

短幼年期蝴蝶蘭亞屬原種

於育種與組織培養瓶內開花利用之簡介

農試所生技組 曹進義 夏奇鈺 游舜期

一、前言

蝴蝶蘭屬 (*Phalaenopsis* spp.) 因花色豐富、外型優美及觀賞期長深受消費者喜愛，為台灣最重要的外銷花卉作物，在國際市場上極具競爭力 (Wang 2004)。其原種產於熱帶亞洲及太平洋上的幾個大島嶼，西限為南印度與斯里蘭卡，東至巴布亞新幾內亞及鄰近的澳洲，北達台灣、南中國 (雲南) 與菲律賓。根據植物分類資料顯示，約有63個原種 (62個原種及1個天然雜交種)，包含於*Proboscidioides*、*Aphyllae*、*Parishianae*、*Polychilos*及*Phalaenopsis*五個亞屬中，具形態 (植株巨大與迷你)、生長習性 (生長慢與幼年期長、生長快與幼年期短、常綠與落葉冬眠) 以及染色體大小 (大、中、小染色體) 等多樣性 (Christenson 2001；葉等 2011)。近年來陸續有多個新種被發現，成為蝴蝶蘭新品種育成之重要育種資源，然而利用傳統育種方法於蘭科植物之育成，往往需時5年以上 (郭和劉 2015)。研究顯示蘭科植物從種子發芽至成熟開花，需時3-13年，原因在於蘭科植物一般具有較長的幼年期，植株必須生長發育至成熟後，才能感應外在誘導開花之條件。此外，幼年期之長短亦受到栽培環境與親本遺傳特性之影響，因此若能開發出幼年期短之品種，蘭花市場對這樣的商品具有很高的期待 (Teixeira da Silva *et al.* 2014a; 2014b)。本文將介紹具有短幼年期蝴蝶蘭亞屬原種其特性與瓶內開花能力以及溫度環境培養條件，以利爾後短幼年期蝴蝶蘭品種以及瓶內開花商品之開發。

二、植株迷你並具短幼年期之蝴蝶蘭亞屬

根據作者之觀察，具迷你形態之蝴蝶蘭屬植物通常對應有較短的幼年期，其中*Aphyllae*亞屬與*Parishianae*亞屬之原種皆具有迷你植株形態，其雜交後代亦可獲得

作者：曹進義 聘用助理研究員
連絡電話：04-23317325

相近之迷你形態，經組織培養無菌播種至可出瓶種植時，如配合適當之開花條件，即可抽梗開花，甚至在瓶內培養期間即抽梗開花，顯示這兩個亞屬物種應具有短幼年期且可於瓶內開花的潛力，適合作為開發短幼年期蝴蝶蘭品種及瓶中花商品材料，茲介紹此二亞屬植株生長習性與特性，提供育種者與有興趣開發瓶中花商品之同好參考。

(一) 蝴蝶蘭 *Aphyllae* 亞屬

此亞屬主要分布於喜馬拉雅西北部地區，經尼泊爾、不丹到印度東北部，以及緬甸、泰國和中國海南、雲南、西藏南部，植株生長在海拔高度約800-2,200 m山中樹幹上，具有植株小、花梗

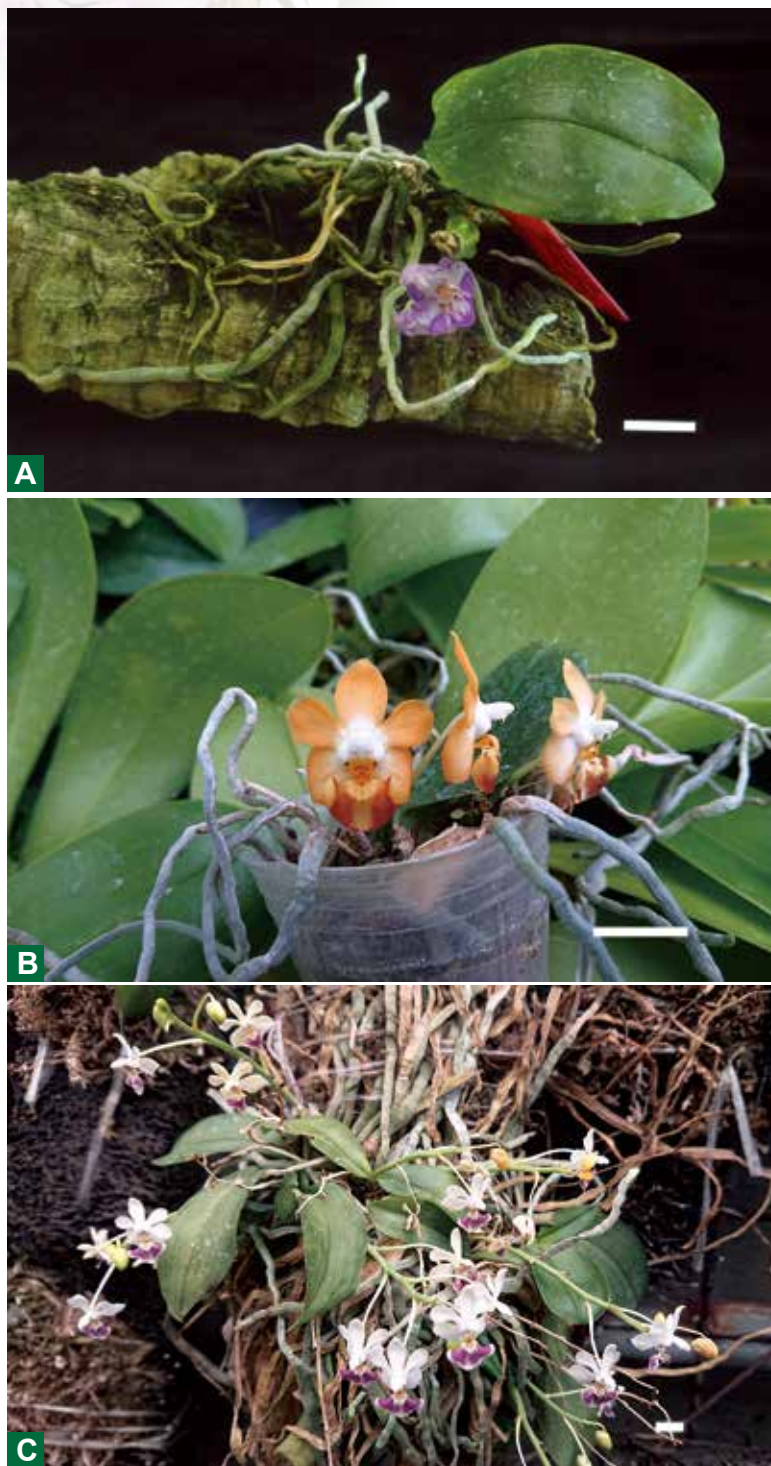
短與在冬天乾季落葉的特性 (圖一)。植株葉長為2.5-10 cm，葉寬0.9-9.0 cm，花梗長 (含花序長度) 為7-20 cm，花朵數為3-15朵 (Christenson 2001)。由於其原生地在較高海拔冷涼潮濕的環境，且植株於冬季具有落葉的習性，因此在台灣平地的組培室或一般風扇水牆溫室中，均難以栽培馴化與開花，須於冷房或中海拔冷涼與日夜溫差大的環境下，才得以正常生長與開花，因此在台灣較難取得此亞屬及其雜交後裔之生物材料，亦無相關可於瓶內開花之資料。

(二) 蝴蝶蘭 *Parishianae* 亞屬

此亞屬主要分布於馬來西亞 (馬來半島)、喜馬拉雅山東部、印度、不丹、



圖一、蝴蝶蘭 *Aphyllae* 亞屬 (A) *Phal. willsonii* 花朵形態；*Phal. honghenensis* (B) 落葉後植株形態與 (C) 花朵形態。Bars = 1 cm。



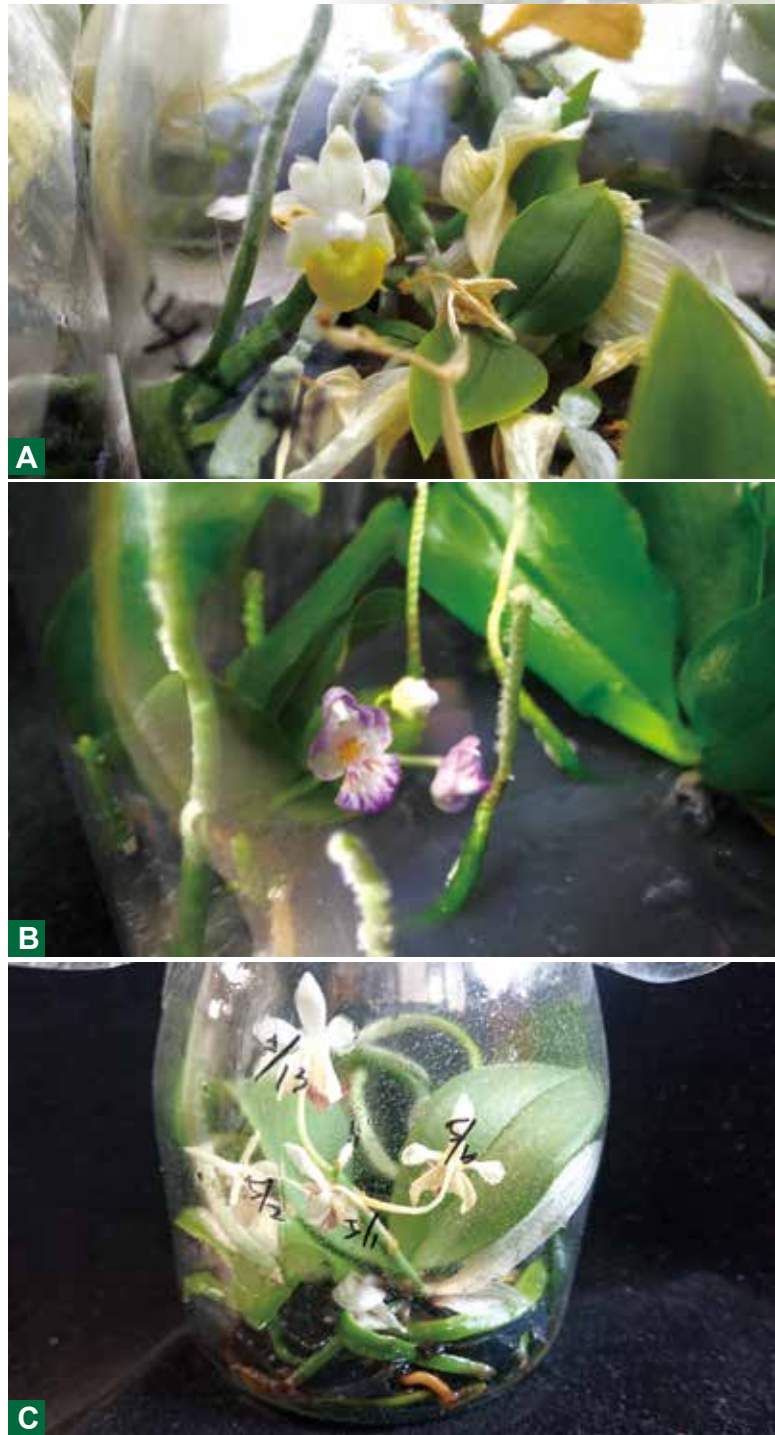
圖二、蝴蝶蘭 *Parishianae* 亞屬三個原種之植株與花朵形態
(A) *Phal. appendiculata* ; (B) *Phal. lobbii* ; (C) *Phal. parishii* 。
Bars = 1 cm 。

緬甸、越南、寮國、中國雲南等地區，同樣具有植株迷你、花梗短之特性 (圖二)。植株葉長為 7-13 cm，葉寬 3.5-5.0 cm，花梗長 (含花序長度) 為 0.5-15.0 cm，花朵數 5-6 朵，於原生環境中如遇乾季有落葉之習性，但於人工栽培環境下則可週年常綠不落葉 (Christenson 2001)。在台灣平地的組培室與一般風扇水牆之溫室環境中，易於栽培馴化與開花，此亞屬及其雜交後裔在出瓶種植後，如提供適合的環境條件即可誘導開花，甚至在瓶內培養期間即可見其抽梗開花，顯示此亞屬蝴蝶蘭適合作為開發短幼年期新品種與瓶中花商品之材料。

三、調 控 *Parishianae* 亞屬植物瓶內開花之可行性

利用溫度 (涼溫) 精準調控抽梗與開花為蝴蝶蘭產業現行之作法，因此符合此一生產條件

蝴蝶蘭物種，較易進入目前之產業鏈中生產。由於*Parishianae*亞屬之物種具有迷你株型，並具有易於栽培與開花的特性，作者以*Phal. appendiculata*、*Phal. lobbii*及*Phal. parishii*三個原種雙葉幅約3cm實生小苗，於不含生長調節劑之特定培養基中培養6個月後，將瓶苗同時移至20/15℃（日/夜）、16/8小時（光/暗）週期、光強度25-30 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 之生長箱中培養，結果顯示僅*Phal. lobbii*可於瓶內抽梗並開花，其第一朵花至最後一朵花的賞花期約20天（表一、圖三A）；另將同株齡（雙葉幅約3 cm小苗培養6個月）*Phal. appendiculata*與*Phal. parishii*瓶苗分別放置於26-27℃、16/8小時（光/暗）週期下培養室與風扇水牆溫室培養，於培養室環境僅見*Phal. appendiculata*在瓶內開花（圖三B），賞花期約10天左右；而*Phal. parishii*同株齡瓶苗僅可於春季日最高溫可達33℃之風扇



圖三、蝴蝶蘭Parishianae亞屬三個原種瓶內開花之環境條件 (A) *Phal. lobbii*小苗於20/15℃（日/夜）生長箱；(B) *Phal. appendiculata*小苗於26-27℃培養室；(C) *Phal. parishii*小苗於33℃（日最高溫）之風扇水牆溫室。

水牆溫室中瓶內開花，與一般瓶外種植之 *Phal. parishii* 植株正常開花期 (4-5月) 一致，賞花期約15天左右 (圖三C)，因此，上述三個蝴蝶蘭原種從無菌播種至瓶內培養約10個月於適當環境下即具有瓶內開花能力。

四、結論

目前已有許多蘭科植物於瓶內開花的相關研究，包括蝴蝶蘭、文心蘭、小花蕙蘭及石斛蘭等，其中以石斛蘭瓶內開花研究為最多，但大多是採用高濃度生長調節劑以及化學藥劑 (Polyamines) 來提高誘導抽梗率與誘導開花 (Ferreira *et al.* 2006; Hee *et al.* 2007; Wang *et al.* 1997; Wang *et al.* 2009)，除不易精準調控抽梗率、開花率及開花時間外，並容易造成植株生長受抑制、開花形態改變 (著花於假球莖頂端)、花朵畸形及朵數變少 (僅開花1-2朵) 等現象 (Teixeira da Silva *et al.* 2014 a; 2014 b)。在蝴蝶蘭瓶內開花的研究方面，亦有與上述相似的結果，顯示利用高濃度生長調節劑或化學藥劑 (polyamins) 的處理方式，不利於縮短幼年期亦不利於正常開花 (畸形花) (Wang *et al.* 1997; 張 2011; 林 2014)。然而若能

選擇株型迷你、幼年期短之蘭科植物，如 *Parishianae* 亞屬 *Phal. appendiculata*、*Phal. lobbii* 及 *Phal. parishii* 等原種，藉由正常之培養基及適當的溫度條件，即可誘導苗株於瓶內抽梗開花，且株型、開花與花朵形態及著花數皆能正常表現，賞花期為10-20天左右，作者透過雜交育種選拔以及測試市售之迷你株型蝴蝶蘭品種 (系)，以營養繁殖、雙葉幅約3-4 cm 分生苗為材料，接種於培養基在培養室培養4-6個月，可篩選出於20/15℃ (日/夜) 生長箱涼溫環境下約85-90天可於瓶內開花，瓶內賞花期可超過40天，在室溫 (約25-28℃) 下賞花期亦可達30天 (資料未顯示) 之單株及品系，已能達到耐2週儲運時間 (空運歐洲市場至陸運上架時間) 以及30天以上賞花期商品標準，但其賞花期仍較瓶外栽培的植株為短，顯示瓶內開花仍有持續改善之空間。目前市場上已開發有迷你扇形文心蘭瓶中花商品，但經過4週模擬儲運之測試，有花色轉色、消蕾、葉片與花梗褐化、汙染、培養基與玻璃容易震動破碎等情形 (蔡 2013)，可作為蝴蝶蘭瓶中花商品上架前測試參考。

表一、蝴蝶蘭 *Parishianae* 亞屬之 *Phal. appendiculata*、*Phal. lobbii* 及 *Phal. parishii* 三個原種其瓶內開花溫度條件與賞花天數

蝴蝶蘭原種學名	<i>Phal. appendiculata</i>	<i>Phal. lobbii</i>	<i>Phal. parishii</i>
抽梗與開花環境	培養室	生長箱	風扇水牆溫室
抽梗與開花溫度 (°C)	26-27	20/15 (日/夜溫)	33 (最高日溫)
賞花天數	10.6 ± 0.4	20.0 ± 1.3	15.0 ± 2.0

蘭科植物可藉由雜交育種縮短其幼年期，作者透過此方式，以具有迷你形態、幼年期短特性蝴蝶蘭為親本，在後裔中選拔出仍保有與親本體型小與短幼年期特性的單株，可大幅減少育種年限、栽培時間與成本，亦可於瓶內選種與雜交授粉，提高育種與生產效率，同時短幼年期之品種亦可朝開發瓶中花商品加以利用，瓶中花可作為蝴蝶蘭產業的新形態商品，因於瓶苗階段即可作為商品販售，可節省後續出瓶種植、資材、床架空間以及人力管理等成本支出，但瓶中花仍須克服許多技術問題，並通過消費者嚴厲的考驗後，才能成為成功的商品。

五、參考文獻

- 郭嫻婷、劉明宗。2015。石斛蘭瓶內開花之研究。種苗科技專訊 92:6-9。
- 葉志新、廖芳心、鄭隨和。2011。蝴蝶蘭品種染色體數及型態分析。桃園區農業改良場研究彙報 69:47-58。
- 蔡函育。2013。扇形文心蘭開花調節與觀賞用試管花貯運。國立中興大學國際農學研究所碩士論文。
- 林沛縈。2014。株齡、生長調節劑或賞瓶包裝方式對迷你蝴蝶蘭開花之影響。
- 國立嘉義大學園藝學系研究所碩士論文。
- 張君宇。2011。誘導姬蝴蝶蘭三唇瓣變異株於試管內開花之研究。國立高雄師範大學生物科技系碩士論文。
- Christenson, E. A. 2001. *Phalaenopsis A Monograph*. Timber Press, Portland, Oregon.
- Ferreira, W. M., G. B. Kerbaui, J. E. Kraus, R. Pescador, and R. M. Suzuki. 2006. Thidiazuron influences the endogenous levels of cytokinins and IAA during the flowering of isolated shoots of *Dendrobium*. *J. Plant Physiol.* 163:1126-1134.
- Hee, K. H., C. S. Loh and H. H. Yeoh. 2007. Early *in vitro* flowering and seed production in culture in *Dendrobium Chao Praya Smile* (Orchidaceae). *Plant Cell Rep.* 26:2055-2062.
- Teixeira da Silva, J. A., S. Zeng, J. C. Cardoso, J. Dobranszki, and G. B. Kerbaui. 2014a. *In vitro* flowering of *Dendrobium*. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 119:447-456.
- Teixeira da Silva, J. A., G. B. Kerbaui, S. J. Zeng, Z. L. Chen, and J. Duan. 2014b. *In vitro* flowering of orchids. *Crit. Rev. Biotechnol.* 34:56-76.
- Wang, A. H., Z. H. Xu and N. H. Chua. 1997. *In vitro* flowering of *Dendrobium candidum*. *Sci. China* 40:35-42.
- Wang, Y. T. 2004. Flourishing market for potted orchid. *Flower TECH.* 7:2-5.
- Wang, Z. H., L. Wang, and Q. S. Ye. 2009. High frequency early flowering from *in vitro* seedling of *Dendrobium nobile*. *Sci. Hort.* 122:328-331.