文心蘭台農 4 號之花色調控技術與運用現況

鍾淨惠[1]、張耿衡[1]、謝廷芳[1]、戴廷恩[1]、王啟源[1]

摘要

「台農 4 號-白雪」文心蘭為農業試驗所選育之白花文心蘭新品種，其花朵於開放後逐漸由黃色轉為白色，然而於慣行栽培下其唇瓣無法順利轉白，造成生產與銷售之困擾。本計畫目的即為建立白雪文心蘭唇瓣之轉色調控技術，以解決轉色困難之問題。試驗結果發現白雪唇瓣花色受光照強度影響，光強度越高其唇瓣黃色著色程度也越高，因此適度增加遮陰即可促進轉白效果。「美白養液」則是針對白雪文心蘭所開發之轉色調控技術，目前已完整建立可應用於不同季節、產區及栽培設施之標準作業流程，包括採後處理法與花期處理法。藉由栽培設施之光控調整以及美白養液之搭配使用即可使白雪文心蘭唇瓣順利轉為白色，確保切花品質與提升產業利益。

[1]行政院農業委員會農業試驗所花卉研究中心助理研究員、助理研究員、研究員、研究員、技工

[1]Assistant Researcher, Assistant Researcher, Researcher, Researcher, and Technician, respectively. Floriculture Research Center, Yunlin, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Taiwan, R.O.C.

前言

文心蘭屬(Oncidium)係起源於熱帶及亞熱帶美洲的蘭花，依其原生地環境不同分別可栽種於冷涼、中溫或溫暖的環境，但大多數品種仍以中溫環境最為適宜(蔡，2012)。文心蘭唇瓣特別發達，盛開時有如女孩起舞時的裙襬，因此有「跳舞蘭(Dancing Lady Orchid)」的美稱。蜘蛛蘭(*Brassia*)、齒舌蘭(*Odontoglassum*)、堇花蘭(*Miltonia*)等蘭花屬與文心蘭屬(*Onicidum*)演化關係密切、遺傳性狀接近，彼此間可進行屬間雜交，從而衍生出多個新人工雜交屬別(賴，2002)，今日許多文心蘭品種即選育自屬間雜交之後代。

文心蘭花形優美且花色亮麗，是廣受消費者喜愛的花卉作物之一。臺灣文心蘭於1986年自泰國引進試種成功後，栽培面積與產量逐年增加，國內文心蘭產區主要分布於臺中市、雲林縣、嘉義縣與屏東縣。用途可分為切花及盆花兩類，目前臺灣仍以切花生產為主。文心蘭亦為臺灣重要外銷花卉作物，2014年臺灣出口文心蘭金額達1335萬美元，為僅次蝴蝶蘭之第二大外銷蘭科植物(臺灣蘭花產銷發展協會，2015)。

栽培品種方面，過去以「南西」(*Oncidium* Gower Ramsey)為主，近年來則逐漸被拍賣價格較高的純黃文心蘭「檸檬綠」(*Oncidium* Honey Angel)取代。「台農4號–白雪」文心蘭(*Oncidesa* Tariflor Snow White ‘Tainung NO.4 Snow White’)則是農試所新育成之切花品種，為白色大花系文心蘭，具有花朵大、切花特性佳等特性。「台農4號–白雪」文心蘭已於2013年3月通過日本品種審查，由於日本市場偏愛白花，因此預計白雪文心蘭可以部份取代檸檬綠的市場，並可降低被日本收取的高額權利金。

白雪文心蘭唇瓣初綻時呈淡黃色，經3-5天後才逐漸轉變為白色。然而實際栽培時卻經常遭遇唇瓣無法順利轉白的問題，造成農民生產上的困擾並使得商品價值下降。本計畫係針對白雪文心蘭唇瓣轉色問題進行研究，建立轉色控制技術以促進唇瓣轉白，維持切花品質與增進產業利益。

材料與方法

一、光照強度對花色表現之影響

試驗地點為雲林縣古坑鄉花卉研究中心，採一般網室慣行栽培。試驗設計採完全逢機設計(Complete Randomized Design, CRD)，光強度處理為單層、雙層和三層遮陰網，使用之遮陰網為50%黑色遮陰網。以光度記錄器(model UA-002-08; Onset Computer Corporation)記錄個別處理試驗期間每日6:30-17:30之光強度，光強度單位轉換則參照姚(2011)之文章將為μmol · M^{-2} · S^{-1}。當主莖花序完全開放時以色差儀(NF333，Nippon Denshoku Industries Co.,LTD., Japan)測量主莖花朵之顏色參數。顏色表現以CIELAB (CIE D65/10° illumination/viewer)表示：*L**為顏色亮度，數值範圍為0(黑)~100(白)；*a**指示顏色在品紅色與綠色間的變化，負值趨向綠色，正值趨向品紅；*b**指示顏色在黃色與藍色間的變化，負值趨向藍色，正值趨向黃色。所得之色彩參數進行變異數分析(Analysis of variance, ANOVA)以確認處理間是否存在差異，若處理間有顯著差異($p<0.05$)則進一步以最小顯著差異性測驗(Fisher's least significant test, LSD)進行分析。

二、施用美白養液之採後處理法

試驗期間為102年8月，分別於不同栽培設施進行試驗，第一類栽培設施為PE塑膠布(遮光率40%)搭配二層50%活動式遮陰網，外網於露天照度高於50000 Lux時張開，低於40000 Lux時收網；內網於露天照度高於80000 Lux時張開，低於60000 Lux時收網。第二類為雙層50%遮陰網室，第三類為單層50%遮陰網室。處理方式為採收後於切花花序噴施美白養液(稀釋500倍)，對照組之切花採收後不另施用美白養液。處理完成後置於15℃生長箱進行模擬貯運，7天後觀察唇瓣轉色情況。

三、美白養液花期處理法

花期處理試驗植株為具開花能力之生育成熟株，試驗地點分別位於臺中新社、雲林古坑、嘉義大林、臺南玉井及屏東竹田等五處，於開花期直接在田間進行試驗處理，處理分為直接噴施於花序和噴施於葉面，施用頻率為每週一次。

結果與討論

一、光照強度對花色表現之影響

單、雙及三層網處理之平均光強度分別為309.92、191.88和69.23 μmol · M^{-2} ·

S^{-1}，試驗觀察發現遮陰程度越高花色越接近白色(圖1)，亦即降低光強度有利於白雪文心蘭唇瓣轉白。顏色參數之變方分析結果顯示不同光強度處理間*L**和*a**值無顯著差異，*b**值則呈現顯著差異，唇瓣花色之*b**值隨光強度降低而下降。進一步比較後發現單層網之*b**值顯著高於另外兩處理，但雙層網和三層網處理間在統計上則無顯著差異(表1)。

CIELAB的顏色參數中*b**值的高低反映某一色彩的黃色程度，因此黃色或橘色花之*b**值較其他色系高(Burchi *et al*., 2010; He *et al*., 2011)。白雪文心蘭之花色於黃色到白色間變動，故*b**值的變化直接反映了花朵黃色著色程度。光線為影響花朵著色作用的主要環境因子之一，高光強度可刺激色素形成，有助花朵著色(Griesbach, 1992)，此次試驗結果也顯示高光強度會增進白雪文心蘭唇瓣的著色作用，使其花色趨向黃色。

二、施用美白養液之採後處理法

在PE塑膠布加二層遮陰網之設施下，對照組之唇瓣仍無法完全轉白，處理組之花朵則全數順利轉白(圖2)。雙層網室與單層網室之對照組花朵皆無法順利轉黃，經美白養液處理後亦無法順利轉白。上述結果顯示在適當光控設施下栽培之白雪文心蘭採後施用美白養亦可確實有效達到轉白效果。若栽培設施之光強度太高則採後施用美白養液亦無助唇瓣轉白，推測係因唇瓣色素隨時間與日照逐漸累積，故較早展開之花朵內累積過多色素難以消退。

三、美白養液花期處理法

試驗結果顯示美白養液直接噴施於花序時花朵可順利轉白；若噴施於葉片則無促進唇瓣轉白的效果(圖3)，因此建議採用花期處理法時應將美白養液直接施用於花序。由於白雪文心蘭於不同產區、季節及設施下其唇瓣花色皆有變化，因此也針對不同田間環境進行試驗，提出適合各個環境之美白養液施用濃度(表2)。影響著色程度的主要環境因子為光照，因此栽培環境之光照強度越高，使用之稀釋倍數越低，然仍需依栽培區域之季節與氣候變動、設施種類與植株生育狀況進行調整方能達到最佳效益。

白雪文心蘭唇瓣著色程度受光強度影響，光強度越高花色越趨向黃色，因此栽培時需注意環境之光控調整。花卉中心所開發之美白養液可使唇瓣順利轉為純白色，建議開花期間每週施用一次，施用時直接噴灑至花序上，施用濃度則須依

照栽培環境之條件進行調整，若採收時仍有未及轉白之花朵可於採後施用美白養液以促進轉色。透過光控設施配合適當之美白養液施用即可讓白雪文心蘭順利轉白，以確保切花品質與保障農民利益。

參考文獻

1. 台灣蘭花產銷發展協會. 2015. 淺談2014年台灣蘭花產業現況. 臺灣蘭訊 16:4-9.
   Taiwan Orchid Growers Assn. 2015. A brief talk on current situation of Taiwan orchid industry in 2014. Taiwan Orchid Talks 16:4-9.
2. 姚銘輝. 2011. 光度單位轉換問題之探討. 技術服務 85:26-29.
   Yao, M.H. 2011. Discussion on the conversion of light units. Technical Service 85:26-29.
3. 蔡東明、莊耿彰、謝廷芳. 2012. 文心蘭新品種之選育. 2011年花卉研究團隊成果發表會專刊. 農業試驗所編印. p. 51-60.
   Tsai, T.M., K.C. Chuang, and T.F. Hsieh. 2012. Developing New *Oncidium* Varieties. Proc. Symp. Achievements of Floriculture Research Team of Council of Agriculture in 2011, p.51-60. Taiwan Agr. Research Inst.
4. 賴本智. 2003. 文心蘭、蜘蛛蘭、堇花蘭、齒舌蘭及其近緣屬的育種介紹. 植物種苗 3:25-47.
   Lai, P.C. 2003. *Oncidium*, *Brassia*, *Miltonia*, and *Odotoglossum* Alliance. Seed & Nursery. 3:25-47.
5. Burchi, G., D. Prisa, A. Ballarin, and P. Menesatti. 2010. Improvement of flower color by means of leaf treatments in lily. Sci. Hort. 125:456-460.
6. Griesbach, R.J. 1992. Correlation of pH and light intensity on flower color in potted Eustoma grandiflorum Grise. HortScience 27:817-818.
7. He, Q., Y. Shen, M. Wang, M. Huang, R. Yang, S. Zhu, L. Wang, Y. Xu, and R. Wu. 2011. Natural variation in petal color in *Lycoris longituba* revealed by anthocyanin components. PLos ONE 6:e22098.



圖1. 不同光強度處理之白雪文心蘭花朵。由左至右分別為單層網、雙層網和三層網處理。

Fig 1. Flowers of *Oncidesa* ‘Tainung No.4-Snow White’ grew under different light intensities. From left to right: single net, double net and triple net.



圖2. PE膜披覆加二層遮陰網栽培之切花，左為採收後施用美白養液；右為對照組，箭頭所指為未轉白之花朵。

Fig 2. Cut flowers grew under covering with PE film and double shading net. Left: using ‘Flower color control nutrient solution’ after postharvest. Right: control. Arrows indicated the yellow flowers.



圖3. 美白養液噴施於不同部位之效果比較，左為直接噴施於花序；右為噴施於葉片。

Fig 3. The effect of ‘Flower color control nutrient solution’ spraying on inflorescence (left) and leaves (right).

表1. 不同遮陰處理之白雪文心蘭唇瓣色彩值。

Table 1. Color parameters of *Oncidesa* 'Tainung No.4-Snow White' under different shading treatments.

Treatment	*L**	*a**	*b**
Single net	83.48 ± 0.32 a[Z]	-3.67 ± 0.28 a	53.44 ± 1.94 a
Double net	84.33 ± 0.31 a	-4.08 ± 0.25 a	30.78 ± 2.18 b
Triple net	84.33 ± 0.48 a	-3.69 ± 0.24 a	26.94 ± 1.86 b

[Z]平均值 ± 標準差(n=12)，同列中字母相同者表示未達Fisher's LSD test 之5%顯著水準。

[Z]Mean ± standard error (n=12). Means within each column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Fisher's LSD test.

表2. 美白養液田間施用濃度建議

Table 2. The suggestion of ‘Flower color control nutrient solution’ concentration.

	Xinshe, Taichung		Guken g, Yunlin	Dalin, Chiayi		Yujin g, Taina n	Jhutian, Pingtung	
Shading Inner net	Single	Double Fixed	Single	Double Moveable	Green house PE film	Double Fixed	Double Moveable	Double Fixed
Mar-May	Y3000[z]	Y5000	Y3000	Y5000	Y5000	Y5000	Y3000	Y3000
Jun-Sep	Y1000	Y2000	Y1000	Y2000	Y3000	Y2000	Y1000	Y1500
Oct-Nov	Y3000	Y5000	Y3000	Y3000	Y5000	Y3000	Y2000	Y3000
Dec-Feb	Y5000	Y10000	Y5000	Y5000	Y10000	Y5000	Y5000	Y5000

[z] 數字表示稀釋倍數。

[z] The number indicated the dilution rate.

The flower color control technology of *Oncidesa* Tariflor Snow White ‘Tainung No.4-Snow White’

Ching-Hui Chung[1], Keng-Heng Chang[1], Ting-Fang Hsieh[1], Ting-En Dai[1], and Chi-Yuan Wang

Abstract

Oncidesa Tariflor Snow White ‘Tainung No.4-Snow White’ is a cultivar of TARI. Its labellum color would change from yellow to white after flowering, but the environment of conventional cultivation was not suitable for conversion of lip color. The objective of this research was to establish a flower color control technology to solve this problem. The result showed that lip color was affected by light intensity. Lip color would tend to get white under lower light intensity. So we could improve flower color by adding shading level appropriately. The operating procedure of how to use ‘Flower color control nutrient solution’ to whiten the lip color of *Oncidesa* ‘Tainung No.4-Snow White’ was developed, including postharvest operation and anthesis operation. So growers could improve quality of *Oncidesa* ‘Tainung No.4-Snow White’ cut flowers by controlling light conditions and using ‘Flower color control nutrient solution’.