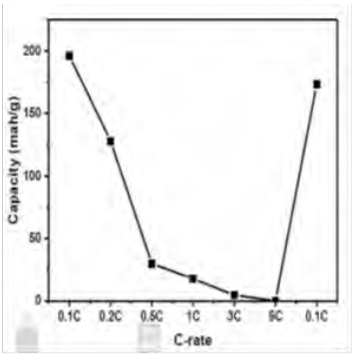
電池無處不在，從 3C 設備、電動車到儲能電廠都有他的身影，雖然目前鋰離子電池為儲能技術龍頭，但固態電池、鈉離子電池等電池技術近日皆有所進展。目前市售鋰離子電池電解質多採用有機溶劑，能量密度高、充放電速度快，然而其具有不穩定以及起火燃燒風險，因此各國與研究機構正不停尋找兼具高能量密度與安全性的替代電池。美國電池製造商 Solid Power 則致力於打造全固態電池，有別於傳統電池的液態電解質，Solid Power 採用固態電解質，公司認為該技術可為行動裝置與電動車帶來截然不同的未來。有鑑於原能會核研所已完成「膠固態鋰電池」的研發技術，故與中研院物理所新世代富鋰正極材料進行搭配驗證，讓安全性更高的全固體電池實現量產，以利我國能源產業完

備國際布局。

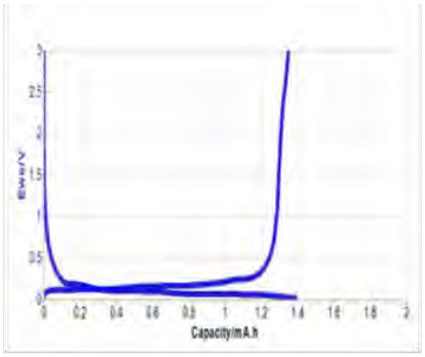
為盡快開發以富鋰錳系統為主之固態全電池，首先，中研院鋰電池團隊(本團隊)先提供 AS-200為正極搭配核研所 INER 膠固態電解質進行半電池測試其極片面積為 1 cm^2、極片重0.010g、極片活物比為91%，其結果如圖十五所示。由圖十五可知，該樣品之0.1C 充電與放電比電容量分別約為 216.8 mAh/g 及211.4 mAh/g 且首圈庫倫效率高達97.5%意味著只有5.4 mAh/g 的電量損失。接者進行不同放電速率測試，其效能如圖十六所示，0.1C、0.2C、0.5C、1C、3C 和 5C 之放電比電容量分別為196.1、127.9、29.9、17.8、4.81 和0 mAh/g。由於核研所之膠固態電解質膜室溫離子電導值約10^{-4} S/cm，因此電池在特性上預期也將低於以液態電解質組裝電池之特性。再者，為確認全電池之組裝與快速充放全電池系統，本團隊分別提供天然石墨和快速充放鋰鈦氧負極進行半電池測試，兩樣品之極片面積皆為 1 cm^2、極片重分別為0.0073g 和0.012g、極片活物比皆為93%，其結果如圖十七和圖十八所示，兩樣品之0.1C 充電比電容量分別約為 198.4 mAh/g 及120.7 mAh/g；0.1C 放電比電容分別為204.1 mAh/g 及121 mAh/g。其結果與兩材料之理論電容量有差距。全電池部分如圖十九所示，由結果可知其全電池之0.1C 充放電比電容量僅有92.6 mAh/g 及108.2 mAh/g。若與核研所開發之改質負極進行搭配(圖二十)，其0.1C 充放電比電容量有效提升至195.1 mAh/g 及185.6 mAh/g 且首圈庫倫效率達95.1%。目前已完成之組合測試如表二所示。



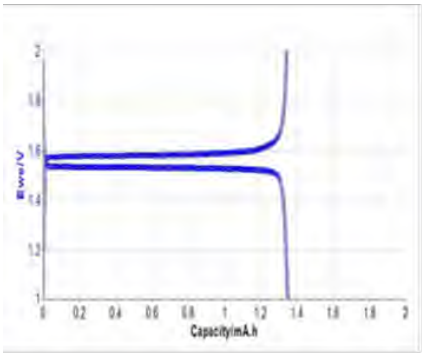
圖十五、AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/Li 之半電池量測結果。



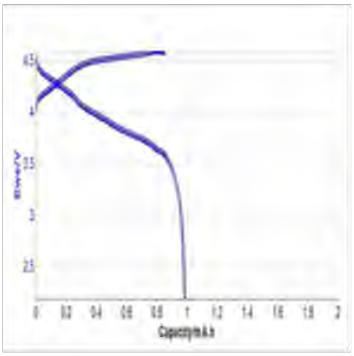
圖十六、AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/Li之C-Rate量測。



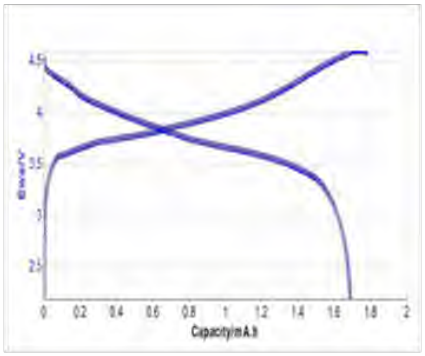
圖十七、天然石墨 /INER膠固態電解質/Li之半電池量測結果。



圖十八、LTO /INER膠固態電解質/Li之半電池量測結果。



圖十九、AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/天然石墨之全電池量測結果。



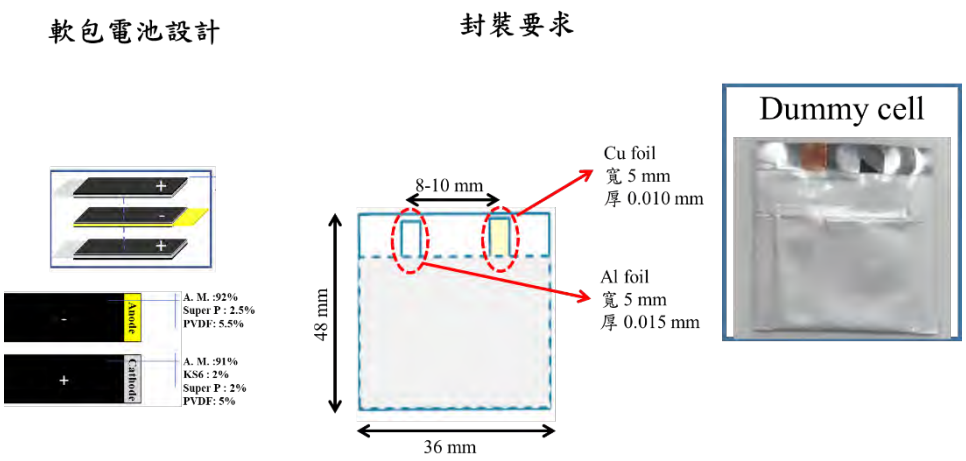
圖二十、AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/INER改質負極之全電池量測結果。

表二、實驗結果統整表。

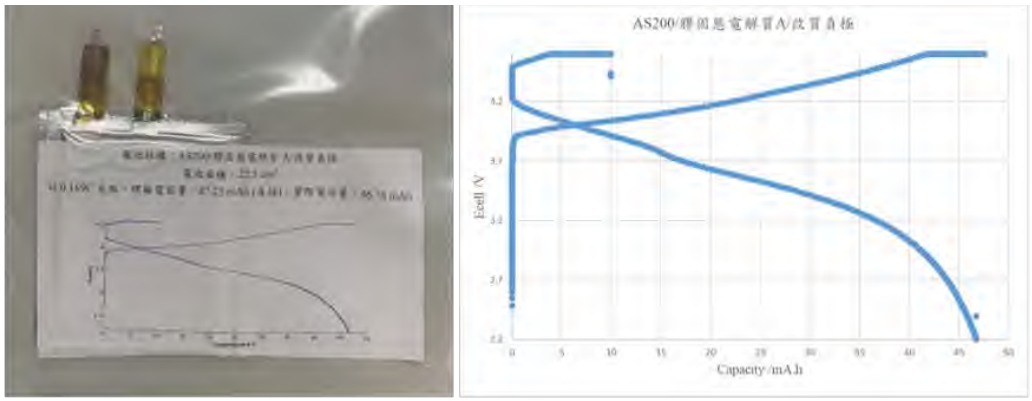
電極組合	理論電容量 (mAh/g)	中研院提供組裝量測電容量 (mAh/g) (液態電解質)	INER組裝量測電容量 (mAh/g) INER膠固態電解質
AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/Li 半電池	205	N.A.	~205
天然石墨 /INER膠固態電解質/Li 半電池	360	N.A.	198.4
LTO /INER膠固態電解質/Li 半電池	170	N.A.	120.7
AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/天然石墨 全電池	205	N.A.	108.2
AS200 (NCM) /INER膠固態電解質/LTO 全電池	205	N.A.	60.0
AS200 (NCM)/INER膠固態電解質/INER改質負極 全電池	205	N.A.	184.3

與核研所共同開發之膠固態全電池以疊片形式進行設計，其設計圖如圖二十一所示。以 0.1C 充放至 4.6V-2.2V 區間，

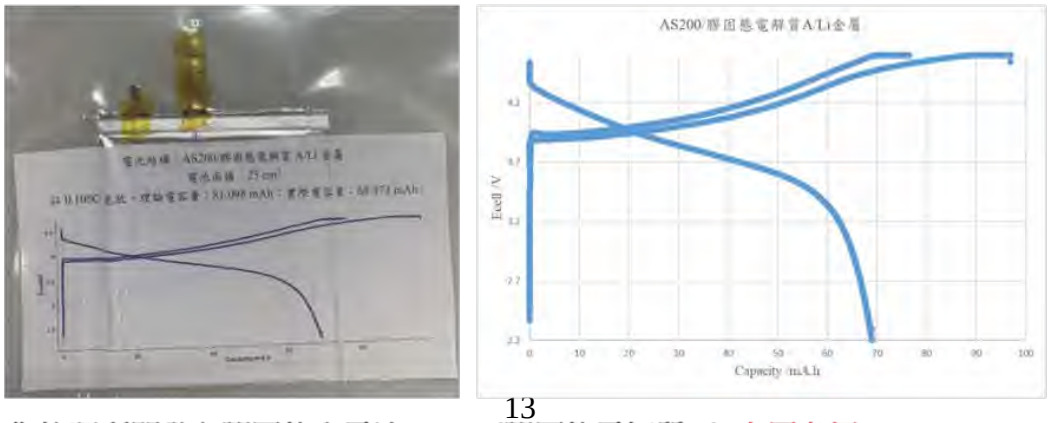
其電容值達 46mAh。因無須使用隔離膜及電解液，可降低成本，並且能直接將其貼合於電極之間，可增加組裝電池上的便利性。該膠固態電解質薄膜除了能提供具有電解質層(離子電導率大於 $1x10^{-4}$S/cm)之功效以外，由於該薄膜中包含固態高分子材料，故能藉由固態高分子材料的特性更可將其作為隔離膜，因此也具有隔離膜與電解質層的特性。為提升能量密度，其中一個樣品設計組裝形式以 Li 金屬為負極，其循環壽命測試如圖二十二。



圖二十一、核研所共同開發之膠固態全電池設計圖。



合作核研所開發之膠固態全電池-AS200/膠固態電解質A/改質負極 46mAh



合作核研所開發之膠固態全電池-AS200/膠固態電解質A/Li金屬負極 68mAh

圖二十二、核研所共同開發之膠固態全電池之循環壽命圖。

(二) 產業發展

1. 與格斯科技股份有限公司簽定「鋰離子電池正極金屬氧化物材料、其製造方法及鋰離子電池」非專屬授權技術轉移 108 年 3 月 1 日起為期兩年，目前廠商也已提出專屬授權意願。
2. 另外與上市公司(台 X)A 及上櫃公司 B(有 X)進行其正極材料驗證試驗，目前廠商測試結果也與實驗室一致。
3. 芯和能源對於富鋰正極有潛在需求，相關合作接洽中。
4. 矽碳負極與長興化工進行材料驗證試驗，結合長興化工專屬 PI 黏著劑進行測試。目前廠商測試結果達商用效益。(附件三)
5. 與兩家電解液廠家(台 X、聚 X 國際)共同開發測試高電壓電解液於電池芯上實際應用。
6. 協調國內電池芯、電池等相關產業協（公會）籌備與召開鋰電池技術論壇，推動國內產業與國際接軌：
   (1) 2019 年 5 月 10 日於中央研究院物理研究所完成招開第一次成果發表與產業論壇會議。



陳建仁副總統致詞　　環保署李應元前署長致詞



中研院周美吟副院長致詞　　計畫主持人吳茂昆院士致詞　　環保署沈志修副署長致詞



5/10會議舉辦之海報與實品展示與合照

(2) 2020 年 10 月 30 日於中央研究院物理研究所招開第四次鋰電池芯國產化產業會議。參與廠商皆有心完成將鋰電池芯所有相關材料達 80%國產化之目標。

目前國內相關廠商如下:

i. 石墨負極材料: 中碳、榮炭

ii. Si/C 負極材料: 長興化工、碩禾

iii. 正極材料: 格斯科技

iv. 隔離膜: 明基材料

v. 鋁塑膜: 明基材料

vi. 電解液: 台塑

vii. 電解液添加劑: 聚和

viii. 鋰電芯製造: 格斯科技

ix. 鋰電池模組製造:台塑貨運

會後以 AS-200 為主軸材料的電芯原材料清單統整如表三所示。

表三、AS-200 為主軸材料的電芯原材料清單。

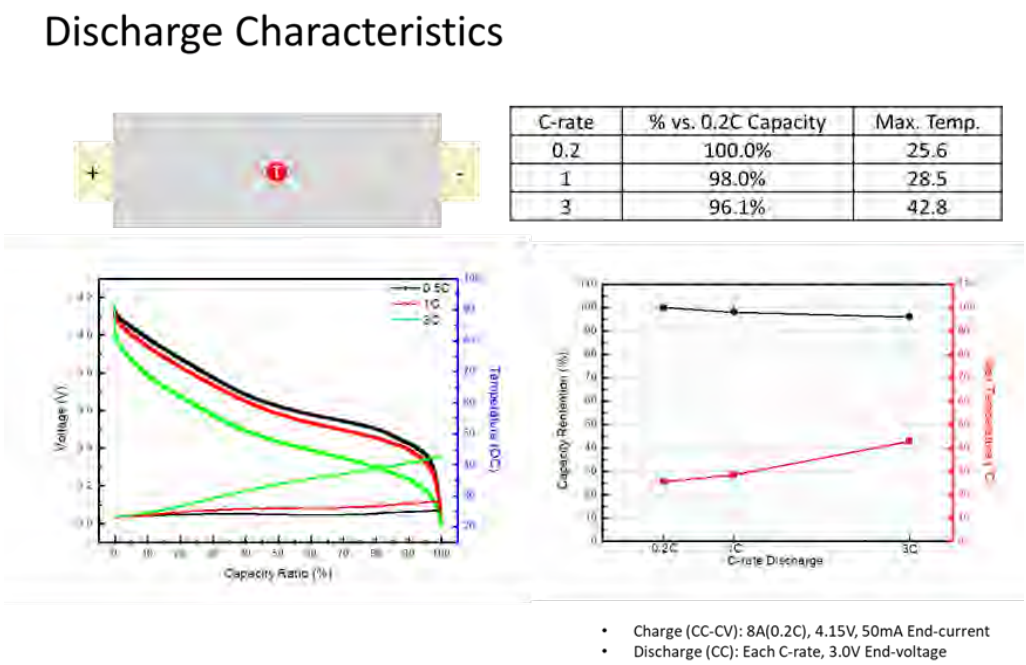
Item	Material	Vendor	Remark
Cathode	包覆AS-200	GUS	國產
Anode	A508KP人造石墨	榮炭	國產
Conductive	SuperP /KS6	TIMCAL	進口
Substrate	Al-Foil	From JP	進口
	Cu-Foil	From JP	進口
Tab Lead	Al-Tab	GUS	國產
	Ni-Tab	GUS	國產
Separator	Separator	BENQ	國產
Package	AL-Laminate	BENQ	國產
Electrolyte	AS200#7(4.6V)	台塑	國產
Binder	PVDF	吳羽	進口
Solvent	NMP	台灣肥料	國產

（三） 科技創新

1. 富鋰材料的比容量可達250mAh/g 以上，遠高於目前的三元材料，能夠實現400Wh/kg 比能量的目標，然而富鋰材料在循環過程中面臨著持續的電壓平台衰降，這不僅僅會造成電池比能量的降低，還會影響電池管理系統 BMS 的正常運行。本研究團隊透過調整材料的能帶結構，成功地抑制了在低電壓範圍內循環期間產生的電壓衰減。由結果可知在400次充放電循環後還有85%之電容量，目前也在測試放大的25Ah、40Ah 大電池芯效能，目前台灣電池產業普遍使用3~4Ah 之18650, 21700電芯，容量小、數量多、控制不易。開發單一容量為40Ah 電芯 (高能型、動力型)相當於13~顆

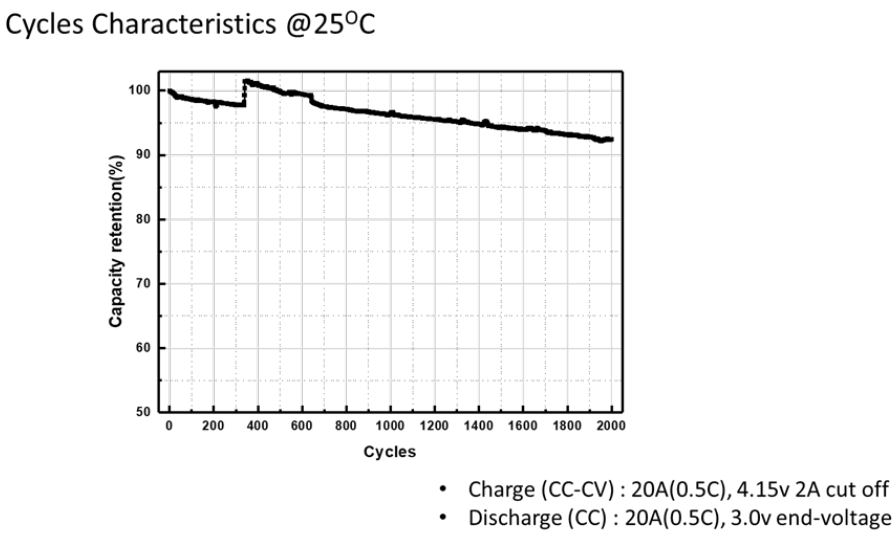
總頁碼-1586

18650電芯。有利系統模組簡化、BMS 設計與組裝數量減少。除了充分顯示其在實際應用中的潛力還有利於未來正極材料基本結構設計和表面改質開發。此一成果已於2019年9月發表被接受在自然(Nature)期刊之子期刊”Communications Chemistry” 上。此外40Ah電芯相關電芯之充放電、安全及內阻測試如圖二十三至圖二十八所示。



圖二十三、40Ah 電池芯效能圖。

在3C 下放電電芯溫度由25°C 上升至42°C，此乃受電芯內阻影響所致。對於後續模組設計之電芯匹配而言，此性質極具參考意義。

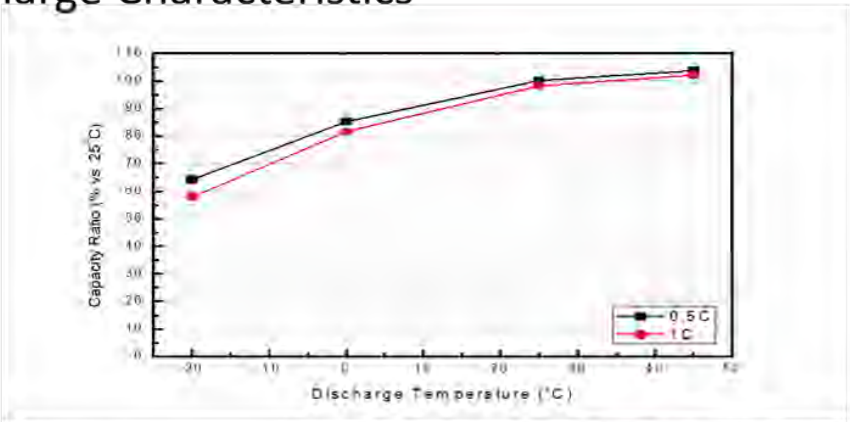


圖二十四、25℃下循環壽命圖。

在0.5C 充放2000cycle 後，其容量還有90%以上。

總頁碼-1587

Discharge Characteristics

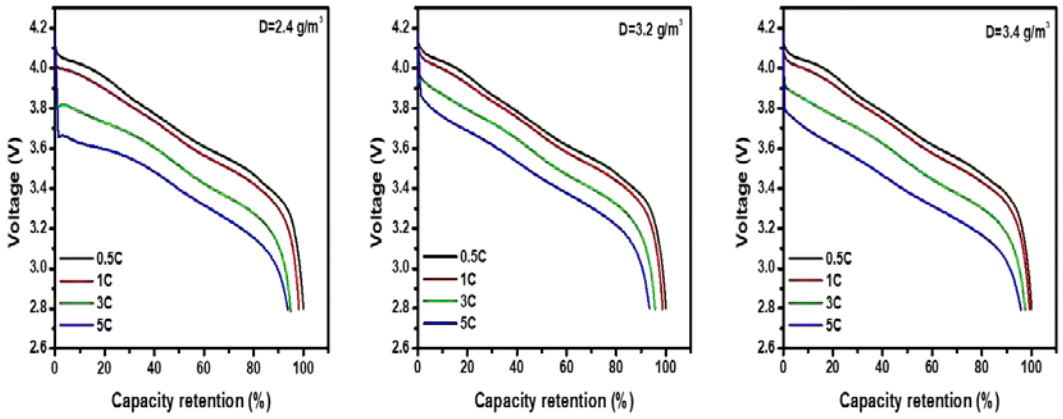


Temp. Vs C-rate	Discharge capacity ratio (%vs 0.5C@25°C)	
	0.5C	1C
-20	64.2%	58.0%
0	85.3%	81.6%
25	100.2%	98.2%
45	103.8%	102.1%

- Charge (CC-CV): 8A(0.2C), 4.15V, 50mA End-current
- Discharge (CC): Each C-rate, 3.0V End-voltage

圖二十五、-20℃~45℃於不同放電倍率下之效能圖。

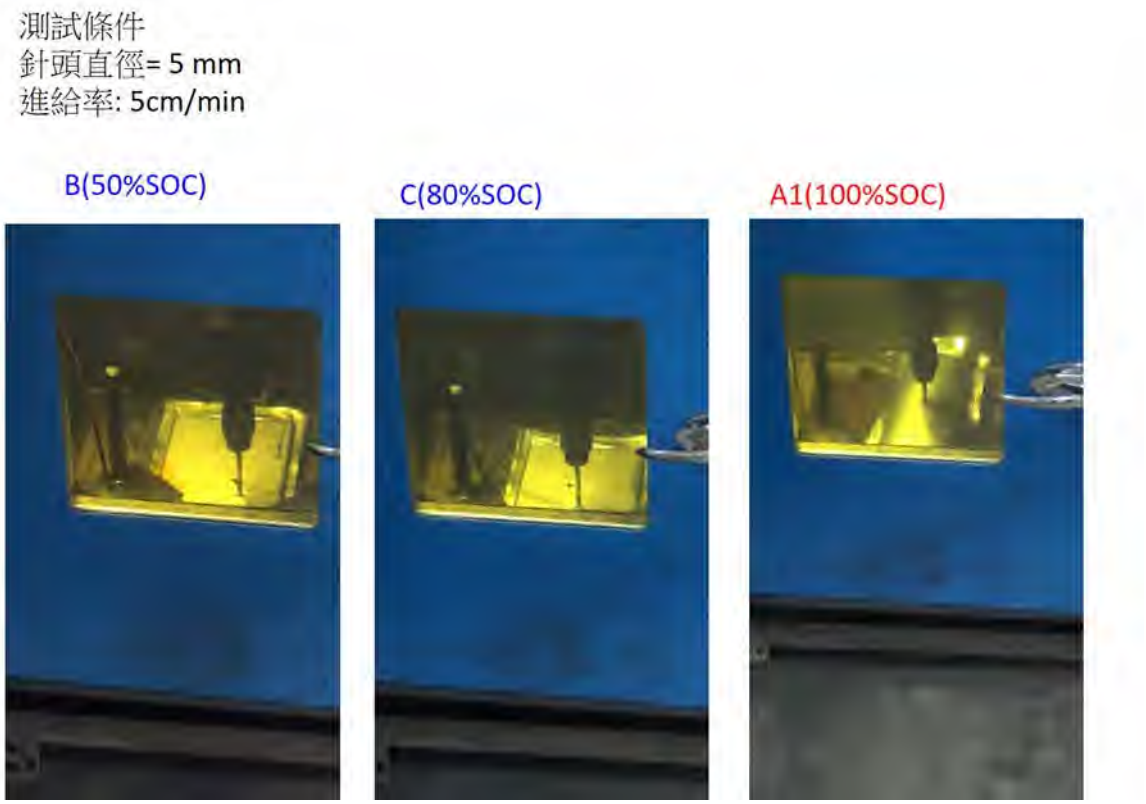
鋰離子電池對溫度十分敏感，低溫會導致鋰離子電池電性能下降，甚至會導致鋰離子電池無法使用，低溫充電更會導致鋰枝晶的產生。由於在低溫時電解液部分溶劑黏度快速增加導致其離子傳導不易。尋找降低黏度之添加劑和針對溶劑比例作調控為下一階段之目標。



圖二十六、壓實密度與放電效能圖。

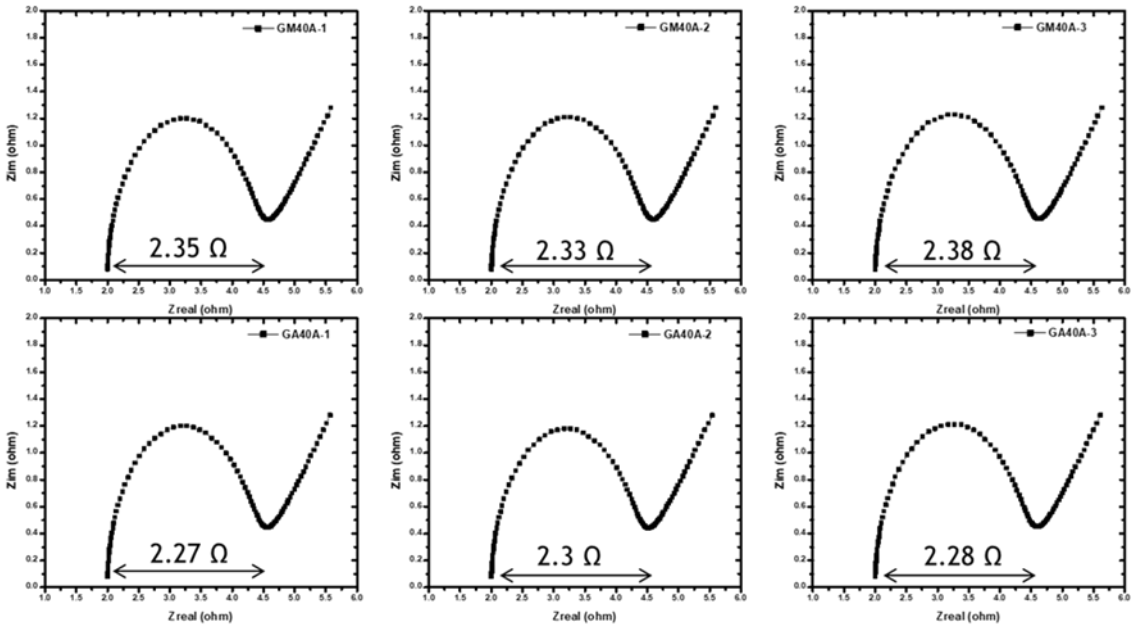
由測試結果可知壓實密度提升有利於放電倍率效能之改善，這主要是因為在厚度不變的情況下較高壓實密度意味著單位面積上的塗布量的增加，從而導致活性物質與電解液的接觸面積增加，造

成電荷交換阻抗 R_{CT} 下降。



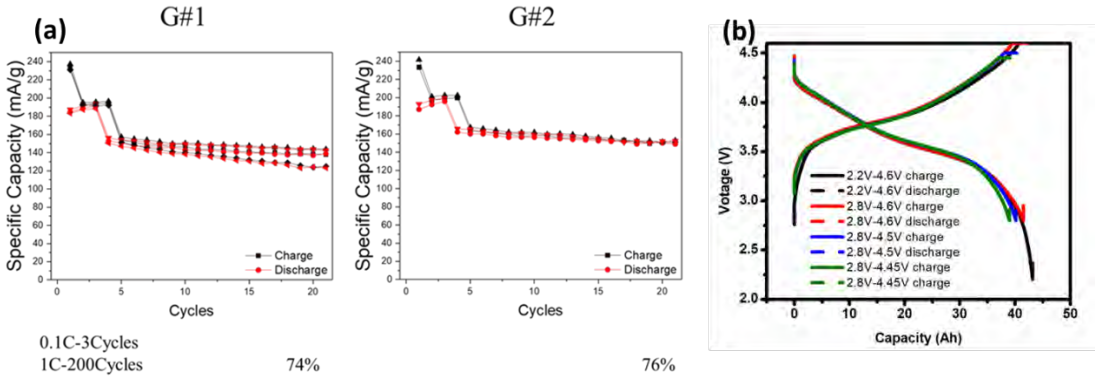
圖二十七、電芯安全測試。

根據 UL1642要求，被測電池在試驗過程中不起火、不爆炸、不漏液、不排氣、不燃燒且包裝不破裂。在充電率50%和80%符合規範，充電率100%時起火炸裂。

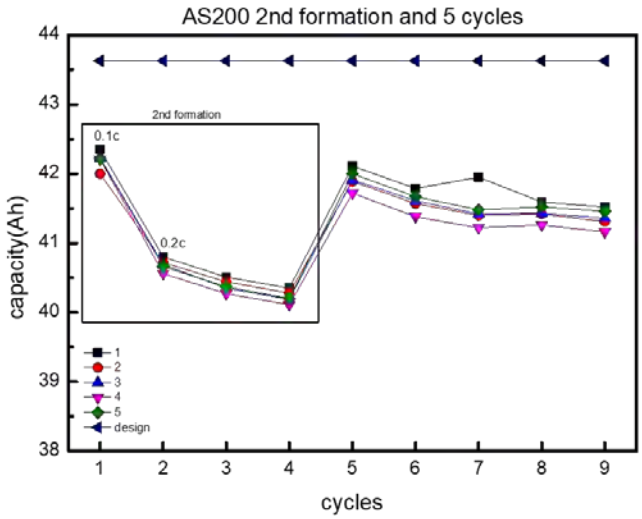


圖二十八、電芯內阻測試。由內阻量測依據，有利於後續模組設計之電芯搭配。

2. 富鋰錳正極材系統電池芯的耐高壓電解質導入開發測試。業界目前並無支持5V 的電解液技術，為此團隊特別整合台塑研發團隊，及台南大學技轉之聚合國際公司(Hopax)與台塑-三井化學電解液研發團隊，進行高壓電解液的開發，團隊在討論後選擇一些氧化電位較高且電化學窗口較寬的溶劑好比腈類及氟代溶劑並加入雙草酸硼酸(LiBOB)預先在正極材料的表面成膜，預防電解液與電極材料產生副反應。依照比例不同，開發 G#1和 G#2兩款配方進行半電池測試。其結果如圖二十九所示。



圖二十九、(a) 搭配 G#1 G#2 高壓電解液測試半電池循環壽命圖。(b) 搭配 G#2高壓電解液測試40Ah 大電芯電池0.2C 充放電曲線圖。

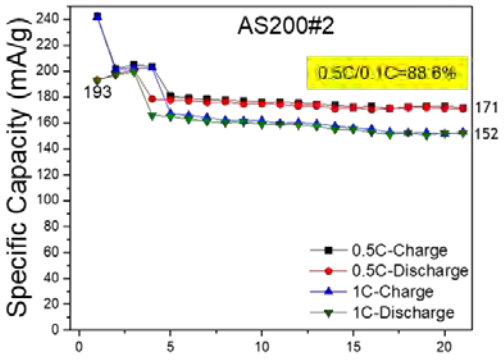


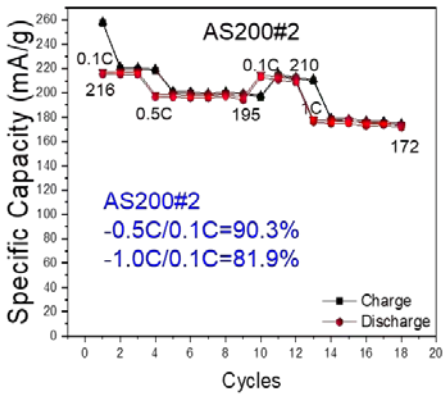
電量： 41.4 Ah
電阻： ~3.569 mΩ
重量： ~782 g
厚度： 10.9 mm
能量密度： 201 Wh/kg
層數： 31(+), 32(-)

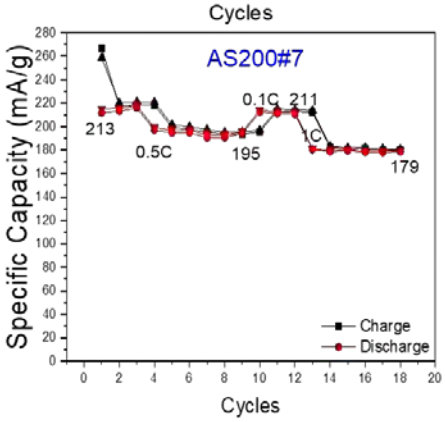
voltage range	specific capacity(mAh/g)
2.2v~4.6v	202.7
2.2v~4.45v	201.2
2.8v~4.6v	198.8
2.8v~4.45v	197.3

No.	Charge/Discharge	voltage	cycles	retention
1	0.2C/0.2C	2.2v~4.6v	1000	10%
2	0.2C/0.2C	2.8v~4.6v	1000	14%
3	0.2C/0.2C	2.8v~4.5v	1000	73%
4	0.2C/0.2C	2.8v~4.45v	1000	86%

圖三十、AS-200 高壓電解液全電池測試。由結果可知目前於 4.45V 高壓區間0.2C 充放 retention 尚有85%。



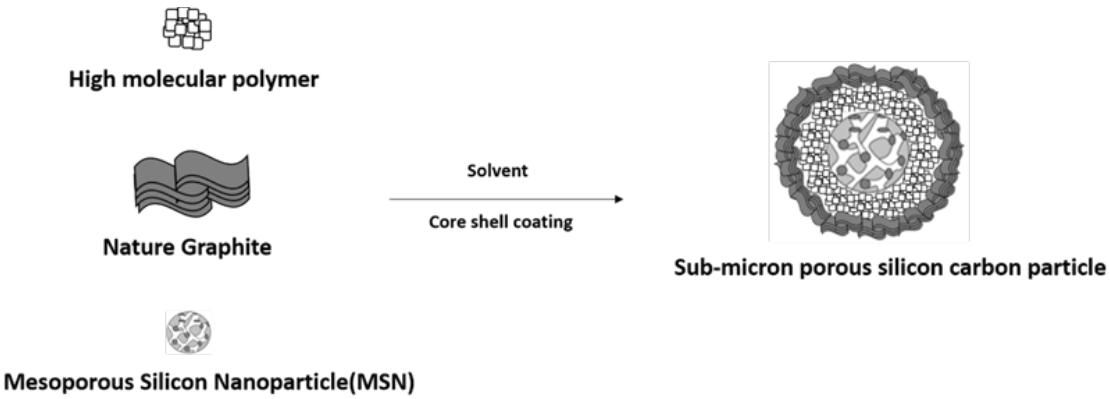




	0.5C/0.1C	1C/0.1C
AS200#2	90.3%	81.9%
AS200#7	91.5%	84.8%

圖三十一、AS-200 高壓電解液全電池 c-rate 測試。由結果可知調整鋰鹽比例後之 G#7在 C-rate 的表現比 G#2好。

3. 製備核殼結構次微米多孔矽碳球用於鋰離子電池之負極材。傳統鋰離子電池的負極材料多為石墨，其理論比電容量為372mAh/g，儘管有穩定的循環壽命及較高的初始庫倫效率，但對能量密度的提升仍無法滿足。因此，目前大多嘗試使用奈米矽基材料當作負極，矽具有極高的理論比電容量4200 mAh/g，但其鋰化過程中體積具有巨大的變化，將會導致矽顆粒的粉化及極片導電度下降的問題。本方法主要是藉由高溫高壓的方法將高分子聚甲基丙烯酸甲酯有效包覆奈米多孔矽球，並再行碳化後即可得到具有核殼結構之次微米多孔矽碳球，此複合材料不只可以提高能量密度、導電度並能有效抑制矽基材料膨脹之問題。另外，以此方式進行包覆能使材料更為均勻及連續如圖三十二所示。故使用此方法即可快速且簡易的製備出鋰離子負極材料，降低鋰離子電池製造流程。

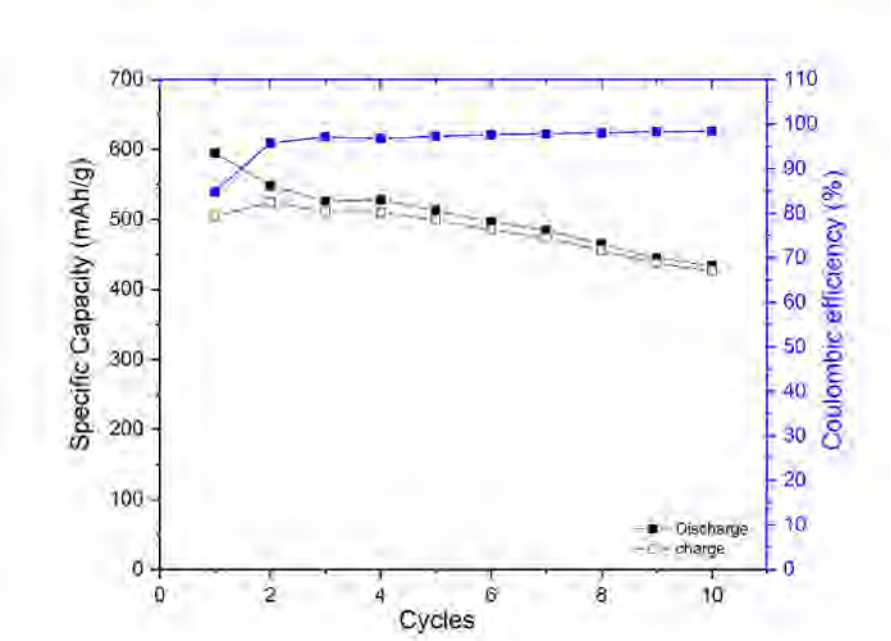


圖三十二、負極材料之微米多孔矽碳球合成示意圖。

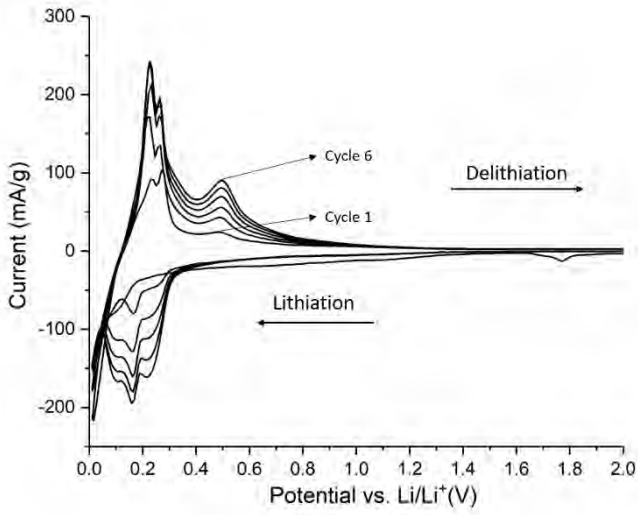
由本方法開發出來的核殼結構之次微米多孔矽碳球作為負極，並組裝成鈕扣電池測試其電化學性能，分析結果分別如圖三十三和圖三十四所示。由結果發現，本負極材料之比電容量前十圈的表現約500mAh/g，與天然石墨之理論比電容量372mAh/g 相較之下高出許多，且多圈後仍有穩定的循環壽命。另一方面，由循環伏安法的分析可以發現前六圈的放電（鋰化）和充電（脫鋰）過程的氧化還原反應，在第一圈的放電過程中觀察到在約1.77 V 的寬峰以及在0.21V、0.15V、0.09 V 的三個尖峰，這分別歸因於固體電解質介面膜(SEI)的形成和鋰離子分別插入晶體奈米矽基材料中；然而在第一個充電過程中同樣顯示了三個尖峰，中心

總頁碼-1592

位分別於0.23、0.26和0.50 V，對應於從非晶奈米矽基材料中提取鋰離子。隨之可見的是，在循環中1.77 V的還原峰消失了，表明在第一個循環中 SEI 層已完全形成。 此外，還原峰和氧化峰的強度隨著掃描時間的增加而增強，是因為放電過程中對矽基材料的活化而導致，且這些峰的位置在多圈循環後仍不改變表示具有良好的SEI層及良好的介面穩定性。



圖三十三、負極材料之半電池測試之表現。

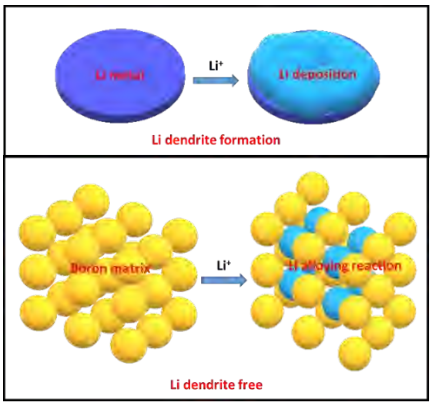


圖三十四、負極材料之循環伏安圖。

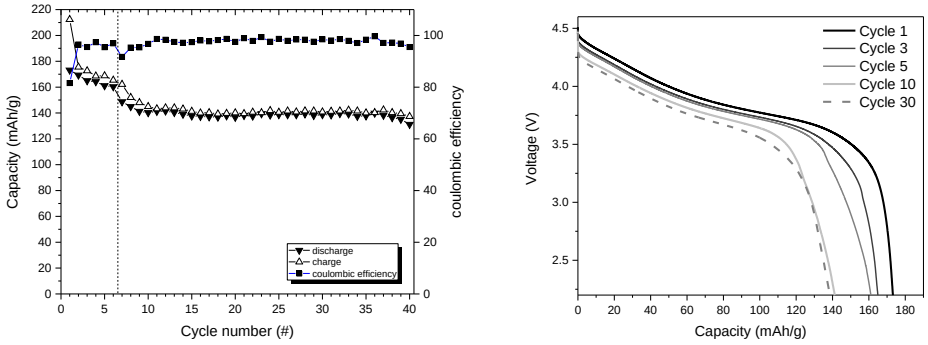
總頁碼-1593

4. 一種無鋰枝晶生成之鋰合金。傳統的石墨負極材料(372mAh/g)已經遠遠不能滿足人們的需求，如果將鋰離子電池中的石墨負極，替換為金屬鋰負極， 比能量可達到440Wh/kg，為現有鋰離子電池的兩倍，但是金屬鋰負極的枝晶和體積變化等問題仍然困擾著實際應用。而硼與鋰形成合金有以下優點，硼是能與鋰金屬形成合金的最輕的元素，其次硼元素在充放電時可最為骨架穩定形貌，故該合金鋰離子電池最理想的陽極材料之一，在形成 Li_5B 時具有高達 12395 mAh/g 的理論比容量。硼基材料卻不是研究熱點，因為 Li_5B 可能僅在硼位於原子分離/分散形式時存在，而當材料聚集時幾乎不能被活化以存儲/釋放鋰。儘管已經進行了一些關於氮化硼基材料作為鋰離子電池陽極材料的嘗試，但應該更加努力地設計並具有更高的新的硼基負極材料。本團隊開發出了一種新方法進行鋰硼合金之合成並對於未來提升產品附加價值與開拓新的應用市場皆有幫助。此種電池負極減少鋰電池充放過程中鋰金屬產生枝晶的問題，進一步提升電池整體安全性，對未來高能量密度電池開發與應用市場皆有幫助。傳統上類似的鋰硼材料被應用於熱電池中，但本團隊揭露特定比例組成之鋰硼合金應用於鋰電池二次電池，上述合金，除具有類似鋰金屬之電容量與工作電壓，由於合金提供的三維骨架，可避免電荷過度集中而產生的枝晶，並且利用此骨架可避免鋰金屬在充放電過程中體積發生改變的問題如圖三十五所示。使用富鋰材料測試電化學循環效能，由圖三十六結果可說明本開發之鋰硼合金在多次循環下，仍保有穩定的電化學可逆性，並且在庫倫效率的表現十分優良，平均效率達到97%以上，這表示在長時間的循環中鋰硼合金不會隨著鋰金屬的遷入遷出發生改變，故電池的循環壽命與庫倫效率沒有明顯的變化。在圖三十六中在經過六圈的活化步驟後，電池的放電平台趨於穩定，故在循環10~30圈中電池的放電平台沒有明顯變化，由此可確認鋰硼合金在負極之電化學循環壽命穩定，此系列實驗數據證明本團隊所開發出

來之鋰硼合金為一種鋰金屬優良替代品，該材料兼具鋰金屬之高電容量與超低工作電壓，並且硼元素形成之骨架可分散電極整體電荷密度以減少電極枝晶形成。



圖三十五、$Li_{x+1}B_x$負極與鋰金屬負極電化學行為示意圖。



圖三十六、鋰硼合金與富鋰正極材之循環壽命、庫倫效率與電壓–電容量之關係圖圖。

5. 受邀參加2020未來科技展，展示新世代富鋰錳系高能量密度高容量鋰電池芯技術



（四）其他效益

1. 儲能、系統整合，另外包含未來電池材料開發與國內自有電池與相關體系材料之落實應用推廣。相關成果可做為電網升級及儲能設備未來大規模佈建之依據，藉此將政府整體於綠能能源的推動能量發揮最大化的效益。

2. 本團隊開發之富鋰錳正極材料(AS-200)是已報導的比容量最高的鋰離子電池正極材料，比容量可達250 ~ 300 mAh /g， 工作電壓約為3.7 V。若以此材料為正極，石墨為負極的鋰離子電池的比能量可達250 Wh/kg，然而，石墨在使用過程中也存在一些不足：電極反應發生後，負極的石墨成分的微觀結構排列方法發生了變化。石墨的層間距在反應發生後會造成石墨的層間距的變化，可能會導致負極的石墨會粉化並脫落，甚至使電池中的有機溶劑分解，循環穩定性不好。鋰鈦氧 ($Li_4Ti_5O_{12}$)是一種由金屬鋰和低電位過渡金屬鈦的複合氧化物。鋰鈦氧最大的特點就是其「零應變性」。本團隊和核研所基於先前全電池技術開發經驗上，將富鋰錳正極材料(AS-200)與鋰鈦氧負極材料進行搭配，開發「國造」全電池。

3. 透過13.5~16kWh 家庭儲能系統整合開發與設計製造帶動廠商對於家庭儲能相關的開發與配套，再藉由後續展示與推廣帶動相關產業與民眾對家庭儲能效能提供的體驗與重視。

4. 目前相關計畫合作實驗室學生與執行本計畫人員約25人，在本計畫支持訓練下，可與產業之需求進行直接研發互動，未來進入產業界將協助產業界注入新血，可快速投入業界發展與提升競爭力，對我國建立有效應用能源與綠色能源產業有實質貢獻。

參、總體績效目標達成情形、年度績效目標達成情形

一、工作指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
基礎研究論文發表	篇	10	10	9	5	4
專利申請提出	份	4	4	4	2	2
實驗室規模鈕扣與全電池量測系統測試	間	1	1	1	1	1
已開發40Ah 電池芯規格與產品試製	式	1	1	1	1	1
高能高容量高穩定性之電芯應用於家庭用13.5~16kWh儲能系統設計並建置於中研院院部展示	式	1	1	1	1	1
驗證電池芯安全性測試	間	1	1	1	1	1
完成1MWh 系統設計與製造進度安排計畫	式	1	1	1	1	1

(一) 工作指標辦理情形或未達成原因說明

基礎研究論文發表尚未達標，目前尚有兩篇文章在進行審查中，兩篇主題分別為「Lithiation and delithiation induced magnetic switching and electrochemical studies in α-LiFeO2 based Li ion battery」及「Computation of Distribution of Relaxation Times by Tikhonov Regularization for Li ion batteries: Usage of L-curve method」分別投稿至 *Materials Today Physics* 與 *Scientific Report*。其文章代碼分別為 MTP-D-20-00527與 ea406584-abb8-454d-a7c9-245004cdaac3。

二、效益指標

指標項目	單位	計畫總目標值	106-109年績效目標達成情形		109年績效目標達成情形	
			目標值	實際值	目標值	實際值
電池重量能量密度	Wh/Kg	250	230	236	230	236
電池容量	Ah/cell	40	40	40	40	40
40Ah 電池芯充放電次數	次	3000	3000	3125	3000	3125
單電池芯的重量能量密度提升	%	20	20	20	10	10
全固態與半固態（膠態電解質）鋰電池芯雛型樣品開發	%	50	50	50	50	50
充放電循環2000次後所剩電容量	%	80	80	78	80	78
參與計畫執行之博、碩、學士生	名	20	20	17	10	9

(一) 效益指標辦理情形或未達成原因說明

充放電循環3,125次後所剩電容量尚未達標，電芯效能減弱相關影響因素很多，產氣、副反應、電解液等等皆為潛在因素，未來將進行相關分析以利後續設計組裝。

肆、重大落後計畫之落後原因及因應對策

無

伍、經濟效益

一、可量化之經濟效益

109年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

單位：人；億元

創造工作機會(人)	帶動公民營企業投資(億元)
5-10(人)	2.00

(一)創造就業機會

109年度本研究團隊由108年度21人擴增至30人次(含學生)、全程期間有兩名投入相關產業(格斯科技與能元科技)以及兩名繼續深造轉攻博士班。(附件五)

(二)帶動公民營企業投資

從團隊研究成果通過授權正極材料的廠家格斯科技，此公司以高鎳三元軟包鋰電池芯為核心專長，目前汐止廠辦擁有先進軟包鋰電池芯生產設備與設施之外，並陸續建立從上游材料改質、調配、電池芯及模組製造、組裝技術與重要專利；2019年格斯已投產22Ah、25Ah、 30Ah、40Ah 等系列電池芯、模組產品，用於電動二輪車、三輪車、家用儲能、無人機等領域，2020年進一步放量供應快充、低溫等應用市場，此外，格斯具備大型高安全性、長循環壽命、適合快充快放的鈦酸鋰軟包電池芯(LTO Cell)製作技術，與日本上市公司指定代工生產電芯與模組的肯定，日前經工研院材化所的國產化鏈結，首創結合台灣中油綠能所的鈦酸鋰負極材料與國內電解液、隔離膜、鋁塑膜等關鍵材料，開發出新型高安全性、長循環壽命、快充放調頻專用鈦酸鋰電池芯；其後團隊更以百尺竿頭的精神，繼續投入開發新世代更高能量、高電壓(>2.4V)的鈦酸鋰電池芯，以利未來導入國內儲能AFC與高功率電池市場。據了解目前資本規模已從7,850萬擴增至15億元左右，仍持續增資於資本市場用於擴充產能。

二、不可量化之經濟效益

(一) 確立發展方向與提供技術協助，目前團隊已經與業界新創鋰電池材料與電池芯公司有委託合作案，可以改變過去國內只

做組裝電池系統的舊習慣，高階鋰電池電芯由日本與韓國控制，低階則被中國大陸所壟斷，協助國內優良或新創電芯廠家在高階電池芯能有國際一線大廠之競爭力。

(二) 協助國內自有優良材料之推廣與開發，組織國內鋰電池電芯、電池模組與系統組合廠商協助他們共同合作形成國家隊。

(三) 可結合之國內產業為: 正負極材料、隔膜、鋁塑膜、銅箔鋁箔、電芯、模組等廠家之產品製成本產業特色產品

(四) 結合國內風能、太陽能產業與儲能系統產業，做溝通橋樑與設計最終產品規範、性能、品質之測試示範與確認， 可開發複合型態之儲能產品。

(五) 了解產業技術瓶頸並協助解決，讓整體鋰電池相關連之產業鏈串聯，並快速發展與維持先進競爭力。

綜合上述五點，本團隊努力尋求產業支持整合下，此計畫之鋰電池組主要零組件供應商高達80%以上國內廠商，如佔電芯成本20%的正極材料(NCM, NCA, AS200 (富鋰錳))將由已取得非專屬授權的格斯科技與本團隊共同開發、佔電芯成本9%的負極材料(石墨體系、矽/碳負極)由中碳、榮炭和長興化工研擬導入、佔電芯成本8.5%的集流體(Al-Foil, Cu-Foil)有中鋼鋁和長春支援、隔離膜(Separator)、外包裝鋁塑膜(Al-Laminate)由明基材料提供且分別佔電芯成本9%和5%、佔電芯成本5%的電子級溶劑(NMP)採用台肥生產、佔電芯成本1.5%的導電柄極耳(Tab-Lead)有六和、中環金屬、鴻達一同協助、佔電芯成本10.5%的電解液(Electrolyte)由台塑和聚合開發、佔電芯成本19.5%的保護電路板(BMS)則由工研院、春豆和格斯開發、佔電芯成本10.7%的模具(Case)部分則有模得發和德芃提供、僅黏著劑(PVDF)採用日本吳羽且佔電芯成本1.3%。最後委託由國內鋰電池芯跟模組的新創公司格斯科技股份有限公司100%國內生產，此新創公司在與本團隊的合作下，希望可將富鋰錳體系之正極材料發揚光大，透過其電池芯製造工藝與性能測試，協助團隊完成對材料與電池芯的了解與評估，進而可設計出高效能高安全性之電池組。

陸、檢討與建議

本計畫執行的核心正是以關鍵富鋰錳正極材料為出發點，整合國內的鋰電池上下游廠商，發展相搭配的應用技術及製造技術，委由廠商製造電池芯，並發展出高安全性的儲能系統，建立國內鋰電池產業鏈一條龍，與日韓中大廠競爭。因此團隊才會以富鋰錳為核心材料的40Ah 電池芯，13.5KWh 及 MWh 等級的儲能系統，作為應用技術及製造技術的計畫推行查核點，真正將材料應用至產業。此外，的確誠如諸多委員所言，要本團隊進行這麼多的項目，要在短時間立見成效誠屬困難，不過本計畫的目的並不是單單由本團隊獨自開發，而是由中研院計畫主持人，超然的整合國內諸多業界先進及學界專家，將各專家的專長結合，以國家隊的形式集中研發資源。中研院一直以基礎研究的實力來推動關鍵產業自主不遺餘力，儲能系統更是以富鋰錳正極材料為核心的電池，除了能真正做出台灣特色之外，更能將這千億-兆元產值的產業根留台灣。中研院執行109年計畫時，力邀國內鋰電池廠商跟學術界共同參與，會後電池芯所有相關材料已超越80%國產化之目標。中研院對於落實官、產、學三方合作盡心盡力，中研院不僅僅只是作計畫作示範，而是真正要將從材料到電芯到系統，關鍵部件關鍵技術都是 made in Taiwan。我們很憂心台灣的鋰電池產業及技術，會持續落後於日韓中，無法在政府大力投資儲能產業的同時，強化我們的競爭力。我們在系統和電控方面確實不及相關工程專家，但是我們還是盡力在尋求相關合作支援。此外、為加速正極與負極材料與電芯製作流程，相關設備如連續性攪拌反應槽、真空石墨爐和電性測試機之需求是必然的，再者，模組之充放電測試系統也是缺乏的，所以目前都必須委外測試，希望未來還能有計畫經費上的支持，以利後續系統開發與應用。