提高洋桔梗切花品質之研究

蔡宛育　／陳彥樺
行政院農業委員會臺中區農業改良場
suhhueyt@tdais.gov.tw

摘 要

洋桔梗 (*Eustoma grandiflorum*(Raf) Shinn) 爲龍膽科草本花卉，英文名 Eustoma, Lisianthus 或 Texas Bluebell。提高洋桔梗切花品質之研究主要包括六大部份：(一) 洋桔梗畦面覆蓋試驗 (二) 品種性狀調查及資訊建立 (三) 摘心對洋桔梗切花分枝性影響 (四) 電照對洋桔梗品質之影響 (五) 遮光處理對洋桔梗品質之影響 (六) 植物生長調節劑對洋桔梗生長之影響。

藉由畦面覆蓋栽培方式，改變目前洋桔梗傳統之栽培方式，有效抑制雜草發生、降低生產成本與勞力之支出，提高切花品質並養成農民用藥、施肥之紀錄習慣。搜集各品種洋桔梗進行性狀及品質調查、建立種源資訊，以利栽培者及消費者參考。進行摘心試驗，試驗目的爲增加花朵數及分枝性，提高洋桔梗切花單枝份量感，以加值切花商品價值，秋冬季洋桔梗栽培生育期間時有光照不足、低溫，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，應用電照技術提高切花品質、產期調節。洋桔梗在臺灣周年均可栽培，但夏季所生產的切花品質不佳，洋桔梗生長過程易受溫度影響，且洋桔梗爲相對性長日植物，夏季高溫下易使洋桔梗植株提早由營養生長轉爲生殖生長，使莖長變短，降低切花品質。爲避免因溫度熱累積造成不良影響，故探討定植初期遮光的時間、不同遮光率遮光網、遮光方式及遮光網材質，做一系列探討等，並試驗研究植物生長調節劑激勃素改善採收後二次花生育情形，提供農民栽培時參考使用。

關鍵字：洋桔梗、畦面覆蓋、遮陰、摘心、品種、植物生長調節劑、夜間電照

前 言

洋桔梗爲龍膽科草本花卉，學名爲 *Eustoma grandiflorum* Shinn.，英文名是 Eustoma、Lisianthus 或 Texas Bluebell。中文別名又稱爲土耳其桔梗、德州藍鈴及麗缽花。而臺灣於 1968 年由日本引進洋桔梗，並在 1976 年於埔里試種成功。洋桔梗是臺灣重要外銷花卉之一，主要產地有彰化永靖、北斗、溪州、嘉義新港、東石、雲林虎尾、北港及台南麻豆、佳里等地。依據行政院農業委員會農糧署的統計資料顯示，2013 年臺灣栽培洋桔梗面積達 114 公頃，其中彰化縣所占生產面積比例最高達 60 公頃。2013 年全臺產量 287 萬打，其中彰化地區年產量有 134 萬打，約占全臺洋桔梗年產量 46.6%。在 2014 年洋桔梗外銷金額約達 1 億 3,071 萬元新臺幣，主要出口國家爲日本，占洋桔梗總出口量 9 成以上，其他外銷國家如澳洲僅爲少量。

爲提升國內洋桔梗栽培品質以及生產管理效率，本場近年來針對洋桔梗栽培技術及品種特性進行試驗研究，研究主題包括六大部份：(一) 洋桔梗畦面覆蓋試驗。(二) 品種性狀調查及資訊建立。(三) 摘心對洋桔梗切花分枝性影響。(四) 電照對洋桔梗品質之影響。(五) 遮光處理對洋桔梗品質之影響。(六) 植物生長調節劑對洋桔梗生長之影響。以下內文爲提高洋桔梗切花品質之研究成果。

洋桔梗畦面覆蓋

本試驗藉由畦面覆蓋栽培方式，探討長纖不織布覆蓋材料對秋冬洋桔梗三個品種‘順風綠’、‘鑽石白粉’及‘牛奶泡芙’栽培之生育影響。試驗結果顯示，畦面覆蓋之土壤溫度及土壤水分含量均較對照組穩定。在生育性狀表現，洋桔梗之株高、葉面積、鮮重、莖粗、分枝數、葉綠素含量、花朵大小及瓶插天數均優於對照組。此外，經畦面覆蓋的洋桔梗葉尖枯萎株數顯著少於對照組，且切花期較集中並可提早約 10 天。因此栽培期間使用畦面覆蓋材料可提高整體切花品質的表現。應用畦面覆蓋栽培技術，改變目前洋桔梗傳統之栽培方式，促進植株之生育及提高切花品質，並能有效抑制雜草發生，降低生產成本與勞力之支出，養成農民用藥、施肥之紀錄習慣，同時記錄各項成本支出。

品種性狀調查及資訊建立

臺灣秋冬季氣候適宜洋桔梗栽培且品質優良，栽培品種眾多。種植時期約爲 10~12 月，切花期約 2~4 月，爲外銷日本盛期。秋冬季栽培品種多爲早生種及中早生種。花色亮麗多變，有白、黃、粉、桃紅、綠、白粉以及紫色等。洋桔梗不同季節栽培品種差異性大，調查研究現有洋桔梗外銷商業品種之品種性狀及瓶插壽命等資訊建立，使洋桔梗生產者能更準確選擇適地品種。目前已完成國內洋桔梗 75 個品種之生育性狀及瓶插壽命調查，建立品種資訊。並以到花日數 (定植至切花) 分類，期能提供栽培者及一般民眾參考。冬季切花採收後二次花量大且品質不穩定，植株過軟易斷等問題，調查二次花品種之生育性狀並建立優質品種資訊以供農民參考。配合農民二次切花採收期，調查二次切花品種之切花品質。調查項目包括主莖硬度、5 日彎曲度變化率、5 日鮮重變化率、瓶插壽命、花朵數、莖粗等，共調查 25 品種。二次切花品質調查及瓶插結果，篩選二次切花品質優良 12 品種，以瓶插壽命爲優先考量。優良二次切花品種如下：‘克萊莉絲粉’、‘甜點’、‘克洛馬白’、‘珍妮白’、‘夜鶯’、‘羅西娜白粉’、‘羅西娜紫’、‘紫丁香紫’、‘順風紫’、‘順風綠’、‘艾瑞那綠’、‘艾瑞那粉’。

摘心對洋桔梗切花分枝性影響

9 月中下旬開始至隔年 2 月爲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，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。進行秋冬季洋桔梗栽培生育期間的摘心試驗，以初步了解摘心對洋桔梗切花品質之影響及促進分枝花朵數的可行性。秋冬季栽培期選試洋桔梗中生大花品種‘舞曲白紫’於定植後 1 個月左右開始進行不同葉齡節位摘心處理。試驗結果顯示，摘心節位早未能促進植株分枝性，甚至減少植株高度及分枝數且明顯延遲到花日數。摘心節位在花芽分化前爲最適合時間，可提高分枝比例，3 分枝及 4 分枝的切花比例達 7 成，以及延後到花日數約 2 週，增加鮮重以及總花數。秋冬季洋桔梗以摘心處理可促進生育品質及切花枝數，但需掌握摘心時間及挑選合適品種才能有最佳效果，期能提供予農民栽培技術之參考以提高切花商品價值。

電照對洋桔梗品質之影響

洋桔梗於臺灣秋冬季栽培因低溫及低光度，花芽發育不佳易消蕾，花苞數不足且生長速度遲緩。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。試驗結果顯示秋冬季洋桔梗栽培時應用 1,000W 水銀燈 (13.4 μ mol·m^{-2}·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，可作爲產期調節之參考。因此電照處理對於冬季栽培之切花品質提升應有助益。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。

遮光處理對洋桔梗品質之影響

洋桔梗於臺灣夏季栽培因日照長，光照強且溫度高，生育速度快以至花莖細軟，分枝性不高，花朵數不多，切花品質不若冬季切花佳。

一、遮光率對洋桔梗春夏季植株生長及切花品質之影響

洋桔梗苗株定植後需遮陰噴霧及淹灌以使苗株維持濕潤，正常生長，避免簇生化。然農民目前於定植初期遮陰的時間及程度不一。爲了解不同遮光率的黑色遮陰網對洋桔梗植株生長情形及切花品質之影響，本研究試驗 50%、70%、80% 及 95% 黑色遮陰網於定植初期遮陰 1 個月後調查後續生長狀況。結果顯示定植初期 1 個月必須使用遮陰網以穩定切花品質，其中以 80% 遮陰網效果佳。使用 80% 遮陰網定植 1 個月內，白日最高氣溫較對照組少 5.8℃，最高光值約 7000lux，減少高溫高光對苗株的傷害，促進洋桔梗‘艾瑞娜美桃’、‘羅西娜紫’及‘新喜香檳’後續植株生長。切花品質提升，如鮮重增加 4.7~8.7g，株高增長 2.5cm 至 8.7cm 以及莖徑增加約 0.4mm 等，並且減少葉尖枯萎比例 30~40%。此外，花朵特性也以遮陰處理較佳，80% 遮陰處理可增加 3 品種的單花重 0.2~0.6g，花苞數 1.6~4.6 個，花瓣數 0.6~1.6 瓣。試驗 3 品種中，其中以品種‘羅西娜紫’對不同遮陰程度處理之盛花期有較顯著差異，可延後切花期 7~11 日。

二、二種遮光網材質對洋桔梗切花品質之比較

爲了解不同材質遮光網對洋桔梗切花品質及產期之影響，本試驗比較黑色及綠色 50 % 遮光網對切花品質影響的差異。使用 50 % 黑色遮光網及 50 % 綠色遮光網於‘小羅莎’‘女王白’‘海之波’‘羅貝拉’四個品種於定植後遮陰 2 週，結果顯示使用 50 % 黑色遮光網效果較綠色遮光網及對照組佳，與 50 % 綠色遮光網相較，50 % 黑色遮光網可提高株高 7.6~10.7cm、花徑 0.28~1.56cm、花苞數增加 0.58~1 個、瓶插壽命延長 1.5 天 ~3.8 天，依品種而異，可提供給農民栽培時參考使用。

三、遮陰處理對洋桔梗二次切花生育之影響

爲提高二次切花品質研究應用遮陰技術探討目前洋桔梗栽培方式改善的可能性，提高二次切花品質，調節花期等。本試驗探討遮陰處理對洋桔梗三個品種 - 順風綠、鑽石白粉及牛奶泡芙二次切花栽培之生育影響。遮陰處理使用 60% 遮光率的遮陰網第一次切花採收後側芽高度約 20~30cm 開始連續遮陰 30 日，對照組則於一次切花採收後不進行遮陰處理。本試驗探討遮陰處理對洋桔梗二次切花生育之影響，試驗結果顯示其遮陰處理試驗區最高氣溫及最高土溫均低於對照組 2~5℃，推測遮陰處理確可略降溫度，減少高溫障害。在生育性狀表現，洋桔梗之鮮重、株高、葉面積、節間長、花梗長、花朵盛開率、總花朵數均高於對照組。另調查切花採收期，遮陰處理可集中盛花期，並較對照組延後約 7 日，可作爲二次切花產期調節之參考及後續研究。

植物生長調節劑對洋桔梗生長之影響

洋桔梗於臺灣夏季栽培生育速度快以至花莖細軟，分枝性不高，花朵數不多，切花品質不若冬季切花佳。本試驗探討細胞分裂素 (N^6-Benzyladenine, N^6- BA) 噴施對洋桔梗切花生長形態變化之影響，並評估其改善夏季切花分枝數及花朵數以促進切花品質之可能性。以 N^6-BA 10 $mg.L^{-1}$ 葉面噴施於洋桔梗‘露娜美桃’及‘禮儀彩藍’苗株兩次，可促進花芽分化，增加花芽數，同時也提高植株莖枝分岔情形，且花莖較粗硬，但接近頂梢節間較爲短縮，葉色較淡。噴施細胞分裂素對洋桔梗形態變化之影響在品種間有所差異，洋桔梗品種‘露娜美桃’本身分枝性較佳，噴施 N^6-BA 濃度 20 $mg.L^{-1}$ 會造成植

株生長停滯、上位節間短縮及花朵畸形，因此須注意品種分枝性以調整噴施濃度及次數。另噴施激勃素於二次花上可以促進提早抽苔，但無法調節二次花開花期，可應用在株高不足的品種上，但須注意噴施濃度及時間。

結 語

總結來說，提升洋桔梗切花品質之栽培技術，可於定植初期使用黑色遮陰網內遮陰約 3~4 週，遮陰網遮光率約 50%~80%，適度遮陰才有效果。田間栽培管理可配合不織布畦面覆蓋使用，土壤可以保溫保濕並且提高洋桔梗切花鮮重、株高、分枝數、花徑等性狀。建議未來可加以推廣改善栽培技術。另洋桔梗花芽數及分枝數的增加，可藉由摘心處理或是噴施細胞分裂素。但細胞分裂素濃度不宜過高，以免造成畸形。秋冬季洋桔梗品質可藉由電照促使提早開花，並增加株高與鮮重，二次切花良率也提高。洋桔梗品種眾多，建立品種性狀資訊可提供農民參考。洋桔梗二次切花品種篩選以瓶插壽命爲主要考量，但仍須觀察其他項目如彎曲度變化、硬度等，另二次切花品種建議以早生種爲主，以提前花期，並注意栽培管理方可提高切花品質。

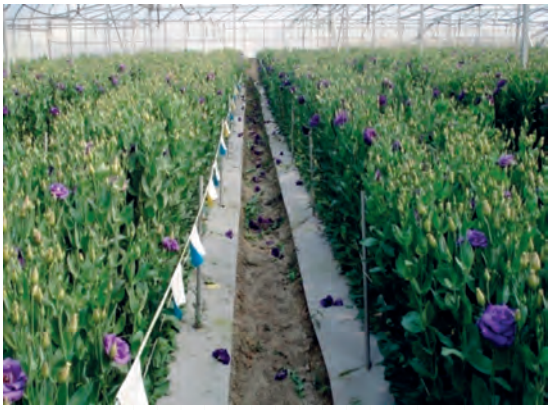


圖 1. 洋桔梗應用畦面覆蓋不織布田間實照
Fig. 1. The mulching application to improve *Eustoma* cut flower quality.

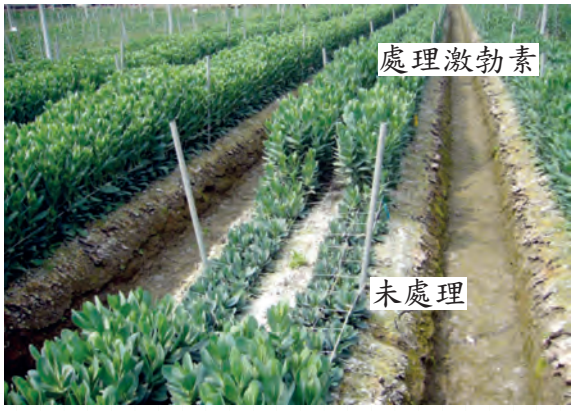


圖 2. 洋桔梗應用激勃素噴施於宿根植株田間實照
Fig. 2. The application of Gibberellins on the rosette *Eustoma* plants.



圖 3. 洋桔梗二次切花生育期間進行遮陰可並促進切花品質。

Fig. 3. Shadding on the re-bolting cut flowers of *Eustoma* for improving cut flower quality.



圖 4. 應用電照處理增加分枝性、花朵數及株高，並提早切花採收。

Fig. 4. The night-breaking lighting on *Eustoma* plants can increase branches, flower number and plant height. And the days to harvest is shorter than *Eustoma* cut flowers in no-lighting treatment.

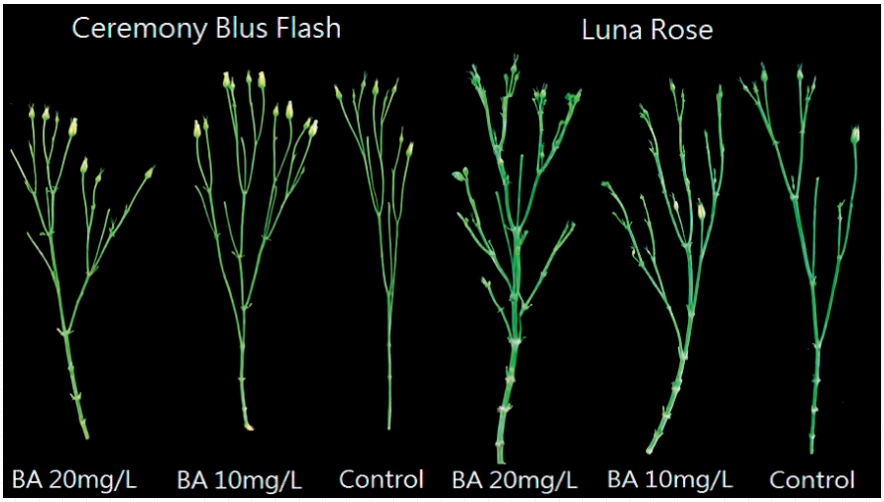


圖 5. 噴施細胞分裂素之洋桔梗植株分枝情形。

Fig. 5. The branching of E. *grandiflorum* plant applied cytokinin foliar spray.

參考文獻

王瑞、丁愛萍、杜林峰、張卓文 . 2010. 遮陰對 12 種陰生園林植物光合特性的影響 . 華中農業大學學報 29(3)：369-374.

王艷芳、姜貝貝 . 2012. 遮陰對香水百合生長和開花的影響 . 安徽農業科學 40(17)：9241-9243.

李慧津、呂廷森 . 2010. 洋桔梗的栽培管理 - 模仿原生地環境的栽培基礎 (一) 台灣花卉園藝 277:24-31.

李慧津、呂廷森 . 2011. 洋桔梗的栽培管理 - 模仿原生地環境的栽培基礎 (二) 台灣花卉園藝 281:24-27.

柯榮輝、李咢 . 1986. Ancymidol、B-9 和 Cycocel 對洋桔梗株高控制之效應 . 中國園藝 32:163-170.

李金鵬、越和祥、薰然、馮敏 . 2012. 光照強度對兩種彩葉玉簪生長及光合特性的影響 南京林業大學學報 36(4)：57-61.

吳淑均、張育森 . 1996. 溫度對矮仙丹生長與開花之影響 . 中國園藝 42(2)：123-130.

周艷、李朝蟬、周洪英、朱立、龍成昌、陳訓 . 2012. 光照和施肥對硬葉兜蘭生長的影響 . 貴州農業科學 40(3)：176-179.

張安邦、廖天賜、方榮坤、翁仁憲、李丁松 . 2000. 光度對大葉楠與香楠形質生長的影響 . 林業研究季刊 22(1)：11-22.

張碩蒼 . 2000. 夜來香花芽分化前、中、後 cytokinins 及 gibberellins 含量變化之研究 國立中山大學生物科學系碩士論文 .

鄭榮瑞 . 2002. 築畦塑膠布鋪設機簡介 . 台灣農業機械第 17 卷第 2 期：3-5.

陳潔 . 2012. 細胞分裂素對植物生長發育的影響 . 現代園藝 14:14.

陳書憲、蔡佳彬、劉瓊霖 . 2011. 不同光度處理對台灣三種原生闊葉樹苗木碳水化合物累積和分配的影響 . 林業研究季刊 33(1)：65-76.

簡嘉緯 . 2010. 洋桔梗苗期溫度與藥劑處理對其簇生化型態之探討 . 國立臺灣大學園藝系碩士論文 .

張元聰、王裕權 . 2001. 洋桔梗產業介紹 . 台灣花卉園藝 165: 24-34.

錢樺、劉燕、俞繼英、範文鋒、張瑛 . 2007. 不同激素對 2 個春石斛品種開花的影響 .

林業科學 43(8):148-150.

Asuka Y., T. Tanigawa, T. Suyama, T. Matsuno and T. Kunitake. 2009. Red:far-red light ration and far-red light integral promote or retard growth and flowering in *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Scientia Horticulturae 120: 101-106.

Bartrina, I., E. Otto, M. Strmad, T. Weerner and T. Schmülling. 2011. Cytokinin regulates the activity of reproductive meristems, flower organ size, ovule formation, and thus seeed yield in *Arabidopsis thaliana*. The Plant Cell 23:69-80.

D’Aloia, M., D. Bonhomme, F. Bouche, K. Tamseddak, S. Ormenese, S. Torti, G. Coupland and C. Perilleux. 2011. Cytokinin promotes flowering of Arabidopsis via transcriptional activation of the FT paralogue TSF. The Plant Journal 65: 972-979.

Domagalska, M. A. and O. Leyser. 2011. Signal integration in the control of shoot branching. Molecular Cell Biology 12:211-221.

Nazrul, I., G.G. Patil and H.R. Gislerd. 2005. Effect of photoperiod and light integral on flowering and growth of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Scientia Horticulturae 103:441-451.

The research of improving cut flower quality of *Eustoma grandiflorum*

Woan-Yuh Tsai and Yen-Hua Chen

Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

suhhueyt@tdais.gov.tw

Abstract

Eustoma grandiflorum (Raf.) Shinn is one of ornamental plant of *Gentianaceae* family, also called Lisianthus or Texas Bluebell. The research of improving *Eustoma* cut flower quality includes mulching, pinching, lighting, shading, and spraying plant growth regulators. Besides, we also build up the cultivar information database.

The mulching technique is to improve current traditional cultivation method of *E. grandiflorum*. Mulch can restrain weeds growing and reduce production cost as well as labor expense. In the same time, mulch also helps growers build up the habit of recording the pesticides and fertilizer usage. The objective of pinch treatment is to increase flowers number and branches for improving the quality and the commercial value of one cut flower. Pinch treatment may be one of the methods to adjust the production time and improve the cut flower quality. *E. grandiflorum* cultivated in winter and spring of Taiwan often encounter insufficient light that causes flora bud abortion and retarded growth. Night break lighting of mercury HID lamp on *E. grandiflorum* improved cut flower quality in autumn and winter of Taiwan. The strong light intensity with higher indoor temperature found in the local *Eustoma* greenhouse which resulted to the worse plant growth performance in humid summer. Therefore, we investigated the plant growth performance and cut flower quality impacted both by different shading methods on *E. grandiflorum*. In addition, we also research the improvement of bolting rate of lateral bud after harvesting via plant growth regulator's treatment.

Key words：*Eustoma*, mulching, Shading, Pinching, Cultivars, Plant growth regulators, Night break lighting