



電照處理提高冬春季洋桔梗生育品質

陳彥樺、蔡宛育

摘要

9月中下旬開始至隔年2月為臺灣洋桔梗主要栽培季節，以因應外銷日本之旺季。近年洋桔梗栽培技術漸趨成熟穩定，栽培面積及產量逐年增加，國內市場及海外消費市場對於切花品質的要求更高，如花朵數、株高、分枝以及莖粗等性狀。秋冬季洋桔梗栽培生育期間時有光照不足以致洋桔梗生育不良，造成花苞數不足、消蕾等問題。試驗結果顯示秋冬季洋桔梗栽培時應用1000W水銀燈($13.4\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)電照中斷暗期4小時可促進洋桔梗「提拉米蘇」與「國王紫」切花株高增加5~15公分，「國王紫」花朵數增加約3~4朵，並提高「國王紫」3分枝或以上之切花比例40%。另促進開花率，提拉米蘇二次切花50%盛花期約提早3週，可作為產期調節之參考。因此電照處理對於冬季栽培之切花品質提升應有助益。

前言

9月中下旬開始至隔年2月為臺灣洋桔梗主要栽培季節，以因應外銷日本之旺季。近年洋桔梗栽培技術漸趨成熟穩定，栽培面積及產量逐年增加，國內市場及海外消費市場對於切花品質的要求更高，如花朵數、株高、分枝以及莖粗等性狀。秋冬季洋桔梗栽培生育期間時有光照不足以致洋桔梗生育不良，造成花苞數不足、消蕾等問題。故探討夜間電照對洋桔梗植株生育及切花品質之影響，期能改善冬季生育狀況。

內容

102年10月3日於本場塑膠布溫室進行，試驗材料為洋桔梗品種「提拉米蘇」及「國王紫」，種苗委由福埠種苗公司進口。試驗田區以裂區區集排列方式，電照處理為主區，品種為副區，每小區(面積 $3\text{m}\times 5\text{m}$)，共3重覆，每重覆5個長方盆，每盆10株。燈具使用1000W水銀燈(Eiko Ltd USA)，架設高度距離植株

1.8m，電照時間自晚上10：00至凌晨2：00，於定植後1個半月苗株為7-8對葉，株高約為20cm開始電照直到切花採收期，切花採收後待側芽萌發後，繼續電照直到二次切花採收期。對照組為不電照處理。試驗環境記錄溫度及光度之變化，調查項目包括到花日數、開花率變化、植體營養分析以及切花品質調查，性狀品質調查項目有鮮重、株高、葉對數、節位數、平均節間長、莖粗、總花數、花苞數、花朵數、花芽數、分枝性、瓶插壽命等。

洋桔梗植株定植後一個月以1000W水銀燈電照直到切花採收調查。測量1000W水銀燈光譜，結果如圖1。水銀光譜主要波長分布於可見光範圍內。切花性狀調查如表九經電照處理之植株高度多於對照組，「國王紫」電照組切花增加約17cm，「提拉米蘇」電照組切花增加約5cm，平均節間長增加0.7-1cm。「國王紫」經電照也可增加切花花朵總數4-5朵。一次切花採收後，留待側芽生長再進行電照。電照結果顯示，二次切花長度增加幅度比一次花更為明顯。「國王紫」電照處理之切花長度較對照組增加約15cm，「提拉米蘇」電照組切花長度較對照組增加約16cm。平均節間長度因電照處理而增加。品種「國王紫」切花電照亦增加總花數約3朵，且切花直徑增大，達顯著差異。

表一、水銀燈夜間電照洋桔梗對切花生育性狀之影響

品種	光源	株高 (cm)	節間長 (cm)	總花數(個)	花徑 (cm)
國王紫 Echo Blue	水銀燈	64.3	4.7	8.5	7.9
	對照	47.7	3.7	3.9	7.6
	T-test	***	***	***	NS
提拉米蘇 Tiramisu	水銀燈	40.2	4.6	5.6	6.4
	電照	35.2	3.9	5.2	6.4
	T-test	**	***	NS	NS

^z 數據調查於第二朵花開時採收之切花。

^y NS, **, *** 表示 T 檢定之結果無顯著差異，差異水準達 5%，1% 或 0.1%



表二、水銀燈夜間電照洋桔梗對二次切花生育性狀之影響

品種	光源	株高 (cm)	節間長 (cm)	葉綠素 SPAD 讀值	總花數 (個)	花徑 (cm)	花梗長 (cm)
國王紫 Echo Blue	水銀燈	76.7	5.8	43.5	10.9	7.1	14.5
	對照	61.9	4.5	45.6	7.8	6.5	11.6
T-test		***	***	*	*	**	**
提拉米蘇 Tiramisu	水銀燈	65.4	5.2	55.7	9.3	6.9	11.7
	電照	49.7	4.2	62.8	8.8	6.7	10.2
T-test		***	***	***	NS	NS	**

^z 數據調查於第二朵花開時採收之切花。

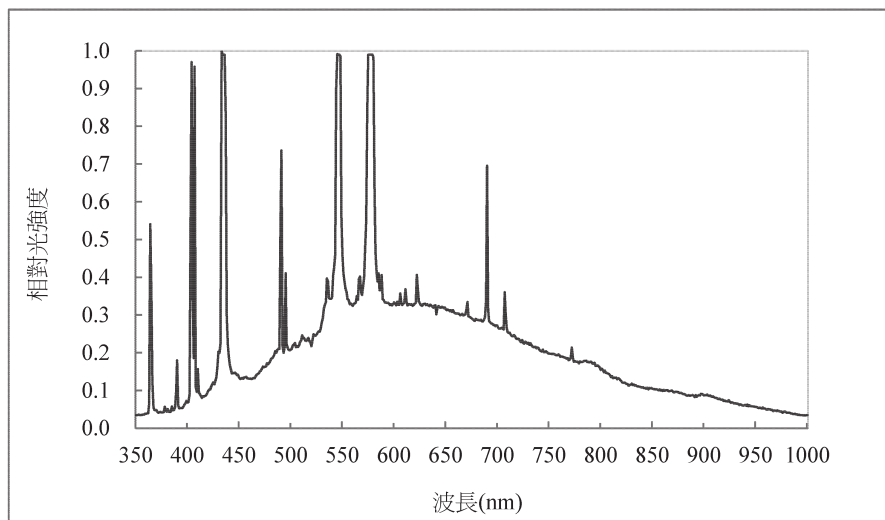
^y NS, **, *** 表示 T 檢定之結果無顯著差異，差異水準達 5%，1% 或 0.1%

表三、水銀燈夜間電照洋桔梗「國王紫」對分枝數的影響

光源	不同分枝數之切花數量比例 %				
	1 分枝 (%)	2 分枝 (%)	3 分枝 (%)	3 分枝以上 (%)	
第一次採收 切花	水銀燈	6.7%	33.3%	46.7%	13.3%
	對照	0.0%	81.0%	19.0%	0.0%
第二次採收 切花	水銀燈	6.7%	53.3%	23.3%	16.7%
	對照	10.0%	53.4%	23.3%	13.3%

^z 分枝為由主莖生長出的側枝

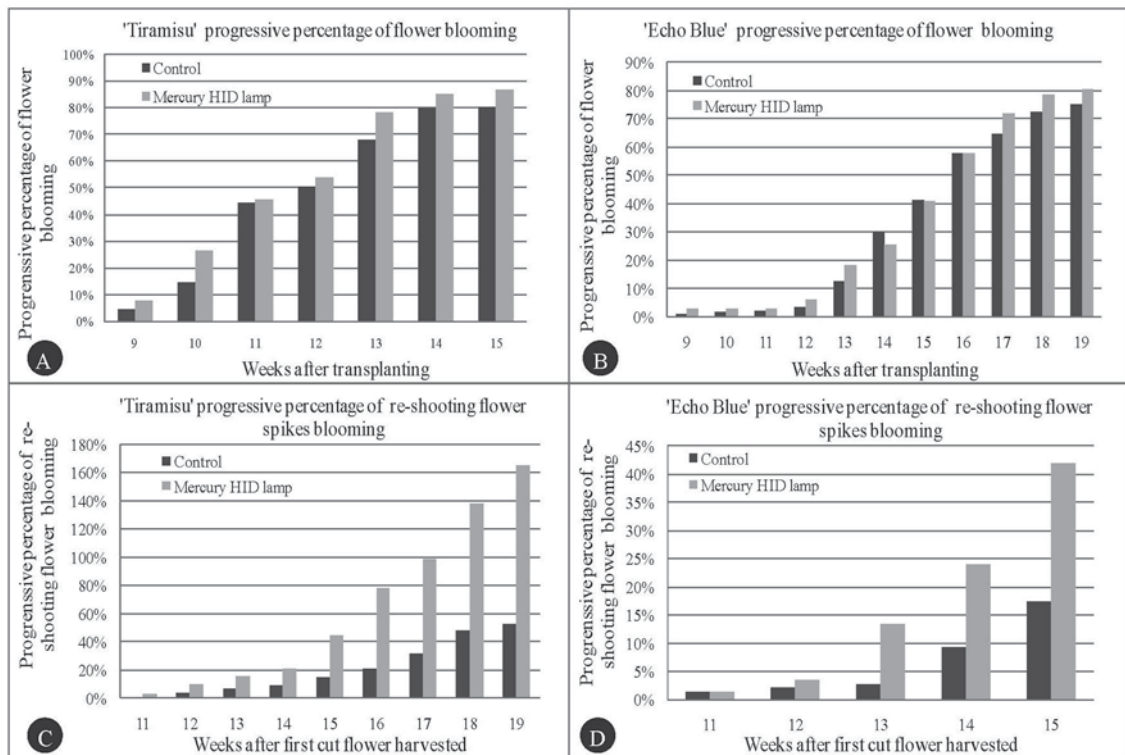
^y 取樣數量為每處理 3 重複，每重複 5 枝切花。



圖一、水銀燈光譜圖

然電照處理促進花梗生長，使花梗長度較對照組增加1.5cm-3cm(表十)。

在切花分枝特性調查，水銀燈電照處理可促進植株分枝，提高分枝性。尤其以「國王紫」電照處理較為明顯，3分枝或3分枝以上之切花數量比例總和較對照組增加40%(表十一)。本試驗調查一次切花及二次切花累進開花率。經電照處理之洋桔梗，其到花日數較短，同時期的開花率較高(圖二A、二B)。二次切花經電照處理促進開花率較一次花更為顯著。「提拉米蘇」電照組二次切花約提早3週達50%開花率(圖二C)。「國王紫」電照組二次切花於第15週開花率較對照組增加42%(圖二D)。



圖二、洋桔梗「提拉米蘇」及「國王」於電照處理下之累進開花率。每品種每處理調查150株，並分第一次切花採收及二次切花採收階段。一次切花採收後，側芽再抽長生育為二次花，故二次切花數量多於150株。

由上述試驗結果顯示，洋桔梗利用電照可改善生育情形。Paradiso等人(2008)研究顯示洋桔梗自定植初期開始使用600W高壓鈉燈補光電照，延長日長至18小時直到切花採收期，可提前切花盛花期7%~17%。此研究結果也呼應了Zaccai及Edri(2002)對洋桔梗花芽分化的研究。Zaccai及Edri(2002)研究認為人工光源補光促進開花情形，其可能原因為植物光合作用效率提升，同化物合成增加。



結 語

秋冬季洋桔梗栽培時應用1000W水銀燈($13.4\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)電照中斷暗期4小時可促進洋桔梗「提拉米蘇」與「國王紫」切花株高增加5~15公分，「國王紫」花朵數增加約3~4朵，並提高「國王紫」3分枝或以上之切花比例40%。另促進開花率，提拉米蘇二次切花50%盛花期約提早3週，可作為產期調節之參考。電照處理雖可促進植株生長，增加株高、花朵數及開花率等。但使花梗長度增加，需注意使用電照之時間與光量，避免花頸過長。

參考文獻

1. Harbaugh, B. K. 1995. Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. cultivars influenced by photo period and temperature. HortScience 30 (7): 1375-1377.
2. Islam, N., G. G. Patil. and H. R. Gislerod. 2005. Effect of photoperiod and light integral on flowering and growth of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Sci. Hortic. 103:441-451.
3. Kawabata, S., M. Ohta, Y. Kusuhara and R. Sakiyama. 1995. Influences of low light intensities on the pigmentation of *Eustoma grandiflorum* flowers. ActaHort. 405:173-178.
4. Paradiso, R., S. Fiorenza and S. De Pascale. 2007. Light requirements for flowering of lisianthus. Acta Hort. 801:1155-1160.
5. Yamada, A., T. Tanigawa, T. Suyama, T. Matsuno and T. Kunitake. 2008a. Night break treatment by using different types of light sources promotes or delays growth and flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 77(1):69-74.
6. Yamada, A., T. Tanigawa, T. Suyama, T. Matsuno and T. Kunitake. 2008b. Methods of long-day treatment to promote flowering for winter and spring shipping of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. J. Jap. Soc. Hort. Res. 7(3):407-412.
7. Yamada, A., T. Tanigawa, T. Suyama, T. Matsuno and T. Kunitake 2009a. Red:far-red light ratio and far-red light integral promote or retard growth and flowering in *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Sci. Hortic. 120:101-106.
8. Yamada, A., T. Tanigawa, T. Suyama, T. Matsuno and T. Kunitake. 2009b. Effects of red- light intensity during long-day treatment on flowering and cut flower

- quality in *Eustoma grandiflorum* cultivars for early-autumn shipment. J. Jap. Soc. Hort. Res. 8(3):309-314.
9. Sato, T., N. Kudo, T. Moriyama, H. Ohkawa, Y. Kanayama and K. Kanahama. 2009. Acceleration of flowering of *Eustoma grandiflorum* in early winter by day-extension treatments with far-red rich bulb-type fluorescent lamps. J. Jap. Soc. Hort. Res. 8(3):327-334.
10. Zaccari, M. and N. Edri. 2002. Floral transition in lisianthus (*Eustoma grandiflorum*). Sci. Hortic. 95:333-340.