

## 不同栽培介質對蝴蝶蘭生長之影響<sup>1)</sup>

林立航<sup>2)</sup> 林瑞松<sup>3)</sup>

關鍵字：蝴蝶蘭、栽培介質、水苔

**摘要：**本試驗主要在探討蝴蝶蘭以混合的栽培介質樹皮混合碎水苔，以及樹皮混合泥炭土栽培後其生長發育之狀況，以及應用在外銷輸美裸根方式後對於外觀品質之影響。藉以評估可否取代水苔作為新的蝴蝶蘭栽培介質。利用水苔作為對照組，將 1.5 吋盆幼苗栽培 15 週與 29 週後進行生長調查，並嘗試以模擬貯運方式去觀察貯運期間的變化，以觀察樹皮混合碎水苔與樹皮混合泥炭土的盆苗在產業管理上的適用性。三種蝴蝶蘭栽培介質中在葉面積與根長以及植株乾鮮重上，樹皮混合泥炭苔(BP)和水苔(CK)有相同的生長勢。三種栽培介質栽培蝴蝶蘭經 29 週後介質皆呈現酸化，pH 皆低於 4.9。

### 前 言

蝴蝶蘭花形優美、花序排列整齊、花期長且瓶插壽命長，為深具發展潛力的經濟花卉。台灣收集廣大的種源且育種起源較早之優勢，加上氣候適宜及科學化之繁殖與栽培管理，使台灣蝴蝶蘭品種及品質媲美於其他先進國家(陳等，1994)。台灣現有蘭花業者約 470 家，溫室總面積約 30 萬坪，年產 6000 萬株蝴蝶蘭(郝，2005)。在美國蘭花已是盆花銷售額第二的花卉植物，銷售額超過 1562 萬株，其中市售的蝴蝶蘭佔有 85 %~90 % (邁阿密台灣貿易中心，2004)。

蝴蝶蘭栽培介質水苔由於大量採集，產量逐漸減少使得栽培成本提高，且品質亦極不穩定。部分水苔開採時與土壤混合生長，以致水苔附有镰孢菌(*Fusarium oxysporum*)感

---

1) 本文承蒙農委會研究經費補助，計畫編號：95 農科-1.3.2 糧-Z3(23)特表謝忱。

2) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

3) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

染的疑慮，此外水苔隨栽培時間會產生介質酸化問題，影響日後蘭花種植之品質(張等，2005)。本試驗主要探討水苔、樹皮：泥炭土(1:1)與樹皮：碎水苔(1:1)栽培介質對蝴蝶蘭生長之影響。

## 材料及方法

### 一、材料來源

蝴蝶蘭 *Phalaenopsis* 【Taisuco Kochdian × Phal. Taisuco Mercy】'H92117' 大白花實生苗。選購自台糖公司烏樹林蘭園，為待換 2.5 寸盆的 1.5 寸幼苗，具有 4-6 片葉，雙葉幅 10-12 cm。

### 二、栽培日期與環境

於民國九十五年八月四日將 1.5 寸盆苗換盆至 2.5 寸盆並填入新介質，栽培 15 週後進行第二次換盆與生長調查。第二次換盆盆苗將換盆至 3.5 寸盆，並添加新介質栽培 14 週，於民國九十五年二月十八號進行 29 週生長調查。

栽培植株以各處理之介質填充後，置於台中縣霧峰鄉園藝試驗場溫室。溫室利用水牆及風扇降溫，夏秋季均溫 26 °C，冬季均溫 17 °C，春季均溫 22 °C。植株夏季每五天澆一次水，冬季每十天澆一次水，並混合使用可溶性肥料(Peters,Scotts) (20-20-20)為澆灌水，八九月以 350 ppm、十至十二月以 500 ppm，一月與二月以 1000 ppm。

### 三、介質的配製

- 1.水苔：取智利水苔為對照組(CK)之材料。
- 2.樹皮：碎水苔(1：1)：水苔經泡水瀝乾後，剪碎成長 3 公分以下的碎段，並等體積混合#4 松樹皮(雙馬生化有限公司)，以 BM 表示。
- 3.樹皮：泥炭土(1：1)：將 #4 松樹皮與泥炭土(Lithuania, Poraiste)等體積混合，以 BP 表示。

### 四、試驗方法

#### 不同栽培介質對蝴蝶蘭盆苗生長之影響

先將蝴蝶蘭 1.5 寸盆幼苗根周邊的介質去除，隨後將裸根苗種植至含有水苔(CK)、樹皮：碎水苔=1:1(BM)，樹皮：泥炭土=1:1(BP)的 2.5 寸透明軟盆中，栽培 15 週，之後換盆至 3.5 寸盆栽培 14 週。分別調查 15 週與 29 週植株生長外觀性狀、頂部第二片葉葉長、葉寬、總葉數、新葉生長速率、葉綠素含量、根部活性、主根數、植株地上部及地下部乾鮮重，每處理八重複，每重複 1 株。

## 結 果

### 一、栽培介質物化性

盆苗介質栽培經栽培前後 pH 值之變化(表 1)。栽培前栽培介質水苔(CK)、樹皮碎水

苔(BM)和樹皮泥炭土(BP)的 pH 值分別為 5.5、5.6 和 4.76，EC 值分別為 0.123、0.197 和 0.933 mS/cm。三種栽培介質中，以樹皮泥炭土 pH 值最低且 EC 值最高。

蝴蝶蘭盆苗經液肥澆灌與淋洗，栽培 15 週 CK、BM 和 BP 的 pH 值分別為 6.02、5.87 和 5.83，EC 值分別為 0.26、0.21 和 0.14 mS/cm。隨栽培期的增加顯示栽培 15 週各處理介質 pH 值呈現上升趨勢；栽培 29 週 CK、BM 和 BP 的 pH 值分別為 4.8、4.64 和 4.9，EC 值分別為 0.22、0.30 和 0.16 mS/cm。顯示在栽培 29 週植株對於養份需求的增加，介質中可溶性鹽度逐漸減少，且介質呈酸化的現象(表 1)。

表 1. 三種介質栽培 15 週與 29 週後 pH 及 EC 值之變化

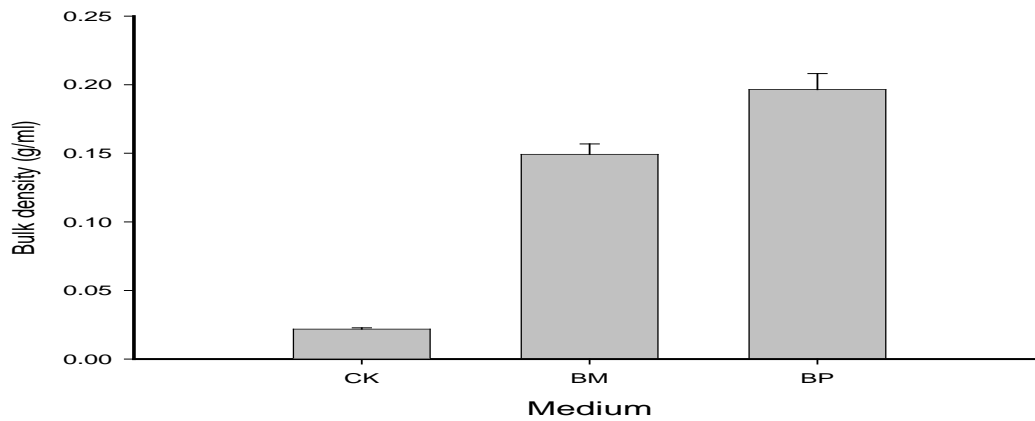
Table 1. Change of acidity value (pH), EC value on three different medium materials after 15 weeks and 29 weeks.

medium	0 week	15 week	29 week
	pH		
CK <sup>y</sup>	5.55	6.02	4.84
BM	5.60	5.87	4.64
BP	4.76	5.83	4.90
EC(mS/cm)			
CK	0.12	0.26	0.22
BM	0.19	0.21	0.30
BP	0.93	0.14	0.16

<sup>y</sup>CK, BM, BP represent sphagnum moss only, bark and sphagnum moss mixed (1:1), and bark and peatmoss mixed (1:1), respectively.

在總體密度(BD)比較上以 BP 最高，BM 次之，水苔最小依序分別為 0.196、0.149 和 0.021 g/ml(圖 1A)。栽培介質的容器含水量以水苔最高其次為 BP 和 BM，分別為 54.1、43.9 和 35.8%；氣孔隙度由大到小依序為水苔、BM 以及 BP 數值分別為 41.4、31.9 和 23.9%。總孔隙度以水苔最高，其次為 BP 與 BM，分別為 95.4、73.5 和 70.3%(圖 1B)。

A.



B.

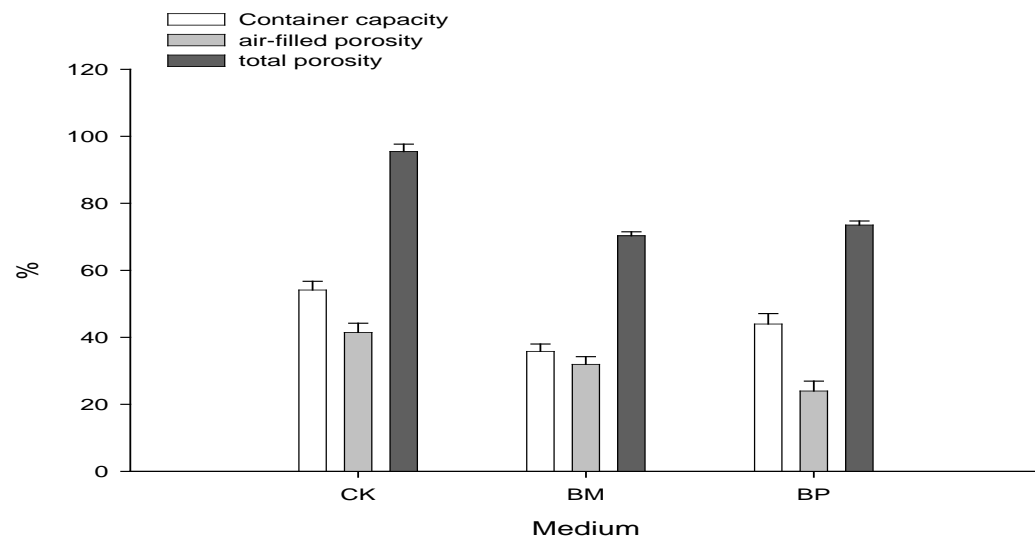


圖 1、三種栽培介質之(A)總體積密度、(B)容器容水量、充氣孔隙度及總孔隙度。  
Fig 1.The(A) Bulk density、(B) Container capacity、Air-filled porosity and Total porosity of three different growing medium.

## 二、栽培介質對蝴蝶蘭葉片及根部生長之影響

蝴蝶蘭 1.5 寸盆苗去除原有介質換盆後栽培於不同栽培介質，於 15 週與 29 週進行外觀生長調查(表 2)。以頂部第二片葉作為 CK、BM 和 BP 介質處理之生長比較之依據，處理間蝴蝶蘭之葉面積分別為 55.73 cm<sup>2</sup>、48.7 cm<sup>2</sup>和 46.45 cm<sup>2</sup>，葉厚皆為 2.1 mm，在處理間呈現不顯著差異。植株雙葉幅生長表現上，BM 處理表現最差，為 17.87 cm，在統計上

呈現顯著差異。在 15 週栽培期 CK、BM 和 BP 介質處理主根數分別為 18.5 條、17.2 條、17.1 條，在統計上沒有顯著。在根長生長以水苔處理最差，為 7.9cm，統計上呈顯著差異。栽培 29 週 3.5 寸盆苗株，CK、BM 和 BP 介質處理的蝴蝶蘭頂部第二片葉面積，依序為 92.55、81.39 和 103.84 cm<sup>2</sup>；葉厚則為 2.5、2.4 和 2.2 mm；雙葉幅上則依序為 24.2、24.1 和 27.5 cm，這些數值在統計上皆沒有顯著差異。處理間蝴蝶蘭主根數以 BM 處理表現最差，為 15.8 條，於統計上呈顯著差異。CK、BM 和 BP 介質處理的蝴蝶蘭根長度，依序為 15.92、14.79 和 13.87 cm，無顯著差異。

表 2、栽培介質對蝴蝶蘭葉片及根部生長之影響

Table 2. Effect of growing medium on growth of leaf and root of *Phal.* hybrid 'H92117' seedling.

Medium	Leaf					Main root number	Root length (cm)
	Length (cm)	Width (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Thickness (mm)	Span (cm)		
15 week							
CK <sup>z</sup>	11.36 a <sup>y</sup>	5.97 a	55.73 a	2.1 a	20.21 a	18.50 a	07.90 b
BM	09.47 b	6.00 a	48.70 a	2.1 a	17.87 b	17.25 a	10.50 ab
BP	10.65 ab	5.67 a	46.45 a	2.2 a	19.06 ab	17.10 a	11.20 a
29 week							
CK	13.67 a	8.15 a	92.55 a	2.5 a	24.25 a	19.8 ab	15.92 a
BM	13.07 a	7.72 a	81.39 a	2.4 a	24.17 a	15.8 b	14.79 a
BP	14.60 a	8.45 a	103.84a	2.2 a	27.50 a	22.6 a	13.87 a

<sup>z</sup>CK,BM,BP represent sphagnum moss only, bark and sphagnum moss mixed (1:1), and bark and peatmoss mixed (1:1), respectively.

<sup>y</sup>Means in each column followed by the same letter were not significantly different(P=0.05)according to Duncan's multiple range test.

### 三、栽培介質對蝴蝶蘭地上部及根部乾鮮重之影響

三種栽培介質處理之蝴蝶蘭栽培 15 及 29 週乾鮮重，隨著栽培時間增加生長量明顯增

加。15 週以 CK、BM 和 BP 栽培的蝴蝶蘭總鮮重分別為 48.4、42.3 和 44.3 g，以 BM 處理的表現最差。在總乾重分別為 2.7、2.3 和 2.6 g，於統計上則無明顯差異。栽培經 29 週後 BM 處理的總鮮重和總乾重皆最低，為 84.0 g 和 4.87 g。整個栽培期間以樹皮泥炭土處理總乾鮮重與對照組相當，皆無顯著差異(表 3)。

#### 四、栽培介質對蝴蝶蘭葉片葉綠素 a、葉綠素 b、總葉綠素含量和根部活性之影響

在葉綠素 a、葉綠素 b 與總葉綠素含量上，經 15 週與 29 週栽培的蝴蝶蘭盆苗各處理間皆沒有顯著差異(表 4)。

以 CK、BM 和 BP 栽培之蝴蝶蘭根部活性於栽培 15 週，分別為 2.17、1.9 和 2.17 O.D./g。29 週為 1.46、1.71 和 1.47 O.D./g，處理間皆無顯著差異，但在整個栽培觀察顯示根部活性在 29 週呈現活力下降(表 4)。

#### 五、栽培介質對蝴蝶蘭葉片及根部大量營養元素含量之影響

經 29 週栽培後各栽培介質處理的蝴蝶蘭植株外觀皆未顯示營養缺乏之症狀，其頂部第二片葉與根部之大量營養元素分析結果顯示(表 5)，BP 處理葉片氮含量較少為 3.36%，而 Ca 含量與 BM 處理皆高於對照組，皆為 4.35%。BM 處理在葉片鉀含量與根部鎂含量皆較對照組低，分別為 2.77 與 0.68%。

表 3、栽培介質對於蝴蝶蘭植株乾鮮重之影響

Table 3. Effect of growing medium on Fresh Weight (FW) and Dry Weight (DW) of *Phal.* hybrid 'H92117' seedling.

Weeks	Medium	Total Fresh	Shoot Fresh	Root Fresh	Total Dry	Shoot Dry	Root Dry
		Wt.(g)	Wt. (g)	Wt.(g)	Wt. (g)	Wt.(g)	Wt.(g)
15	CK <sup>z</sup>	48.45 a <sup>y</sup>	28.82 a	19.63 a	2.70 a	1.45 a	1.26 a
	BM	42.33 b	21.89 b	19.39 a	2.39 a	1.19 b	1.18 a
	BP	44.34 ab	23.68 b	19.82 a	2.60 a	1.34 ab	1.25 a
29	CK	109.47 a	64.37 a	45.1 ab	6.74 ab	3.41 ab	3.33 a
	BM	84.07 b	50.10 b	33.96 b	4.87 b	2.58 b	2.28 a
	BP	113.90 a	63.72 a	50.17 a	7.00 a	3.73 a	3.27 a

<sup>z</sup>CK,BM,BP represent sphagnum moss only, bark and sphagnum moss mixed (1:1), and bark and peatmoss mixed (1:1), respectively.

<sup>y</sup>Means in each column followed by the same letter were not significantly different(P=0.05)according to Duncan's multiple range test.

表 4、栽培介質對蝴蝶蘭葉綠素 a 葉、綠素 b、總葉綠素含量和根活性之影響

Table 4. Effect of growing medium on chlorophyll a、chlorophyll b and total chlorophyll content of front of the second leaf from upper and root activity of *Phal.* hybrid 'H92117' seedling.

Weeks	Medium	Root activity(O.D./g)	Chl. a content(mg/g)	Chl. b content(mg/g)	Total Chl. content(mg/g)
15	CK <sup>z</sup>	2.17 a <sup>y</sup>	0.24a	0.06 a	0.40 a
	BM	1.90 a	0.25 a	0.07 a	0.41 a
	BP	2.16 a	0.26 a	0.06 a	0.41 a
29	CK	1.46 a	0.23 a	0.06 a	0.37 a
	BM	1.71 a	0.30 a	0.07 a	0.45 a
	BP	1.47 a	0.25 a	0.06 a	0.40 a

<sup>z</sup>CK,BM,BP represent sphagnum moss only, bark and sphagnum moss mixed (1:1), and bark and peatmoss mixed (1:1), respectively.

<sup>y</sup>Means in each column followed by the same letter were not significantly different(P=0.05)according to Duncan's multiple range test.

表 5、栽培 29 週後不同介質對於蝴蝶蘭根葉營養之影響

Table 5. Effect of growing medium on nutrient of N、P、K、Ca、Mg level front of the second leaf from upper of *Phal.* hybrid 'H92117' seedling after 29 weeks culturing .

	Medium	Macronutrient conc. (% dry weight)				
		N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Leaf	CK <sup>z</sup>	3.59 a <sup>y</sup>	0.34 a	3.63 a	4.02 b	0.60 a
	BM	3.51 a	0.31 a	2.77 b	4.35 a	0.60 a
	BP	3.36 b	0.29 a	2.90 ab	4.35 a	0.63 a
Root	CK	2.49 a	0.26 a	1.39 a	2.92 a	0.92 a
	BM	2.74 a	0.28 a	1.30 a	2.95 a	0.68 b
	BP	2.67 a	0.28 a	1.37 a	3.18 a	0.80 ab

<sup>z</sup> and <sup>y</sup>: as described in table 4

## 討 論

由不同介質處理中生長調查中，顯示使用樹皮+泥炭土能有效取代水苔，同樣提供蝴蝶蘭盆苗一個良好的生長條件，達相當的葉幅長度、葉面積、總乾鮮重等生長勢(表2,3,4)。生長於樹皮+碎水苔的蝴蝶蘭盆苗植株生長較不如對照組(水苔)，樹皮碎水苔容器容水量較水苔低，對蝴蝶蘭而言，以此澆水頻度似乎較不能滿足蝴蝶蘭根部的生理需求，推測造成植株生育不良。

樹皮+泥炭土栽培介質所觀察到的低pH值(4.4)，主是要因泥炭土本身偏酸所影響，但不會造成蝴蝶蘭生長上有負相影響(Wang and Gregg, 1994)。這可以解釋使用pH值偏低的樹皮+泥炭土栽培介質於整個栽培期間，蝴蝶蘭的生長量與對照組間仍可維持相同水平。透過液肥澆灌介質，各栽培介質pH值在初期呈現上升，隨著栽培時間的延長，各處理的栽培介質於29週pH值在4.9以下呈現酸化。低pH質的土壤可能會直接影響植物的生長，造成鋁或錳溶解度的提高以及限制鉬、磷、鈣或鎂的利用性。此外Schubert 等(1990)指出低pH值下， $H^+$  ATPase活性的限制會影響淨 $H^+$ 的釋放，因此限制蠶豆植株營養生長期乾物的產量。Yan 等(1992)栽培蠶豆和玉米的介質酸化會減少根部的生長。此外，植物根部養分吸收主要透過離子形式，根部釋放 $H^+$ 離子，另外吸入一種所需的營養陽離子，如 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $K^+$ 等。

Wang(1998)指出萃取液中的EC值在0.75mS/cm對蝴蝶蘭生育較佳。蝴蝶蘭栽培介質EC值含量在兩個栽培期皆在0.3mS/cm之下，顯示肥料的不足。然而，蝴蝶蘭經栽培29週後植株透過營養分析與外觀觀測，說明此施肥管理下並未造成植株營養缺乏。

總體密度與總孔隙度成負向關係，提供測定氣體和水分在土中移動的空間(Carter and Ball, 1993)。粒子崩解不只會改變容器介質的體積外觀也會減少通氣性(Carter and Ball, 1993)。樹皮與泥炭土混合的介質在一段時間後發現，有泥炭土沉到底層的現象，這可能與樹皮間孔隙度較大導致澆水時泥炭土被沖下底層有關。而可以解釋樹皮泥炭土處理蝴蝶蘭株，較多介質內部根腐爛的情形(圖18)。

## 參 考 文 獻

- 中華民國對外貿易發展協會邁阿密台灣貿易中心。2004。美國掀起蘭花熱潮-蝴蝶蘭獨秀勝群芳。台灣花卉園藝。台灣。40: 40-46。
- 郝岫音。2005。分進合擊的藍海策略~台灣蝴蝶蘭外銷策略(下)。台灣花卉園藝。218: 42-46。
- 張耿衡、侯鳳舞、戴廷恩。2005。人工水苔之開發及利用研究。台灣花卉園藝。209: 38-41。
- 陳文輝、邱明森、位國慶、楊秀蘭。1994。蝴蝶蘭。亞熱帶地區花卉設施栽培技術。台灣省農業試驗所。台灣。220-229pp。
- Carter, M. R. and B.C. Ball. 1993. Soil porosity. In M.R. Carter (ed.) Soil sampling methods of



- soil analysis. Lewis Publ., Boca Raton, FL. p. 581–588.
- Wang, Y. T. 1998. Deferring flowering of greenhouse-grown *phalaenopsis* orchids by alternating dark and light. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123: 56-60.
- Wang, Y. T. and L. L. Gregg. 1994. Medium and fertilizer affect the performance of *Phalaenopsis* orchids during two flowering cycles. *HortScience*. 29: 269-271.
- Yan, F. S. Schubert , and K. Mengel. 1992. Effect of low root medium pH on net proton release, root respiration , and root growth of corn (*Zea mays* L.) and broad bean(*Vicia faba* L.) plant *physiol.* 99: 415-421.

## Effect of Different Growing Medium on Growth of *Phalaenopsis*<sup>1)</sup>

Li-Hang Lin<sup>2)</sup> Ruey-Song Lin<sup>3)</sup>

Key words: phalaenopsis, growing medium, sphagnum

### Summary

The effect of different growing medium on growth of *Phal.* hybrid 'H92117' plantlets, and transportation stress on phalaenopsis of different medium appearance and quality were studied. To estimate the different medium creating a new growing medium for phalaenopsis. In this experiment as sphagnum moss was the control, then investigated the growth of seedling in 15th and 29th weeks. To view the change of equal volume of bark and sliced sphagnum moss(1:1,BM) and bark and peat moss(1:1,BP)grew on phalaenopsis during the stimulated storage , and pursued survivor capacity of bared root plantlets for phalaenopsis transportation to USA.

The effect of different growing on leaf area、root length、plant fresh weight and dried weigh of *Phal.* hybrid 'H92117' seedling. The BP and CK had same growth potential. The three growing medium cultured for 29 week were become acidity , the pH were below 4.9.

---

1) This research was supported by council of Agriculture, ROC, Project NO.  
95AS-1.3.2-FD-Z3 (23)

2) Graduate Student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

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