

2012 年植物組織培養種苗 產業調查與分析

蔡瑜卿¹、廖玉珠²

植物組織培養繁殖為作物繁殖重要方法之一，民國 60、70 年代主要由公部門應用於蔬果作物健康種苗生產，民國 80 年代前期產業界以切花、觀賞、特用作物之繁殖為主，80 年代後期隨者我國蘭花產業蓬勃發展，組織培養技術生產作物轉變以蘭科植物為主，產業規模因全球化行銷後持續擴大。1998 年本場首次調查我國植物組織培養種苗產業（以下簡稱組培業），約 4 年調查一次，2012 年為第 4 次調查。本次彙整本場及臺灣蘭花產銷發展協會蒐集之 106 家組培業者資，以寄發問卷方式進行經營情況調查，共收錄 73 家資料。以下為本次調查結果分析，提供產官學及相關領域各界參考。

一、基本資料與產品類別

本次調查組培業者經營所在地與作物主要產地有一致性趨勢，90.4% 組培業者位於臺灣中南部地區。若以所在地縣市進行統計，集中於臺南市與嘉義縣，分別佔 17.8%、16.4%。組培場設立時間超過 10 年佔 70.4%，以 11-20 年者最多佔 40.8%（圖 1）。由組培場設置地點與經營時間來看，我國組培種苗產業發展與蝴蝶蘭產業發展有很大關聯。

應用組織培養技術繁殖的作物種類分為蘭科作物、切花作物、觀賞花木、特用作物、蔬果作物及其他六類，73 家組培業者中 91.8% 生產蘭科作物、11.0% 生產切花作物、15.1% 生產觀賞花木、20.5% 生產特用作物、13.7% 生產蔬果作物及 2.7% 生產其他植物如水生植物或稀有植物（如圖 2）。顯示現今利用植物組織培養技術生產最主要作物種類為蘭科作物，當中生產蝴蝶蘭為 85.1%、文心蘭 28.4%、嘉德麗雅蘭 29.9%、仙履蘭 28.4%、蕙蘭 25.43%、石斛蘭 23.9% 及其他蘭科作物 20.9%（如圖 3）。專業生產蘭花作物之業者比例最高達 67.1%，其他較重要組織培養繁殖作物為金線連、火鶴花、香蕉，分別佔組培業者之 15.1%、8.2%、8.2%。

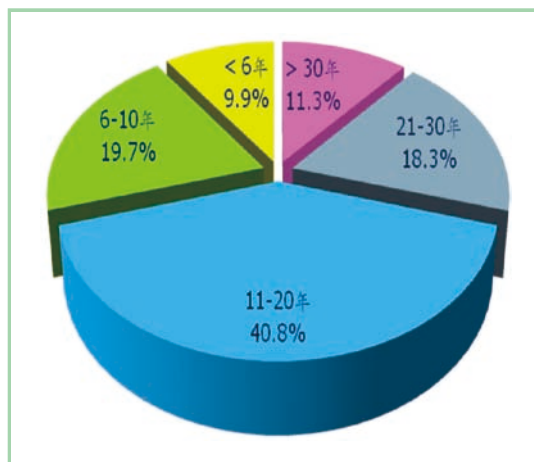


圖1.2012年臺灣地區組織培養種苗業者經營時間分布情形。

1 種苗改良繁殖場 副研究員

2 種苗改良繁殖場生物技術課 援外技士

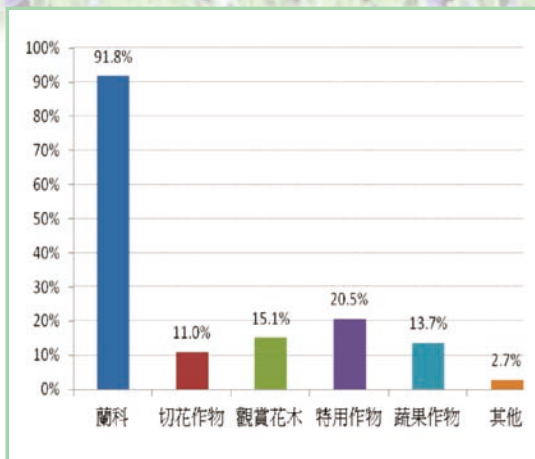


圖2.2012年臺灣地區組織培養種苗業者生產作物種類。

二、經營型態

組織培養繁殖為作物種苗生產流程的一個階段，依業者經營型態分為三類型—無自有品種以代工生產為主佔32.9%、生產自有產品無代工生產者佔37.0%、其餘30.1%屬於綜合型種苗生產者，除生產自行選育品系或市面上流通品系，亦兼營代工生產(如圖4)。因組培種苗生產流程長，約79.7%業者採訂單生產，且客戶訂貨生產數量佔年度產量64.1%，其餘產能則為自家產品測試與參酌市場需求調整生產數量，顯示此產業產銷秩序逐漸穩定。

組培業者除瓶苗生產外，60.3%組培業者接續於溫室培育組培苗，且以生產2吋以下小苗業者較多，生產中、大苗乃至成株業者家數隨者植株增大而逐漸減少。所生產瓶苗僅於國內銷售者佔40.9%、只供應國外者僅為9.6%，其餘53.4%業者內外銷均有供應者。瓶苗外銷主要國家為荷蘭、中國、日本、美國、韓國，瓶外栽植種苗外銷主要國家為美國、日本、中國、韓國、荷蘭。

另由資料統計得知向縣市政府登記為種苗業者佔75.3%、辦理公司登記者佔46.6%。大多數業者(82.8%)組培場土地為自有土地，可能與70.4%業者經營時間已超過10年，以及組培場投資成本高，必須長期經營有關。

三、經營規模與設備

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。其中與生產規模關係最大者為無菌操作台數，若以無菌操

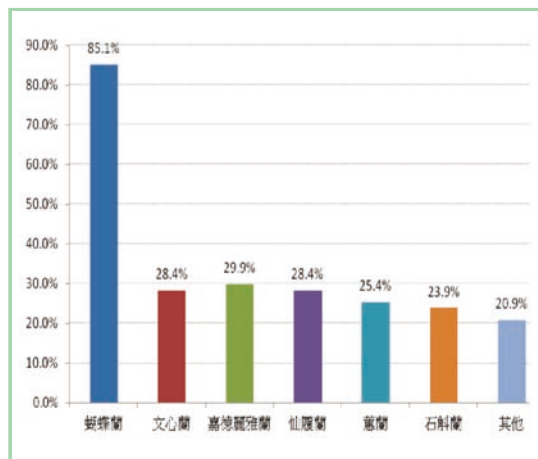


圖3.2012年臺灣地區組織培養種苗業者生產蘭科作物之類別。

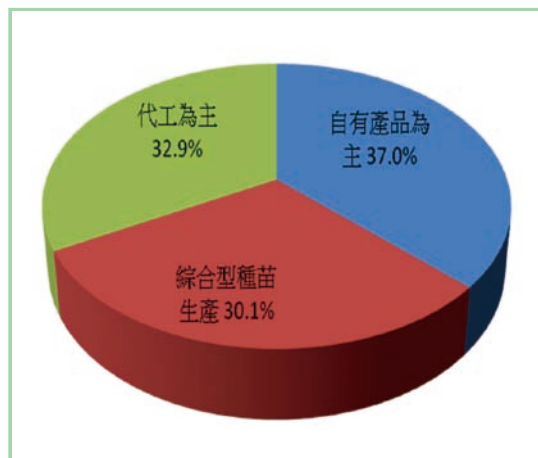


圖4.2012年臺灣地區組織培養種苗業者經營型態。

作台數進行分級，顯示具有 1-5 台佔 24.7%、6-19 台佔 35.6%、20-49 台佔 19.2%、50-100 台佔 17.8%，2.7% 為大於 100 台(如圖 5)，平均無菌操作台數 27.0 台，實際生產台數為 22.2 台，產能利用率為 82.3%。近幾年來因瓶苗外銷運費高漲，29.7% 業者外銷時瓶苗容器改採用塑膠瓶，但生產過程仍以玻璃瓶為主。

設有培養基自動分注器設備業者佔 79.7%、自動化洗瓶機設備約 25.0%、半自動洗瓶設備約 57.8%。顯示培養基配製設備、容器清洗設備普及率已較 2008 年高，以目前人工缺乏狀態下仍需加強培養基配製、滅菌及容器清洗之機械化與自動化，以有效運用人力，提升生產效率。

由於組培業生產瓶苗以無性繁殖為主，為避免含病毒培植體藉由組織繁殖過程擴散，影響組培場商譽，產業界對於病毒檢測需求相當高，特別是蝴蝶蘭組培業者量產前檢測蕙蘭嵌紋病毒(CymMV)與齒舌蘭輪斑病毒(ORSV)二種病毒已納入例行作業程序，目前市場上雖有專業病毒檢測公司提供病毒檢測服務，本次調查亦

有 25.0% 業者自行設置病毒檢測設備，其中具有 ELISA 設備為 12.5%、PT-PCR 設備 10.9%、生物晶片設備 10.9%，因此臺灣蝴蝶蘭種苗病毒控制在組培業界配合下發揮很大效應。

調查組培業者經營面積，顯示組織培養操作室平均面積 89.3 坪、瓶苗培養室 496.3 坪、材料倉庫 73.6 坪、育苗溫網室面積平均為 1,110.3 坪。組培場工作人力以組培作業員為重心，業界普遍有操作人員僱用不穩定之困難，目前平均每家庭用 23.8 人，其中 62.5% 組培業者設有研發人員，平均為 2.2 人，48.4% 業者設有行政人員，其平均人數為 2.5 人，32.8% 業者設有業務人員，平均 2.2 人，整體組培業者平均員工人數為 36.2 人，其中 57.8% 業者設有幹部主管，其平均人數為 5.1 人，顯示組培種苗業漸有企業組織分層、分工型態。

四、產量與成本分析

經調查估算每家組培業者經營成本平均為 2,212.7 萬元/年，各類成本中新資成本佔 53.9%、原物料成本佔 15.6%、水電及能源成本 9.3%、管銷成本 7.9%、固定資產攤提成本 9.8%、其他 3.5%，其

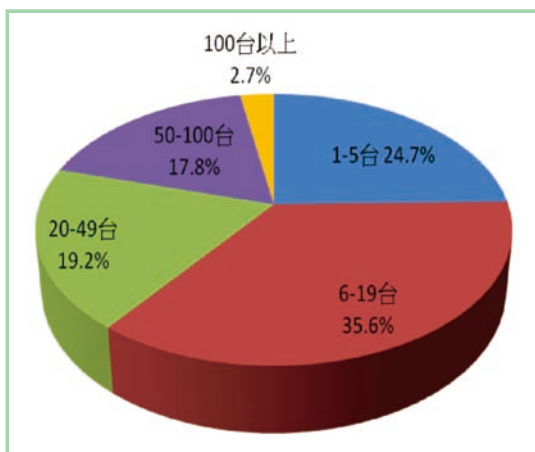


圖5.2012年臺灣地區組織培養種苗業者操作台數。

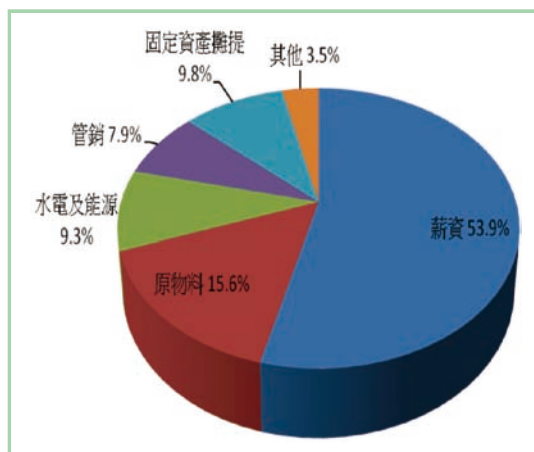


圖6.2012年臺灣地區組織培養種苗業者經營成本分析。

他成本約佔 3.5%(圖 6)。每家組培業者平均產量估算為 218.3 萬株/年，進一步計算每台組培操作台平均產能為 10.8 萬株/年、產值為 109.5 萬元/年。因組培作物種類多、繁殖方式與交貨方式不同，各作物組培瓶苗生產效率、價格差異度頗大。加上產值與產量數值較為敏感，而且屬於一條龍式業者各階段產品均可銷售，不易單獨計算組培瓶苗產值，因此部分業者難以提供資料，以上為推估值提供參考。

五、未來展望

與 2008 年調查資料相比較，14.8% 業者停止生產，44.2% 業者擴大經營規模增設無菌操作台。本次調查有 18.8% 業者表示預定 2 年內會增加操作台數，同時 48.4% 業者對於未來 1 年組培業經營展望表示樂觀，可見植物組織培養種苗產業仍屬於成長型產業，但成長可能趨緩。因此對於未來經營方向，多數業者會加強與下游種苗栽培者合作(佔 54.7%)，48.4% 業者朝多角化經營、37.5% 業者會加強與通路商合作、28.1% 業者會加強與上游育種者合作(如圖 7)。

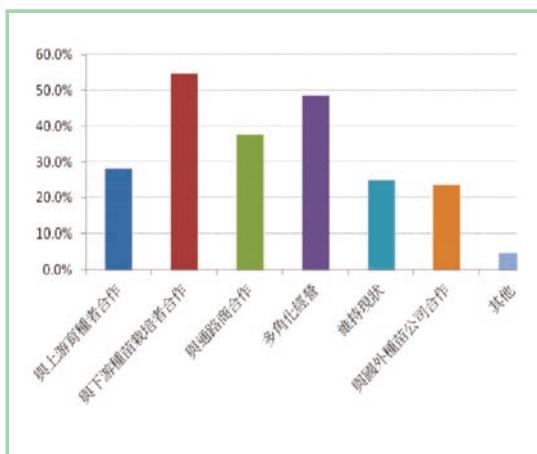


圖7.組培業者對於未來經營發展方向。

六、結論

由於利用組織培養技術繁殖種苗為作物生產過程一部分，以往屬於專業技術，隨者技術擴散而逐漸普及，持續有新進者加入，同業間競爭程度增加。同時，近年來原物料與水電等生產成本增加、基層操作人員不穩定、品種複雜度高且更新快，以致生產不確定因素多，組培種苗產業面臨威脅不少，壓縮獲利空間。在此產業環境下，部分組培業者朝向品種提供或一條龍式生產，甚至提供多元化服務(如資材供應、品種權管理等)，這應為產業競爭壓力下，滿足客戶需求因應之道。

未來全球蘭花產業成長率可能趨緩，我國組培種苗產業面臨挑戰更大，目前出現大者恆大現象，本次調查顯現產業集中度增加，操作台數大於 80 台業者達 9 家，其操作台數總和其佔全體操作台數 45.4%，且多數屬於蝴蝶蘭種苗公司一條龍式經營型態。這些業者對於前端品種開發與後段種苗培育較為重視，對於產程中段組培苗繁殖量產部分投入相對較少，學研界也普遍認為此為成熟技術甚少從事相關研究，以致整體產業生產效率與效能進展較緩，獲利情形也不若以往。因此因應未來挑戰，植物組織培養種苗產業必須加速全面升級，從技術、設備、管理與經營策略等方面提升，未來發展會更加順暢。

致謝

本次植物組織培養種苗產業調查感謝社團法人臺灣蘭花產銷發展協會提供 100 年調查之蝴蝶蘭組織培養場名單。