

農業新知

# 美國花卉園藝 產銷概況與研究動向交流

文圖／陳彥樺

## 一、前言

臺美花卉園藝產業具有相似發展背景，兩地皆面臨設施栽培技術升級需求，從基礎塑膠棚溫室至高階設施，且本土切花生產均受進口花卉競爭影響。本計畫與康乃爾大學、俄亥俄州立大學及美國農部應用園藝科學研究中心等機構交流，掌握美國花卉科學研究趨勢，了解研究重點與新興技術，並應用於臺灣花卉產業技術輔導與研發。此外，透過參加北美園藝大展 Cultivate 及 2025 OHCEAC 設施園藝研討會，觀察美國花卉產業市場趨勢、行銷模式與消費需求，學習其為美國在地花農提供技術研發及市場開發策略的經驗，強化研究視野與邏輯思考，提升輔導臺灣花卉產業發展的力度與國際資訊交流效能。

## 二、提升作物栽培生長效率與韌性之美方研究重點

美國農部 Wooster 應用研究技術中心著重設施園藝栽培，研究核心在於開發整合無土栽培的生產及自動化技術。在介質與養分管理方面，研究評估不同介質成分（如泥炭、珍珠岩、蛭石等）的分層配置應用，優化根區環境，同時結合灌溉排程和容器顏色管理來調控介質溫度。實驗測試不同肥料用量和組成配方，比較液態肥料與緩效性肥料的施用效果，並評估不

同灌溉類型及頻率對植物生長的影響，使用便攜式光合作用系統設備測量氣體交換及葉綠素螢光，監測植物健康狀態，將資源使用效率最大化和生產成本最小化。

康乃爾大學開發 LASSI 系統光照控制演算法，用於管理溫室中的補光和可移動遮蔭網，為作物提供一致的每日光積累量 (DLI)。該演算法預測當天的自然光照量，根據預測和設定的 DLI 目標決定何時開啓或關閉補光及遮蔭網。LASSI 進階版可將二氧化碳濃度納入考量，計算「虛擬 DLI」，決定補光燈和二氧化碳濃度的最佳成本效益組合。透過將補光時間轉移到離峰電力時段，避免過度照明，配合二氧化碳施用濃度，實現溫室栽培的最大效能。

俄亥俄州立大學與美國農部重視微生物製劑研究，作為提升作物韌性和生長效率的關鍵角色。研究目標為篩選能夠提高營養和水分利用效率、增加植物耐逆境的有益細菌。透過 16S rRNA 基因為基礎的微生物組分析，深入了解棲息在不同環境中的細菌多樣性。研究採用破壞性取樣技術分離總根圈 DNA，進行高通量定序分析，建立微生物群落指紋圖譜。技術流程涵蓋微生物種類收集建立與篩選、體外培養試驗評估候選菌株的固氮能力、磷酸溶解能力、植物生長激素產製能力等，透過溫室盆栽試驗驗證效果，開發具有協同效應的微生物聯合體配方。

美國農部 Wooster 應用研究中心新



- 位於 Toledo 的美國農部研究站，Dr. Jennifer Boldt 進行草莓的氮肥施用量試驗



- 筆者於康乃爾大學進行專題演講，介紹臺灣花卉產業。與會聽眾包括學校老師、研究生及溫室栽培管理技術員

興研究計畫為 RNA 干擾技術 (RNAi)，特別是噴霧誘導基因沉默 (SIGS) 技術的開發，為減少對合成殺蟲劑依賴提供新途徑。核心技術包括比較來自 Ago2 蛋白不同區域產生的 dsRNA 片段，分析其 RNA 二級結構穩定性和活性，優化 SIGS 的靶向效率；研究 miRNA 與目標基因的鹼基配對機制，評估不同配對方案對 RNA 干

擾蛋白質穩態的擾動效果；開發跨物種 miRNA，從共同菌寄生物中篩選和設計能夠同時靶向核盤菌科多個成員基因的 miRNA 序列。應用測試在向日葵、食用菜豆和乾豆等無法採用基因轉殖方法的作物上進行田間試驗。

美國農業部研究人員平均每人執行 2-3 項計畫，且多為 3-4 年期的長期計畫。例如智能噴藥系統開發前後歷時超過 10 年，成功技術轉移給 John Deere。草莓栽培生產效能提升計畫為 3 年期，共有 11 個研究機構 / 專家參與，其中 6 個專注於產業落地驗證與推廣應用。研究與推廣工作明確分工，ARS 研究人員專注於研究工作，落地驗證與推廣實踐主要透過州立大學的農業推廣服務將研究成果傳達給農民。

### 三、美國園藝產業發展重點

美國園藝協會主辦的 Cultivate 展會是北美園藝產業的年度重要活動，參展商約 800-1,000 家，專業參觀者 15,000-20,000 人次，直接交易額超過 5 億美元。參展範圍涵蓋完整產業鏈，包括育種公司、種苗場、盆花生產商、切花農場、批發商、零售商、資材商、肥料商、農藥商、農機公司等。展會舉辦品種栽培技術講座、市場行銷策略工作坊、永續發展實務分享等多元化培訓活動。

美國園藝協會年度報告指出幾個關鍵議題。勞動力短缺限制產業成長與發展，現行合法簽證計畫 H-2A 和 H-2B 難以滿足需求，H-2B 需求自 2018 年以來增長 46%。農業法案每五年由國會重新授權，設立專業作物研究倡議 (SCRI) 提供數千萬美元資金解決專業作物生產者面臨的挑戰，涵蓋植物育種與基因研究、病蟲害防治、生產效率改善等領域。研究創新方面，美國園藝協會設立園藝研究機構基金會，支持增加對美國農業部花卉與苗圃研究倡議的資金投入。運輸與供應鏈的可靠性對產業極為重要，因商業駕駛短缺而面臨延誤與更高的運費成本。永續發展需要平衡生產需求與環境保護，美國聯邦法律建立完整的管理體系，產業採用整合性病蟲害管理、精準施肥技術、節水技術等永續實務。

知名園藝大公司如 Ball Seeds、Proven Winners、Syngenta、Oasis 等均設立研發部門。Ball Seeds 擁有約 200 名專業研發人員，專精於一年生花卉與蔬菜種子技術。Proven Winners 創新「品牌植物」商業模式，與全球 400 多家育種公司建立合作網絡，透過嚴格的多地區、多年度田間試驗建立品種測試標準。Syngenta 園藝部門年營收約 15 億美元，擁有超過 5,000 項植物相關專利。這些企業的研發部門不僅進行新產品開發、新品種育成，更研究栽培特性、肥培管理、生



- Cultivate'25 會場，各家業者展示自家生產的花卉盆栽或產品



- 新品種區擺放的紫錐菊新品種，顏色亮麗且花型特殊



- 新產品展示之塑形介質塊，不含泥炭土，環保且可 100% 分解

育環境需求等實用技術。研發成果透過定期技術研習會、線上培訓平台、技術專員在地輔導等方式系統性地傳遞給供應鏈各環節，確保整個供應鏈的品質一致性。除了企業自主研發，美國花卉基金會年度提供約 200 萬美元研究資助，支持大學及研究機構進行應用導向研究。

#### 四、美國植物品種保護

美國植物育種者享有三種主要智慧財產權保護選項。植物專利由美國專利商標局管理，保護經無性繁殖產生之新穎且獨特植物品種，保護期限自申請日起 20 年，核准後無需維護費用，總體初期投資約 4,500-9,000 美元。植物品種保護由美國農業部植物品種保護辦公室管理，保護經有性繁殖或塊莖繁殖產生之新穎、獨特、均一旦穩定的植物品種，保護期限為一般作物 20 年，樹木和藤本植物 25 年，需定期支付維護費用，初期成本約 5,000-6,000 美元加上法律協助費用。品種實用新型專利由美國專利商標局管理，保護範圍涵蓋植物相關發明，包括基因、性狀、

植物品種保護制度比較表

	植物專利 (Plant Patent)	植物品種保護 (PVP)	品種實用新型專利 (Varietal Utility Patent)
管理機構	USPTO	USDA (PVPO)	USPTO
繁殖類型	僅限無性繁殖 (塊莖繁殖除外)	有性或塊莖繁殖 (2018 年起也含無性繁殖)	任何類型 (有性、無性、基因工程)
保護客體	整個、新穎、 獨特的植物品種	新穎、獨特、均一、 穩定的植物品種	基因、性狀、方法、植物 部分、整個品種
保護範圍	排除無性繁殖、 銷售、進口植物	排除銷售、行銷、繁 殖、進口 / 出口	排除製造、使用、 銷售、進口發明
保護期限	自申請日起算 20 年	自核發日起算 20 年 (樹木 / 藤本植物 為 25 年)	自申請日起算 20 年
維護費用	無	有	有
育種者豁免	無	有	通常無
農民豁免	無	有 (限於自家農場)	通常無
請求項數量	一個 (針對整個植物)	一個 (針對整個品種)	多個 (可發明多個方面)

育種或基因工程方法、植物部分，以及整個植物品種，保護期限自申請日起 20 年，需定期支付維護費用，總體成本可達 10,000-30,000 美元以上，提供最強大且廣泛的保護。

在品種保護的終端產品銷售實務面，種苗公司透過提供品種標示牌給生產者或批發商來維護自身權益及商業宣傳。品種標示牌上顯示品種名、育種公司、品種權編號、栽培管理方法，不僅建立品牌知名度，同時也讓消費者建立信任度及知曉合法性。各家育種公司的標示牌設計均不同，具有辨識度，且仿冒標示牌費時費力成本高，產業界幾乎無仿冒標牌。

## 五、結論及建議

美國園藝產業研究展現高度整合，其跨域整合不僅限於大領域的結合，也包括在專業領域的精細分工與協作。美方的研究具備良好的延續性以及專注力，以實現深度研究與完整性。建議為了提升研究的品質、深度及整體性，宜重新審視研究人員的職務內容，適當調整業務，清楚首要、次要任務及職務重點優先順序，主軸明確，與研究業務無關的事務應化繁為簡。臺灣農業研究之落地驗證與回饋修正，可參考美國農業研究與應用推廣的分工與合作，放寬大專院校與試驗改良場所

的合作研究範疇，將推廣驗證與產業回饋修正列入研究合作項目計畫，不僅可專業分工且強化大專院校農學院與產業的鏈結。

北美園藝產業建立了完善的產業支撐體系，**Cultivate** 展會集中式的知識交流和商務洽談大幅降低產業內資訊不對稱，提高整體營運效率。產業組織的自主研究基金確保了園藝研究與商業需求的結合。建議臺灣花卉園藝產業界相關從業公司與人員，應在思維上改變，強化產業鏈各環節系統性與策略性的協調合作，建立系統性的產業生態。品牌化經營也是重要方向，應發展具有自身特色的植物品牌，建立消費者信任和品牌忠誠度，提升產品附加價值。

臺美植物品種保護制度存在顯著差異，臺灣並無類似美國植物專利特別針對無性繁殖植物保護機制。另外，在市場端種苗公司未針對自身育成或代理之品種種苗數量以特定標示牌或品牌貼紙進行市場保護。建議針對無性繁殖且快速變異流行之花卉觀賞作物，簡化品種權申請及審查流程，並強化尚未取得品種權前的暫時性保護效力。在品種保護的終端產品銷售實務面，種苗公司應開發具識別度之品種標示牌或品牌貼紙，透過產業鏈由上而下的策略性管控，強化品種在消費市場的能見度及辨識度，進而提升品種權保護壁壘，降低侵權問題。