



行政院生產力4.0 發展方案

生產力4.0-農業

行政院農業委員會

報告人：農業試驗所 陳所長駿季

104年11月19日



簡報大綱

壹、前言

貳、農業生產力4.0推動方向

參、重點產業推動措施

肆、菇蕈產業推動案例

伍、結語



一、全球及臺灣農業發展趨勢

全球性趨勢

- 氣候暖化可用資源短缺
- 重視跨域資源整合之創新農業相關技術

國內相對特殊處

- 颱風/極端氣候頻繁，農業經營風險高
- 農業研發能量優於其他領域

資源

- 全球人口增加，勞動人口高齡化
- 重視農產品衛生安全與營養需求

人

- 勞動人口兼業為主，企業與農民夥伴關係薄弱
- 消費者/生產者間資訊來源不對等，互信不足。

- 農業產銷結構快速改變，講究效率、彈性與應變
- 因應貿易自由化、全球化，電子商務模式推陳出新

產業

- 新世代農民開始推動小規模產銷策略聯盟
- 經營結構以小農為主，多元產銷之運作能力有限，穩定供貨能力不足



壹、前言

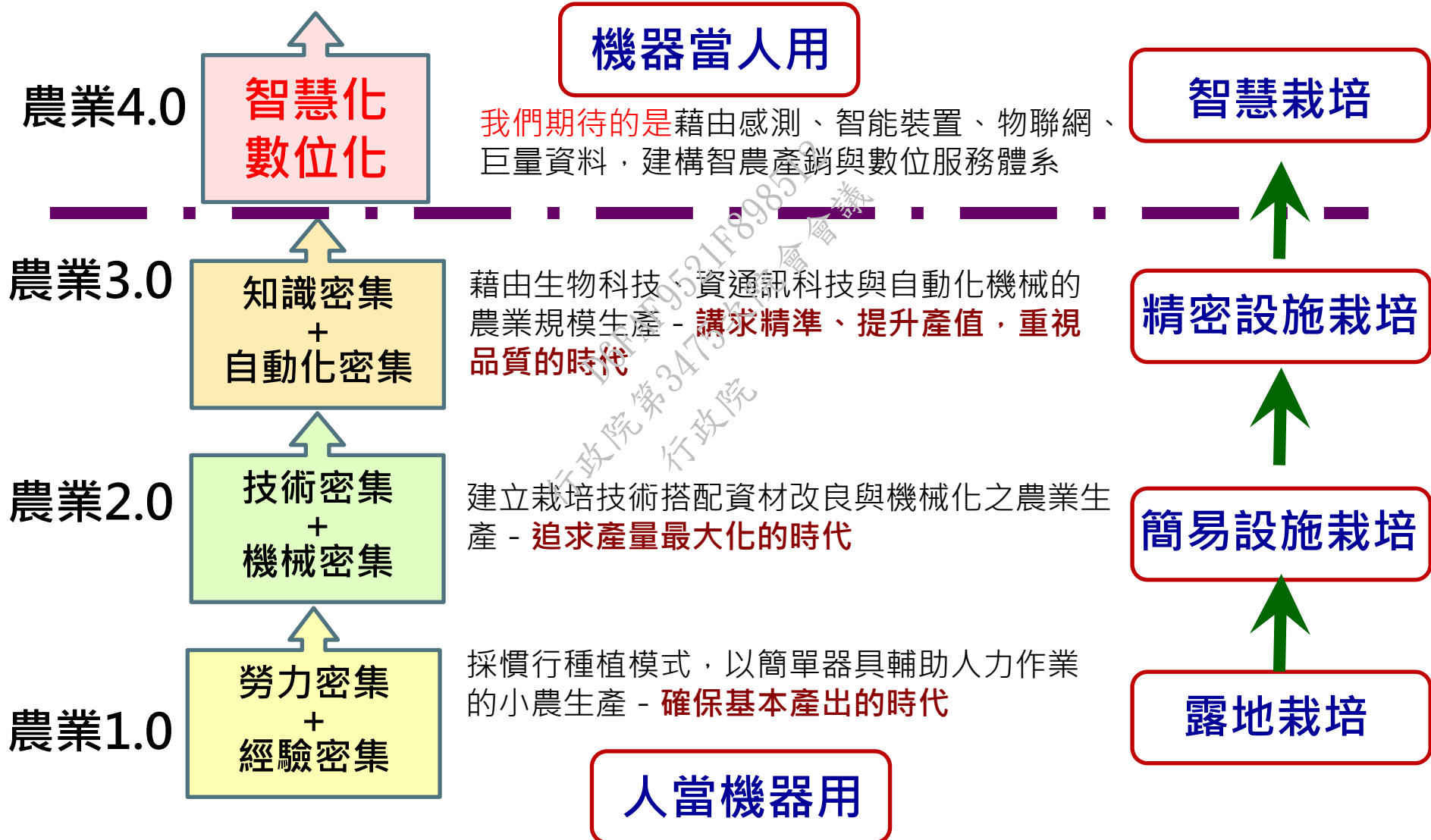


二、對農業生產力提升之期待

- 臺灣近年農業生產力提升主要仰賴於新品種、新技術以及農業機械化、農業生物科技的快速進展，帶動產業發展。
- 惟農村現正面臨**勞動力缺乏與農民老齡化**，本會期待藉由生產力4.0關鍵技術開發，應用**前瞻性、整合性科技**推升農業生產力，**邁向效率/效能、安全，打造優質從農環境與降低風險的新農業時代。**

貳、農業生產力4.0推動方向

一、農業生產力4.0內涵





貳、農業生產力4.0推動方向

二、願景、目標與推動策略

願景

打造優質從農環境，開創農業經營新典範。

目標

- ✓ 透過智能生產管理，**突破小農單打獨鬥之困境**，提升農業整體生產效率與量能。
- ✓ 藉由巨量資訊解析產銷需求，建構**全方位農業消費與服務平台**，提高消費者對農產品安全之信賴感。

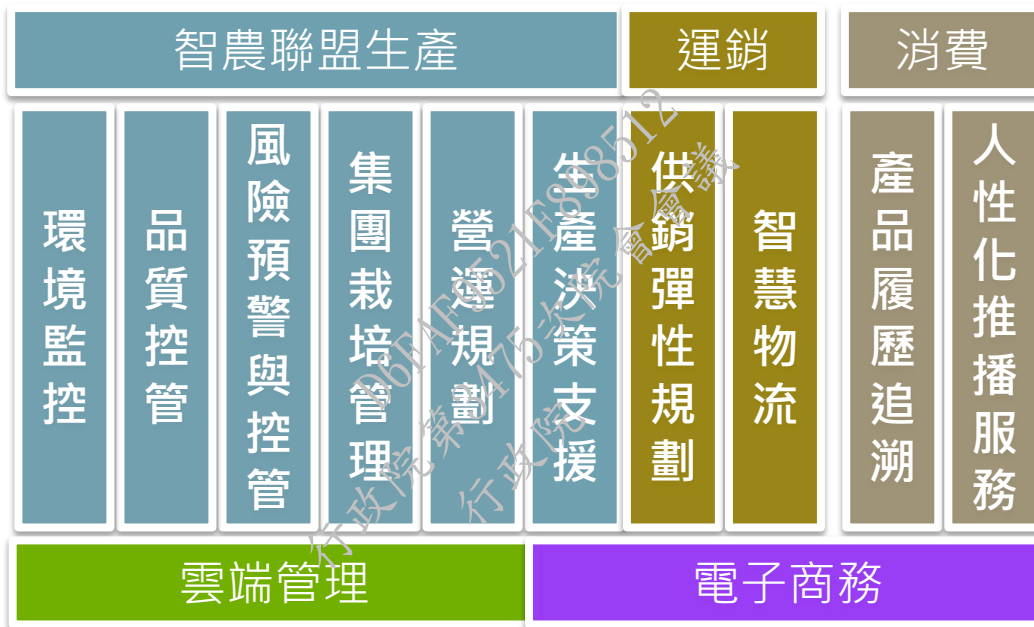
策略

- ✓ 以**智農聯盟**創新農業經營模式建立農民與農企業新夥伴關係，提升**優質農產品穩定供銷能力**
- ✓ 以**人性化互動科技**打造多元化數位農業便捷服務，生產者與消費者**溝通新模式**

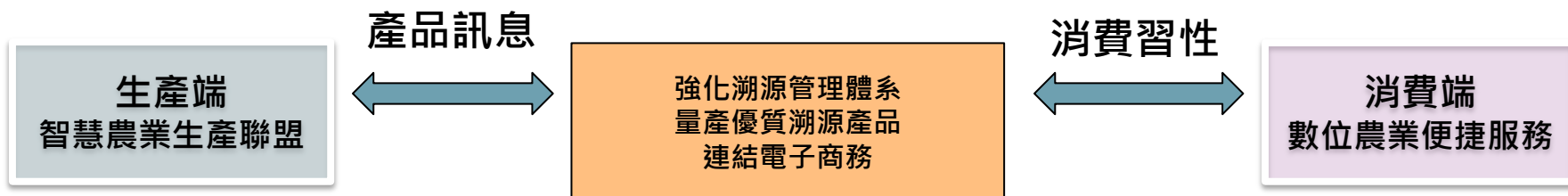


貳、農業生產力4.0推動方向

三、農業生產力4.0推動情境



農業產銷數位化管理





參、重點產業推動措施

一、選擇農業領航產業，優先示範推動

1. 選題原則：

- ✓ 產業升級需求高/導入機會大/產業接受度高
- ✓ 確保產業競爭優勢 (品種 + 技術 + 系統)
- ✓ 有機會整廠輸出，擴大市場規模

2. 分築底與拔尖，以生技、精緻、精準農產業為優先

築底

稻作產業-414億元

溯源農產品*-180億元

生乳產業-95億元

海洋漁產業-400億元

領航產業總產值
2474億元

拔尖

蝴蝶蘭產業-36億元

種苗產業-82億元

菇類產業-133億元

農業設施產業*-21億元

養殖漁產業*-368億元

家禽(水禽)產業*-745億元



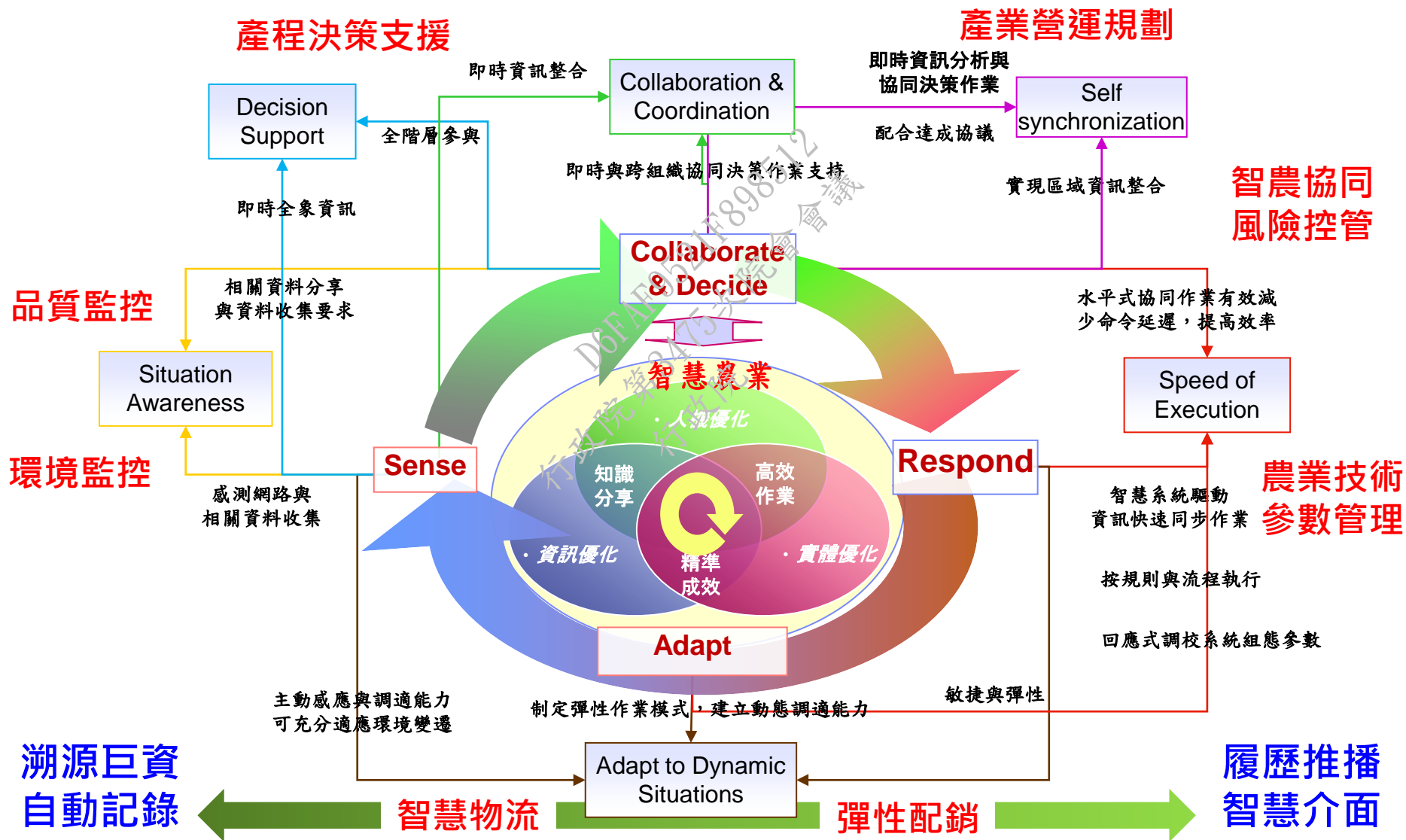
* 先期啟動



參、重點產業推動措施

二、建構跨域關鍵技術(1/2)

--智慧生產與數位服務網實協作系統

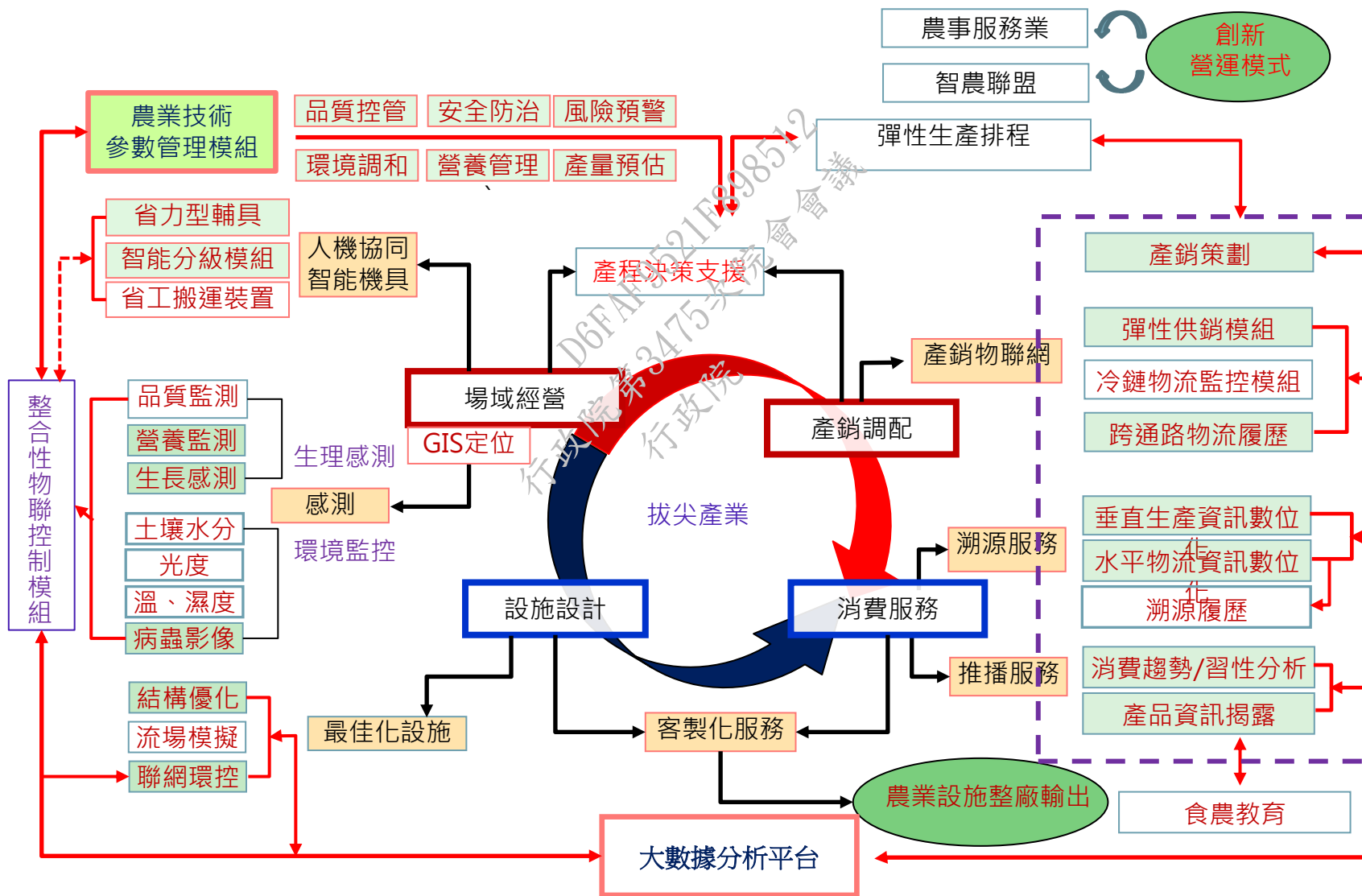




參、重點產業推動措施

二、建構跨域關鍵技術(2/2)

--智慧生產與數位服務產業應用架構





三、成立SIG小組與產業服務團，落實產業服務

- 依策略主軸成立四個SIG小組，負責共通之平台技術之整體規劃並提供諮詢服務
 - 『智慧生產與人機輔具開發』、『農業技術專家系統建置』
 - 『數位服務與溯源資料交換與應用』、『經營管理與營運支援』
- 10大領航產業分別設置由產、學、研跨領域專家組成之產業服務團，並與SIG小組採**矩陣型分工合作**
 - 負責各示範場域之技術/系統導入輔導外，並提供技術支援與客製化服務。
- 成立**農業4.0**專案推動小組
 - 負責產業趨勢分析、商業模式建構、創新技術蒐集、智財布局規劃。
 - 跨域協調、計畫執行管考，辦理階段性成果發表
 - 建立農業領域、資訊/工程領域與經營管理專業人才之常態性溝通與交流平台。



農業生產力4.0指導小組

產業服務團

- 示範場域技術導入
- 輔導重點產業擴大運用

SIG

顧問群

十大領航重點產業

- 1 農業設施產業
- 2 溯源農產品產業
- 3 家禽(水禽)產業
- 4 養殖漁產業
- 5 蝴蝶蘭產業
- 6 稻作產業
- 7 菇類產業
- 8 種苗產業
- 9 生乳產業
- 10 海洋漁產業

4.0專案推動小組

『智慧生產與人機輔具開發』SIG

- 技術諮詢
- 妥適性檢視
- 共用元件開發

『農業技術專家系統建置』SIG

- 技術諮詢
- 妥適性檢視
- 共用平台建置

『數位服務與溯源資料交換與應用』SIG

- 技術諮詢
- 妥適性檢視
- 共用資訊介接

『經營管理與營運支援』SIG

- 產業趨勢
- 智財布局
- 發展營運模式

業界代表

主管機關 大專院校 工研院 農業研究機關 農科院 資策會 台經院 中衛中心



參、重點產業推動措施

四、農業生產力4.0人才培育規劃

種子人才培訓

- 種子人員技術實務應用課程
- 種子人員國際標竿案例行動學習課程
- 青農及公部門研究人員海外培訓
- 建置智農培訓教學案例

育成智農產業人才

- ✓ 透過**育成基地**將農業校院生培育成為產業菁英
- ✓ 聯結**育成中心廠商**與育成基地學員形成聯盟
- ✓ 農業生產力推廣與實務培訓，擴散新技術予企業
- ✓ 連結農民學院系統培訓

正規教育導入

- ✓ 公費專班培育新一代接班人
- ✓ 辦理智慧農企**契合式產學合作**，培育農企中堅人才
- ✓ 產學合作研究計畫
- ✓ 連結大學新設**4.0**跨域課程

建立人才庫

■ 國際人才能量累積

- 海外標竿機構參訪
- 國際研討會
- 國際專家來台講座

■ 國內跨域人才累積

- 產學研機構互訪
- 研發機構共同執行計畫
- 國內研討會
- 發展技術地圖及專才表



五、國際串接

強化學研機構 合作交流

- 與國外研究機構建立合作交流，**持續導入國外量能/機組，縮短研發時程。**
- 日本農研機構「國立研究開發法人農業・食品產業技術綜合研究機構日本農業研究組織 (NARO)」
- 「國立研究開發法人國際農林水產業研究中心 (JIRCAS)」
- 荷蘭瓦漢寧恩大學

國內外業界 技術合作

- **結合國內外業界，發展具臺灣優勢及產品輸出之技術與設備**
- 與日本富士通、日立及荷蘭溫室業者合作

國外農業知識庫 引進及轉化

- **發展標準化及異業整合實用性之平臺及知識庫**
- 引進國外已有之農業知識庫，再結合國內農漁牧研究人員與專家經驗

產學研跨域合作 拓展整廠輸出

- 建立國際跨域產學研合作，**強化整廠輸出能量**
- 與國際資通訊業界及專家學者合作，精進智慧生產管理及行銷



參、重點產業推動措施

六、挹注產業政策工具與智財權保護

政策工具調適需求

- 為鼓勵領航產業業者投入4.0相關研究，本會除持續運用現行相關研發投資抵減、融資、研發貸款等政策工具外，將設計**生產力4.0專案貸款與獎助措施**。
- 優先進行**法規調適**，促進農業生產力4.0研發能力、設施建置與經營管理能力。

智慧財產權保護

- 本計畫開發之**創新技術與設備**，將透過專案推動小組以**目標市場導向**，進行智財權整體佈局，以奠定各領航產業國際化基礎。

肆、菇蕈產業推動案例

菇類產業—建構智農聯盟 競逐亞洲市場

■ 現況與困難

- 杏鮑菇及金針菇已利用全環控設備系統生產
- 欠缺自動化製包、接種、搬運、自動化採收及系統整合

■ 導入生產力4.0應用情境

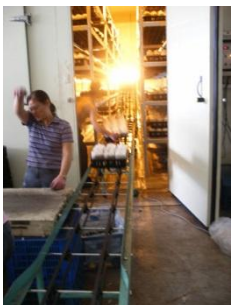
- 全環控智慧生產，提供消費者安心的溯源產品
- 建構智農聯盟，批次接單量產，競逐亞洲市場

現在

菌種、栽培、採收、行銷智能化有限

未來

智農聯盟打造菇類智慧供應鏈



環控栽培技術已成熟，但因勞動力缺乏，生產效率亟待提升。



利用液體菌種生產及接種技術，結合節能設備與智能管理，降低生產成本，增加效率。



欠缺設備整合系統與自動化升級，在品質與規格化管理上較為不足。



整合自動化搬運及採收作業模式，串接生產排程及訂單管理決策系統，增加產品規格及品質，提昇國際競爭力。

技術研發需求

人機輔具/智能機具	設施智慧環控	農業參數巨資分析	產銷物聯網
<ul style="list-style-type: none"> 菌種培養智慧控制模組與接種機械 自動化搬運系統 智慧化自動採收機具 	<ul style="list-style-type: none"> 節能設備整合模組 智慧環控S2M栽培系統 	<ul style="list-style-type: none"> 生產場域栽培參數巨量資料分析提供決策支援 即時彈性配銷系統模組 	<ul style="list-style-type: none"> 物聯網訂單管理 線上生產進程資訊決策系統

打造優質環境，創造農業新契機

■ 智農聯盟

- ✓ 建立小農與農企業合作夥伴關係，開創農業經營新典範，全面提升優質農產品生產與供銷能力。

■ 溯源安全

- ✓ 建構全方位農業消費智慧服務平台，提高消費者對農產品安全、安心之信賴感。

■ 培育新世代跨領域產業人才

- ✓ 吸引新世代農民投入智慧農業生產，促成農業產業升級。

■ 積極擴散產業創新效益

- ✓ 領航產業引領業者導入4.0技術，創新農產業營運模式，增進經營效能，提升產業國際競爭力。



簡報完畢

D6F4E9321E898512
行政院第3475次院會會議
行政院



附件

10大領航產業案例說明

D6FAF9521F8980
行政院第3475次院會會議
行政院

(一) 菇類產業

現在 菌種、栽培、採收、行銷智能化有限



環控栽培技術已成熟，但因勞動力缺乏，生產效率亟待提升。



欠缺設備整合系統與自動化升級，在品質與規格化管理上較為不足。

未來 智農聯盟打造菇類智慧供應鏈



利用液體菌種生產及接種技術，結合節能設備與智能管理，降低生產成本，增加效率。



整合自動化搬運及採收作業模式，串接生產排程及訂單管理決策系統，增加產品規格及品質，提昇國際競爭力。

- 導入項目
- 菌種培養智慧控制模組與接種機械
 - 智慧環控S2M栽培系統
 - 即時彈性配銷系統模組

(二) 蝴蝶蘭產業

現在 栽培技術成熟，依重人工作業



臺灣蝴蝶蘭設施栽培技術佳，產業經營面積小，但業者已發展出垂直整合組織培養苗、小中大苗接力生產之分工經營型態，提升供貨能力。



面對勞力缺乏及栽培精準度不佳現況，亟需協助小農企業導入人機協同作業機械、智慧化生產監測及產銷服務系統，以提升生產效率，強化市場競爭力。

未來 人機協同自動化、生產監控智慧化、產銷支援數位化



開發自動化換盆、澆水及噴藥設備等人機協同自動化機械及省工輔具，降低蝴蝶蘭產業人力需求；導入生理感測、智慧化生產監測、影像生長與病蟲害辨識系統，提升蘭園質量穩定及接單能力。



人機輔具減輕勞力負擔；以光譜進行作物生理監測，建立病蟲害自動辨識技術，將巨量資料融合專家意見建立參數化產銷資訊共通平台，有效連結生產端與消費端。

- 導入項目
- 人機協同換盆機具
 - 動態邏輯控制系統
 - 結合場域資訊與IoT整合系統

(三) 農業設施產業

現在

操作缺系統化，產銷仍欠效益



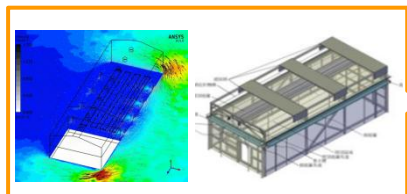
設施設計技術已趨成熟亟需不同設施之系統性設計、評估與建造及設施農耕實做標準作業程序，以臻良善更上一層



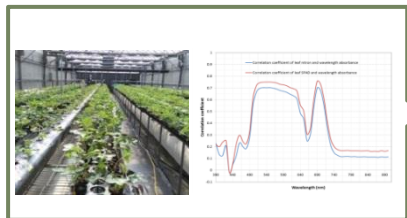
設施生產已有基礎，迫切需要設施專用機具，並需導入創新技術突破作物、人機、作業與價值鏈的瓶頸限制，以求系統最大效益。

未來

模組化設計系統，參數化產銷平台



以計算流體力學原理，藉網實系統模擬場域內外流場，進行數值化演算與最適化結構設計，減少建造成本；整合節能節水設計，與降低營運資源與能源耗損。



以人機輔具減輕勞力負擔；以光譜進行作物生理監測，建立病蟲害自動辨識技術，將巨量資料融合專家意見建立參數化產銷資訊共通平台，有效連結生產端與消費端。

導入項目

- 省工搬運裝置
- 病蟲害自動辨識與預警
- 智農聯盟生產場域共通平台

(四) 種苗產業

現在

產程勞力密集及供需整合度低



播種系統已機械化，種苗培育技術已趨成熟，產程管理端賴人力經驗精準度不足。產程作業亟待標準化智能化，以提昇生產效能。



傳統種苗預訂排程生產未及60%，面臨勞動力不足及週年接續問題。應循求計畫性排程生產，解決供需易失衡，以精準供苗。

未來

整合物聯智能技術強化育苗產業



種苗產程智慧化配銷平台：以育苗場及產銷班農企業聯網方式計畫生產排程精準供苗。

產程管理標準化智能化：利用智能化環控系統，構築高效隔離產程環境，生產設施專用健康種苗。



結合產銷班進行區域性系統整合，夏季生產小葉菜種苗，利用自動化機械移植小葉菜，解決夏季蔬菜及種苗供需失衡，達到改善產業結構之目的。

導入項目

- 自動化移植機械
- 環控聯網
- 計畫生產策劃排程聯網

(五) 家禽(水禽)產業

現在

產業鏈之智慧化程度有限



傳統粗放飼養水禽，較不易追溯其來源，不易控制傳染性疾病(如禽流感、水禽小病毒)，需導入高效能設施養殖系統。



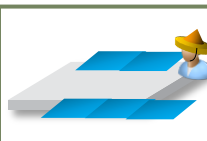
產銷已有基礎，但勞力高齡化，人口短缺問題，迫切需以自動化機組與聯網監控系統，以突破作業瓶頸限制，以追求最大效益。

未來

導入物聯網，鏈結監控養殖屠宰與行銷



利用智慧養殖設施，以生物自動偵測監控系統、RFID系統，整合農業巨量資料，強化產銷決策、風險管控，以節省畜禽現場管理人力，降低成本。



進行動態履歷追溯及屠宰加工配銷控管，將巨量資料建立參數化產銷資訊共通平台，有效連結生產端與消費端。



利用連續性自動飼養與監測系統，連結家禽生物安全，以飼料進食變化，進行重要疫病及環境風險管理。

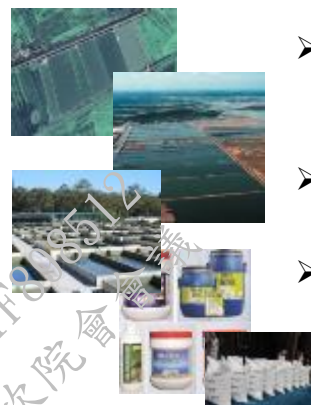
導入項目

- 加工作業智慧機械應用
- 遠端聯網環控
- 動態履歷追溯

(六) 養殖漁產業

現在

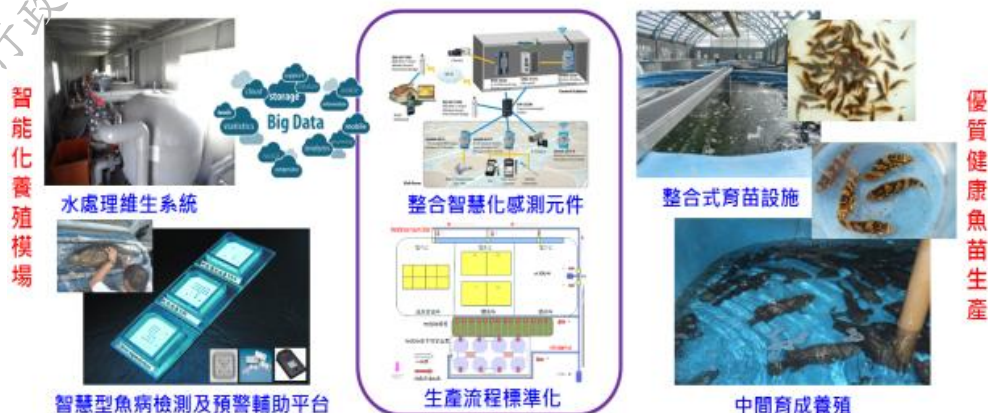
生產管理及防疫待轉型



- 石斑魚單價高，為我國極重要養殖產業，惟養殖模式多以露天為主，設施生產比例低(5%以下)。
- 傳統養殖面臨勞動力不足、生產風險高等問題。
- 魚體養殖環境關係，多數業者仍使用化學藥劑。

未來

整合物聯智能技術強化水產養殖產業



導入項目

- 智能投餌、增氧設備
- 智能節電省水控制器
- 病原病毒感測與預警

(七) 稻作產業

現在

操作缺系統化，產銷仍欠效益



利用耕耘機附掛整平器，雖操作機械化，但無法金系要求水平，造成灌溉水使用浪費。育苗業需要育苗土與搬運勞力，收穫時期集中，相關機械使用效能低。



代耕體系完整，生產加工已經完全機械化，產銷已有基礎，迫切需要以特定創新技術突破作物、人機、作業與價值鏈的瓶頸限制，以求系統最大效益。

未來

模組化設計系統，參數化產銷平台



利用雷射導引等技術進行整平，降低水田高度的差異，節省灌溉水的需求量。引入智慧直播體系，降低秧苗培育的人力及物力，分散插秧收穫時間，提高相關機械使用效能。



打造人機協同智能化栽培管理模式，建立病蟲害自動辨識技術，將巨量資料融合專家意見建立參數化產銷資訊共通平台。輔導代耕產業轉型，強化聯盟經營發展，串聯生產者與消費者的同步資訊，提昇國產米食用安全與競爭力。

導入項目

- 智能直播機具
- 直播稻栽培管理系統

(八) 溯源農產品產業

現在

生產管理不易，產銷效益不足



氣候環境適宜，品種及栽培技術成熟，生產之萵苣品質及產品安全性領先鄰近國家，深受消費國青睞。



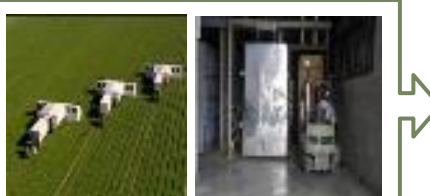
個別契作種植管理不易、產業人力需求高且自動化程度低，面臨農村缺工問題不易克服，生產成本偏高，降低競爭力。

未來

智農集團栽培，健全產銷平台



建立智農聯盟生產模式，結合空間生產資訊監控、氣象分析管理、病蟲害監測預警、生產管理專家系統、合理化施肥，落實品管安檢，落實智慧管理優化產程，降低生產成本。



研發人機輔具減輕勞力負擔，發展自動化機具降低人力需求；健全智慧冷鏈拓展銷售網，運用農業大數據及物聯網自動揭示，有效連結生產端與消費端，提升消費信心。

導入項目

- 全自動包裝作業
- 產量推估預測管理
- 生產資訊即時回饋

(九)生乳產業

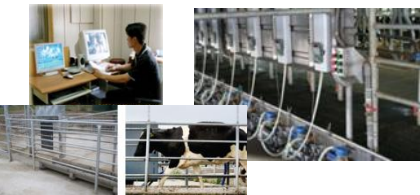
現在

擠牛乳人力需求高



牛隻仰賴人力擠乳，早晚兩次採人工套上擠乳杯，須仰賴人力完成擠乳程序。

乳牛產業的70%仍停留在紙本紀錄階段，難以有效精準管理，生產效能與紀錄無法持續發揮效益。



未來

全天候智慧型擠牛乳機器人



泌乳牛自願式進入擠乳機台，全自動機器手臂套上擠乳杯與乳質分流，完全替代擠乳人工。增加牛隻自願式擠乳次數及乳量、節省擠乳時間、避免人為差異、低噪音擠乳作業等。

全天候智慧型擠牛乳機器人於高乳量乳質乳牛場或採用圓盤式擠乳機台乳牛場進行(1)每日擠乳動線、(2)每日餵養牛隻動線、(3)週期監測牛隻健康動線、(4)週期管理母牛分娩及仔牛飼養動線、(5)每日清理牛隻糞尿及環境整潔動線等五大日常工作動線來替代人工。

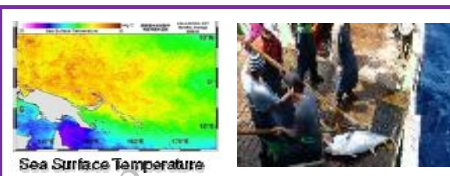
導入項目

- 全天候智慧型擠牛乳機器人
- 整合式智動牛群擠乳分群
- 牛體生理體能感測與乳質即時分析技術

(十)海洋漁產業

現在

經驗作業，溯源有限



仰賴經驗及大量人工進行漁場蒐尋和漁撈作業，面對勞動成本高昂和人力資源結構老化之影響，亟需進行漁海況資訊整合與效率提升。



以人工目視及量測紀錄漁獲資訊，並進行魚貨進行尺寸分類後，採人力進行倉儲管理，易產生管理控管上的困難。

未來

智慧捕撈，履歷透明



整合海洋環境、漁船作業資料及過去船長經驗，智能分析最適航程或是適合作業之海域，以達智慧捕撈。



進行魚貨進行尺寸分類後，後續漁獲物排整的機械進行研究，以節省船上人力進行排整等工作，建構智慧產銷與數位服務體系，應用RFID、QR code紀錄系統於冷鏈物流冷鏈物流之加工、銷售、包裝、運輸、存儲、標籤品質管理及運送系統之開發。

導入項目

- 漁獲即時回報與漁獲RFID感測
- 自動化漁撈作業系統
- 漁海況環境與漁船作業巨資分析