

人造纖維介質於花卉栽培之應用

台灣蝴蝶蘭生產主要以水苔為栽培介質，水苔是一種低等植物，如線條狀生長於多濕的溫帶林中，柔軟如棉而富彈性，其吸水及乾燥後情形有如海綿，然採集不易，故售價高昂。台灣目前使用之水苔大部分由智利、紐西蘭、大陸等地進口，估計每年消費量約 1,100 公噸，近年來由於大量採集，同時受水災及自然生態變化影響，導致產量減少、成本提高，品質亦不甚穩定，影響國產蘭花的生產及品質。多年來，開發利用水苔以外之材料為蝴蝶蘭栽培介質之研究不曾間斷，例如：泥炭混合真珠砂 (1:1)、輕石混合泥炭苔 (1:1)、蔗渣混合有機肥、椰纖及細樹皮等，且有不錯之效益，顯示了應用非水苔介質栽培蝴蝶蘭之可行性。

本研究之目的在於評估利用紡紗科技生產之人造纖維，作為花卉栽培介質之可行性，所使用之人造纖維為聚醯氨及聚酯類化合物，具有產製效率高、成



天然水苔



人造纖維

本低及品質均一可控制等優點。本研究除分析人造纖維之理化特性外，並利用人造纖維栽培蝴蝶蘭，探討人造纖維對蝴蝶蘭生長表現之效益，並比較與天然水苔間對蝴蝶蘭生長表現之差異。

栽培介質化學特性分析

人造纖維及 5 種人造纖維混合介質其 pH 值則介於 6.24 - 6.98 之間，皆屬中性介質，極為符合一般所認定適合蝴蝶蘭生長之 pH 值範圍，且 pH 值為 6 - 7 時，大部分營養元素皆可成為可為植物利用之有效態，而智利水苔之 pH 值為 4.63 屬酸性介質，另外，7 種參試介質之 EC 值皆 $< 0.15 \text{ mS/cm}$ ，然而相較於智利水苔，人造纖維之 EC 值較低，應較為純淨 (表 1)。

在介質營養元素含量分析方面，因人造纖維介質中 50% 成分為含氮聚合物聚醯氨，所以人造纖維及 5 種人造纖維混合介質之總氮含量特別高，總磷含量以智利水苔最高達 133.75 mg/kg ，而

表 1. 生長介質理化性質分析

介質 ²	pH	EC	每盆乾重	最大保水力		孔隙度	每盆成本
		(mS/cm)	(g)	每克 (g)	每盆 (g)	(%)	(N.T.D)
SM	4.63 ^a	0.12 ^a	12.4	17.0 ^a	211 ^{ab}	87.5 ^a	2.10
TF	6.92 ^a	0.04 ^c	54.4	4.0 ^b	217 ^a	88.6 ^a	1.14
TF+PE	6.91 ^a	0.12 ^a	50.3	3.8 ^b	192 ^{bc}	88.3 ^a	1.42
TF+CH	6.24 ^b	0.04 ^c	53.6	3.4 ^b	182 ^c	83.6 ^a	1.34
TF+FB	6.40 ^b	0.09 ^b	66.4	2.7 ^b	177 ^c	79.8 ^b	1.24
TF+SM	6.29 ^b	0.03 ^c	49.2	4.4 ^b	214 ^c	86.4 ^a	1.34
TF+PS	6.97 ^a	0.03 ^c	44.7	3.7 ^b	163 ^d	70.2 ^c	1.31

² SM：智利水苔，TF：人造纖維，TF+SM：人造纖維混合智利水苔 (1:1)，TF+FB：人造纖維混合細樹皮 (1:1)，TF+CH：人造纖維混合椰纖 (1:1)，TF+PE：人造纖維混合科技土 (1:1)，TF+PS：人造纖維混合保力膠 (1:1)。所附英文字母相同者係表示經最小顯著性差異測定 (LSD Test) 無顯著性差異。

表 2. 生長介質營養元素含量比較分析

介質 ²	元素含量 (mg/kg)								
	氮	磷	鉀	鈣	鎂	銅	鋅	鐵	錳
總量									
SM	4600	133.75	937.5	6809.4	1759.4	2.98	10.35	163.28	216.8
TF	58691	116.25	418.5	409.38	71.86	0.33	1.15	35.93	5.7
TF+PE	42542	118.75	382.5	490.63	96.88	5.68	1.08	44.23	7.65
TF+CH	42675	110	312.5	4571.85	606.25	1.05	3.08	87.33	6.7
TF+FB	31000	102.5	312.5	1106.25	175	0.85	5.53	25.65	82.03
TF+SM	44275	105	511.5	1078.13	410.63	0.85	3.28	72.93	44.2
TF+PS	43150	108.75	312.5	953.13	112.5	0.6	5.25	14.73	14.48
可交換性量									
SM	-	10.8	54	1414.41	235.65	-	-	-	-
TF	-	6.4	25.5	0	19.7	-	-	-	-
TF+PE	-	13.6	35.5	0	19.7	-	-	-	-
TF+CH	-	3.55	95.5	336.98	143.64	-	-	-	-
TF+FB	-	16.2	162.5	0	226.6	-	-	-	-
TF+SM	-	6.7	31	330.48	77.92	-	-	-	-
TF+PS	-	5.9	17.5	0	16.37	-	-	-	-

² SM：智利水苔，TF：人造纖維，TF+SM：人造纖維混合智利水苔 (1:1)，TF+FB：人造纖維混合細樹皮 (1:1)，TF+CH：人造纖維混合椰纖 (1:1)，TF+PE：人造纖維混合科技土 (1:1)，TF+PS：人造纖維混合保力膠 (1:1)。所附英文字母相同者係表示經最小顯著性差異測定 (LSD Test) 無顯著性差異。

(表2)。

如考量目前盆植蝴蝶蘭之養液肥培模式，肥培供給之磷、鉀量即遠超過介質本身所蘊涵，所以不同介質之交換性磷、鉀含量差異，對蝴蝶蘭株之栽培生長影響有限，而在鈣、鎂元素方面，因一般肥培供給量較少，因此，考量蝴蝶蘭株之營養需求，如蝴蝶蘭株營養需求量高於肥培供給量，則不同介質本身所蘊涵之交換性鈣、鎂含量差異，可能成為影響蝴蝶蘭栽培生長之因子。

其餘 6 種介質總磷含量亦達 100 mg/kg 以上，總鉀含量以智利水苔遠高於其他介質，總銅含量以人造纖維混合科技土及智利水苔較高，總鈣、鎂、鐵、錳、鋅以智利水苔遠高於其他介質。交換性磷含量以智利水苔、人造纖維混合細樹皮及人造纖維混合科技土等 3 種介質含量較高，交換性鉀含量以人造纖維混合細樹皮、人造纖維混合椰纖等 2 種介質含量較高，交換性鈣含量以智利水苔、人造纖維混合椰纖、人造纖維混合智利水苔等 3 種介質含量較高，交換性鎂含量以智利水苔、人造纖維混合椰纖及人造纖維混合細樹皮等 3 種介質含量較高

栽培介質物理特性分析

一般認為適合蘭科作物之栽培介質應同時具有良好之保水力及通氣性，所以介質通氣性與保水力應一起評估，而孔隙度即為通氣性之重要指標，孔隙分布狀況除會影響介質通氣性外，對於有效水分保有量及作物根系之發育亦會影響，因此栽培介質之孔隙度和蝴蝶蘭根系及地上部之生長應極為密切。本試驗中智利水苔、人造纖維、人造纖維混合科技土、人造纖維混合椰纖及人造纖維混合智利水苔介質之孔隙度為 83.6 - 88.6% 在統計上無顯著差異，人造纖維混合細樹皮介質之孔隙度為 79.8%，人



人造纖維栽培蝴蝶蘭根系發育情形

造纖維混合保力龍介質之孔隙度最低為 70.2% (表 1)。

保水力低之介質，水分容易缺乏，植株生長常受抑制，且就目前商業栽培蝴蝶蘭以養液施肥之模式而言，保水力強之介質其保肥力亦較高，因此介質保水力是影響蘭科作物生長之重要因素之一。若由參試介質每盆之最大保水量來

比較，則以智利水苔、人造纖維及人造纖維混合智利水苔最佳，具有相當之保水能力，其次為人造纖維混合科技土、人造纖維混合椰纖及人造纖維混合細樹皮而人造纖維混合保力龍最差 (表 1)，這應與保力龍介質之單體內部孔隙極少、幾乎無吸水性有關。

雖然介質保水力相似，但保水特性卻不盡相同之故。所以在評估介質保水力同時保水特性亦應一併加以評估，由分析結果顯示 (圖 1)，智利水苔、人造纖維及人造纖維混合智利水苔介質之保水情形於 23 天期調查中優於其餘 4 種介質，且特性相似，而人造纖維混合科技土介質保水特性次佳，其次則為人造纖維混合細樹皮及人造纖維混合椰纖介質，而人造纖維混合保力龍介質最差，這可能和其每盆之最大保水量即較低有關。

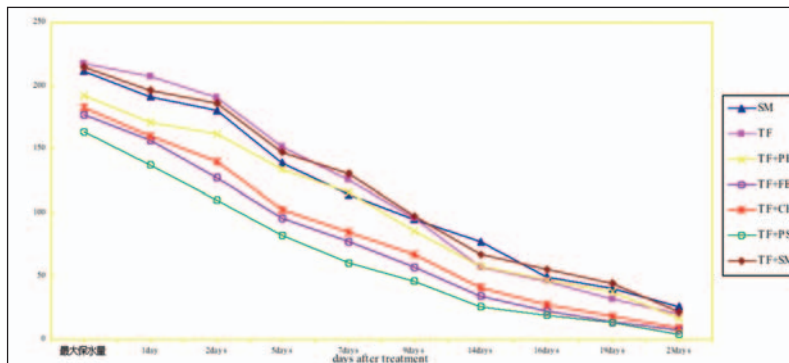


圖 1. 生長介質保水特性比較分析

表 3. 不同生長介質於 6 個月栽培期後對蝴蝶蘭 (雙葉幅 18 - 22 公分) 生長之影響

介質 ²	總葉面積 (cm ² / 株)	葉數	葉幅 (cm)	梗數	梗長 (cm)	梗徑 (cm)	開花率 (%)	花朵數	花徑 (cm)
SM	478 ^a	7.2 ^a	36.5 ^{ab}	1.11 ^a	63.41 ^a	0.49 ^a	100	17.9 ^a	7.99 ^a
TF	475 ^a	7.0 ^a	35.2 ^{ab}	1.25 ^a	64.51 ^a	0.47 ^a	100	17.3 ^a	7.94 ^a
TF + PE	459 ^{ab}	6.3 ^a	34.0 ^b	1.22 ^a	61.47 ^a	0.47 ^a	100	16.9 ^a	7.82 ^a
TF + CH	464 ^a	6.6 ^a	33.9 ^b	1.10 ^a	67.97 ^a	0.5 ^a	100	19.5 ^a	8.04 ^a
TF + FB	472 ^a	6.9 ^a	36.3 ^{ab}	1.11 ^a	69.27 ^a	0.47 ^a	100	18.2 ^a	8.13 ^a
TF + SM	505 ^a	7.2 ^a	38.9 ^a	1.00 ^a	69.42 ^a	0.51 ^a	100	22 ^a	7.54 ^a
TF + PS	432 ^b	6.7 ^a	33.7 ^b	1.00 ^a	65.01 ^a	0.46 ^a	100	15.8 ^a	8.18 ^a

² SM：智利水苔，TF：人造纖維，TF + SM：人造纖維混合智利水苔 (1:1)，TF + FB：人造纖維混合細樹皮 (1:1)，TF + CH：人造纖維混合椰纖 (1:1)，TF + PE：人造纖維混合科技土 (1:1)，TF + PS：人造纖維混合保力龍 (1:1)。所附英文字母相同者係表示經最小顯著性差異測定 (LSD Test) 無顯著性差異。

蝴蝶蘭栽培試驗

由栽培 6 個月後之總葉面積測量結果顯示，以人造纖維混合智利水苔處理表現最佳，其次分別為智利水苔、人造纖維、人造纖維混合細樹皮、人造纖維混合椰纖、人造纖維混合科技土及人造纖維混合保力龍，然而，人造纖維混合智利水苔、智利水苔、人造纖維、人造纖維混合細樹皮、人造纖維混合椰纖及人造纖維混合科技土等 6 種試

表 4. 不同生長介質於 6 個月栽培期間對蝴蝶蘭 (雙葉幅18 - 22 公分) 葉面積增加之影響

生長期 (月)	1	2	3	4	5	6
介質 ^z	新增葉面積累計 (m ² /株)					
SM	46 ^a	85 ^a	177 ^a	238 ^a	280 ^a	325 ^a
TF	52 ^a	95 ^a	175 ^a	222 ^a	275 ^a	317 ^a
TF + PE	45 ^a	85 ^a	166 ^a	226 ^a	271 ^a	303 ^a
TF + CH	48 ^a	93 ^a	178 ^a	216 ^a	272 ^a	308 ^a
TF + FB	49 ^a	85 ^a	175 ^a	216 ^a	271 ^a	306 ^a
TF + SM	46 ^a	88 ^a	182 ^a	239 ^a	301 ^a	347 ^a
TF + PS	41 ^a	70 ^a	152 ^a	196 ^a	231 ^b	275 ^b

^z SM：智利水苔，TF：人造纖維，TF+SM：人造纖維混合智利水苔 (1:1)，TF+FB：人造纖維混合細樹皮 (1:1)，TF+CH：人造纖維混合椰纖 (1:1)，TF+PE：人造纖維混合科技土 (1:1)，TF+PS：人造纖維混合保力龍 (1:1)。
所附英文字母相同者係表示經最小顯著性差異測定 (LSD Test) 無顯著性差異。

驗處理其葉面積生長表現在統計分析上並無顯著性差異，另外，人造纖維混合保力龍介質試驗處理其葉面積生長表現相較於前述 6 種試驗處理則明顯較差 (表 3)，推測其主要原因應與其單盆最大保水量及保水特性有關。

另外，在雙葉幅表現方面，顯示智利水苔、人造纖維、人造纖維混合智利水苔及人造纖維混合細樹皮等 4 種介質試驗處理之雙葉幅比人造纖維混合椰纖、人造纖維混合科技土及人造纖維混合保力龍等試驗處理大，而在葉數資料分析上，則所有之介質試驗處理間無顯著差異，所以推測本研究所有試驗處理

間之總葉面積差異，受葉片大小之影響較多。而所有參試處理在抽梗及開花等方面之表現則無明顯差異性 (表 4)。

結語

總結本研究所作之理化性質比較分析、介質成本分析及栽培試驗等方面之結果顯示，人造纖維及以人造纖維為主要成分之人造纖維混合智利水苔、人造纖維混合細樹皮、人造纖維混合椰纖及人造纖維混合科技土等 5 種介質適合蝴蝶蘭栽培使用，在相同之栽培條件下，其生長效益並不比天然水苔差，而且更具經濟效益。🌱



推動台灣 獸醫畜產界發展的手

定價：300元

四十五年畜牧生涯回顧(汪國恩)
台灣養豬事業的昨日、今日與明日(余如桐)
台灣養豬的回顧(謝祖澄)
台灣獸醫畜產界一位傑出耆老(李崇道、林再春、朱瑞民)
我的回憶(邱仕炎)
家畜防疫與我(李太矜)
台灣獸醫畜產業界之三大貢獻(林再春)
訪總統府國策顧問黃崑虎先生(訪問撰文/陳秋麟·校稿/施義燦)
李良玉教授(黃慶榮)
訪台大獸醫學系名譽教授沈永紹博士(黃詠琳)

發行：財團法人獸醫畜產發展基金會
郵撥：00059300財團法人豐年社(郵購另加掛號郵資60元)
電話：02-23628148分機30或31
傳真：02-83695591
地址：台北市溫州街14號