

出國報告（出國類別：其他）

# 出席 2024 年臺紐經濟聯席會議並報告 「臺灣智慧農業」

服務機關：農業部 農業試驗所

姓名職稱：蔡致榮研究員兼副所長

派赴國家：紐西蘭

出國期間：113 年 10 月 19 日至 113 年 10 月 26 日

報告日期：113 年 12 月 4 日

## 摘要

臺紐經濟聯席會議為促進臺紐民間經貿、投資、旅遊、文化等領域交流之重要平台，目標在於增進兩國間的合作與友誼，實現互利共贏。此次為疫情後中華民國國際經濟合作協會首度組團赴紐，由該會董國猷顧問擔任團長，率代表團於2024年10月19日至26日訪問紐西蘭奧克蘭及威靈頓。訪團成員包含生技醫藥、農業、資通訊、食品、貿易、法律等共35位，期望透過訪問和交流促進臺紐兩國在各領域的合作，並為雙方企業帶來更多商機。

配合官方會議「第31屆臺紐經貿會議」時程，紐臺經濟聯席會議於10月24日下午於威靈頓舉行，由董國猷顧問與紐臺經濟協進會（New Zealand-Taiwan Business Council, NZTBC）主席范千里（Charles Finny）共同主持，針對「數位轉型與綠色轉型」、「智慧農業與智慧食品製造」、「智慧醫療與生技」及「紐臺合作」等議題，與紐方業者進行深入交流。其中「智慧農業與智慧食品製造」部分本部農業試驗所蔡致榮副所長受邀並獲鈞部核准出席報告「臺灣智慧農業」。

訪團行程豐富多樣，除我國駐館代表處同仁及紐台經濟協進會對等單位協助外，也有大洋洲臺灣商會聯合總會郭力銘名譽總會長、紐西蘭臺商會李昀翰名譽會長及左詔文會長在參訪行程、住宿與交通安排上不遺餘力地協助：10月20日參訪Westbrook酒莊，21日參訪奧克蘭大學產學媒合機構UniServices、保健食品製造商The Health Lab、水果貿易商松記Song Kee Gardens、紐西蘭最大辦公與教育用品供應商OfficeMax NZ，並出席臺商交流會暨歡迎晚宴，22日參訪紐西蘭羊奶合作社、卡洛塔妮農場，23日參訪紐西蘭地質與核子科學研究所GNS Science，24日參訪紐西蘭生物科技公司 AROTEC Diagnostics，25日參訪紐西蘭新創電動機車公司FTN (Fuck The Norm) Motion。經由參訪進一步瞭解紐西蘭領先的醫藥生技產業、創新研發機構、綠色轉型最新技術以及食品通路發展。

在氣候變遷影響之下，各國陸續提出「2050淨零排放」的宣示與行動，永續發展綠色轉型趨勢是各產業關切焦點之一，也是此次會議的共識，綠色轉型商機主要包括再生能源、電動車和充電基礎設施、能源效率技術、循環經濟、綠色金融、農業和食品技術、環保技術和服務等。其中「智慧農業」方面紐西蘭已納入減排的項目，從技術精準提升往減少農業碳排放轉型顯然是不可避免的道路，而「智慧食品製造」未來追求重點的永續食品生產仍是臺紐雙方有待開發項目，雖然以往國內農業大都僅止於原料提供，相關食品生產大多倚賴私人企業，惟其過程所需技術專業知識和大數據能力結合農業多元原料，可能是未來農食加值產品利基與機會的所在，未來應列入評估發展。

參訪期間偶有零星智慧科技運用文中雖未論述，但都以圖片呈現備忘。而行前蒐集該國智慧農業發展資訊，獲得若干值得參考借鏡處有：**數位農業如何幫助實現未來的紐西蘭經驗**、**科研活動強調負責任研究創新原則IARR和實踐及國家層級破局而出的任務導向計畫佈署案例-紐西蘭永續性儀表板**，請詳見心得與建議部分。

# 目錄

摘要 .....	2
本文 .....	4
一、 目的 .....	4
二、 過程 .....	5
三、 心得與建議 .....	18
附錄 .....	23

# 本文

## 一、 目的

臺紐經濟聯席會議為促進臺紐民間經貿、投資、旅遊、文化等領域交流之重要平台，目標在於增進兩國間的合作與友誼，實現互利共贏。此次為疫情後中華民國國際經濟合作協會首度組團赴紐，由該會董國猷顧問擔任團長，率代表團於 2024 年 10 月 19 日至 26 日訪問紐西蘭奧克蘭及威靈頓。訪團成員包含生技醫藥、農業、資通訊、食品、貿易、法律等共 35 位，期望透過訪問和交流促進臺紐兩國在各領域的合作，並為雙方企業帶來更多商機。

## 二、過程

### 1. 會議相關行程表

日期	地點	行程
113年10月19-20日	臺灣-紐西蘭奧克蘭	由臺灣出發至紐西蘭，10/20日抵達紐西蘭奧克蘭。
113年10月20日	紐西蘭奧克蘭	產業參訪：葡萄酒莊 Westbrook。
113年10月21日	紐西蘭奧克蘭	產業參訪：奧克蘭大學產學媒合機構 UniServices、保健食品製造商 The Health Lab、水果貿易商松記(SongKee Garden)與紐西蘭辦公與教育用品供應商 OfficeMax NZ。 台商交流會暨歡迎晚宴
113年10月22日	紐西蘭奧克蘭	產業參訪：紐西蘭羊奶合作社 Dairy Goat Co-Operative、卡洛塔妮農場 Karihome Farm。
113年10月23日	紐西蘭奧克蘭-威靈頓	由紐西蘭奧克蘭前往威靈頓，產業參訪：紐西蘭地質與核子科學研究所 GNS Science Gracefield Site
113年10月24日	威靈頓	產業參訪：紐西蘭生物科技公司 AROTEC Diagnostics、2024年紐臺經濟聯席會議。
113年10月25日	威靈頓-澳洲布里斯班	產業參訪：紐西蘭新創電動機車公司 FTN Motion、由紐西蘭威靈頓飛往澳洲布里斯班、由澳洲布里斯班出發返國
113年10月26日	飛航返回臺灣	抵達桃園機場。



圖1、10月21日紐西蘭臺灣商會於Lucky Star Restaurant（鴻星酒家）主辦台商交流會暨歡迎晚宴，讓訪團成員與當地臺商進行交流。參加人數近100人，氣氛熱烈。

## 2. 產業參訪廠址概述

### (1) 葡萄酒莊 Westbrook

Westbrook 是一家精品酒莊，成功地將四十年的傳統釀酒方法結合起來，並用最好的現代技術補充這些工藝。其成功的組合創造一種充滿冒險精神的葡萄酒風格，展示紐西蘭葡萄種植區令人難以置信的深度和多樣性，為 Westbrook 酒莊贏得數百項榮譽，並以其出色的葡萄酒贏得許多金牌、獎杯和獎項。



圖 2、Westbrook 酒莊位於水池後方的葡萄園

該公司強調**手工釀酒**，水果到達釀酒廠後，開始壓榨之前，會記錄以下資訊：水果的視覺狀況、從採摘至到達釀酒廠所需的時間、收穫時的溫度、時間和天氣條件。對糖、酸和遊離硫進行測試，以幫助決定處理水果的方式，例如適當的皮膚接觸量（如果有）、是否需要蘋果酸乳酸發酵、使用什麼類型的酵母、壓榨水果的力度(如果發酵前需要調整酸度)，或可能新鮮壓碎的水果需要冷卻，壓碎中使用酶的量將有助於產生最高品質和數量的果汁，一旦這幾個基本評估完成後，破碎準備開始。在成熟期間的定期測試中已考慮上述許多評估。

一旦壓碎並壓榨水果，果汁就會冷卻十二個小時，然後倒入發酵罐並添加酵母。在此階段，每天進行兩次發酵監測，並記錄溫度和糖分在圖表上。這是一個非常重要的階段。控制糖發酵所需的溫度和時間將根據葡萄酒類型而有所不同。主發酵期的發酵時間為二十一天至四十天，溫度約為攝氏八至十二度。這就是成品酒中保留甚至增強水果風味的地方。發酵完成後會決定何時將葡萄酒中的酒糟和酵母去除。這也會在某種程度上對葡萄酒風格產生影響，特別是在需要蘋果酸乳酸發酵的情況下。每個罐或桶中的每種葡萄酒在其發酵期間的每個階段都受到監控。每個階段的所有細節都被記錄下來，使每種葡萄酒成為真正的手工製作產品。在葡萄酒經過蛋白質和冷卻穩定、過濾等操作後，對各種葡萄酒進行品嚐和分析，以確定何時裝瓶或進一步木成熟，是否將一種品種與另一種品種混合，如果是，比例是多少。這是對各種葡萄酒進行修補的階段，努力提取額外的成分，從而編織出魔力，為消費者和釀酒師帶來享受。



圖 3、Westbrook 酒莊的酒窖

## (2) 奧克蘭大學產學媒合機構 UniServices

想法融入生活的 UniServices，由奧克蘭大學 Waipapa Taumata Rau 全資擁有，是一家非營利獨立公司(僱用 500 FTE(全職工作人員)，2023 年收入 44 億台幣，活躍於 45 國，過去 5 年擁有高達 50 家拆分公司，市值 292 億台幣，Evergreen 投資基金資產淨值 13 億台幣)，為研究人員提供支持，幫助他們將想法變為現實，將研究人員、投資者、企業、政府和社區聚集在一起，努力使研究轉化為影響力。也開展以大學研究為基礎的服務、計畫和計劃，以在專業勞動力學習和發展以及教育、健康和公共政策創新等領域產生積極影響。UniServices 所做的一切都以有目標合作夥伴的價值觀為基礎。

簡報強調的領域包括腫瘤學(oncology)、神經科學、細胞與分子心臟病學實驗室、數位健康、農科與食物(包括 Ngapouri Farm Research Lab- 50 公頃工作農場，具有生醫與農業應用的現場手術、X 光與樣本處理、Leigh Marine Laboratory 與 Goldwater Wine Science Center)。尤其農科與食物方面都是基於小計畫的操作並須競爭經費。



圖 4、健康策略成長總監 Kelvin Keh 先生接待並簡報

## (3) 保健食品製造商 The Health Lab

Health Lab Limited 是紐西蘭領先的膳食補充劑和食品製造商，總部位於奧克蘭霍布森維爾(Hobsonville)。該公司根據客戶的要求開發、生產和協調精心定制的優質產品，基於徹底的品質控制，與紐西蘭、韓國、中國和美國的國際公司建立戰略合作夥伴關係，並將各種產品出口到海外。Health Lab Limited 不僅專注於最終產品的生產。透過從全球供應商開發和採購創新成分開始合作，並開發獨特的功能性配方以滿足客戶的需求。該公司希望未來拓展臺灣市場，包括與臺灣公司合作、產品認證和市場需求分析，也希望能在電商平台上銷售。另外該公司新型膠囊產品有成本優勢及市場潛力，希望以代工廠方式進行合作。



圖 5、保健食品製造商 The Health Lab 的外觀



圖 6、The Health Lab 的新劑型(液體硬膠囊)生產線

#### (4) 水果貿易商松記(SongKee Garden)

紐西蘭新鮮水果最大進口商松記蔬果，通路遍及紐國 60 餘家亞洲超市，同時也是紐西蘭臺灣商會的企業會員。2022 年屏東枋山芒果於紐國上市、今年首批由臺南市輸往紐西蘭的鳳梨，均是透過松記的通路。

接待過程中，討論進口水果的挑戰，包括價格高昂、競爭激烈以及運輸過程中的問題，特別是臺灣水果的高價和市場接受度問題，以及運輸過程中可能導致水果品質下降的因素。例如荔枝，不同地區荔枝有價格和品質差異，為提高銷售，必須考量運輸過程中荔枝容易變質而改善運輸和保存。

此外水果出口的檢疫方面，因檢疫標準不一致常令進口商產生損失，希望



未來進一步協調檢疫標準以促進水果出口。水果運輸有海運和空運不同方式，對成本和市場皆有影響，需要根據水果特性和市場需求選擇合適的運輸方式創造利潤，而市場價格需要根據消費者需求和購買力進行調整。



圖 7、松記蔬果堆置進口水果的冷藏間

#### (5) 紐西蘭辦公與教育用品供應商 OfficeMax NZ

OfficeMax NZ 是紐西蘭最大的辦公與教育用品供應商，為企業及個人提供辦公相關設備、文具、咖啡餐飲、清潔用品、包裝郵寄用品、硬體工具等，提供多元化產品和解決方案，以符合各機構及學校的需求。在紐西蘭國內有超過 500 位員工提供服務，91%採購來自紐西蘭當地供應商，公司強調性別平等，女性薪資高於男性，並且員工有 53 個國家的多元化。該公司強調永續發展，致力於採用環保產品與流程，包括使用電動車和其他環保措施，減少對環境的影響。在產品包裝上的環保措施，包括使用回收材料和獲得環保認證的努力。在選擇和管理供應商上，必須經過驗廠過程和確保產品符合環保標準。

美國總公司之前將歐洲和亞洲的業務出售，並在 2018 年出售紐澳的業務，於是該公司在 2018 年開始獨立運作。同時討論產品的供應鏈和品牌策略，包括與亞馬遜的合作。該公司物流系統尚未完全自動化，仍依賴人力，但說明物流的挑戰和未來可能的技術應用。該公司在社會責任方面的努力，包括支持有需要家庭和小朋友的計畫，以及揭露永續發展報告。



圖 8、紐西蘭辦公與教育用品供應商 OfficeMax NZ 外合照

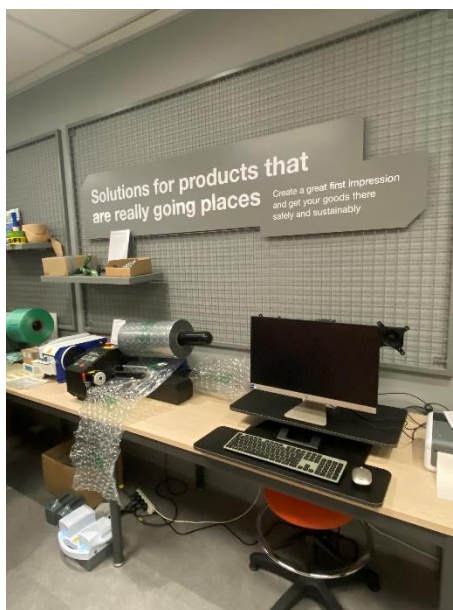


圖 9、回收再利用包裝材料製造系統

(6) 紐西蘭羊奶合作社 Dairy Goat Co-Operative 與卡洛塔妮農場 Karihome Farm

紐西蘭羊奶合作社(DGC)成立於 1984 年，由 72 座農場所有人組成，友華生技紐西蘭子公司是社員和供應商之一。友華與 DGC 合作關係緊密，共同研發生產製造卡洛塔妮羊奶粉系列產品。DGC 向超過 35 個國家出口產品，在包括亞洲和歐洲的不同地區擁有獨家品牌，並長期合作。山羊奶比牛奶更容易消化，在胃中形成更柔軟的凝乳，其營養與人乳相似性高，DGC 正開發針對不同年齡層的山羊奶產品。

DGC 的製造基地包括專門用於乾燥、混合和罐裝山羊奶的設施。該工廠專為山羊奶生產而設計，從農場到成品保持嚴格的品質控制，重點關注動物福利和低壓環境。DGC 成功說服歐盟承認山羊奶為嬰兒的可行蛋白質來源，這是一項重要的成就。由於美國食品與藥品管理局(FDA)要求對山羊奶嬰兒配方奶粉進行臨床試驗，DGC 在進入美國市場時面臨挑戰。

實地參訪工廠環境，並了解生產相關流程。下午參訪卡洛塔妮農場，了解山羊飼養環境與過程、獸醫管控健康狀況，與羊群近距離接觸，觀察並體驗推草餵飼機器人與半自動擠乳設施。

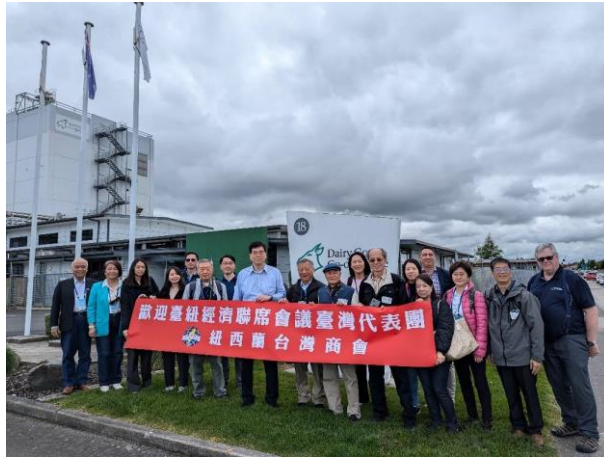


圖 10、參訪紐西蘭羊奶合作社



圖 11、DGC 製造基地使用機器人(Omron)運送資材



圖 12、推草餵飼機器人(Lely Juno)



圖 13、半自動擠乳設施(Waikato Milking Systems)

(7) 紐西蘭地質與核子科學研究所 GNS Science Gracefield Site

紐西蘭地質與核子科學研究所 (GNS Science) 是紐西蘭的國立研究機構，研究涵蓋地質學、地球物理學、地球化學、核技術等領域，機構的總部位於威靈頓，本次參訪的是位於格雷斯菲爾德 (Gracefield) 的中心。簡報指出該單位主要研究範圍包括天然災害與風險、環境與氣候變遷、能源之未來、土地與海洋地球科學。在紐西蘭有五個研究地點，共有超過 500 位員工。

在能源研究方面，GNS 正開發永續能源解決方案，重點是地熱，目前為紐西蘭提供 18% 的電力。他們的目標是到 2050 年將地熱發電能力翻倍，並且研究綠色氫能和碳捕獲技術。

在氣候變遷與自然災害方面，GNS 進行氣候變遷影響的研究，如海平面上升和極端天氣。他們開發地下水管理工具，並致力於針對災害的韌性提升，利用數據科學支持基礎設施安全和災害應變。

在風險建模方面具有專業知識，營運紐西蘭的地震監測系統 GeoNet。他們使用先進技術預測和應對自然災害，提供關鍵訊息以保障公共安全。GNS 與超過 35 個國家合作，重點是地熱開發和針對自然災害的韌性提升。他們強調公私合作夥伴關係在減少風險和提高安全性方面的重要性。

隨後實驗室參觀，瞭解其在永續零碳經濟新途徑的探索，有關低碳能源技術新材料開發的研究，主要透過離子束 (ion beam) 技術開發功能性材料，研究成果被材料科學界廣泛應用於新產品的設計、氫氣生產和的催化材料儲存等。

(8) 紐西蘭生物科技公司 AROTEC Diagnostics

AROTEC Diagnostics 是生產高純度抗原的世界領導者，純度水平超越競爭對手，其生產的診斷試劑具有卓越的一致性。價格較高的抗原主要用於銷售，而市場競爭激烈的抗體主要用於內部。該公司有 45 名員工，在 22 個國家營運，專注於體外診斷。公司擁有多元化的員工隊伍，強調女性賦權。從 2022 年到 2024 年，公司收入顯著增長。全球銷售集中在美國和德國，並在這些國家設有銷售中心。公司計劃擴展到包括臺灣在內的其他地區，希望未來可與臺灣公司合作。該公司的產品主要用於人類診斷，動物診斷的潛在應用需要進一步研究。

團員也分批參觀實驗室和相關設備。



圖 14、參訪 AROTEC Diagnostics

#### (9) 紐西蘭新創電動機車公司 FTN Motion

FTN Motion 由兩位工程師在 COVID 期間創立，總部位於紐西蘭漢密爾頓 (Hamilton)，生產具有經典感的電動摩托車，目標是將電動效率與經典摩托車美學相結合。去年在紐西蘭售出 120 輛摩托車，作為一家新公司，達到 5% 的市場銷售額，憑藉獨特的造型和高品質的製造吸引顧客。新型號 Street Dog 80，預計將因雙電池功能和更快的速度而受歡迎，未來計劃開發時速超過 100 公里的型號。目前已在紐西蘭全國範圍內建立服務網絡，方便進行維修和保養。摩托車軟體由內部開發，確保對電池管理系統和其他組件的安全性和控制。

該公司擁有強大的顧問團隊，包括來自 Dyson 和 Rocket Lab 的前高層主管，多樣化的專業知識幫助建立高端品牌。客群目標是城市通勤者，透過訂金可退還和市場調查研究，了解客戶偏好。目前主要客戶群體有二：沒有小孩的年輕人和富裕的專業人士。未來預計擴展到澳大利亞及歐洲市場，目標在澳大利亞實現 30% 的毛利率，並通過配件達到 40%，與許多科技公司不同，計劃快速實現獲利，並正準備 A 輪融資為歐洲擴展。最後團員在戶外街頭親自騎乘並體驗該公司的電動摩托車。



圖 15、電動摩托車騎乘體驗

### 3. 2024 年紐臺經濟聯席會議概述

2024 年 10 月 24 日(四)

(1) 中午於駐紐西蘭代表處工作餐會



圖 16、於駐紐西蘭代表處工作餐會合照

(2) 開幕典禮雙方主席及貴賓致詞(略)



圖17、2024年紐臺經濟聯席會議國經協會董國猷顧問（右）致贈禮品予紐西蘭商工辦事處馬嘉博代表Mr. Mark Pearson



圖18、2024 年紐臺經濟聯席會議紐西蘭台灣經濟協進會范千里主席Mr. Charles

(3) 議題演講簡報摘要



圖 19、會後雙方代表合照

**A1 數位轉型與綠色轉型-Carbon Management Solutions for Banks, Corporates, SMEs & Households (Cogo 公司執行長 Mr. Ben Gleisner)**

**Mr. Ben Gleisner** 介紹 Cogo 公司及其在全球市場的擴展，該公司在全球 11 個市場營運，並分享該公司在碳管理軟體方面的應用案例(包括銀行和小型企業)。政府在氣候變遷方面的角色被強調，並提到個人和企業在減少碳足跡方面的努力。政府應該制定相關政策，鼓勵個人和企業採取行動，減少碳排放。多個實例展示如何透過技術幫助個人和企業減少碳排放。例如該公司開發一款應用程式，幫助用戶了解自己的碳足跡，並提供建議，幫助用戶減少碳排放。此外該公司與多家銀行合作，提供綠色貸款，幫助客戶安裝太陽能板和購買電動汽車。最後鼓勵與會者採取行動，減少碳排放，並希望台紐雙方此次會議有豐富的收穫。

**A2 數位轉型與綠色轉型- Opportunities in New Zealand within the Green Transition (KPMG New Zealand 公司氣候衝擊、永續發展及環境保護、社會責任、公司治理共同處長 Ms. Sarah Bogle)**

**Ms. Sarah Bogle** 先介紹 ESG 的基本價值觀，並強調紐臺在環境保護、永續、長壽和韌性方面的共同價值觀，對於在全球經濟和其他領域中取得成功至關重要。紐西蘭企業正適應全球變化的法規和市場期望，消費者願意為具有永續特徵的產品支付溢價，這為企業創造更多機會。隨著市場對綠色創新的需求增加，紐西蘭企業也尋求來自供應鏈的支持。臺灣在這方面具有相似的法規體系，能夠理解並滿足這些需求，並將量測、報告和驗證納入商業計畫中。氣候報告(特別是溫室氣體核算)，依賴數據和資訊的共享，企業必須信任所提供的資訊。

氣候報告的下一步包括過渡計劃，不僅僅是減少排放，還包括如何應對和建立對氣候相關風險的韌性。這些風險可能是物理性的，如風暴或洪水，也可能是過渡風險，如政策變化、貿易協議的影響或碳市場定價。過渡計劃鼓勵企業尋求合作夥伴，因為沒有人能單獨解決這些系統性問題。如果企業希望進入紐西蘭並

為綠色過渡做出貢獻，可以考慮幫助紐西蘭進行永續建設，紐西蘭的建築標準和建築實踐正進行革新，使用的材料、方法和標準都改進中，以提高建築物的能源效率，並減少製造、運輸和工業過程中的碳強度。

紐西蘭在永續食品生產方面追求世界領先地位，需要大量的技術專業知識和大數據能力，這些都是臺灣的強項。綠色消費品應具有較低的環境影響、更透明的供應鏈和明確的永續性指標，並將吸引越來越多重視永續性的客戶。

### **B1 智慧農業與智慧食品製造- Smart Agriculture and Food-Tech (AgriZeroNZ 公司執行長 Mr. Wayne McNee)**

AgriZero NZ 為紐西蘭政府與私營部門的合資企業，專注於減少反芻動物的排放，獲得 1.91 億美元的資金。智慧農業方面，過去 20 年在農業技術上的巨大投資，特別是在智慧灌溉和肥料應用方面取得顯著進展。運用農業技術的智慧灌溉和肥料應用已徹底改變紐西蘭的農業景觀，特別是在牧場和園藝方面。紐西蘭在室內園藝方面的參與有限，但在國際上這種技術正快速發展。減少農業碳排放的技術包括疫苗、飼料添加劑和藥品，目標是到 2030 年將牛和羊的碳排放量減少至少 30%。食品技術方面，紐西蘭在食品安全和包裝方面的持續改進，使得產品能夠安全地運輸到全球市場。植物基產品和細胞培養肉類技術正快速發展，但成本仍然很高。

### **B2 智慧農業與智慧食品製造-Smart Agriculture in Taiwan (SAiT) (農業部農業試驗所蔡致榮副所長)**

簡介與背景中指出全球農業與食品系統對環境的影響顯著，包括溫室氣體排放、生物多樣性喪失及資源過度使用等問題，亟需永續的解決方案。而智慧農業的概念旨在利用技術優化農業的每個階段，實現知識記錄、經驗積累及風險預測。而臺灣智慧農業發展策略在政策基礎上，係依據農業委員會(農業部前身)2017 年啟動的「新農業創新推動計畫」，目標包括提升生產效率、食品安全及勞動環境。推動三大策略包括：1. 智農聯盟(SFA)：透過合作機制協助小農聯盟化，穩定供應並提升競爭力；2. ICT 應用模型：基於科技的互動與管理模式以及 3. 新型溝通模式：強化智慧互動技術的應用。

隨後智慧技術的實際應用案例被介紹：包括 1. 勞力節省：包括農業穿戴輔助裝置及全自動化機械(如香菇培養基裝袋機)，大幅降低勞動強度及成本；2 智農聯盟：如大豆農業聯盟透過標準化、機械化及 ICT 技術提升產品品質與國際競爭力；3. 智慧系統：包括智慧灌溉系統與蟲害監控系統，有效減少資源浪費及病蟲害風險；以及 4. 食品溯源：透過校園午餐追溯平台及 QR Code 技術，保障食品安全並提升消費者信任。迄今主要成就已匯編成 2017-2022 年「智慧農力提升產業永續發展」專案成果專書，而未來藍圖指出臺灣在智慧農業核心技術(如 IoT 感測器、無人機等)具優勢，期待與國際(特別是紐西蘭合作)共建智慧農業生態系統。

最後結論與展望指出智慧農業透過數位化與創新可推動農業永續發展。強調從數位農耕進一步擴展至整體永續性導向，為未來農業應對風險提供關鍵基礎，並希望尋求跨國生態系夥伴與國際合作機會，攜手促進農業轉型。





圖 20、報告人簡報臺灣智慧農業

### **C1 智慧醫療與生技-Building A CAR-T Center of Excellence in New Zealand (BioOra 公司總經理 John Robson)**

CAR-T 細胞療法首先被介紹，其為紐西蘭開發之癌症免疫治療方法，使用患者自己的血液製造基因改造細胞以殺死癌細胞，已核准治療血癌、非霍奇金淋巴瘤、骨髓癌等。在 Malaghan 研究中心發展之 CAR-T 細胞療法，在 2021 年至 2023 年間進行第一階段臨床試驗，50% 的患者存活下來，顯示顯著的治療效果。雖然紐西蘭 2024 年醫藥預算為 17 億紐幣，但也面臨醫療資源有限和基因療法限制、CAR-T 細胞療法費用昂貴等挑戰。而全球化使用 CAR-T 細胞療法也有物流、勞工、法規等挑戰需應對。今年該公司已進行第二階段治療病人試驗，預計 2025 年 1 月將治療 6 位病人，2027 年該療法預計商業化，將通過紐西蘭及澳洲核可。國際合作上，未來計劃在基督城建立生產設施，並透過醫療旅遊吸引來自澳大利亞和東南亞的患者。

### **C2 智慧醫療與生技-Innovation Product Development Through 505(b)(2) Pathway: A Strategic Approach by OEP (友華生技醫藥股份有限公司陳遠甫專案協理)**

開發新藥通常需要上萬種化合物及 10-15 年時間，505(b)(2) 路徑是一種利用現有數據開發新藥的方法，經美國食品藥物管理局核可，可以節省大量成本和時間，產品強化較為彈性如新劑型、先前核准之藥物組合，並為患者帶來新的治療效果。

友華生技醫藥公司發展歷程，自 1982 年創立後從代理歐洲藥品開始，逐步發展為擁有自主品牌和研發能力的公司。成功案例包括治療高血脂症的 Tonvasta、治療痤瘡的 IsoTretor 等產品，這些產品透過 505(b)(2) 路徑開發，成功上市。未來合作機會希望與紐西蘭的合作夥伴如學術機構、製藥公司、臨床試驗公司共同開發新產品，特別是在臨床試驗和市場開發方面。

### **D1 紐臺合作- Fluro Black (Fluro Black 公司影視製作人 Fraser Brown)**

公司背景被介紹指出，Fluro Black 是一家創意製作公司，專注於跨文化故事的探索，特別是紐西蘭和亞洲間的連結。《Juran》影集是首個臺灣與紐西蘭的官

方合拍項目，在臺灣合作單位是瀚草文創事業，是一部雄心勃勃的犯罪劇，設定在台北和奧克蘭，探索兩國文化的相似性和差異。劇情概述圍繞一位臺灣偵探 Juran 展開，她專門研究藝術品盜竊，並與紐西蘭的毛利偵探合作，追查被盜的藝術品。文化探索部分，劇中涉及臺灣和毛利的超自然元素，通過兩位女主角的旅程，探索和重新連結各自的文化。

## **D2 紐臺合作- Sparking Global Collaboration: Innovation Opportunities in Taiwan** (國立陽明交通大學國際產學聯盟總中心許瑜珊業務經理)

臺灣工業主要包括台積電公司帶動的半導體產業，生產超過全球 60% 半導體晶片，2024 年產值預估達 1,300 億美元，先進製造領域占臺灣 GDP 約 31%，尤其是精密機械與電子產業，未來新興工業有生技產業、新能源產業及智慧農業等。臺灣新創產業已超過 7,800 家公司，自 2014 年起成長 325%，已順利孕育出四家獨角獸公司，政府預計至 2028 年將投入 47 億美元資金扶植新創產業。臺灣有超過 155 間大學、40,100 名教授、全球頂尖 2% 之 1,600 位科學家，國立陽明交通大學國際產學聯盟總中心協助連結企業界與學界，達成技術移轉，培育新創公司進入市場，可提供資金、加速器、產業合作研發、當地物流等服務，歡迎紐西蘭新創公司、企業及學界朋友一起合作。

### **三、心得與建議**

1. 在氣候變遷影響之下，各國陸續提出「2050 淨零排放」的宣示與行動，永續發展綠色轉型趨勢是各產業關切焦點之一，也是此次會議的共識，綠色轉型商機主要包括再生能源、電動車和充電基礎設施、能源效率技術、循環經濟、綠色金融、農業和食品技術、環保技術和服務等。其中「智慧農業」方面紐西蘭已納入減排的項目，從技術精準提升往減少農業碳排放轉型顯然是不可避免的道路，而「智慧食品製造」未來追求重點的永續食品生產仍是臺紐雙方有待開發項目，雖然以往國內農業大都僅止於原料提供，相關食品生產大多倚賴私人企業，惟其過程所需技術專業知識和大數據能力結合農業多元原料，可能是未來農食增值產品利基與機會的所在，未來應列入評估發展。
2. 此次受邀赴紐西蘭報告我國智慧農業現況，行前蒐集該國智慧農業發展資訊，獲得若干值得參考借鏡處，臚列如下：
  - (1) **數位農業如何幫助實現未來的紐西蘭經驗 (Shepherd et al., 2020)**

大趨勢將增加紐西蘭農業企業在農場投入供應鏈的監管要求和合規成本，同時繼續推動大宗商品價格下跌。根據合規成本的計算方式和目標消費者，確定紐西蘭農業的四種可能情況，並提出兩種策略，使紐西蘭乳製品產業能夠在社區、監管和消費者監督日益加強下繼續生存：要麼追求規模經濟和效率以降低商品生產成本，要麼透過創造溢價以針對差異化利基市場實現附加值產品，值得借鏡。

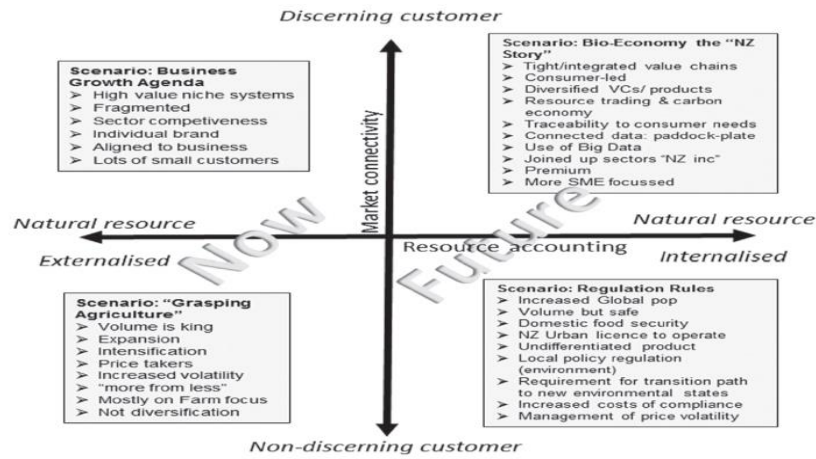


圖 21、消費者的需求可能會將大部分產業推向右側

Shepherd et al. (2020)也指出支持未來可能農業情境所需科學和技術的要求如下表，重要的是數位農業可以提供的一個關鍵優勢，在於可以打包相同的資訊以支持決策，向監管機構和/或加工商證明其合規性，並向消費者證明其來源，值得容納於未來計畫規劃中。

表 1、支持未來可能農業情境所需科學和技術的要求

總體目標	技術	科學挑戰
向消費者展示供應鏈上的增值屬性	感測器、分析和可追溯性	為消費者提供的證據表明，使用實踐、感測器、可追溯性和分析實現所需的屬性
新的供應鏈商業模式		來自消費者的訊息能否沿著價值鏈回饋以改善生產和加工方法以實現所需的食品屬性？
提高生產力	感測器和分析	這些工具能否在不產生不可預見後果的情況下提供更低的成本生產力？實際上是否可以在感測器/分析指示的子田範圍內進行管理（例如灌溉、施肥、噴霧）？
降低實現合規性的成本	感測器、分析和決策支援系統	這些工具能否提供改進的決策，以比目前方法更低的成本實現環境、健康、安全和動物福利要求的合規性？
降低向監管機構證明合規性的成本	感測器、分析和決策支援系統	有證據表明，採用實踐、感測器和分析可以實現與環境、健康、安全和動物福利要求相關的預期目標

與 Shepherd et al. (2020)的若干思維結合，農業科學家所面臨科技採用障礙的關鍵問題可進一步歸納如下：**1.農村連結性**；**2.社會倫理**(透明度與公平：資料所有權、資料治理與整合、使用和信任)；**3.競爭的商業模式**：兩個極端是農民被納入價值鏈一部分的封閉系統，或為價值鏈中所有利益相關者提供靈活運作方式的開放、高度協作系統；**4.採用的好處不清楚**：投資成本高、使用複雜、不適合特定的農業環境以及相對於當前實踐的效益不明確(數位農業往往是由受過更多教育、熟悉 PA、對資訊和通訊技術的使用充滿信心並使用農場顧問、擁有較大農場 (> 500 公頃)和良好土壤品質，並致力於實施更具生產力農業實踐以應對日益增長競爭壓力的

農民所採用)；5.農民角色、做法和身份的改變：「好農民」是那些遵循數據而不是直覺的人，這些技術更有可能被大型商業農場採用；6.其他：包括技術成本正阻止智慧農耕(愛爾蘭 Das et al., 2019)；不明確的附加價值以及將技術與現有系統相結合的困難限制歐洲智慧農業的發展(Kernecker et al., 2019)；公司的規模與智能技術採用和農民的教育水平有關(Caffaro and Cavallo, 2019)等。

值得關注與借鏡的是 Shepherd et al. (2020)針對實現數位農業預期效益的科研作為有如下建議：1.解決關鍵的社會道德優先事項：讓農民（和其他相關利害關係人）參與技術以及新治理和商業模式的設計，以實現數位農業的預期收益；2.解決關鍵技術優先事項：包括(1)展示採用數位技術整合包所帶來不同利益的分配：需要對所提供的成本和收益進行更廣泛的分析(要從一開始就納入計畫中)，包括單獨採用和整合的技術套件；(2)展示「可操作的知識」的更多例子：了解圍繞「管理單位規模」的實際影響對於提供可靠的解決方案至關重要；(3)提供支援驗證：圍繞電腦輔助決策的驗證挑戰可能更加困難，並證明在這種情況下，數位衍生選項比其他選擇表現更好；(4)開發更多（大）數據和電腦輔助決策支援的範例：目前，仍然嚴重依賴用戶解釋數據來做出決策。而且，正開發的所有電腦決策系統都嚴重依賴過去的科學。別忘略人工智慧支援的決策可以為農業創新者提供更大的信心；(5)開發沿價值鏈的整合解決方案：例如，透過線上銷售和更規範的農業以縮短供應鏈(高階分析發揮關鍵作用)。整個價值鏈上的商業模式也需要改變。數位農業能否成功地在價值鏈上提供綜合解決方案，將取決於確保隱私和安全的數據治理和商業模式，同時還能夠整合數據以提供可操作的知識，並在不同利益相關者間公平分享利益；以及因應下表所接的工作方式改變。

表 2、科學家/機構取得科研數位化潛在效益的優先領域建議

	優先事項	待解決的問題
科學數位化	擺脫還原論方法	大數據、數據準確性和數據科學的新興科學
多學科研究	走出孤島解決方案	超越單一學科或研究實踐領域的範圍，需要多學科和跨學科的方法。數位化充當催化劑
組織變革	•重新評估業務模式	利用不斷進步的技術和人員技能的新組織結構、流程和業務模式。目前存取和使用此類數據的研究業務模式可能需要改變，以實現透明的數據共享
	•變化的速度	預計的技術進步速度也將為傳統3-5年資助週期、年度資助需求以及傳統上實現科學進步所需的時間帶來挑戰
	•超越一切照舊的業務	許多組織無法想像數位農業可能導致的典範轉移，而在戰術和行動層面更關注此時此地
	•新技能、能力	在該領域運作的技能和技術能力；將需要能夠應用科學知識以適當地捕獲、解釋、共享和應用數位資訊
	•新的夥伴關係	研究組織發展新技能和能力的一種方式是透過傳統上不合作夥伴間建立夥伴關係或合作。例如將農業科學家與科技公司聯結起來（技術生態系統）
	•專案管理	優化基於數位專案成果所需的資金和專案管理有可能不同於基於商業或公共資助研究組織中所進行假設驅動還原論(reductionist)科學的傳統資助方法

參考文獻： Shepherd, M., J. A. Turner, B. Small and D. Wheeler. 2020. Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the ‘digital agriculture’ revolution. *J Sci Food Agric.* 100: 5083–5092.

## (2) 科研活動強調負責任研究創新原則 IARR 和實踐(Jakku et al., 2023)值得借鏡

智慧農業很大程度上是由生產力和效率目標驅動，但人們越來越意識到潛在的社會倫理挑戰。紐西蘭智慧乳品研發和創新活動專注於技術開發和農場使用，沒有考慮社會倫理影響，並排除公民和消費者等某些參與者。Eastwood et al. (2019)指出從分散到全面負責任的研究創新方法，未來負責任的研究創新（responsible research and innovation, RRI）工作需要政府或乳製品行業組織的領導，將 RRI 原則充分納入大型研發項目設計指南（也稱為“RRI 成熟度(RRI maturity)”中），亦即在智慧農業中實施 RRI 需要初步確定特定部門或國家的 RRI 準備情況，並制定路徑圖和連貫項目組合以支持實施 RRI 的能力建設。

參考文獻：Eastwood, C., L. Klerkx, M. Ayre, B. D. Rue. 2019. Managing Socio-Ethical Challenges in the Development of Smart Farming: From a Fragmented to a Comprehensive Approach for Responsible Research and Innovation. *J Agric Environ Ethics*. 32: 741–768. <https://doi.org/10.1007/s10806-017-9704-5>.

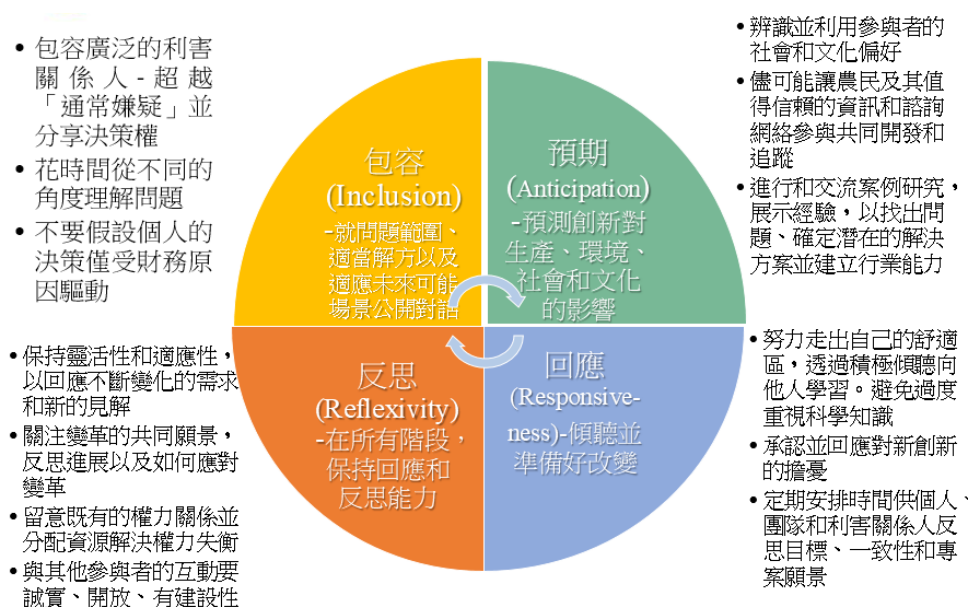


圖 22、負責任研究創新原則 IARR (Jakku et al., 2023)

參考文獻：Jakku, E., A. Fleming, M. Espig, S. Fielke, S. C. Finlay-Smiths, J. A. Turner. 2023. Disruption disrupted? Reflecting on the relationship between responsible innovation and digital agriculture research and development at multiple levels in Australia and Aotearoa New Zealand. *Agricultural Systems*. 204, 103555.

## (3) 國家層級破局而出的任務導向計畫佈署案例值得借鏡-紐西蘭永續性儀表板 (Manhire et al., 2012)

紐西蘭永續性儀表板係該國國家層級任務導向計畫的佈署案例，值得借鏡。該計畫與紐西蘭五個主要產業部門合作開發永續性評估和報告工具，策略上採用國際公認架構及其關鍵通用永續性 KPI，以確保海外消費者能夠對紐西蘭出口產品的永續性證書進行基準測試和驗證。除設計紐西蘭和特定部門的 KPI，以指導農民和當地消費者採用與紐西蘭社會、生態和土地護理特別相關的最佳實踐，並創建一個

多功能網路應用程式，方便上傳定期監測結果，並立即總結向種植者、行業代表以及地區和國家政府層級的農業監管機構和政策制定者報告趨勢。反思國內智慧農業(或類案)推動策略，由原先技術、系統思維向生態系運作的進展，相關執行團隊所累積的成果與經驗，足堪轉型向國家層級破局而出任務導向議題佈署運用。

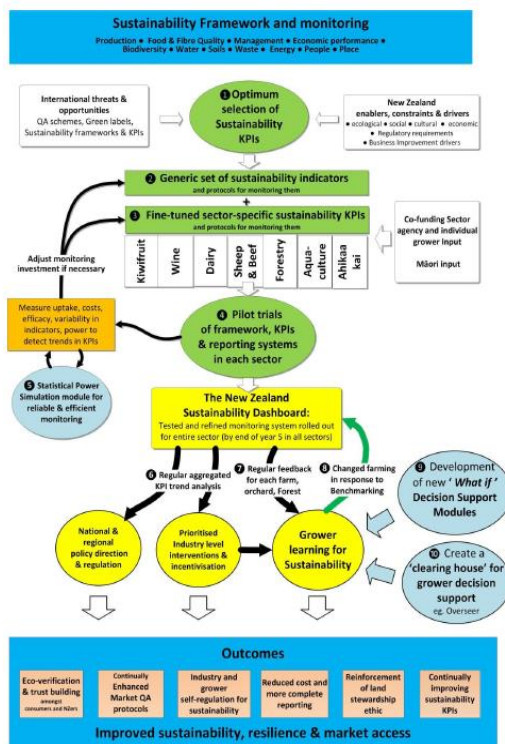


圖 23、紐西蘭永續性儀表板 (Manhire et al., 2012)

參考文獻：Manhire, J., H. Moller, A. Barber, C. Saunders, C. MacLeod, C. Rosin, D. Lucock, E. Post, F. Ombler, H. Campbell, J. Bengue, J. Reid, L. Hunt, P. Hansen, P. Carey, S. Rotarangi, S. Ford, and T. Barr. 2012. The New Zealand Sustainability Dashboard: Unified monitoring and learning for sustainable agriculture in New Zealand. ARGOS SD 13/01 18 pages.

# 附錄

## 一、 B1 智慧農業與智慧食品製造- Smart Agriculture and Food-Tech 簡報



## Agenda

1. Who am I and what is AgriZero<sup>NZ</sup>?
2. Smart agritech – an overview
3. Foodtech – what's new?
4. Questions?

## Who am I?

- Wayne McNee
- Chief Executive of AgriZero<sup>NZ</sup>
- Former CEO of Livestock Improvement Corporation (NZX: LIC): New Zealand's leading dairy genetics and agri-technology company
- Former Director General of the Ministry for Primary Industries
- Broad understanding of New Zealand Agritech – not so much food tech.



## What is AgriZero<sup>NZ</sup>

50%

owned by NZ government

Ministry for Primary Industries  
Manatū Ahu Matua



Strategic Partner



NEW ZEALAND  
AGRICULTURAL GREENHOUSE GAS  
Research Centre

50%

owned by industry



## Smart Agritech – an overview

1. Significant investments in agritech over the past 20 years resulting in a lot of new technology development – but slower than some had expected
2. Smart irrigation, fertilizer application and spraying systems for cropping and extensive grazing systems
3. Intensive indoor horticulture include vertical farming
4. Large scale dairy systems, in shed milk monitoring and robotic milking
5. Significant automation in intensive dairy and feedlot beef systems
6. Improvements in horticulture products and transport systems enabling worldwide distribution (fruit and kiwifruit)
7. Technology to reduce agricultural emissions.

## Investment highlights

We're scanning the world for solutions and building a portfolio of high-impact opportunities to bring emissions reduction technologies to Kiwi farmers.

**Ruminant Biotech:** NZ company developing a slow-release, biodegradable methane-inhibiting bolus for ruminant livestock.

**Methane vaccine & inhibitor research:** Supporting NZ research and setting up a new venture to fast-track the work and attract external funders

**Hoofprint Biome Inc:** US startup developing probiotics and natural enzymes to reduce methane emissions by up to 80% and improve cow health.

**BioLumic:** Agri-biotech company founded in NZ harnessing UV light to develop a low-emissions farm pasture with increased productivity gains.

**ArkeaBio:** US startup developing a methane vaccine, with an innovative approach and an initial focus on cattle. First vaccine proof of concept.

**Agroceutical Products NZ:** Partnership with a UK company to develop a methane inhibitor for cattle from a daffodil extract. Potential revenue stream from daffodil crop for NZ sheep farmers

Funds committed as at 30 June 2024, Q4 FY24 Scorecard. Some investments and fund allocations may be undisclosed due to commercial sensitivities or confidentiality requirements relating to ongoing funding rounds.

**\$34m +**

COMMITTED

**10**

INVESTMENTS

**83**

ON OUR RADAR

## Foodtech – what's new?

1. Continuing improvements in food safety and packaging enabling longer storage
2. Improved flavouring technology for traditional dairy products
3. Diversifying plant-based ingredients such as 'vegurts'
4. Alternatives to meat such as cell based/lab grown 'meat' (such as Good Meat and Eat Just), noting investment in these technologies has dropped significantly due to scaling and other challenges
5. Plant based 'dairy' (both alternative milks but also now 'dairy proteins' produced from plants, such as Miruku)
6. Enriched beverages – adding proteins and other ingredients.

Thank you –  
questions?

AgriZero<sup>NZ</sup>

**2024 JOINT CONFERENCE OF THE  
NEW ZEALAND-TAIWAN  
& TAIWAN-NEW ZEALAND  
BUSINESS COUNCILS**



## 二、B2 智慧農業與智慧食品製造-Smart Agriculture in Taiwan (SAiT)簡報

The 2024 Joint Conference of the NZ-Taiwan & Taiwan-NZ Business Councils

**Taiwan**  
Creating a better  
agricultural working environment



# Smart Agriculture in Taiwan (SAiT)



**Dr. Jyh-Rong Tsay, Deputy Director-General**  
Taiwan Agricultural Research Institute (TARI)  
jrtsay@tari.gov.tw  
Oct 24, 2024



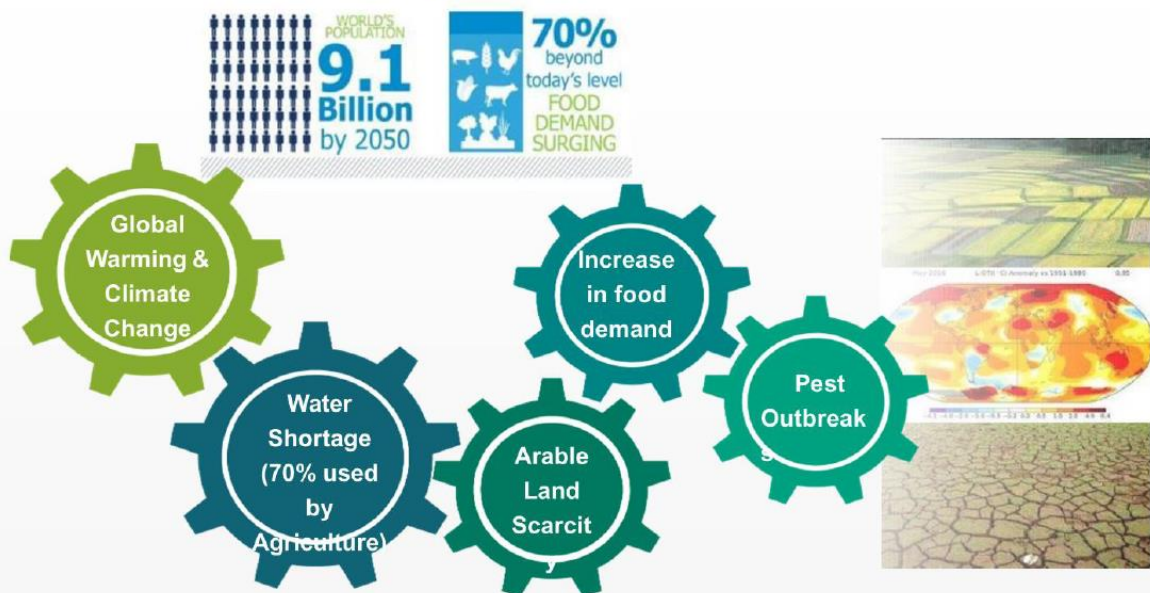
## Contents

2

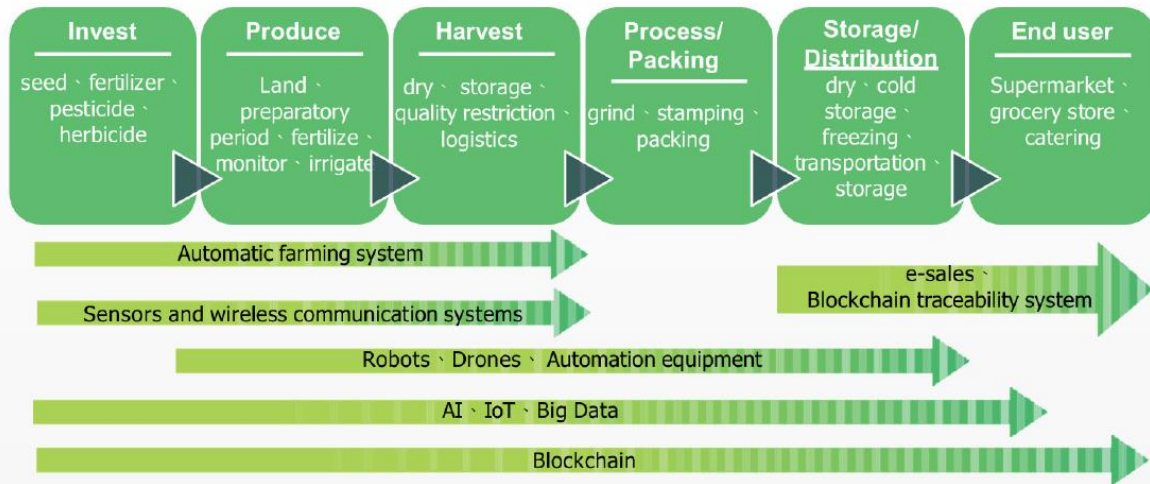
<b>1</b> <b>Introduction</b> 	<b>2</b> <b>The strategies of SAiT</b> 	<b>3</b> <b>Future Vision</b> 
--	--	--

# Introduction

## Global Agricultural Issues



# Application of Smart Technologies in the Agricultural Supply Chains



Source : Frost & Sullivan · 科技發展觀察平台整理(中翻英)

# Smart Technology and Agriculture



Agriculture X Technology

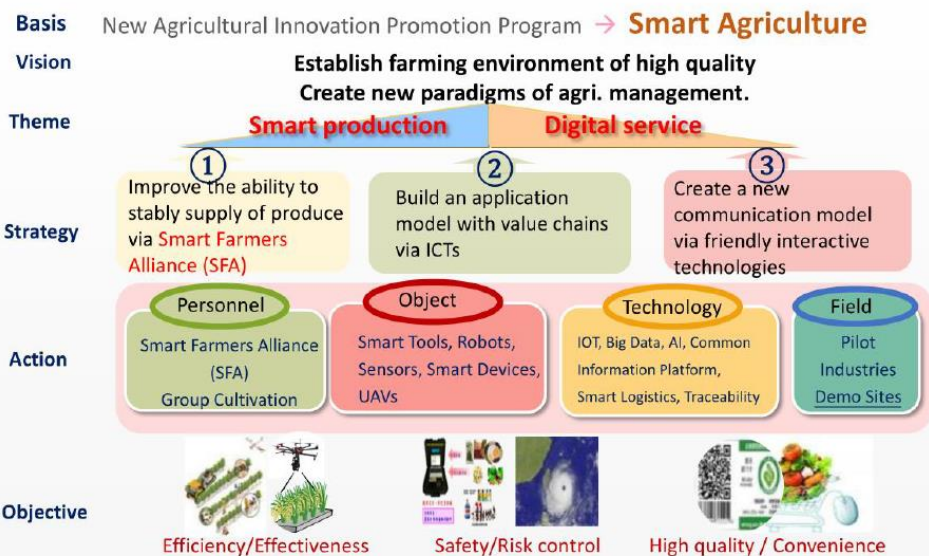
Smart Agriculture **Expect**

- ▶ **Agriculture and livestock can be better explored**  
Humans can understand animals and plants better.
- ▶ **Knowledge can be recorded**  
Cultivate knowledge can be recorded with accurate numbers.
- ▶ **Experience can be grasped**  
Data-based cultivation experience can be aggregated and analyzed.
- ▶ **Risks can be predictable**  
Infer possible future risks from historical data.

Source: 陳駿季(2020) 5G時代下的農業大未來

# The Strategies of Smart Agriculture in Taiwan

## Smart Agriculture in Taiwan (SAiT)



# Promotion via Three Strategies

## Strategy I

Improve the ability to stably supply produce by innovating the agricultural management model with **Smart Farmers Alliance (SFA)**



Big alliance of industries  
Small alliance of products  
Alliance of special production districts  
**Smart Farmers Alliances**  
Work in group / Dispersion risk / Reduce losses

## Strategy II

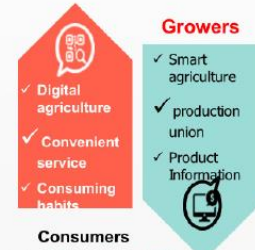
Build **application models** integrating convenient and diversified agricultural digital services with value chains via **ICTs**



Constructing digital service networks to combine agricultural production and marketing

## Strategy III

Create new communication models between growers and consumers via **Friendly Interactive Technologies**



**Consumers**  
To enhance traceability management for mass production & quality of traceable products via e-commerce

## Applicating the Project Outcomes of Smart Agriculture

# How have we introduced smart technologies to agriculture?





## Case of Labor Saving- for individual



11

▶ Wearable assisted equipment with considerate protection is leveraged to eliminate muscle ache and relieve pain for farmer, which thus becoming Iron Farmer



▲ Grape fruit thinning with upper arm assisted device (left) and seedling trays moving with waist assisted device (right)



▲ Carrying and handling operation (right) with waist assisted device (left)



Using upper arm wearable assisted equipment in orchard can significantly reduce the use of muscle strength, saving 27.7% to 52.7% of muscle strength consumption. After mass manufactured, Xin farmer (欣農民) has sold approximately 20 units (4 of which received agricultural machinery subsidies).



The waist-worn assisted device is suitable for rolling seedlings and moving seedling trays in rice seedling operations. The efficiency of reducing muscle load on Latissimus Dorsi and other parts reaches 40.2% to 77.9%, thus saving about 25 To 35% of muscle strength consumption and improving the efficiency of agricultural work and the quality of farmers' life.

Director Wu of Jiachang Orchard in Taichung said: "During the grape thinning period, I used to go to a Chinese medicine practitioner for massage after work every day. Since wearing this labor-saving device, I no longer have to go to the massage therapist all the time. It has solved my long-term problem of shoulder and neck pain. I will purchase more labor-saving devices and provide them to 10 agricultural workers on my farm. Each of them will have one set so that they can easily perform fruit thinning operations."

## Case of Labor Saving- for industry



12

▶ Intelligent automatic bag making machine for domestic mushroom substrate saves labor and increases farmers' income

- ✓ Having a stable production speed of 26-30 bags per minute and saving costs of 3 to 4 labors and manpower of 90%, thus saving money as compared to traditional bag making production mode. The function of production recording is also convenient for farmers to production management.
- ✓ This equipment has been implemented and promoted to bag manufacturers like mushroom, king oyster and fungus, etc. Currently, 5 manufacturers have adopted it and 10 units have been sold and delivered.
- ✓ This MIT equipment can help mushroom farmers earn 3 million NT\$ in revenue every year. The output value of this machinery (applicable to subsidy) is expected to increase by 270 to 360 million NT\$ within 5 years.



▲ The traditional production of bags requires a lot of labor



Area : about 9 m<sup>2</sup>

▲ Intelligent automatic bag making machine saves 90% manpower

## Case of Strategy I- SFA

Promote the establishment of Smart Farmers Alliances (SFA) with the spirit of group cultivation and management, guaranteeing industries' returns



- ▲ Provide guidance to large-scale vegetable soy bean farmers in Gaoping area and 1,500 small farmers in Yun-jia-nan area to upgrade mechanization and intelligence.
- ▲ Establish common industry standards to improve the quality of export products

▲ Guided the demonstration operator (壽米屋) to establish smart field management and control capabilities, and assembled several rice production and marketing areas to produce a single product. Currently, 600 contract farmers have been assembled to establish a smart rice production and marketing professional area.



- ▲ Guided the demonstration site (元進莊) to introduce intelligent production and marketing decision-making systems such as ERP, and integrated more than 80 poultry contract farmers and farmer groups for intelligent upgrades



▲ Guided the Lettuce Smart Farmers Alliance, assisted the demonstration operator (麥寮果菜生產合作社) in establishing smart field management and control capabilities and united 700 contract farmers to establish a smart lettuce production and marketing professional area for implementing planned production

### Industrial Application/Diffusion/Benefit

- ✓ Currently, 11 SFAs (Vegetable soy bean, rice, poultry, lettuce, cow, orchids, mushrooms, agricultural facilities, cultured fisheries, marine fisheries and seedlings) have been established to carry out smart production
- ✓ Gradually promote smart agricultural management, demonstrate smart technology applications through demonstration sites, and achieve functions such as environmental monitoring, quality control, risk warning and control, production decision support, etc., and expand production scale through the establishment of alliances to jointly solve production problems, reduce the risks of farming, achieve stable quality and yield, and ensure farmers' income

## Case of Strategy II- Smart Irrigation

Smart agriculture development integrating information and communication application systems

- ✓ With IOTs and AI, a facility crop cultivation management model was developed
- ✓ Integrating the management of field devices according to crop growth period to realize smart greenhouse management and remote production
- ✓ It can significantly reduce farmers' costs and create high value for agricultural operations



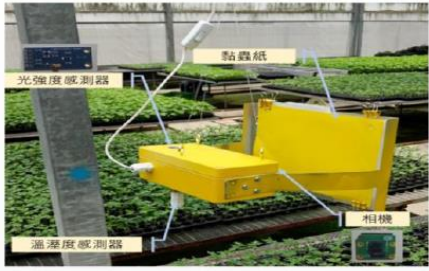
### Industrial Application/Diffusion/Benefit

- ✓ Introduce smart irrigation systems and growth prediction models for facility vegetables at demonstration sites, promote SA cultivation/management technologies, and provide guidance on the installation of environmental sensors and irrigation controllers in 75 simple greenhouses (approximately 2.5 hectares)
- ✓ Automatic irrigation saves 1,218 management hours per year, reduces water consumption by about 50%, thus significantly reducing manpower requirements and waste of water resources, ensuring crop yield and quality, and improving farm management efficiency
- ✓ Integrate R programs and environmental sensors with program building blocks to predict crop growth status and environmental control conditions, monitor irrigation remotely, and save time and effort with precise management

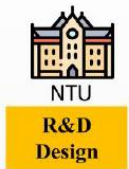
# Case of Strategy II- Smart Pest Detection and management



▶ Intelligent image monitoring and analysis to catch the culprit-Pests Appear!



▲ Hardware design of the wireless sensing module in the greenhouse



NTU / Taiwan HiPoint



Technology Transfer + Commercialization



59 farmers (fields) were assisted to introduce

## Smart Imaging System

- ✓ Monitor field pests and environmental information via mobile APP
- ✓ Obtain the alarm classification of the warning system via mobile APP
- ✓ Save manpower in identifying pests on sticky insect paper
- ✓ Timely monitoring of pests and environmental conditions in the greenhouse

雲世代農業數位轉型專案平台



# Case of Strategy III- Traceable Campus Food system



▶ Ingredients with three badges or one Q traceable labels are applied to the Ministry of Education((MOE)')s campus ingredient login platform



▲ MOE' Campus food ingredients login platform and traceability analysis



▲ "Taoyuan Food Safety Information Platform" of Taoyuan City launched

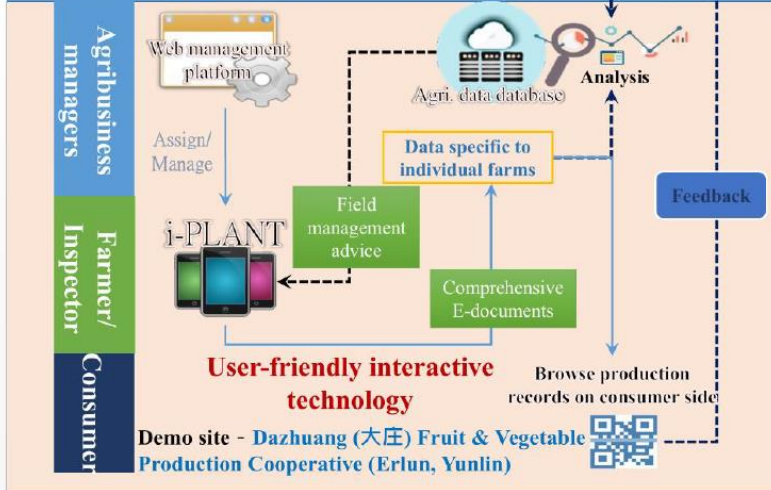
## Industrial Application/Diffusion/Benefit

- ✓ Data applications based on Common Information Platform (CIP) were provided to 24 industry, government, academic and research units via big data exchange mechanism (Open API)
- ✓ A food safety traceability dashboard was established to integrate and transform heterogeneous food safety data and provide access to the campus ingredient login platform for about 3,000 junior high and primary schools across the country
- ✓ By using Sankey diagram visual analysis, it can quickly check the flow of food ingredients (including product and source), thus ensuring the safety and trust of group meal supply
- ✓ The CIP was also used to assist the Taoyuan Food Safe Information Platform in integrating supply products and traceability information from local food suppliers and provide digital services related to traceability labels

# Case of Strategy III- iPlant



Intelligent management and decision support system for traceability production of lettuce for export



### Industrial Application/Diffusion/Benefit

- ✓ Introducing a traceability production management platform to improve the efficiency of traceability records for lettuce producers and reduce manpower by 10% for traceability information management
- ✓ When consumers scanning the QR code of the product in store by smart phone, iPLANT will fully disclose all related production information.
- ✓ With this ICTs-based tool, agribusiness could easily coordinate and manage alliance operation with contracted farmers



▲ Traceability webpage of exported lettuce and line notification interface

# Improvement of Smart Agricultural Power and Sustainable Industrial Development- Highlights of the First Phase of Smart Agriculture Projects (in Chinese)



連結網址：  
<https://intelligentagri.com.tw/xmdoc/cont?xsmsid=0N187561884018146517&sid=0N200375243557991044>



# Future Vision-

## The Blueprint for the Future of Taiwan's Smart Agriculture

Taiwan has absolute advantages of having most components required for smart farming, but **can we be helpful to the smart farming of New Zealand?**

**IoT Sensors:** Producing 25% of the world's semiconductor products, Taiwan is known as "the engine room of the internet of things"

**LED:** Taiwan has the second largest LED industry in the world. Advances in LED technology to precisely provide the best growth and yield requirements are driving the growth of indoor farming.

**Robotics:** Taiwan is one of the global leaders in the field of robotics and has set a goal to transform it into one of its core competencies within the next 20 years

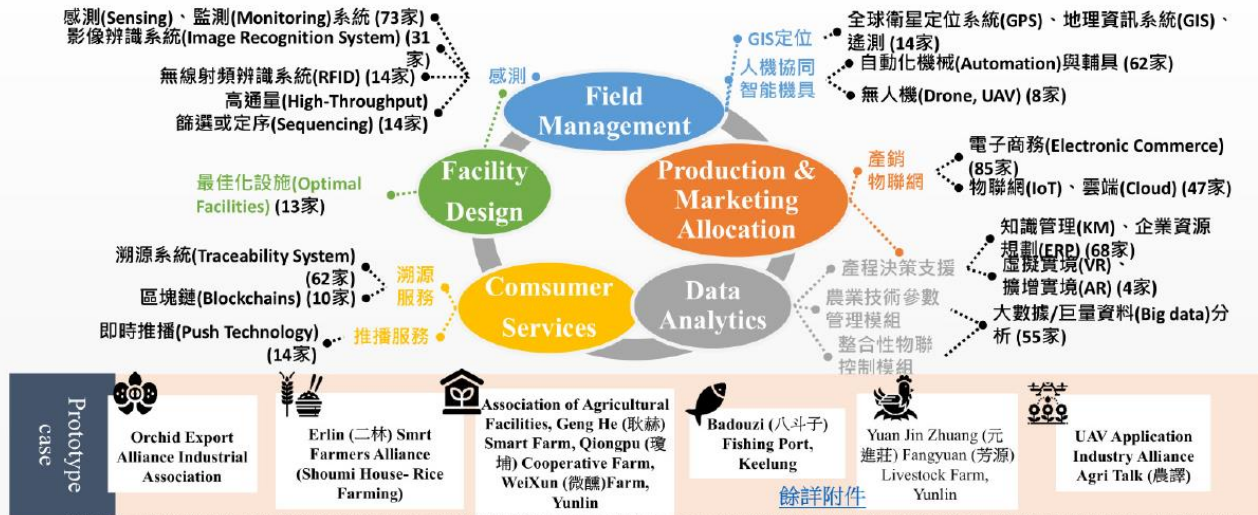
**Solar cells:** As the world's largest producer of solar cells, Taiwanese companies can provide energy resource tools for large-scale agricultural projects

**Drones:** Taiwan produces more than 10% of the world's commercial drones, and the industry is expected to grow at a compound annual growth rate of 10% through 2025

**Indoor farming/hydroponic cultivation:** Taking advantage of the rich experience and resources of LED lighting, some OEM companies have sprung up to provide comprehensive solutions for indoor farming/aquaponics and hydroponic cultivation

# Possible Taiwan's Companies beneficial to form SA Ecosystem

- The foundation of ecosystem development has been laid in Taiwan through promoting smart agriculture to empower local companies to develop industrial applications



## Future Vision

# Prospects



The development of SA will **enrich the information** from field to table- **an era of informatics**. SA is the opportunity for farmers to connect with the different players in the food chain to exchange useful data and services. Agricultural data can be directly monetized in the future.



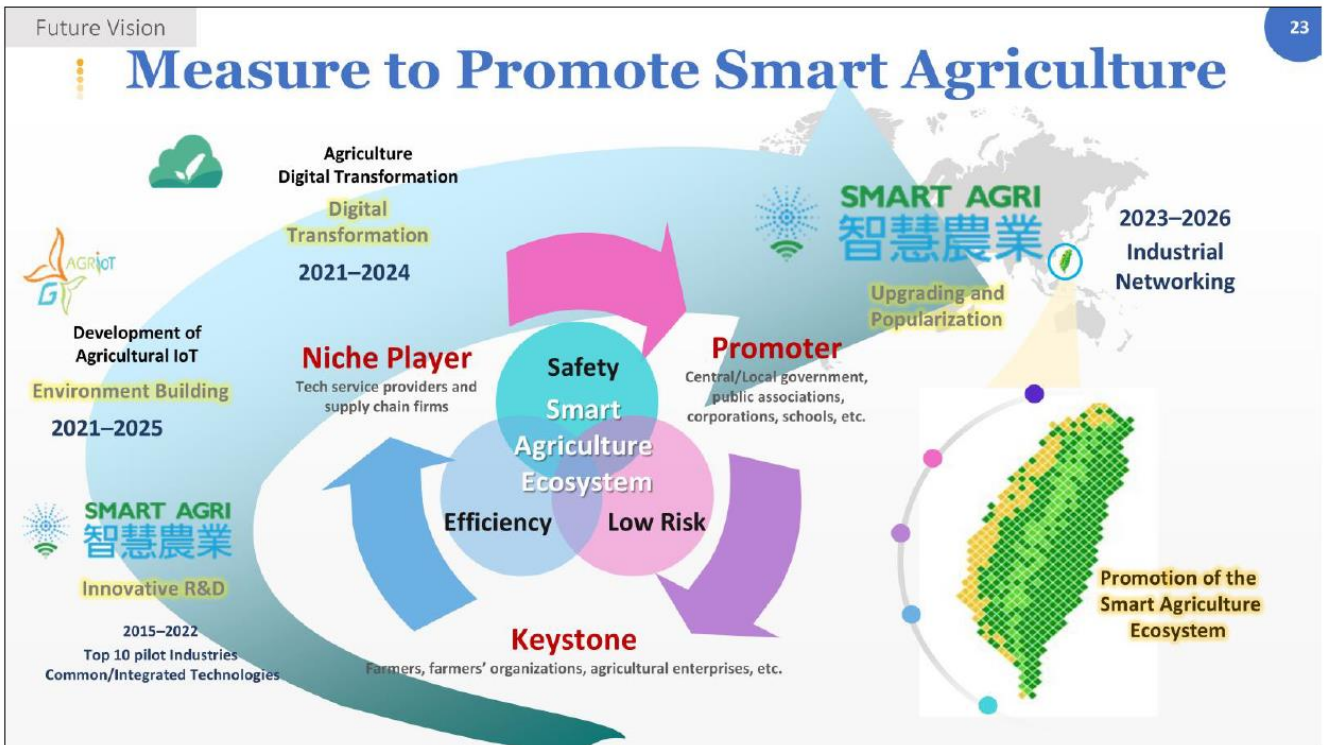
Between production and marketing, SA brings about **new digital services**, such as smart logistics, traceability and sales. By leveraging IoTs, big data and cloud computing, **cross-border research and replication of successful application models** will be an increasing and unchanging trend.



Cross-sectoral cooperation of SA industries and chains will need an **ecosystem** urgently.



SA will emerge as **a necessary paradigm** in increasing the **profitability and economic, environmental, and social sustainability** of farming.



Future Vision

## Conclusions



This talk aims to present the development and strategies of smart agriculture in Taiwan and stress digital and innovative farming is key to developing sustainable agriculture.



Innovations like developing new products, services, and introducing new financial schemes for smart agriculture which address challenges faced in agricultural sectors would be the key to achieve sustainability, thus realizing Sustainable Agriculture and preparing for future risks in agriculture.



To take advantage of this potential, the current production-oriented focus of smart agriculture needs to be expanded. Other benefits including better environmental performance, better agricultural policies, and more transparency need to be explored. Ultimately, advancing from smart agriculture to further include sustainability driven considerations is an unavoidable road to a more sustainable agriculture in the future.

## Young farmers in Taiwan



**Thanks for your attention!**



## Smart Agriculture in Taiwan (SAiT)

**Dr. Jyh-Rong Tsay**  
**Taiwan Agricultural Research Institute**  
**Ministry of Agriculture**

This talk aims to present the development and strategies of smart agriculture in Taiwan and stress digital and innovative farming is key to developing sustainable agriculture. In addition to some background information, the strategies of SAiT and how we have introduced smart technologies to agricultural industry are focused, and then some future vision based discussions, including conclusions are given.