

2019生機與農機學術研討會

# 智慧科技在農業之應用與發展

行政院農業委員會  
陳副主任委員駿季  
108年10月17日



# 簡報 大綱

- 壹、前言
- 貳、智慧農業
- 參、產業導入應用情形
- 肆、結語

# 前言

## \* 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

### 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

- 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

### 國內相對特殊處

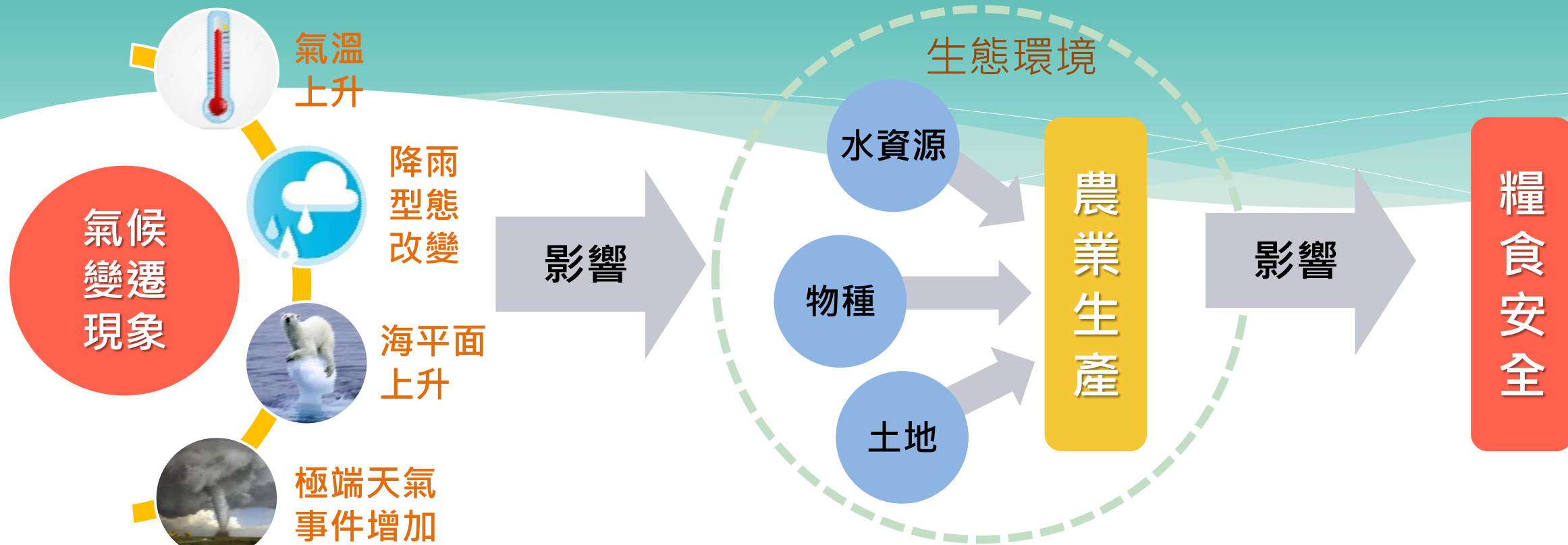
- 颱風/極端氣候頻繁，農業經營風險高
- 農業研發能量優於其他領域

- 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。

- 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

# 擬解決問題

## (一)趨勢及問題觀察:氣候變遷對臺灣農業之影響



敏感度高+暴露性高+適應能力有限⇒脆弱度高

衝擊層面

<生態面>

影響農業生產及  
環境資源

<社會面>

影響農業生產品質、  
數量及供應穩定性

造成設施設備、  
農民資產之損失

# 擬解決問題

## (二)趨勢及問題觀察:農產品供銷鏈面臨困境



# 智慧農業計畫目標

依據

<新農業創新推動方案> → **SMART AGRI**  
智慧農業

願景

打造優質從農環境、開創農業經營新典範

主軸

智慧生產

數位服務

策略

策略1：  
以**智農聯盟**  
穩定供銷能力

策略2：  
整合資通訊技術  
打造多元化**整合應用系統**

策略3：  
以**人性化互動科技**  
開創**溝通新模式**

技術

**人** 智農聯盟  
集團栽培

**物** 智能機具、UAV、  
機械手臂、感測器、  
智慧設施

**術** IOTs、Big Data、  
共通資訊平臺、智慧  
物流、溯源服務、AI

**域** 領航產業  
示範場域

目標

效率

安全

低風險



# 智慧農業推動主軸



## 智慧生產

### 💡 推動措施

- 導入人機協同作業機械
- 推動協同合作的智慧化集團栽培模式
- 建構GIS等空間資訊大數據分析決策模組

### 💡 推動措施

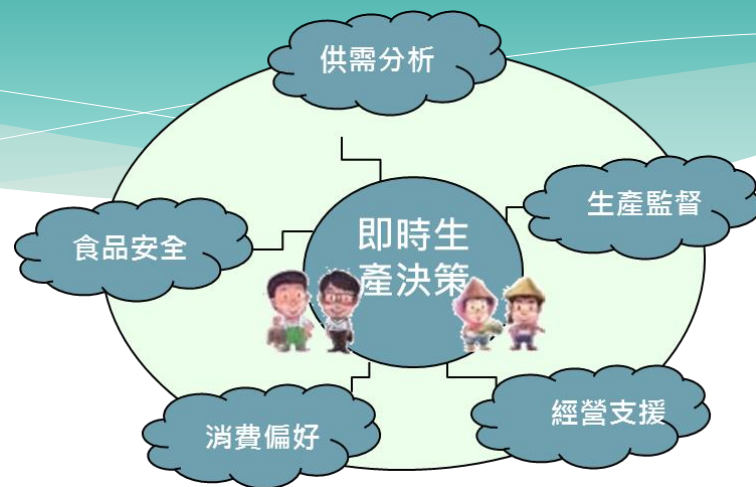
- 整合數位化/巨量分析/物聯網/雲端科技等技術，推動具有預警、預防等附加價值高的溯源履歷系統，建立全方位人性化數位服務網

## 數位服務



## 計畫推動策略(1/2) - 3大策略

- 以智農聯盟創新農業經營模式，提升優質農產品穩定供銷能力
- 整合資通訊技術，打造多元化數位農業便捷服務與價值鏈整合應用模式
- 以人性化互動科技開創生產者與消費者溝通新模式



**生產端**  
智慧農業  
生產聯盟

產品訊息



強化溯源管理體系  
量產優質溯源產品  
連結電子商務

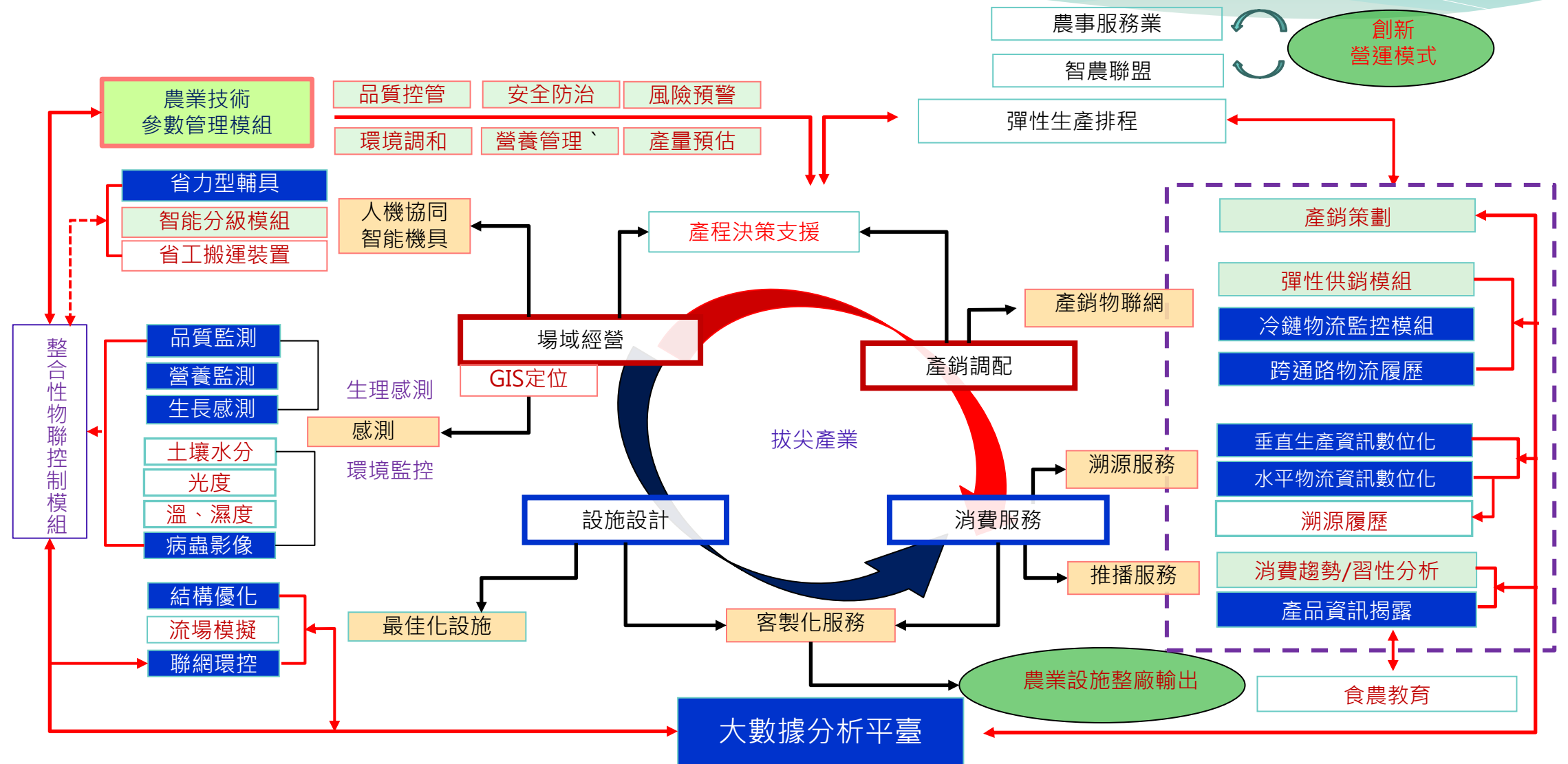
消費習性



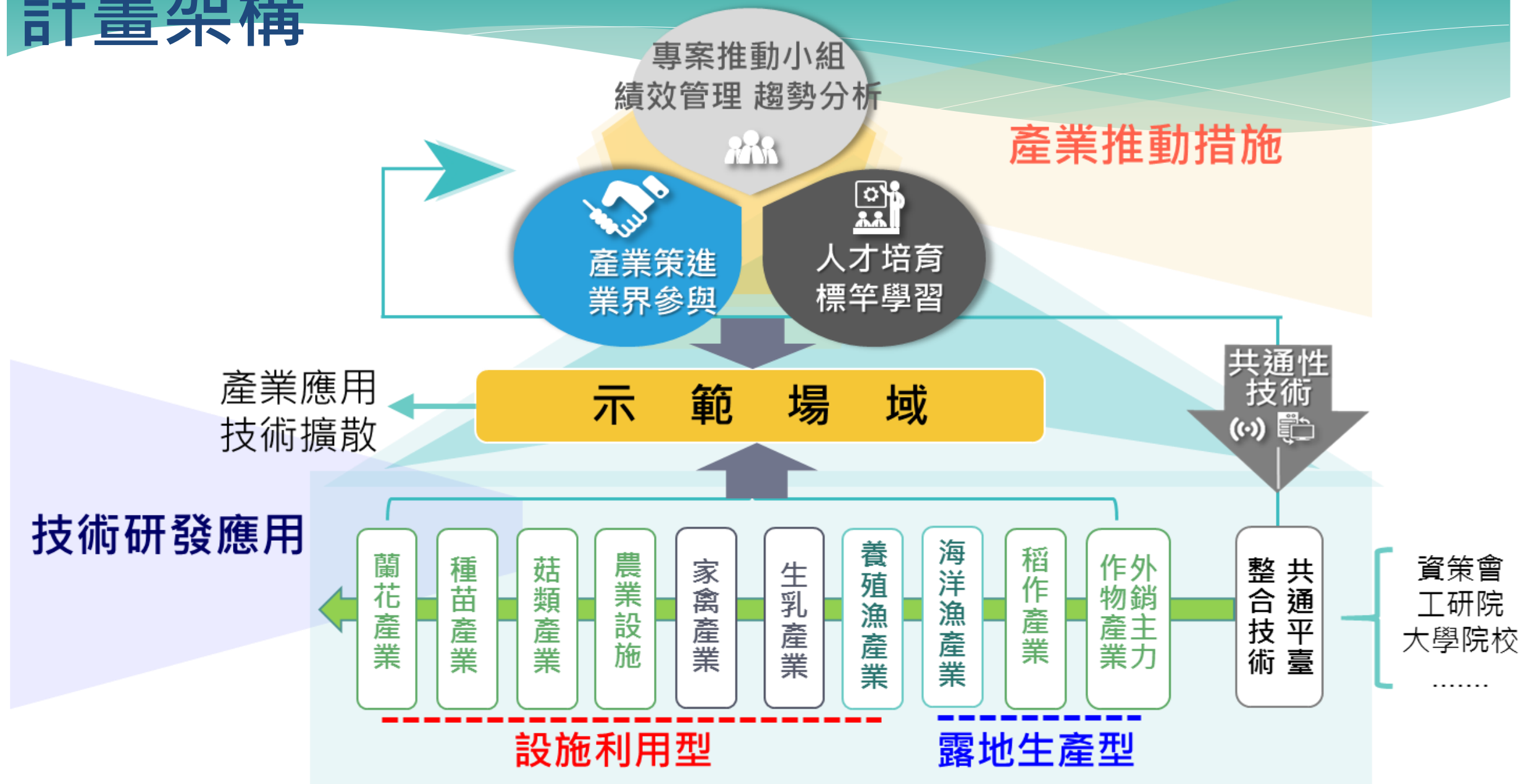
**消費端**  
數位農業  
便捷服務



# 計畫推動策略(2/2) - 智慧生產與數位服務產業應用架構



# 計畫架構



# 產業導入應用情形

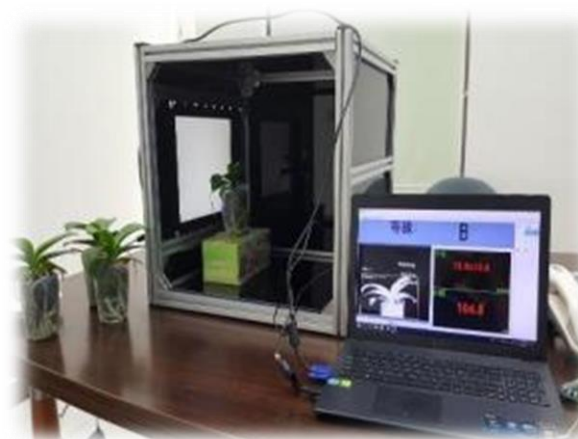
## -蘭花產業應用情境

### □ 蝴蝶蘭省工高效率機具應用模式開發

- ✓ 自動澆水機效能提升
- ✓ 自動換盆機改裝及水苔自動進料改裝



### □ 組織培養智慧化生產管理系統之應用



- ✓ 導入產程管理、生理感測、節能分析、智慧環控、蟲害監控及影像選別，提升整齊度。
- ✓ 與業者合作，進行影像辨識產線利用評估。
- ✓ 查詢預警系統實測操作及改進。

# 亮點成果

## ◆ 同軸VISWIR異質高光譜影像系統 農產品即時監測領先全球

### Before

傳統品質監控方法採用人工抽樣，檢驗程序及時間較為繁複冗長。

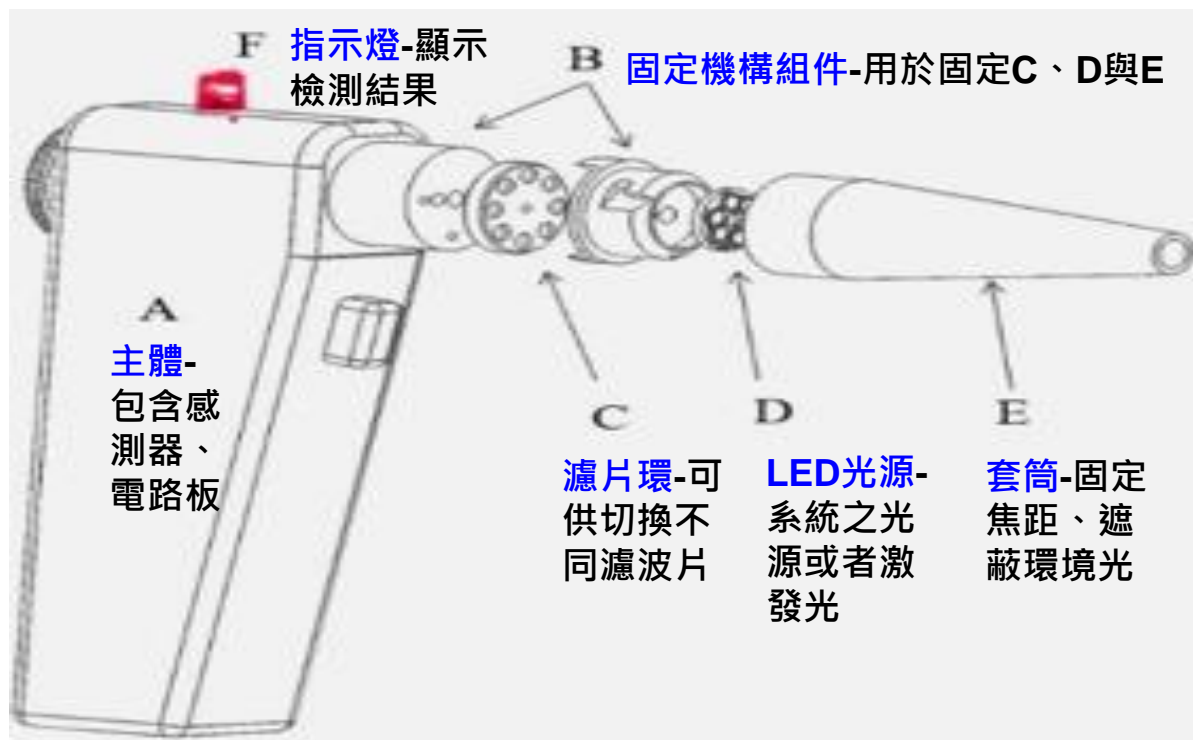
### After

「高光譜即時農產品品質監測平臺技術」，能夠同時觀測兩種波段的高光譜儀器，乃世界創舉，其非破壞性且快速之檢測技術，可即時監測農產品品質。

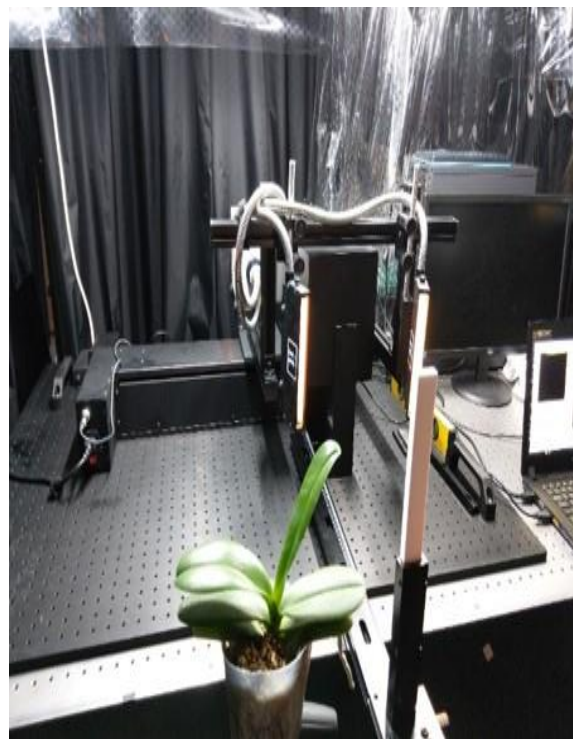
國立中興大學

### 產業應用/擴散/效益

蝴蝶蘭黃葉病由鐮孢菌所引起，病徵波段落在700nm至1,100nm之間，而杏鮑菇水傷的特徵波段落在1,452nm附近。未來只需觀察這些特徵波段的光譜反射率，即可辨識出蝴蝶蘭是否有染病或杏鮑菇是否有水傷。



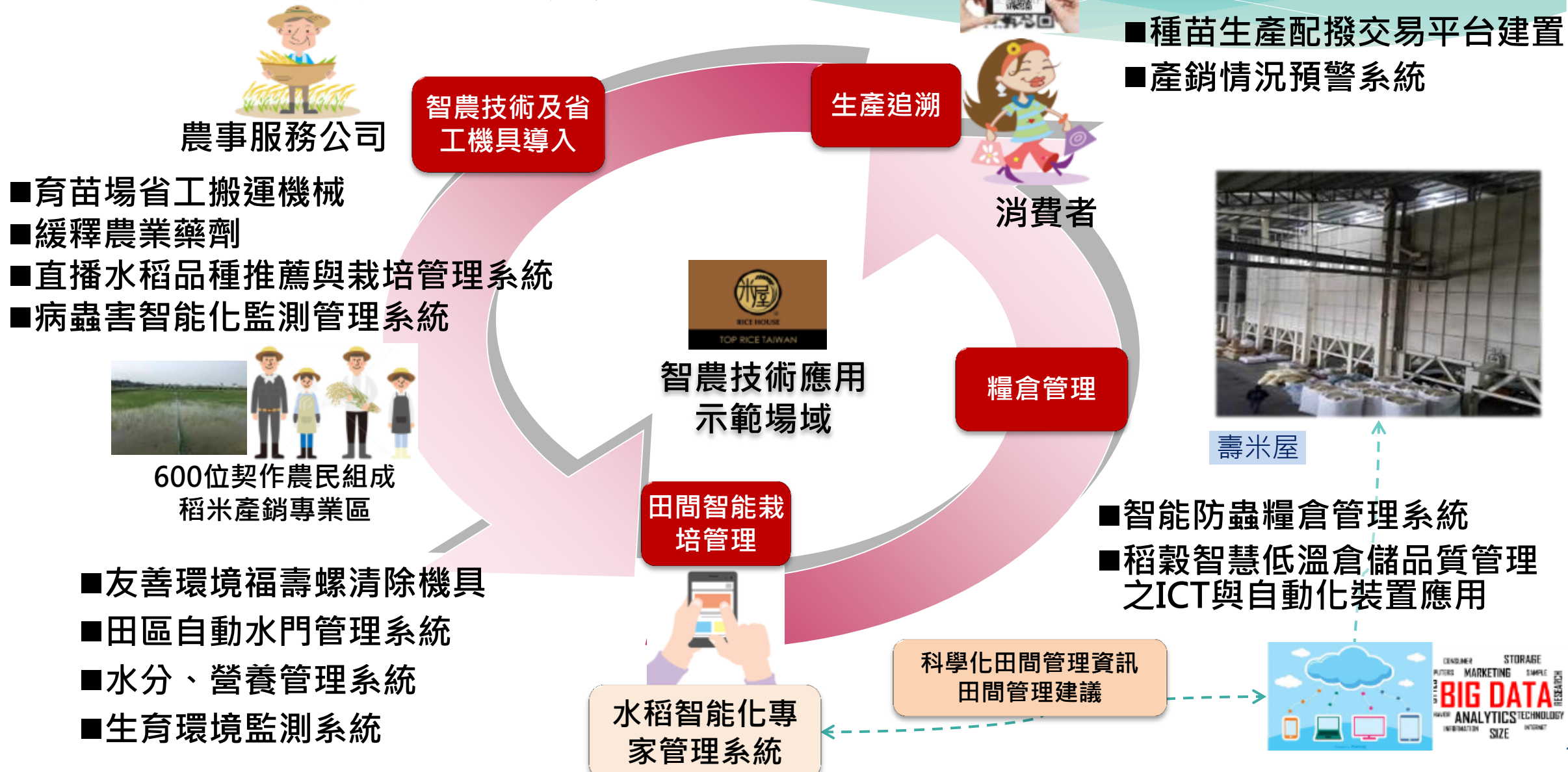
手持式光譜儀雛型架構圖



同軸VISWIR異質高光譜影像系統掃描蝴蝶蘭的情況

# 產業導入應用情形

## -稻作產業智農聯盟應用情境

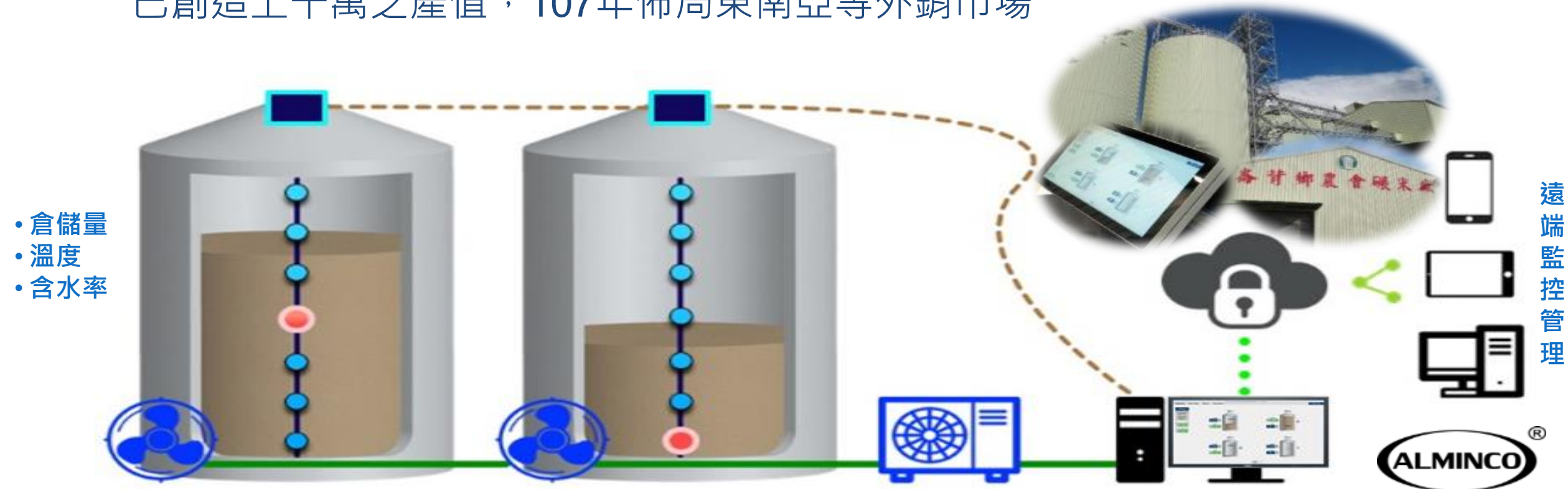


# 產業導入應用情形

## -智慧型穀倉監控與管理

亞樂米企業有限公司

- ◆ 由亞樂米企業有限公司執行之農業業界科專計畫，已順利開發穀倉智慧化管理平臺，可遠端監控穀倉儲量、溫度及含水率等。
- ◆ 該平臺持續於國內稻作產業進行推廣，並跨領域應用至飼料等產業，累計已創造上千萬之產值，107年佈局東南亞等外銷市場



穀物監測管理示意圖

# 智慧農業亮點場域-弘昌碾米工廠

## ◆ 田間管理智慧化 手機APP助益友善大地栽種推廣

### Before

水稻田間管理缺乏生產作業紀錄，僅靠口耳相傳，很難將寶貴經驗傳承。

### After

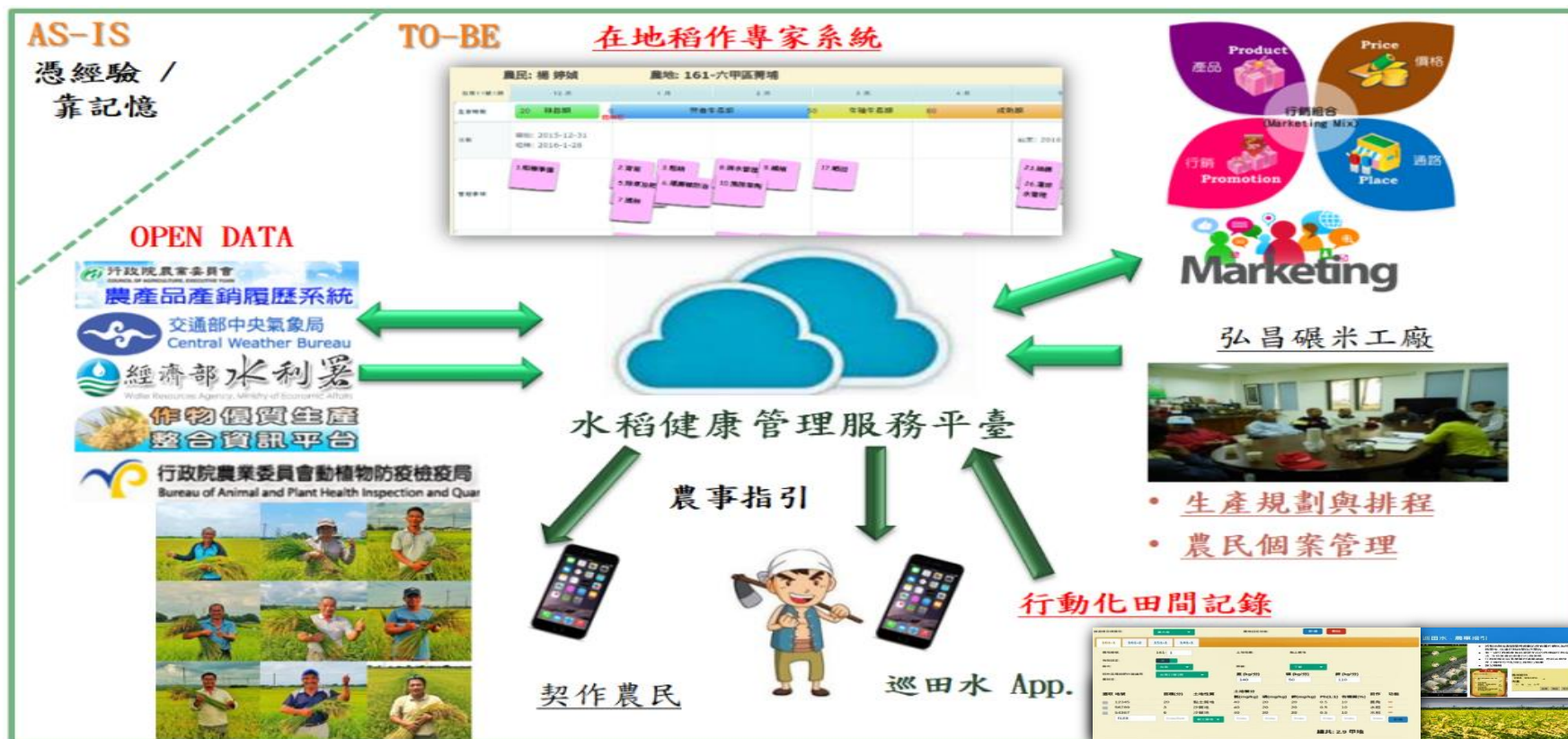
「水稻健康管理服務平臺」，透過資訊系統與田間大數據分析，提升農企業田間管理技術，讓水稻田間栽培管理之最適方法長久延續，並逐漸推廣與傳承。

## 弘昌碾米廠

### 產業應用/擴散/效益

透過水稻健康管理服務平臺之資訊分析協助與建議，每年預計可增加420千元之產值及10-20%以上的銷售量，提升碾收率約1%。

此外，經由「巡田水」App落實田間紀錄，亦結合穀物倉儲管理技術，追蹤並記錄穀物烘乾與入倉流程，有效進行良質米分流管控，提高工作效率穩定供貨品質。



水稻健康管理服務平臺示意圖

# 產業導入應用情形 - 種苗產業智農推動情形

## 機械化

### 短期葉菜移植機

- 已開發雛型機
- 可調整行株距，適用種類廣



### 短期葉菜採收機

- 依種苗生長模式與移植機規格開發採收機
- 建立機械一貫化作業

串聯

## 智慧化

### 生產管理系統

#### 基本功能

- 接單排產流程
- 播種庫存管理
- 出貨收款流程
- 統計分析報表
- 資材物料管理
- 數位訂單服務

- 取代紙本操作
- 電子作業系統
- 5家示範場域



#### 外部資訊

天氣預報  
市場訊息  
產銷預警

.....

#### 界接

#### 內部資訊

#### 專家數據庫

葉菜苗

茄科嫁接苗

草莓苗



# 產業導入應用情形

## -外銷主力作物產業-建立茶園自動化省工管理作業

農務e把抓 地圖 耕地管理 田間作業 栽培管理 其他... 茶業改良場 黃惟揚 登出

耕地圖選 新增耕地 全螢幕觀看

搜尋Google地圖 地圖 衛星檢視

耕地總計: 3 筆 (1.5392 公頃)

請輸入查詢耕地

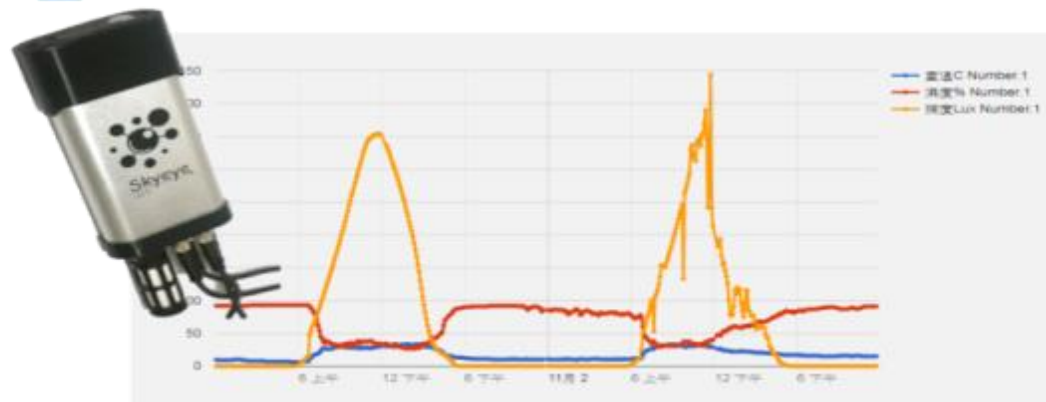
白鶴段 0016-0016  
0.1627

鎮興段 1333-0001  
0.8576

白鶴段 0065-0000  
0.5189

耕地顏色代表耕地狀態: 空地 計畫 耕作 採收

✓ 利用農務e把抓製作茶園作物曆，以空間地圖影像協助紀錄與管理茶園GPS位置、採收、修剪及施肥時間。



✓ 將乘坐式採茶機安裝環境溫濕照度計，記錄採茶的環境狀況，做為調整日光(室內)萎凋之參數

# 亮點成果

## ◆ 人工智慧(AI)助力 精準管理實現茶葉質量提升

### Before

茶園採茶缺工問題嚴重；以及僅憑經驗判斷何時該灌溉、施肥及採茶。

### After

發展智慧化茶園管理技術，透過人工智慧預測最適採收期，實現茶園栽培精準化，並引進乘坐式採茶機進行機械化採收，填補採茶人力需求外，亦提升茶葉品質與產量。



## 茶業改良場

### 產業應用/擴散/效益

引進機械採收可減少採收人力50%，另蒐集氣象資訊建置大數據，經人工智慧深度學習後，可依不同茶區之茶葉生產週期(約42至50天)，建立茶葉產期預估與預警模式，透過手機即時提供茶園管理調適措施。關鍵成功參數亦可提供契作小農，促使農企業帶動周邊衛星契作農場，形成智農聯盟。

迄今已建置26處微型氣象站，應用感測器與物聯網技術，蒐集氣象資訊。

導入乘坐式採茶機，1臺採茶機可取代300至400人，有效紓解採茶缺工問題。

# 產業導入應用情形 - 毛豆產業技術應用與營運模式



- 種子田機械化生產
- 種子機械化採收
- 種子自動化烘乾及選別



高屏毛豆大農場外銷專區雲嘉南  
1500位小農契作

- 曳引機GPS系統引進及優化
- 多功能田間管理機引進及優化
- 採收機GPS及影像系統開發
- 蟲害智能化監測影像系統開發
- 農機雲端調度平台建置

毛豆栽種體系  
精緻化



智農聯盟產業鏈

生產追溯



消費者

- 生產與消費資訊系統整合串聯
- 生產/消費鏈結互動系統建置
- 溯源履歷國際接軌

加工選別及  
運銷



- 冷凍庫智能管理系統
- 豆莢智能蟲體辨識選別系統
- 毛豆智慧生產管銷系統建置

田間精準農耕  
智能栽培管理

田間行動管理

田間管理資訊連結後端品質監測  
回饋分析以改進栽培管理技術

導入智慧化後，業者可以在中控室瞭解掌控同步採收情形，全程管控產品到加工廠的到貨品質，提高產銷管理效率

# 亮點成果

## ◆ 臺灣毛豆銷日冠軍 外銷產值維持佳績

### Before

毛豆採後擱置太久，導致豆莢黃化，致使加工廠驗貨不過

### After

導入智慧型曳引機、多功能田間管理機、及於毛豆採收機安裝GPS車載影像監測系統，將田間採收到工廠加工時程，由7小時縮短到4小時內即可完成。

## 高雄區農業改良場

### 產業應用/擴散/效益

從契作小農、專業豆農，到加工廠，再到後端銷售，毛豆產業從供應到加工，朝科學化管理，達到精準耕作。

107年外銷產值逾新臺幣23.1億元，維持產值規模，並連續11年蟬連銷日冠軍佳績，在日本達44.8%市占率。



安裝GPS車載與影像監測系統之毛豆採收機於田間採收情形



透過手機即時接收採收機GPS位置與影像資訊



# 亮點成果

## ◆ 智慧化種植管理 提高臺灣美生菜產量及品質

### Before

美生菜每年外銷量佔全臺出口六成，產量及品質需求越來越高。

### After

建置「農業種植智慧化暨大數據應用平臺」，達到智慧生產透明化，進而讓消費者買得放心吃得安心外，同時改善農地環境生態並提升作物產能拓展國際銷售產量。

## 麥寮果菜生產合作社

### 產業應用/擴散/效益

落實智慧化種植管理，提高產量及品質，目前已將生菜村種植經驗整合至平臺，有效協助農民進行一條龍式作物種植規劃建議，達成適地適栽之理想模式。生菜村目前契作面積達300公頃以上，配合之農民約200戶，近三年平均年產量約140萬噸，並預計爭取成為2020年東京奧運指定生菜供給商之一。

農業種植資訊化暨大數據應用平臺架構圖



農業種植智慧化暨大數據應用平臺架構圖

# 產業導入應用情形 - 海洋漁領航產業

國立成功大學系統及船舶機電工程學系  
國立臺灣大學生物機電工程學系  
國立雲林科技大學機械工程系

## 海洋漁產業智慧化生產

✓智慧LED集魚燈具

### 政策管理面

漁業管理  
強度提升

- 電子觀察員系統開發
- 漁獲物影像辨識
- 漁獲體長感測元件開發

漁業管理  
系統流程  
建立

- 開發系統漁船測試
- 自動回傳系統至監控中心作業

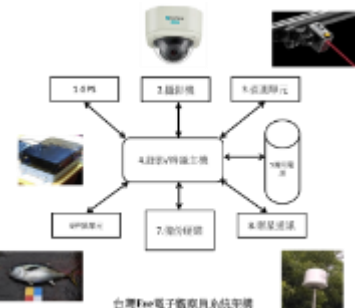
### 產業需求面

省工省能  
技術提升

- 智能LED集魚燈具原型開發
- 秋刀魚選別機系統雛型開發(106)

產業自動  
化、提升  
作業效率

- 智能LED集魚燈具效益分析
- 秋刀魚選別、整排機系統效益分析



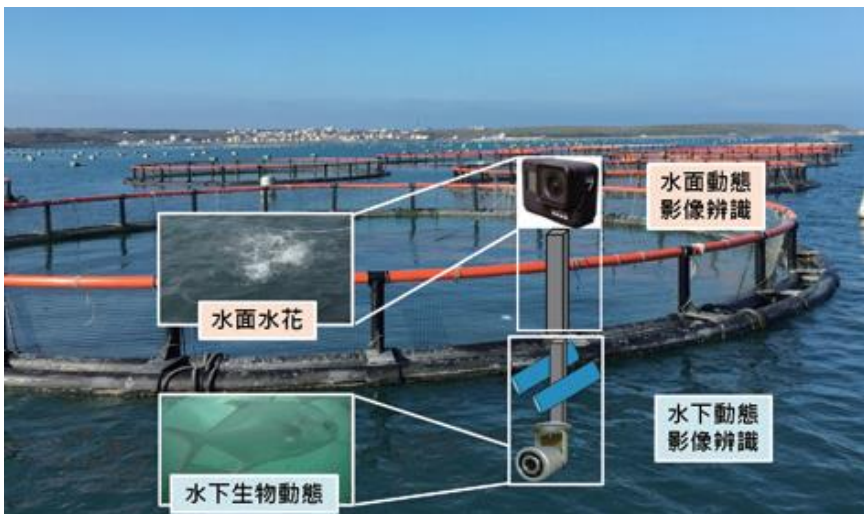
- 運用智能、智慧科技，協助漁船主掌握漁船漁獲動態資訊及節省作業成本。
- 讓我國觀察員含蓋率增加，符合區域性漁業管理組織(RFMOS)對海洋漁業資源養護及管理措施需求。



✓秋刀魚魚體自動化  
選別、排整系統

### 箱網養殖動態監測精準投餵系統

### 水面無人載具養殖池底環境監測技術

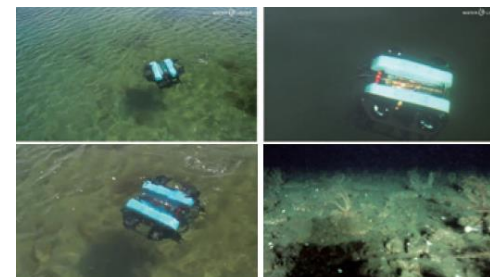


澎湖天和箱網養殖場現場架設示意圖



水下動態影像擷取畫面

- ✓ 導入智慧影像分析與多參數感測融合辨識技術，促使自動化投餵設備透過決策系統降低飼料浪費
- ✓ 以投餵時魚群攝食活動力高低進行投餵控制，可依魚群攝食意願進行投餵
- ✓ 可減少飼料成本、降低水質汙染及有效減少人力



水中作業及池底狀態圖



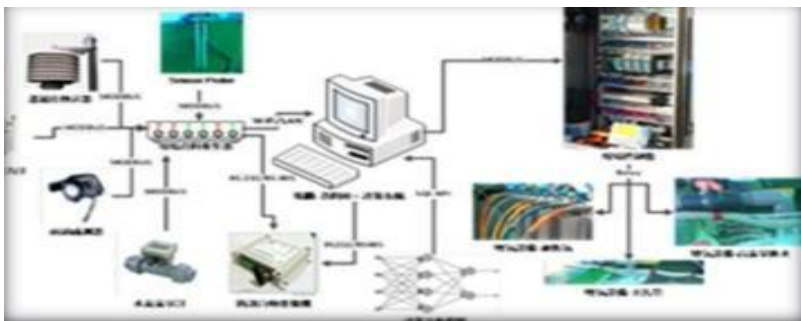
可潛式水面無人載具

- ✓ 透過水面無人載具裝載紅外線攝影機進行拍攝
- ✓ 以無線傳輸傳送即時影像至地面工作站，並上傳至雲端伺服器
- ✓ 使用者可透過網頁查看池底影像，即時監視養殖環境異常變化情形

# 亮點成果-養殖漁領航產業

## ◆ 輔導民間示範場域

石斑魚高密度輔助決策  
智能養殖環境監測系統



養殖場優質魚苗選  
育及收集管理設施



箱網養殖魚群體長影  
像計數辨識管理系統



### 力佳綠能生技

感測環境多參數訊號辨識的監控系統，以水質監控水中含氧量回授供氧設施系統。達到智能化生產回授控制決策節能省工。

提升石斑魚中間  
育成20%產量

### 聖鯛水產科技

研發之魚苗收集裝置，可由遠端遙控器操控使用自動化魚苗收集裝置，可解決種魚因漁民在池中遊走捕撈魚苗時會破壞魚巢等緊迫問題影響產量。

提升臺灣鯛魚苗67%產量、  
減少 85% 收穫人工成本

### 天和生物

引入水試所水下殘餌量監控系統及通訊定位簡易水文裝置2項技術，開發箱網養殖收穫魚體自動劑量、榆樹技術通道及增加人工水流設備設計

協助業者有效降低飼料成本  
23.5%及預期降低觀測潛水  
人力成本20%



# 產業導入應用情形

## - 家禽產業智農推動情形



育種  
孵化

養殖場

屠宰分切廠

蛋品加工廠

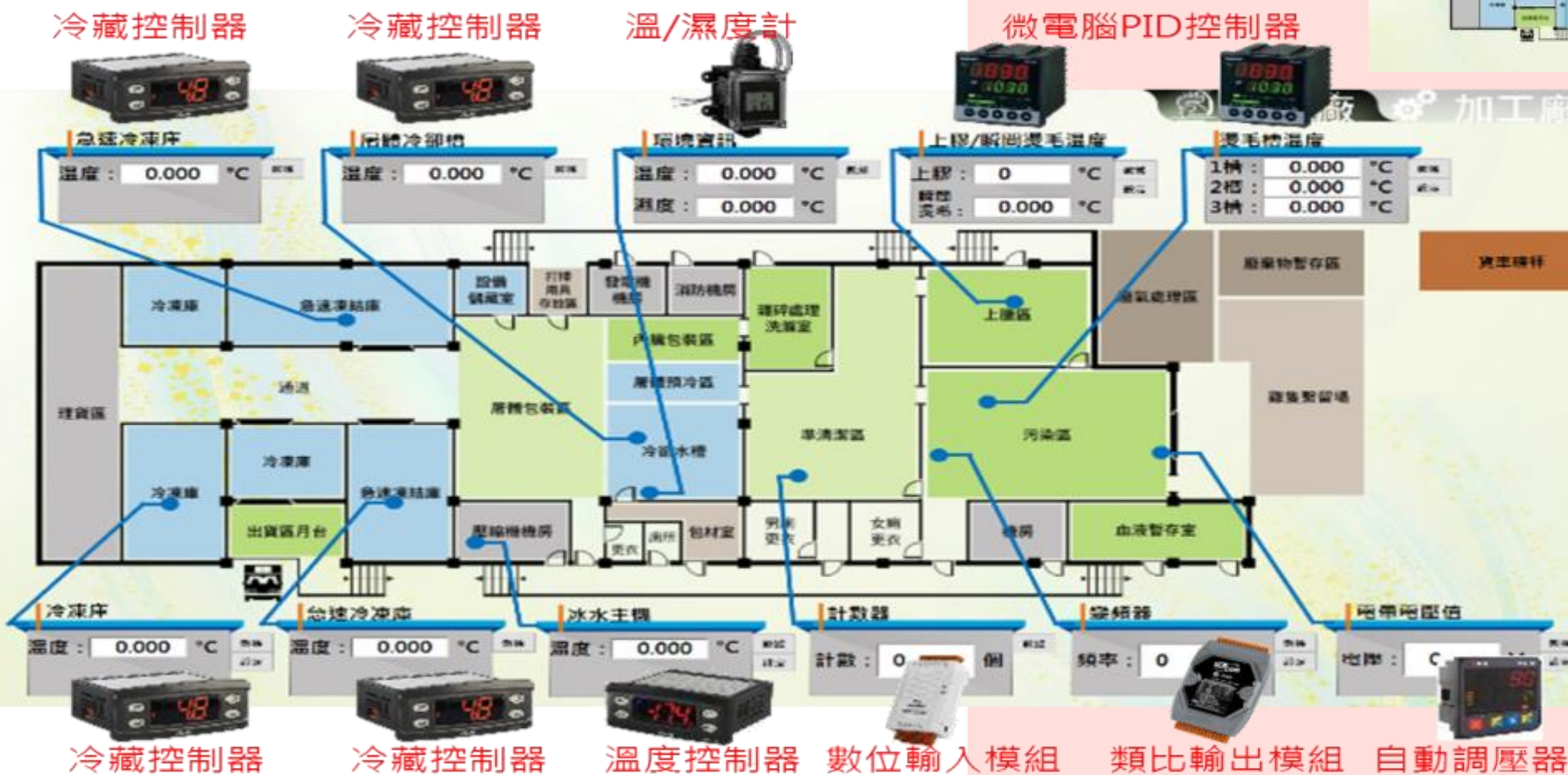
銷售



# 亮點成果

## - 家禽自動分剝設備及食安監控技術開發

- ✓ 產線各階段均安置感測設備
- ✓ 資訊可於平臺紀錄並與行動裝置連線



產線各階段安置之感測設備，其資訊可於平臺紀錄並與行動裝置連線

# 產業導入應用情形 - 生乳產業五大動線整合

擠乳  
動線



## ● 推草料餵牛機器人

減少人工推料次數及時間，縮短牛隻吃料時間與避免牛隻跪下吃料行為，有效提升牛群產乳性能，提高乳牛產業產能與品質。導入後可增加進食次數，牛群全體的乾糧攝取量增加6~10%，乳量增加3~8%，推料機可有效取代每日3-4小時人力需求。

餵養牛  
隻動線



## ● 乳牛人工授精目視鏡儀器



## ● 櫥櫃型擠牛乳 機器人

監測牛  
隻健康  
動線



## ● 新生仔牛哺育 機器人



## ● 仔牛舍高床清潔消 毒機器人

母牛分  
娩仔牛  
飼養

環境整  
潔動線

## 產業應用/擴散/效益

- 建置生乳產業五大動線 **機器人示範場域**。
- 催生新型態 **無人工擠乳與無人工飼養管理作業**的乳牛經營產業，讓機器人協力完成與替代深夜清晨等高度勞力負擔之例行性勞務工作，也能對牛群性能數據採全自動記錄與預判分析，降低管理風險及提高乳牛產能品質。

# 產業導入應用情形 - 共通資訊平臺系統架構

- 平台整合相容多樣的感測裝置資料，**感測資料快速連結平台**，實現智慧溫室/智慧農場
- 根據IOT感測之大數據儲存與分析，提供相關之農業專家知識，以協助農民從事智慧化之耕作或養殖。



# 亮點成果

## ◆ 三章一Q溯源食材應用於教育部校園食材登錄平臺

### Before

教育部需自建食材資料庫，耗費資源且效益不佳，跨單位之串聯資料無法有效率彙整。

### After

共通資訊平臺以Open API方式提供三章一Q溯源資料給教育部「校園食材登錄平臺」介接，以視覺統計圖表讓所有的溯源資料可以正反向查詢其流向，強化供應商稽核並降低食安事件發生機率。

## 農業試驗所

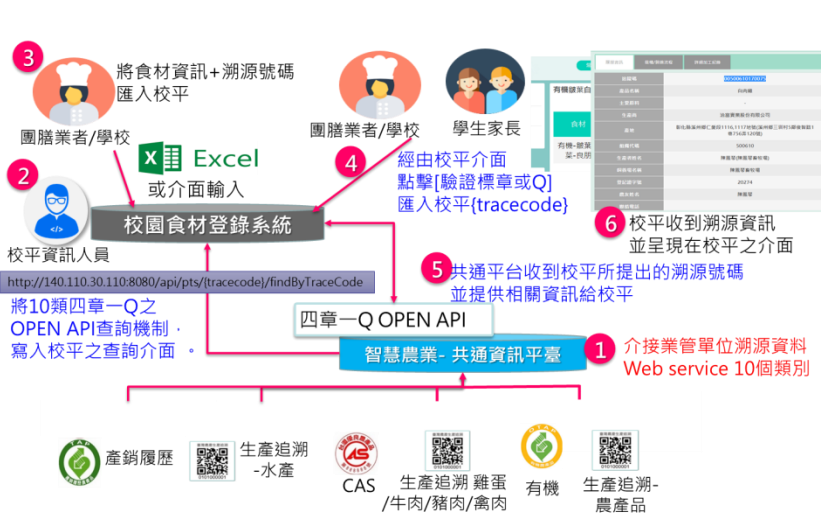
### 產業應用/擴散/效益

透過大數據交換機制(Open API)方式提供產官學研單位24個進行相關應用

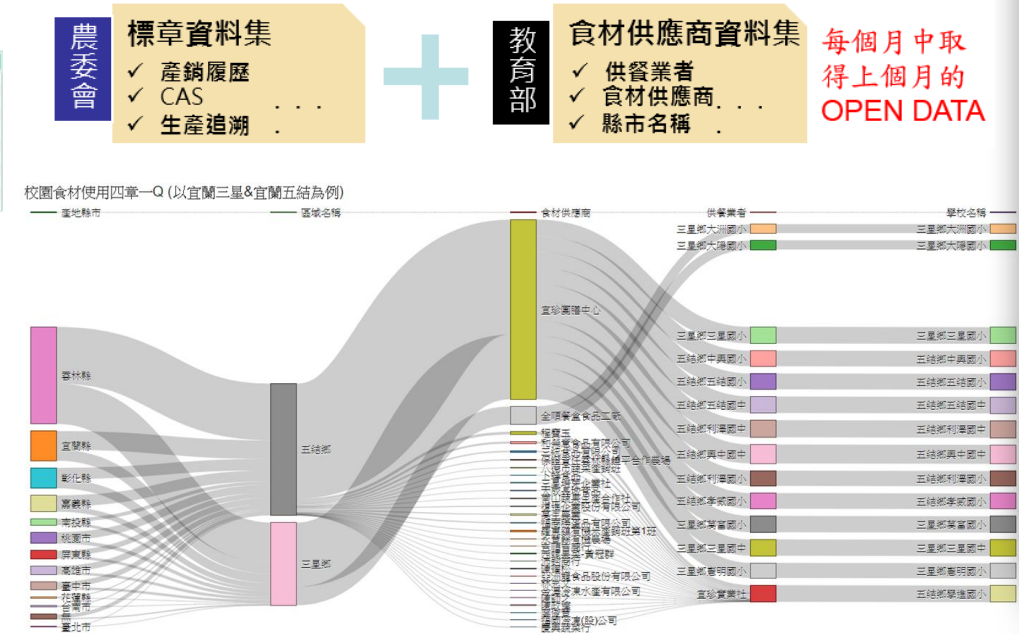
提供全國約3000所國中、小學之校園食材登錄平臺使用，平均每月使用超過2萬次。

建立農產品食安追溯戰情室，透過視覺化分析模組，快速查看食材流向，掌握產品流向及食材來源，確保團膳供應安全性。

### 整合農委會-溯源資料與教育部-校園食材資料建立食安追溯鏈



### 教育部校園食材登錄平臺資料使用流程



### 溯源食材資料使用之追溯分析

# 產業導入應用情形

## -智慧生產鏈結數位服務-新QR Code

### 鏈結源頭

#### 完全揭露、自主管理

農地位置

地圖顯示**農地正確位置**，確保生產周遭環境

農民資訊

提供**生產者資訊**  
(照片)

環境安全

**定時土壤水質檢驗**，  
確保無污染風險

環境氣候

完整**每日氣候資訊**，  
掌握玉米生長品質

生長歷程

以照片揭露作物管理  
過程，**存圖為證**

農藥檢驗

**批次揭露**  
健康、安全、透明



Great 鮮綠農產科技股份有限公司

非基因改造玉米 通過驗證

H.A.C.C.P食品安全 通過驗證

綠盾農藥快速檢驗 通過驗證

311項無農藥殘留 通過驗證

euoifins 健康

FOOD SAFETY H.A.C.C.P CERTIFIED 安全

RMPR ACPP FARA 1985 TARI 無毒

綠盾驗證

報告編號：106R0321024 檢測日期：106/03/03

Copyright© 2017 TARL All rights reserved 行政院農業委員會農業試驗所版權所有

# 其他亮點成果

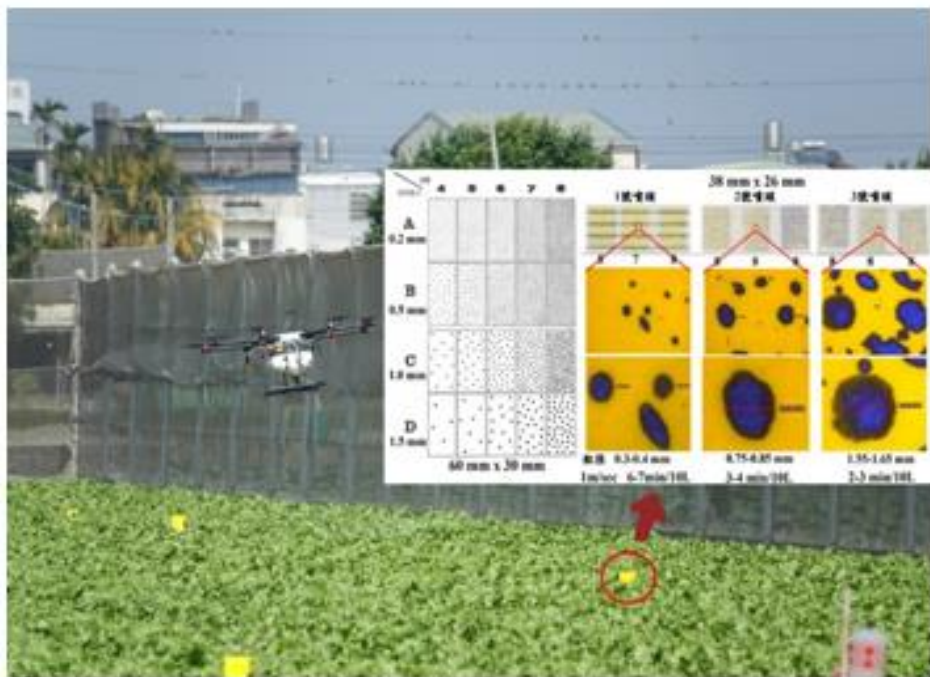
## ◆ 新世代智能化無人農噴機 友善環境省時省工有效率

### Before

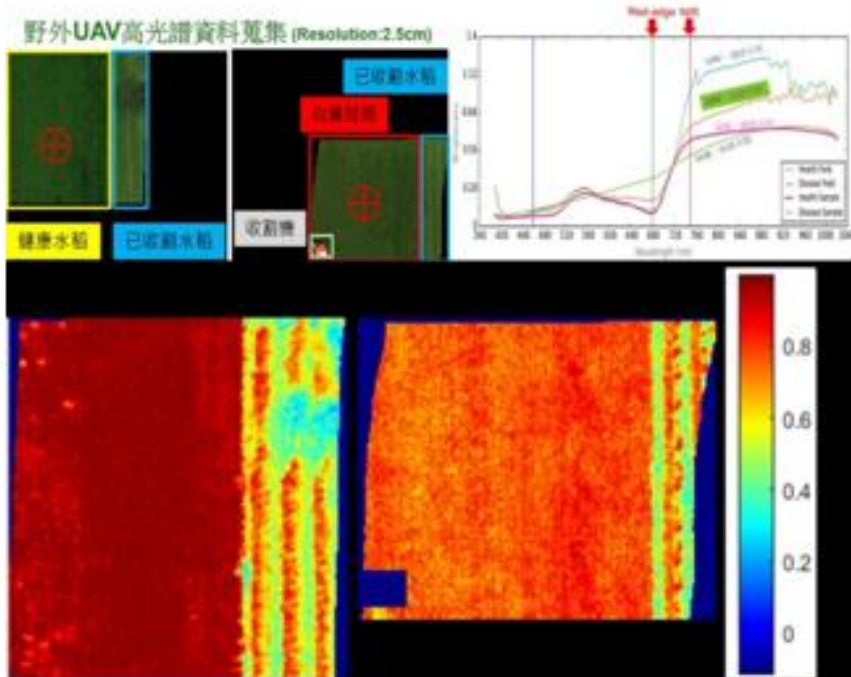
傳統農業災損只能以人工進行調查，耗時耗力；另地面農藥施噴對施噴者有人體危害。

### After

智慧農業團隊(農試所)，於無人機應用發展上朝監測及農噴兩部分著手，以更科學化之方式進行偵蒐農業資料，另農噴防治效果佳、效率高且省農藥，大幅提升友善農耕效益、改善農藥食安問題。



農噴無人機霧滴試驗



利用無人機搭載高光譜相機進行水稻健康評估

## 農業試驗所

### 產業應用/擴散/效益

無人機農噴試驗經過10種作物，數百次的田間觀測、調查霧滴落點及害蟲防治效果，發現無人機農噴的防治效果佳、效率高且省農藥，以火龍果為例，無人機農噴藥量僅需人工噴藥的1/10至1/15，而噴藥效率可以提升4倍，可以達到同樣的防治效果，大幅提升友善農耕效益、改善農藥食安問題。

# 其他亮點成果

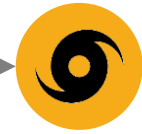
## ◆ 農業科技用於現行防災

平時



- 氣象資訊即時掌握
- 穩定農產品供需整備
- 推動農業災害保險

災前



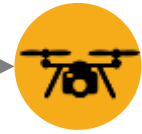
- 災害可能發生之熱區標定
- 客製化應變作為及防災作為
- 農排水路清淤疏通

災中



- 強化災害發生通報機制以即時掌握災情

災後



- 以無人機結合現勘加速災損查報





# 其他亮點成果

## ◆ 穿戴式採收搬運智慧人機輔具之開發與應用 農務作業好幫手

### Before

農作時體力負荷大是導致農事人員長期不足原因之一，且務農人員高齡化情況日趨嚴重。

### After

針對採摘與搬運兩大常見農事動作切入，開發穿戴式輔具、智慧手環與採收管理APP。協助農民輕鬆採摘與搬運，並紀錄與傳輸至管理軟體，實現超省力、高效作業。

國立中山大學

### 產業應用/擴散/效益

已於芒果園、木瓜園、香蕉分裝場完成實測，證明輔具可降低疲勞，以及降低長期職業傷害

穿戴輔具後能減少約**53%**肌肉活化率，有效減緩手臂疲勞

完成4案我國專利申請，及2件國外專利申請，已與1家廠商完成技轉簽約



無動力機構式輔具舉臂測試



無動力電控式輔具舉臂測試



動力版膝關節輔具搬運測試

# 結語

將農家和流通取得之資訊作為大數據進行分析，在糧食農業所有環節上活用數據，實現農業界整體的效率化及安心、安全。





# 簡報結束 敬請指導

智慧農業入口網站  
<http://www.intelligentagri.com.tw>

 行政院農業委員會  
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN



智慧農業生態圈