



# 夢幻藍之蝴蝶蘭育種 中

文·圖/宋品慧

## 前言

蝴蝶蘭 (*Phalaenopsis* spp.; *Phal.*) 具有花期長、種類多樣、能溫控調節開花特性，一年四季皆可培育開花株，臺灣蝴蝶蘭每年出口額高達45億元，堪稱為蘭花界「臺積電」，臺灣擁有蝴蝶蘭完整的生產供應鏈，客製化及品種多樣是其中不可或缺的關鍵，若需要在市場上具有更強的競爭力，且不輕易被取代，就需要不斷在形態上求新求變，其中粉色與白色為蝴蝶蘭最常見的花色，而夢幻且稀有的藍紫色品系卻是育種者趨之若鶩且極力想突破的目標(圖1)。有鑑於藍紫色蝴蝶於消費市場上的潛力，上一期我們介紹藍紫色特殊個體及藍紫色蝴蝶蘭育種概況，本期將延續探討藍紫色蝴蝶蘭生成原因和育種瓶頸，期望能促使蝴蝶蘭新品種的育成，以增加國際市場的競爭力與多樣性。



圖1. 藍紫色蝴蝶蘭薇薇安‘紫皇后’已少量在市場流通。

## 藍紫色蝴蝶蘭之成因與生理機制

花的顏色主要由類黃酮、花青素及胡蘿蔔素等花色素來決定。其中又以花青素最為重要，花青素是植物特有的多酚類化合物，依其結構攜帶羥基多寡、甲基化程度以及醣基數目、種類、位置不同而有不同顏色。主要可分為紫紅色的矢車菊素、橘紅色的天竺葵素以及藍紫色的飛燕草素等，花色主要由花瓣中的花色素種類來決定，但最終決定花色，除了花色素的累積外，還包含下列等多種因子(圖2)交互影響：

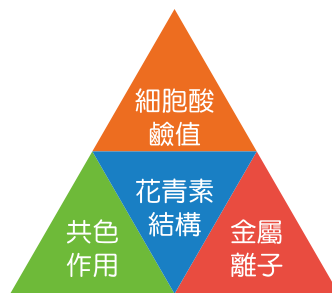


圖2. 影響花色素表現的因子

(一) 花青素結構：花青素結構上的羥化作用、糖化作用與醣化作用具有穩定呈色的效果，作用程度愈強，顏色會愈深；而甲基化與之相反，當甲基化愈強，則顏色愈淺。例如花青素及飛燕草素B環上羥基化程度愈多，藍色表現愈深。

(二) 液泡的酸鹼值：Stewart等人(1975)以微量光電比色法，測定花瓣細胞，指出紅色花瓣的細胞液胞比藍色的酸性更強，而衰老的紅色花瓣液胞酸鹼值會增加且花色變藍。一般情況下，花青素在酸鹼值較低的情況下呈現穩定的紅色，而在弱酸性下則偏向為不穩定之藍色。

(三) 金屬離子：金屬離子鋁( $Al^{3+}$ )、鎂( $Mg^{2+}$ )、鐵( $Fe^{3+}$ )都會影響花瓣顏色變化，例如繡球花瓣的呈色與土壤中鋁元素有關，繡球花萼含有飛燕草素，當花萼含有鋁元素時會與共色素和花青素結合而形成複合體，此時花萼呈藍色；可利用性鋁元素降低時，則會轉變為粉紅色；鴨跖草需要鎂、鐵來穩定色素結構使花瓣呈現藍色。

(四) 共色作用：花青素與共色素(多酚類、類黃酮及花青素本身等)結合後，會因為兩者不同的水合反應程度以穩定及強化花青素的呈色，且具有穩定花青素的特性，呈現特別顏色、使顏色加深、抵抗UV等功效。

比較特別的是，藍紫色的蝴蝶蘭中花青素的主要組成並非藍紫色花常見的飛燕草素，而是紫紅色花常見的矢車菊素，主要為液泡中調控酸鹼值的基因發生突變，使花瓣細胞酸鹼值增加，從正常顯現的紅色(pH 5.0)，突變為隱性表現的藍紫色(pH 5.8)，從而有了藍紫色系的蝴蝶蘭。

### 藍紫色蝴蝶蘭常見育種瓶頸

由於藍紫色蝴蝶蘭是由自然變異或人為選拔而來的特殊個體，因此在育種上可利用的種原非常稀少，主要有矛舌蝴蝶蘭(圖3)、紫紋蝴蝶蘭(圖4)、美麗蝴蝶蘭(圖5)等原種，觀察現有藍紫色蝴蝶蘭育種的瓶頸如下：1. 所使用的親本侷限，無法跳脫出少數原種間相互雜交與回交的結果，花徑偏小(<5公分)，且花朵數略少，花色退色快(圖6)；2. 矛舌蝴蝶蘭後代花梗直立，不易低溫催梗，若與商業化的蝴蝶品種進行雜交，則難以保持藍紫色的呈現；3. 與大花徑品系雜交，不



圖3. 矛舌蝴蝶蘭



圖4. 紫紋蝴蝶蘭



圖5. 美麗蝴蝶蘭

易成功結莢，即使順利結莢，種子數量稀少(圖7)，且雜交後代花徑常無顯著改變等問題；4. 部分原生種如長吻蝴蝶蘭的馴化與栽培較困難且不易取得等問題。因此，藍紫色蝴蝶蘭育種仍有發展空間與潛力，下一期我們將介紹克服藍紫色蝴蝶蘭育種的方法與創新染色技術，改善藍紫色蝴蝶蘭育種的成功率，加速商品化的進程。

未完待續



圖6. 藍紫色蝴蝶蘭雜交後代，常見花徑略小，花朵數少等問題。



圖7. 藍紫色蝴蝶蘭與大花雜交，果莢發育容易失敗。

# 文心蘭 自動化水養液噴灌系統介紹

文·圖/翁一司

## 前言

農村人口老化、外流與少子化的影響，致使從事農業人力大幅短缺，嚴重影響農業的生產。而自動化設備可減少勞動力需求，從而節省時間與人力成本並提高作業效率。自動化設備可依據設定的條件進行控制，以確保作物在最佳條件下生長，從而增加產量，例如溫室自動控制系統可以調節光照、溫度和濕度，使作物生長條件維持穩定，確保產品品質的一致性，並提高作物生產效率。

在花卉栽培管理中，灌溉與肥培管理為生產作業中重要的一環，灌溉是否充足均勻，肥培是否合理適當，直接影響作物的生長與品質。本文將以文心蘭切花生產為例，介紹結合灌溉與肥培管理的自動化水養液噴灌系統，提供給有意建置自動化生產的農民參考應用。