

小花蕙蘭帶介質外銷栽培管理及貯運技術之研究 —不同根系修剪程度及不同栽培介質之效應¹

王茗慧²、洪惠娟²

摘 要

本研究目的係於小花蕙蘭帶介質外銷之集運過程中，探討不同根系修剪方式及不同栽培介質等處理之影響效應，以供日後建立小花蕙蘭帶介質外銷栽培管理及貯運技術之參考。試驗包括4種根系修剪處理，分別為(A)根系未修剪；(B)根系修剪後長度為3.5吋盆高度(15.2 cm)之1/2；(C)根系修剪後長度為3.5吋盆高度之3/4；(D)根系修剪後長度與3.5吋盆高度一致；以及3種栽培介質處理(水苔、椰纖及花生殼)。經不同根系修剪處理及後續6個月的栽培，四季蘭‘虹河’的株高、地上部及根部的鮮重以處理D高於其他處理。報歲蘭‘山川’植株生長性狀在不同根系修剪處理間無一致趨勢，根部鮮重及乾重則以根系未修剪之處理A及處理D較高，且兩處理間差異不顯著。經過不同介質處理及後續6個月的栽培，報歲蘭‘大勳’除了植株新成熟芽數以水苔介質較高，植株新芽數及葉數、根鮮重均以椰纖介質及水苔介質較高，且兩者間無顯著差異。因此，在小花蕙蘭帶介質外銷集運過程中，將根系修剪後長度與3.5吋盆高度一致，是較適宜的修剪方式；椰纖及水苔均為合適的介質種類。

關鍵字：蕙蘭、根系修剪、介質

前 言

小花蕙蘭泛指蘭科蕙蘭屬(*Cymbidium*)中的建蘭(或稱四季蘭；*Cym. ensifolium* (L.) Sw.)、報歲蘭(*Cym. sinense* (Jackson ex Andr.) Willd.)、春蘭(*Cym. goeringii* (Rchb.) Rchb.)、寒蘭(*Cym. kanran* Makino) 與九華蘭(*Cym. faberi* Rolfe) 及其種間雜交後代⁽¹²⁾。小花蕙蘭栽培場遍布台灣各地，以平地至海拔300公尺以下為主，生產面積合計175.6公頃，產量90%以上外銷^(5,6)。依海關貿易統計，歷年來韓國均為臺灣小花蕙蘭最大進口國，民國105年關稅總局統計臺灣外銷金額為新臺幣2.4億元，其中韓國即佔了89%，韓國市場以單價新臺幣數十元至數百元之四季蘭和報歲蘭為主，每年有1千多萬芽由臺灣外銷至韓國，國蘭外銷周年皆可出貨。小花蕙蘭通常以裸根植株外銷韓國，裸根植株在經過外銷貯運後抵達接洽農場需重新種植，且死亡率高達10~20%，並經數個月的恢復期方能上市⁽⁹⁾。依據蝴蝶蘭產業發展歷程，在帶介質出口之方

¹ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 0887 號。

² 行政院農業委員會臺中區農業改良場埔里分場研究助理、助理研究員。

法建立後，產品損耗及運費降低⁽⁸⁾。因此，小花蕙蘭若能以帶介質方式外銷，對到岸品質及存活率提升將有助益，且能減緩韓國高人工成本之壓力⁽⁷⁾，近年來已有臺灣貿易商嘗試帶介質外銷之方法。由於小花蕙蘭以帶介質方式外銷，在集運場須換盆及介質，植株由原先5~6吋盆分株種植於3.5吋盆，通常會有根系過長或數量過多的情形，且需要更換符合外銷檢疫規定之新介質⁽³⁾，因此，本研究目的係於小花蕙蘭帶介質外銷之集運分裝過程中，探討不同根系修剪程度及不同栽培介質等處理之影響效應，以供日後小花蕙蘭外銷之參考。

材料與方法

一、供試材料及試驗環境

供試小花蕙蘭為常見之外銷商業品種，包括四季蘭‘虹河’及報歲蘭‘山川’及報歲蘭‘大勳’，試驗自104年3月起於南投縣魚池鄉臺中區農業改良場埔里分場(海拔約625 m)實施，選用符合外銷品質規格之植株，經不同根系修剪方式及不同栽培介質等試驗處理後，栽種於3.5吋黑色軟盆(高度15.2 cm)，置放於塑膠布溫室(可活動收張之50%針織黑色外遮陰網及50%平織銀黑色內遮陰網，兩側具活動式塑膠布捲簾)，溫室內配備內循環扇及微噴霧降溫系統，試驗栽培期間依據植保手冊進行病蟲害防治。

二、試驗設計

- 1.根系修剪試驗：以四季蘭‘虹河’和報歲蘭‘山川’為試驗材料，試驗處理分別為(A)根系未修剪；(B)根系修剪後長度為3.5吋盆高度(15.2 cm)之1/2；(C)根系修剪後長度為3.5吋盆高度之3/4；(D)根系修剪後長度與3.5吋盆高度一致。每處理20盆，每盆種植約5芽，(每品種)每處理20盆，4處理共80盆。

試驗植株經根系修剪處理後，以椰纖介質種植於3.5吋軟盆，立即以嘉賜銅77.5%混合可濕性粉劑稀釋1,000倍後澆透椰纖介質，定植後1個月，每盆施用2 g緩釋型化學肥料(好康多1號Hi-control No. 1 N-P₂O₅-K₂O=14-12-14 180天型)。定植後6個月進行植株新成熟芽、新芽數、葉數、株高、根數、地上部及根部鮮乾重調查。

- 2.栽培介質種類試驗：以報歲蘭‘大勳’為試驗材料，栽培介質種類選用水苔、椰纖及花生殼等3種，每種介質處理20盆，每盆種植約5芽，3種介質處理共60盆。試驗植株經修剪根系長度與3.5吋盆高度一致，定植於3.5吋軟盆，種植後以嘉賜銅77.5%混合可濕性粉劑稀釋1,000倍後澆透介質，定植後1個月每盆施用2 g緩釋性180天型肥料(N-P₂O₅-K₂O=14-12-14%)。定植後6個月進行植株新成熟芽、新芽數、葉數、株高、根數、地上部及根部鮮乾重調查，並進行介質之pH、EC值分析。

三、Pour-through (PT)介質溶液測定法

不同介質試驗植株經過6個月栽培後，利用Pour-through (PT)介質溶液測定法量測不同介質PT淋洗液之pH值及EC值，檢測之操作程序為^(1,2)：

- a.在量測前一天下午，將小花蕙蘭盆栽之介質徹底澆透，使量測當天介質含水量接近飽和。

- b.將待測盆栽介質(含植株)連同容器置於可收集淋洗液的寬口徑容器上，可使用水盤等容器。
- c.緩緩傾注足夠之蒸餾水約50 ml，靜置半小時至一小時，收集約30 ml淋洗液。
- d.以pH儀(Benchtop pH meter Education Line EL20)及EC儀(S30 SevenEasy™ conductivity)測定收集之PT淋洗液。pH儀分析前分別於pH 7及4進行二點校正，EC儀分析前於1 dS · m⁻¹進行一點校正。

結果與討論

一般小花蕙蘭帶介質外銷必須種植於3.5吋盆，以符合外銷至韓國市場需求。惟臺灣地區小花蕙蘭栽培農友慣行種植於5~6吋盆，因此進入外銷集運場之小花蕙蘭植株根系過於龐大，勢必適度修剪，方能定植於外銷專用的3.5吋盆⁽³⁾。在本研究根系修剪試驗中，四季蘭‘虹河’經過根系修剪處理及6個月栽培後，由植株生長性狀調查結果顯示(表一)，新成熟芽數、新芽數、葉數及根數在不同根系修剪處理間差異不顯著；株高在不同根系修剪處理間互有差異，其中以處理C(根系修剪後長度為3.5吋盆高度之3/4)及處理D(根系修剪後長度與3.5吋盆高度一致)較高，其次為處理B(根系修剪後長度為3.5吋盆高度之1/2)，以處理A(根系未修剪)較低。由四季蘭‘虹河’地上部及根部之鮮重與乾重調查結果顯示(表二)，地上部及根部的乾重在不同根系修剪處理間差異不顯著；地上部及根部的鮮重在不同根系修剪處理間互有差異，地上部鮮重以處理D較高，其次分別為處理B、C，以處理A較低。根部鮮重以處理D較高，其次分別為處理A、C，以處理B較低。

表一、不同根修剪處理及栽培6個月後四季蘭‘虹河’植株生育性狀

Table 1. The growth characteristics of *Cymbidium ensifolium* ‘Hong-he’ after the different root cutting treatments and followed via a 6-month cultivation period

Treatment ¹	Number of new mature bud (no./pot)	Number of new bud (no./pot)	Number of leaf (no./plant)	Plant height (cm)	Number of root (no./pot)
A (CK)	1.8a ²	1.3a	3.9a	36.4b	20.1a
B (1/2)	1.7a	2.0a	3.6a	38.1ab	20.1a
C (3/4)	1.3a	2.1a	3.5a	40.2a	19.0a
D (1/1)	2.3a	3.7a	3.5a	38.3a	17.2a

¹ A (CK): no cutting on roots (blank),

B (1/2): Roots were cut to 1/2 of pot height (15.2 cm),

C (3/4): Roots were cut to 3/4 of pot height (15.2 cm),

D (1/1): Roots were cut to the same height of pot (15.2 cm).

² Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at $p \leq 0.05$.

表二、不同根修剪處理及栽培 6 個月後四季蘭‘虹河’地上部及根部之鮮重與乾重

Table 2. The fresh weight, dry weight of shoot and root of *Cymbidium ensifolium* ‘Hong-he’ after the different root cutting treatments and followed via a 6-month cultivation period

Treatment ¹	Shoot fresh wt. (g/pot)	Root fresh wt. (g/pot)	Shoot dry wt. (g/pot)	Root dry wt. (g/pot)
A (CK)	58.5b ²	49.9bc	17.2a	4.80a
B (1/2)	65.8ab	40.7c	17.1a	4.30a
C (3/4)	69.9ab	56.8b	20.6a	4.30a
D (1/1)	73.6a	71.0a	21.4a	5.20a

¹ See Table 1.² Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at $p \leq 0.05$.

另報歲蘭‘山川’經過根系修剪處理及6個月栽培後，由植株生長性狀調查結果顯示(表三)，新成熟芽數、葉數、株高在不同根系修剪處理間差異不顯著；新芽數及根數在不同根系修剪處理間互有差異，其中新芽數以處理C較高，其次為處理A，以處理B、D較低；根數以處理B、C較高，其次為處理D，以處理A較低。由報歲蘭‘山川’地上部及根部之鮮重與乾重調查結果顯示(表四)，地上部鮮重及乾重在不同根系修剪處理間差異不顯著；根部鮮重及乾重在不同根系修剪處理間有所差異，均以處理A較高，其次分別為處理D及C，以處理B較低。

表三、不同根修剪處理及栽培 6 個月後報歲蘭‘山川’植株生育性狀

Table 3. The growth characteristics of *Cymbidium sinense* ‘Shan-chuan’ after the different root cutting treatments and followed via a 6-month cultivation period

Treatment ¹	Number of new mature bud (no./pot)	Number of new bud (no./pot)	Number of leaf (no./plant)	Plant height (cm)	Number of root (no./pot)
A (CK)	0.5a ²	4.5ab	3.2a	47.6a	19.1b
B (1/2)	0.2a	4.1b	3.4a	45.8a	26.1a
C (3/4)	0.2a	5.9a	3.2a	46.3a	26.2a
D (1/1)	0.0a	3.2b	3.3a	46.9a	23.7ab

¹ See Table 1.² Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at $p \leq 0.05$.

蘭科植物外皮層的通透細胞比例上很少，則水分和養分的吸收大受限制。盆外的氣生根和根附著於介質面的背面裸露於空氣中者，其根被層數較多，但通透細胞的比例較少，則吸收養分更受限制。正在生長的根尖1公分處，內外皮層細胞壁加厚尚少⁽⁴⁾，應是養水分最佳吸收處，因此，舊根不具吸收水分及養分的功能，而地上部又要靠根的固定與支持。因此修剪後的根主要是固定植物的功能。由本研究表一及二之結果顯示，經過根系修剪試驗處理及後續6個月的栽培，四季蘭‘虹河’的株高、地上部及根部的鮮重以處理D (根系修剪後長度與3.5

吋盆高度一致)較高於其他處理。由表三及四之結果顯示，報歲蘭‘山川’植株生長性狀在不同根系修剪處理間無一致反應，根部鮮重及乾重則以根系未修剪(處理A)及處理D較高，且兩處理間差異不顯著。因此，綜合上述試驗結果，在小花蕙蘭帶介質外銷集運分裝過程中，將根系修剪後長度與3.5吋盆高度一致之D處理，是較適宜的根系修剪方式。

表四、不同根修剪處理及栽培6個月後報歲蘭‘山川’地上部及根部之鮮重與乾重

Table 4. The fresh weight, dry weight of shoot and root of *Cymbidium sinense* ‘Shan-chuan’ after the different root cutting treatments and followed via a 6-month cultivation period

Treatment ¹	Shoot fresh wt. (g/pot)	Root fresh wt. (g/pot)	Shoot dry wt. (g/pot)	Root dry wt. (g/pot)
A (CK)	139a ²	74.9a	24.7a	6.00a
B (1/2)	125a	47.2c	21.6a	3.81c
C (3/4)	121a	58.4b	22.0a	4.89b
D (1/1)	131a	65.0ab	23.3a	5.76ab

¹ See Table 1.

² Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at $p \leq 0.05$.

另外小花蕙蘭以帶介質方式外銷韓國，在集運場須換新盆及新介質，其中植株由原先5~6吋盆經過分株再種植於3.5吋盆，且需要更換符合外銷檢疫規定之新介質⁽³⁾。在本研究不同介質試驗中，報歲蘭‘大勳’經過不同介質處理及6個月栽培後，由植株生長性狀調查結果顯示(表五)，株高及根數在不同介質處理間差異不顯著；新成熟芽數、新芽數、葉數在不同介質處理間互有差異，其中新成熟芽數以水苔介質較高，以椰纖介質及花生殼介質較低；新芽數及葉數均以椰纖介質及水苔介質較高，以花生殼介質較低。由報歲蘭‘大勳’地上部及根部之鮮重與乾重調查結果顯示(表六)，根數、地上部鮮重及乾重、根部乾重在不同介質處理間差異不顯著；根鮮重在不同介質處理間互有差異，其中以椰纖介質及水苔介質較高，以花生殼介質較低。綜合表五及六之結果顯示，經過不同介質處理及後續6個月的栽培，報歲蘭‘大勳’除了植株新成熟芽數以水苔介質較高，植株新芽數及葉數、根鮮重均以椰纖介質及水苔介質較高，且兩者間無顯著差異，與蔡(1997)試驗結果相近似⁽¹¹⁾。在本研究不同介質試驗中，以水苔種植四季蘭，對其芽數的增殖情形最好，應與其物理性即通氣性、保水力佳有關，雖然小花蕙蘭屬於地生蘭類，與蝴蝶蘭這類的氣生蘭不同，但無論是著生蘭或氣生蘭，都需要良好的通氣性⁽¹²⁾，水苔的通氣性佳，也具有很好的保水力，約可吸附達本身重量二倍以上的水份，適合根系伸展和保存水分，目前已十分普遍地應用在蝴蝶蘭的栽培上⁽¹¹⁾，由本研究結果顯示，水苔也是栽培小花蕙蘭的合適介質材料。惟水苔為溫帶地區蘚苔植物經多年沉積之產物，國內目前無生產須仰賴進口，惟數量漸少單價較高，而椰纖成本較低，椰纖以往鮮少單獨使用，99年起陸續有蘭花栽培場改用椰纖為單一介質，每公升單價1.4~4.4元之間。椰纖為進口介質，鹽分含量來源不同有很大差異，使用前應確認EC值並泡水處理後再使用。椰纖依據使用目的不同而加工成不同規格，使用時應依照需求挑選適當的規格⁽¹⁰⁾。

表五、不同介質處理及栽培 6 個月後報歲蘭‘大勳’植株生育性狀

Table 5. The growth characteristics of *Cymbidium sinense* ‘Da-shin’ in different substrates and followed via a 6-month cultivation period

Treatment	Number of new mature bud (no./pot)	Number of new bud (no./pot)	Number of leaf (no./plant)	Plant height (cm)	Number of root (no./pot)
Coir	1.6b ¹	3.4a	2.9ab	43.1a	11.8a
Peanut shell	1.2b	0.0b	2.7b	42.0a	6.8a
Sphagnum moss	2.4a	4.2a	3.0a	40.9a	8.2a

¹ Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at $p \leq 0.05$.

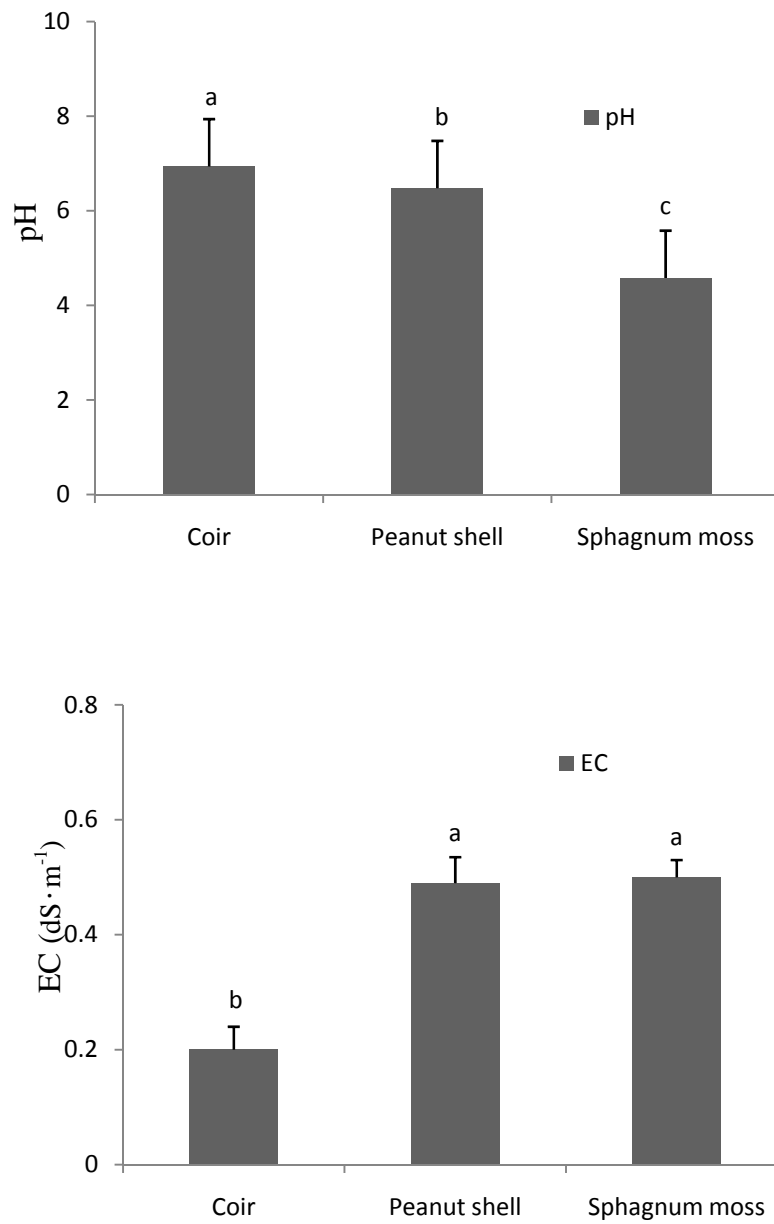
表六、不同介質處理及栽培 6 個月後報歲蘭‘大勳’地上部及根部之鮮重與乾重

Table 6. The fresh weight, dry weight of shoot and root of *Cymbidium sinense* ‘Da-shin’ in different substrates and followed via a 6-month cultivation period

Treatment	Shoot fresh wt. (g/pot)	Root fresh wt. (g/pot)	Shoot dry wt. (g/pot)	Root dry wt. (g/pot)
Coir	75.8a ¹	24.9a	16.3a	4.3a
Peanut shell	78.4a	13.1b	17.8a	3.2a
Sphagnum moss	85.0a	26.0a	16.2a	3.5a

¹ Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at $p \leq 0.05$.

由本研究不同介質處理及栽培報歲蘭‘大勳’ 6個月後之介質Pour-through (PT)淋洗液pH值及EC值分析結果顯示(圖一)，PT淋洗液之pH值以椰纖介質較高，其次為花生殼介質，以水苔介質較低且屬於酸性(pH值<5.0)範圍。PT淋洗液之EC值以水苔介質及花生殼介質較高，以椰纖介質較低。一般栽培介質的物理及化學特性將影響到植株的生育，當介質pH值介於弱酸至中性的範圍內，大部分營養元素的有效性最高，有利於植株生育。良好的栽培介質EC值通常應在 $1 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 以下，大於 $2 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ 以上，將不有利於植株生育。另外，介質物理性質中的充氣孔隙度和容器含水量，可分別用來作為通氣性和保水力的指標，體積比重則是影響搬運是否費工的重要因素，但也不宜太輕，以免發生倒伏的情形⁽¹¹⁾。綜合以上結果，水苔介質宜注意pH值偏酸性的疑慮；椰纖介質EC值偏低，則宜注意補充肥料量及施予少量多施等合理施肥方法。



圖一、不同介質處理及栽培報歲蘭‘大勳’6個月後之 Pour-through (PT)淋洗液 pH 值及 EC 值
Fig. 1. The pH and EC content of leachate PT of *Cymbidium sinense* ‘Da-shin’ grown in different substrates and after a 6-month culture period

參考文獻

1. 王茗慧、洪惠娟 2012 Pour-through (PT)介質溶液測定法應用於小花蕙蘭栽培之研究(二報) 臺中區農業改良場研究彙報 121: 52-61。
2. 王茗慧、洪惠娟 2013 小花蕙蘭(國蘭)栽培介質肥分快速檢測管理方法 臺中區農業專訊 81: 20-22。
3. 王惠雯 2015 國蘭輸出檢疫作業簡介 p.147-161 國蘭產業研討會專刊。
4. 李嘉慧、李晔 1991 臺灣蝴蝶蘭根和葉的形態與解剖的特性 中國園藝 37(4): 237-248。
5. 洪惠娟、李皇照、吳欣穎 2015 臺灣國蘭產業調查 臺中區農業改良場研究彙報 126: 43-53。
6. 郭珮琪 2006 蕙蘭產業現況與發展 p.4-11 蕙蘭栽培管理手冊 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
7. 陳江豪、張耀乾 2010 國蘭採後處理技術 p.117-127 國蘭生產作業手冊 臺中區農業改良場特刊第106號。
8. 陳郁卉 2012 農產貿易全球布局、跨越兩岸—淺論臺灣蝴蝶蘭產業的崛起 p.12-15 農政與農情
9. 黃瑞啟 2009 國蘭外銷市場之分析 p.59-70 98年度農民專業訓練蕙蘭栽培管理訓練班講義 行政院農業委員會農業試驗所。
10. 蔡宜峰、蔡東明、洪惠娟 2010 栽培管理 p.55-65 國蘭生產作業手冊 臺中區農業改良場特刊第106號。
11. 蔡淳瑩 1997 栽培介質及肥料對四季蘭假球莖增殖之影響 花蓮區研究彙報 17: 65-71。
12. Su, H. J. 2000. *Cymbidium Sw.* pp.820-833. *Flora of Taiwan Second Edition Volume Five*, Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.

Development the Potted and Shipping Managements in the Exportation Process of Oriental Cymbidium - Effects of Different Root - Cutting Treatments and Different Substrates¹

Ming-Hui Wang² and Hui-Chuan Hung²

ABSTRACT

The objective of this study is to develop proper potting and shipping managements for exportation of oriental cymbidium. Experiments were conducted with four root cutting treatments (A (CK): blank; no cutting on roots, B (1/2): roots were cut to 1/2 of pot height (15.2 cm), C (3/4): roots were cut to 3/4 of pot height (15.2 cm), D (1/1): roots were cut to the same height as the culture pot, and three substrates (coir, peanut shell, sphagnum moss). The results indicated that the plant height, shoot fresh weight and root fresh weight of *Cymbidium sinense* 'Hong-he' on root cutting treatment D was higher than that of other treatments after a 6-month cultivation period. There were no significant performances among root cutting treatments on the growth characteristics of *Cym. sinense* 'Shan-chuan'. The root fresh weight and root dry weight of *Cymb. sinense* 'Shan-chuan' in both of root cutting treatment A & D were higher than that of other treatments, and there were no significant differences between root cutting treatment A & D. The number of new mature bud of *Cym. sinense* 'Da-shin' in sphagnum moss treatment was higher than that of other treatments after a 6-month cultivation period. The number of new bud, number of leaf and root fresh weight of *Cym. sinense* 'Da-shin' on coir and sphagnum moss was higher than that of peanut shell, and there were no significant differences between coir and sphagnum moss. Therefore, the results could be coordinated with the facts that root cutting treatment D and coir or sphagnum moss are suitable for the potting and shipping management in the exportation process of oriental cymbidium.

Key words: cymbidium, root cutting method, substrates

¹ Contribution No. 0887 from Taichung DARES, COA.

² Assistant and Assistant Research, Puli Branch, TDARES, Nantou, Taiwan, ROC