

# 智慧科技在設施農業應用

農業推廣課 副研究員 賴信忠 分機410

智慧農業源於1990年代的精準農業，當初以解決大農體系無法顧及田地間差異，而利用衛星、遙測等科技，針對不同情況精準施用肥料、農藥等，以落實永續農業並降低成本。智慧農業發展至近代，無論大農或小農國家，皆面對極端氣候、農業人力老化、食品安全等挑戰。應用物聯網、大數據等技術，並透過感測器更即時、更準確地掌握關鍵數據，輔以專家系統進行判讀，期能更有效全面維護糧食安全、食品安全及生態安全。

智慧農業市場從2016年的90.2億美元達到2022年的184.5億美元，年增長率13.8%。當中成長潛力最高的為曳引機GPS裝置及無人機監測系統等(MarketsandMarkets,2017)。2016年日本智慧農業的市場規模為104億2,000萬日圓(較前年度成長107.2%)，以經營支援系統、自動操作裝置、環控裝置及農業雲等領域為主。

我國自民國106年起推動「智慧農業4.0綱要計畫」，以安全、效率、低風險為願景目標，智慧生產、數位服務為主軸，透過智能生產與智慧化管理，推動臺灣農業加速朝智慧化發展。發展智慧農業需培域整合資通

訊、物聯網、人工智慧及農業技術等人才，其能產出符合農業需求及成本。透過智慧科技高利用率各種農業資源，降低



▲圖3. 依據作物管理需要及產值選用合適農業設施及設備，導入智慧監控系統，穩定生產。

農業成本及耗能，可以提升農業經營成效，惟目前建置成本高，僅能運用於高價作物及植物工廠等高階溫室，未來技術成熟，如能降低成本，可望應用於各種溫室設施，甚至露天田。我國設施工程技術能力高，104年溫室面積為3,352公頃(含塑膠布網室及溫室)，具有導入智慧化溫室潛力。

本場因應氣候及病蟲害帶來農作物損失，為提升設施農業生產效能，以智慧科技



▲圖1. 每種作物都有其適合栽培環境，數據化管理，精準投入資源，以獲取最大收益。

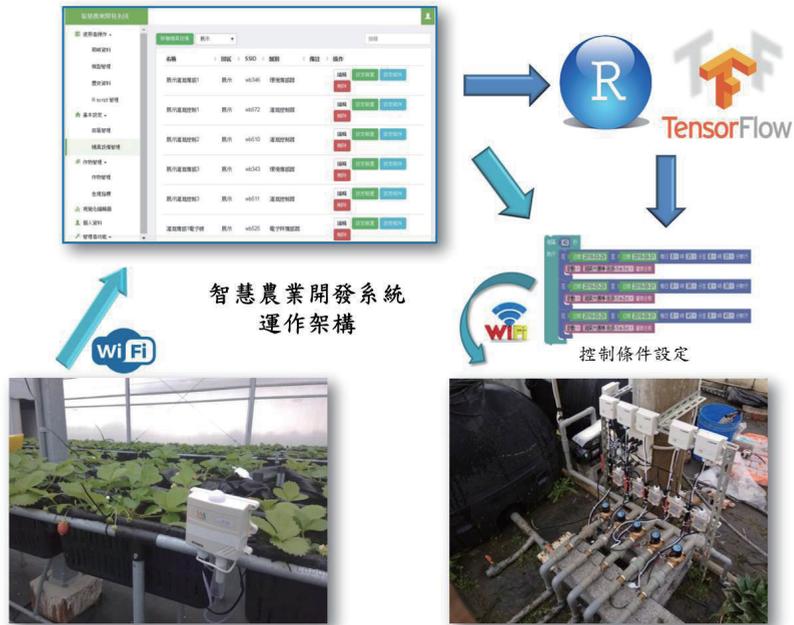


▲圖2. 溫室智慧栽培，可降低人力需求與低耗能，最佳化管理。

取代人力，近年來積極投入智慧農業相關研究，運用物聯網及人工智慧開發設施作物智慧栽培管理模式，發展設施環境控技術，以溫室農機具管理設備提供較佳管理方式，精準管理條件，讓作物穩定良好栽培環境生長。藉由數位分身擴大經營規模，使其達到低耗能、高效率及模擬人為管理之目的。

作物有其適合生育環境，透過感測器即時監測環境，借助AI整合多種設備調控環境及自動灌肥。AI系統部分採用深度學習建立長壽花生育期影像辨識模型及R語言編輯作物生長模型演算法，以田間試驗數據建生長模型，預測作物生育期。整合AI系統與智慧農業開發系統，以田間即時影像數據，線上即時影像辨識及預測生育期，依據生育期啟動管理程式，調節灌溉、養液、溫度及光度，提供良好作物栽培環境，穩定產量及品質。強化農場遠距監控管理，智慧農業開發系統擴增電子看板功能，整合地理圖資、田區、作物、監控數據、影像及作物生育預測，以農業戰情室即時掌握農場田區管理資訊。

展望我國智慧農業推廣及發展，結合農業研發、資訊科技與設備業者，共同推動智慧農業，深耕我國農業科技，資源整合，技術升級，降低開發成本，深厚核心技術，以示範農場推廣智慧科技，發展智農產業鏈，服務全球化。



▲圖4. 智慧農業開發系統及其運作架構。



▲圖5. 應用作物生育期影像辨識及作物生長模型，智慧化設施環境控管理，滿足不同時期作物管理需求。



▲圖6. 本場應用環境感測器及控制器開發都會智慧型農耕技術。