

香氣蝴蝶蘭新品種‘花蓮 1 號-粉蘋果’及其特性¹

葉育哲²、王進學³、羅妙禎³、張芝蓉⁴、蔡月夏⁵

摘 要

為提昇臺灣蝴蝶蘭產業競爭力，選育出優良性狀之蝴蝶蘭新品種有其必要性。本場於 2007 年開始進行香氣蝴蝶蘭雜交育種，再經無菌播種、母瓶繼代、出瓶、馴化、優良單株選拔、英國皇家園藝學會登錄與品種檢定，於 2015 年獲得蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’品種權，植株具雙梗性、香味及盆徑 7.6 cm 時可開花等特性。在品種比較上，蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’自出瓶後至抽梗天數比對照品種早，且提早 66.3 天開花，在花序數、花朵數及花朵直徑也顯著較多且大。蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’花朵香氣經氣相層析-質譜儀分析，主要有羅勒烯、香茅醇、香茅醇乙酸酯及橙花醇乙酸酯等成分，其香氣表現與香氣蝴蝶蘭 *Phal. equestris*、*Phal. stuartiana* 及 *Phal. schilleriana* 原種親緣遺傳有關。

關鍵詞：雜交育種、香味、盆花、品種

-
1. 花蓮區農業改良場研究報告第 254 號。
 2. 花蓮區農業改良場作物改良課副研究員兼課長。
 3. 花蓮區農業改良場作物改良課技佐職務代理人。
 4. 花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員。
 5. 花蓮區農業改良場作物改良課技佐。

前 言

蝴蝶蘭 (*Phalaenopsis* spp.) 具有花形獨特、色彩豐富、花期長且居家容易管理等特性，是全球花卉市場最受歡迎的盆花植物 (李 1988；沈等 2006；沈等 2009；葉等 2013)。新品種蝴蝶蘭在雜交育種過程必須不斷從植株外觀或開花特性進行選拔，經嚴格的測試才能上市，能持續推出新品種已成為臺灣蝴蝶蘭產業得以獨步全球的立基 (沈等 2006；沈等 2009)。沈等 (2009) 研究指出面對市場需求與競爭，蝴蝶蘭育種目標除考量花朵顏色、大小、外觀質地、壽命、抽梗特性、抗病性及其他特殊性狀等特性，未來更應著重植株抗/耐病性、易量產且穩定性高、生長快速及香味等方向。

近年來蝴蝶蘭育種除了力求花形花色多變、雙梗等特性以外，花朵具怡人香味更能提高蝴蝶蘭產品價值。在蘭科原種中已知有 29 種蝴蝶蘭原種具有不同香氣種類及香氣表現，例如 *Phal. equestris*、*Phal. leuddemaniana*、*Phal. schillerana*、*Phal. stuartiana* 及 *Phal. violacea* 等 (Kaiser, 1992；蕭 2000；葉 2012；葉等 2013)。葉等 (2013) 指出將已知具香氣之蝴蝶蘭 *Phal. Little Mary* ‘Sakura’ 商業品種追溯其親緣關係，*Phal. Little Mary* 具有香氣蝴蝶蘭原種 *Phal. equestris* 親緣，推測蝴蝶蘭香氣遺傳可能與其親緣性有關。本場自 2007 年開始蒐集香氣蝴蝶蘭原種進行香氣育種，累計有 28 個單株 (未命名個體) 有償讓與蘭花業者，技轉後大多直接量產銷售，其中有 14 株除形態及花色特殊外，花朵更獨具香氣，顯示本場在香氣蝴蝶蘭品種育種潛力。本場於 2015 年獲得蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’品種權，除優良花色形態及開花特性外，花朵開放時有清恬香氣，先前試驗推測在父/母本皆具有香氣，其後代族群香氣比例也較高 (葉等 2013)。因而試以固相微量萃取裝置 (Solid Phase Micro Extraction, SPME) 配合氣相層析質譜儀 (Gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS) 分析香氣成分，期進一步瞭解蝴蝶蘭香氣組成與遺傳表現，未來將有助於香氣蝴蝶蘭品種之育成。

材料與方法

一、蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’育成經過

(一) 雜交授粉及實生繁殖

於 2007 年 5 月以蝴蝶蘭 (*Phal. Leopard Prince* ‘SOGO F-611’) 為母本，粉色、具中斑、花序排列佳等性狀，與粉色、線條、分叉性佳之蝴蝶蘭 (*Phal. Hualien Lit-Caroline* ‘HF021#1’) 為父本進行種間雜交授粉；同年 8 月採收成熟果莢，並以京都配方培養基進行無菌播種。於 2008 年 1 月無菌播種發芽後，依序繼代至半母瓶、子瓶，並於 2009 年移至環控溫室馴化出瓶栽培。

(二) 優良單株選拔及品種檢定

於 2010 年 4 月，雜交子代群於盆徑 7.6 cm 時首次開花，從中挑選出 11 株性狀優良的個體繼續觀察選拔，並同時登錄英國皇家園藝學會 (The Royal Horticultural Society, RHS) 為 *Phal. Hualien Pink Apple*。植株第二年開花時，編號 H021#4 個體盛開 37 朵桃紅花朵，具有雙梗、分叉性佳、花數多、花型平展圓整及具香味等特性。此優良單株於 2012-2013 年以芽長芽方式進行花梗芽繁殖、出瓶移植、換盆栽培後，分生苗後代的優良性狀穩定且一致，於 2014 年申請植物新品種權，並於隔年通過品種權審查命名為蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’ (‘Hualien No. 1-Pink Apple’)。

表一、 蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’育成經過

Table 1. Process of breed in *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’.

Year	Procedure
2007	Hybrid and in vitro germination
2008	Subculture
2009	De-flask and acclimatization
2010	Selection
2011	Grege registration
2012-2013	Clonal propagation
2014-2015	DUS test

二、品種比較與香氣分析

以 *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’ 與花朵外觀表現相近的 *Phal.* I-Hsin Magnolia ‘KHM2232’ 品種進行栽培試驗比較，於 2013 年 01 月 28 日將兩品種分生苗出瓶移植，以水苔為栽培介質，移入花蓮區農業改良場環控玻璃溫室進行試驗，每品種各 24 株。栽培管理方式以每 1-2 週澆灌 1 次；每 1 個月以 $1\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 之 Peter’s Professional 花多多肥 2 號（Scotts 公司 10N-30P2O5-20K2O）肥料配合澆水施用 1 次。病蟲害管理每月定期實施，用藥參考植物保護手冊，並依罹病情形不定期噴藥防治。調查記錄抽梗及開花天數、花序數、花朵數、花梗長度與花徑等項目。當花梗長度達 5 cm 即為抽梗；當花序上有 1-2 朵花開放即為開花；花朵數為每花序上之花數目。

將蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’之開花株進行香氣分析，以矽膠密封的採氣袋（1050-Tailor-3L, GL Science, Japan）包住蝴蝶蘭花序，每花序具 8 朵已開花，採氣袋下方反摺並以長尾夾固定密封。以固相微量萃取裝置（Solid Phase Micro Extraction, SPME）之石英纖維 PDMS Fiber（Polydimethylsiloxane）（Supelco, Bellefonte, PA, U.S.A.）取樣，由採氣袋頂蓋插入以吸附袋內氣體 2 小時。利用氣相層析-質譜儀（GC-MS）（Gas chromatography-mass spectrometry, QP-2010 Shimadzu, Tokyo, Japan）分析蝴蝶蘭花朵揮發性化合物，分析條件為質譜儀之離子源（ion source）溫度為 200℃，分析管柱為毛細管管柱 Zebron ZB-1 MS（L=30m, ID=0.25mm, FT=0.25μm, Zebron, Phenomenex Inc, U.S.A.），注射器溫度 250℃，攜帶氣體為氦氣（He），流速為 $5\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$ ，起始溫度 50℃ 維持 3 分鐘，以 $3^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ 線性升溫至 250℃ 後保持 32 min，將獲得層析圖譜並進行資料庫（NIST 27 及 NIST 147）比對。

結果與討論

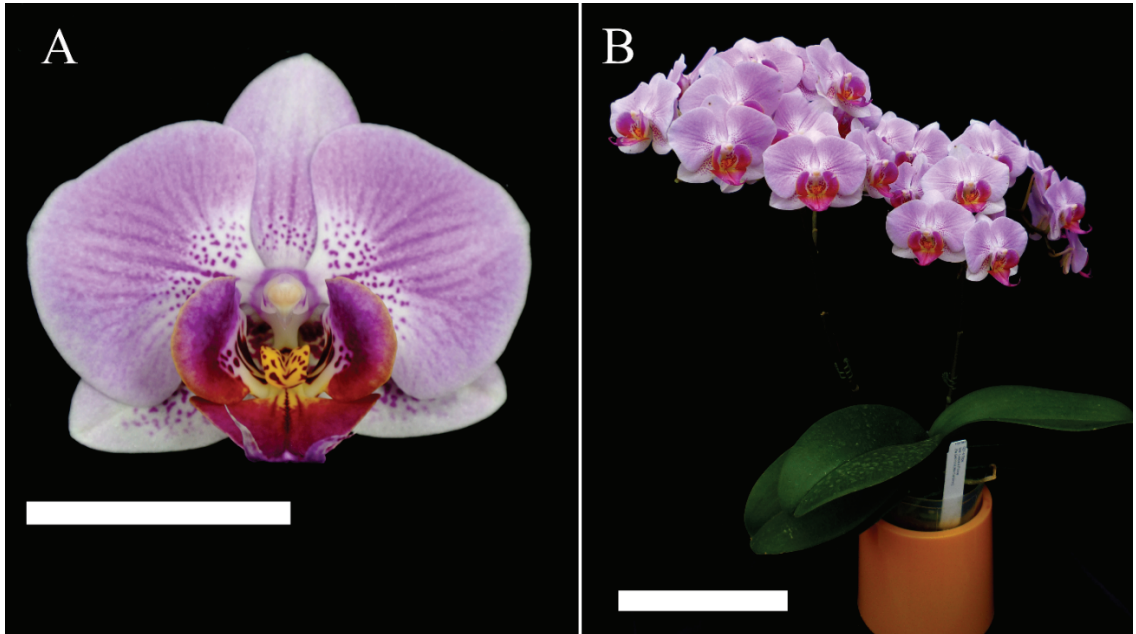
一、品種特性

本場育成的蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’（圖一）選拔自粉色中斑蝴蝶蘭 *Phal.* Leopard Prince 為母本、線條多花蝴蝶蘭 *Phal.* Hualien Lit-Caroline 為父本所雜交的後代族群，選拔具雙梗、香味、於盆徑 7.6 cm 時就可開花等特性。品種特性如下所述：

- （一）植株：長度中，花序為 1 或 2 梗。
- （二）葉：不具斑紋，表面不具斑點。
- （三）花序：總狀花序。
- （四）花型：縱徑約 6 cm，橫徑約 7 cm。
- （五）上萼瓣：表面主要顏色呈紅紫色（RHS N74D），次要顏色為紫色（RHS 76D），點斑及條斑數量少，網紋密度無。
- （六）翼瓣：長度中，寬度中，最寬位置為接近基部，表面主要顏色呈紅紫色（RHS N74D），次要顏

色為紫色（RHS 76D），點斑和條斑數量少及網紋密度無。

- （七）唇瓣：不具唇瓣花瓣化；不具鬚，中央裂片頂端形狀呈倒三角形，中央裂片基部和頂部主要顏色呈紅紫色（RHS 71B），基部次要顏色為黃橘色（RHS 16B），頂部次要顏色為紅紫色（RHS 61B），點斑及條斑數量無和網紋密度無；側裂片主要顏色呈紅紫色（RHS 71B），點斑數量無、條斑數量少及網紋密度無，肉瘤形狀呈第六型。



圖一、蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’之植株與花朵形態。A：比例尺為 3 cm；B：比例尺為 10 cm

Fig. 1. The plant and flower appearance of *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’. A: bar = 3 cm; B: bar = 10 cm.

二、品種比較

將蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’與‘KHM2232’兩品種自出瓶後栽培至自然開花，並比較開花特性之差異（表二），結果顯示蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’自出瓶後至抽梗與開花天數顯著比‘KHM2232’快（圖二），在花序數及花朵數顯著較‘KHM2232’多，花朵直徑也顯著較大。

兩蝴蝶蘭品種於 2013 年 01 月 28 日同時出瓶移植並移至相同栽培環境下，經 6 個月以上營養生長後，蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’較商業品種‘KHM2232’早 60 天以上開花，且自抽梗至開花日數早 23.6 天，顯示蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’出瓶後自然花期早且抽梗至開花時間短，推測此品種開花之涼溫需求低。商業上為調節蝴蝶蘭花期，將蝴蝶蘭移至高冷地催花或於平地利用冷氣催花，前者在成本上需考量搬運及運輸等問題，後者則增加設施用電及生產成本（李和林，1984；葉，2011）。因此，蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’品種在 9 月後成熟植株於自然環境下不經人為催花可於隔年 1 月開花，此優良特性可大大降低業者冷房催花或運至山上催花的生產成本。

表二、蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’與‘KHM2232’之開花特性

Table 2. Comparison of flowering characteristics between *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’ and *Phal.* I-Hsin Magnolia ‘KHM2232’.

Cultivars	Day to spike (d)	Day to anthesis (d)	Inflorescence number (no.)	Flower number (no.)	Pedicle length (cm)	Floret diameter (cm)
‘Hualien No. 1-Pink Apple’	252.3	317.1	1.3	8.4	33.6	6.8
‘KHM2232’	295.0	383.4	1.0	7.4	33.5	6.1
Significance ^z	***	***	**	**	NS	***

^z NS, **, *** indicate means within columns are not significantly different or significantly different to Student’s t-test at $P \leq 0.01$ and $P \leq 0.001$, respectively. (n=24)



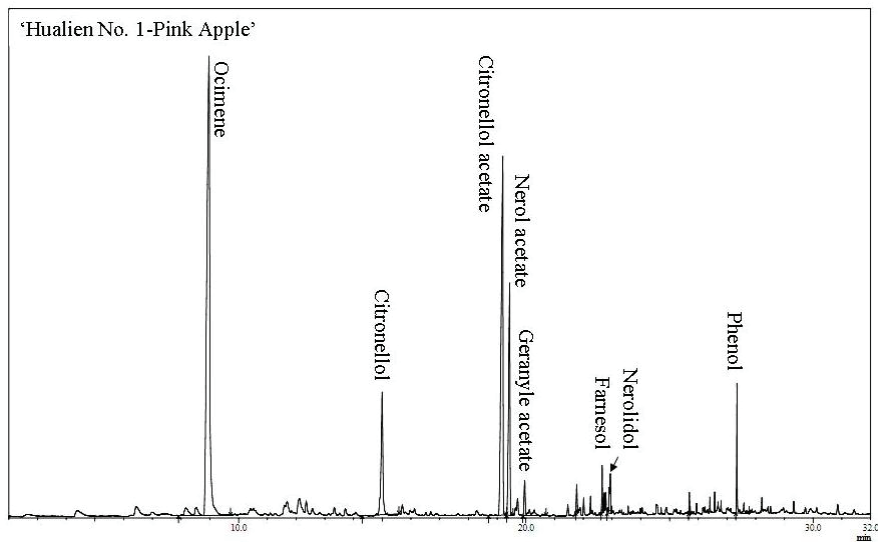
圖二、蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’與‘KHM2232’之自然開花情形

Fig. 2. Anthesis of *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’ and *Phal.* I-Hsin Magnolia ‘KHM2232’ in nature condition.

三、香氣分析

蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’於單株選拔開花時即具恬淡香氣，經品種檢定後確認花朵開花時帶香氣特性，且性狀穩定。於晴天上午 9 時整將蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’花朵進行香氣分析並以資料庫比對，結果顯示蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’香氣主要來自單萜烯類 (mono-terpene) 源於羅勒烯 (ocimene) (31%)、香茅醇 (citronellol) (8%)、香茅醇乙酸酯 (citronellol acetate) (24%) 及橙花醇乙酸酯 (nerol acetate) (15.7%) 等成分 (圖三)。蝴蝶蘭屬原種中有香味者不多，目前已知有 29 種蝴蝶蘭原種具有不同香氣種類及香氣表現 (Kaiser, 1992; 蕭 2008; 葉 2012; 葉等 2013)。Kaiser (1992) 利用頂空法 (headspace) 取樣以 GC-MS 分析不同蘭科植物香氣的組成，結果顯示蝴蝶蘭中 *Phal. violacea* 具有濃厚的香氣，主要成分有芳樟醇 (linalool)、香茅醇、橙花醇 (nerol) 和香葉醇 (geraniol)，其中又以芳樟醇之濃度比例為最高。而 *Phal. schilleriana* 花朵具有橙花醇、橙花醇乙酸酯和香茅醇等成分，像玫瑰花之香氣；*Phal. equestris* 則具有壬醛 (nonanal)、癸醛 (decanal) 和己醛 (hexanal) 等成分；*Phal. Veitchiana* 具有 1,4-二甲氧基苯 (1,4-dimethoxybenzene)、癸醛和苯甲酸甲酯 (methyl benzoate)。

葉等（2013）報導指出具香氣之蝴蝶蘭 *Phal.* Little Mary ‘Sakura’ 商業品種追溯其親緣族譜，帶有具香氣原種 *Phal. equestris* 親緣，顯示香氣表現可能與其親緣有關。在香氣蝴蝶蘭育種策略上，若能進行親緣譜系評估將可提高具香氣品系（種）育成，蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’之父母本個體不具香氣，但追溯 *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’ 親緣族譜具有包括 *Phal. equestris* (26.6%)、*Phal. stuartiana* (19.7%)、*Phal. amabilis* (16.1%) 及 *Phal. schilleriana* (11.4%) 等血緣比率較高 (OrchidWiz, 2012)，其中具有香氣之蝴蝶蘭原種有 *Phal. equestris*、*Phal. stuartiana* 及 *Phal. schilleriana*，血緣比率合計為 57.7% (OrchidWiz, 2012)，推測香氣蝴蝶蘭‘花蓮 1 號-粉蘋果’之香味表現與遺傳自香氣蝴蝶蘭原種有關。在蘭科香氣表現的生理機制仍不清楚，目前已知大葉蝴蝶蘭香氣成份合成路徑中，單萜類之前趨物關鍵酵素-香葉基二磷酸合成酶 (geranyl diphosphate synthase, GDPS) 主要影響香氣產生，非單一基因所控制 (Hsiao 等 2006；Hsiao 等 2011)，在蝴蝶蘭香氣分析基因體表現仍需進一步研究。



圖三、蝴蝶蘭‘花蓮1號-粉蘋果’花朵香氣之氣相層析圖

Fig. 3. Analysis of fragrance composition in *Phal.* Hualien Pink Apple ‘Hualien No. 1-Pink Apple’ by GC-MS.

結 論

為維持蝴蝶蘭產業的競爭優勢，育成優良性狀新品種是影響產業的關鍵因素。在未來蝴蝶蘭育種策略仍需考量花朵、大小、壽命、抽梗特性、抗病性及其他特殊性狀，本場在香氣蝴蝶蘭育種策略應以香氣蝴蝶蘭原種群作為育種材料，將加速雜交後代具香氣遺傳及育成。而蝴蝶蘭‘粉蘋果’開花時散發香氣外，同時具雙梗性、於盆徑 7.6 cm 時就可開花及成熟植株可不經催花能於春節過年前開花等優良特性，此品種有助於產業發展以創造商機。

參考文獻

1. 李岷 1988 蝴蝶蘭之生長與開花生理 蘭花生產改進研討會專輯 台東區農業改良場編印 p.21-32。
2. 李岷、林菁敏 1984 溫度對白花蝴蝶蘭生長與開花之影響 中國園藝 30(4) : 223-231。
3. 沈再木、邱永正、徐善德、莊畫婷 2006 蝴蝶蘭育種 花卉育種研討會專刊 國立中興大學園藝學系編印 p.18-36。
4. 沈再木、莊畫婷、徐善德、古森本、邱永正 2009 臺灣蝴蝶蘭育種方向與策略 國際植物品種權保護研討會 種苗改良繁殖場編印 p.1-19。
5. 葉志新 2012 香味蝴蝶蘭育種之現況 臺灣蘭訊 3:33-37。
6. 葉育哲、蔡月夏、施清田、黃鵬 2013 蝴蝶蘭香花之育種 台灣蘭花之育種研討會 p.86-94。
7. 葉育哲 2011 利用海洋冷源作為蝴蝶蘭的涼溫催花應用 花蓮區農業專訊 77:6-8。
8. 蕭郁芸 2000 蝴蝶蘭香氣分泌構造之觀察與香氣組成初探 國立成功大學生物學系研究所碩士論文。
9. Hsiao, Y.Y., W.C. Tsai, C.S. Kuoh, T.H. Huang, H.C. Wang, T.S. Wu, Y.L. Leu, W.H. Chen, and H.H. Chen. 2006. Comparison of transcripts in *Phalaenopsis bellina* and *Phalaenopsis equestris* (Orchidaceae) flowers to deduce monoterpene biosynthesis pathway. BMC Plant Biol. 6:1-14.
10. Hsiao, Y.Y., Z.J. Pan, C.C. Hsu, Y.P. Yang, Y.C. Hsu, Y.C. Chuang, H.H. Shih, W.H. Chen, W.C. Tsai, and H.H. Chen. 2011. Researches on orchid biology and biotechnology. Plant Cell Physiol. 52(9): 1467-1486.
11. Kaiser, R. 1992. The Scent of Orchids: Olfactory and Chemical Investigations. Amsterdam: Elsevier.
12. OrchidWiz. 2012. OrchidWiz Encyclopedia Version 9.01 September 2012 Database. Ames, IA: OrchidWiz Database LLC.