



農民學院—初階、進階訓練

林勝富

本場執行農委會「農民學院-農業後繼者培育計畫」，本(100)年七~九月間辦理相關訓練計4梯次，分別為4週期之「種苗生產及管理技術訓練班」1梯次，2週期之「植物組織培養技術訓練班」2梯次及「蔬菜穴盤育苗訓練班」1梯次，有來自全省各地計118名學員參與訓練。訓練內容除了基礎學理的講授外，更著重在實務操作上的演練。學員們個個學習情緒高昂，每到下課休息之際，總是圍繞在老師身邊提出問題、欲罷不能，雖然訓練時程說長不長、說短不短，總覺意猶未盡。

農委會為整合及系統化農業訓練工作，自本(100)年起成立農民學院，管理中心設在農業試驗所，所屬研究單位為學院之區域訓練中心。農民學院採階段性、循序漸進方式辦理農業訓練，訓練由體驗、入門、初階、進階、高階等階段實施，配合農業職能基準及標準課綱之訂定，使農業訓練整體機制更趨完整。



特定波長之光源對蝴蝶蘭組 培苗生育之影響

廖玉珠¹、文紀鑾²、陳尙謙³

一、前言

我國蝴蝶蘭種苗生產因上下游產業鏈完整，目前被評估為最具國際競爭力之種苗產業。組織培養技術是蝴蝶蘭種苗最具關鍵性之技術，組培苗的生長除受到內部培養基的成分影響外，也受到外界的溫度、光量、光照時間及光質的影響。以往有關光照環境對植株生長影響之研究，大都集中於光照強度與植物自營生長之探討，而光質對組培苗的影響常為生產者所略。特定波長的光源，如紅光、遠紅光及藍光等皆會影響植物的生長與分化。目前光電產業所開發之發光二極體(Light Emitting Diodes, LED)照明材料，已有長足進步，因其具備可調整性的光質、頻率與工作比，已被許多學者應用於農作物的栽培領域。國內、外已有一些LED光源應用於組織培養照明系統相關研究正在進行，加上培養室內需長時間光照，是一耗電量大的設備，

若能將其光源改成LED燈，期望能達到節能且得到健壯組織培養苗。本研究利用LED四種特定光源紅光、藍光、綠光及遠紅光之組合建構成條狀之燈條，探討其對蝴蝶蘭組培發根、擬芽球體誘導植株之影響。

二、培養室不同LED光源之設置

本試驗將四種LED紅、綠、藍、遠紅光燈源為一單位，安裝於長60cm之燈條，每支燈條上9個單位共36個LED燈源，分別架設於每層長135cm寬60cm高38cm之培養架上，每層4支LED燈條，每架培養架共架設4層。每層培養架上多加一支日光燈管，以增加光照度(圖1)。本試驗共分成五種處理：
(A) LED紅、綠、藍、遠紅光燈四種



圖1 架設完成之LED光源培養架

1 種苗繁殖改良場生物技術課 助理研究員
2 種苗繁殖改良場繁殖技術課 助理研究員
3 種苗繁殖改良場繁殖技術課 聘用助理

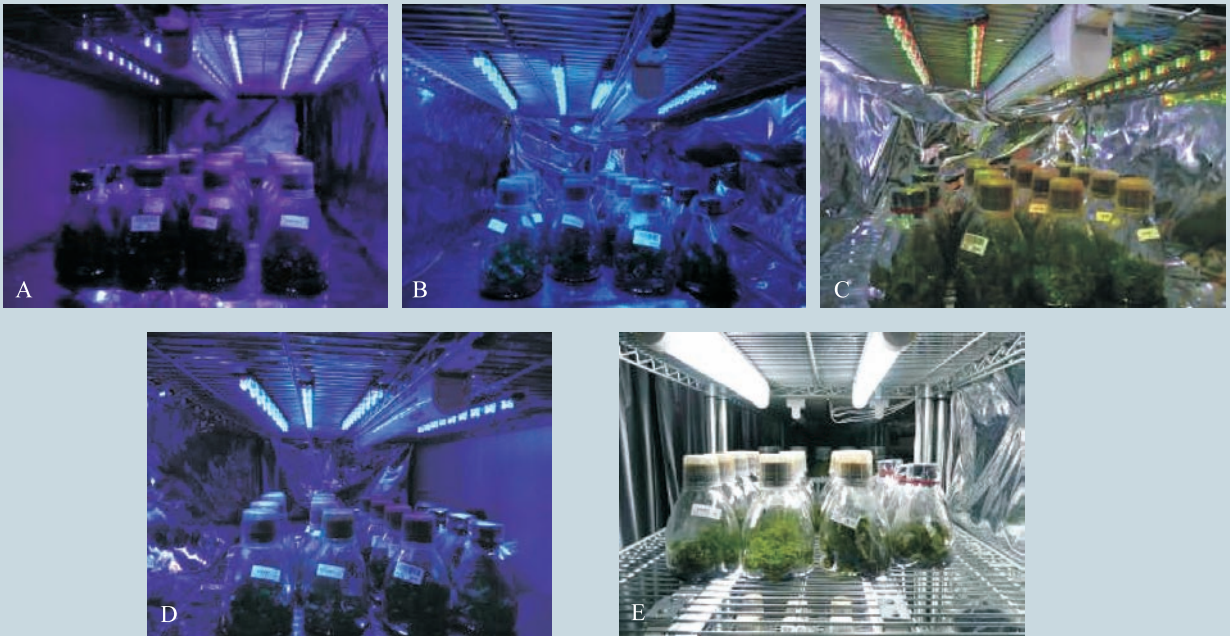


圖 2 蝴蝶蘭發根子瓶於四種不同LED光照之情形：(A) LED燈源：紅、綠、藍、遠紅光 (B) LED燈源：藍、綠、遠紅光 (C) LED燈源：紅、綠、遠紅光 (D) LED：藍、紅、遠紅光及 (E) CK為二支20W之日光燈管

燈源全亮 (B) LED燈源：藍、綠、遠紅光燈 (C) LED燈源：紅、綠、遠紅光燈 (D) LED：藍、紅、遠紅光燈，及 (E) CK為二支20W之日光燈管 (圖2)。LED 頻率 700 mHz，光強度 100%，照光時間 16 hr/day。

三、不同 LED 燈源處理對蝴蝶蘭發根瓶苗生育之影響

四種不同 LED 燈源處理對蝴蝶蘭 *Phal. Sogo Wedding* 品種而言，葉數、葉長皆有增加之趨勢，葉寬則有減少之現象 (圖3之上)。在不同處理植株葉綠素 a 及葉綠素 b 總含量，四種處理皆比對照組低，其中又以 C 處理 (紅綠光) 含量最低 (圖4之左)。對蝴蝶蘭 *Phal. Sogo Yukidian* 在 B 處理 (藍綠光)

及 D 處理 (藍紅光) 下葉長有較明顯增加，葉數及葉寬則每個處理皆較對照組減少之現象 (圖3之下)。但在葉綠素 a 及葉綠素 b 總含量四種處理皆有比對照組高之現象。其中又以在 B 處理 (藍綠光) 及 D 處理 (藍紅光) 之含量較高 (圖4之右)。

四、不同 LED 燈源處理對蝴蝶蘭蝴蝶蘭擬芽球體誘導之影響

以 *Dtps. Sogo Berry* 及 *Dtps. Sogo Vivien* 之擬芽球體於四種不同 LED 光照處理二個月後調查植株誘導率。結果顯示：LED 燈源處理對擬芽球體誘導植株皆沒有促進之效果，對 *Dtps. Sogo Berry* 品種在 C 處理 (紅綠) 及 D 處理 (藍紅光) 下植株誘導率反有下降趨勢，*Dtps. Sogo*

研究成果

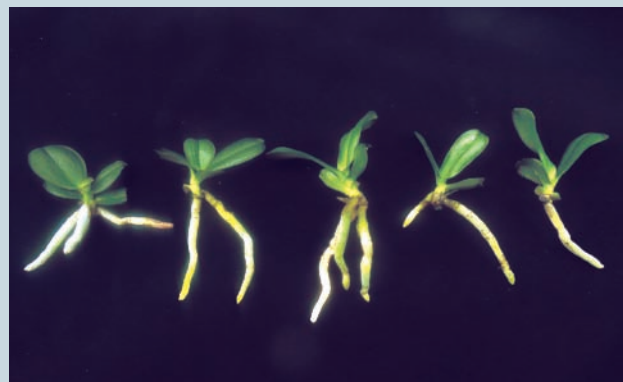
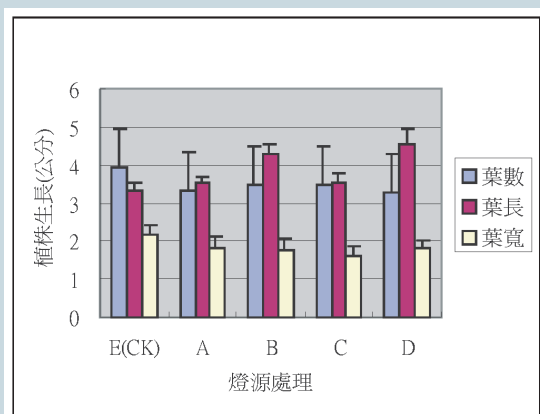
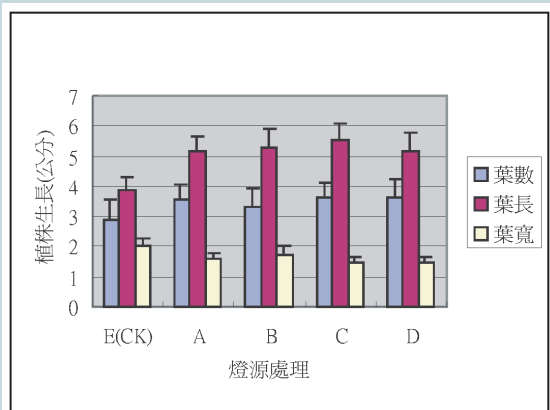


圖 3 不同LED燈源處理對 *Phal. Sogo Wedding*(上)和 *Phal. Sogo Yukidian*(下)發根瓶苗生產之影響

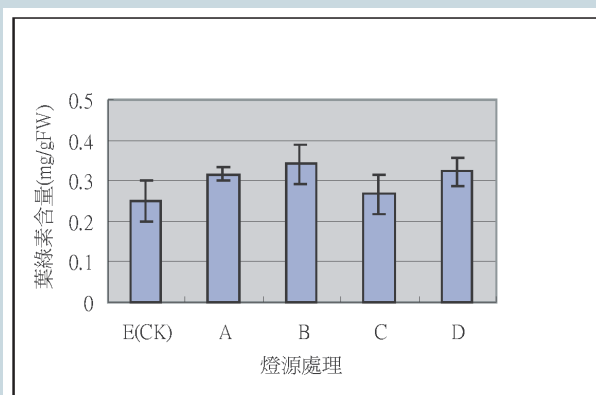
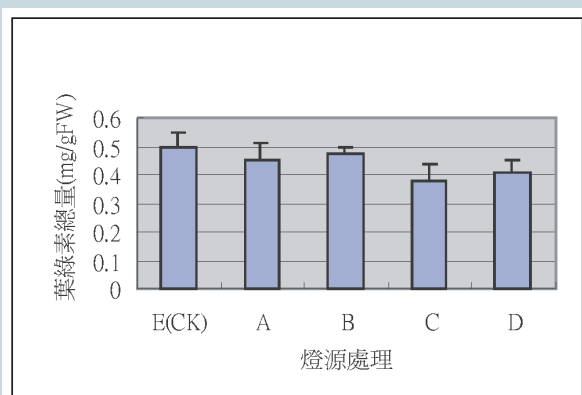


圖 4 不同LED燈源處理對 *Phal. Sogo Weddin*(左)及 *Phal. Sogo Yukidiaw*(右)發根瓶苗植株葉綠素含量之影響

Vivien 品種則除 C 處理外其餘處理植株誘導率皆有所下降趨勢（圖 5）。

五、結語

本試驗設計之 LED 燈源，每支燈條 36 個 LED 燈源，每月之電費雖比對照組減少一半，但光照強度亦相對減弱約為對照組之 1/10。光照強度及不同光源對蝴蝶蘭不同品種發根瓶苗生育有不同之影響。以供試之兩品種而言；對 Phal. Sogo Wedding 品種四種不同 LED 光源處理下，葉長增加葉寬減少，葉片有徒長現象，且葉綠素含量皆較對照組低。但在四種不同燈源處理之間並沒有顯著之差異，顯示光照強度對 Phal. Sogo Wedding 組培苗生長有影響，不同波長間並沒有太大之影響。對 Phal. Sogo Yukidian 品種，則以藍綠光、藍紅光之葉長較對照組高外，其餘處理均無顯著差異，顯示光照強度對 Phal. Sogo Yukidian 品種組培苗生長影響較小，但對藍光則能使葉片增長且葉綠素含量較其他處理者高。至於四種燈源對蝴蝶蘭瓶內擬芽球誘導植株皆無促進效果。目前光電產業已能將 LED 燈源製成燈管式之構造，光照強度亦能增加，但所需之燈具費用昂貴，光強度越強耗電量亦越高，且不同波長對蝴蝶蘭品種間影響不同。因此在商業生產之組培室能否以 LED 取代傳統日光燈，則有待進一步之探討。

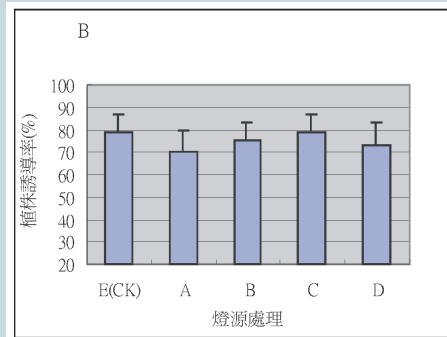
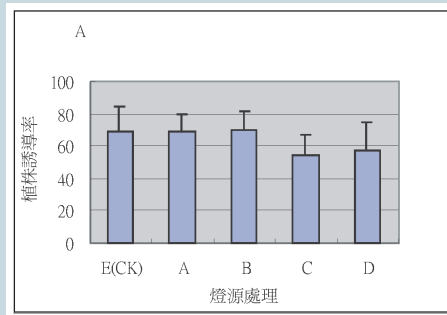


圖 5 不同 LED 燈源處理對 A:Dtps. Sogo Berry ; B: Dtps. Sogo Vivien 擬芽球體誘導植株之影響

蘭花病毒鞘蛋白基因選殖 與生產

袁雅芬¹ 高佩如² 王慧如² 王賢燕² 簡怡文¹ 鍾文全³ 邱燕欣¹

一、前言

蘭花姿態優雅，廣受消費者喜愛，可做盆花、切花之應用，為日、美歐各國花卉市場主流。台灣為蘭花主要生產國之一，據台灣經濟研究院整理統計，2007 年及 2008 年，台灣蘭花出口總值均突破 25 億元新台幣。以蝴蝶蘭產值最高，獲選為台灣四大旗艦農產之一，2008 年台灣蝴蝶蘭出口總值則約 16 億元，為第三大外銷農產品，主要以盆花及蘭苗銷往日本及美國；其次為國蘭，每年外銷金額為 2-3 億元，9 成銷往韓國，近年來，隨著中國經濟發展，國蘭業者亦積極開拓中國市場。

台灣氣候十分適合蘭花生長，且具有多樣品種及栽培技術之優勢，然而，各種病蟲害的發生亦頗頻繁，以蝴蝶蘭為例，主要有薊馬、介殼蟲、黃葉病、細菌性軟腐病、褐斑病及各種病毒病害，而以病毒為蘭花品質之主要限制因子，因為消費者對蘭花品質無法容許絲毫遭受病蟲危害所致之瑕疵，且病毒為系統性潛伏感染，感染初期無明顯病徵，而後會使蘭株生長緩

慢，葉片上出現嵌紋、條斑、壞疽等病徵，使花色不均、花朵畸形或致提早凋萎，嚴重影響蘭花商品價值，對於全球蘭花產業影響也最鉅。

據文獻記載計有 50 種以上的病毒可感染蘭花，其中以蕙蘭嵌紋病毒（簡稱 CymMV）與齒舌蘭輪斑病毒（簡稱 ORSV）最為普遍，亦最受國際關注，各國均對此 2 種病毒設有規範。在我國，行政院農業委員會動植物防疫檢疫局公告實施之文心蘭及蝴蝶蘭種苗病毒驗證規範，主要亦針對此 2 種病毒，規範了母本檢查與保存、各級繁殖圃（組織培養場、定植苗培養場）設置標準與操作管理，以防範蘭花病毒藉由種苗傳播，維持台灣蘭花品質，並提昇業者競爭能力。

本場為協助蘭花業者自我品質提升，每年均成立計畫輔導業者栽培與經營管理，並接受業者之蘭花樣品病毒(CymMV 及 ORSV)檢測業務，平均樣品數量每年達 11,099 件。每 1 樣品平均檢測主要藥劑成本佔約 27.2 元，其中購自廠商的抗血清佔約每 1 樣品平均成本為 14.4 元。為公務預算考量，本場自 2010 年起，進行蘭花病毒鞘蛋白的量產與純化試驗，以分子生物學技術，將病毒鞘蛋白基因進行

1 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

2 種苗改良繁殖場繁殖技術課 聘用助理

3 種苗改良繁殖場生物技術課 副研究員兼課長

研究成果

• Digest

Expression

選殖，構築表現質體後，轉入大腸桿菌細胞中，進行誘導表現，期以現代生物技術量產病毒鞘蛋白，送交廠商施打紐西蘭兔，經動物免疫反應後，可獲得抗血清應用於蘭花病毒檢測，以達到撙節經費之目標。

二、研究過程

首先，自NCBI資料庫中搜尋CymMV與ORSV鞘蛋白基因序列，以此2病毒鞘蛋白全長基因序列與預定使用之表現載體-pET28a(+)的多種限制酵素切位序列比對，發現CymMV與ORSV鞘蛋白全長基因序列中並無BamHI亦無HindIII限制酵素切位，於是取鞘蛋白全長基因之5'端及3'端序列與前述2種限制酵素切位序列設計引子對進行RT-PCR，引子序列如(表一)所示

表一.蘭花病毒鞘蛋白基因選殖用引子序列

引子編號	引子DNA序列
CB5	GCG GGATCC ATGGGAGAGCCCACT
CH3	GCG AAGCTT TTATTCAGTAGGGGG
OB5	GCG GGATCC ATGTCTTACAATATT
OH3	GCG AAGCTT TTAGGAAGAGGTCCA

列。其中，CB5與CH3可自CymMV基因組中複製出708bp鞘蛋白基因全長片段；而OB5與OH3可自ORSV基因組中複製出513bp鞘蛋白基因全長片段。

將RT-PCR反應所得之基因片段以接合酵素構築於pET28a(+)上，為利於進行所構築表現質體之複製，先轉入大腸桿菌DH5 α 細胞中，將DH5 α 細胞以選擇性培養基(LA/Kan⁵⁰)培養，所得菌落先後以PCR

及限制酶切反應確認，再將符合的菌落質體解序，進行比對。上述獲得的轉殖株質體抽出後，再轉入可表現蛋白的大腸桿菌BL21細胞中，以1mM IPTG誘導表現，取全蛋白質進行SDS-PAGE電泳分析。

將前述SDS-PAGE電泳膠體轉漬於PVDF膜上，以購自Agdia公司的CymMV與ORSV抗血清進行反應。

三、研究結果

起初，為確認蛋白表現的誘導條件，先以廠商提供的大腸桿菌對照菌株E進行誘導表現試驗：先以1mM IPTG進行不同反應時間表現試驗，確認反應時間僅需3小時即可；再比較各廠牌的IPTG藥劑及不同溫度處理，結果發現各廠牌藥劑並無顯著差異，且於37°C誘導處理3小時表現蛋白較多；以37°C處理24小時表現蛋白量略有下降。

將構築CymMV與ORSV病毒鞘蛋白基因的表現質體，轉入大腸桿菌DH5 α 細胞中，以PCR、限制酶切反應及解序比對，確認所構築的表現質體中確實插入了病毒鞘蛋白全長基因質體。

後續試驗中，將表現質體轉入大腸桿菌BL21細胞中，將菌落以CB5/CH3和

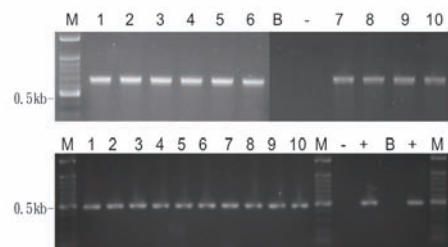


圖1 蘭花病毒鞘蛋白基因轉殖株確認結果: 上圖為CymMV, 下圖為ORSV鞘蛋白轉殖株菌落分別以引子對CB5/CH3與OB5/OH3進行PCR產物電泳圖。

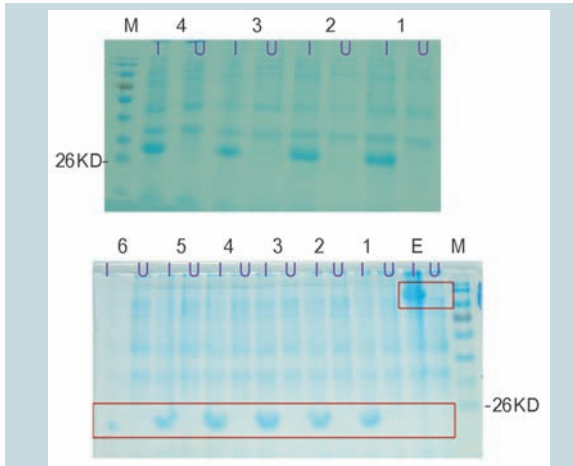


圖 2 CymMV(上)及 ORSV(下)鞘蛋白誘導表現，行 E: 正對照, 1-6: 轉殖株編號，M: 蛋白質分子量標誌(Prestained Protein Ladder, Fermentas Co.)，I: 以 1mM IPTG 於 37°C 處理 3 小時，U: 處理 0 小時

OB5/OH3 引子對經 PCR，確實可增幅出 708bp CymMV 鞘蛋白基因片段，以及 513bp ORSV 鞘蛋白基因片段(如圖 1)。

篩選出轉殖株以 1mM IPTG 於 37°C 誘導處理 3 小時，誘導表現病毒鞘蛋白，結果(如圖 2)所示，同 1 轉殖株經 IPTG 誘導處理後可產生符合預期大小的鞘蛋白：在 CymMV 鞘蛋白基因轉殖株可誘導表現 1 個 28KD 的蛋白，而於 ORSV 鞘蛋白基因轉殖株可誘導表現 1 個 21KD 的蛋白。

為確認前述轉殖株所表現的蛋白是否為 CymMV 及 ORSV 的鞘蛋白，將大腸桿菌全蛋白自 SDS-PAGE 電泳膠體轉漬到 PVDF 膜上，結果當 CymMV 鞘蛋白基因轉殖株全蛋白以 CymMV 抗血清雜合時，除可於 IPTG 處理組中與預期的 28KD 的蛋白結合，另一 72KD 蛋白條帶亦會有結合，在對照組上則無任何蛋白可與此抗血清結合(圖 3 上)，；而相同的處理下所獲

得的大腸桿菌全蛋白以 ORSV 抗血清雜合時，於 IPTG 處理組與對照組中，預期的 28KD 蛋白質條帶則無法與 ORSV 抗血清結合(圖 3 下)。

而 ORSV 鞘蛋白基因轉殖株全蛋白以 ORSV 抗血清雜合時，除可於 IPTG 處理組中與預期的 21KD 的蛋白結合，另一 50KD 蛋白條帶亦會有結合，在對照組上則僅有一 34KD 蛋白可與此抗血清結合，但是其量極少(圖 4 上)；將相同的處理下所獲得的大腸桿菌全蛋白以 CymMV 抗血清雜合時，於 IPTG 處理組與對照組中，則無蛋白質條帶與抗血清結合(圖 4 下)。

由此，可知處理組中 28KD 的蛋白確實是 CymMV 鞘蛋白，21KD 的蛋白確實是 ORSV 鞘蛋白；至於 72KD 與 50KD 蛋白原本在 SDS-PAGE 電泳圖中並不明顯，在雜合反應中卻出現了，推測有可能是轉殖株發生少量的蛋白接續表現(Read-through)；或者可能是所使用的抗血清非單株抗體，故而對其他蛋白條帶有反應。

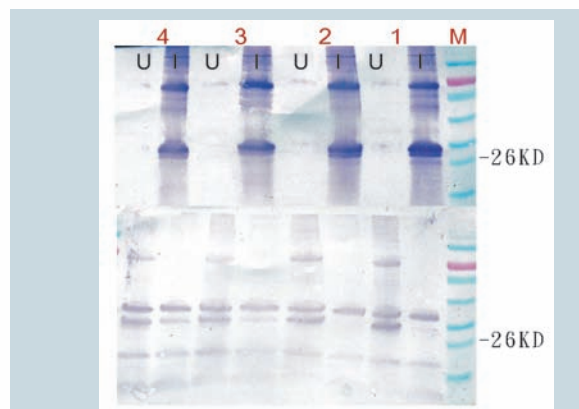


圖 3 CymMV 鞘蛋白基因轉殖株誘導表現之全蛋白以 CymMV(上)及 ORSV(下)抗血清行西方墨點法結果，行 1-4: 轉殖株編號，M: 蛋白質分子量標誌(Prestained Protein Ladder, Fermentas Co.)，I: 以 1mM IPTG 於 37°C 處理 3 小時，U: 處理 0 小時。

研究成果

• Digest

• PCR
Expression

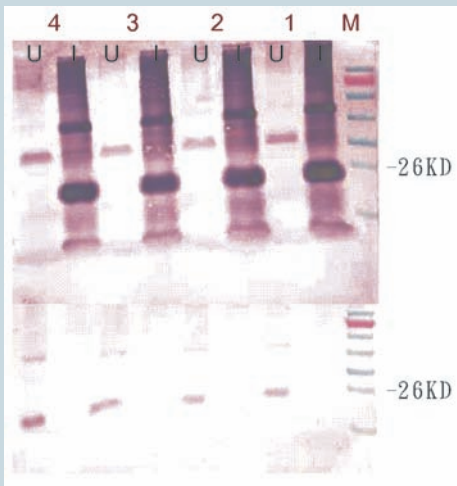


圖 4 ORSV 鞘蛋白轉殖株以 ORSV(上)及 CymMV(下)抗血清行西方墨點法結果，行 1-4:轉殖株編號，M: 蛋白質分子量標誌(Prestained Protein Ladder, Fermentas Co.)，I: 以 1mM IPTG 於 37°C 處理 3 小時，U: 處理 0 小時誘導鞘蛋白表現。

將有表現病毒鞘蛋白且分子量符合預期的轉殖株選出，以甘油保存於-80°C 中，準備進行病毒鞘蛋白大量製備工作。

四、結語與未來展望

台灣蝴蝶蘭種苗多經無性組織培養繁殖，極易感染親本所帶有的病毒，因此種苗病毒檢測即於蘭花品質管制上佔有重要一席。目前，蘭花病毒檢測技術仍以酵素連結免疫吸附反應（簡稱 ELISA）與反轉錄-核酸聚合酶連鎖反應（簡稱 RT-PCR）為主，前者針對病毒鞘蛋白進行檢測；後者則針對病毒核酸分子。ELISA 技術適用於大量樣品之病毒檢測操作，加上結果之再現性與穩定性均深獲各界肯定，因此，本場蘭花病毒檢測仍以 ELISA 技術為主，為提升檢測能力與服務品質，本場於 2010 年 1 月 22 日獲 TAF 認證，可出具國際認證之檢測結果報告，對蘭花業者之助益不可謂不大。

雖然，為生產抗血清，以應用於病毒檢測、病毒株鑑定、定量等後續試驗，而進行病毒鞘蛋白量產之分子生物技術於國內發展已多年，但於本場仍屬初次試驗，經不斷檢討修正，本場初步建立蘭花病毒鞘蛋白轉殖株的篩選流程(如圖 5)將病毒鞘蛋白基因片段黏合於表現質體，先轉入大腸桿菌 DH5 α ，經選擇性培養基與限制酶切反應確認轉殖株，再經基因解序作 2 次確認，將確定有插入病毒鞘蛋白基因的質體，轉入大腸桿菌 BL21 中，以選擇性培養基及菌落 PCR 篩選，將選出的轉殖株以 1mM IPTG 於 37°C 誘導處理 3 小時，取全蛋白行電泳檢視，最後以西方轉漬法確定。

隨著外銷市場的競爭壓力上升，消費國對花卉品質的要求愈趨嚴苛的趨勢，未來蘭花病毒檢測工作的重要性不言可喻，現行的檢測方法中，大量樣品檢測仍以 ELISA 為主，RT-PCR 為輔，因此，本場所選殖之蘭花病毒鞘蛋白基因，日後經大量製備後，可獲得抗血清進行病毒檢測，除有助於本場蘭花病毒檢測成本的減輕，相關技術亦可應用於其他新興蘭花病毒檢測用抗血清生產，將有助於生產較高品質蘭花，提高產業競爭力，開拓台灣蘭花市場。

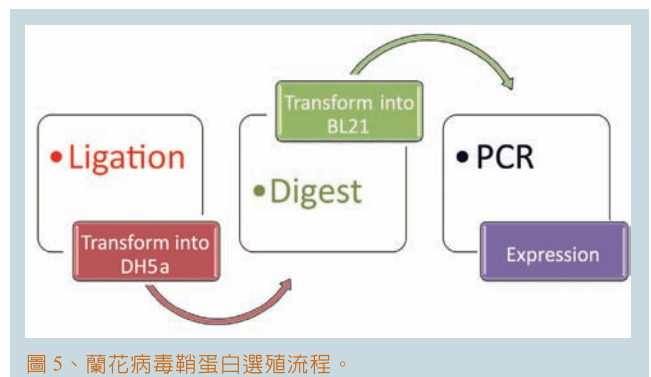


圖 5、蘭花病毒鞘蛋白選殖流程。

2010年台灣園藝景觀苗圃產業現況 調查與分析

蔡瑜卿¹、戴子閔²、周明燕³、黃少鵬⁴

一、前言

近年來台灣各地區都市化造成水泥叢林現象日益普遍，民眾對生活環境綠化程度的要求提高，公私部門逐漸重視環境的綠美化工作，2010年台北花博的舉辦更帶動台灣民眾對園藝景觀美化的重視。台灣園藝景觀苗圃產業生產植栽種類廣泛以及生產業者眾多，公部門對於景觀苗圃產業的了解程度相當低，因此本次園藝景觀苗圃業者調查，以辦理種苗業登記及各地區園藝景觀同業公會會員為基礎，採問卷調查、產業團體訪談方式初步了解此產業的現況，協助後續產業分析以及相關政策之規劃。問卷架構以生產作物種類、經營型態、規模、經營難處盤點等項目進行調查，共寄發問卷 627 份進行業者調查，回收 84 份問卷，其中有效問卷為 74 份，以下為調查結果與分析說明。

二、產品類別分析

台灣農業年報將苗圃類歸在花卉類，98 年度全台種植面積 7,924 公頃，居花卉類之首；另台灣營建研究院出版 2009 公

共工程常用植栽手冊中所列景觀工程常用植栽種類包含喬木 316 種、灌木 381 種、草本植物 176 種等共 1,161 種，常用產品規格超過 3,000 筆，由此可知園藝景觀苗圃產業的產品種類相當廣泛。

本次調查將景觀苗圃產業涵蓋的作物分類為：喬木、灌木、藤蔓植物、棕櫚、竹、濱海植物、水生植物、草本觀賞植物、草皮等 10 大類別，將業者生產的植物類別與栽培方式整理如表一。

大部份業者生產多種類別的園藝景觀作物以符合客戶需求，其中同時生產喬木類、灌木類之業者占多數達 53.7%。生產種類方面，67.6%業者生產喬木類景觀植物，其中以羅漢松、五葉松、樟樹等為大宗栽種樹種；52.0%業者生產灌木類，以桂花、金露花、仙丹等為主要生產種類。31.5%業者從事草本觀賞植物的生產，而竹類、棕櫚類、藤蔓植物類則分別有 20.6%至 23.3%之業者從事生產，濱海植物、水生植物、草皮的業者比例則較低，介於 13 至 15%間，由此可知園藝景觀苗圃產業以生產喬木、灌木以及草本觀賞植物為主。

喬木與棕櫚類之生產方式以傳統土耕栽培占多數，分別為 42.2%與 69.2%，其他作物類別則以容器栽培為主。喬木樹種

1 種苗改良繁殖場技術服務室 助理研究員

2 社團法人中華種苗學會 前聘用助理

3 種苗改良繁殖場技術服務室 副研究員

4 種苗改良繁殖場技術服務室 研究員兼主任

表一、2010年台灣園藝景觀苗圃業生產的產品種類、業者比例與栽培方式

苗圃作物類別	主要生產種類	業者比例%	栽培方式
喬木類	羅漢松、五葉松、樟樹、櫻花類、風鈴木、馬拉巴栗、台灣肖楠	67.1%	42.2%土耕栽培、28.9%容器栽培 28.9%二種栽培方式皆有
灌木類	桂花、金露花、仙丹、七里香、馬纓丹、春不老	52.0%	21.2%土耕栽培、60.6%容器栽培 18.2%二種栽培方式皆有
藤蔓植物	九重葛、長春藤、蔓花生、炮仗花	20.6%	18.2%土耕栽培、72.7%容器栽培 9.1%二種栽培方式皆有
棕櫚類	蒲葵、中東海棗、袖珍椰子、酒瓶椰子	20.6%	69.2%土耕栽培、23.1%容器栽培 7.7%二種栽培方式皆有
竹類	唐竹、觀音竹、胡蘆竹	23.3%	40%土耕栽培、46.7%容器栽培、13.3%二種栽培方式皆有
濱海植物	草海桐、文殊蘭、蔓荊	13.7%	25%土耕栽培、62.5%容器栽培、12.5%二種栽培方式皆有
水生植物	睡蓮、荷花	15.1%	11.1%土耕栽培、77.8%容器栽培、11.1%二種栽培方式皆有
草本觀賞植物	四季海棠、非洲鳳仙、一串紅	31.1%	4.6%土耕栽培、95.5%容器栽培
草皮	假儉草、地毯草、百慕達草、台北草	13.5%	—
其他	1.果樹種苗：嘉寶果、柑橘、番石榴 2.果樹嫁接苗：荔枝、楊梅 3.藥用植物：山葡萄、金線蓮	25.7%	42.9%土耕栽培、35.7%容器栽培、21.4%二種栽培方式皆有

的生產者有 28.9%只使用容器栽培(使用不同規格之軟硬盆、美植袋或塑膠袋)，28.9%喬木生產者採土耕栽培或容器栽培二者兼具，而採用容器栽培具有後續苗木移植成活率較高以及移植季節不受限制等優點，為提升整體園藝景觀植栽施工品質，容器栽培方式應會成為未來苗木生產的主流。

三、型態分析

大部分景觀苗木栽培期長，例如喬木類栽培期可長達 5-10 年，本次調查將景觀用種苗之生產畫分為採種、育苗以及養成三個階段，採種為業者採集母株種子進

行販售或繁殖；育苗階段為業者利用播種、扦插、嫁接等方式繁殖苗木及穴盤苗；苗木養成階段為由成活的小苗培育成大規格成苗或成熟株進行販售，供末端客戶栽植應用。調查結果得知，苗木養成以及育苗兼養成之業者較多占 23.0%與 20.3% (圖 1)，其次為採種、育苗、養成兼營之業者占 16.2%，單純育苗業者占 16.2%，從事單一階段之業者比例則較低，顯示多數業者參與一種以上之生產階段。

苗圃業者除了生產景觀用種苗外，多數亦兼營其他與生產相關之項目，共有 70.4%業者有兼營其他項目，其中 39.2%業者兼營苗木代客栽植，其次為景觀設計

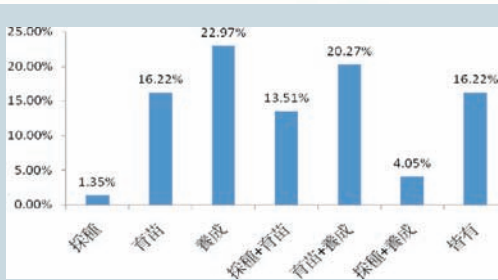


圖 1 苗圃業者從事不同生產階段之百分比

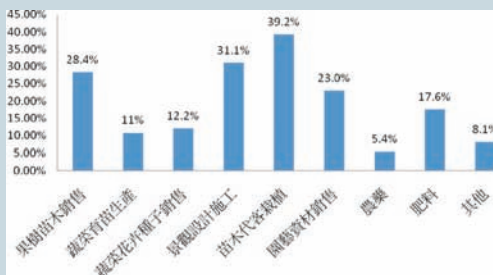


圖 2 景觀苗圃業者兼營項目之百分比

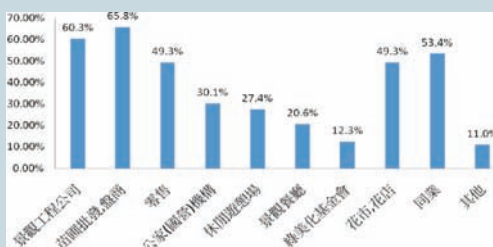


圖 3 景觀苗圃業者之國內銷售管道之百分比

施工占 31.1%，其他項目包括果樹苗木銷售、園藝資材銷售、肥料等則有 17% 至 28% 業者經營 (圖 2)。

景觀苗木產品因運輸問題多在國內行銷，91.6% 園藝景觀苗圃業者以內銷為主，只有 8.5% 業者兼營內銷與外銷，出口國家主要為中國及東南亞地區，以馬拉巴栗、羅漢松以及台灣原生樹種為主。

苗圃業者內銷供應對象調查結果顯示 65.8%、60.3% 與 53.4% 的業者主要供貨對象為苗圃批發盤商、景觀工程公司及同業間調貨，49.3% 業者透過零售與供應花

市、花店，30.1% 業者供應公家機構，包含公共工程建設以及造林計畫 (圖 3)。顯示業者間調貨為一普遍現象，主要應為景觀苗木種類、規格繁多且栽培期長，單一苗圃經營者所栽植的苗木產品，無法完全滿足客戶需求。

調查業者所在地的分布，共有 44.6% 業者分佈於桃園縣、彰化縣以及屏東縣，恰巧分佈於台灣的北、中、南三區，除了彰化縣為景觀苗木集散地外，業者苗圃位居桃園縣、屏東縣應與接近鄰近消費市場有關。內銷的主要供貨地區，分別為大台北市占 41.1%、彰化縣占 34.3%、桃園縣占 26%，顯示大台北市為國內景觀園藝植物最大宗消費地區，彰化縣為次高之銷售應與該地區為最大苗木產地與集散地有關。

四、經營規模

本次調查之園藝景觀苗圃業者平均耕種面積為 3.05 公頃，範圍由 0.05 至 29 公頃，多數業者之種植面積為 0.51 至 1.5 公頃占 31.08% (圖 4)，4.1 公頃以上之業者則占 14.87%，顯示苗圃產業的經營需要較大之種植面積，並具有相當大之差異性。41.9% 業者使用的土地屬於完全自有，28.4% 業者向他人承租土地進行生產，平均之承租年限為 6.8 年；25.7% 業者採用部分自有、部分承租方式從事生產。

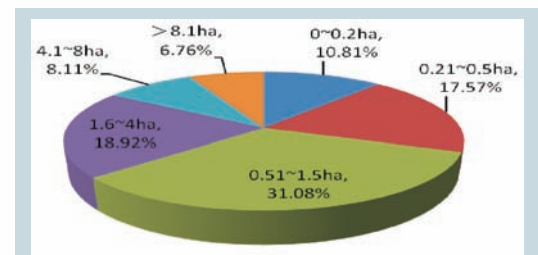


圖 4 苗圃業者之生產土地面積百分比

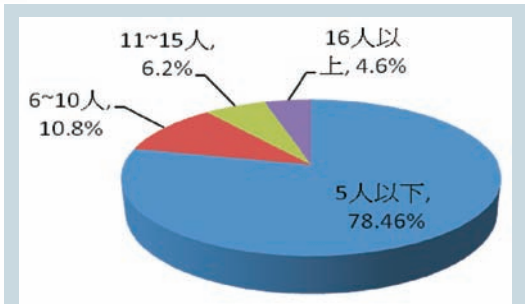


圖 5 苗圃業者僱用固定員工人數之百分比

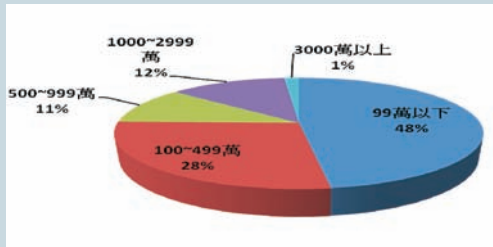


圖 6 景觀苗圃業者 2009 年營收之百分比

業者聘用之員工人數方面，平均人數分別為固定員工 4.7 人、經常性雇用臨時人員為 3.9 人。多數業者聘用 5 人以下的固定員工占 78.5% (圖 5)，其次為 6 至 10 人的 10.8%；經常性雇用臨時人員的比例則與固定員工相似，平均有 8.6 人於 3.05 公頃之土地從事種植，顯示業者以相當精簡人力從事生產，採粗放方式管理。

苗圃育苗使用之設施、設備包括溫、網室以及播種、移植等作業區，以從事草本觀賞作物為主，平均設施面積為 707.1 坪，且範圍由 20 坪至 3000 坪，顯示設施面積與苗圃面積均呈現較大的差異，多數業者之設施面積介於 51 至 300 坪。

景觀苗圃業者 2009 年營收方面，45.2%業者小於 99 萬元，年營收 100 至 499 萬元者占 29.0%，年營收 1000 至 2999 萬元以及 3000 萬元以上業者分別佔 12.9% 與 1.6%(圖 6)，顯示業者的年營收差距相當大。估算全台約有 2600 家園藝景觀苗圃業者，每一業者平均年營收約為 520 萬

元，以此粗估全台苗圃產業的 2009 年產值約為 135.2 億元，與年報統計之 26 億元差距甚大。依實際與彰化園藝花卉景觀同業公會主要成員的訪談，其估計景觀苗圃產業的總年產值應超過 100 億元，顯示年報中苗圃類產值遠低於實際數值，但精確數值仍需要後續調查加以驗證。

五、生產規劃、產銷資訊平台建立意願

景觀植物多數為需要長時間栽培的物種(例如喬木、灌木等)，面對栽培期長且需求變動之經營環境，苗圃經營者如何進行生產規劃為一值得探討之項目。本次調查只有 31.1%業者採取預約訂苗生產供應方式訂定生產計畫(圖 7)，較多數業者依據往年銷售情形自行規劃生產占 67.6%，其次為景觀規劃工程公司推薦生產占 35.1%，顯示多數之業者採取主動規劃自家生產計畫，除了以往年之銷售數量、種類決定生產之外並且配合景觀工程公司建議景觀設計上常用或受歡迎之樹種。

因景觀植栽的品種與規格複雜、價格分歧、生產者資訊不易取得等問題，造成景觀設計師或公共工程承辦人員規劃與採購時的困難，也因為產品資訊流通緩慢，掌握在少數人手中，同時大多數的生產者淪為最弱勢的一方。為促進景觀植栽產品

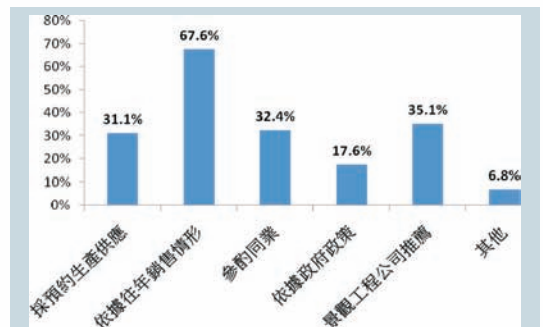


圖 7 景觀苗圃業者每年之生產規劃

資訊的公開，園藝景觀產業團體構思建立資訊交流服務之平台，期望藉由生產者定期提供景觀植栽產品種類與數量，使得需求者容易找到所需的產品，促進景觀苗木產品資訊流通。調查結果顯示 83.3%業者願意加入資訊交流平台，對於景觀苗圃生產資訊的透明化持贊成態度，並期望增加曝光與行銷的機會。

六、經營障礙分析與需求盤點

為進一步瞭解景觀苗圃業者的經營難處，以生產、銷售、政策以及希望農政單位協助之需求等層面進行調查，其結果如圖 8。顯示目前業者最主要經營困難處為生產成本增加、產品價格低迷以及土地取得不易，其他如缺乏銷售管道、病蟲害防治亦為業者普遍認同之困難點；另外業者對農政單位協助建立行銷通路有最高的期望，顯示銷售管道與生產成本增加的改善，為園藝景觀苗圃業者於經營上首要考慮之處。

七、結語

近 10 年來，各級政府機關與民眾均認同環境綠美化的重要性，景觀苗圃類栽培面積隨之大幅度成長，但單位面積產值偏低且產值下降 21%，顯示在缺乏產業方向引導的狀況下，本產業整體的發展有隱憂。本次調查結果顯示各別業者間規模落差極大，其中兼營景觀設計施工者達 21.9%，且大多數業者都有配合的景觀公司，因涉及景觀工程標案之競爭問題，導致苗圃產業資訊不如其他植物種苗或花卉產業的公開化，因此大多數業者對於本產業的生產資訊公開透明的需求很高。

基於苗圃業者於生產作物類別與規模的差異性高，以及此次產業調查之問卷回收率不高的情況下，只能粗略勾勒出園藝景觀苗圃產業的概況，但仍藉由本次調查之有限資訊提供農政機關進一步規劃園藝景觀苗圃產業的輔導方向。

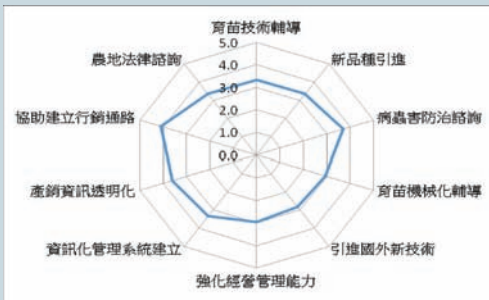
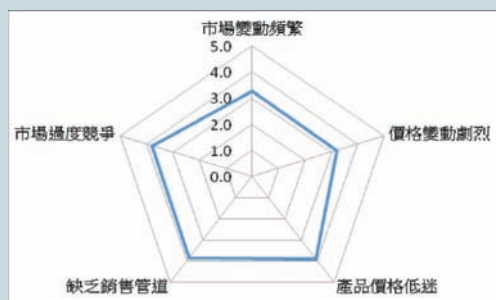
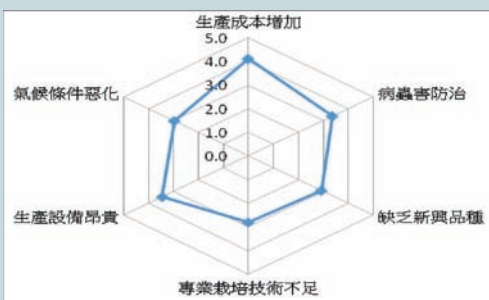


圖 8-1 景觀苗圃業者面臨生產方面的困難與程度 (左上)

圖 8-2 景觀苗圃業者面臨銷售方面的困難與程度 (上)

圖 8-3 景觀苗圃業者期望農政單位提供服務之項目與需求程度 (左下)

蘭花開花誘導與代謝物含量變化之關係

郭嫻婷¹

蘭科植物 (*Orchidaceae*) 為被子植物中最多的一科，含 859 已知的屬，超過 25,000 已知的種，在自然界為極具多樣化之植物種類，但僅有少數幾種被應用在大量的商業生產上，如蝴蝶蘭 (*Phalaenopsis*)、石斛蘭 (*Dendrobium*)、文心蘭 (*Oncidium*) 及蕙蘭 (*Cymbidium*)，其中，除了蝴蝶蘭花期調控的技術較為成熟外，大部分的蘭花相關的研究文獻甚少，因此，建立蘭花花期調控的技術，為蘭花產業上進步的一大關鍵。一般而言，蘭花種苗成熟具開花能力後，藉著感應環境的誘導，進而發生內部的變化，芽體會由營養芽轉化為花芽，並進入開花的過程，此時，植株內部之荷爾蒙、營養成分也會發生一系列的轉變。藉由了解不同的誘導方式，及蘭花代謝物、內生荷爾蒙之含量變化與花芽分化的關係，可嘗試找出花芽分化的關鍵因素，進一步做為開花時期調節技術之參考與應用，以增進蘭花種苗業者之產業利潤。

一、誘導開花之因素

植物種苗由幼年期進入成年期後，具備開花能力，主要藉由感受環境的變化，進而調整內在的程序轉而朝向生殖生長，大部分商業生產用的開花誘導方式，多以

調整「溫度」及「日照長短」為主。此外，植物的生長發育過程深受體內荷爾蒙變化的影響，因此生長調節劑也常被應用在誘導開花的相關技術及試驗研究上。

(一) 環境因素對蘭花開花的影響

1. 溫度

蝴蝶蘭的開花調控是蘭花中最為人所知的，相關研究發表的資料也較為完整，其花芽分化主要受溫度影響，成熟的種苗經一定的低溫 (18-25°C) 誘導才能產生花芽，將蝴蝶蘭成熟種苗置於日夜溫 25/20°C 或 20/15°C 的環境 4 至 5 周，可達到一致性誘導抽梗的效果 (李和林, 1984)，在 Blanchard 及 Runkle 2006 的報告中指出，蝴蝶蘭的二個商業雜交種的開花率，不論花朵數或花苞數皆以固定溫度 14°C 或 17°C 之處理效果較佳，可見日夜溫的變動處理對蝴蝶蘭開花誘導並非必要性，報告中亦指出高溫對蝴蝶蘭的開花抑制效果顯著，在日溫 29°C 的處理下，不論夜溫為 17°C 或 23°C，開花皆受到顯著抑制，甚至完全無法開花 (圖 1)。在鄭等人 2010 年的試驗中，嘉德麗亞蘭在 25°C/20°C 可促進花芽分化，30°C/25°C 可正常進行花芽分化，而長時間 35°C/30°C 高溫處理則抑制花芽分化，與蝴蝶蘭的反應相似。蕙蘭 (*Cymbidium*) 的部分商業

¹ 種苗改良繁殖場品種改良課 助理研究員

品種可在溫暖的日溫及冷涼的夜溫誘導下開花，而原生在亞熱帶及熱帶地區的石斛蘭屬 (*Dendrobium*)，因為種類繁多，有 1000 種以上，因此開花所需的條件不同。其中，原生種 *Dendrobium nobile* 在 13°C 的處理下可誘導開花，不論日夜長短為何，在 18°C 的處理下則不開花。*Dendrobium phalaenopsis* 則在短日 (9hr) 及 18°C 的處理下，可提早六個月開花 (Lopez and Runkle, 2004)。Blanchard 及 Runkle 在 2008 年的試驗中指出，文心蘭近緣屬齒唇蘭 (*Odontioda*)，開花最適溫度條件為持續低溫 (14°C 及 17°C)，日夜溫的變動調控並不影響其開花。

綜合上述，誘導蘭花開花的溫度，多為低於生長適溫的涼溫，視不同種類而有

差異，且日夜溫的變動並不一定對開花造成影響。

2. 日照長短

文心蘭近緣屬堇花蘭屬 (*Miltoniopsis*) 雜交種，其開花受到低溫及短日照的影響 (Matsumoto, 2006)，而原生在熱帶的嘉德麗亞蘭 *Cattleya warscewiczii*, *Cattleya gaskelliana* 及 *Cattleya mossiae* 等，在短日照 (9hr) 及 13°C 的環境下可誘導開花，但若置於長日照 (15hr)、13°C 的環境下，則無法開花，此為短日照效應重於溫度效應的結果。此外，亦有長日照可誘導開花及尚未發現受日照長短影響開花的蘭花種類，然而，日長一般不是影響蘭花開花的最主要因素，但和低溫處理配合，具有加速誘導及提高開花品質的效果。

(二) 外加植物生長調節劑對蘭花開花的影響

在自然環境下，植物藉著感應環境的變化而開花，因此商業上多採用環控溫室來進行花卉產期調節，然而設施所需要之能源消耗往往成為重要的成本負擔，因此，若能應用植物生長調節劑來取代或加速開花，則可有效節省成本。在各種植物生長調節劑中，最常被應用於蘭花開花相關研究的種類為激勃素 (GA) 及細胞分裂素 (cytokinins)。

1. 激勃素 (GA) 對蘭花開花的影響

GA₃ 常被用來代替某些需冷花卉的低溫處理，而 GA₃ 在蝴蝶蘭相關試驗中，具有促進花芽分化的作用，於蝴蝶蘭花序抽出後注射 GA₃，可誘導蝴蝶蘭克服高溫障礙並開花，此外，抑制 GA 生合成活性的藥劑，如 Paclobutrazol 及 uniconazole 在蝴蝶蘭抑梗的相關試驗中，於花序發育初

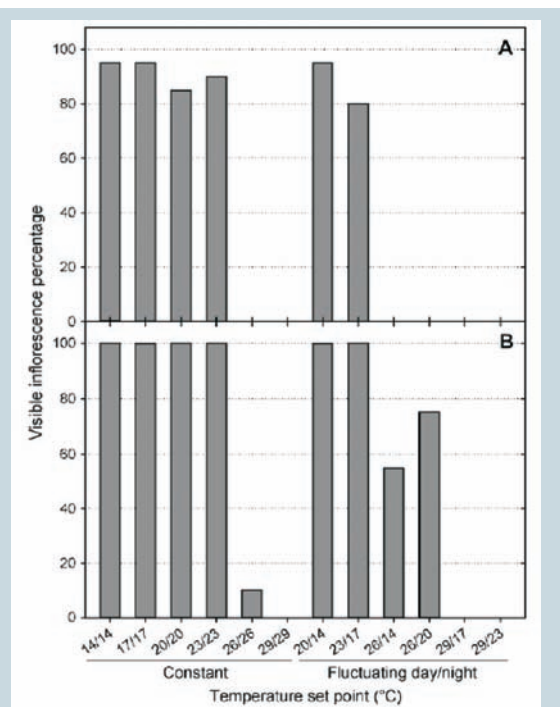


圖 1 二種蝴蝶蘭雜交種 (A: *Phalaenopsis* BrotherGoldsmith 及 B: *Phalaenopsis* Miva Smartissimo X Canberra '450') 在不同日夜溫處理 20 周後之抽梗率 (日夜溫各 12 小時)。(Blanchard and Runkle, 2006)



期噴施這類藥物，可抑制花梗抽長，但會造成花朵皺縮，導致產品的觀賞價值下降 (Runkle,2010)。在大花蕙蘭的試驗中，經 GA₃ 處理的花序可減少黃蕾的現象，提高著蕾率，減少大花蕙蘭對溫度的敏感性 (何等，2004)。

2.細胞分裂素 (Cytokinins) 對蘭花開花的影響

除 GA 外，細胞分裂素 (cytokinins) 與蘭花開花的相關研究指出，單獨噴施 BA 或配合 GA 施用可增加蝴蝶蘭花梗數，縮短開花所需日數，但須在誘導開花的低溫環境下才有作用，BA 僅能加強蝴蝶蘭對溫度的反應，而無法取代低溫誘導。而仙履蘭雜交種 *Paphiopedilum* (Macabre x glanduliferum) 4 年生植株，施用 GA 或 GA+BA，可誘導抽花梗、開花，但單獨施用 GA 之處理其花梗雖較多，但花梗較長，利用添加 BA 則可誘導正常的花序 (圖 2)，花梗數則較少 (Miguel and Sakai, 2008)。此外，BA 可在瓶內誘導石斛蘭及蕙蘭之花芽形成，另一種細胞分裂素 TDZ 則有更佳的效果 (Wang *et al.*, 2009)。文心蘭近緣屬 *Miltoniopsis* 施用 25mM 或 50mM 的 BA，則會促進營養芽的發生，減少花梗數 (Matsumoto,2006)，與前述效果相反，因此，細胞分裂素對蘭花種苗開花

的影響，受蘭花種類、施用濃度、蘭花生長時期及施用時機與方式之不同而有所差異。

二、代謝物含量變化

當植物受到環境或外加藥劑誘導開花時，內在的成份為了因應開花所需而有所調整，醣類代謝物的變化，反應出開花需要的能源調配，而內生荷爾蒙則與整個開花過程中的訊息傳導乃至基因調控有關，因此藉由內在代謝物含量變化的觀察，可進一步了解花芽分化的關鍵時期與方法。

(一) 碳水化合物的變化

碳水化合物在植物體內扮演結構性物質及能源物質的雙重角色，因此，碳水化合物的累積與轉換與花芽分化關係密切，在蝴蝶蘭 V31 之花芽分化與代謝物含量的相關試驗中，蝴蝶蘭葉片之可溶性糖、澱粉含量在低溫處理 15 天達到一個小高峰，然後下降，25 天後又急劇上升，至 35 天達最大值 (圖 3)，此時花序原基已基本分化完成，說明在誘導過程中，可溶性糖含量是增加的，進入花器分化期，可溶性糖含量逐步下降，澱粉的變化趨勢大致和可溶性糖相同，但下降進度較慢，說明蝴蝶蘭花芽的形態發育需要消耗更多的可溶性糖 (韋等，2010)，然而，碳水化合物的含量常受環境影響而不斷變動，其濃度趨勢並不穩定，因此，供需源的變化對於花芽分化之意義可能比濃度本身來得重要。

(二) C/N 變化

在蝴蝶蘭低溫誘導開花與代謝物含量變化的試驗中 (韋等，2010) 蝴蝶蘭葉片中的 C/N 在整個低溫處理和花芽形態分化過程中變化明顯，呈雙峰趨勢，處理低溫

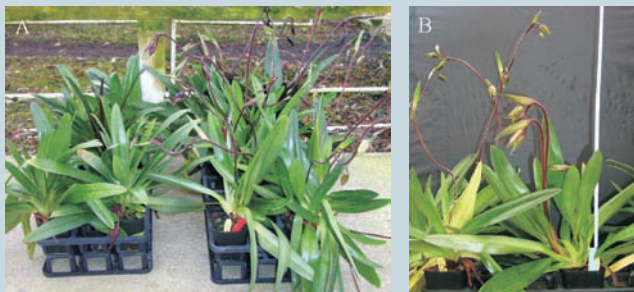


圖 2 仙履蘭雜交種 *Paphiopedilum* (Macabre x glanduliferum) (A) 施用 GA 可顯著提高抽梗率 (B) 若配合添加 BA 則可有較正常的花序。(Miguel and Sakai, 2008)。

第 5 天，C/N 急速下降，顯示植株內作為能源物質的糖類大量消耗，而作為結構所需的蛋白質大量累積所致，而低溫處理後第 15 天出現第一個高鋒，此時植物體內糖類累積回升，而葉片中的含氮化合物大量分解後轉移至幼嫩組織中為花芽的形成做好準備，在第 30 天再達第二次高峰，隨花序抽長，糖類再度大量被消耗而下降（圖 4）。1992 年，Kozlowski 亦提出，開花誘導不要求很高的碳水化合物含量，更重要的是在其轉移的方向，而氮同樣為結構性物質，因此在花芽發育過程中，花器的形成也會影響氮成分的代謝轉換。

（三）內生荷爾蒙變化

在嘉德麗亞蘭以不同日夜溫處理及葉片內生荷爾蒙變化的相關試驗中，以 25°C/20°C 及 30°C/25°C 處理，可誘導嘉德麗亞蘭‘綠世界’開花，其葉片內生荷爾蒙 GA₃、ZR 及 ABA 含量增加，IAA 含量減少，相較於抑制花芽分化的溫度處理 35°C/30°C 則有相反的效應（鄭等，2010），而在石斛蘭的葉片中，受 25°C/10°C 誘導開花之植株中，其葉片內生的細胞分裂素除了處理第 15 天有暫時性的下降情形外，第 22 天及第 30 天之測定值皆為顯著上升，內生 IAA 的趨勢亦如此，內生 ABA 則持續下降至 50%（Campos

and Kerbaux, 2004）。由前人的研究可看出蘭花受外在環境誘導後，進入生殖生長及花芽分化，其內生荷爾蒙會發生變化，但並非主要誘導花芽分化的因素，較可能是結果而非原因，仍需要靠著低溫或是日照長短的環境因素來調控，部分試驗也指出，若單獨施用荷爾蒙，無法達到誘導開花的效果。

三、結論

由前人研究可知，大部分常見的蘭花多由溫度及日照誘導開花，且誘導開花的溫度，常為一相對的低溫，同時，有少數的種類，可在短日配合處理下，有最完整、快速及一致性的開花表現。而蘭花種苗受到在外環境誘導開花時，植株必定會發生一些內在成分的變動，如碳水化合物、氮含量及內生荷爾蒙的變化等，這些成份的變動，會因蘭花種類及處理的不同而有所差異，且分析內在代謝物及荷爾蒙變化趨勢時，須觀察其相對的濃度變化，分析其「轉移」的方向性，以了解蘭花內在的開花生理，並找出開花與外在環境的誘導相關性，才能進一步應用於開發花期調節技術，更準確的推斷開花時機、處理的低溫及短日程度，以達到最有效率、品質最佳的生產模式，增進蘭花種苗業者之利益。

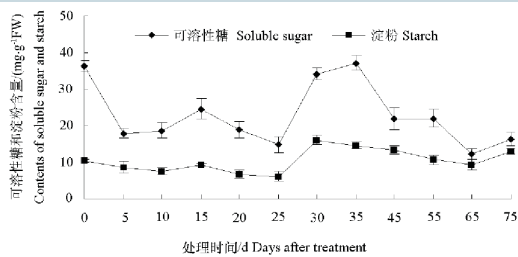


圖 3 蝴蝶蘭‘V31’低溫處理 (25±1°C/18±1°C) 誘導花芽分化期，葉片中可溶性糖和澱粉含量的變化 (章等，2010)。

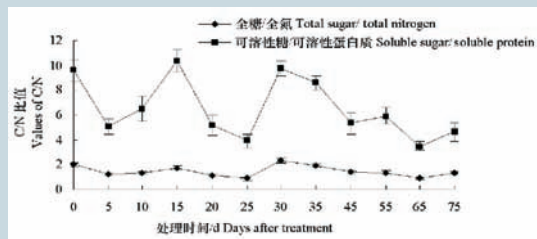


圖 4 蝴蝶蘭‘V31’低溫處理 (25±1°C/18±1°C) 誘導花芽分化期間，葉片中 C/N 的變化 (章等，2010)。

種苗改良繁殖場內唯一日據時代的 公務員-張江維課長

蔡瑜卿¹



本文主角-張江維課長

2011年初商業週刊1206期封面主題為「青春老超人」，介紹數位90歲以上的酷老人，各個長壽又快樂，本場宿舍區也有一位人稱「91歲年輕人」的張江維老課長，無論何時看見他時總是精神抖擻，對新的事務猶如孩童興趣盎然，從不讓人覺得他是老人，也未曾聽他說起「老」字，問起年齡他還會說「你猜猜看！」。

張江維課長為台中新社烏銃頭人，畢業於日據時期之高雄州立屏東農業學校，在校成績優異，畢業後保送至日本深造，因二次世界大戰爆發而提早返台。1944年3月進入台灣總督府蔗苗養成所（種苗場前身）服務，為日據時代該機構首位任用的台籍職員，翌年日本戰敗台灣由國民政府接收，全機構內只有張課長同時會日語與北京話，責由其辦理有關移交事宜。因其具有農業專科學歷背景，初任職即擔任苗圃副主任，隨即調升第二苗圃主任管理360公頃甘蔗苗的生產。

全台糖廠栽培甘蔗之蔗苗原由種苗場統一供苗，1950年代蔗苗病毒問題獲得控制後，改由糖

廠各原料區自行留種，以致於種苗場業務轉型不再供應甘蔗苗，繁殖作物開始多元化。因此張江維課長生產過棉花、鐘麻、小麥、洋蔥、番茄、無籽西瓜、甘藍、玉米、高粱等多種作物之種子苗。他表示印象最深刻的工作為1960年代，莊紓場長接受荷蘭委託生產雜交番茄種子，由他負責5分地雜交番茄採種工作，因從未生產過雜交番茄種子，認真查閱日文書籍，了解雜交授粉需要有好眼力以及手巧的人力，首先培訓20位平均年齡17-21歲的授粉工及檢查人員，於秋作期間進行雜交採種工作。新社地區海拔高度500公尺平均氣溫較低，11月下旬有天他判斷晚間會下霜，當晚安排數位員工輪流於番茄採種田噴水，因處理得當番茄植株幸免霜害損傷，之後番茄順利採收。很難得第一次進行雜交番茄採種就成功，張課長還保留當時莊場長與所有工作同仁慶功的合照。

1970年代初期世界發生糧食危機，政府預定在東南亞大量生產雜糧作物，供應國內畜牧業所需之飼料，1976年張課長追隨莊紓場長赴印尼拓展業務，毅然於生產課長任內退休。四處奔波之後在家休養生息，並經常前往美國德州探望任職於台塑集團美國公司的小兒子。平時居住在種苗場宿舍，前院種花、後院種菜，每年青梅產期醃製梅子分送兒孫們，提起兒孫各個聰穎且成績優秀，張課長滿臉驕傲，還透露是他獨具慧眼以育種家的眼光選太太的成果。沒想到在種苗場工作所學的知識與技能，應用於自身的生活也很有成效，端看各位能否融會貫通與靈活運用。

¹ 種苗改良繁殖場技術服務室 助理研究員

2011年馬鈴薯產業座談會活動側寫

林上湖

2011年馬鈴薯產業座談會業於7月15日上午假農委會種苗改良繁殖場圓滿落幕，會中除了邀請到動植物防疫檢疫局徐孟豪技正與會擔任講座，針對「馬鈴薯種薯病害驗證作業須知修正說明」進行專題演講外，主辦單位也精心策劃安排該場曾經參與驗證之同仁，就栽培管理與加入病害驗證過程進行心得報告，期盼透過知識傳遞與經驗分享，為台灣馬鈴薯產業注入活水源頭。

活動當日除了農糧署、防檢局等產業輔導部門一同共襄盛舉之外，中興大學、農業試驗所、台南區農業改良場及金門農業試驗所等學研機構，以及雲林縣斗南鎮農會等8個地方農會、生產合作社與國內知名食品公司亦均指派代表出席，而與會單位的熱烈回應，更是突顯出國內各界對於馬鈴薯產業發展之高度重視與深切期待。

而本次座談主軸係聚焦於種薯病害檢定驗證工作之後續推動實務探討與意見交流溝通，座談中各與會代表除踴躍發言外，亦針對驗證後續相關工作提出多項建議，而與會各公部門代表也針對所提出之問題立即給予回應與說明。

馬鈴薯產業座談會已經連續舉辦6年，其充分體現政府長期關心、力挺產業之決心與用心，種苗改良繁殖場表示，未來將會繼續辦理座談，持續傾聽業者心聲、協助發掘及解決產業問題，從而為產業發展奠基。

