

電照週期與對文心蘭'Gower Ramsey'花序發育及品質之影響

林于倫¹⁾ 林瑞松²⁾

關鍵字：電照週期、文心蘭、品質

摘要：本試驗以目前台灣文心蘭主要切花品種 *Oncidium* 'Gower Ramsey' 為試驗材料，探討電照週期對文心蘭花序發育及品質之影響，以期調節文心蘭在非盛產期開花及提高花序之品質。選用 *Oncidium* 'Gower Ramsey' 約在出鞘期之植株進行不同電照週期處理，在抽出花莖長約 10~15 公分時，移至自然日長光照下繼續生長。文心蘭 *Oncidium* 'Gower Ramsey' 為相對性長日植物，因此以延長電照及暗期中斷處理的方式能達到長日的效果。在花序發育及品質方面，以 15 小時電照週期處理與暗期中斷處理，暗期中斷為白天 9 小時加晚上 11 點至翌日凌晨 1 點時點燈，其切花品質較佳；切花瓶插壽命則是以 15 小時電照週期處理為最長；而抽梗率則以 24 小時電照週期處理為最佳。以 15 小時電照週期處理與暗期中斷處理之植株乾鮮重較重，含水量則無明顯差異，而假球莖內的全可溶性糖含量則較其他處理組低，因為花序發育時，假球莖內的碳水化合物轉移到花序，以提供花序發育所需之養分。9 小時電照週期處理組與 12 小時電照週期處理組方面，因為其花序品質較差，消耗的養分較少，故其假球莖內的全可溶性糖含量較高。

前 言

目前台灣文心蘭產業以切花生產為主，盆花生產尚在發展中。切花品種以俗稱“南西” *Onc.* 'Gower Ramsey' 品種為主，是在 1977 年由 Koh Keng Hoe 以 *Onc.* 'Goldiana' × *Onc.* 'Guiana Gold' 交配而來。

-
- 1) 國立中興大學園藝學系研究生。
 - 2) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

至 2007 年為止，國內文心蘭栽培面積有 190.62 公頃，主要的產地集中在中南部，包括台中、南投、嘉義、雲林和台南等地均有栽培，切花產量達 3992 萬枝，(農情報導資源網，http://210.69.71.26/afa/afa_frame.jsp)，台灣文心蘭的外銷數量與產值有逐年增多的趨勢，出口值突破 770 萬美元，主要的外銷國是日本跟美國，且佔有日本八成以上的文心蘭切花市場，中國大陸及加拿大等外銷市場也逐年開發中(2007 年農委會農糧署)。

文心蘭對溫度適應性大，栽培容易，在台灣各地均適宜栽植，由於產期集中，而無法維持售價，主要在每年 9~10 月，次要產期在 5~6 月，由於在盛產期常生產過剩，反之在冬季需求時產量不足，無法持續供應且常品質不佳(A 級品比例低)。蝴蝶蘭已知是用溫度來調節產期，因此，如果能夠找到調節文心蘭四季都能開花的關鍵因子，就能夠調節產業上文心蘭供需不平衡，進而調整售價，提高農民的收益。

本論文試驗，是以台灣產業中之文心蘭主要切花品種 *Onc.* 'Gower Ramsey' 為試驗材料，探討環境因子之日長之操控，對於花芽分化之可行性影響，及在不同電照週期及後續移置期處理下之文心蘭植株對花序發育與品質之影響。

材 料 與 方 法

一、試驗材料

文心蘭植株皆取自於台中縣后里鄉周子富先生的后里蘭園，為文心蘭切花品種 *Onc.* 'Gower Ramsey 427' (*Onc.* Gower Ramsey × *Onc.* Burgeffianum)，取出瓶一年半的苗株，苗株狀態為帶有 2 個假球莖和 1 個新芽之植株，栽培方式則以碎石、木炭及樹皮等混合介質依 1:1:1 的方式，以 3 吋半的黑色塑膠硬盆栽植，每個星期施肥以 *peters*(20-20-20) 1000 ppm 澆施一次，約兩個月施一次奧妙肥 *Osmocote* (14-14-14)，其餘則依天候狀況用清水澆灌，病蟲害之管理以實際需要為之。

在網室栽植床上以防草席搭棚架進行隔離，栽植床架上架設植物燈及 100w 燈泡進行照明，而栽培床架 4 個角落之照明度約在 600 lux，栽培床架中間之照明度約略高於 1000 lux，在白天高溫時則利用栽植床架下放置的通風管進行吹風散熱。

二、試驗方法

選用 *Oncidium* 'Gower Ramsey' 出鞘期之植株進行電照試驗。試驗之植株以 6 種不同的電照週期處理後，在抽出花莖長約 10~15 公分時，移至自然日長光照下繼續生長。於花莖顯露後調查切花生長速率，每週記錄一次，於植株花序之開放度達 70% 之小花綻放時進行採收和調查工作，其花序與植株於 1 小時內運回實驗室，調查其花序品質、葉片之葉綠素含量、假球莖內之全可溶性糖與澱粉含量、假球莖乾鮮重、含水量及切花瓶插壽命。電照週期分為

(一)、6 小時電照週期處理組(9:00~15:00 時進行電照)。

- (二)、9 小時電照週期組(7:30~16:30 時進行電照)。
- (三)、12 小時電照週期處理組(6:00~18:00 時進行電照)。
- (四)、15 小時電照週期處理組(4:30~19:30 時進行電照)。
- (五)、24 小時電照週期處理組(全電照)。
- (六)、暗期中斷處理組(白天 9 小時加晚上 11 點至翌日凌晨 1 點時電照)。

一、分析方法

(一)、植株性狀調查

每週調查植株花莖長度，紀錄花莖發育時間，並於花莖採收後於 1 小時內運回實驗室進行分析調查，計算每支切花的分叉數、小花數及花莖長度，葉片與假球莖則於採收後秤重，洗淨烘乾後再秤乾重，計算假球莖之含水量，並進行植體分析。

(二)、碳水化合物分析

植物樣本先以自來水沖洗表面灰塵、雜質，再以 1% HCl 漂洗數秒，然後以去離子水快速沖洗三次，沖洗時間不超過一分鐘。表面洗淨後之材料以吸水紙拭乾，分別裝入牛皮紙袋中，先置於 100°C 烘箱中一個小時，再以 70°C 連續烘乾 48 小時以上，直到樣品乾重不再變化為止。烘乾之樣品利用磨粉機磨成粉後，將其裝入硫酸紙袋中保存，供以下測定使用。

精秤乾燥之樣品粉末 0.1 g，置於 15 × 125 mm 之試管中，加入 10 ml 去離子水，放置於水浴振盪機中以 30°C 振盪 3 小時，以後以離心機於 2500 rpm 以轉速在室溫下離心 30 分鐘，取上層澄清液測定全可溶性糖含量；而殘渣置於 80°C 之烘箱中烘乾 8 小時以上做澱粉分析之用。

(1)全可溶性糖(total soluble sugar；TSS)之測定

取 0.2 ml 之上述澄清液，加入 4.8 ml 去離子水稀釋並振盪均勻後，取該稀釋液 2 ml，加入 0.1 ml 石炭酸(liquid phenol)和 6 ml 濃硫酸後混合均勻，靜置 30 分鐘後以光電比色計(Hitachi, U-2001)測定其在 490 nm 之吸光值。標準曲線以 100 ppm 葡萄糖、去離子水、0.1 ml 石炭酸和 6 ml 濃硫酸配製。

(2)澱粉(starch)之測定

取前述烘乾之殘渣，加入 2 ml 去離子水後置於沸水中煮 15 分鐘後取出冷卻，加入 2 ml 之 9.2N HClO₄ 混合振盪均勻，其後 15 分鐘內不時攪拌，再加入 6 ml 去離子水混合均勻，以離子機於 2500 rpm 之轉速在室溫下離心 30 分鐘，取其上層澄清液 0.1 ml，加入 1.9 ml 去離子水、0.1 ml 石炭酸(liquid phenol)及 6 ml 濃硫酸振盪均勻，於靜置 30 分鐘後，以光電比色計(U-2001)測定其在 490 nm 之吸光值。標準曲線配置與測全可溶性糖之方法相同。

(三)、瓶插品質

花序品質調查以小花開放約 70%時為採收時期，採收後 1 小時內運回實驗室進行調查。將花莖之長度一律剪切成 90 cm 長後瓶插於蒸餾水中 100 ml 的量筒，置於實驗室內，室溫控制在 23±2°C，相對濕度約在 60~85%，光週期以人工控制在明/暗期為 12/12 小時，

光源為室內自然漫射光及切花上方之日光燈，光強度約在 $18 \mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ ，每日調查切花之鮮重變化、吸水變化、瓶插壽命長度及具觀賞價值花朵數之變化。

1. 鮮重變化

採收後首日鮮重為 100%，將每日鮮重換算出其相對鮮重，計算鮮重變化。

2. 吸水量之表示法

吸水量之表示法單位為 mg/g FW；吸水量之計算方式為：(前一日測得之水量 - 當日測得之水量) \times 1000/當日切花鮮重。

3. 切花瓶插壽命

計算切花瓶插壽命長度，是以該花花序上開放小花朵數達 1/2 老化時作為判定切花瓶插壽命結束，切花瓶插壽命結束時亦為各項評估調查之終止。

結 果

本試驗是以 100 w 之燈泡與植物燈照明，栽培床架 4 個角落之照明度約在 600 lux，中間之照明度約在略高於 1000 lux，選用 *Oncidium* 'Gower Ramsey' 出鞘期之植株進行電照週期試驗。試驗之植株以 6 種不同電照週期處理後，在抽出花莖長約 10~15 公分時，移至自然日長光照下繼續生長。

在文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 發育過程中，從花莖的每週生長量調查可知，不同電照週期下之各處理組，在花莖形成後移至自然光下生長之植株，不管是在絕對生長量或是相對生長量，各處理組間皆無明顯的差異，其花莖生長發育週期從花莖顯露後肉眼可辨識時開始計算，到於植株花序之開放度達 70% 之小花綻放時採收為止，其花莖生長週期約介於 17~19 週左右，而相對生長量會逐漸加快，在第 5~6 週左右達到最高峰，一週內花莖可增長將近 20 公分，但隨著花莖的持續生長，其每週生長量又會逐漸降低(圖 1、圖 2)。

在經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長之植株，調查文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 切花之抽梗率，以 24 小時電照週期處理組之植株，抽梗率可達 81.0% 為最高，但經 12 小時電照週期處理之植株，則僅有 31.3% 的抽梗率；而 6 小時與 9 小時電照週期處理之植株皆無抽梗現象，因此不與列入計算(表 1)。

將文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 栽培於不同電照週期(6、12、15、24 和 9+2 小時)環境下，在花莖形成後移至自然光下生長，觀察花序發育與切花品質之影響，從花莖顯露到花序開放度達 70% 之小花朵綻放時，每週調查一次花莖生長量，觀察花序發育之情形，從表三中可得知，經不同電照週期處理之植株，在花莖長約 10~15 公分時移至自然光照環境下繼續生長，其花莖長度以 24 小時電照週期之植株為最長，可達 167.4 公分，電照 15 小時處理組為最短，約為 156.3 公分，不過各處理組間差距不大，均可達 155 公分以上(表 2)。

在文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 切花分叉數的調查可得知，經不同電照週期處理後，

在花莖形成後移至自然光下生長之植株，以暗期中斷組其切花分叉數為最多，可達 10.2 又，經 12 小時電照週期處理之植株為最少，但皆可達 8 又以上(表 2)。

經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長之植株，對於文心蘭 *Onc. 'Gower Ramsey'* 小花朵數目之調查，各處理組間之小花數以暗期中斷處理組為最多，可達 129.1 朵，且 15 小時與 24 小時電照週期處理組，其小花數也皆在 120 朵以上，12 小時電照週期處理組則僅只有 110.8 朵(表 2)。

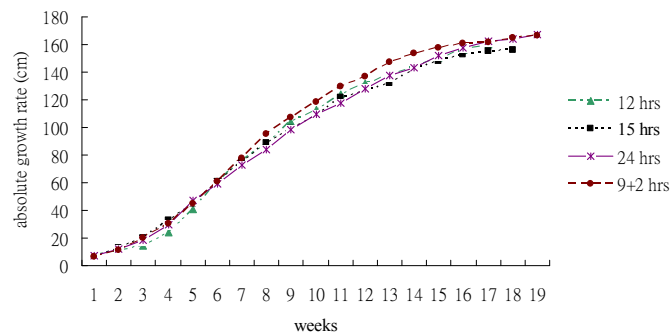


圖 1. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭花莖絕對生長量之影響

Fig 1. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on absolute growth on cut *Oncidium*.

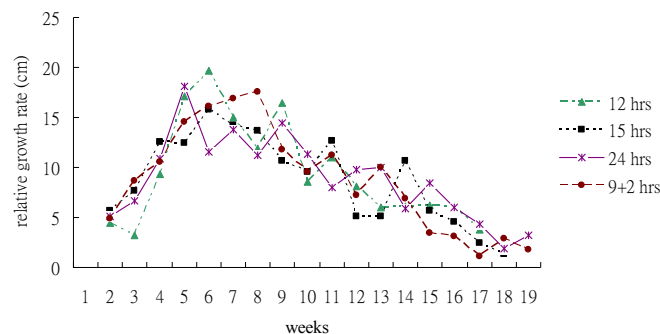


圖 2. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭花莖相對生長量之影響

Fig 2. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on relative growth on cut *Oncidium*.

文心蘭 *Onc.* ‘Gower Ramsey’切花在採收後，花序品質調查以小花開放約 70%時為採收時期，採收後 1 小時內運回實驗室進行調查。將花莖之長度一律剪切成 90 cm 長後瓶插於蒸餾水中 100 ml 的量筒，置於實驗室內，室溫控制在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度約在 60~85%，光週期以人工控制在明/暗期為 12/12 小時，光源為室內自然漫射光及切花上方之日光燈，光強度約在 $18 \mu\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ 。

調查切花瓶插壽命可得知，不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長之植株，其切花瓶插壽命在統計上無顯著差異，其切花瓶插壽命約在 8~10.3 天左右，但 15 小時、24 小時電照週期處理與暗期中斷處理組，其切花瓶插壽命皆可達 10 天以上(表 3)。

表 1. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭抽梗率之影響

Table 1. Effect of light period and continual switch stage at primary flower stalk formation on flower stalk emergence rate on cut *Oncidium*.

light period (hours)	flower stalk emergence rate (%)
12	31.3
15	62.5
24	81.0
9+2^z	62.5

^z9+2 為 07:30~16:30 及 23:00~01:00 給予電照 9 小時及 2 小時。

表 2. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭切花品質之影響

Table 2. Effect of light period and continual switch stage at primary flower stalk formation on cut *Oncidium* quality.

light period (hours)	Stalk length (cm)	Branch no.	Florets number
12	160.2 a^y	8.1 a	110.8 a
15	156.3 a	9.8 a	126.5 a
24	167.4 a	9.1 a	122.9 a
9+2^z	166.3 a	10.2 a	129.1 a

^z9+2 為 07:30~16:30 及 23:00~01:00 給予電照 9 小時及 2 小時。

^yMeans in each column followed by the same letter were not significantly different ($P=0.05$) according to Duncan 's multiple range test.

表 3. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭切花瓶插壽命之影響

Table 3. Effect of light period and continual switch stage at primary flower stalk formation on vase life on cut *Oncidium*.

light period (hours)	Vase life (days)
12	8.0 a ^y
15	10.3 a
24	10.2 a
9+2 ^z	10.1 a

^z9+2 為 07:30~16:30 及 23:00~01:00 給予電照 9 小時及 2 小時。

^yMeans in each column followed by the same letter were not significantly different (P=0.05) according to Duncan 's multiple range test.

在瓶插期間，文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 切花的鮮重變化於各處理組間均呈現先升後降的情形，於第二天開始其切花鮮重就會開始下降，以暗期中斷處理組其切花鮮重下降速率最為緩慢，12 小時電照週期處理組其切花鮮重下降速率最快，且約在第八天就無瓶插觀賞價值(圖 3)。

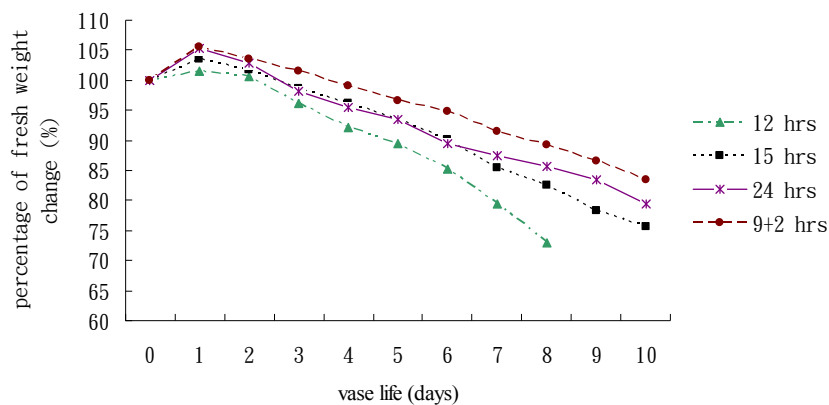


圖 3. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭切花鮮重變化之影響

Fig 3. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on percentage of fresh weight change on cut *Oncidium*.

文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 切花於瓶插期間，經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長之植株，其切花吸水性會隨著瓶插天數的增加而逐漸的下降，第一天以後，其吸水性會快速下降，而大約至第三、四天後，則切花吸水性的下降會逐漸和緩，各處理組間差異不大(圖 4)。

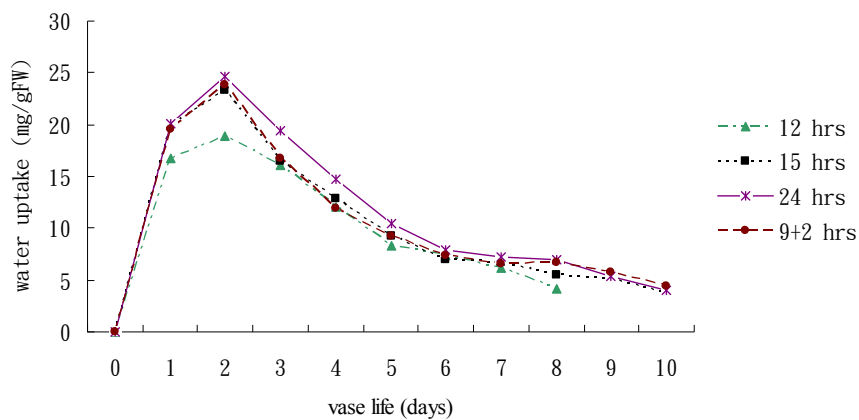


圖 4. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭切花吸水量變化之影響

Fig 4. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on cutflower water uptake on cut *Oncidium*.

調查文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 之乾鮮重與含水量可得知，經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長，文心蘭葉片之鮮重約介於 10.31~12.63 g 之間，以 15 小時電照週期處理組與暗期中斷處理組為最高，約為 12.14 g 和 12.63 g，以 12 小時電照週期處理組為最低，約為 10.31 g，各處理組之間無顯著差異；而葉片的乾重以 15 小時電照週期處理組與暗期中斷處理組為最高，分別約為 1.97 g 和 1.95 g，以 12 小時電照週期處理組為最低，僅只有 1.29 g，各處理組間有顯著差異(圖 5)。

而調查文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 假球莖之乾鮮重可得知，經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長，假球莖的鮮重約介於 29.56~32.52 g 之間，以 15 小時電照週期處理組與暗期中斷處理組為最高，12 小時電照週期處理組為最低，且各處理組之間無顯著差異；而假球莖的乾重以 15 小時電照週期處理組與暗期中斷處理組為最高，分別約為 1.97 g 與 1.91 g，以 12 小時電照週期處理組為最低，約只有 1.73 g，各處理組間無顯著差異(圖 6)。

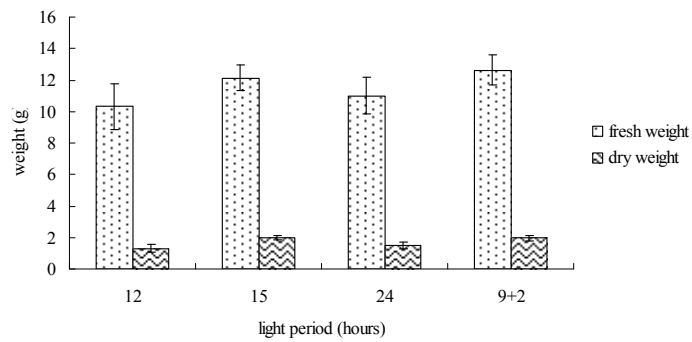


圖 5. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭葉片乾鮮重之影響

Fig 5. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on leaf of fresh weight and dry weight on cut *Oncidium*.

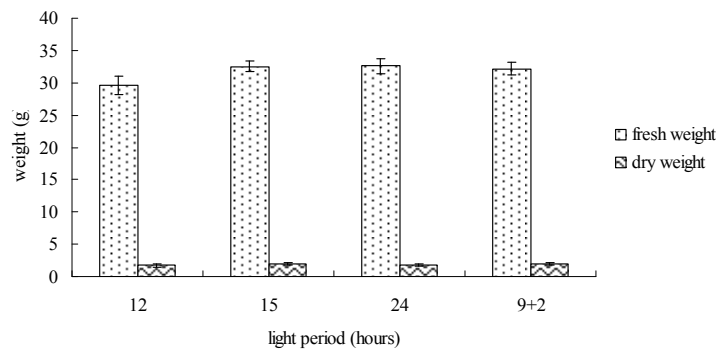


圖 6、電照週期與後續花莖形成對文心蘭假球莖乾鮮重之影響。

Fig 6. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on pseudobulb of fresh weight and dry weight on cut *Oncidium*.

經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長，對文心蘭 *Onc.* ‘Gower Ramsey’含水量之影響，測量所得之結果，其各葉片的含水量約為 83.79~87.48%，而假球莖的含水量約為 93.94~94.44%，且各處理間並無顯著差異(圖 7)。

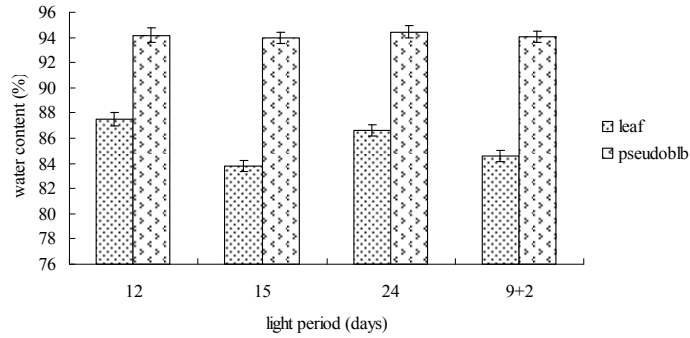


圖 7. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭含水量之影響

Fig 7. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on water content on cut *Oncidium*.

經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長，對文心蘭 *Onc.* ‘Gower Ramsey’ 全可溶性糖含量之影響，測量切花採收後之植株，其葉片全可溶性糖含量以 12 小時電照週期處理組為最高，約為 7.83%，以暗期中斷處理組為最低，僅只有 6.57%，各處理組間無顯著差異；在假球莖部份，全可溶性糖含量以 12 小時電照週期處理組為最高，約為 8.03%，以 15 小時電照週期處理組為最低，僅只有 6.12%，且各處理組間有顯著差異(圖 8、圖 9)。

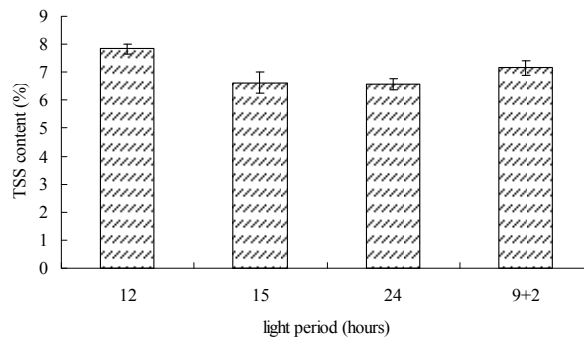


圖 8. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭葉片內全可溶性糖含量之影響

Fig 8. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on leaf of total soluble sugar content on cut *Oncidium*.

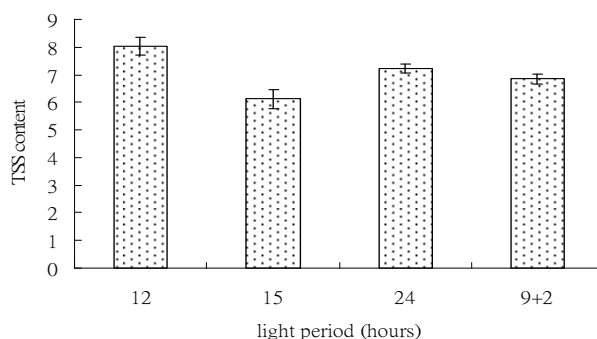


圖 9. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭假球莖內全可溶性糖含量之影響

Fig 9. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on pseudobulb of total soluble sugar content on cut *Oncidium*.

經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長，對文心蘭 *Onc.* ‘Gower Ramsey’澱粉含量之影響，測量切花採收後之植株，其葉片澱粉含量以 15 小時電照週期處理組為最高，約為 9.68%，以 12 小時電照週期處理組為最低，僅只有 4.57%，各處理組間有顯著差異；在假球莖部份，其澱粉含量以 24 小時電照週期處理組為最高，約為 17.55%，以 12 小時電照週期處理組為最低，僅只有 13.13%，且各處理組間有顯著差異(圖 10、圖 11)。

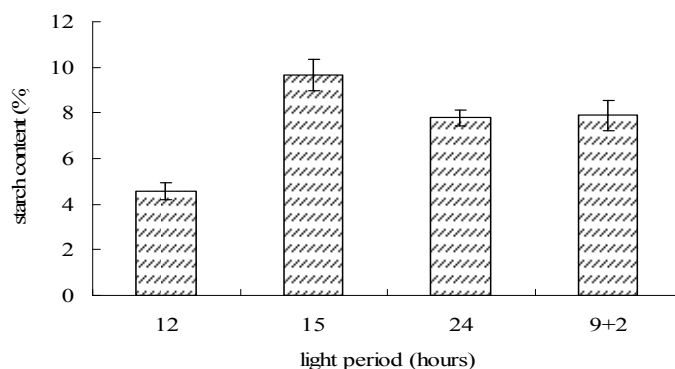


圖 10. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭葉片內澱粉含量之影響。

Fig 10. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on leaf of starch content on cut *Oncidium*.

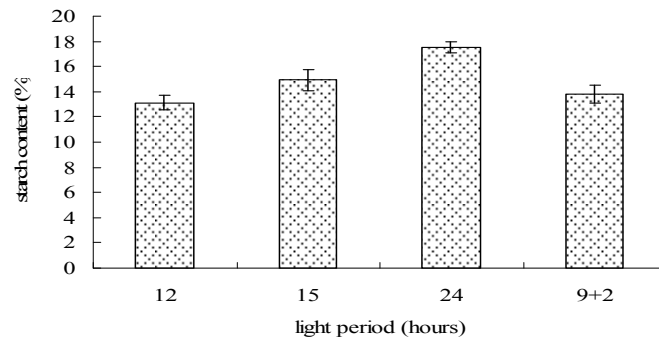


圖 11. 電照週期與後續花莖形成對文心蘭假球莖內澱粉含量之影響。

Fig 11. Effect of light period and continual stage at primary flower stalk formation on pseudobulb of starch content on cut *Oncidium*.

討 論

許多單莖軸之熱帶地生蘭，特別是 *Vanda-Arachnis* tribe，需要相當長時期的全日照才能開花，*Aranda* cv. *Wendy scort* 以 3 小時直射日照處理，只能維持其營養生長，一般需要 8 小時全日照才能形成花序，將接受 3 小時直射日照的蘭株植移至 8 小時日照 7~10 天後已有花芽形成。而本試驗 *Onc.* 'Gower Ramsey' 之植株其抽梗率在 24 小時電照週期處理下為最高，花莖形成後才移至自然光下生長之植株，其抽梗率更可高達 81%，但在 6 小時和 9 小時電照週期處理下完全不抽梗，其電照週期時數較短之處理組，其抽梗率較低可能也是因為電照時數不夠而僅能維持其營養生長。

比較所有處理組別之抽梗率，可發現電照時數越長，其抽梗率有較高現象，與徐(1997)以 *Onc.* 'Gower Ramsey' 為試驗材料，其抽梗率是以長日 16 小時和 24 小時處理下最高(100%)，而在 10 小時之短日處理下最低(50%)，其結果相類似，而田中(1981)等人的研究也指出，在長日環境下可促進花莖的出現，因為文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 為相對性長日植物，所以延長電照能促進花莖的出現，提高抽梗率。

延長電照週期能提高文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 花莖長度、小花枝數目與小花朵數目，並提高抽梗率之結果，與 1996 年 Gil and Zaidan 發表的文心蘭在短日(8 hours/day)處理會大量降低開花率及小花數，但隨著日長的增加，文心蘭之花梗出現率會提高，且也會提高花梗的長度、小花數及花序分枝數目，使得花朵品質提高，但是對於植株的營養生長沒有影響，其結果是相符合的。

切花瓶插後在花朵發育的最後階段，其典型的現象是在花瓣的碳水化合物的消耗以及乾重產生明顯的下降(Halevy and Mayak, 1979)，此一典型的現象對切花而言，是由於缺乏延續生命生化合成所需的物質所導致，因此花瓣老化時鮮重會有下降的現象出現，在瓶插

期間，其切花的鮮重變化於各處理組間均呈現先升後降的情形，於第二天開始鮮重就會開始下降，且大約是以電照時數較短的處理組，其切花鮮重下降速率較快，其切花瓶插壽命也較短，而文心蘭切花於瓶插期間，其切花吸水性會隨著瓶插天數的增加而逐漸的下降，第一天以後，其吸水性會快速下降，而大約至第三、四天後，則切花吸水性的下降會較為和緩。

文心蘭的假球莖內部水分及養分的來源，是由葉片及根部所吸收、製造、運輸到假球莖內，而在文心蘭各部位中，也是以假球莖內所含的全可溶性糖與澱粉含量為最高(許, 2002)，且假球莖也是大部分著生蘭主要的養分貯藏器官(Gerhard, 1999；Hew and Yong, 1994；Ng and Hew, 2000；Sinclair, 1990；Stern and Morris, 1992；Zimmerman, 1990)。

給予 15 小時電照週期處理與暗期中斷環境下，文心蘭植株的生育狀況較其他處理組佳，其葉片的乾鮮重皆有增加，其葉片乾鮮重分別為 1.97 g/12.14 g 與 1.95 g/12.63 g，皆較其他處理組佳，假球莖之乾鮮重也有類似的情形，乾鮮重分別為 1.97 g/32.52 g 與 1.91 g/32.17 g，可能與葉片中葉綠素含量較高，能提供較多的全可溶性糖與澱粉有關。而各葉片與假球莖的含水量分別約為 83.79~87.48%及 93.94~94.44%，與一般文心蘭假球莖的含水量高達 94.5%，比葉片的含水量(約 84~86%)高出甚多(Dressler, 1990；Karasawa, 1989)之結果，其差異不大。

徐(1997)觀察生育階段之植株，其內部全可溶性糖含量中可看出，在營養生長期間，假球莖是主要的積貯(sink)，有較多的全可溶性糖轉運至此。在 15 小時電照週期處理與暗期中斷處理下，植株的發育狀況較佳，因此會造成文心蘭 *Onc.* 'Gower Ramsey' 花序的發育上有較多的分叉數和小花朵數，故需要較多的養分以供應其發育所需，所以在花序發育時，花序會扮演積貯(sink)的角色，而假球莖則轉變成為供源(source)，以提供養分來源(Wadasinghe and Hew, 1995)，此時假球莖內的碳水化合物會轉移到花序，以供應花序發育所需，因此假球莖內碳水化合物含量在開花時會急劇降低，且隨著花序之發育，假球莖會逐漸乾扁萎縮(徐, 1997；李, 1998)。經不同電照週期處理後，在花莖形成後移至自然光下生長之植株，因為其花序品質較一致，植株間個體差異也較小，所以在切花採收後之假球莖內的全可溶性糖含量差異較小。

在 15 小時電照週期處理與 24 小時電照週期處理環境下，假球莖內的澱粉含量有較多的現象，可能是較長電照週期下植株之葉片中有較高的葉綠素含量及較長的時間進行光合作用，可以合成較多的養分，葉片所製造的養分除了供應植株生長和花序發育所需之外，所合成之多餘的養分仍會送往假球莖中貯藏。

參考文獻

- 李孟惠。1998。溫度、光度及肥料濃度對文心蘭花序發育之影響。國立台灣大學園藝研究所碩士論文。
- 徐懷恩。1997。不同光照、氮源肥料及花梗修剪對文心蘭開花之影響。國立中興大學園藝研究所碩士論文。
- 許榮華、林瑞松。2004。鈣肥配合激動素噴施對‘Gower Ramsey’文心蘭植體成分及花序品質之影響。中國園藝。50(1)：31-42。
- 田中道男、山田真也、五井正憲。1981(昭和 56 年春)。オニシジウムの生長と開花(第 1 報) *Onc. Boissiensis* について。園學要旨。pp 366-367。
- Dressler, R. L. 1990. The orchids : natural history and classification. Harvard University Press paperback edition. U.S.A.
- Gerhard, Z. 1999. What are back shoots good for seasonal changes in mineral, carbohydrate and water content of different organs of the epiphytic orchid, *Dimerandra emarginata*. Ann. of Bot. 84: 791-798.
- Gil, V. L. and L. B. P. Zaidan. 1996. Flowering of *Oncidium flexuosum* under controlled day length conditions. The Orchid Review 140 : 186-188.
- Halevy, A. H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers, Part 1. Hort. Rev. 1: 204-236.
- Hew, C. S. and J. W. H. Yong. 1994. Growth and photosynthesis of *Oncidium* ‘Goldiana’. J. Hort. Sci. 69(5) : 809-819.
- Karasawa, K. 1989. *Oncidium* and *Odontoglossums*. Orchid Atlas vol. 7 Published by Orchid Atlas publishing Society, Tokyo, Japan.
- Ng, C. K. Y. and C. S. Hew. 2000. Orchid pseudobulbs – ‘false’ bulbs with a genuine importance in orchid growth and survival. Sci. Hort. 83 : 165-172.
- Sinclair, R. 1990. Water relations of tropical epiphytes. III. Evidence for crassulacean acid metabolism. J. Exp. Bot. 35 : 1-7.
- Stern, N. L. and M. W. Morris. 1992. Vegetative anatomy of *Stanhopea* (Orchidaceae) with special reference to pseudobulb water-storage cells. Lindleyana 7: 34-53.
- Wadasinghe, G. and C. S. Hew. 1995. The importance of back shoots as a source of photoassimilates for growth and flower production in *Dendrobium* cv. Jashika Pink (Orchidaceae). J. Hort. Sci. 70(2): 207-214.
- Zimmerman, J. K. 1990. Role of pseudobulbs in growth and flowering of *Catasetum viridiflavum* (Orchidaceae). Amer. J. Bot. 77(4) : 533-542.

Effect of Light Period on Inflorescence Development and Quality of *Oncidium* 'Gower Ramsey'

Yu-Lun Lin¹⁾ Ruey-Song Lin²⁾

Key word : light period, *Oncidium*, quality

Summary

The effects of light period on inflorescence development and quality. The objectives were the regulation of flowering off-season and promotion of inflorescence quality. The initial unsheathing stage of *Oncidium* 'Gower Ramsey' were selected to treat different light period until flower stalk length was 10~15 cm, then move to nature light. *Oncidium* is non-obligate long day plants, thus extension of light period and night break could result in long day. Cut flower quality of *Oncidium* on 15 hrs light period and night break which meant lighting 9 hrs at day and 2 hrs at night was better. *Oncidium* cut flower on 15 hrs light period had longer vase life. However, flower stalk emergence rate of *Oncidium* on 24 hrs light period behaved better. *Oncidium* on 15 hrs light period and night break treatments exhibited heavier fresh and dry weights, lower total soluble sugar content in pseudobulb because nutrient translocated for inflorescence development, however water content was no significantly different. After treatment of 9 hrs and 12 hrs light period, the total soluble sugar content in pseudobulb of *Oncidium* was higher than other treatments because of consuming less nutrient due to poor inflorescence development transferred from pseudobulb and the quality of inflorescence also showed worse.

1) Graduate student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University. Corresponding author.

