水苔緊實度對朵麗蝶蘭生育之影響[1]

楊旻憲[2]、魏芳明[3]

摘　要

本研究目的為探討水苔緊實度對朵麗蝶蘭生育及氮、磷、鉀吸收量之影響。試驗品種包括*Dtps*. Mount Lip ‘Chou’、*Dtps*. Jiaho Kitty Face ‘Rainbow’及*Dtps*. Taida Sweet Vivien ‘Alice’等，試驗處理包括7.5 cm盆填充25、50及75 g水苔；以及10.5 cm盆填充90、120及150 g水苔等。試驗結果顯示在固定容器下，水苔充氣孔隙度隨水苔填充量之增加而降低及容器中水苔介質容水量及總體密度隨水苔填充量之增加而增加。由朵麗蝶蘭生長性狀和花卉品質調查結果顯示，*Dtps*. Mount Lip ‘Chou’品種於7.5 cm盆以50和75 g水苔處理較優於25 g水苔處理；然而於10.5 cm盆之不同處理之間無顯著差異。*Dtps*. Jiaho Kitty Face ‘Rainbow’品種以在7.5 cm盆及75 g水苔處理之生長性狀較佳，但花梗長度則以50 g水苔處理較優於其它處理；但在10.5 cm盆不同處理之間無顯著差異。*Dtps*. Taida Sweet Vivien ‘Alice’品種以7.5 cm盆之以50和75 g處理的葉長和葉寬有較好表現，花梗長度則以50 g處理較長；10.5 cm盆以150 g處理有較佳表現。朵麗蝶蘭各品種植株之氮、磷及鉀養分吸收量與鮮重及乾重，均隨水苔介質填充量增加而增加之趨勢。綜合上述結果及成本考量，栽種朵麗蝶蘭之7.5 cm盆填充50 g水苔或10.5 cm盆填充90 g水苔較為理想。

關鍵字：朵麗蝶蘭、水苔、緊實度、介質物理特性。

前　言

朵麗蝶蘭屬(× *Doritaenopsis*, *Dtps*.)是蝴蝶蘭屬(*Phalaenopsis*, *Phal*.)和朵麗蘭屬(*Doritis*, *Dor*.)的人工交配屬，於西元1923年的夏威夷(Hawaii)登錄了第一個朵麗蝶蘭屬交配種(14)，且於西元2007年蝴蝶蘭屬的交配後代與朵麗蝶蘭屬的交配後代數量，似乎是一個分水嶺，因向RHS (Royal Horticultural Society；英國皇家園藝協會)登錄的朵麗蝶蘭屬交配後代明顯多於蝴蝶蘭屬交配後代，直至西元2011年仍以朵麗蝶蘭屬交配品種為多(7,13)，然而今稱呼的蝴蝶蘭亦廣泛包括朵麗蝶蘭屬的交配後代。

蝴蝶蘭為臺灣外銷數量較多的蘭科植物，主要市場在美國、日本及荷蘭。於2011年出口值達9,847萬美元(8)。在臺灣蝴蝶蘭產業已是一個相當成熟的產業，由育種、組織培養至開花株有一定的生產程序及時程，臺灣生產蝴蝶蘭由小苗至大苗慣用純粹水苔為單一栽培介質(3)，

[1]行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0804號。
[2]行政院農業委員會臺中區農業改良場埔里分場約聘助理研究員。
[3]行政院農業委員會臺中區農業改良場埔里分場副研究員兼作物改良課課長。

且以水苔為栽培介質並無法有一定的填充量，也產生在同一家苗圃不同工作人員種植之蘭苗其介質填充量及緊實度不同，而造成後續管理工作上的困難。黃[5]更指出如以樹皮為栽培介質則不用擔心新手訓練不足狀情況下，有鬆緊度不均的問題，亦可避免水分管理不易的困擾。此外，水苔介質在自動化生產上亦是一個瓶頸，歐美國家則用純樹皮或混合介質，相對利於自動化的生產模式及生產成本上的控制。因此近幾年於蝴蝶蘭產業上，亦出現了使用水苔和樹皮為栽培介質何者為優的聲音，當然各自有擁護者和不同的聲音及考量，亦各自形成不同的產業生產鏈。王[1]指出任一種材料做為介質，其物理和化學性質將決定它的適合性，並無一種栽培介質，於相同管理下適合所有植物生產。

蝴蝶蘭的研究舉凡組織培養、生理、栽培及肥培管理、介質種類、採後和貯運處理及設施結構和設備皆有詳盡之研究，然而關於水苔緊實度和填充量之研究探討甚少，僅有游[6]在論文中指出蝴蝶蘭以7.5 cm盆60和90 g的水苔種植有較高生長量，10.5 cm盆以150 g水苔種植生長量和花朵壽命會較75 g種植者提高。本試驗之目的在於探討水苔緊實度對朵麗蝶蘭生育之影響，以供日後進一步研究與應用之參考。

材料與方法

一、供試材料

採商用朵麗蝶蘭三個品種(大、中、小花型)為試驗材料，植株性狀(表一)，大花型品種名為*Dtps*. Mount Lip 'Chou' (代號A04268)；中花型品種名為*Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow' (代號A06691)；小花型品種名為*Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice' (代號A07972)，採購的蘭苗有二個規格分別為盆口直徑4.5 cm小苗(1.5寸盆)及盆口直徑7.5 cm中苗(2.5寸盆)的苗株，一個品種一個規格有60株分生苗。

表一、供試植株性狀

Table 1. The characteristics of treatment plantlet

Code of cultivars	Pot size	Leaf				Stem	
		Span (cm)	Length (cm)	Width (cm)	No.	Width (mm)	Thickness (mm)
A04268[1]	4.5 cm	16.1±1.8	10.5±0.9	4.6±0.3	4.6±0.9	8.5±0.8	7.1±0.6
	7.5 cm	28.2±2.2	16.8±1.2	6.4±0.3	5.7±0.7	13.9±0.9	12.3±0.5
A06691	4.5 cm	18.5±2.3	13.1±1.4	4.5±0.4	4.4±0.6	8.5±0.9	7.6±0.8
	7.5 cm	24.3±2.8	15.1±1.6	5.7±0.4	5.4±0.8	11.8±1.0	10.5±0.8
A07972	4.5 cm	17.1±1.7	11.5±1.0	5.2±0.3	5.2±0.6	9.0±0.9	7.6±0.6
	7.5 cm	22.6±2.0	13.2±0.8	6.4±0.3	5.5±0.6	14.0±1.0	11.2±0.7

[1] A04268: *Dtps*. Mount Lip 'Chou'; A06691: *Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow'; A07972: *Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice'.

試驗用水苔介質(Platinum AA等級；智利產)，使用前先以70℃熱水浸泡30 min處理，待其冷却後以電子秤秤取6 kg溼水苔置於尼龍網袋，置於脫水機中脫水1 min。取出後將溼潤水

苔打鬆去除雜質，再視試驗需求秤取所須重量備用。水苔介質物理特性(表二)之分析，充氣孔隙度(Air-filled porosity)、容器容水量(Container capacity)及總體密度(Bulk density)之測定[2,6,11]。直徑7.5 cm盆容積250 ml、10.5 cm盆容積750 ml (V1)。在分別於直徑7.5 cm透明塑膠盆中，裝填25、50及75 g和於10.5 cm透明塑膠盆中，裝填90、120及150 g之溼潤水苔，將裝填介質之塑膠盆移入水浴槽，讓水苔介質充分吸水30 min，使介質體積固定，再將塑膠盆移出水浴槽，靜置排水30 min量測排水體積(V2)。計算充氣孔隙度AFP (%) = V2/V1×100%。將上述塑膠盆中介質秤重(W1)後，取出擠壓多餘水分，再移入烘箱以105℃烘乾24h後秤重(W2)。計算容器容水量CC (%) = (W1-W2)/V1×100及總體密度BD (g/ml) = W2/V1。

表二、水苔介質物理特性
Table 2. The medium physical character of sphagnum moss

Pot size	Treatment (g)	Air-filled porosity (%)	Container capacity (%)	Bulk density (g/ml)
	25	32.0	36.2	0.016
7.5 cm	50	15.8	58.2	0.031
	75	5.9	69.8	0.046
	90	44.5	35.1	0.018
10.5 cm	120	35.2	45.9	0.024
	150	34.7	50.5	0.028

二、供試地點及處理

試驗材料營養生長期，放置在某商業蘭園(彰化縣大村鄉)具水牆風扇降溫及加溫系統之溫室，加溫系統將溫室室溫維持在25℃以上，於130日的營養生長期後，搬運回臺中區農業改良場埔里分場(位於南投縣魚池鄉)，簡易拱型溫室內，遭遇自然涼溫。

試驗一：4.5 cm盆換成7.5 cm盆規格之緊實度試驗。參試之品種有三個品種為4.5 cm盆的分生苗，品種名如上所述，三種填充介質重量分別為25、50和75 g的濕潤水苔。每處理有20盆重複數，三種處理共有60盆。試驗二：7.5 cm盆換成10.5 cm盆規格之緊實度試驗。參試之品種有三個品種為7.5 cm盆的分生苗，品種名如上所述，三種填充介質重量分別為90、120和150 g的濕潤水苔。每處理有20盆重複數，三種處理共有60盆。

三、調查、分析項目及方法

於生育130日後調查生長性狀記錄葉片數、葉幅、完全展開葉的葉長及葉寬和短縮莖的寬度(與葉平行的橫向直徑)及厚度(與葉垂直的縱向直徑)。於運回埔里分場130日後調查花卉品質性狀記錄抽梗數、花梗長度、花朵數，並拍照記錄開花和根部生長情形。並將地上部之乾重除以根部乾重即可得到Top/Root比值(根冠比，Top-Root ratio, T/R)。

將植株分割成葉(含短縮莖)及根二部位，各別秤重記錄植體鮮重，再將植體經70℃烘乾48 hrs後記錄乾重，再將各部位植體研磨成粉，以濕灰化法(硫酸)分解後分別測定氮、磷及鉀含量[9,10,12]，其中以蒸餾法測定全氮含量，利用鉬黃法測定全磷含量，利用燄光分析儀測定全鉀含量。並將所得之資料轉換成植株養分吸收量。

四、統計

試驗分析及調查資料以CoStat 6.3統計軟體(CoHort Software, USA)進行統計變方分析(analysis of variance, ANOVA)後，以鄧肯氏多變域分析(Duncan's multiple range test, Duncan's MRT)探討各處理間之差異性。

結果與討論

一、填充水苔緊實度對介質物理特性之影響

本試驗結果顯示(表二)，不論7.5 cm或10.5 cm盆隨著填充水苔克數的增加充氣孔隙度則隨之下降，但容器容水量和總體密度則隨之增加，與游[6]試驗中盆直徑10.5 cm的處理有相同趨勢。在7.5 cm盆25 g空氣孔隙度是32.0%最高、50 g是15.8%、75 g是5.9%最低；10.5 cm盆90 g空氣孔隙度是44.5%最高、120 g是35.2%、150 g是34.7%最低。在7.5 cm盆25 g容器容水量是36.2%、50 g是58.2%、75 g是69.8%；10.5 cm盆90 g容器容水量是35.1%、120 g是45.9%、150 g是50.5%。在7.5 cm盆25 g總體密度是0.016 g/ml、50 g是0.031 g/ml、75 g是0.046 g/ml；10.5 cm盆90 g總體密度是0.018 g/ml、120 g是0.024 g/ml、150 g是0.028 g/ml。然而因使用塑膠盆之容積不同，致使與游[6]之試驗結果有些出入，其試驗結果中指出於10.5 cm盆充氣孔隙度(Air-filled porosity)在75 g時30.5~48.6%、150 g時9.3~14.2%、225 g時2.5~4.9%；保水力(Water holding capacity)在75 g時49.9~51.4%、150 g時81.2~89.2%、225 g時93.6~95.7%；總體密度在75 g時0.026~0.028 g/cm^3、150 g時0.48~0.54 g/cm^3、225 g時0.61~0.81 g/cm^3。

張和張[4]在草皮研究上指出壓實處理可能造成土壤介質產生缺氧情形，而使介質pH值降低。本試驗並未做此方面之觀察，然而在水苔介質物理性檢測上，結果顯示固定容器下，隨著水苔填充量的增加會使充氣孔隙度隨之下降(表二)，是否會影響到根系的生長須進一步更詳細之研究，但於圖一、二根系生長狀況及表六根冠比值略有端倪，根冠比隨著水苔處理克數的增加，其值有稍微增加，整體而言於統計上無顯著差異，僅A04268於7.5 cm盆處理者有顯著差異；此外於調查中亦發現，朵麗蝶蘭以較鬆水苔種植者，其新生根長至盆壁的數量較多。

二、填充水苔緊實度對朵麗蝶蘭生長性狀之影響

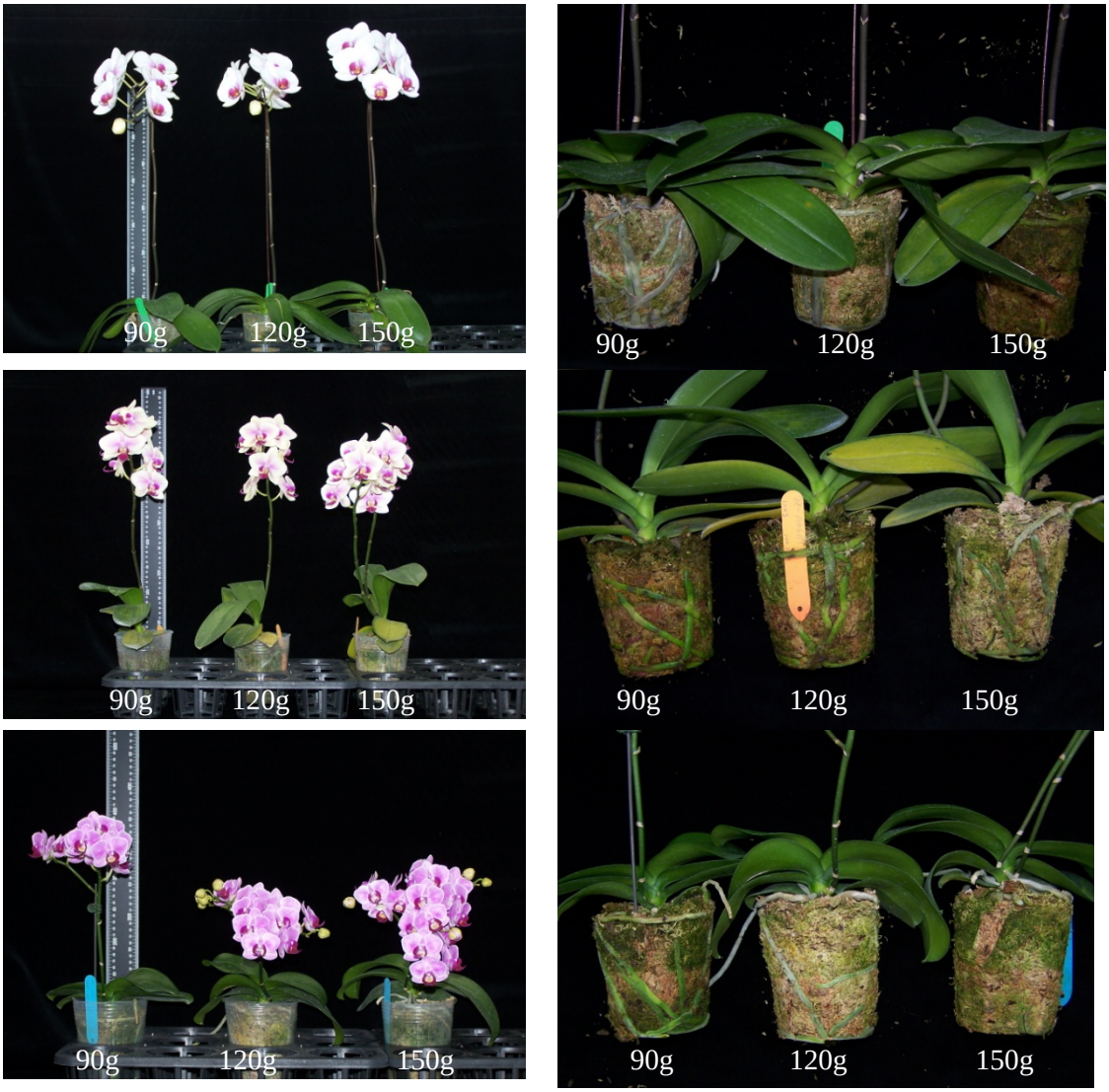
朵麗蝶蘭於種植130日後，調查生長特性結果顯示(表三)。A04268品種在7.5 cm盆處理之間在所有的生長性狀調查都有差異性存在，僅顯著性程度不同，亦以50和75 g的處理者有較佳的生長表現，葉幅在處理之間有極顯著差異，以50和75 g有最大的葉幅分別為29.3和27.8 cm，葉幅最小是25 g處理者只有21.3 cm，葉長在處理之間有極顯著差異，以75和50 g有最長的葉長分別為17.3和17.0 cm，最短葉長是25g處理者有11.6 cm，葉寬的表現亦以處理50和75 g有較佳表現分別有5.9和6.0 cm的葉寬，以25 g處理的5.6 cm較窄葉，葉片數在處理之間只有些微差異，以50和75 g處理有較佳表現，分別有4.9和4.7片葉，以25 g處理者有4.2片葉，短縮莖寬和厚度在處理之間亦有極顯著差異，短縮莖寬度以75和50 g處理者表現較佳分別為30.4和

29.5 mm，以25 g處理者只有21.2 mm，短縮莖厚度仍以75和50 g處理者表現較佳分別為15.0和14.2 mm，以25 g處理者有13.0 mm；於10.5 cm盆葉幅和葉長在處理之間無顯著差異，葉幅在處理之間介於38.1~40.5 cm，葉長值介於23.4~23.6 cm之間，葉寬在150和120 g處理之間有些微顯著差異，分別為6.9和6.6 cm，葉片數在處理之間無顯著差異，有5.4~5.9片葉，短縮莖寬度於120 g的47.7 mm優於90和150 g的43.9和44.7 mm，短縮莖厚度則是90和120 g處理的20.9 mm優於150 g的19.1 mm。



圖一、 於 7.5 cm 盆不同水苔緊實度對朵麗蝶蘭品種地上部及根部生育之影響。

Fig. 1. The growth performance of *Doritaenopsis* cvs. grown in 7.5 cm pots with series compactness of sphagnum moss treatments.Top: *Dtps*. Mount Lip ‘Chou’ (A04268), Middle: *Dtps*. Jiaho Kitty Face ‘Rainbow’ (A06691), Below: *Dtps*. Taida Sweet Vivien ‘Alice’ (A07972).



圖二、於 10.5 cm 盆不同水苔緊實度對朵麗蝶蘭品種地上部及根部生育之影響。

Fig. 2. The growth performance of *Doritaenopsis* cvs. grown in 10.5 cm pots with series compactance of sphagnum moss treatments. Top: *Dtps*. Mount Lip 'Chou' (A04268), Middle: *Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow' (A06691), Below: *Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice' (A07972).

A06691品種於7.5 cm盆葉幅75 g處理者與25和50 g處理者有些微顯著差異(表三)，葉幅分別為30.9、28.8和28.7 cm，其餘生長性狀調查則無顯著差異，葉長以75 g處理的18.5 cm優於25 g處理的17.5 cm，葉寬處理之間值介於5.7~5.8 cm之間葉片數各處理值介於4.3~4.8片 葉之間短縮莖寬度介於27.3~30.1 mm之間，短縮莖厚度介於13.4~13.9 mm；於10.5 cm盆葉幅於處理之間無顯著差異，值介於35.4~36.9 cm之間，葉長於處理之間無顯著差異，值介於23.3~23.7 cm之間，葉寬則以150 g處理的6.5 cm優於120和90 g處理的6.2和6.1 cm者，葉片數於處理之間無

顯著差異，值介於5.2~5.6片葉之間，短縮莖寬度於150與90 g處理有些微差異，分別為42.2和36.8 mm，120 g處理的40.9 mm與前述兩處理無差異，短縮莖厚度於處理之間無顯著差異，介於16.3~17.7 mm之間。

表三、不同水苔緊實度對朵麗蝶蘭品種生長性狀之影響

Table 3. The growth performance of *Doritaenopsis* cvs. in series compactance of sphagnum moss treatments

Pot size	Code of cultivars	Treatment (g)	Leaf				Stem	
			No.	Span (cm)	Length (cm)	Width (cm)	Width (mm)	Thickness (mm)
7.5 cm	A04268[1]	25	4.2b[2]	21.3b	11.6b	5.6b	21.2b[2]	13.0b
		50	4.9a	29.3a	17.0a	5.9a	29.5a	14.2a
		75	4.7a	27.8a	17.3a	6.0a	30.4a	15.0a
	A06691	25	4.5ab	28.8b	17.5b	5.7a	27.6a	13.5a
		50	4.3b	28.7b	17.8ab	5.8a	27.3a	13.9a
		75	4.8a	30.9a	18.5a	5.8a	30.1a	13.4a
	A07972	25	4.4a	21.9a	11.8b	5.7b	22.3b	13.1a
		50	4.8a	21.1a	12.3ab	5.8ab	25.3a	13.5a
		75	4.8a	21.7a	13.0a	6.0a	24.4ab	14.2a
10.5 cm	A04268	90	5.7a	38.7a	23.4a	6.7a	43.9b	20.9a
		120	5.9a	38.1a	23.5a	6.6a	47.7a	20.9a
		150	5.4a	40.5a	23.6a	6.9a	44.7b	19.1b
	A06691	90	5.6a	36.9a	23.3a	6.1b	36.8b	16.3a
		120	5.2a	35.4a	23.7a	6.2b	40.9ab	17.0a
		150	5.5a	36.3a	23.5a	6.5a	42.2a	17.7a
	A07972	90	5.8ab	23.8b	12.5b	6.9a	24.9b	18.3a
		120	5.4b	24.5ab	13.3a	6.9a	22.8b	18.8a
		150	6.2a	25.3a	14.0a	6.9a	29.2a	18.3a

[1] A04268: *Dtps*. Mount Lip 'Chou'; A06691: *Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow'; A07972: *Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice'.

[2.] Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by Duncan's multiple range test at $p \leqq 0.05$.

A07972品種於7.5 cm盆處理之間的生長性狀調查皆無顯著差異，葉幅介於21.1~21.9之間，葉長和葉寬以75 g處理的13.0和6.0 cm較優於25 g處理的11.8和5.7 cm，葉片數介於4.4~4.8片之間，短縮莖寬度以50 g處理的25.3 mm較優於25 g的22.3 mm，短縮莖厚度介於13.1~14.2 mm之間；於10.5 cm盆葉幅於處理之間無顯著差異，以150 g處理的25.3 cm較90 g處理的23.8 cm優，葉長在處理之間有些微顯著差異，以150 g處理的14.0 cm優於90 g的12.5 cm，葉寬於

處理之間無顯著差異，介於6.9 cm左右，葉片數以150 g處理的6.2片與120 g的5.4片有中等顯著差異，短縮莖寬度以150 g處理的29.2 mm與90和120 g的24.9和22.8 mm有中等顯著差異，短縮莖厚度於處理之間無顯著差異，介於18.3~18.8 mm之間。

三、填充水苔緊實度對朵麗蝶蘭花卉品質之影響

由試驗結果顯示(表四)。7.5 cm盆A04268品種的處理於花梗數、花梗長度和花朵數，並未達顯著性水準，處理之間花梗數有1.1~1.5支花梗，以50 g處理者有4.9朵的花朵數最多，而花梗長度有54.7 cm最長；在10.5 cm盆方面，各處理之間於花梗數、花梗長度和花朵數，並無顯著性差異，只產生單支花梗數，花梗長度介於63.2~68.3 cm之間，花朵數介於6.5~7.0朵之間。

表四、不同水苔緊實度對朵麗蝶蘭品種花卉品質之影響

Table 4. The flower quality of *Doritaenopsis* cvs. in series compactance of sphagnum moss treatments

Pot size	Code of cultivars	Treatment (g)	Flower stalk		No. of flower
			No.	Length (cm)	
7.5 cm	A04268[1]	25	1.1a[2]	49.8b	3.6b
		50	1.5a	54.7a	4.9a
		75	1.5a	53.5ab	4.6ab
	A06691	25	1.3a	28.3b	3.8a
		50	1.4a	36.3a	4.4a
		75	1.4a	31.9b	4.0a
	A07972	25	1.6a	25.5b	6.6a
		50	1.9a	29.5a	6.8a
		75	1.7a	25.9b	6.0a
10.5 cm	A04268	90	1.0a	64.3a	6.5a
		120	1.0a	63.2a	7.0a
		150	1.0a	68.3a	7.0a
	A06691	90	1.0a	39.4a	7.3a
		120	1.0a	42.8a	6.9a
		150	1.0a	38.2a	7.0a
	A07972	90	1.4a	32.2a	8.1a
		120	1.4a	28.7b	7.7a
		150	1.8a	31.2ab	8.2a

[1]A04268: *Dtps*. Mount Lip ‘Chou’; A06691: *Dtps*. Jiaho Kitty Face ‘Rainbow’; A07972: *Dtps*. Taida Sweet Vivien ‘Alice’.

[2.]Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by Duncan’s multiple range test at $p \leqq 0.05$.

A06691品種在7.5 cm盆於處理之間花梗數和花朵數，無顯著性差異(表四)，有1.3~1.4支花梗數，花朵數有3.8~4.4朵，花梗長度有些微顯著差異，50 g處理者有最長的花梗達36.3 cm，以25 g處理的28.3 cm最短，次之則為75 g的31.9 cm；在10.5 cm盆方面，各處理之間於花梗數、

花梗長度和花朵數，並無顯著性差異，只產生單支花梗數，花梗長度介於38.2~42.8 cm之間，花朵數介於6.9~7.3朵之間。

A07972品種於7.5 cm盆處理之間花梗數和花朵數，無顯著性差異(表四)，有1.6~1.9支花梗數，花朵數有6.0~6.8朵，花梗長度有些微顯著差異，50 g處理者有最長的花梗達29.5 cm，以25 g處理的25.5 cm最短，次之則為75 g的25.9 cm；在10.5 cm盆方面，各處理之間於花梗數和花朵數，無顯著性差異，花梗數介於1.4~1.8支之間，花朵數在7.7~8.2朵之間，花梗長度有些微顯著差異，90 g處理者有最長的花梗達32.2 cm，以120 g處理的28.7 cm最短，次之則為150 g的31.2 cm。

游[6]指出就*Phal*. Taisuco Diana品種而言壓實度對開花品質無明顯影響。然而於本試驗7.5 cm盆以50 g水苔種植在三品種中皆可得到較長的花梗長度，雖花朵有較多之趨勢，但處理之間無顯著差異，而10.5 cm盆則反應不一。

四、填充水苔緊實度對朵麗蝶蘭氮、磷和鉀吸收量之影響

A04268品種於7.5 cm盆地上部之氮、磷和鉀的吸收量，有極顯著差異，然而根部則無顯著性差異(表五)。地上部的氮、磷和鉀以75 g處理者有最多吸收量分別為3.67、0.70和7.97 g/plant，最少是25 g處理者分別為2.56、0.51和4.82 g/plant，其次是50 g處理者分別為3.13、0.60和6.33 g/plant；根部氮吸收量為2.25~2.37 g/plant之間，磷以75 g處理的吸收量0.88 g/plant最多，與其餘兩個處理有差異，鉀的吸收量在1.16~1.41 g/plant之間。10.5 cm盆A04268品種地上部處理之間氮吸收量6.92~7.42 g/plant，磷吸收量1.58~1.67 g/plant，鉀在處理之間有極顯著差異150 g有最多吸收量11.93 g/plant，最少是90 g處理者9.44 g/plant，其次是120 g的10.79 g/plant，處理之間根部的氮吸收量在3.24~3.78 g/plant之間，磷吸收量在1.18~1.23 g/plant之間，鉀吸收量在150和120 g處理之間有些微顯著差異，吸收量分別為1.50和1.15 g/plant，90 g處理者有1.42 g/plant的吸收量。

A06691品種於7.5 cm盆地上部氮吸收量處理之間在2.85~3.21 g/plant (表五)，磷吸收量在0.47~0.51 g/plant，鉀吸收量在75和25 g處理之間有些微顯著差異，吸收量分別為7.33和5.94 g/plant，50 g處理者有6.62 g/plant的吸收量，根部氮、磷和鉀吸收量處理之間無顯著差異，氮吸收量是在2.45~2.73 g/plant，磷吸收量是在0.71~0.78 g/plant，鉀吸收量是在1.24~1.30 g/plant；於7.5 cm盆地上部氮和磷處理之間無顯著差異，氮吸收量在4.85~5.12 g/plant之間，磷吸收量在0.72~0.79 g/plant之間，鉀吸收量120 g和其餘兩處理有中等顯著性差異，吸收量為11.02 g/plant，其餘兩處理吸收量分別為9.74和9.90 g/plant，根部氮吸收量150 g處理和其餘兩處理有中等顯著性差異，吸收量為5.76 g/plant，其餘兩處理吸收量分別為3.74和3.21 g/plant。

A07972品種於7.5 cm盆地上部氮和磷處理之間無顯著差異(表五)，氮吸收量在2.53~2.88 g/plant之間，磷吸收量在0.47~0.53 g/plant之間，鉀吸收量50和75與25 g有極顯著差異，吸收量分別為6.13和5.88與5.15 g/plant，根部氮、磷和鉀吸收量處理之間無顯著差異，吸收量分別為2.47~2.49、0.95~1.02和1.26~1.39 g/plant之間；於10.5 cm盆地上部氮吸收量150和120 g有些微顯著差異，吸收量分別為5.71和4.57 g/plant，而90 g吸收量為5.26 g/plant，磷吸收量則無顯

表五、朵麗蝶蘭品種植株氮、磷及鉀之吸收量

Table 5. The chemical component of N:P:K uptake in *Doritaenopsis* cvs. plant

Pot size	Part	Code of cultivars	Treatment (g)	N	P	K
				Nutrients uptake (g/plant)		
7.5 cm	Shoot	A04268[1]	25	2.56c[2]	0.51c	4.82c
			50	3.13b	0.60b	6.33b
			75	3.67a	0.70a	7.97a
		A06691	25	2.85a	0.48a	5.94b
			50	3.01a	0.47a	6.62ab
			75	3.21a	0.51a	7.33a
		A07972	25	2.53a	0.47a	5.15b
			50	2.88a	0.53a	6.13a
			75	2.62a	0.47a	5.88a
	Root	A04268	25	2.25a	0.73b	1.16a
			50	2.37a	0.74b	1.35a
			75	2.37a	0.88a	1.41a
		A06691	25	2.45a	0.78a	1.26a
			50	2.62a	0.73a	1.24a
			75	2.73a	0.71a	1.30a
		A07972	25	2.48a	1.02a	1.27a
			50	2.49a	0.95a	1.26a
			75	2.47a	0.96a	1.39a
10.5 cm	Shoot	A04268	90	7.00a	1.67a	9.44c
			120	6.92a	1.58a	10.79b
			150	7.42a	1.64a	11.93a
		A06691	90	4.85a	0.79a	9.74b
			120	4.98a	0.77a	11.02a
			150	5.12a	0.72a	9.90b
		A07972	90	5.26ab	1.02a	9.66b
			120	4.57b	0.92a	10.18b
			150	5.71a	0.97a	12.52a
	Root	A04268	90	3.78a	1.44a	1.42ab
			120	3.24a	1.18a	1.15b
			150	3.47a	1.23a	1.50a
		A06691	90	3.74b	1.12a	2.01a
			120	3.21b	1.05a	2.01a
			150	5.76a	1.29a	2.50a
		A07972	90	4.34a	1.78a	2.17a
			120	4.03a	1.80a	2.44a
			150	4.71a	2.04a	2.41a

[1.] A04268: *Dtps*. Mount Lip ‘Chou’; A06691: *Dtps*. Jiaho Kitty Face ‘Rainbow’; A07972: *Dtps*. Taida Sweet Vivien ‘Alice’.

[2.] Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by Duncan’s multiple range test at $p \leqq 0.05$.

著差異在0.92~1.02 g/plant之間，鉀吸收量150 g與120和90 g有極顯著差異，吸收量分別為12.52與10.18和9.66 g/plant，根部氮、磷和鉀吸收量處理之間無顯著差異，吸收量分別為4.03~4.71、1.78~2.04和2.17~2.44 g/plant之間。

游[6]指出*Phal*. Taisuco Diana葉片分析結果顯示，種植150 g水苔葉片含氮量較高，其解釋是因150 g水苔能保有較多液肥，使介質之EC值及礦物元素含量較高，且因介質較緊密，介質表面與根部有較緊密之接觸，利於根部吸收養分供植株利用，因此建議10.5 cm盆以150 g栽培應可得較佳生長品質。此外，於本試驗之介質物理特性上亦顯示隨著水苔量的增加，容器容水量亦隨之增加亦可為之佐證(表二)。但本試驗結果顯示於10.5 cm盆三品種及各處理之間並無相同趨勢，然而於7.5 cm盆則以A04268 (*Dtps*. Mount Lip 'Chou')品種輔以75 g可以得到最佳之N、P及K吸收量，其餘品種則反應不一。

五、填充水苔緊實度對朵麗蝶蘭地上部及根部鮮重和乾重之影響

A04268品種於7.5 cm盆地上部及根部鮮重有極顯著差異(表六)。75和50與25 g有極顯著差異，地上部鮮重分別為45.5和44.0與34.2 g/plant，根部鮮重分別為17.7和16.6與12.2 g/plant，地上部乾重75和50與25 g有極顯著差異，分別為2.3和2.1與1.7 g/plant，根部乾重則無顯著差異，處理之間介於1.3~1.4 g/plant，根冠比以25 g處理者最小1.3，以75 g處理者比值最大1.7；於10.5 cm盆不管地上部鮮重和乾重或根部鮮重和乾重皆無顯著差異，地上部鮮重值在105.8~108.9 g/plant之間，根部鮮重值在27.6~34.8 g/plant之間，地上部乾重值在4.9~5.2 g/plant之間，根部乾重值在2.0~2.3 g/plant之間，根冠比在2.2~2.6之間。

A06691品種於7.5 cm盆不管地上部鮮重和乾重或根部鮮重和乾重皆無顯著差異(表六)。地上部鮮重值在33.3~37.1 g/plant之間，根部鮮重值在16.0~18.5 g/plant之間，地上部乾重值在1.9~2.1 g/plant之間，根部乾重值在1.4~1.5 g/plant之間，根冠比在1.4~1.6之間；於10.5 cm盆地上部鮮重和乾重，無顯著差異，地上部鮮重值在58.9~63.9 g/plant之間，根部鮮重值在37.0~44.4 g/plant之間，地上部乾重處理之間無顯著差異，乾重值在3.6~4.0 g/plant之間，根部乾重處理之間，150與90和120 g有些微顯著差異，乾重值分別為3.7與2.8和2.6 g/plant，根冠比以150 g處理者最小1.1，以120 g處理者比值最大1.5。

A07972品種於7.5 cm盆地上部及根部鮮重，無顯著差異(表六)。鮮重值分別介於26.7~30.7及16.7~16.9 g/plant之間，地上部乾重50與25 g有些微顯著差異，乾重值分別為2.0與1.7 g/plant，根部乾重則無顯著差異，乾重值在1.6~1.7之間，根冠比在1.1~1.2之間；於10.5 cm盆地上部鮮重150和90與120 g有些微顯著差異，鮮重值分別為67.1和65.1與57.0 g/plant，根部鮮重、地上部和根部乾重各處理間無顯著差異，根部鮮重值為38.5~41.1 g/plant，地上部乾重值3.6~3.9 g/plant，根部乾重值3.2~3.5 g/plant，根冠比在1.1~1.3之間。

游[6]指出水苔壓實度的影響顯著，於*Phal*. Taisuco Diana及*Phal*. *amabilis*均以60及90 g水苔栽培生長量最佳，於地上部鮮重及新生葉面積增加最顯著。本試驗則於三品種以50及75 g栽培之水苔量有較佳的地上部鮮重表現，結果之趨勢可說相符。

表六、不同水苔緊實度對朵麗蝶蘭品種地上部及根部鮮重和乾重之影響

Table 6. Effect of different sphagnum moss compactness on the fresh weight,dry weight of top and root for *Doritaenopsis* cvs.

Pot Size	Code of cultivars	Treatment (g)	Fresh weight (g/plant)		Dry weight (g/plant)		T/R ratio
			Top	Root	Top	Root	
7.5 cm	A04268[1]	25	34.2b[2]	12.2b	1.7b	1.3a	1.3b
		50	44.0a	16.6a	2.1a	1.3a	1.6ab
		75	45.5a	17.7a	2.3a	1.4a	1.7a
	A06691	25	33.3b	18.5a	1.9a	1.4a	1.4a
		50	34.2ab	17.3a	2.1a	1.5a	1.4a
		75	37.1a	16.0a	2.1a	1.4a	1.6a
	A07972	25	26.7a	16.8a	1.7b	1.6a	1.1a
		50	29.2a	16.7a	2.0a	1.6a	1.2a
		75	30.7a	16.9a	1.9ab	1.7a	1.2a
10.5 cm	A04268	90	105.8a	34.8a	4.9a	2.3a	2.2b
		120	108.0a	27.6a	5.0a	2.0a	2.6a
		150	108.9a	30.9a	5.2a	2.3a	2.4ab
	A06691	90	58.9a	39.0a	3.6a	2.8b	1.3ab
		120	63.4a	37.0a	3.7a	2.6b	1.5a
		150	63.9a	44.4a	4.0a	3.7a	1.1b
	A07972	90	65.1a	40.7a	3.8a	3.2a	1.3a
		120	57.0b	38.5a	3.6a	3.3a	1.1a
		150	67.1a	41.1a	3.9a	3.5a	1.1a

[1.] A04268: *Dtps*. Mount Lip 'Chou'; A06691: *Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow'; A07972: *Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice'.

[2.] Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by Duncan's multiple range test at p≦0.05.

誌　　謝

試驗期間承蒙分場同仁及本場土壤肥料實驗室劉淑華小姐之協助，讓試驗工作順利完成，在此一併致上謝意。

參考文獻

1. 王才義　1990　栽培介質理化性質之測定　興大園藝 15: 21~28。
2. 王瑞章、孫文章、胡文若、陳俊仁、江汶錦　2006　栽培介質對盆栽文心蘭生育與開花品質之影響　臺南區農業改良場研究彙報 47: 9~16。
3. 張元聰、陳耀煌、韓錦絲　2009　蝴蝶蘭設施栽培　臺南區農業專訊 67: 28~33。

4. 張秀燕、張育森　1997　土壤壓實對五種草坪植物生育之影響　中國園藝 43(3): 249~259。
5. 黃可欣　2012　紐西蘭樹皮栽培蝴蝶蘭之經驗分享　臺灣花卉園藝 300: 132~134。
6. 游富鈴　2004　水苔、椰纖混合介質及添加緩效性肥料對蝴蝶蘭生育之影響　國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
7. 蔡奇助、翁一司　2012　遠緣雜交與胚拯救技術蝴蝶蘭育種上之開發應用　農業生技產業季刊 29: 46~55。
8. 蔡建雄、黃啟瑞　2012　臺灣蘭花產業國內外市場概況與未來發展趨勢　臺灣花卉園藝 300: 116~122。
9. Bremner, J. M. and C. S. Mulvaney. 1982. Nitrogen-total. p.595-624. In: A. L. Page, .H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Academic Press, Inc., New York.
10. Kundsen, D. and G. A. Peterson. 1982. Lithium, sodium, and potassium. p.225-246. In: A. L. Page, H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Academic Press, Inc., New York.
11. Niedziela, C. E. and P. V. Nelson. 1992. A rapid method for determining physical properties of undisturbed substrate. HortScience 27(12):1279-1280.
12. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. 1982. Phosphorus. p.403-430. In: Page, A. L., H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Academic Press, Inc., New York.
13. Orchid hybrids List. http://www.rhs.org.uk/Plants/RHS-Publications/orchid-hybrid-lists.
14. Stewart, J. and M. Griffiths. 1995. Orchids, A-Z. p.119. Manual of orchids. Timber Press, Inc., U.S.A.

The Compactness Efforts of Sphagnum Moss on the Growth of *Doritaenopsis* [1]

Min-Hsien Yang[2] and Fang-Ming Wei[3]

ABSTRACT

The purpose of this study was to explore the compactness efforts of sphagnum moss on the growth and nitrogen, phosphorus and potassium uptake *of Doritaenopsis*. The cultivars including *Dtps*. Mount Lip 'Chou', *Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow' and *Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice' were tested and substrate compactness treatments were designed as 7.5cm pots filled with 25g, 50g and 75g of sphagnum moss; 10.5 cm pots filled with 90g, 120g and 150g of sphagnum moss. The results indicated that the air-filled porosity of the sphagnum moss in the fixed container were decreases with the increase of the filling amount of the substrate,but increase in water capacity and the bulk density .The growth characteristics and flower quality of the *Dtps*. Mount Lip 'Chou' cultivar growing in 7.5cm pots with 50 and 75g substrate treatment were better than that with 25g substrate treatment; but no significant differences among those in the 10.5cm pot treatments. *Dtps*. Jiaho Kitty Face 'Rainbow' cultivar 7.5 cm pots of 75g the sphagnum moss treatment of growth characteristics better than the flower stalk of length by 50g the sphagnum moss treatment better than the other treatments; no significant difference between the 10.5cm pots of different treatments. *Dtps*. Taida Sweet Vivien 'Alice' cultivar growing both in 7.5cm pots with 50 and 75g substrate obtained better better performance in leaf length and leaf width and the length of flower stalk was longer in 50g treatment. As for the theatment of 10.5 cm pots filled with 150g substrate also showed the better performance. The chemical component of nitrogen, phosphorous and potassium in the *Doritaenopsis* and plant fresh weight and dry weight, were induced with the increase amount of sphagnum moss medium filled. However, on the basis of revenue considerations, it is better to grow *Doritaenopsis* both in 7.5cm pots filled with 50g substrate and in 10.5cm pots filled with 90g ones.

Key word: *Doritaenopsis*, sphagnum moss, substrate compactness.

---

[1] Contribution No. 0804 from Taichung DARES, COA.

[2] Contract Employee,Puli Branch of Taichung DARES,COA.

[3] Associate Researcher and Chief of Crop Improvement Section of Taichung DARES,COA.