

深耕臺灣，打造農業願景

農業科技創新 邁向永續未來

郭俊緯¹ 蔡偉皇¹ 陳瑞榮¹ 王仕賢¹



壹、前言

農業是國家穩健發展的根基，維繫著糧食安全供給、安定農村社會及維護生態環境的重責大任，具有多功能社會價值，與全民生活與福祉息息相關。臺灣農業面臨全球氣候變遷、國際貿易自由化、農業勞動力缺乏與高齡化、產銷市場失靈、農業結構僵化等內外環境衝擊，以及食安與消費者保護、環境永續等議題備受國人關注。極端氣候災害如洪水與乾旱及跨境動植物疫病蟲害威脅，考驗農業生產力，同

| 註1：行政院農業委員會科技處。

時全球人口朝百億人增長，農糧產品需求上升，高齡化社會機能性食品商機持續成長，產業技術資通訊（ICT）、物聯網（IoT）等工業4.0技術快速發展，各國重視與投資農業自動化與智慧化轉型。

行政院農業委員會（簡稱農委會）2021年起延續推動新農業創新推動方案2.0，以「提升農民所得」及「供給消費者安全的農產品」為2大施政目標，透過增進農民福利體系、健全基礎環境及提升產業競爭力等3大主軸，規劃推動29項執行策略，期致力於完善農民福利制度及增進農民福祉；改善農業缺工，完備農業基

礎建設，促進農地、農業用水及其他資源合理與循環利用，強化農產品品質及安全；加速產業結構升級，建構農產品冷鏈體系及落實農產品初級加工，提升農產品附加價值，拓展農產品內外銷，增加農民收益，創造青年從農的有利環境，力求農業、農民、農村之永續發展（圖1）。

貳、農業科技施政

一、農業科技施政近年成果

農委會推動「5+2」產業創新計畫之「新農業創新推動方案」，運用科技創新，提高農業附加價值，確保



圖1. 新農業創新推動方案2.0目標、主軸及執行策略。



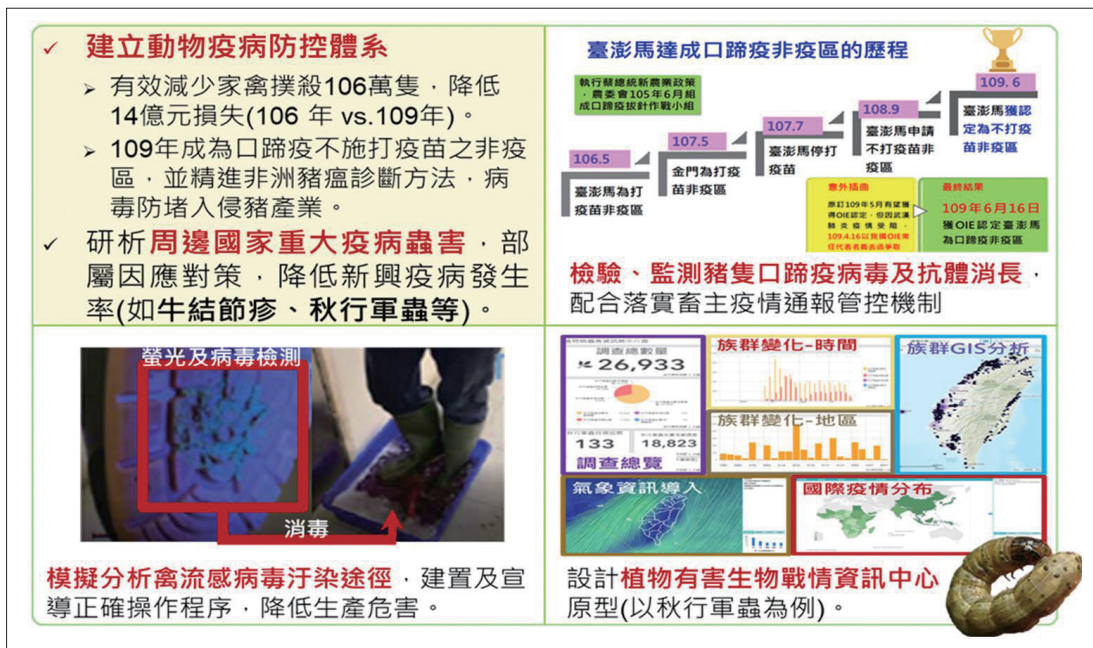


圖2. 落實防疫檢疫科研工作以維護動植物健康。

農民福利及收益，並兼顧資源循環利用及生態環境永續，積極創新農業價值，2017～2020年已有階段性成果，如豬隻口蹄疫防疫有成，2020年6月獲世界動物衛生組織（OIE）認定不施打疫苗口蹄疫非疫區；2018年8月起積極防堵非洲豬瘟入侵，維持非洲豬瘟非疫區（圖2）；推動智慧農業鼓勵業者自主研發或導入符合產業所需之智慧技術，促進業界科技創新計畫、智慧農業業界參與計畫累計133案（圖3）；提升糧食安全則推動學校午餐採用三章一Q食材，兼顧農

民收益及食安，約186萬學生受惠；健全農產品產銷結構，建構農產品冷鏈物流供應體系，減少損耗與確保到貨品質（圖4），穩定國內市場產銷，促進農產品外銷量值；林業永續多元輔導，持續辦理林下經濟永續經營，盤點林下經濟品項，如已公告段木香菇及木耳、臺灣金線連、森林蜂與臺灣山茶等，前述重要施政多有仰賴農委會各機關（構）／單位之執行，亦包括農委會所屬16個農業試驗場所與學研機構執行科技計畫之科研成果協助支持，農業科技研究發展即是為國

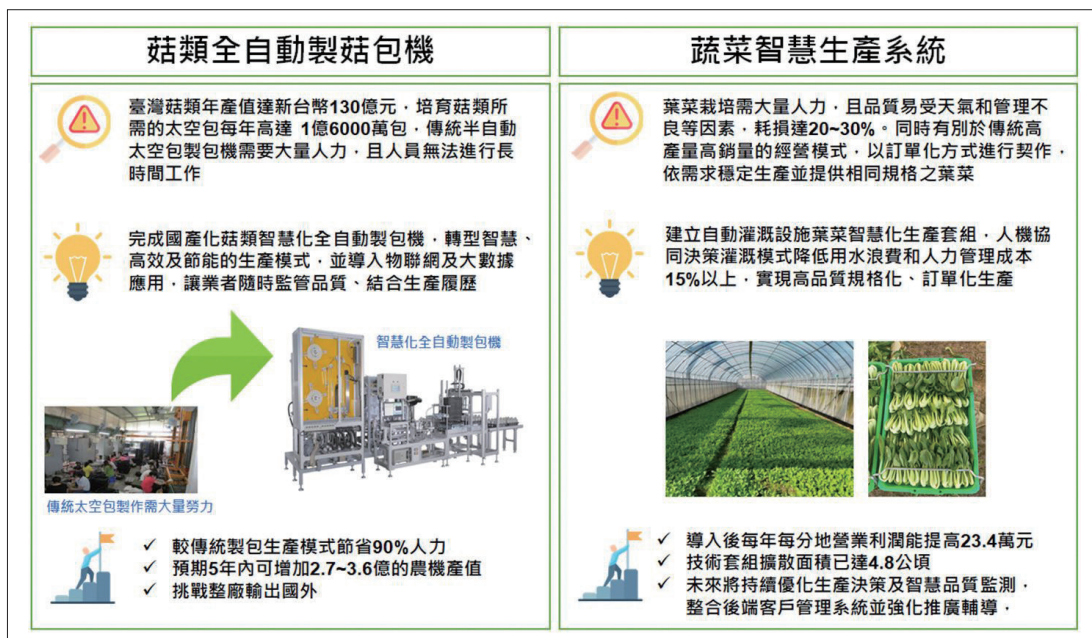


圖3. 智慧農業高效自動化生產模組。

家與產業挑戰提供科學解決方案，支持產業升級及農民獲益。

二、農業科技施政規劃

農委會整體科技施政之推動體系，係由農委會16個所屬試驗機構自行研發及推廣為核心，並結合補助及委辦學研機構、法人與業者執行，近5年科技預算規模約落在40~45億元，約占國家科技預算4%，決策架構1997年起設置運作農業科技審議會（簡稱科審會）作為農業科技最高決策單位，科審會、領域評議會及推

動小組3級由上而下連結，運用有限之農業科技資源，發揮農業科技支持農業施政之效益。為解決生產現場直接面對的問題以及全球暖化等需要中長程觀點的對策，妥為規劃及執行研發工作，依據2021~2024年「新農業創新推動方案2.0」，有必要強化科學研發之成果，保護糧食和環境，並抓住海外需求擴大出口，增強農林漁業國際競爭力。

農業科技施政於2020年透過專家會議討論及綜整，主要有「建構高效體系鏈結國際市場」、「精進安全

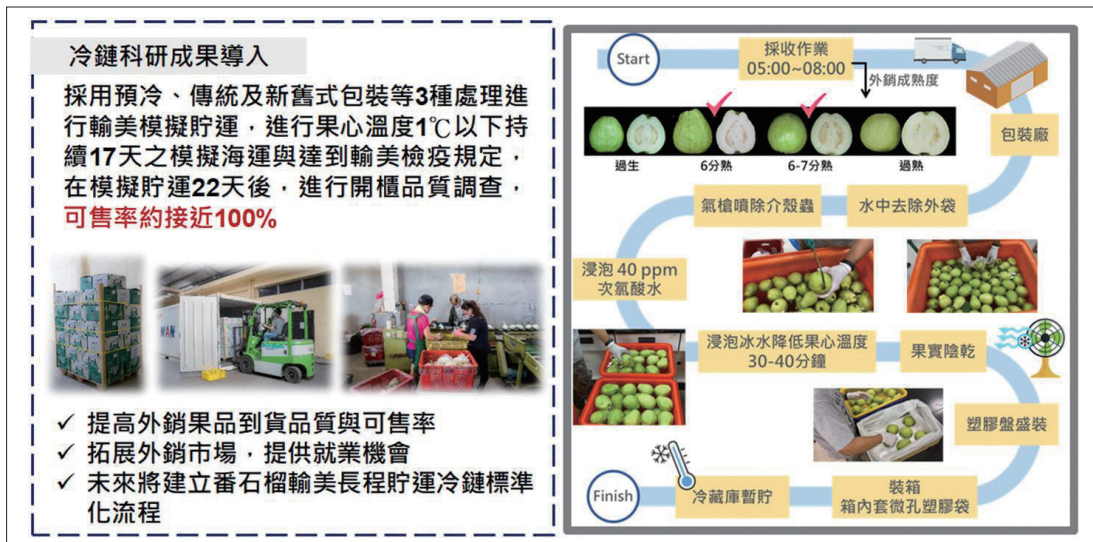


圖4. 優化番石榴輸美冷鏈核心技術。

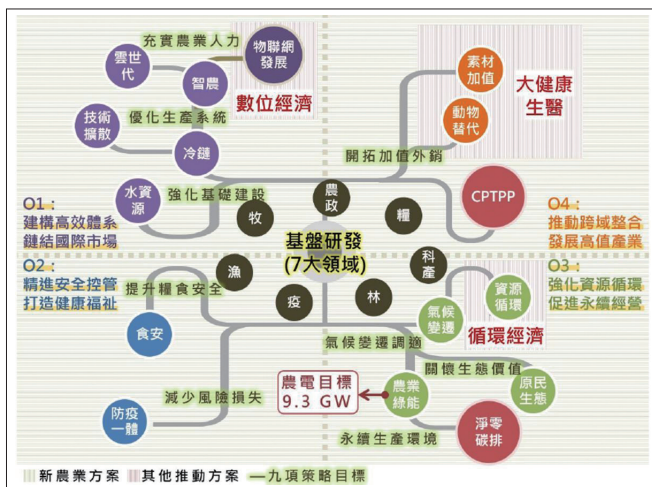


圖5. 農委會農業科技施政4大目標及9項關鍵效益。

控管打造健康福祉」、「強化資源循環促進永續經營」及「推動跨域整合發展高值產業」等4大施政目標，涵括農、林、漁、牧及防檢疫等既有基盤領域研究外，並因應重要產業政策積極投入包括：智慧農業、綠能、循環經濟及生技醫藥等跨領域科研工

作，對應支持新農業方案2.0「農民福利」、「基礎環境」及「產業競爭力」3大主軸各項策略，聚焦「充實農業人力」、「優化生產系統」、「強化基礎建設」、「減少風險損失」、「永續生產環境」、「關懷生態價值」、「氣候變遷調適」、「提升糧食安全」、「開拓加值外銷」等9項策略目標（圖5），期重點議題投入科技研究並發揮產業效益助益。

農委會藉由分析各國農業科技發展及國際趨勢，依循我國行政院重要政策及戰略規劃，以9項策略目標配置相對應之科技綱要計畫，因應當前國家規劃淨零碳排政策，應積極規劃減排、增匯與農業綠能等策略；另我國申請加入CPTPP，除強化談判減

緩衝擊及推動因應對策與措施，面對各國談判仍應加速提升檢疫及檢驗技術，並針對進攻及受衝擊品項強化科技整合，有必要於2023年度新提政策計畫加以規劃執行，以利加強科技創新，為臺灣農業挑戰預備科學解決方案。

參、科技農業永續未來

地球持續變暖，極端氣候加劇，世界各國已逐漸認同此「新常態」，國際淨零排放發展趨勢正熱，歐盟在2019年提出2050年達到碳中和目標後，全球已有131個國家（包括臺灣在內）宣示或規劃2050年淨零排放目標（Net Zero），行政院及各部會已

開始評估及規劃我國2050年達到淨零碳排目標的可能路徑，包括製造、運輸、住宅、農業等部門須提出系統性檢討策略，國家發展委員會（簡稱國發會）2021年12月「淨零排放路徑專案工作組」工作會議，討論淨零排放路徑，分為4大工作圈：去碳能源、產業及能源效率、運具電氣化及負碳技術，牽涉經濟部、內政部、交通部、科技部與農委會等單位，「負碳技術」工作圈由農委會與科技部共同召集，「環境系統可吸儲之碳匯（Carbon Sink）」小組由農委會主政，國發會將於2022年3月公布臺灣淨零碳排路徑圖。

美國、日本、歐盟、韓國政府部門均已經在其農業部門科技發



圖6. 國外農業部門因應氣候變遷科研策略分析。

展策略書中提出氣候變遷「調適策略 (Adaptation)」與「減緩策略 (Mitigation)」，調適策略主要項目諸如抗逆境動植物育種、抗逆境農法、設施環控生產、微生物機能增強動植物抗逆境能力；而減緩策略則包含農業綠能、林業／土壤／海洋碳匯、低溫室氣體排放農／牧資材與管理法、減量效果查核與低碳經營獎勵機制等；各種作法單位面積減碳效果，以農業綠能具有顯著較高減碳潛力，如韓國已宣示2030年10 GW太陽光電農電共生目標，盡可能維持農業綠能與糧食安全的平衡（圖6）。

農業部門將精進農業部門溫室氣體排放量與移除量之準確性，強化農業部門溫室氣體減量技術與碳匯功能，促進農業部門達到實質減排與增匯。如聚焦在主要碳排放項目發展減碳低碳潔淨技術，我國農業部門主要碳排放項目依序為漁業燃料燃燒為31.5%、農畜林業燃料燃燒超過21.8%、農業土壤21.4%、水稻種植10.6%、畜禽腸胃發酵9.8%、畜禽糞尿處理4.2%等。農業減碳研究範疇可投入於如低甲烷水稻管理模式、低碳農耕、零碳排設施、農機電動化、漁船電動化、低排放畜禽飼養體系（含微生物及飼料）及畜禽糞溫室氣體減排；在碳匯方面為農地碳儲（生物碳、堆肥、綠肥）、藍碳（海藻／水生植物／貝類）、農畜廢棄物綠能（沼氣發電含共消化）、高固碳樹種及生態負碳

（濕地保育區等）、生物質能碳捕捉及儲存；在綠能方面則為強化營農型太陽能發電、漁電共生及屋頂型設施光電。淨零碳排關鍵在於新技術研發及產業落地應用，農委會與科技部及其他部會亦需跨部會合作支援。

肆、結語

為了減緩氣候變遷，世界各國紛紛拋出調適減量政策，行政院環境保護署已推動《氣候變遷因應法》修法，納入2050年淨零排放等目標，重要的是帶動全民在各產業部門之參與，淨零碳排不再事不關己，永續亦不僅指生態與環境，關係著臺灣產業成長、社會穩定及生存安全，農委會展現農業部門高度重視與積極因應氣候變遷趨勢及淨零減碳政策，從全球農業重要趨勢、我國當前重要農業政策之技術需求，以及目前農業科技資源投入情形進行分析，滾動檢視調整農業科技研究發展整體策略，將持續投入基盤研發與新興跨域整合科技議題，作為支持新農業方案及強化農業環境資源面與社會產業經濟構面等重要政策創新工具，期配合國發會規劃於2030年將農業相關調適、減碳、碳匯核心技術產業化，並以2050淨零目標創造新型態農業，建構高競爭力之創新永續農業。

