

智慧科技

提升產業創新動能

撰文 | 農業科技司 劉于賢、黃明雅、陳怡良、楊承勸
財團法人台灣經濟研究院 智慧農業績效小組



智慧農業推動歷程



資料來源：農業部（2026）

農業多重挑戰下之智慧轉型解方

在全球氣候變遷衝擊加劇、農業人力逐漸老化，以及國際市場競爭日益激烈之趨勢下，臺灣農業刻正面臨轉型壓力。傳統以經驗為主之生產模式，已難以因應高變動、高風險之經營環境，於此背景下，農業部推動智慧農業，導入人工智慧（AI）、物聯網（IoT）、自動化設備及數據分析等技術應用於農務產銷作業，逐步從經驗導向邁向數據驅動，成為提升農業效率、降低風險及創造附加價值之關鍵途徑。

農業部於2024年提出未來農業施政藍圖，以「讓臺灣農業成為永續韌性的產業，以及讓農民成為高度專業的職業」為農業施政願景，進一步建構策略型農業思維之施政主軸，推動「智慧、韌性、永續、安心」行動策略，包括連結智慧生產、數位服務與AI應用等科技元素，全面提升農業韌性，降低農業經營風險，確保產銷秩序，以提升農業競爭力。自2017年起透過智慧農業、農業物聯網、雲世代數位轉型及晶片創新等4大計畫，以推動農業智慧化與數位轉型，其涵蓋創新研發、環境整備、人才培育及產業提升等層面之多項推動措施：

1 創新研發

聚焦領航產業及共通性技術之開發與驗證，並透過業界科專計畫鼓勵產業創新研發，強化研發成果與實務需求之連結，逐步累積智慧農業技術研發能量，打造產業升級根基。

2 產業提升

串聯多方產業跨域合作，藉由業界參與計畫促成智農聯盟與生態系發展，創造智慧農業商業發展模式；同時推動智慧農業成果擴散，協助農民團體、農企業或科技服務業者承接智慧農業成果，應用至契作體系與合作農場等場域，加速技術落地應用。此外，建置「農業雲市集」作為數位服務供需媒合平臺，整合生產、行銷及營運管理之多元SaaS應用方案，引導農業經營由經驗導向轉型為數據驅動。

3 環境整備

著重資料治理、標準規範及基礎設施建構，推動資料格式標準化與系統介接能力，強化穩定資料傳輸與應用環境。同時，建立「智慧農業科技服務機構能量登錄」制度，幫助農業經營者快速尋獲具備技術與實務經驗且能解決問題之科技服務業者，加速導入科技能量於農業領域落地應用。

4 人才培育

透過「AIoT農業先鋒班」與「數位學堂」等多元訓練機制，培養農業跨域數位人才，提升包含公職人員、農企業、農民團體及農業生產者等之基礎數位素養與應用能力。

農業部透過智能生產與智慧化管理，突破小農單打獨鬥之困境，提升農業整體生產效率與量能，迄今已累計完成逾200項技術移轉、推動88家業者登錄智慧農業科技服務體系、衍生10家新創公司，並促進建置逾400個智慧農業場域、逾4,000處場域導入應用，總計促成投資逾29億元、增加產值逾22.7億元、降低成本逾7.9億元、節省工時51萬小時、增加農民收入逾3.2億元。另因應不同場域需求，將相關研發成果整合為好智花升包、水稻渠成包、青菜攏好包、大智若漁包、手到禽來包等13套智慧農業技術套組，於智慧農業網站建置專區，供農民查找與諮詢媒合，期加速智農技術推廣應用，引領產業升級轉型，推動臺灣農業邁向智慧化與永續發展。

而智慧農業創新研發之核心價值不僅於研發單一科技工具，更在於如何將這些研發技術透過「泛化應用」

（Generalization），由單一場域擴散至多種作物、不同物種乃至於跨國界之產業生態系，提升農業數位競爭力與韌性。以下列舉智農技術於產業應用亮點成效：

智慧灌溉技術

以精準數據驅動為核心，結合 IoT 感測網與AI決策協助農民進行灌溉排程，目前已實現從設施蔬菜、設施盆花到木瓜、紅龍果等熱帶果樹之跨作物應用，其泛化範圍更由臺灣延伸至泰國、聖文森及帛琉等國際場域，另於校園推廣食農教育；透過商業模式服務，將硬體銷售提升為SaaS訂閱、專家顧問及大數據加值服務，建構出數據共享智農生態系。



智慧灌溉技術跨場域遠端精準判斷灌溉時機。

資料來源：農業部桃園區農業改良場

智能化病蟲害監測與預警系統 (Pest detection system, PDS)

整合高解析影像辨識、微氣候感測與4G即時傳輸技術，突破傳統整合性病蟲害管理（IPM）仰賴人工巡查之限制，農民可利用手機LINE針對粉蝨、薊馬等重要害蟲依作物別進行AI自動辨識與即時預警，提升監測效率與防治精準度；該系統已由農業部動植物防疫檢疫署應用於外銷核可蘭園，建立符合國際植物檢疫標準之有害生物管理機制，並由高雄市農業局導入美濃小番茄產區支援精準防治決策；目前已於199個農場部署302臺裝置，應用涵蓋番茄、蘭花及茶葉等16種以上作物，具降低農藥使用量66%與降低防治成本30%之效益，另與荷蘭瓦赫寧根大學（WUR）合作研究，進一步導入南韓ioCrops智慧溫室，拓展國際市場。

智慧產銷管理系統

為符合市場消費者及貿易商需求，完整記錄農產品從生產到銷售流程，系統含括田間管理、包裝管理、生產與銷售

外銷鳳梨產銷管理資訊系統之產期預測結果



資料來源：農業部農業試驗所嘉義農業試驗分所（2025）

資訊等系統模組，及提供與環境IoT與自動化設備介接API功能，並利用適地性服務（LBS）、數據分析、產量預測及影像辨識技術，整合農產供應鏈及農藥殘留檢驗資訊，自動生成產銷履歷及出口檢疫認證格式。目前導入鳳梨外銷供果園，實際協助農業部產業主管機關即時掌握外銷供貨情形，目前登錄面積占外銷供果園面積98.6%，其中28家外銷集貨場中亦有7家具規模合作社應用相關服務模組，使供應鏈管理效率提升15%。

豬隻生產與疾病診斷物聯網技術

可全程監控豬群健康與生產資訊，成為牧場管理之智慧中樞，服務功能包含即時異常通報、環境遠端監測、生產紀錄優化、AI智慧點豬、及遠距影像診療，其中AI智慧點豬裝置輔助2024 - 2025年全國養豬頭數調查抽查作業，於全臺6個縣市共24處豬場進行AI點豬，與人工清點結果比對後整體準確率達99.4%，有效降低巡場與行政作業所需人力成本，並榮獲「2024雲端物聯網創新獎」傑出應用獎。



豬隻物聯網成果榮獲「2024雲端物聯網創新獎」傑出應用獎。

資料來源：財團法人農業科技研究院（2025）



屠宰衛生數位查核系統

農業部動植物防疫檢疫署配合「屠宰場肉品衛生安全管制系統」（HACCP）政策，自2021年起陸續於國內畜禽屠宰場建置「屠宰衛生檢查數位管理服務及查核系統」，利用高解析度影像擷取設備，進行即時疾病監控與影像留存（3個月），並鏈結動物疫病戰情平臺之多方即時判讀功能，即時攔截可能的重大動物疫病。現已導入20家通過HACCP驗證之畜禽屠宰場，以及9家全國主要豬隻肉品市場之10條屠宰線，實現屠宰作業全程數位化監管，其監管覆蓋率已達全國屠宰量之豬隻57.5%（427萬頭）及雞隻53.2%（1.9億隻），有助農業部全程掌握畜禽屠宰作業情形，於發現重大動物疫病時可即時於屠宰端攔截並通報，有效防範非洲豬瘟等重大疫情，確保國人肉品食用安全，提升我國肉品衛生管理整體水準。

左圖：屠宰場域系統裝設作業。
右圖：屠宰衛生檢查影像系統畫面。

資料來源：農業部動植物防疫檢疫署提供（2025）

下圖：乳牛畜舍清糞機器人。

資料來源：農業部畜產試驗所、財團法人工業技術研究院（2025）

智電農機驅動模組

農業部於2019年起與經濟部合作，由農業部所屬試驗改良場所與財團法人工業技術研究院，結合我國深厚農業技術基礎及資通訊科技發展優勢，共同推動農工合作研發。考量過往農業設備多仰賴國外進口，價格高昂且維



農業部水產試驗所開發該2項技術以即時監測弧菌濃度、水質與殘餌率，當病原菌過高時可自動啟動消毒機制並調整投餵量。

修不便，因此以打造平價、優質、易維修之國產智慧農業設備為主題，迄今已開發以乳牛畜牧場域、葡萄場域為標的之7項智慧協作機械，係仰賴智電農機驅動模組之泛化應用，此智慧動力載臺具備高環境適應力（耐高溫、高腐蝕），其中乳牛清糞機器人與電動餵飼供料車，可有效節省約50%人力並降低84%碳排放量。該模組亦應用至畜牧養殖之自動消毒車、巡檢機器人；精準農業與戶外作業之果園採收、搬運載具等。

自動化可攜式水中病原菌檢測與「疫通報」智慧決策系統

農業部水產試驗所開發該2項技術以即時監測弧菌濃度、水質與殘餌率，當病原菌過高時可自動啟動消毒機制並調整投餵量。透過串聯感測數據與自動化設備建立智慧養殖管理模式，可降低20%飼料成本並減少30%防疫用藥與人工巡檢需求，以室內白蝦養殖為例，存活率可提升至73%以上，單位水體收穫量提高2 - 3倍，系統亦可大幅縮短病原體檢測時間並即時預警，有效降低倒池與養殖風險，該2項技術並分別榮獲2025年台灣創新技術博覽會（TIE）發明競賽金牌獎及第22屆國家新創獎學研新創獎。相關技術亦可延伸應用至草蝦及臺灣鯛等多種高經濟價值物種，實現生產到決策之全流程數位化與能源管理韌性。



水產試驗所自動化病原檢測研發團隊於2025年TIE合影。

資料來源：農業部水產試驗所（2025）

資源整合推動智農技術產業擴散普及

為促進智農技術研發成果於產業落地普及地方深耕，農業部透過建構智慧農業科技服務體系，由科技服務業者提供農民所需之智慧技術服務，並鼓勵產業形塑智慧農業生態系之服務網絡，加速產業服務鏈成形，結合政府與民間資源，建立公私協力夥伴關係，持續帶動農業採用智農技術提升農務作業效率與收益。另農業部於2025年調查我國智農設備普及率達25%，較2023年度之22%提升，且農民對智慧農業之認知度達76%，進一步觀察青農族群（18 - 44歲）之智慧設備普及率達39%，顯著高於整體平均，顯示青農為推動智慧農業擴散之關鍵族群；此外，超過8成受訪農民表示，導入智慧化設備有助於提升產品品質，並增加工作以外可支配時間，反映智慧科技對生產效益與生活品質之雙重助益。以下說明農業部推動智農技術擴散相關措施：

農業智慧化輔導

農業部透過智慧農業科技服務機構能量登錄之技服業者，協助農業經營者進行智慧升級輔導，並依農業經營者數位成熟度之不同需求提供「客製開發」及「工具導入」之輔導共計657案，促進業者投資逾4,000萬元，推動技術落地448個產銷場域，並節省工時至少82,000小時與人力成本逾2,800萬元。且目前於「農業雲市集」已上架339個數位工具，協助逾4,400家經營者提升數位化程度，吸引年輕人投入農業工作，助益精準決策，使農民收益獲得保障。

推動智慧農業生態系

農業部自2023年起藉由技術服務業者串接產品與服務，結合產業特性及使用需求，與農產業者發展完整智慧農業解決方案，公私協力累計促成設施蔬菜、稻作、無人機、設施作物、菇類、熱帶果樹及設施盆花等7個智農生態系組建與運作；另透過「智慧農業業界參與建立生態系計畫」，鼓勵業者合作整合公私部門資源與跨域技術，進行技術優化、資源整合、商業模式及產業協作等，形塑智慧農業技術服務



網絡，並持續擴大應用範疇。迄今已促成28家業者組成菇類、稻作、水產及家畜等9個智農生態系，涵蓋基隆市、臺北市、新北市、新竹市、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、臺東縣及屏東縣等13個縣市，加速該等產業服務鏈之形成與技術擴散，並帶動業者累計投資約5,500萬元，推進農業智慧化普及。

中央與地方政府協作推動智慧農業

農業部持續透過創新科研補助機制，搭配產業主管機關補助措施，並積極鏈結地方縣市政府合作推動智慧農業，加速科研擴散應用，自2024年起積極與地方政府透過座談會凝聚共識，針對「地方推動智慧農業之協助需求」、「中央地方合作加速技術擴散」及「智慧農業與產業人才培育作法」等重點議題進行深入交流，以整合中央與地方智慧農業補助資源，共同協作發揮疊加效益，提升第一線農民實際採用智慧科技之意願，亦有助其減輕勞動負擔與經營壓力，改善作業效率與決策品質，目前已有桃園市、臺中市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、高雄市等6個縣市政府提供智慧農業相關補助資源，協助各地方農民導入智慧農業相關技術，俾促進智農技術持續擴散產業普及應用，其中積極推動智慧農業之縣市，其智農設備普及率表現亦相對突出，包括高雄市35%、彰化縣30%及嘉義縣18%等。

農業部持續透過創新科研補助機制，搭配產業主管機關補助措施，並積極鏈結地方縣市政府合作推動智慧農業，加速科研擴散應用。

智慧農業深化推動之未來展望

我國智慧農業已累積豐碩研發成果及與場域推廣經驗，隨著政策推進與技術成熟，過往著重單一技術發於研究場域測試，未來將邁向強調實用性、經濟效益及可複製性之產業應用擴散，並藉由系統整合、標準化及規模化建構智農技術擴散服務模式。

農業部依循國家希望工程、智慧國家2.0及AI新十大建設等政策目標，規劃自2027年起奠基前期智慧農業之豐厚成果，從創模式、整資源，邁向擴模組階段，透過AI賦能深化自動化技術於農業領域之應用，建立智慧農業技術之規格標準，藉由設備模組化提升農業多元場域適用性，以建構標準化且可擴散之智慧農場，運用數位分身、自主種植/養殖等決策與控制技術，重塑人機協作新模式，協助產業以最少人力達成高效生產之效益，並引領相近產業效仿俾持續往智慧化轉型，另逐步將我國智農技術拓銷國外市場，提升競爭力與能見度，達成農業永續經營之目標，以實踐「效率、安全、低風險」願景。🌱

