

組織培養產業現況與輔導方向

陳駿季¹

廖玉珠²

一、產業現況

生物技術產業本質上屬於高技術、高成本、高產值之精緻產業，同時並具有帶動週邊產業等特性。在利用生物技術量產植物種苗之相關技術研究成果中，現階段對種苗產業影響最大者為應用組織培養技術進行健康種苗大量增殖。

組織培養技術由於可快速繁殖健康種苗，近年來已成為種苗生產的主流，除花壇草花及觀賞樹木外，大多數的花卉及觀葉植物都採用組織培養技術來增殖所需的種苗。有鑑於此，台灣地區近年來已有許多業者投入組織培養生產種苗的行列，其中以蘭科植物最為普遍，其次為切花用之宿根性草花及盆栽用之觀葉植物。

根據調查，目前國內利用生物技術組織培養技術從事種苗生產之業者約100-120家，就經營之技術層次而言，專業組培場除了少數與國外企業界有合作關係外，大多數業者則以接單代工方式生產組織培養瓶苗為主。

基於市場之需求與自有品種之開發程度，歐、美、日等國外組培業者所經營之作物多以觀葉類種苗為主。台灣組培業者所經營之作物種類則與歐美國家截然不同，以生產作物大類為分析指標時，現階段組培苗之生產以蘭花類種苗佔51%為最大宗，切花類種苗次之佔17%；其餘分別為特用作物類16%，觀賞植物類11%。

蘭花產業已是台灣生物技術花卉種苗產業中極重要之一環，深入分析各類種苗之細項，蘭花類種苗中以蝴蝶蘭與文心蘭佔多數，分別為34%與21%，國蘭14%，虎頭蘭12%則分居第3與第4。蝴蝶蘭種苗為目前外銷之主力產品，根據蝴蝶蘭產銷委員會之調查資料顯示，目前台灣蝴蝶蘭栽培戶數有240戶，栽培面積約70公頃。文心蘭也被國內業者視為另一項極適合發展之花種，許多企業界對農業之轉投資亦以此作物為主，近年來在多數業者的積極投入下，規模及品質已具相當水準，發展潛力無限。

切花類種苗中，火鶴花種苗佔第一位；其次分別為文心蘭、非洲菊，彩色海芋、卡斯比亞與滿天星。天南星科之白鶴芋、合果芋、蔓綠絨為觀葉類作物主要目標作物。整體而言，觀葉類植物之組培苗生產並未受國內業者重視，無自有品種，國內市場需求有限，國際市場無法開拓應是主要原因。特用作物類方面則以生產藥用作物金線蓮為主。金線蓮在過去由於價格高，野生植株數量少而人工栽培成功率低，許多業者紛紛投入此項作物之種苗生產。唯，近年來市場有供過於求之現象，其產品由原本用於傳統中藥之用途，轉而成為保健飲料之原料之一。

二、當前產業面臨問題

¹種苗改良繁殖場副研究員兼技術課 課長

²種苗改良繁殖場 助理

花卉種苗產業為生物技術應用重要之一環，而優良健康之種苗為花卉產業發展的先決條件。綜合分析目前台灣生物技術花卉種苗產業所面臨之問題可歸納如下：

1.產銷資訊不足：

以擴大行銷通路提高生產需求是振興產業的主要手段之一。然而產銷供需不平衡卻是我國農業長久以來最常見的問題，特別是對市場十分敏感、貯藏性低的花卉種苗更是如此，業者有的經常為了訂單而到處收集產品貨原，有的卻過量生產而不知銷往何處。根據88年間之調查資料，全國之蘭花組培瓶苗生產量達9000萬苗，然而種苗成品之銷售數量卻不及3000萬株。種現象除了生產技術問題外，運銷管道不順暢外，產銷資訊不夠健全，無法及時反應產地情況及消費市場也是主因之一。目前已有部份學者、專家針對消費行為進行一系列分析探討，提供生產者相關的經營資訊，唯產地資訊的建立十分困難，僅有的少數資料未經分析判讀，無法提供有效資訊生產運作。近年來園藝作物種苗已可利用生物技術大量繁殖，供應市場需求，已形成一具特色的生物技術產業。唯生物技術產業分佈全省，且居於生產之最上游，資訊不容易掌握，實有必要針對該產業進行一系列清查並進行生產概況調查工作，以利生物技術種苗產業發展之掌控。

2.健康種苗生產體系及認證制度不健全：

蘭花產業是本省生物技術應用花卉種苗產業中極重要之一環，其中蝴蝶蘭已成國際知名之輸出項目。另外文心蘭也被國內業者視為另一項極適合我國發展之花

種。近年來在多數業者的積極投入下，規模及品質已具相當水準，並已成功開拓外銷市場，發展潛力無限。唯目前蝴蝶蘭及文心蘭等蘭花產業所面臨的問題仍多，有待產官學各方共同努力突破。其中一項亟待解決的是健康種苗生產與供應體系建立之問題。研究資料顯示，各類蘭花種苗中無論是生長中之幼苗或仍處於培養瓶中之小苗，其病毒病之帶毒率有逐年提昇現象。雖然有些病毒病害在國內之栽培環境及肥培管理控制下病徵輕微或無法以肉眼觀察，但外銷之種苗經長程運輸及栽培環境改變下，各類病徵於輸入國當地產品上市時表現出來，因而造成的貿易糾紛時有所聞。為提升我國蘭花產業，如何透過品質認證制度的建立與推動以全面提昇種苗品質是值得重視的議題。

3.生產技術及管理能力不足：

根據未發表之調查報告顯示，台灣地區組織培養業者除在少數蘭花組培苗生產外，對其他花卉特別是觀葉植物、球根花卉等觀賞花木類種苗生產上多數缺乏研發與生產能力。種苗是目前政府所規劃之重點產業，唯現階段花卉種苗來源除仰賴進口外，大多數由國內業者或花農自行留種，因而導致相當高的病毒性病害感染率。為振興我國花卉種苗產業，開發組織培養量產技術，生產健康苗供應花農栽種為當務之急。然而，台灣的組織培養種苗生產在品質及量產管理上則還停留代工式家族管理範圍，並未進入商業管理的境界。現階段國內組織培養苗生產乃屬勞力密集產業，生產成本偏高。

為提高組織培養業者國際競爭力，應

有必要透過策略聯盟手段整合現有業者資源進行適度的分工。此外，在生產面上，除需開發或引進產化必要的部份自動化設施及必需的簡便、效益性器具外。在生產管理如生產成本的分析、健康種苗生產的追蹤檢驗、庫存及物流管理、組培生產及幼苗馴化的管理、建立控制繁殖速度及幼苗突變的平衡點及建立適當污染點等亦需更為加強。

三、產業輔導回顧

國內花卉栽培逐漸走向專業分工，種苗生產未來必定為專業性之工作，故種苗生產者必需具備各項專業技術及管理科學。為輔導組織培養種苗業者克服生產技術之瓶頸，提升國內花卉種苗產業之競爭力，農委會於民國八十五年間邀請學者及相關農業試驗研究單位之專家組成生物技術花卉種苗產業技術服務團進行產業輔導並委託種苗改良繁殖場負責推動，執行上以實地訪視方式根據已建立之組織培養業者資料，分年分次實際訪查業者並依產品類別、規模大小、產品型式及區域性等原則選定較具潛力且配合意願高之業者針對下列方向予以輔導改善，協助建立更有效率的生產體系：

1.組織培養電腦條碼管理系統之技術移轉輔導。2.組織培養作業流程合理化之輔導。3.種苗馴化管理、產銷作業流程合理化之輔導。4.無病毒組培苗生產與檢定流程之輔導。5.培養技術指導與技術移轉。

以技術服務團為主體之組織培養產業輔導自民國八十五年七月間開始運作，五

年來，共訪視業者七十三家，其中接受專案輔導之業者有三十一家，輔導內容包括改善殺菌設備、無塵室設備、條碼管理系統、培養基充填設備、馴化溫室自動化等。使生產管理流程合理化、自動化，以提高品質節省勞力降低生產成本。整體而言，接受專案輔導之業者，其組培種苗之產能與產值普遍均有顯著之提昇，生產成本亦有明顯降低，特別是規模較大之業者成效尤其顯著，重要項目之效益如下：

1.協助接受殺菌設備改善業者參加鍋爐安全講習。建立工業安全概念，對提升場區安全性有明顯助益。

2.接受培養基充填、洗瓶設備及介質填充設備改善業者，平均可節省33-50%人力，約可降低種苗生產成本7%-10%。

3.接受殺菌設備改善業者，平均可節省33%-75%人力，及50-75%相關油電費，約可降低種苗生產成本3%-8%。

4.接受培養室設備改善業者，培養接種效率提高10-30%，瓶苗品質明顯提高，同時降低污染率3-15%，約可降低種苗生產成本10-15%。

5.接受馴化場設備改善業者，可節省10-50%人力，產能增加15-25%，瓶苗培養期則可縮短15-20%，種苗整齊度提高25-30%。

6.所協助業者建立文心蘭無病毒健康種苗原種原，除可提共生產高價健康種苗外，更可提高組織培養生產效率達40%。

7.接受條碼與生產流程管理改善業者，目前正上線使用，預估熟練後可提高行政管理效率2倍以上。

除了上述生產流程與設施之輔導外，種苗場亦根據技術服務團及業者所提出之關鍵性技術瓶頸，諸如蝴蝶蘭分生量產，健康種苗繁殖，瓶苗變異等問題，透過農委會科技計劃研提制度交由相關學校及試驗單位專案研究，截至本年度累計完成14項研究成果並經技術轉移，仍在繼續進行之研究12項。

為提昇業者之專業學識並提供業者間交流管道，種苗場針對當年度訪視過程中業者之建議主題於每年年終特舉辦業者訓練班與座談會，邀請專家學者專題演講，每次舉辦參加人數皆超過百人，主題與內容均獲好評。

四、產業未來輔導方向

1.整合現有資源，推動設置區域性生技種苗產業專區國內目前從事利用組織培養技術生產種苗的業者仍以小規模經營者佔大部分，業者間亦缺乏有效橫向整合與縱向分工制度，種苗產品品質不一與成本降低困難等問題仍普遍存。在面臨加入WTO後國際間同類產品的競爭，組織培養產業實有必要進行結構性調整以加速產業升級，提昇相關種苗產品國際競爭力。

種苗改良繁殖場於本年起正式推動以策略聯盟方式為軸心的區域性生物技術種苗專區。由於現行以工業上所設置之集中式專業區，雖可能促成新業者進駐，但對已率具規模之業者並無吸引力，同時將面臨無法有效整合現有業者之問題。規劃中之生物技術種苗專區，乃先整合現有業者，成立區域式產業專區，此專區的特點在於整合業者現有資源，同一專區內將涵

蓋新品種之育成，組織培養苗之量產繁殖，溫室種苗之培育管理，產品驗證檢查與行銷，同領域或不同領域之業者彼此間以策略聯盟方式進行垂直或水平分工合作，達到產銷同步。根據初步之規劃，未來五年內將設之3個獨立區域是產業專區，而後再進一步整合各獨立專區形成單一網路專區。預期此種無地界之網路產業專區，在實際運作上相同於一般集中式產業專區，可在政府投入最少之公共建設經費下，達到提昇本產業國際競爭力之目的。

2.成立植物種苗創育中心協助提昇產業競爭力在產業技術輔導方面，目前技術服務團方式進行相關產業輔導成效雖獲業者好評。唯，在執行上採就地輔導方式，且主要輔導對象則以具有實務經驗之業者為主。其他種苗產業特別是對特定作物無實務經驗但有意願投入種苗生產之業者或有心想朝種苗產業發展之大型企業團體，並無法透過此一技術服務團學習或轉移完整之大量生產技術。

工商業上，為協助各種中小企業獲得政府直接或間接資源之輔導與技術移轉，學術研究單位在經濟部之協助下，根據技術需求特性成立了許多中小企業創新育成中心，並已有良好成效。農業產業在本質上雖與工商產業不同，但是，利用學校與學術研究單位之研發資源，透過政府專案輔導，共同落實提昇產業競爭力之目標卻是一致。因此，為協助業者針對特定目標作物學習完整之種苗生產技術，農委會已指示由種苗場配合區域性種苗專區之設置，規劃成立『植物種苗生物技術創育中

心』，並經由一般性或專案計畫之執行，與業者合作共同建立合理化生產作業及品質控制流程，改善業者現行之生產結構、技術與管理制度，進而降低生產成本，提昇產品品質與競爭力。

3.推動健康種苗驗證制度，提昇種苗產品品質為因應我國加入WTO產業國際化後所面臨的競爭，除需調整種苗產業結構與輔導策略外，亦急需建立健康種苗品質標準認證系統以提升種苗及相關產品國際競爭力。農委會動植物防疫檢疫局於本年度起已積極規劃各項重要花卉種苗之品質驗證制度，並希望藉由輔導方式協助業者建立生產無特定病原之健康種苗技術。文心蘭健康種苗驗證制度可望於明年度正式實施，種苗場未來在此方面亦將協助業者在組織培養種苗量產過程中建立產程控

管機制，避免病毒病原交互感染的發生。種苗品質好壞的判斷除了以病原指標為依據外，產品形態均一性與性狀的穩定性亦是品質評估重要指標，特別以分生方式繁殖的組培種苗，均一性的要求更為嚴格。組織培養過程中影響品質的主要因素為變異的產生，組培苗變異的檢測技術與建立低變異繁殖體系，現正由學研單位努力研究中，未來技術成熟後將可透過技術移轉協助業者進一步提昇種苗產品品質，增加國際競爭力。

徵

稿

簡

約

- 一、本刊以宣導種苗科技，提供有關資訊，開拓種苗研究領域，暢通種苗，供需管道，加速種苗產業升級為宗旨，凡與本宗旨有關之論著、譯述、報導，均所歡迎。
- 二、為豐富本刊內容，本刊園地歡迎各界投稿，本刊主要内容如下：
1. 農業措施宣導 2. 種苗科技資訊 3. 種苗產業相關活動 4. 研究成果推廣 5. 育種、採種報導 6. 種苗問題交流 7. 其他相關文稿
- 三、來稿以1,500~3,000字為適用，請用電腦打字，附隨片、圖表及圖片，請用原件（使用後歸還），文責自負。
- 四、來稿本刊有刪改權，原則上概不退還，如不願刪改及需退稿者，請於稿件首頁前端註明。
- 五、本刊發表之稿件，本社得以再版，並發行電子網路版，不另給稿酬。
- 六、本刊訂於每年一、四、七、十月份以季刊發行。
- 七、稿酬：每千字新台幣500元，圖表、圖片每張新台幣80元。
- 八、來稿請寄台中縣新社鄉大南村與中街46號，種苗改良繁殖場《種苗科技專訊》編輯室收。
E-mail: tsips@www.tss.gov.tw