

國內植物種苗生技之研究發展概況 —以蝴蝶蘭為例

撰文/李宜映·林海珍

一、農業生技之崛起

農業是國家發展、國人生活及生態保育的根基，與國計民生關係密切的產業，對國家社經的發展與貢獻非其他產業可以取代，若沒有農業為基礎，其他產業發展也會間接受到影響。即使對於先進國家如美國、歐盟或日本，在產業經濟之整合過程中，農業始終是個很重要的議題。歷經十九世紀之工業革命後，隨著知識經濟時代的來臨、WTO的全球佈局與農產品市場開放、分子生物及生物技術之影響、跨國農產品貿易的廣泛交流、生態環境之永續經營等衝擊，使農業科技發展面臨如下三大轉型壓力：(1) 產業營運模式在知識經濟概念下，由生產為導向之經營型態轉變為以市場導向，重視產品優質化及多樣化選擇之產業型態；(2) 在基礎科學方面，領域融合技術的產生改變了學門間如生理、生化與遺傳、統計間的分類區隔習慣，而以綜合性的生命科學為出發點；(3) 在工具科學方面，原始農用之化肥、農藥、栽培、雜交育種等工具已轉變成利用天然物、生物肥料與生物性農藥取代農用化學物（agrochemicals），及抗病蟲害基因之分子育種配合原有的雜交育種等技術應用。如上所述，現代農業科技發展顯然深受分子生物學之影響，再加

上農業未來發展以永續為願景，生物技術在某種程度上，的確有可能以生物肥料、生物性農藥、特定的基改作物、複製動物等來滿足大眾對於健康、環保、安全無毒等需求。在二十一世紀提升農業附加價值的新技術尚未產生前，農業生技的興起將成為目前國際間發展的主要趨勢，其市場發展亦深具潛力，成為各國對於農業創新發展之重點方向之一。

二、蘭花為植物種苗生技研發重點

當國際間如火如荼發展農業生技之際，我國政府也策略性地積極利用紮實的科學及農業技術基礎發展農業生技產業，包括自1982年行政院將生物技術列為重點發展產業以後，迄今陸續與農委會、經濟部、國科會等部會成立「農業生物技術專業區」與「農業生技科技園區」，以及進行「加強生物技術產業推動方案」與推動三期「農業生技國家型科技計畫」等政策，將生物技術列入國家級農業試驗研究計畫中。而欲讓我國農業進行產業結構的轉型，由傳統的「提昇生產力」質變為「提昇競爭力」，生物技術便成為關鍵的工具之一，其中「生物技術在植物產業之創新研發」列為農業生技國家型計畫主要三大研發重點領域之一。

表一 歷年來花卉產品進出口情形

(單位: 公噸)

花卉/年代	蝴蝶蘭		菊花		文心蘭	
	進口總量	出口總量	進口總量	出口總量	進口總量	出口總量
91 年	11.57	2755.36	54.99	826.01	0.01	965.41
92 年	8.43	2573.62	43.41	964.7	0	809.82
93 年	34.22	2789.99	26.67	1245.73	0.14	1125.24
94 年	6.69	2778.5	76.34	1061.71	0.08	1102.83
95 年	20.98	3697.76	54.11	898.86	0.05	1081.58

資料來源:農委會農產品進出口資料庫;本研究整理

以花卉為例，由於台灣四面環海，相對濕度高，溫度適中，氣候十分適合蝴蝶蘭的生長，因此在栽培上佔有先天環境的優勢。另外台灣擁有理想的生態環境及種源，原生種類相當豐富，可孕育出極多的優良品系。目前國內的蝴蝶蘭多為企業化的經營，根據農委會統計，目前台灣專業經營蝴蝶蘭的業者已經有二百四十幾家，年產值粗估約新台幣十幾億元。近幾年國內幾家大企業，例如台糖、清波、新發國際、金車等，以大規模企業經營的模式，陸續加入蘭花經營行列，再加上為數眾多的中型蘭園，台灣蝴蝶蘭產業可謂百家齊鳴。另外多數企業投資在蝴蝶蘭溫室設施環境改良，栽培介質最佳化調配，施肥改進及病蟲害防治等措施，使得蝴蝶蘭生長期縮短成只需16個月即可開花，且由於無菌培養實生苗，生長點組織培養及花梗扦插繁殖技術等之發展，得以生產大量種苗，成為大面積栽培之高經濟花卉。根據農產品進出口量統計(表一)，相較於其他花卉，蝴蝶蘭的出口量歷年來呈現正向成長現象，於95年出口量高達3697.76公噸。蝴蝶蘭目前主要外銷市場為日本及美國，尤其美國是

全世界最大的蘭花植株進口國，總進口值為1800萬美元，超過全歐洲進口總值的三倍，而其中超過1100萬美元則是從台灣進口，可見得台灣的蝴蝶蘭極具國際市場的競爭力。目前台灣的蝴蝶蘭除了銷往美國和日本之外，也銷往香港、歐洲、和拉丁美洲各國。蘭花的魅力同樣在歐洲荷蘭亦可得見，其國內所生產的蕙蘭和蝴蝶蘭也幾乎都是供應其國內的消費，目前在荷蘭花卉拍賣市場上最搶手、價格最高的蘭花(開花株)盆栽種類亦是蝴蝶蘭。因此在各先進國家市場的需求下，加上世界運輸的便利化，花卉貿易的運作也將更活躍。如荷蘭除了國內積極發展花卉相關栽培技術、生物技術的應用、環控技術的發展，亦巧妙運用第三國較低成本的生產，來維持自有品牌在市場上的占有率。未來跨國花卉貿易是必然的趨勢，世界將會成為一個整體的經濟生產區及市場。台灣已加入跨國花卉貿易的行列，為使能在此國際性市場中佔有一席之地，國內產官學研界勢必要作更多的改變與努力。雖然台灣蝴蝶蘭的生產技術相當純熟，但是面對其他國家的競爭，在行銷方面的能力就顯得十分不足。另外目前台

表二 蝴蝶蘭專利申請概況

蝴蝶蘭	品種專利件數	實用型專利件數		
		新植物開發之重組技術	新植物開發之有性雜交技術	植物組織/細胞培養技術
	22	2	0	3

註:檢索範圍:利用蝴蝶蘭之關鍵字進行專利檢索,關鍵字檢索範圍為專利名稱、專利摘要及申請專利範圍請求項之欄位;
美國實用專利相當於台灣之發明專利與新型專利

灣外銷蘭花,只能在外銷國當地檢疫,而若等蘭花到了國外才發現問題,則損失更為嚴重。第三點是目前台灣以飛航方式作為運送蘭花至歐美等地成本太高,這也是台灣的外銷市場無法充分拓展的原因之一。

三、國外蝴蝶蘭專利發展概況

利用美國Thomson公司所提供Delphion專利資料庫內之美國專利核准公告資料加以探討國際間蝴蝶蘭品種專利與蝴蝶蘭在植物種苗生技相關實用型專利的發展現況。對蝴蝶蘭而言,在1987-2006年期間共有品種專利22件,而實用型專利中,與新植物開發相關之重組技術相關者有2件,與植物組織/細胞培養技術專利相關者有3件(表二),以特定於蝴蝶蘭主題申請專利之情形似乎並不踴躍。

在蝴蝶蘭的品種專利中(表三),有德國、美國與比利時等申請國家,主要專利之受讓人(即權利人)為Plate Renate(個人型發明人)、Twyford International Inc.、Microflor NV與 Wolfgang Bock Pflanzenexport KG。蝴蝶蘭2件與重組技術相關之專利中,其中1件為台灣成功大學陳虹樺教授申請關於可控制蘭花發育之基因,另一件為德國Bayer公司從蘭花分離出可抗病害之合成酵素基因。而蝴蝶蘭之3件組織細胞培養專利中,一件為以日本札幌啤酒公司(Sapporo Breweries)為專利受讓人,相關於從蝴蝶蘭之根尖組織切片培養蝴蝶蘭之方

¹此處使用受讓人國別進行國家別之分析

法,一件為中興大學園藝系朱建鏞教授利用穩定液態培養生產蝴蝶蘭種苗之方法,另一件則是前述台灣成功大學之同伴專利¹。由於植物品種保護目前乃為屬地主義,礙於台灣的政治身分無法加入國際UPOV組織,因此無法經由UPOV組織取得所有會員國之保護。若台灣要將開發出的新品種,以品種保護為前提條件,送上國際市場進行銷售,必須逐一向每個銷售目標國提出品種保護申請,待各國審核通過後,才能分別取得各國法律保護,這樣的程序相當繁瑣且耗錢費時,因此造成大家放棄相關之申請,反而給予他人剽竊品種而無所忌諱的機會。另一方面,台灣每一年其實不間斷的都有新水果、花卉及蔬菜品種上市,足證台灣農業科技的發展是非常優越的,但是這些新品種因為基於扶植農民的立場,將國家投入資金的研發成果無償提供農民使用,因而更易造成這些成果無償流入中國或其他亞洲地區,並於這些地區以較低廉成本生產,而回過頭與台灣競爭,最終傷害到台灣的農業經濟。目前台灣農業生物技術研發成果相當多,例如新品種的木瓜、番茄和水稻等,如果這些新興高科技成果不能以專利或其他類智慧財產權形式加以保護,則未來要引導台灣農業朝企業化轉型,將更不容易。

隨著生物科技的快速發展,越來越多國家決定開放動植物專利保護,競相投入蘊藏無限商機動植物及其衍生商業品種。而「開放動植物專利保護」則是發展生技產業的重點配套措施之

表三 蝴蝶蘭品種之專利權人與其國家

專利權人	國家	蝴蝶蘭品種專利件數
Plate Renate*	德國	7
Twyford International Inc.	美國	5
Microflor NV	比利時	4
Wolfgang Bock Pflanzenexport KG	德國	4
Anthura B.V.	荷蘭	1
Orchidees les Petits Fils et Fils de Vacherot & Lecoufle	法國	1

*因無受讓人，故以發明人人名代替
資料來源:美國專利資料庫,本研究整理

一。為了鼓勵農業科技研發，提高農產品附加價值，以及使農民經濟體系朝企業化轉型，「行政院生物技術產業指導小組」於2005年即決定擴大開放動植物專利保護，並研議農民免責等相關配套措施。

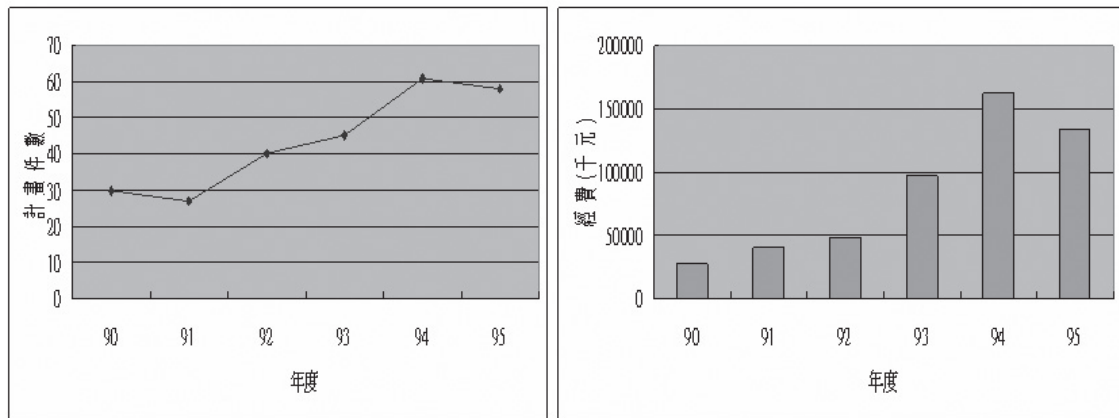
四、國內政府投入蝴蝶蘭科技之研發能量

蝴蝶蘭在2004年被政府列為精緻農業旗艦產品之首，具有行銷全世界之潛力。而農委會於2005年時，為促進農業科技研發能量能順利被產業界所利用，也依據行政院 2004年產業科技策略會議「強化農業技術及產品市場競爭力分析，進行各項技術及衍生產品之包裝與加值」之結論與建議，針對蝴蝶蘭產業推動技術包裝加值工作。以下就國科會過去委託國研院科技政策研究中心所建置之「政府研究資訊系統」(Government Research Bulletin, GRB)，針對行政院所屬各機關之委託研究計畫及國科會輔助之專題研究計畫中與蝴蝶蘭相關之科技計畫進行資料分析，以了解政府在推動蝴蝶蘭研究上之科技資源分配及分布的情形，作為我國產、學、研界在未來研發能量發展之參考依據，並便於政府進行由上而下(top

down)之資源整合參考。

政府在蝴蝶蘭產品研發上，是隨著時間增加其相關研究計畫和經費。由90-95年政府之投入資源來看(圖一)，蝴蝶蘭相關科技研究計畫共約271件，經費投入約509,537千元，以94年通過蝴蝶蘭科技研究計畫數最多，共61件研究計畫，其中核定經費約162,616千元。其中以農委會的計畫數及經費最多，五年內其經費占蝴蝶蘭總計畫的75%，共投入205件研究計畫，經費約393,475千元。而國科會約占25%，五年內共投入66件研究計畫，經費約116,065千元。

若從政府歷年來投入蝴蝶蘭科研計畫來看技術的發展，90年政府所投入的蝴蝶蘭研究多屬栽培養殖技術的開發，如增加二氧化碳對蝴蝶蘭生長之影響、蝴蝶蘭擬原球體誘導與增殖、組織培養苗瓶內微氣候環境之測定與改善組織培養苗光環境之分析與瓶苗換瓶作業效率之探討等科技研究，生物技術相關的研究著墨較少。91年研究著重於蝴蝶蘭分生苗去病毒技術、實生瓶苗病毒防治與蝴蝶蘭抗細菌性軟腐病基因轉殖等病蟲害防治研究。92年度政府的研究計畫除了栽培養殖與病蟲害研究外，產學合作的研究計畫也逐漸增



資料來源:政府資訊研究系統;本研究整理

圖一 91-95年政府投入蝴蝶蘭科技計劃之計畫件數與研發經費

加，其主要在於對蝴蝶蘭組織培養體系之建立和台灣原生蝴蝶蘭之蒐集及鑑定體系之建立。另外對蝴蝶蘭的儲存運輸技術也有不少的經費投入，包括蝴蝶蘭貯運前處理對出瓶苗品質之影響、蝴蝶蘭苗株及盆花產品處理及後續栽培生育與開花品質作業流程改進之研究與蝴蝶蘭之低溫保護及二氧化碳增濃效應以增加儲運時間等方法之開發。而育種選殖品種開發技術在93年度較為成熟，其中包括利用誘變在蝴蝶蘭及文心蘭品種之開發研究、蝴蝶蘭與菊花轉移DFR色素基因之研究、蘭花基因轉殖之研究與以組織培養改進拖鞋蘭、蝴蝶蘭及國蘭之繁殖與育種等研究，此時生物技術對花卉的應用較為明顯，尤其是基因轉殖與組織培養等技術之開發。因為市場的需求而使得94-95年蝴蝶蘭的技術開發趨向成熟，政府開始投入有關蘭花銷售推廣體系的建立，例如蝴蝶蘭產業遠距動態影像行銷系統之開發研究、輔導蝴蝶蘭生技廠商改進經營效能與蝴蝶蘭植株產銷過程所遭遇問題之解決等研究計畫。同時政府亦投入相當的經費在於蝴蝶蘭之品質控管，例如蝴蝶蘭病毒快速檢測技術之建立研究、作物品種指紋

分析系統之建立與應用、蝴蝶蘭之基因研究與生物技術開發-利用病毒誘發基因靜默系統快速分析具商業價值之蝴蝶蘭基因等研究計畫，並朝向利用花粉基因轉移技術建立蝴蝶蘭基因轉移平台，加強作物健康管理策略之建立與應用。

由上所述，目前政府對蘭花產業的研發重點在於科技化的生產、育種、研發，以及防疫。對照行政院農委會中程施政計畫(91年到94年度)，提及花卉生物科技園區的設立，欲結合產業基礎及生物科技人才，設立具蘭花生產、育種、貿易、展覽、研發、推廣等多功能的蘭花產業園區。並規劃整合已有的花卉產區，結合周邊觀光休閒資源。行政院於所公佈的『挑戰2008國家發展重點計畫』中，有花卉生物科技園區的設置計畫，由行政院農業委員會農糧處為主管單位，將利用蘭花產業的優越條件，透過舉辦國際性蘭花博覽會的方式，逐步推動蘭花產業生物科技園區的發展。南投縣和台南縣為台灣高級花卉的主要產區，將負責整合既有的重點花卉產區，結合當地觀光休閒資源，提昇花卉產銷及研發機能，以增加台灣花卉在國際花卉市場的競爭力。

五、結語

由於台灣已加入WTO，在花卉產業策略發展上，需因應經貿全球化、自由化與數位化衝擊，朝向實際市場的需求，進行台灣蝴蝶蘭產銷體系之整合，即從「研發技術產業化」、「技術套裝價值化」、「產銷連結市場化」及「品牌行銷國際化」之四大環節開創競爭的利基，全面發展產

業價值鏈，透過新品種的研發才能成為擁有自我的智慧財產權，並加強品牌建立與行銷，才有辦法與日本、美國、荷蘭等進口競爭。相信未來在生物技術加強對農業之應用下，便能增進花卉產品價值以保衛在國際市場自有品牌的地位。 **AgBIO**

李宜映 國家實驗研究院 科技政策研究與資訊中心 副研究員
林海珍 國家實驗研究院 科技政策研究與資訊中心 助理研究員

參考文獻

- 1.台灣經濟研究院(2004)。農業生物技術國家型科技計劃-第三期規劃報告，13-31。
- 2.李宜映、郭俊賢、李駿翔、李昌鴻、鄧麓生(2006)。我國農業生物技術發展之策略研究。科學農業，54期，第7卷，107-117。
- 3.農委會(2003)。台灣農業科技發展策略規劃報告書，台北市。
- 4.朱耀源、朱玉瓊(2002)。科技發展，3月，351期，12-20。