

智慧加值X產銷創新

# 以科技突破 台灣農業挑戰

由於極端氣候常態化、農業就業人口老化、年輕新血斷層等課題，正在挑戰台灣小農經濟型態。導入科技能量，協助農民智慧化耕種、提升產能，甚至藉由科技創新產銷模式，打造超越傳統農業的產值，是未來農業轉型亟需思考的議題。

撰文／黃柏軒



台灣農業正面臨極端氣候常態化、農業就業人口老化、年輕新血斷層等挑戰，亟需導入科技能量加以協助。

2009年，莫拉克風災重創台灣，不僅造成人員財產的損傷，更讓農業損失高達200億元；2016年初，連續13天的霸王寒流造成全台急凍，全台農損超過42億元，創歷年來寒害損失的新高。近年來極端氣候所導致的天災問題，造成農業損失節節攀升，根據農委會統計，近10年天然災害所造成的農業損失，平均每年達110億元，使一向「看天吃飯」的農民心血付諸流水。

除了天災之外，農業另一個隱憂為人口老化，因農業所得偏低，影響青年投入意願，導致農業從業人口逐年降低。農委會2017年調查農業從業人數僅剩55.5萬人，占全國就業人口4.9%，而農民平均年齡亦高達62歲。傳統農業為勞力密集的產業，因人口老化、從業率降低，也導致缺工的問題普遍存在於產業間。

農業為支持經濟永續發展的根本，為解決農業所遭遇的挑戰，農業導入科技勢在必行，方能降低人力成本、提高產能、改善收入，進而吸引更多年輕人投入農業，根本性地改善台灣農業問題。

### 以「智慧增值」踏出第一步

產業面臨轉型的關鍵期，傳統以勞力密集型為主的農業，又該如何導入強調技術化、知識化、精準化的科技加以協助？

天來創新集團董事長陳來助分析，台灣橫跨熱帶、亞熱帶氣候，地形具高低起伏變化，擁有得天獨厚的農業優勢，也因為農業發展的奠基，造就1951到1980年代台灣經濟快速成長；1981至2010年代，隨著產業結構轉型，科學園區的成功模式快速複製到全台，科技產業起飛，打造出高度成長的技術產值。



天來創新集團董事長陳來助認為，結合台灣兩大既有優勢：科技與農業，才能為產業注入創新力。



工研院中分院溫室系統技術中心主任黃添富指出，工研院已建構適合台灣亞熱帶氣候的溫室系統，成功提升溫室作物的產量與品質。

時至今日，產業已步入成熟期，面臨轉型發展的挑戰，「台灣未來的機會在哪裡？我們應汲取過去成功的經驗，結合台灣兩大既有優勢：科技與農業，才能為產業注入創新力！」陳來助認為，現在正是農業翻轉的契機，應該打破傳統的思維，重新定義產業的價值，「未來台灣農業的成功方程式，將會是『智慧增值』加上『產銷創新』的綜合模式！」

「智慧增值」便是以科技解決農業既有問題，提升效益，因此找出問題，並且思考解決方法，是最重要的第一步。大同公司行銷暨策略規劃處處長楊勝帆分析，台灣農業受限於耕地面積多以小農型態為主，雖單位面積產量無法與其他國家比擬，但台灣農民具備優良的耕種技術及作物知識，擁有相當的優勢，轉型提升的關鍵，便在於如何將豐富的作物知識與硬體設備、技術相互連結運用，改善原有的問題。例如：發展農業物聯網，透過物聯網資訊了解作物種植的成本效益，減少投入的風險；以感測器、物聯網技術偵測作物的狀況並自動做出相對應的反應。

禾生科技創辦人兼執行長謝金原，以其觀察到台灣養殖業魚蝦高死亡率的現象舉例，養殖業





為環境敏感度相當高的產業，造成魚蝦大規模死亡的原因，大多是因為水質發生變化，而傳統養殖業倚賴老師傅以肉眼「看水色」管理魚池，因此難以精準判別水質的變化，甚至24小時全天候的水質變化即時反應。

為了解決養殖業的問題，他結合人工智慧、物聯網、水產養殖、行動科技、自動控制等跨領域專業，設計智慧水產養殖即時監控即時改善系統。此系統提供即時監控水質有毒濃度，水質危險時間通常發生

在半夜，系統可24小時持續監測水質。水質若有異常，系統將自動發送預警訊息至養殖戶的行動裝置，在三更半夜也不會錯過，同時設計自動啟動水質改善系統。水質監測數據同時傳上雲端資料庫儲存，作為未來水質分析的依據，改善長久以來水產養殖低成功率的潛在問題。

### 荷蘭、以色列藉由科技克服農業問題

事實上，利用科技改善農業問題，並且創造出更高的產值，國外早有成功案例。

世界農業經濟大國荷蘭，人口約1,700萬人，農業人口占總人口2%，土地面積比台灣大20%，但適合耕種的土地面積僅有7%，且位處溫寒帶地區，日照短、溫度低，並不適合作物生長。

在先天環境、氣候不利的情況下，荷蘭透過科技發展出高度自動化與標準化的溫室系統技術，使農業不受氣候與耕地的限制。在電腦調控的智慧溫室中，以少量人力、高度規模化方式提高生產率，並全力發展適宜溫室生產的高產值經濟作物，使農業成為荷蘭最重要的出口產業之一。荷蘭每年農業淨出口值保持在130多億美元，占世界貿易額的7.5%~10%，蔬菜、種子出口居世



禾生科技創辦人兼執行長謝金原整合跨領域專業，設計「人工智慧水產養殖監控即時改善系統」，降低養殖魚蝦高死亡率。



大同公司行銷暨策略規劃處處長楊勝帆指出，大同近年積極發展智慧農業解決方案，並與小農約定契作，結合實體通路，串聯成一條龍產銷服務模式。

界第一，鮮花占全球市場的60%。

另一個以科技改變農業問題的成功案例，是三分之二國土位於乾旱或半乾旱沙漠地帶的以色列。以色列夏季炎熱少雨，缺乏耕地及淡水資源，相當不利農業發展。但在這塊貧瘠缺水的土地上，以色列展現科技研發的實力，自1960年起便致力開發節水灌溉模式，進而發展出直接將水送到植物根部的滴灌技術，不浪費任何一滴珍貴的水資源，創造出沙漠農業奇蹟。

如今以色列農產品輸出全球，其生產的蔬果大量供給歐洲所需，甚至有「歐洲菜籃」之稱。此外，以色列以節水、精密灌溉為特色的農業科技也成為各國競相學習標竿，以整體解決方案的形式輸出全球，價值甚至比農產品更高。

### 亞熱帶溫室系統技術 台灣農業解決方案

荷蘭與以色列成功的經驗，說明科技可以解決氣候、耕地、人力以及其他先天環境的限制，創造出更大的效益。台灣夏熱多雨，且風災寒害易造成農業嚴重的損失，因此可以消除氣候變因，以及節省人力的溫室系統技術可成為台灣農業的解決方案之一。

政府的「5+2產業創新政策」亦喊出「新農業」的願景，其中「技術創新強勢出擊」一項，便是致力研發自動化、智慧化的節能設備，提升農業經營效能，並且創新產業價值。配合政府政策，工研院進駐經濟部位於南投的中台灣創新園區，開發具備節水、節能、高產值、智慧化，且適合亞熱帶地區的溫室系統技術，並建立示範亮點。

工研院中分院溫室系統技術中心主任黃添富表示，過往台灣多引進日本、荷蘭等溫寒帶國家的溫室系統，在技術設計上並不適合台灣亞熱帶的環境，導致營運成本過高，無法形成產值效益。工研院進駐中創園區後，整合自動化、感測控制、光源、微環境、病原體檢測等技術，已逐漸建構適合台灣氣候的溫室系統，目前已針對不同農作物的條件、屬性提出解決方案，成功提升溫室作物的產量與品質。

黃添富舉例，工研院在3年前導入適合溫帶地區生長的作物草莓，以溫室系統技術成功培育，在科技調控的操作下，晚秋到早春皆能採收，不僅延長草莓生長期，產量也較傳統栽培方式提升至3倍之多。此套溫室技術前也與民間業者進行合作，在苗栗大湖、雲林虎尾、南投草屯、桃園大溪等地區建置推廣案例，未來可望形成高值

草莓產業聯盟，並建立5年內回收成本的成功營運模式。

### 產銷創新是農業的下一步

技術有了，下一步是補足上、中、下游產業鏈、創新產業銷售模式的策略。楊勝帆認為，科技農業不僅是技術上的注入，更要從育種、生產、加工到銷售階段的思維模式全面革新，導入科技協助資訊數據化，精準分析產業及消費者需求，未來更有可能如以色列般向外輸出整體解決方案，締造更大效益。

他舉例，大同近年來積極發展智慧農業解決方案，由大同整合各項設備、系統及技術，與小農約定製作，提供小農智慧溫室系統改善生產模式，再結合大同近200家的實體通路，協助小農產品銷售，消費者也能吃到具有安心品質保證的農產品，串聯成具備商業價值的一條龍服務模式。

這也是在技術創新之後，台灣農業面臨的問題：如何鏈結技術、產銷、服務，打造創新商業模式，重新定義農業價值鏈。「過去台灣最擅長

把10元的東西用1元做出來，現在我們有沒有勇氣，把1元的東西做出100元的價值？」陳來助點出農業在導入科技發展後，需要思考的下一步關鍵點。■



以科技解決農業現有問題，提升效益與產能

+



導入科技協助資訊數據化，精準分析產業及消費者需求

=



鏈結科技、產銷、服務，打造創新商業模式，重新定義農業價值鏈。