

瓶苗出瓶適期對文心蘭幼苗生育之影響¹

陳姿翰、易美秀、魏芳明²

摘 要

適合的瓶內培養週數為影響文心蘭出瓶後植株生長發育的重要因素。本研究針對4個文心蘭品種，分別比較不同培植週數出瓶時及出瓶栽培90天後之生長狀況，以期找出最佳的出瓶適期。*Oncidium. Golden Shower* ‘Red Spots’及*Onc. Gower Ramsey*雖然於二次繼代16週出瓶時之鮮重最高，但栽培90天後之鮮重增加量較12週出瓶者低。*Onc. Sharry Baby* ‘Sweet Fragrance’及*Onc. Tdares Golden Mine* ‘Taichung No. 1 Gold Coins’則以二次繼代16週出瓶後之生長量最高。4品種皆以培養8週後出瓶之植株生長發育最差。培植週數過短，組培苗苗齡太小，其生長量低。隨著培養週數增加，培植體之鮮重也會隨之增加。株齡太大時，雖然出瓶鮮重高，但後續生長延緩。栽培環境對於出瓶後植株生長發育及存活率具有影響力，出瓶後栽培於日溫25℃、夜溫20℃，光強度300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，光週期12 hr 下之植株，生長情形均較對照組為佳。

關鍵字：文心蘭、瓶內培養、出瓶適期。

前 言

文心蘭(*Oncidium* spp.)原產於熱帶、亞熱帶，如墨西哥、巴西、牙買加等中南美洲地區⁽³⁾。其花序分枝性良好、花形優美如少女起舞、花朵色澤亮麗、瓶插時間長，適合作為切花並受消費者喜愛。2011年文心蘭之出口量超過1,500 t，金額高達14,000千美元⁽⁷⁾，為外銷切花之大宗。臺灣主要切花栽培品種為‘南西’ *Onc. Gower Ramsey*，盆花之品種則以‘蜜糖’ *Onc. Sweet Sugar*、‘香水’ *Onc. Sharry Baby*品種為主流。

以組織培養生產無病毒種苗為目前繁殖文心蘭之主要方式，一般業者常等到瓶苗長至瓶口高度才移植，但其實瓶苗已老化，瓶內培養的時間過長會造成二氧化碳不足、有害氣體(如乙烯)累積、培養基內養份缺乏及瓶苗太大而過度擁擠，使得移植後植株活力欠佳，生長速度緩慢^(3,4)。因此組培苗的生產控管流程中，於瓶內培養時間太短或太長，皆會影響瓶苗的品質及出瓶後的生長情形。

培植時期的長短對於出瓶後植株的生長也有影響⁽²⁾。以迷你文心蘭(*Oncidium. Twinkle* ‘Fragrance Fantasy’)和紅野貓(*Colm. Wildcat* ‘Red’)瓶苗為例，兩品種以二次繼代後第92天出瓶之植株生長速率較快，但至第106天出瓶者則有較高的存活率⁽⁵⁾。太早出瓶的瓶苗，因自

¹行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0761號。

²行政院農業委員會臺中區農業改良場研究助理、助理研究員及副研究員兼課長。

營系統尚未完成，植株的光合能力低，很容易因為瓶外環境與瓶內環境差異太大造成死亡，如甘藍培植體馴化期間因光合作用速率太低，導致出瓶後無法正常生長^(8,9)。組織培養苗出瓶時的大小(鮮重、葉面積)，會影響植株後續的生長速率⁽¹⁴⁾。因此，適當的瓶內培植週數及出瓶大小，是組織培養苗出瓶後影響生長之重要因子⁽⁶⁾。文心蘭屬C₃型光合作用植物，細胞內rubisco的活性受限於環境中的二氧化碳濃度，根據學者的研究指出⁽¹¹⁾，瓶苗在繼代後期會因瓶內的二氧化碳濃度逐漸減少至大氣含量以下(350~400 μL/L)，而使瓶苗固碳能力下降，造成產量降低，若不出瓶則瓶苗生長停滯。

瓶苗的光合作用能力、瓶內氣體及培植體的生長狀況，都會影響出瓶之適當時期⁽³⁾。文心蘭品種間差異性極大，以光飽和點來說，低至100 μmol·m⁻²·s⁻¹，高可達300 μmol·m⁻²·s⁻¹⁽¹⁾。實際上，每一種組織培養苗應都有其適當的出瓶時期。本研究以不同瓶內培養週數之文心蘭組培苗，出瓶後再置於不同環境下栽培，分別調查四品種文心蘭之生長情形，以期尋找各自最適當之出瓶期及栽培環境。

材料與方法

試驗材料及方法

本研究使用之材料為臺中區農業改良場培養之文心蘭瓶苗，分別為‘紅眼睛’ Onc. Golden Shower ‘Red Spots’、‘南西’ Onc. Gower Ramsey、‘香水’ Onc. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’及‘金幣’ Onc. Tdares Golden Mine ‘Taichung No. 1 Gold Coins’。四品種皆為二次繼代瓶苗，每個450 ml蘭花瓶內含120 ml的培養基，培養基為MS配方，添加花寶1號(N:P₂O₅:K₂O=7:6:19) 2 g/L、Peptone 2 g/L、香蕉80 g/L、馬鈴薯100 g/L、蔗糖20 g/L、洋菜9 g/L及活性炭2 g/L，培養基pH值為5.2。每瓶植入約20~25株培植體，瓶口以橡膠塞(中間有孔塞入棉花)封好並套上鋁箔紙，於溫度25±1℃、光強度約100 μmol·m⁻²·s⁻¹、光週期設定為12 hr之培養室中進行培養，二次繼代(2011/01/31)後之第8、12及16週出瓶，出瓶後移入本場花卉研究室之生長箱，日溫25±1℃、夜溫20±1℃，人工照光300 μmol·m⁻²·s⁻¹及RH 70~80%，並以置於花卉研究室二樓網室栽培之苗株作為對照組，各處理8株。期間每星期澆水並施液肥[施立優222 (N:P₂O₅:K₂O=20:20:20)，Melspring International B.V.生產]稀釋1,000倍，每2週記錄生育狀況。

調查項目及方法

- (一)株高：由假球莖基部或植株基部量至植株葉尖。
- (二)葉寬：取植株第二片新葉，測量葉片最寬處做為葉寬數據。
- (三)葉片數及根數：調查植株之葉片數總和，並於出瓶日及試驗結束日調查植株總根數。
- (四)存活率：於試驗結束日以百分率計算各處理之植株存活率。
- (四)鮮重及乾重：測量植株地上部及地下部之鮮重後，將樣品置於70℃烘箱中烘乾後取出秤乾重。
- (五)假球莖形成之比例：分別於出瓶日及實驗結束日調查植株形成假球莖的百分率。

結果與討論

文心蘭‘紅眼睛’瓶內培養16週之植株株高約10.6 cm，均顯著高於培養8週及12週出瓶者，出瓶90天後之株高各處理間之差異，也與出瓶時之結果相似。培養16週、生長箱內栽培90天之處理，植株株高達11.4 cm，高於其他處理(表一)。然培養16週出瓶之植株，所增加之生長量卻顯著低於其他處理，可能因出瓶時細胞組織已過老，生長延緩。反而培養12週、生長箱內栽培之植株，所增加之生長量較多，植株葉寬及根數之數據亦皆以培養12週、生長箱內栽培的植株生長最佳(表一)。

表一、文心蘭‘紅眼睛’瓶苗出瓶時期對植株之株高、葉寬及根數之影響

Table 1. Effect of deflask time on height, leaf width and number of root in *Oncidium*. Golden Shower ‘Red Spots’

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Height (cm/plant)			Leaf Width (cm)		Number of root	
		Deflask	After 90 days	Increased	Deflask	After 90 days	Deflask	After 90 days
8 weeks	T	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	CK	4.1 b ³	6.2 b	2.1 ab	0.34 b	0.95 b	4.4 b	5.6 c
12 weeks	T	6.9 b	9.4 ab	2.5 a	0.56 a	1.38 a	6.4 a	11.2 a
	CK	6.3 b	7.6 b	1.3 bc	0.55 a	0.93 b	6.4 a	8.8 ab
16 weeks	T	10.6 a	11.4 a	0.9 c	0.62 a	0.80 b	7.4 a	8.8 ab
	CK	10.6 a	11.2 a	0.6 c	0.63 a	0.79 b	7.2 a	8.6 b

¹Explants were subcultured on 31st Jan., deflasked on 28th Mar., 25th Apr., and 23rd May 2011, respectively.

²T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

在植株之鮮重上，瓶內培養8週出瓶之植株，其鮮重為0.33 g，低於培養12週及16週出瓶者。出瓶後90天之鮮重，則以瓶內培養12週出瓶、生長箱內栽培之植株最重，為3.55 g(表二)。出瓶後90天所增加之鮮重，一樣以12週出瓶、生長箱內栽培之植株最大(2.89 g)，而16週後出瓶、網室內栽培之植株增重最少，僅0.04 g(表二)。乾物重的部分則顯示8週出瓶之植株，乾物重僅0.069 g，而12週出瓶人工環境下栽培之乾重最高0.267 g(表二)。以存活率來說，各處理皆為100%(表二)。

培養8週及16週後出瓶之文心蘭‘紅眼睛’植株，在出瓶後90天之鮮重並無顯著差異，但在乾物重上，培養8週後出瓶者則顯著低於其他處理(表一)，且其假球莖形成率僅25%(數據未顯示)。顯示繼代培養8週時，植株分化尚不完全或太嫩，光合能力低，乾物累積速率亦低。假球莖生長過程中，一方面可接受由葉片提供的光合產物；另一方面則接受根系所吸收的養分。文心蘭的假球莖愈充實時，其所含的碳水化合物和礦物質含量會逐漸增加，假球莖為儲藏器官^(10,13)。雖然培養16週之植株在出瓶時植株最大，但植株後續生長並不佳，以鮮重增加量來看，幾乎無增加(表一)，顯示培養16週出瓶的植株可能已經太老，出瓶後之生長勢恢復不佳。

表二、文心蘭‘紅眼睛’出瓶時期對植株之存活率及鮮乾重之影響

Table 2. Effect of deflask time on survival, fresh weight and dry weight in *Oncidium*. Golden Shower ‘Red Spots’

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Survival rate after 90 days (%)	Fresh weight (g/plant)			Dry weight After 90 days (g/plant)
			Deflask	After 90 days	Increased	
8 weeks	T	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	CK	100	0.33 b ³	0.85 c	0.52 cd	0.069 d
12 weeks	T	100	0.67 a	3.55 a	2.89 a	0.267 a
	CK	100	0.48 ab	1.63 b	1.50 b	0.111 c
16 weeks	T	100	0.73 a	1.62 b	0.89 bc	0.227 b
	CK	100	0.71 a	0.75 c	0.04 d	0.114 c

¹Explants were subcultured on 31th Jan., deflasked on 28th Mar., 25th Apr., and 23th May 2011, respectively.

²T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

文心蘭‘南西’於瓶內培養16週之植株，株高約8.0 cm，顯著高於培養8週、12週出瓶者，而出瓶後90天之株高，以瓶內培養8週之植株較低，約4.7 cm (表三)。低於培養12週及16週者。在生長量上，則以培養12週、生長箱內栽培之植株增加最多，而培養8週、網室內栽培之植株增加最少(表三)。植株葉寬與生長量之結果相似，植株的根數除培養8週、網室內栽培之植株最低，且無新根生成外，其他處理之根數皆約8.0~9.8根/株(表三)。

表三、文心蘭‘南西’瓶苗出瓶時期對植株之株高、葉寬及根數之影響

Table 3. Effect of deflask time on height, leaf width and number of root in *Oncidium*. Gower Ramsey

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Height (cm/plant)			Leaf Width (cm)		Number of root	
		Deflask	After 90 days	Increased	Deflask	After 90 days	Deflask	After 90 days
8 weeks	T	2.8 c ³	5.1 b	2.2 bc	0.30 c	1.14 b	4.4 c	8.8 a
	CK	3.1 c	4.2 b	1.1 c	0.33 c	0.64 d	4.6 c	4.6 b
12 weeks	T	4.6 b	9.4 a	4.8 a	0.50 b	1.43 a	5.4 bc	9.6 a
	CK	4.6 b	8.0 a	3.4 ab	0.50 b	0.90 c	5.2 bc	8.0 a
16 weeks	T	8.0 a	9.9 a	1.9 bc	0.64 a	0.91 c	6.8 a	9.8 a
	CK	8.0 a	10.2 a	2.2 bc	0.57 ab	0.82 cd	6.2 ab	9.0 a

¹Explants were subcultured on 9th Feb., deflasked on 6th Apr., 4th May., and 1st June 2011, respectively.

²T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

文心蘭‘南西’於培養8週後出瓶置網室內栽培的植株，其存活率僅67.5%，其餘各處理之存活率皆達100% (表四)。培養16週後出瓶之植株鮮重約為0.9 g，顯著大於8週及12週出瓶之植株。出瓶後90天的鮮重，則以培養12週、生長箱內栽培之植株較重(3.59 g)，培養8週、網室內栽培之植株為最低，僅0.36 g (表四)。生長量趨勢同出瓶後90天之鮮重，以培養8週、網室內栽培的植株生長增加量最少，培養12週、生長箱內栽培的植株成長了3.13 g最多(表四)。從葉寬數據可看出培植體帶有較大葉寬時，則會有較佳的鮮、乾重(表三、四)，與學者在馬鈴薯上之研究結果相似⁽¹²⁾。葉面積愈大，進行光合作用所產生同化產物也會隨之增加，因此在乾重的部份，也以12週出瓶、生長箱內之植株最重(表四)。

表四、文心蘭‘南西’出瓶時期對植株存活率及鮮乾重之影響

Table 4. Effect of deflask time on survival, fresh weight and dry weight in *Oncidium*. Gower Ramsey

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Survival rate after 90 days (%)	Fresh weight (g/plant)			Dry weight After 90 days (g/plant)
			Deflask	After 90 days	Increased	
8 weeks	T	100	0.22 c ³	1.36 b	1.15 b	0.092 d
	CK	67.5	0.25 bc	0.36 d	0.11 d	0.030 f
12 weeks	T	100	0.46 b	3.59 a	3.13 a	0.230 a
	CK	100	0.40 bc	0.87 c	0.47 cd	0.074 e
16 weeks	T	100	0.95 a	1.62 b	0.67 c	0.159 b
	CK	100	0.91 a	1.36 b	0.46 cd	0.113 c

¹ Explants were subcultured on 9th Feb., deflasked on 6th Apr., 4th May., and 1st June 2011, respectively.

² T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³ Mean separation within column by Duncan's multiple range test at 5% level.

以文心蘭香味品種‘香水’而言，瓶內培養8週、12週及16週之植株株高分別為4.0、7.0及9.3 cm (表五)。出瓶後90天之株高與增加生長量，均以瓶內培養16週、網室內栽培之植株差異性最大。在根數上，則以培養12及16週、生長箱內栽培之植株新根生成最多(表五)。

文心蘭‘香水’在存活率上除8週出瓶、網室內栽培之植株較低，為87.5%外，其餘皆為100% (表六)。出瓶日鮮重以培養8週之植株較低(0.13 g)，出瓶後90天的鮮重，則以培養16週、生長箱內栽培之植株最重(5.15 g)，而培養8週、網室內栽培之植株最輕(0.43 g，表六)。生長量亦以培養16週、生長箱內栽培之植株較高(4.6 g)，而乾重部份與鮮重之結果類似(表六)。

培養16週、網室內栽培文心蘭‘香水’之株高雖顯著高於其他處理，但該處理之鮮重增加量並非所有處理中最高者，其乾物重亦然，顯示植株雖然抽高，但並未累積同化產物(表五、六)。瓶內培養12週及16週出瓶時之根數間無差異，但經90天栽培後分別比較網室內及生長箱內栽培，可看出植株處於人為提供之適合環境中栽培時，其生長速率會較對照組最佳。

表五、文心蘭‘香水’瓶苗出瓶時期對植株之株高、葉寬及根數之影響

Table 5. Effect of deflask time on height, leaf width and number of root in *Oncidium*. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Height (cm/plant)			Leaf Width (cm)		Number of root	
		Deflask	After 90 days	Increased	Deflask	After 90 days	Deflask	After 90 days
8 weeks	T	4.1 c ³	5.1 d	1.0 c	0.40 b	1.23 b	3.5 b	8.5 d
	CK	4.0 c	5.3 d	1.3 c	0.40 b	1.03 b	3.2 b	5.8 d
12 weeks	T	7.1 b	10.5 c	3.4 b	0.68 a	1.81 a	5.7 a	15.2 ab
	CK	7.0 b	11.1 bc	4.1 b	0.65 a	1.33 b	5.5 a	11.7 c
16 weeks	T	9.3 a	13.0 b	3.7 b	0.73 a	1.16 b	5.2 a	16.0 a
	CK	9.2 a	15.9 a	6.6 a	0.74 a	1.24 b	5.7 a	12.5 bc

¹ Explants were subcultured on 9th Feb., deflasked on 6th Apr., 4th May., and 1st June 2011, respectively.

² T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³ Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

表六、文心蘭‘香水’出瓶時期對植株之存活率及鮮乾重之影響

Table 6. Effect of deflask time on survival, fresh weight and dry weight in *Oncidium*. Sharry Baby ‘Sweet Fragrance’

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Survival rate after 90 days (%)	Fresh weight (g/plant)			Dry weight After 90 days (g/plant)
			Deflask	After 90 days	Increased	
8 weeks	T	100	0.14 b ³	0.88 cd	0.74 cd	0.070 e
	CK	87.5	0.13 b	0.43 d	0.30 d	0.046 f
12 weeks	T	100	0.45 a	3.67 b	3.22 b	0.264 b
	CK	100	0.43 a	1.03 cd	0.60 cd	0.111 d
16 weeks	T	100	0.55 a	5.15 a	4.60 a	0.376 a
	CK	100	0.53 a	1.84 c	1.30 c	0.172 c

¹ Explants were subcultured on 9th Feb., deflasked on 6th Apr., 4th May., and 1st June 2011, respectively.

² T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³ Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

本場選育品種‘臺中1號—金幣’培養8週、12週及16週後出瓶時，其株高方面除培養8週較低外，其餘處理並無顯著差異，而出瓶後90天的株高在所有處理間均無差異(表七)，從增加之株高來看，培養12週、生長箱內栽培的植株最大，培養16週、網室內栽培之植株最小。

培養8週及12週、網室內栽培的文心蘭‘臺中1號—金幣’植株存活率稍低，為87.5% (表八)。培養16週出瓶的植株，其鮮重約0.39 g，顯著高於培養8週之植株。出瓶後90天的鮮重，則以

培養16週、生長箱內栽培之植株最重(1.69 g)，而培養8、12及16週、網室下栽培之植株鮮重介於0.56~0.68 g，三者間則無顯著差異。所增生之鮮重與乾物重之結果，與出瓶後90天之鮮重數據相似(表八)。

表七、文心蘭‘臺中1號—金幣’瓶苗出瓶時期對植株之株高、葉寬及根數之影響

Table 7. Effect of deflasked time on height, leaf width and number of root in *Oncidium*. Tdares Golden Mine ‘Taichung No.1 Gold Coins’

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Height (cm/plant)			Leaf Width (cm)		Number of root	
		Deflask	After 90 days	Increased	Deflask	After 90 days	Deflask	After 90 days
8 weeks	T	3.9 b ³	4.9 a	1.0 ab	0.43 a	0.82 ab	3.4 b	6.2 bc
	CK	3.8 b	5.0 a	1.2 a	0.43 a	0.96 a	3.4 b	4.4 c
12 weeks	T	5.0 ab	6.2 a	1.2 a	0.53 a	0.77 ab	4.2 b	8.4 a
	CK	5.0 ab	5.6 a	0.6 bc	0.52 a	0.73 bc	4.2 b	6.6 ab
16 weeks	T	5.5 a	6.1 a	0.6 bc	0.48 a	0.69 bc	5.6 a	8.0 ab
	CK	5.2 ab	5.5 a	0.3 c	0.48 a	0.61 c	5.6 a	6.2 bc

¹ Explants were subcultured on 11th Feb., deflasked on 8th Apr., 6th May., and 3rd June 2011, respectively.

² T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³ Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

表八、文心蘭‘臺中1號—金幣’出瓶時期對植株存活率及鮮乾重之影響

Table 8. Effect of deflasked time on survival, fresh weight and dry weight in *Oncidium*. Tdares Golden Mine ‘Taichung No.1 Gold Coins’

Subculture duration ¹	Culture environment after deflask ²	Survival rate after 90 days (%)	Fresh weight (g/plant)			Dry weight After 90 days (g/plant)
			Deflask	After 90 days	Increased	
8 weeks	T	100	0.21 c ³	1.03 bc	0.82 bc	0.085 c
	CK	87.5	0.21 c	0.66 c	0.45 cd	0.056 d
12 weeks	T	100	0.27 bc	1.45 ab	1.18 ab	0.119 b
	CK	87.5	0.29 abc	0.56 c	0.26 d	0.056 d
16 weeks	T	100	0.39 ab	1.69 a	1.30 a	0.146 a
	CK	100	0.40 a	0.68 c	0.28 d	0.058 d

¹ Explants were subcultured on 11th Feb., deflasked on 8th Apr., 6th May., and 3rd June 2011, respectively.

² T: 25°C day temperature, 20°C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ light intensity, and RH 70~80%; CK: Grown in screen house as control

³ Mean separation within column by Duncan’s multiple range test at 5% level.

對‘臺中1號—金幣’而言，瓶內培養時間對於出瓶後之生育較無顯著影響，除培養8週出瓶之植株，在鮮重增加率上偏低外，其存活率及鮮重增加量均無顯著差異，但出瓶後之栽培

環境，對於植株之存活率及生長速率則顯著高於對照組(表七、八)，顯示相較於出瓶株齡，出瓶後之栽培環境，對於植株的生長及發育應更具影響力。

瓶苗最適出瓶時期可依株齡、大小和瓶內CO₂濃度來決定⁽⁷⁾。越成熟的葉片(未老化)，能夠自行光合作用產生較多光合產物，因此隨出瓶時間增加，成熟度越高的培植體生長越好，但株齡過大會使生長受抑制⁽⁷⁾。由於出瓶時間會影響瓶苗出瓶後的生長速率，選擇適合的出瓶時間，可確保瓶苗出瓶後生長速率。但文心蘭不同品種間，不管是在植株型態、出瓶後存活率、光合作用力、生長速率上均有差異性。

本試驗研究僅能就本場試驗品種及育成品種進行試驗，文心蘭‘紅眼睛’ *Oncidium. Golden shower* ‘Red spots’及‘南西’ *Onc. Gower Ramsey*雖然於二次繼代16週出瓶時之鮮重最高，但栽培90天後之鮮重增加量卻較12週出瓶者低。‘香水’ *Onc. Sharry Baby*‘Sweet Fragrance’及‘金幣’ *Onc. Tdares Golden Mine* ‘Taichung No. 1 Gold Coins’則以二次繼代16週出瓶後之生長量最高。實際上，各品種間之適合出瓶時期，仍須經試驗加以驗證。

參考文獻

1. 李倩妘 2004 瓶苗出瓶適期、馴化與環境因子對文心蘭苗生育之研究 國立臺灣大學園藝學碩士論文。
2. 林怡如、葉德銘 2004 出瓶馴化光度與培植期對‘綠巨人’白鶴芋組培苗出瓶生長之影響 中國園藝 50(1): 21-30。
3. 林瑞松 2005 文心蘭。臺灣農家要覽一農作篇(二) 行政院農業委員會 臺北市。
4. 徐淑芬、林瑞松 2004 朵麗蝶蘭組培苗出瓶其對瓶苗品質生育之影響 興大園藝 29(1): 51-66。
5. 陳怡靜 2001 蝴蝶蘭與文心蘭類瓶苗內二氧化碳和乙烯濃度之日變化與光合特性之研究 國立臺灣大學園藝學碩士論文。
6. 陳葦玲 2006 粗肋草之瓶內芽體增殖及其出瓶後生理 國立臺灣大學園藝學系碩士論文。
7. 農業貿易統計查詢 <http://agrapp.coa.gov.tw/TS2/TS2Jsp/Index.jsp>.
8. Abe, M., M. Kanechi, N. Inagaki, M. Taniguchi and S. Maekawa. 1995. Effects of CO₂ enrichment on the growth and the photosynthetic rate of in vitro cauliflower plantlets, Acta Hort. 393: 149-156.
9. Grout, B. W. W. and M. J. Aston. 1978. Transplanting of cauliflower plants regenerated from meristem culture. II. Carbon dioxide fixation and the development of photosynthetic ability. Hort. Res. 17: 65-40.
10. Hew, C. S. and J. W. H. Yong. 1994. Growth and photosynthesis of *Oncidium* ‘Goldiana’. J. Hort. Sci. 69: 809-819.
11. Kozai, T. 1991. Photoautotrophic micropropagation. In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant 279: 47-51.

12. Miyashita, Y., Y. Kitaya, C. Kubota and T. Kozai. 1996. Photoautotrophic growth of potato plantlets as affected by explant leaf area, fresh weight and stem length. *Sci. Hortic.* 65: 199-202.
13. Ng, C. K. Y. and C. S. Hew. 2000. Orchid pseudobulbs – ‘false’ bulbs with a genuine importance in orchid growth and survival. *Scientia Horti.* 83: 165-172.
14. Pieril, R. L. 1987. Regeneration of explants. In: *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht. p.200-213.

Effect of Time to Deflask on the Growth and Development of *Oncidium* Hybrids Seedlings¹

Tzu-Han Chen, Meei-Shiou Yih and Fang-Ming Wei²

ABSTRACT

Appropriate cultural duration is an important factor affecting the growth and development of deflasked plantlets. The objective of this study was to find optimal time to deflask according to the growth situation of seedlings at 90 days after deflask in 4 *Oncidium* cultivars. For the 4 cultivars tested, the plantlets had the worst growth efficiency was found when deflasked 8 weeks after subculture. Fresh weights of *Onc.* Golden shower 'Red spots' and *Onc.* Gower Ramsey plantlets were highest when deflasked 16 weeks after subculture. But 90 days after transplanting, the increase of fresh weight of plantlets was higher if they were deflasked 12 weeks after subculture. Growth increment of *Onc.* Sharry Baby 'Sweet Fragrance' and *Onc.* Tdares Golden Mine 'Taichung No.1 Gold Coins' plantlets was highest when deflasked 16 weeks after subculture. Fresh weights of plantlets were increased by the increasing of subculture weeks. Subculture with fewer subculture weeks, plantlets were too young to acclimate to the ex vitro environment, resulting in lower growth increment and lower assimilate accumulation. Growth of plantlets cultured in 25 °C day temperature, 20 °C night temperature, 300 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, and 12 hours light cycle was better than that of control. Culture environment affected greatly the survival and growth of deflasked plantlets.

Key words: *Oncidium*, in vitro culture, optimal time to deflask.

¹Contribution No. 0761 from Taichung DARES, COA.

²Research Assistant, Assistant Horticulturist, Associate Horticulturist and Chief of Crop Improvement Section of Taichung DARES, COA.