

我國植物組織培養種苗產業發展 概況與分析

蔡瑜卿¹、廖玉珠²

一、背景說明

植物組織培養技術屬於基礎的生物技術，經過數十年的發展，應用植物組織培養技術大量繁殖種苗成為作物種苗生產的重要方法。我國作物種苗繁殖應用組織培養技術始於民國 70 年代初期，主要由公部門應用於健康種苗或新品種大量繁殖推廣如鳳梨、馬鈴薯、草莓、金線連、火鶴花，民國 80 年代前期產業界以蘭花無菌播種以及切花、觀賞、特用作物之繁殖為主，如非洲菊、觀葉植物與金線連等；80 年代後期植物組織培養種苗產業(以下簡稱組培業)隨著我國蘭花產業興起，蘭科作物成為組培業最主要的生產作物，90 年代蝴蝶蘭組織培養分生技術落實產業化之後，加速我國蝴蝶蘭種苗全球化行銷，蘭花組培業規模逐漸擴大，部分業者專業從事組織培養代工生產，植物組織培養種苗業儼然成為植物種苗產業的一種專門業態。種苗改良繁殖場(以下簡稱種苗場)自 87 年起每 4、5 年進行一次植物組織培養種苗產業調查，迄今歷經 87、93、97、101 年共四次調查，所調查業者為雇用非自家人擔任組織培養操作員，且販售所生產之組織培養種苗。今整理歷年調查資料勾勒我國植物組織培養產業發展概況，提供產、官、學及相關領域各界參考。

¹ 種苗改良繁殖場技術服務室 副研究員

² 種苗改良繁殖場繁殖技術課 援外技士

二、組織培養種苗產業發展概況

(一)經營所在地與產品類別

我國組培業經營所在地主要設置於中南部地區，87 年首次調查時以中部地區比例最高，93 年之後組培業經營所在地以設置南部的比例最高、中部次之。以縣市來看，現在主要集中於臺南市與嘉義縣，93 年之後組培業經營所在地設置北部地區比例降幅超過 1 成，主要因為北部地區距離組培苗之栽植地較遠，因此組培場設置地點有趨近作物產地的情形。

我國應用組織培養技術繁殖的作物主要分為蘭科、切花作物、觀賞花木、特用作物、蔬果作物五類(表一)。整理歷次調查組培業生產作物種類，顯示自 87 年調查時我國組培業者即以生產蘭科作物為主，且之後三次調查之生產蘭花業者比例持續增加中(圖 1)，87 年調查時生產切花與特用作物之業者比例尚達 34.2 與 35.5%，93 年生此二類作物之業者下降至 11.3%，101 年生特用作物之業者比例增加至 20.5%，主要為增加藥用植物生產，如牛樟芝、藥用石斛等，生產蔬果作物之組培業者由 87 年 2.6%增加至 101 年 13.7%，主要生產作物為香蕉、木瓜。現今利用植物組織培養技術生產作物種類最主要為蘭科作物，其中生產蝴蝶蘭的業者比例最高(圖 2)，由 87 年 72.3%提高至 97 年 89.1%，101 年些微下降至 85.1%，但專職生產蝴蝶蘭業者規模擴大比例高。生產文心蘭、國蘭、嘉德

麗雅蘭、仙履蘭組培苗業者在 97 年較 93 年增加，但到了 101 年隨即下降，生產石斛蘭業者由 93 年 8.5%增加至 101 年的 23.9%。組培業生產作物種類之變動與作物產業發展狀況息息相關，例如栽培面積、外銷量、新品種更新與政策推動等，例如 1999 年起開放仙履蘭種苗外銷，促進仙履蘭瓶苗生產增加，近幾年外銷量未如預期持續攀升，因此 101 年生產仙履蘭的組培業者比例隨之下降。

(二)經營型態與規模

組織培養繁殖為作物種苗生產流程中的一個階段，依業者經營型態分為生產自有產品、代工生產以及綜合型三類，其中綜合型為生產自行選育品系或市面上流通品系，亦兼營代工生產。比較 97 年與 101 年資料顯示生產自有產品與代工生產比例大幅增加，而綜合型業者減少 22.3%(圖 3)。生產自有產品者對產品類別、產程、

產量及品質主控權較高，但必須審慎評估產品特性、客戶需求及市場走向，代工業者相對於前者在經營面較為單純，但對於技術面、產程與成本控制必須專精，綜合型對於自有與代工產品排程不容易有完善的安排，因此有減少的情況。

組織培養種苗業主要生產設備包括培養基配製設備、殺菌釜、無菌操作台、瓶苗培養室與培養瓶清洗設備、病毒檢測設備以及育苗溫網室等。其中無菌操作台為與生產規模關係最大，因此由操作台數看我國組培業規模演變，4 次調查之業者平均操作台數持續增加(圖 4)，看出本產業規模持續擴大中。若依無菌操作台數分為 5 級，顯示小規模 1-5 台的比例逐漸下降，6-19、20-49 台中等規模業者比例於前 3 次調查為增加，而 101 年為下降情況，50-100、101 台以上的大型業者比例逐漸增加(圖 5)，101

表一、我國組織培養種苗業主要生產作物種類

作物類別	作物名稱
蘭科作物	蝴蝶蘭、文心蘭、虎頭蘭、國蘭、嘉德麗雅蘭、石斛蘭、仙履蘭、萬代蘭、捧心蘭、腎藥蘭
切花作物	火鶴花、滿天星、非洲菊、星辰花、彩色海芋
特用作物	金線蓮、藥用石斛、牛樟芝、綬草、其他藥用植物
觀賞作物	觀賞鳳梨、觀葉植物(如白鶴芋、蔓綠絨、合果芋、黛粉葉等)、食蟲植物、多肉植物、水
蔬果作物	木瓜、香蕉、馬鈴薯、草莓、甘藷、綠竹



圖 1 | 歷年我國植物組織培養種苗業者生產作物種類

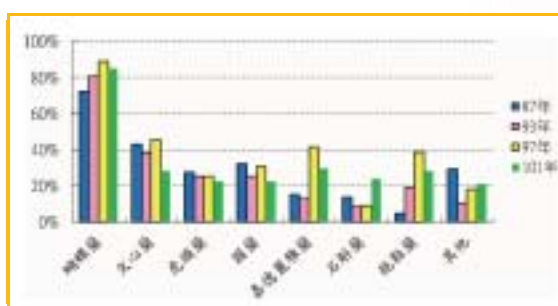


圖 2 | 歷年我國植物組織培養種苗業者生產蘭科作物之類別

年調查共有 9 家組培業者無菌操作台數超過 80 台，此 9 家業者無菌操作台總數佔全體操作台數的 45%，顯示我國組培業產業集中度升高，且以一條龍經營方式(包含品種開發、種苗生產與行銷)的蝴蝶蘭種苗業者生產為主。

三、我國組織培養種苗產業SWOT分析

我國組織培養場設置超過 20 年的業者佔整體業者三成，產品行銷國外的業者比

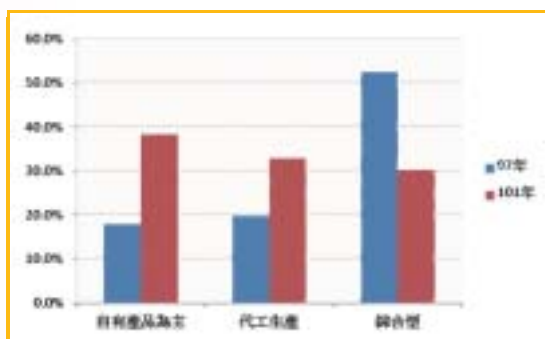


圖 3 | 97 與 101 年我國組織培養種苗業者經營型態佔比之比較

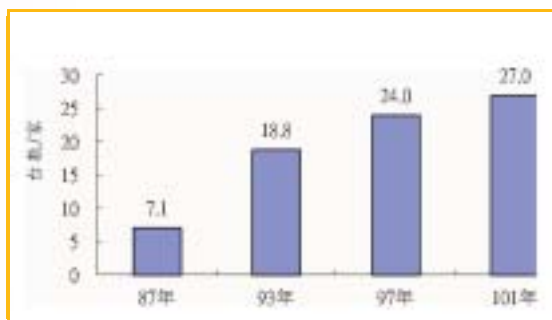


圖 4 | 歷年我國組織培養種苗業者平均操作台數



圖 5 | 歷年我國組織培養種苗業者操作台數各級佔比

例超過五成，部分業者亦接受國外種苗公司委託代工生產組培苗，顯示我國組織培養種苗產業已建立深厚基礎，擁有一定的瓶苗品質與信譽，綜合整理我國組織培養種苗產業之優劣勢，進行SWOT分析如下：

(一)優勢(Strengths)：

1. 組培業與上游育種者、下游育苗者關係緊密，產業供應鏈完整，產業訊息流通快。
2. 業界反應靈活，組培產程調整速度快，新品種生產能力強。

(二)劣勢(Weakness)

1. 人力成本佔生產成本比例高，組培操作員普遍缺工不易補足，研發與管理人員不足，素質待提升。
2. 瓶苗容器改用塑膠瓶比例增高，瓶苗發霉與黃化比率增加，損耗增加。
3. 生產設備精密度與自動化程度不高。

(三)機會(Opportunities)

1. 我國蘭花新品種開發能力強，具國際競爭優勢。
2. 新興國家之蝴蝶蘭種苗產業鏈尚不完整。
3. 蘭花產業重要競爭國-中國大陸近年來人力成本快速提高。

(四)威脅(Threats)

1. 生產不確定因素多，例如品種更新快，對品種特性不瞭解以致繁殖困難度高、經常有產能過剩與缺貨情形等產銷秩序問題。
2. 水電與原物料成本增加，但售價未提高，壓縮獲利能力。
3. 全球蘭花產業成長趨緩，新進者增加，同業競爭程度提高。

四、結語

以往組織培養技術屬於專業技術，近20年來組培種苗產業快速發展以及學校、改良場、農民學院訓練班推廣，技術逐漸擴散而普及化，持續有新進者加入，同時一些較具規模的蘭花公司為穩定種苗來源也紛紛設置組培場，自行生產組培苗，造成同業間競爭程度增加。當後段蘭花產業持續高速成長，瓶苗供不應求時，各別業者內部管理問題不易顯現。綜整現今主要問題包括原物料與水電、人力等生產成本增加，子瓶改用塑膠瓶發生發霉率提升，品種多且更新速度快以致生產不確定因素持續存在，不良品的損耗率不易下降，並且產品售價很難提高，獲利率降低。而未來全球蘭花產業成長率可能趨緩，我國組培種苗產業將面臨更大的挑戰。為因應未來產業全球化下的挑戰，植物組織培養種

苗產業必須加速全面升級，可從技術、設備、管理與經營策略等方面提升。例如技術面可加強組織培養核心技術，建立科學化、數據化的培養條件，降低因品種更新造成的不確定性；設備方面可於產程中提升機械化與自動化程度，降低人力成本與提升效率，並改善培養環境，提升環境潔淨度與穩定度，降低瓶苗發霉率與不良品損耗率；管理面可引進企業化管理制度，例如建立目標管理、進行精實生產、品保制度等，以提升產品與服務品質，奠定企業永續發展基礎；經營策略可深化產品面增加產品品類與種類或發展多元化經營，建立差異化，擴大與競爭者之間的距離。但每家組培場的體質、資源與特色不同，惟有深刻釐清自我內部條件與產業外部環境，選擇適合發展之策略方向，才能有效提升自家組培場的競爭力。

