

蝴蝶蘭海運後施肥 對開花與葉片品質之影響

農試所作物組 黃肇家 游淑琴 蔡金玉 黃慧穗

農試所農化組 張庚鵬

一、前言

台灣蝴蝶蘭近年來以海運大量外銷，這些植株到歐美催花後販售，在開花品質上，一般認為良好，但是在荷蘭則認為葉片品質不夠好。經查詢後，發現荷蘭市場對蝴蝶蘭葉片品質極為重視，葉片除了不能有運輸折傷、壓傷痕跡之外，葉片數少、葉片綠色淡化都屬品質不良，葉片品質不良即會被列為次等貨。開花品質雖然被認為良好，如果花朵數能更多、花穗（有花朵部分）更長，自然會更受歡迎。在美國目前對葉片綠色淡化不是很注意，將來荷蘭栽培之蝴蝶蘭在美國發展後，葉色保持鮮綠可能會是必要條件。本研究發現蝴蝶蘭經海運後，催花時若施肥不適當，葉片綠色確實會淡化，施肥可以改善同時提升開花品質，不同之肥料種類與施肥方式有不同之效果。

二、處理方法

本研究使用大白花蝴蝶蘭 *Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 3.5吋外銷苗株，在19℃黑暗下貯放28日以模擬海運至歐美，之後移到一般水牆溫室栽培，第1個月只少量澆水，第2個月後開始施肥，對照組以去離子水每週澆灌1次，肥料處理有6種，施用濃度由低至高漸增（如表一）。使用之肥料：15N-2.2P-12.5K (Peters Excel 15-5-15 Cal-Mag，含Ca 5%，Mg 2%)，20N-8.7P-16.6K (Peters Professional 20-20-20)，噴施或澆灌都稀釋1000倍，噴葉處理組再加展著劑 Tween-20一萬倍。處理時間有2種：1.5個月，及約2.5個月（到第一個花苞出來）。

植株於栽培1.5個月時，每株留1支花梗，其餘剪除。於花朵盛開時調查開花品質與葉片色澤。葉片色澤以色差儀 (hand-held colorimeter，台灣製造A & B，LAB-229)測定葉片之L、a、b值，測定點為葉片長度1/2處，於葉主脈與葉緣之中央測一點。同時計算色相角度(hue angle)，其值為 $\tan^{-1} |b/a|$ ，其值越高代表黃色對綠色之相對量越大。也計算色彩濃度chroma (C)，其值為 $(a^2+b^2)^{1/2}$ ，值越高代表色彩越濃。

作者：黃肇家副研究員
連絡電話：04-23317120

三、施肥後影響

(一)對開花品質之影響

1.催花日數

對照組與各施肥處理從貯藏後，栽培至第1朵花開之日數都在114日左右，因此施肥沒有顯著之影響。

2.花梗與花序長度

花梗長度（主花梗從基部到第1朵花之長度）約為60 cm，對照組與各施肥處理都相似。花序長度（主梗第1朵花到花梗頂端之長度）約為33-35cm，以澆灌施

肥者花序較長，尤其以Peters 20-20-20澆灌處理者，其長度大都為35 cm，顯示澆灌處理可以增加花序之長度。

3.花梗分叉數與分叉長度

對照組約有42%植株主梗帶有分叉，施肥以澆灌處理者分叉率可以提高到70%左右。對照組植株主梗之分叉數平均為1.1個，以Peters 15-5-15澆灌施肥者分叉數平均為1.5個，以Peters20-20-20澆灌處理為2.0個，以Peters 15-5-15噴葉之效果不理想，其結果和對照組相似（圖一）。



圖一、大白花蝴蝶蘭*Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 模擬海運後不同施肥處理於花朵盛開時之品質。

圖A左：對照組，去離子水澆灌，無分叉。右：Peters 15-5-15噴1.5個月，1個短分叉。圖B左：Peters 15-5-15澆灌1.5個月，1個長分叉。右：Peters 15-5-15澆灌2.5個月，1個長分叉。圖C左：Peters 20-20-20澆灌1.5個月，2個長分叉。右：Peters 20-20-20澆灌2.5個月，2個長分叉。

表一、大白花蝴蝶蘭*Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 經模擬海運(19℃ 28日)後，以不同肥料處理對花朵盛開時花朵數與花朵直徑之影響

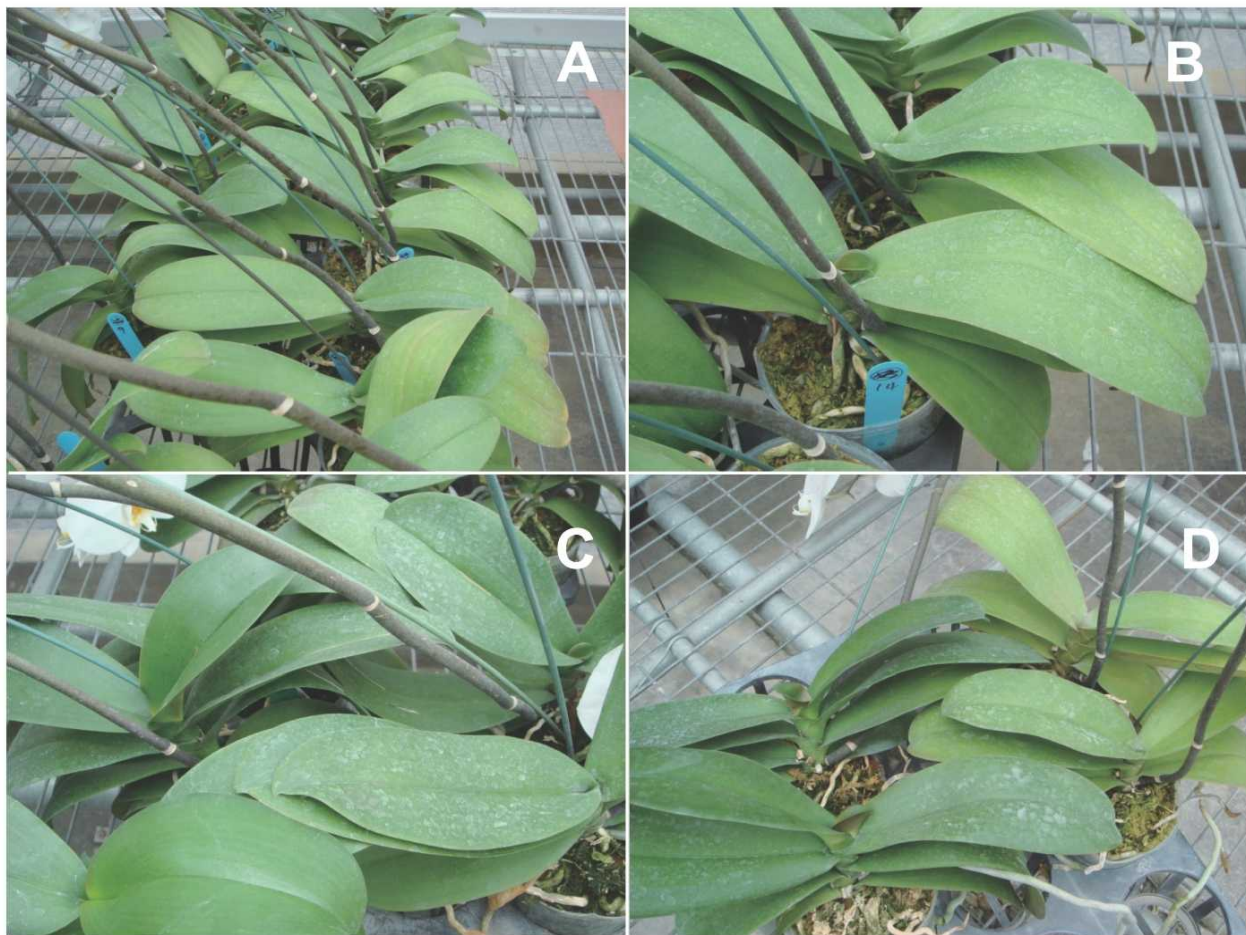
處理	主梗 花朵 數	分叉 梗花 朵數	花朵數 / 株			第2朵花之花徑(cm)		
			所有 花梗	無分叉花梗 之花朵數	有分叉花梗 之花朵數	所有 花梗	無分叉花 梗之花徑	有分叉花 梗之花徑
去離子水澆灌	10.7	5.0	12.8	10.8	15.7	11.6	11.4	11.8
P.15-5-15,噴, 1.5個月	10.8	4.5	13.1	10.8	15.2	11.8	12.0	11.6
P.15-5-15,噴, 2.5個月	10.8	4.5	11.9	10.9	15.0	11.4	11.5	11.5
P.15-5-15,灌, 1.5個月	10.7	6.2	16.1	11.0	16.8	11.5	11.4	11.6
P.15-5-15,灌, 2.5個月	11.1	6.5	16.3	10.6	17.7	11.7	11.8	11.7
P.20-20-20,灌, 1.5個月	10.8	9.4	17.5	11.0	20.0	11.7	11.6	11.8
P.20-20-20,灌, 2.5個月	11.1	9.5	17.0	12.0	20.1	11.6	11.7	11.7

說明：P.15-5-15 代表Peters Excel 15-5-15，P.20-20-20 代表Peters Professional 20-20-20。

4.花朵數與花朵大小

對照組總花朵數約為13朵（表一），以Peters 15-5-15噴葉者相似，以Peters 15-5-15澆灌約為16朵，以

Peters20-20-20澆灌約為17朵。澆灌施肥處理花朵數之增加，主要在分叉支上之花朵較多，由對照組之5朵提高到9朵。



圖二、大白花蝴蝶蘭 *Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 模擬海運後不同施肥處理於花朵接近盛開時之葉片品質。圖A.對照組，去離子水澆灌。圖B. 對照組近照。圖C：Peters 20-20-20澆灌2.5個月。圖D.左：Peters 20-20-20澆灌2.5個月，右：去離子水澆灌。

表二、大白花蝴蝶蘭 *Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 經模擬海運(19°C 28日)後，以不同肥料處理對各處理於花朵盛開時第2片成熟葉(由上往下數)葉片色澤之影響

處理	L	a	b	H	C
去離子水澆灌	44.4	-15.2	24.6	57.9	28.9
P.15-5-15,噴, 1.5個月	44.8	-15.4	25.4	58.6	29.7
P.15-5-15,噴, 2.5個月	42.7	-15.0	22.1	55.7	26.8
P.15-5-15,灌, 1.5個月	41.7	-14.9	21.9	55.6	26.5
P.15-5-15,灌, 2.5個月	41.3	-15.1	22.1	55.2	26.8
P.20-20-20,灌, 1.5個月	40.9	-14.9	21.8	55.5	26.5
P.20-20-20,灌, 2.5個月	40.6	-14.3	19.3	53.1	24.0
說明：同表一。					

對照組花朵直徑（主花梗第2朵花）約12cm，所有處理組都相似，分叉梗的也一樣。

5.盆花壽命

盆花壽命是花梗上有一朵花謝之日數，對照組盆花壽命約98日，施肥處理組略低一些，大多為93-96日，統計上和對照組差異不明顯。施肥處理因為分叉梗多以及花朵數較多，有些分叉梗之壽命較短，因此使壽命略短於對照組。施肥處理時間最長者於花苞一出現就終止施肥，或許延長施肥時間可以增加盆花壽命。

(二)對葉片色澤之影響

1.不同施肥對葉色之影響

貯運後之蝴蝶蘭於花朵盛開時，對照組葉片色澤綠色程度變淡且略為黃化（圖二），適當的施肥如以Peters 20-20-20澆灌2.5個月可使植株葉片維持濃綠。

經測定各處理植株第2片成熟葉之色澤，結果L值（L值高代表較白，低代表較暗或黑）隨著施肥強度之增加而漸降（表二），表示對照組葉片色澤較白，施肥使葉片色澤變暗或變深。a值在施肥組稍微提高（a值低代表較綠），表示綠色程度在施肥組略有減少。b值則差異很大，施肥强度高者，b值極低（b值高代表較黃），表示對照組或少肥組，葉片有黃化，且黃色程度顯著的較高。H值也顯現同樣的結果，在對照組與少肥組最高，表示其黃色對綠色之比值最大。C值以對照組和少肥組最高，主要是因為這2個處理有很高的黃色值。綜合這些結果，顯示對照組葉片較黃之現象是因其葉片色澤較白，黃色程度較高，而施肥處理之葉色濃綠是因其葉片維持較暗，黃色程度較低。

於花朵盛開之後，對照組上位葉或新長葉片葉色會先轉綠，於花朵凋謝時仍可看出葉片在對照組與施肥強度較低的處理包括Peters 15-5-15噴1.5個月或2.5個月，葉色仍然淡綠偏黃，施肥強度高的處理如Peters 20-20-20灌1.5個月或是2.5個月則維持在深綠的狀態（圖三）。

2.植株不同部位葉片之色澤

於花朵盛開時測定植株成熟葉第1、3、5片葉片色澤，葉片位置是從最上層葉開始算起。結果對照組葉片之L值最高（表三），第1、3、5片葉片都一樣，表示對照組之顏色最淡，而且整株從上到下之葉片都一樣變淡。以Peters 20-20-20澆灌處理1.5個月，葉片L值顯著降低，上位葉（第1、3片葉片）降低較多，最下位葉之L值仍高，表示在植株最下面之葉片，葉色仍淡。以Peters 20-20-20處理2.5個月，L值更低，最下位葉（第5片葉片）之L值亦低，表示葉片從最上到最下都維持在較深的色澤。

a值在對照組之負值程度比肥料處理組略高，表示對照組之綠色成分維持較高，只是和處理組之差異幅度很小。b值在對照組極高，肥料處理組則相對的低很多。以肉眼觀察，可以明顯看出對照組比處理組葉片較淡且帶有黃化。綜合a值與b值數據，可知對照組葉片變淡、變黃並不是葉片綠色成分減少，而是葉片黃色成分增加，因此呈現較黃的色澤。

對照組第1、3、5片葉片之b值都很高，表示這些葉片一致黃化，以Peters 20-20-20處理1.5和2.5個月之植株，越往下之葉片b值越高，表示越下面之葉片黃化越嚴重，這些下位葉色澤較上位葉淡但仍比對照組好，處理2.5個月比1.5個月效果更好。

H值和C值也都反應出相同的趨勢，以Peters 20-20-20處理之葉片H值和C值都比對照組低，肥料處理之植株，下方之葉片之H值和C值較高，表示下位葉色澤仍比上位葉較淡或較黃。

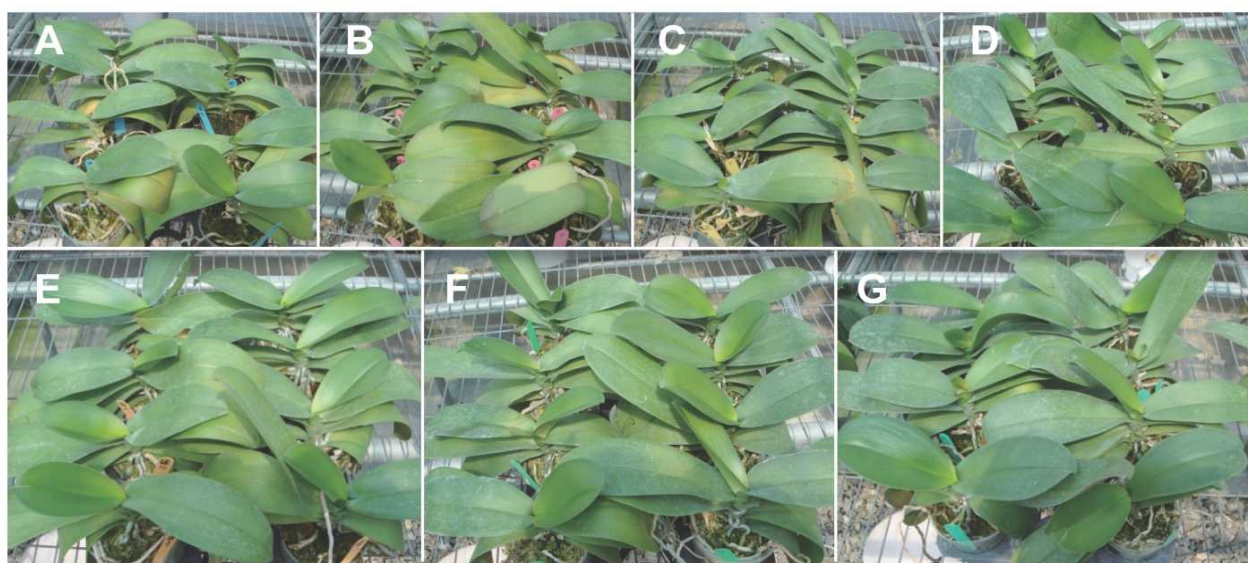
3.對葉尖黃化之影響

蝴蝶蘭開花時有時候會發生葉尖黃

化現象（圖四）。此現象大多發生於對照組（去離子水澆灌），以Peters 20-20-20澆灌者無此現象。

四、結語

蝴蝶蘭經長程貯運後，沒有適當之施肥，於花朵開張時，確實會葉片綠色變淡以致黃化（圖二），這是葉片黃色



圖三、大白花蝴蝶蘭*Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 模擬海運後不同施肥處理於花朵凋謝時之葉片品質。

A：對照組，去離子水澆灌，B：Peters15-5-15噴施1.5個月，C：Peters15-5-15噴施2.5個月，D：Peters15-5-15澆灌1.5個月，E：Peters15-5-15澆灌2.5個月，F：Peters 20-20-20澆灌1.5個月，G：Peters 20-20-20澆灌2.5個月。

註：去離子水澆灌與Peters15-5-15噴1.5或2.5個月處理組於花朵盛開時最上位葉片和下方葉片皆為淡綠色（請參見圖二），於花謝時最上位葉先轉綠（圖三A,B,C）。

表三、大白花蝴蝶蘭*Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 經模擬海運(19℃ 28日)後，以不同肥料處理對植株上不同位置葉片色澤之影響

處理	葉片位置	L	a	b	H	C
去離子水澆灌	第1片	48.3	-15.2	22.8	56.2	27.4
	第3片	49.4	-15.2	23.4	56.7	27.9
	第5片	46.2	-15.0	22.7	56.3	27.2
P.20-20-20, 灌, 1.5個月	第1片	40.0	-11.7	14.4	50.8	18.6
	第3片	42.8	-13.5	17.3	51.9	22.0
	第5片	45.4	-13.7	20.7	54.8	25.0
P.20-20-20, 灌, 2.5個月	第1片	40.2	-11.5	13.0	48.5	17.3
	第3片	41.7	-12.6	15.0	49.5	19.7
	第5片	42.0	-13.3	16.9	51.4	21.5

說明：P.20-20-20 代表Peters Professional 20-20-20（葉片位置由上往下數）

成分增加之緣故（表二）。溫室之光照太強也會使蝴蝶蘭葉片綠色變淡甚至黃化，但此現象都發生在植株最上層葉，下位葉被上層葉遮住，光照較弱，因此會維持較深綠色。在本研究黃化葉片下位葉較嚴重（表三、圖二），顯示非光照太強所引起。

蝴蝶蘭在貯運後葉片都維持全綠，到開花時才逐漸顯現各處理葉片色澤不同，於花朵盛開時差異更大，顯示葉片黃化的現象是在貯運後栽培時產生。適當的施肥如以Peters 20-20-20澆灌2.5個月可使植株葉片維持濃綠（圖二），說明此種葉片黃化和缺肥有關。

缺肥越嚴重，黃化越深黃化葉片分佈越廣，如對照組葉片黃化的程度較深，黃化位置是由最下位一直到最上一層。施肥處理可以減少黃化，其效果和施肥強度成正比，如肥料含量越高、施肥強度越強則黃化強度與黃化部位越少（表三）。

因此推測葉片黃化是蝴蝶蘭貯運後開花時，葉片一部份養分移於開花之用，葉色開始變淡甚至變黃。下位葉黃化較嚴重，可能下位葉片之養分輸出較



圖四、大白花蝴蝶蘭*Phal. Sogo Yukidian* 'V3' 模擬海運後於花朵盛開時葉片發生葉尖黃化現象。此現象大多發生於對照組(去離子水澆灌)，以Peters 20-20-20澆灌者無此現象。

多。等到花朵都開完之後，葉片養分不必外移，此時由上位葉先恢復綠色。

Peters 15-5-15配方中含有高濃度的鈣和鎂，本研究使用Peters 15-5-15是希望其鈣和鎂有改善葉片黃化之效果，Peters 20-20-20配方中鈣鎂含量則很低。結果顯示Peters 20-20-20之施用效果比Peters 15-5-15為佳，說明高氮磷鉀含量比氮磷鉀含量低而鈣鎂含量高更重要。

本研究之蝴蝶蘭在花朵盛開時，對照組葉片大部分都呈現黃化現象，實際商業販售時不會如此嚴重，因為大多數植株在少數花朵開張時就已出售，葉色還沒嚴重變淡。但從荷蘭市場反應情況來看，台灣蝴蝶蘭在出售時，有一部份品質被歸於不良即是因為葉片不夠綠，顯示此現象之存在以及改善之需要性。即使蝴蝶蘭在販售時，葉片色澤尚維持於可接受程度，但是在消費者家中，葉片黃化加深，對商譽也有不良之影響。

蝴蝶蘭通常被認為是頗耐貯運之植物，許多研究及實際外銷都顯示蝴蝶蘭長程貯運後開花品質良好。本研究顯示在催花時使用適當肥料，可使開花品質進一步提昇，肥料之氮磷鉀含量越高（20-20-20比15-5-15）、施用強度越強（澆灌比噴施、澆灌2.5個月比1.5個月）對花朵數、側梗分叉數量、花序長度等越有促進的效果。

對葉片而言本研究結果也顯示使用之肥料含量越高、施肥強度越強，對改善葉片色澤效果越好，因此若使用其他肥料比本研究使用的含量更高，或施肥強度更強，或許會有更進一步之效果。

五、誌謝

本研究在試驗與調查工作上曾獲得魏應宇先生以及台霖生物科技股份有限公司協助，特此致謝。