

### 三、種苗繁殖及栽培技術研究

#### 一 重要蔬果作物嫁接技術升級計畫

薛佑光、張勝智

因對於蔬菜品質、產量需求，且為提升耐性或抗病等特性，逐漸發展出藉由嫁接技術擴展，應用砧木自身特徵，諸如耐病或耐逆境（如耐淹水、耐旱或高適應性等）重要特性，提高接穗果品、產量、延長採收期、提高抗病或適應能力等優勢。已完成種苗場現有套管式蔬菜嫁接機整備備機與嫁接操作，根砧茄子及接穗番茄溫網室嫁接育苗試驗與癒合馴化環境條件評估與建立。以及進行 10 個絲瓜根砧品系的淹水逆境汰選，選出 2 個耐淹水絲瓜根砧，建立絲瓜根砧淹水逆境試驗方法。

完成種苗場現有套管式蔬菜嫁接機整備備機，包括 1. 全機氣壓管路老化破損更新：氣壓管路更新 8x5PU 管長約 10m、4x6PU 管長約 10m、快速接頭 30 組。2. 全機氣壓元件查修保養更換：元件 20 個及管路長約 20m，除鏽潤滑及測試功能。3. 控制箱電路查修：內部線材老化更換長約 15m（含控制線及電線）。經測試空機運轉正常，並於更換切接刀片後，進行嫁接苗實測，測得嫁接速度每小時約 200~250 株，嫁接成功率 92~97%，成活率 90~96%。

完成適用嫁接機規格之番茄根砧與接穗育苗生育條件試驗，結果顯示適合嫁接機用之茄子根砧苗以苗齡 39 天至 46 天

在 27.5/22.5°C 生長箱、種苗場自動化溫室及合興育苗場的穴盤苗等 3 種處理為最佳。番茄接穗苗以苗齡 28 天至 35 天在 30/25°C 生長箱、種苗場塑膠布網室及合興育苗場的穴盤苗等 3 種處理為最佳，因其第一、二節節間長度最接近 3cm，莖徑可達 2.5mm 至 3.0mm 的程度，若超過此苗齡，植株太大會超過嫁接機需求之理想規格，造成苗的不易夾持、移動，以及容易卡在嫁接機裡面等問題。

完成上述番茄嫁接苗之癒合管理環境條件評估試驗，結果顯示相對溼度為 95% 之癒合養生條件下，嫁接成活率可達 98% 以上，相對溼度為 80% 之癒合養生條件下，嫁接成活率低於 90%，因此建議以溫度為 25-30°C、相對溼度為 95%±5 環境下進行嫁接苗癒合管理（表 3-1~3-4）。

完成耐濕逆境根砧品種篩選，將參試品系絲瓜砧木 5-1x5-5 sib、12-1、273、2-4、561、111、157、4-1、12-5x12-2、5-6 混、2-1、153、市售品種 - 東光 (ck)、市售品種 - 銀光 (ck) 及市售根砧用品種 - 雙依 (ck) 播種育苗至第二本葉時，將莖基部完全浸泡於水下 20 天後進行生育表現損傷程度評估，表現最佳的 12-1 與 273 植株無明顯損傷，葉片仍維持綠色。經淹水試驗後，選取表現較佳的 4 個根砧品系 12-1、273、12-5x12-2 及 157，進行離水後生育表現調查恢復情形，結果絲瓜品系 12-5x12-2 雖生育損傷程度較品系 12-1 與

273 高，但恢復速度快，根系表現亦佳。因此綜合生育損傷與離水後生育回復情形，砧絲 273 與 12-5x12-2 可能具有較佳的適應能力，未來可供作後續評估用(表 3-5)。

進行嫁接育苗場產業調查，完成苗栗合興育苗場現場訪談及問卷調查表填報。該場每年桃竹苗區番茄嫁接苗生產 150 萬株以上，嫁接機需求目標為人工之 1.5~3 倍效率。

表 3-1、7 種穴盤育苗環境處理之條

處理代號	處理條件	日溫範圍 °C	夜溫範圍 °C	日間濕度 %	夜間濕度 %	光度範圍 μmol/m <sup>2</sup> s
1	生長箱 1*	22.5	17.5	60-70	70-75	140-160
2	生長箱 2	25	20	60-70	70-75	140-160
3	生長箱 3	27.5	22.5	60-70	70-75	140-160
4	生長箱 4	30	25	60-70	70-75	140-160
5	種苗場自動化溫室	25-34	21-26	45-70	80-90	400-1000
6	種苗場鋼架網室	28-36	21-27	20-50	80-90	600-1350
7	合興育苗場網室	25-31	20-24	55-60	70-90	600-1200

\* 生長箱燈照時間為 11 小時

表 3-2、不同環境條件對合興茄子根砧莖粗 (mm) 之影響

處理代號	第一莖節徑粗			第二莖節徑粗			第三莖節徑粗		
	32 天	39 天	46 天	32 天	39 天	46 天	32 天	39 天	46 天
1	2.76b	2.76b	2.96c	2.40c	2.53d	2.53c	0.83c	1.90c	1.96c
2	3.00a	3.00a	3.03c	2.83ab	2.83b	2.86b	2.06b	2.03bc	2.10bc
3	2.96a	3.00a	3.03c	2.66b	2.73c	2.86b	2.13b	2.03bc	2.10bc
4	2.90ab	2.96a	3.00c	2.76b	2.80b	2.83bc	2.30b	2.16b	2.14bc
5	2.96a	3.03a	3.23b	2.70b	2.90b	2.96b	2.10b	2.13b	2.26b
6	2.93a	3.00a	3.10bc	2.76b	2.90b	2.96b	2.01b	2.06b	2.23b
7	2.85ab	3.06a	3.42a	3.03a	3.15a	3.55a	2.81a	2.99a	3.36a

表 3-3、不同環境條件對合興番茄接穗莖節長度 (cm) 之影響

處理代號	第一莖節長度			第二莖節長度		
	28 天	35 天	42 天	28 天	35 天	42 天
1	4.10a	4.26bc	4.46b	4.20b	4.28b	4.36b
2	4.10a	4.31b	4.35b	4.34b	4.34b	4.38b
3	4.10a	4.21bc	4.27bc	4.51b	4.54b	4.62b
4	4.26a	4.43b	4.44b	4.22b	4.32b	4.35b
5	4.05a	4.05c	4.12c	3.99c	4.02c	4.66b
6	4.11a	4.15c	4.18c	4.41b	4.55b	4.76b
7	4.24a	5.15a	7.75a	5.13a	5.17a	6.99a

表 3-4、不同環境條件對合興番茄接穗莖徑 (mm) 之影響

處理代號	第一莖節徑粗			第二莖節徑粗			第三莖節徑粗		
	28 天	35 天	42 天	28 天	35 天	42 天	28 天	35 天	42 天
1	3.09b	3.11c	3.25b	2.41c	2.48c	2.59d	1.74c	1.82c	1.84d
2	3.09b	3.14bc	3.22b	2.50bc	2.61b	2.71c	1.88b	1.91c	1.91d
3	3.06b	3.20b	3.22b	2.45c	2.56bc	2.57d	1.84bc	1.86c	1.86d
4	3.01b	3.21b	3.33b	2.51bc	2.64b	2.78c	1.90b	1.96b	2.12c
5	3.26a	3.59a	3.62a	2.81a	3.17a	3.20a	2.32a	2.51a	2.66a
6	2.98bc	3.26b	3.55a	2.68b	2.84b	3.00b	1.96b	2.03b	2.41b
7	2.61c	2.91c	3.66a	2.15d	2.65b	3.19a	1.55d	1.88c	2.57a

表 3-5、絲瓜根砧品系淹水處理後生育表現損傷程度評估

品系代碼	5 月 17 日植株損害程度	5 月 24 日植株損害程度
5-1 x 5-5 sib	21%	44%
12-1	0%	4%
2-4	41%	50%
273	0%	5%
561	8%	25%
111	12%	30%
銀光 (ck)	12%	50%

品系代碼	5月17日植株損害程度	5月24日植株損害程度
157	17%	25%
4-1	8%	25%
12-5 x 12-2	8%	13%
雙依 (ck)	21%	25%
5-6 混	25%	42%
2-1	40%	50%
153	12.5%	50%
東光	10%	50%

\* 生育表現損傷程度調查級距：0- 完全無病徵、植株與葉片發育正常。1- 出現水浸狀病斑、葉片黃化。2- 生長停滯、頂芽黃化、下位葉萎枯。3- 全株死亡。

\* 播種日為 105 年 4 月 10 日、開始浸水試驗為 105 年 4 月 27 日、調查期為 105 年 5 月 17 日~5 月 24 日。

\* 絲瓜參試品系：14 個品種 (系) · 3 重複 · 每重複調查 5 株。

## 二 設施葫蘆科蔬菜種子高效生產體系之建立

張勝智、薛佑光、郭宏遠、陳學文

本計畫利用設施內種子生產，配合蜜蜂授粉技術、全雌苦瓜品系與雌雄同株異花甜瓜，以減少人力消耗與瓜實蠅危害等問題為目標，以期提供種苗產業於國內採種之選擇。在設施內比較降溫（噴濕 2 分鐘、停止 2 分鐘循環）與無降溫處理得知，在無降溫處理下，蜜蜂離巢授粉比率以 7 時至 8 時、9 時至 10 時最高，分別占總時段之 32% 與 29%。在降溫處理下，亦為相同時段離巢比率最高，分別為 30% 與 29%，說明降溫對蜜蜂離巢影響不明顯，但在比較蜂箱重量變化，則可發現，在降溫環境下，因溫度下降，減緩蜜蜂耗損，如能搭配設施蜂箱之雙邊開口、固定設施改造設備，則可有效延長蜜蜂授粉效

期。在葫蘆科蔬菜採種親本生育及開花物候調查方面，在無降溫處理下，苦瓜主蔓第 1 朵雌花節位 (27.57~28.87 節)、主蔓第 1 朵雌花開花日數 (27.06~28.14 日) 與有降溫處理下，表現無明顯差異，但在主蔓 35 節內雌花數 (12.74~14.29 朵) 則較佳，說明在試驗過程，降溫對於苦瓜營養生長與早期花性表現會有所減低，在甜瓜生育表現亦有相同現象。在設施環境濕度對授粉及著果之影響評估，在果實與種子表現方面，在有降溫處理下，苦瓜母本全雌品系果長 (23.10~25.33cm)、果寬 (87.91~100.95mm)、果重 (422.90~480g) 均優於無降溫處理，在種子品質表現亦較佳，說明降溫效果確實可提高果實品質。在甜瓜方面，果實與種子表現，並無明顯成效，推測可能因甜瓜生育特性與該品系表現，造成受溫度與濕度影響較不顯著，但設施內生產，確實可有效減少瓜實蠅為

害造成的採種品質下降問題。因此綜合結論得知，在設施內進行苦瓜種子生產，生育初期可不使用降溫設備，但在生育中期，果實著果期間，適度降低溫度，可有效提高果實與種子品質。未來將持續評估

設施內降溫與無降溫對蜜蜂授粉、參試作物果實、種子品質與著果表現等影響，並完成設施內採種成效改善與生產模式建立 (表 3-6~11、圖 3-1~3-2)。

**表 3-6、設施苦瓜品系開花性狀調查 (無降溫處理)**

	主蔓第 1 朵雌花節位	主蔓第 1 朵雌花開花日數	主蔓第 1 朵雄花節位	主蔓第 1 朵雄花開花日數	主蔓 35 節內雌花數	主蔓 35 節內雄花數
苦 387-1A	28.61	28	-	-	12.74	-
苦 383-1B2	28.87	27.06	-	-	13.75	-
苦 379	27.57	28.14	-	-	14.29	-
苦 343-2	30.65	28.47	23.94	25.94	2.52	9.52

\* 本性狀為 105 年設施內苦瓜採種親本品系調查資料。

\* 試驗田區採 RCBD 設計，每品系種植 3 重複，每重複種植 10 株，各重複均選取 5 株調查之平均值。

**表 3-7、設施苦瓜品系開花性狀調查 (降溫處理)**

	主蔓第 1 朵雌花節位	主蔓第 1 朵雌花開花日數	主蔓第 1 朵雄花節位	主蔓第 1 朵雄花開花日數	主蔓 35 節內雌花數	主蔓 35 節內雄花數
苦 387-1A	26.33	27.83	-	-	11.65	-
苦 383-1B2	31.86	27.77	-	-	8.36	-
苦 379	29.14	30.23	-	-	10.65	-
苦 343-2	35.28	36.44	25.44	30.88	1.60	6.78

\* 本性狀為 105 年設施內苦瓜採種親本品系調查資料。

\* 試驗田區採 RCBD 設計，每品系種植 3 重複，每重複種植 10 株，各重複均選取 5 株調查之平均值。

**表 3-8、設施甜瓜開花性狀調查 (降溫與無降溫處理)**

品系代碼	處理	株高 (cm)	節位 (節)	主蔓第 1 朵雌花節位	主蔓第 1 朵雄花節位	主蔓 35 節內雌花數	主蔓 35 節內雄花數
R	降溫噴霧	416.67	54.76	12.10	4.81	6.76	78.33
R	無	453.14	55.35	10.76	4.76	3.35	88.00

\* 本性狀為 105 年設施內甜瓜採種親本品系調查資料。

\* 試驗田區採 RCBD 設計，每品系種植 3 重複，每重複種植 10 株，各重複均選取 5 株調查之平均值。

\* 甜瓜株高與節位調查時間為 9 月 22 日。

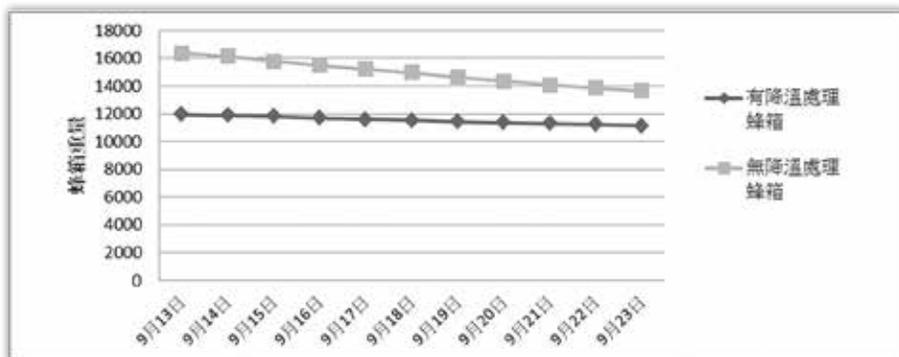


圖 3-1、試驗區段時間蜂箱重量變化

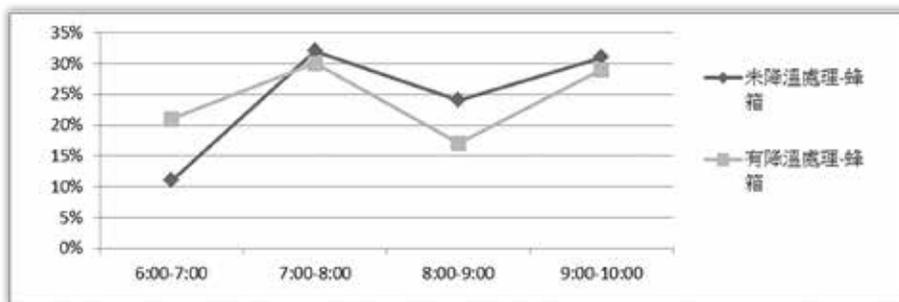


圖 3-2、各時段蜜蜂離巢比率

表 3-9、無降溫設施 - 苦瓜品系果實與種子性狀調查

	果長 (cm)	果寬 (mm)	果實圓周 (cm)	果重 (g)	果肩寬 (cm)	果肉厚度 (mm)	果肉加果髓厚度 (mm)	種子粒數
苦 387-1A	24.57	73.20	27.66	395.53	4.27	12.04	16.03	13.90
苦 383-1B2	20.56	84.78	25.75	336.88	4.63	11.49	14.44	14.38
苦 379	20.03	79.54	24.76	374.78	4.64	11.55	15.37	16.48
苦 343-2	16.94	100.19	32.00	405.56	7.33	11.95	16.58	15.44

\* 本性狀為 105 年設施內苦瓜採種親本品系調查資料。

\* 試驗田區採 RCBD 設計，每品系種植 3 重複，每重複種植 10 株，各重複均選取 5 條果實調查之平均值。

表 3-10、有降溫設施 - 苦瓜品系果實與種子性狀調查

有降溫處理	果長 (cm)	果寬 (mm)	果實圓周 (cm)	果重 (g)	果肩寬 (cm)	果肉厚度 (mm)	果肉加果髓厚度 (mm)	種子粒數
苦 387-1A	25.33	70.65	22.75	422.90	4.39	12.34	16.43	11.33
苦 383-1B2	23.10	100.95	30.30	480.00	5.70	14.13	17.56	19.20
苦 379	23.15	87.91	27.53	458.25	4.98	12.57	17.27	14.20
苦 343-2	16.00	102.52	32.50	420.00	7.17	11.31	16.16	11.00

\* 本性狀為 105 年設施內苦瓜採種親本品系調查資料。

\* 試驗田區採 RCBD 設計，每品系種植 3 重複，每重複種植 10 株，各重複均選取 5 條果實調查之平均值。

表 3-11、甜瓜果實與種子性狀調查 (有降溫與無降溫)

品系代碼	處理	長 (cm)	寬 (cm)	重 (g)	肉厚 (cm)	甜度 (Brix)	種子正常 (粒)	種子空心 (粒)	種子重 (g)
R	噴霧降溫	13.10	13.30	1167.50	2.98	6.80	163.85	244.62	5.81
R	無降溫	12.28	13.22	1245.28	2.98	7.39	208.48	315.52	7.19

\* 本性狀為 105 年設施內甜瓜採種親本品系調查資料。

\* 試驗田區採 RCBD 設計，每品系種植 3 重複，每重複種植 10 株，各重複均選取 5 粒果實調查之平均值。

### 三 苦瓜花藥培養癒合組織誘導之研究

張珈錡、林庭羽、廖玉珠

本計畫利用組織培養技術進行苦瓜花藥培養，期誘導單倍體植株形成並進行染色體倍加後獲得同質純系之植株，提供作為後續育種親本之來源。本年度試驗 4°C 預處理、不同基本鹽類培養基與植物生長調節劑組合對苦瓜花藥培養癒合組織誘導之影響。研究顯示，取翠華、月珍兩品種 0.4-0.6cm 大小之雄花蕾預先進行 4°C 預處理 0、1、2、4 天後，進行消毒處理培養於 MS 基礎培養基添加 0.5 mg/L NAA 和 0.5 mg/L BA，結果翠華品種以 4°C 預處理 1-2 天之癒合組織誘導率最佳達 55.0-63.3%，超過 2 天則誘導率顯著降低；而月珍品種則以 4°C 預處理 1 天之癒合組織誘導率達 75.0% 顯著高於其他處理 (表 3-12)。顯示對於苦瓜花藥培養 4°C 預處理天數似乎在 1-2 天內較佳。另外，本試驗比較幾種常用於花藥培

養之基本鹽類培養基 (MS、NLN、Nitsh)，並添加不同植物生長調節劑組合進行翠華、秀月兩苦瓜品種花藥培養，試驗同樣取 0.4-0.6cm 大小之雄花蕾進行培養 (未進行 4°C 預處理)。結果顯示，不論何種基本鹽類培養基如無添加植物生長調節劑，對翠華和秀月兩品種癒合組織誘導率皆極低，僅 0.0-5.0%，而隨著培養基中 NAA 濃度提高，癒合組織誘導率呈現顯著增加，三種基本鹽類培養基中以 Nitsh 對癒合組織誘導效果最佳 NLN 次之，MS 對秀月品種誘導效果較差。翠華品種最佳之處理為 Nitsh 基礎培養基添加 0.5 mg/L NAA 和 0.5 mg/L BA，癒合組織誘導率達 100%；而秀月品種則以 NLN 基礎培養基添加 0.5 mg/L NAA 和 0.5 mg/L BA，以及 Nitsh 基礎培養基添加 0.1 mg/L NAA 和 0.5 mg/L BA，癒合組織誘導率分別達 56.7、53.3% 為最佳 (表 3-13)。然後續將誘導之癒合組織進行繼代培養目前尚未見再生植株。

表 3-12、不同 4°C 前處理天數對苦瓜花藥培養癒合組織誘導之影響

4°C pretreatment (Days)	Variety A (翠華)		Variety B (月珍)	
	Number of explants	Percentage of explants with callus	Number of explants	Percentage of explants with callus
0	60	50.0±4.5 b <sup>z</sup>	60	61.7±3.1 b
1	60	55.0±4.3 ab	60	75.0±2.2 a
2	60	63.3±4.9 a	60	65.0±4.3 b
4	60	46.7±2.1 b	-	-

<sup>z</sup> 數據以平均值 ± 標準誤差表示，各處理 6 重複。每欄各平均值上標示相異字母者為 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異。' - '表示未進行該處理。

表 3-13、比較不同鹽類培養基和植物生長調節劑組合對苦瓜花藥培養癒合組織誘導之影響

Basal salt medium	Plant growth regulator (mg · L <sup>-1</sup> )		Variety A (翠華)		Variety B (秀月)	
	NAA	BA	Number of explants	Percentage of explants with callus	Number of explants	Percentage of explants with callus
MS	0	0	40	0.0± 0.0 e <sup>z</sup>	30	0.0± 0.0 e
	0.1	0.5	40	50.0± 4.1 cd	30	16.7± 3.3 d
	0.5	0.5	40	77.5±13.1 b	30	33.3± 3.3 c
NLN	0	0	40	0.0± 0.0 e	30	0.0± 0.0 e
	0.1	0.5	40	45.0± 2.9 d	30	36.7± 3.3 c
	0.5	0.5	40	70.0±12.2 b	30	56.7± 6.7 a
Nitsh	0	0	40	5.0± 2.9 e	30	0.0± 0.0 e
	0.1	0.5	40	65.0± 6.5 bc	30	53.3± 3.3 ab
	0.5	0.5	40	100.0± 0.0 a	30	40.0±10.0 bc

<sup>z</sup> 數據以平均值 ± 標準誤差表示，各處理 3 或 4 重複。每欄各平均值上標示相異字母者為 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異。

#### 四 茄子有機栽培生產之研究

胡正榮、李建勳

本年度以茄子高雄 2 號為試驗材料，進行不同有機防治處理與化學農藥防治處理之調查，生育期間以有機資材進行病蟲害防治，化學農藥防治區則以化學農藥進行防治，有機防治處理分為：A: 每週噴施防治資材一次。B: 每週噴施防治資材一次，加上每 2 週更新黃色及藍色誘蟲黏板一次。C: 每二週噴施防治資材一次。D: 不防治 (對照處理)。調查結果單株經濟產量以化學農藥防治處理最高，單株產量達 1,547 公克，有機資材防治處理次之，

未防治處理最低，單株產量僅有 940 公克，但三種有機防治處理間之產量無顯著性差異，單株產量分別為 1,180、1,167 及 1,225 公克 (表 3-14)。單株結果數以化學農藥防治處理最多，平均達 10.3 條，而未防治處理最少，有機防治處理介於化學農藥防治及為防治處理之間。綜合不同防治方法之茄子經濟產量及結果數表現，雖然有機防治的產量及結果數未及化學農藥防治的表現，產量比較上，其約為化學農藥防治處理的 75~79%，基於防治成本考量，每 2 周施用一次有機資材防治，即可達到一定的防治效果，初步評估選出一種較佳之有機資材防治方式。

表 3-14、不同防治處理之茄子高雄 2 號經濟產量及結果數

處理代號 <sup>z</sup>	產量 (公克 / 株)	結果數 (條 / 株)
A	1547.7 a <sup>y</sup>	10.3 a
B	1180.1 b	8.5 b
C	1167.2 b	8.8 b
D	1225.7 b	9.3 ab
E	940.9 c	7.3 c

<sup>z</sup> A: 化學農藥防治、B: 每周 1 次有機資材防治、C: 每周 1 次有機防治資材及黏板處理、D: 每 2 周 1 次有機資材防治、E: 未防治處理 (對照)。

<sup>y</sup> 同一欄位不同英文字母標示代表 LSD 顯著性測驗達 5% 水準。

## 五 不同設施栽培對番茄採種之研究

羅英妃、林上湖、邱燕欣

本計畫以番茄細菌性斑點病 (Tomato bacterial spot) 作為檢查標的，在 GSPP 生產架構下，檢測該病原菌潛在汙染源，提供栽培者病害防治及採種參考。參照優良種子生產規範 (GSPP) 模式，針對番茄亞蔬 22 號雜交一代種子生產前中後期不同階段之種子苗材料進行品質管理及進行特定病原監控。測試種苗亞蔬 22 號父、母本種子、穴盤育苗植株及採收後之雜交一代種子，樣品進行總量去氧核糖核酸萃取及 PCR 檢測，試驗結果顯示確認無標的病原 - 番茄細菌性斑點病檢出。此外不同

設施對番茄雜交一代種子產量評估結果顯示，設施網室組在茄果產量及植株性狀表現上皆優於水平網架，且在茄果重量、株高、莖葉鮮重、莖葉乾重、根乾重部分差異顯著。種子品質部分除平均發芽日數以水平網架組較短外，餘種子重量、千粒重、發芽率、發芽勢、發芽條數、發芽值等部均係以設施網室組表現較佳 (表 3-15)。栽培期間以病蟲害以早疫病及粉蝨為主。溫網室設施具有降低氣候變遷威脅與可供執行精密栽培之特色，因此相對在執行高品質健康種子生產上具有優勢，臺灣近年來投入農業設施推廣建立有成，利用既有設施進行番茄採種為臺灣農業上具備的優勢之一，可為採種產業升級。

表 3-15、不同設施生產下番茄種苗亞蔬 22 號雜交一代種子品質之表現

	設施網室	水平網架
總重量 (g)	68.70±12.98 <sup>a</sup>	4.13±0.66 <sup>b</sup>
千粒重 (g)	2.11±0.87 <sup>a</sup>	2.10±0.21 <sup>a</sup>
發芽率 (%)	95.50±3.51 <sup>a</sup>	91.75±1.70 <sup>a</sup>
發芽勢 (%)	95.25±3.30 <sup>a</sup>	91.50±1.91 <sup>a</sup>
發芽條數	24.14±0.46 <sup>a</sup>	23.55±0.70 <sup>b</sup>
平均發芽日數 (天)	3.95±0.21 <sup>a</sup>	3.89±0.70 <sup>a</sup>
發芽值	123.05±2.84 <sup>a</sup>	115.14±3.68 <sup>b</sup>

字母相同者表示無顯著差異，字母不相同者表示具顯著差異 P < 0.05。

## 六 赴日本研習馬鈴薯水耕栽培技術

王至正、邱燕欣

日本馬鈴薯原原種薯 (Foundation Seeds) 由 NCSS 所轄 7 個試驗場進行生產，年供應量約 1,200 噸，其中北海道中央試驗場 (Hokkaido Chuo Station) 為日本北方春作秋收馬鈴薯種薯重要來源之一。日本馬鈴薯種薯之生產制度，由政府或農民協會的研究機構育成新品種，交由 NCSS 以莖頂分生組織培養方式建母本，培養保存於 20°C 環境中，經檢測確認無病毒後，進行基本種薯 (Basic seed) 栽培。在北海

道中央試驗場 (圖 3-3) 中，基本種薯採用水耕栽培方式生產，依灌溉系統種類不同分成浮根式栽培、滴灌式栽培及氣霧耕栽培，水耕使用 9-7-32 商業養液，酸鹼值 5.8-6.2，EC 值在 1.8ms/cm，浮根式栽培以浮球控制水位高度，當養液槽液位下降自動補水。滴灌式栽培灌溉時段自上午 7 點至下午 5 點，每小時滴灌一次，每次灌溉 2.5 分鐘，種薯栽培季自 5 月至 11 月，定植後約 1 個月開始進行種薯採收，每周採收一次，平均每年每株馬鈴薯約收成 20~30 薯球。



圖 3-3、北海道中央農場內馬鈴薯種薯水耕栽培系統

## 七 馬鈴薯栽培溯源身分證 - 健康種薯驗證制度建立

王至正

馬鈴薯為國內重要作物之一，年產量 6 萬多公噸，由於馬鈴薯的病害容易透過種薯傳播，因此種薯的來源及品質為影響馬鈴薯產業發展之重要關鍵。為了與國際馬鈴薯種薯驗證制度接軌，拓展國產種薯外銷契機，農委會種苗改良繁殖場於 105 年 2 月 25 日假農委會 1 樓召開馬鈴薯健康種薯驗證制度宣導記者會（圖 3-4），說

明本場與動植物防疫檢疫局、國立中興大學、農業試驗所、臺中區、臺南區農業改良場等研究人員，組成馬鈴薯專家輔導團隊，提供業者栽培管理及病蟲害防治資訊，並派員檢查馬鈴薯種薯病害發生率，確保種薯品質。今年起加強推行健康種薯產品標示，結合 QR code 驗證追溯平臺，將種薯生產驗證過程全都露，未來將進一步串連食用薯產銷履歷系統，從源頭追溯讓消費者充分了解馬鈴薯生產流程，增進本國農產品食安消費信心。



圖 3-4、記者會實景

## 八 健康種苗量產技術開發 - 芋頭

王至正、邱燕欣

試驗比較‘檳榔心芋’及‘日本里芋’2品種組織培養苗(一代苗),及土拔苗(二代苗)於容器栽培情況下苗株生育情況。供試驗之2品種土拔苗株高皆較組培苗高。日本里芋植株分蘖多,檳榔心芋分蘖數較少,第一代之組培苗分蘖數又高於第二代土拔苗(表3-16)。

芋頭田間定植後在植株週邊20cm處施用不同劑量氯化鈣肥CaCl<sub>2</sub>(A:224 kg/ha、B:448 kg/ha、C:672 kg/ha),植株

成熟期(定植3個月後)調查植株生育狀況。隨鈣肥施用量增加,檳榔心芋植株株高、分蘖數皆有增高趨勢,植株中含鈣量也隨鈣肥增加而上升,然接種軟腐菌液以施用氯化鈣448 kg/ha及不施用氯化鈣之對照組發病率3.7%較低,各施用氯化鈣處理間未達顯著差異(表3-17)。單株產量以B處理施用氯化鈣448 kg/ha較高,母芋重量較重,達427g,顯著高於其他處理組別,同樣在施用氯化鈣448 kg/ha處理子芋數量較少,母芋體積較大,顯著高於未施用氯化鈣處理(表3-18)。

表 3-16、檳榔心芋與日本里芋不同類型苗增殖倍率與田間性狀

品種	種苗類型	株高 (cm)	葉片數	分株數
日本里芋	組培苗	43.22 b	7.7 a	4.1 a
	土拔苗	51.82 a	4.9 b	2.5 b
檳榔心芋	組培苗	42.35 b	2.9 c	0.2 c
	土拔苗	54.53a	2.3 c	0 c

means within the same letters in a column are not significantly different by Duncan test at 5% level

表 3-17、施用氯化鈣對檳榔心芋植株影響

處理	株高 (cm)	葉數	分蘖數	植株中鈣含量 Dry wt. %	軟腐病害發生率 %
CK	80.6 a	7.1 a	1.8 a	0.065 a	3.7 a
A	81.6 a	7.1 a	2.1 a	0.095 a	14.8 a
B	81.6 a	7.0 a	2.5 a	0.120 a	3.7 a
C	83.2 a	7.1 a	2.9 a	0.227 a	7.4 a

means within the same letters in a column are not significantly different by Duncan test at 5% level

表 3-18、施用氯化鈣對檳榔心芋產量影響

處理	單株產量 (g)	母芋重 (g)	子芋數 (粒)	母芋長度 (cm)	母芋直徑 (cm)
CK	324.3 b	296.0 b	0.8 a	10.8 b	6.9 b
A	345.4 b	311.0 b	1.0 a	11.5 ab	7.4 ab
B	441.3 a	427.0 a	0.7 a	12.6 a	7.6 a
C	395.2 ab	340.7 b	1.7 a	11.6 ab	7.2 ab

means within the same letters in a column are not significantly different by Duncan test at 5% level

## 九 草莓健康種苗整合管理模式

簡怡文、吳政翰、林杏穗、劉桂香、  
文紀鑾

### 1. 草莓親本篩選

依據植株之生理特性，如：葉柄長度、葉寬、葉長、果實顆粒、甜度…等性狀作為篩選標準。本年度從四個草莓品種生育調查結果中得知 J1 與 J2 草莓品種可較早開花、可提早產果；蘋果抗病性好、死亡率低；蘋果與 J2 採果期長約 5 個月、產果量高；J1 品種、J2 品種與豐香品種果實甜度高，均與之前調查結果相似。

### 2. 草莓雜交試驗

由試驗結果得知 J1、J2、蘋果及豐香草莓品種各有其優良之性狀，故篩選此四個品種高生長勢之健康植株，分別作為父本與母本，以去雄、授粉方式進行異花雜交。本年度共收集 15 種雜交組合之果實與種子（表 3-19），並進行種子萌芽試驗，發現雜交種子的萌芽率與父、母本組合有

關，而無菌播種之雜交種子生長情況，則與培養基中的營養成分與否有關。

### 3. 草莓誘變試驗

本年度以不同濃度秋水仙素浸泡不同天數做為誘變因子，以確認秋水仙素對植株之作用（圖 3-5）。試驗結果得知，用低濃度秋水仙素 (0.1%) 浸泡處理草莓組培苗作用較差；用高濃度秋水仙素 (0.5%) 浸泡處理草莓組培苗 3 天或用次低濃度秋水仙素 (0.3%) 浸泡處理草莓組培苗 10 天，均可以達到 50% 致死率（由文獻得知當致死率達 50% 時，誘變成功率隨之提升）。後續將進行植株之培養，再行確認誘變之效果。

表 3-19、雜交授粉後之產果率

父本 \ 母本	J1	J2	豐香	蘋果
J1	33%	67%	25%	67%
J2	33%	100%	50%	60%
豐香	9%	67%	75%	75%
蘋果	-	67%	100%	75%

- 表示無雜交果實

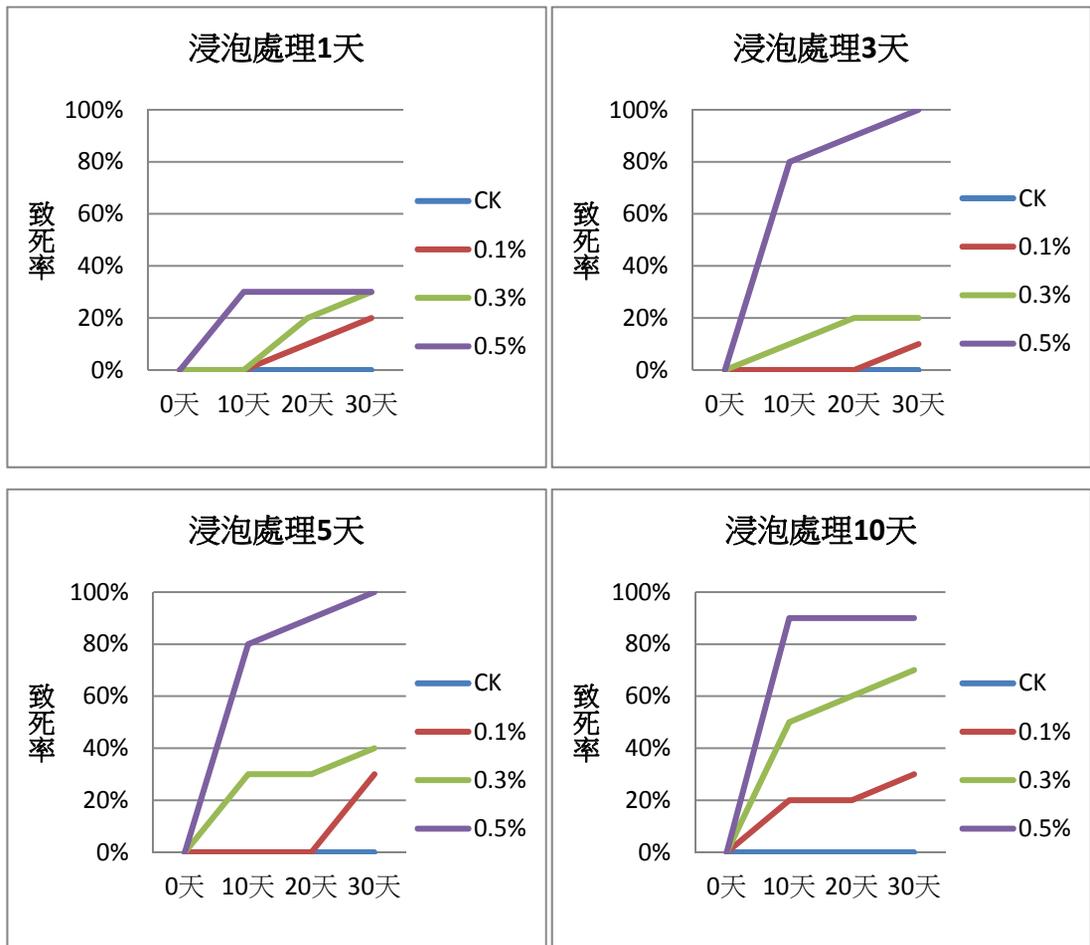


圖 3-5、秋水仙素浸泡處理對草莓組培苗之影響

## 十 葡萄、鳳梨健康母本園建構

王至正、邱燕欣、張珈錡、廖玉珠

蒐集火龍果玫瑰紅、紅肉無刺、大紅、粉紅佳人等紅龍果品種，經 RT-PCR 檢測，玫瑰紅肉品種無檢出 ZVX、PiVX 與 CVX 等病毒，已進行組織培養及規劃母本保存圃專區保存，後續持續蒐集種原

及進行去病毒處理。

完成母本保存圃內葡萄巨峰種(一色)、(櫻井)、砧木品種(8B)、(5C)、(18808)、(12202)、義大利、蜜紅等 8 品種(系)特定病原檢測，取葉片樣品經 ELISA 檢測，所測樣品皆無 Grapevine leafroll-associated virus 1 (GLRaV-1)、Grapevine leafroll-associated virus 3 (GLRaV-3)、Grapevine Virus A (GVA)、

Grapevine Fanleaf Virus (GFLV) 等病毒血清反應 (表 3-20)，調查已開花結果之品種 (系)，果串重量約為 240g-260g，果實糖度超過 18° Brix。調查鳳梨台農 16、17、20 三品種植株果實性狀，單果重以台農 17 號品種較高，達 1,203g。三品種以

RT-PCR 檢測鳳梨介殼蟲萎凋相關病毒，具無病毒檢出 (表 3-21)，本年已更新台農 16、17、20 三品種母株，持續於防雨、防蟲設施內隔離栽培保存母本，病蟲害防治採慣行法行之，並依健康種苗生產需求隨時提供優良母本材料。

表 3-20、葡萄 ELISA 病毒檢測結果

編號	品種	GLRaV-1	GLRaV-3	GVA	GFLV
1	巨峰種 (一色)	-	-	-	-
2	巨峰種 (櫻井)	-	-	-	-
3	砧木品種 (8B)	-	-	-	-
4	砧木品種 (5C)	-	-	-	-
5	砧木品種 (18808)	-	-	-	-
6	砧木品種 (12202)	-	-	-	-
7	義大利	-	-	-	-
8	蜜紅	-	-	-	-

+ 表具有病毒血清反應 · - 表無病毒血清反應 · 抽樣檢測 8 品種 (系) 葡萄俱無病毒血清反應。

表 3-21、鳳梨 ELISA 病毒檢測結果

編號	品種	Pineapple mealybug wilt-associated virus
1	台農 16 號	-
2	台農 17 號	-
3	台農 20 號	-

+ 表具有病毒血清反應 · - 表無病毒血清反應 · 抽樣檢測 3 鳳梨品種俱無病毒血清反應。

## 十一 百子蓮切花栽培繁殖體系之建立

安志豪、劉明宗、郭嫻婷

百子蓮 (*Agapanthus* spp.)，為百子蓮科百子蓮屬球根花卉，原生於非洲，適合同處在亞熱帶的臺灣進行栽培，其花期集中於夏季，花型優雅，花色迷人，近幾年已在臺灣庭園花卉市場蔚為風氣，然而關於百子蓮的研究資料極少，為增加國內球根花卉產業的豐富度，開發新興作物，發展適合夏季的切花產業，將選育出的適宜臺灣氣候條件發展之百子蓮切花品種，發展量產繁殖技術，並建立最佳設施栽培生產模式，提升生產效率，降低生產成

本，亦配合切花保鮮技術，拓展國內外切花市場，促進該產業蓬勃發展。

### (一) 開發出較佳切花保鮮液配方及較佳切花採收時期之技術

1. 試驗材料為百子蓮 6 品種之切花，花梗長度為 70cm，將切花分別進行保鮮液 (200 ppm 8-HQS+5% sucrose) 及純水 (對照組)，每天觀察並記錄開放天數 (完全凋謝) 及花朵盛花天數 (1/2 開放花朵數)，初步觀察 200 ppm 8-HQS+5% sucrose 之保鮮液可有效延長花朵開放天數及花朵盛花天數 (圖 3-6)。
2. 進行不同採收時期之百子蓮切花比較試驗，依據 Mor 等人 (1984) 百子蓮花朵開放程度分級標準。本試驗將 ‘大

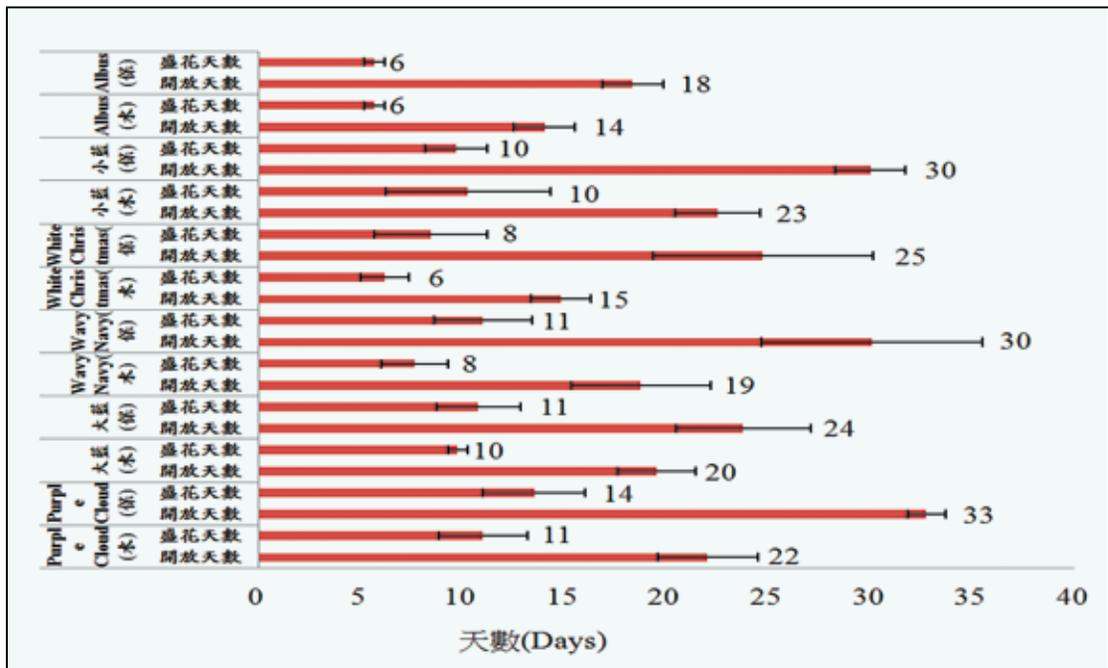


圖 3-6、6 個百子蓮切花品種對於保鮮劑與純水處理之瓶插壽命比較

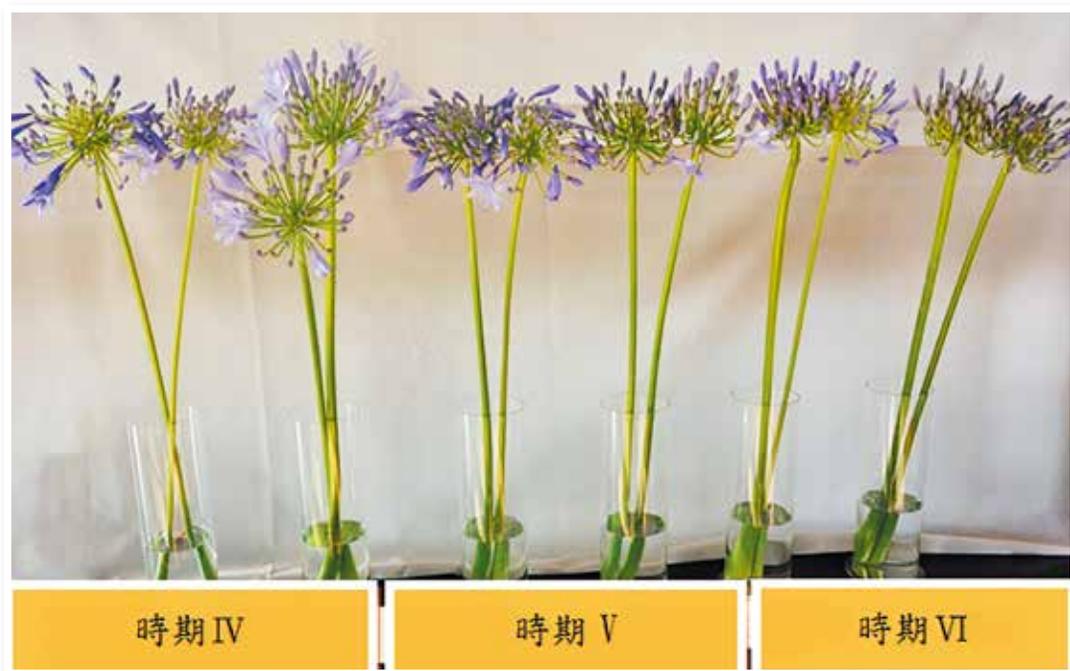


圖 3-7、百子蓮‘大藍’不同切花採收時期之花朵情形

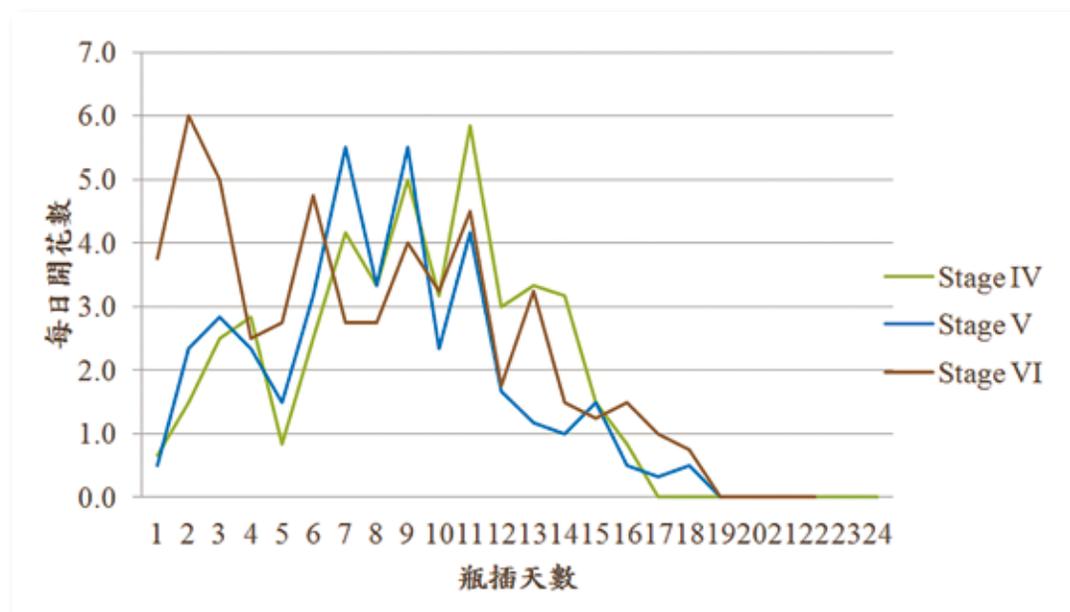


圖 3-8、百子蓮‘大藍’不同切花採收時期之瓶插壽命情形

藍’ stage IV - VI時期之切花進行採收，放置純水，進行採收時期之比較試驗，初步試驗以 stage IV之切花有較佳的表現（圖 3-7~3-8）。

## (二) 建立百子蓮快速繁殖體系

利用本場蒐集之百子蓮品種，利用根、莖、葉或花序等器官為培植體（圖 3-9），進行培植體繁殖速率及倍率比較試驗，以百子蓮幼葉為培植體進行芽體再生試驗，以‘Big Blue’品種參試不同培養基，添加 Picloram 組合極少數可誘導出 callus，但汙染情形較嚴重。因此進一步以花部位進行組織培養參試，以‘Big Blue’品種進行芽體再生試驗，利用本場

蒐集之百子蓮品種進行百子蓮花序培養試驗，分別參試 NAA、2,4-D、Picloram、BA 等 PGR 組合培養基進行繁殖試驗，2 個月後觀察不定芽誘導、植株再生情形及花序體胚發生和增殖倍率。

先前已完成利用百子蓮根莖為繁殖體對於百子蓮繁殖情況，繁殖成功率為 80-88%，繁殖倍率為 1.2-2.1，經本試驗之綜合表現以利用花苞為培植體及以 N1T1 培養基組合表現佳繁殖誘導率 100%，繁殖倍率為 4.5（表 3-22、圖 3-10）。因此百子蓮‘大藍’品種以利用花苞為培植體，並以 N1T1 培養基進行微體繁殖可提升種球繁殖倍率（圖 3-10）。

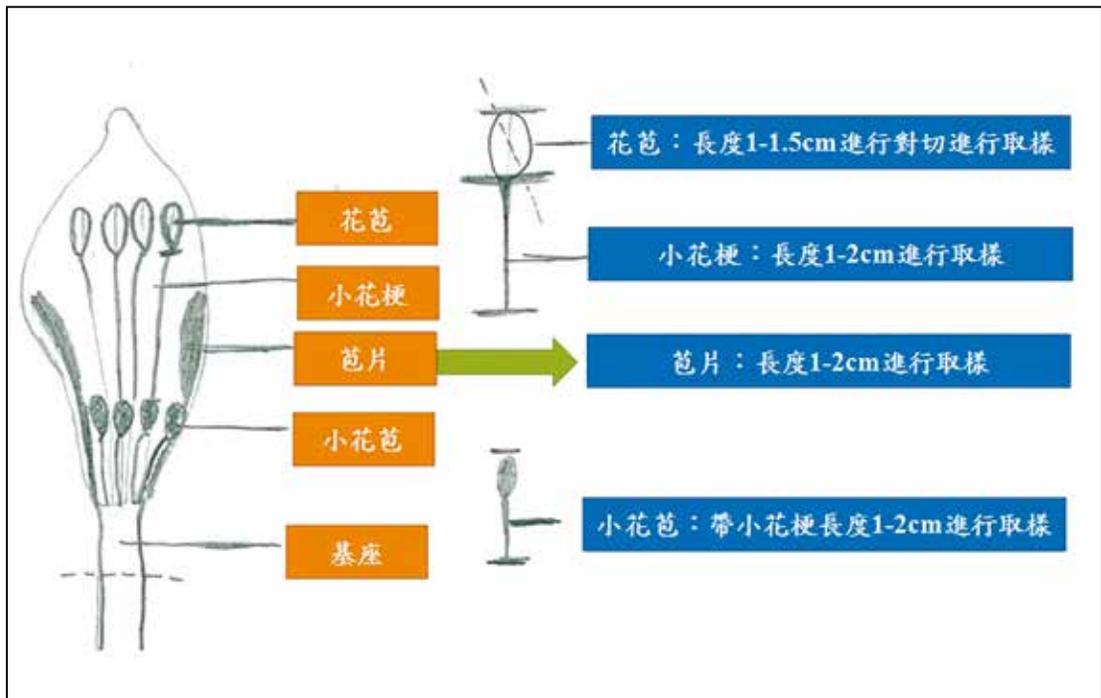


圖 3-9、百子蓮以進行花序器官進行培植體之示意圖

表 3-22、百子蓮 ‘Big Blue’ 不同培植體部位及培養基組成進行組織培養之情形

培植體部位	培養基組成	總誘導比例 shoot(%)	平均芽體數	培植體部位	培養基組成	總誘導比例 shoot(%)	平均芽體數
花苞	B3	0.0%	0.0	小花梗	B3	0.0%	0.0
	T3	0.0%	0.0		T3	22.2%	4.0
	N05B1	0.0%	0.0		N05B1	10.0%	1.0
	N05T1	0.0%	0.0		N05T1	40.0%	7.8
	N1B1	0.0%	0.0		N1B1	75.0%	3.3
	N1T1	5.0%	1.0		N1T1	100.0%	4.5
苞片	B3	0.0%	0.0	帶花梗 小花苞	B3	16.7%	1.0
	T3	0.0%	0.0		T3	50.0%	2.3
	N05B1	0.0%	0.0		N05B1	16.7%	1.0
	N05T1	0.0%	0.0		N05T1	16.7%	2.0
	N1B1	22.2%	3.5		N1B1	40.0%	1.0
	N1T1	71.4%	2.6		N1T1	85.7%	3.2

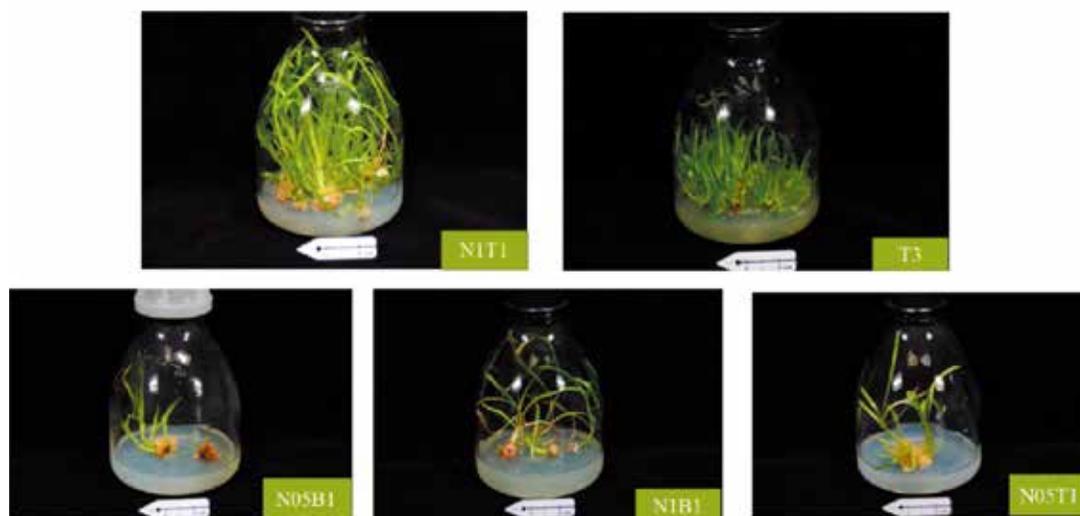


圖 3-10、百子蓮 ‘Big Blue’ 不同培植體部位及培養基組成進行繼代之情形

## 十一 利用設施栽培建立孤挺花切花高品質及種球生產繁殖體系

安志豪、劉明宗、郭嫻婷

因應國際情勢進行農產品競爭及國內外市場規模發展趨緩的限制下，需強化國內孤挺花花卉切花外銷競爭力進行產業技術研發之佈局，以達到促進輸出與擴展市場之目標。

### (一) 不同孤挺花切花成熟度對於模擬儲運後之影響

經本場溫網室進行孤挺花商業品種栽培，依花莖長度及其他性狀表現篩選單瓣及重瓣品種‘TSS1-粉珍珠’等2切花品種，不同成熟度切花材料分為 stage1、stage2、stage3 等時期進行試驗。將切花材料置於 200 ppm 8-HQS + 5% sucrose 預措保鮮劑處理 30 分鐘，進行入庫(5℃)

模擬儲藏 7 天後，加水及保鮮劑並置於室溫下進行切花瓶插壽命觀察及調查(圖 3-11)。試驗設計以 CRD 設計每處理為 3 重複，每重複為 1 支切花，共計 9 支切花，利用 SPSS 軟體進行生物統計生物統計。

經本場溫網室進行孤挺花‘TSS1-粉珍珠’品種栽培後，進行 stage1、stage2、stage3 不同成熟切花材料之瓶插壽命，將切花材料置於 200 ppm 8-HQS + 5% sucrose 預措保鮮劑處理 30 分鐘，進行 5℃ 模擬儲藏 7 天後，經觀察後以切花 stage2 時期之瓶插壽命表現較佳，後續相關試驗以 stage2 時期切花為主。後續進行孤挺花不同預措處理以 5℃ 儲運條件進行瓶插試驗結果，以 200 ppm 8-HQS + 5% sucrose 預措 30 分鐘處理後儲藏 7 天進行 200 ppm 8-HQS + 10% sucrose 之瓶插壽命表現較佳，可達到 14 天以上(表 3-23)。

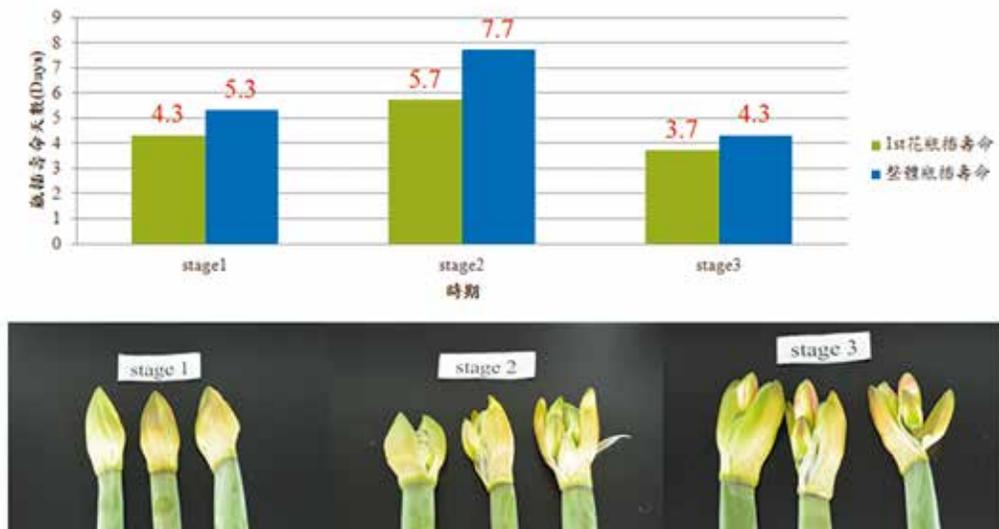


圖 3-11、孤挺花‘TSS1-Pink Pearl’不同切花採收時期之瓶插壽命比較

表 3-23、以孤挺花 'Charisma' 品種進行不同預措於 5°C 儲運 7 天後進行不同瓶插處理壽命之影響

預措處理	瓶插溶液	1 <sup>st</sup> 花 (days)	2 <sup>nd</sup> 花 (days)	3 <sup>rd</sup> 花 (days)	4 <sup>th</sup> 花 (days)	整體瓶插 壽命 (days)
未預措 (CK)	Water (CK)	5.7b <sup>y</sup>	5.7b	6.0b	5.7bc	7.9b
	200ppm 8-HQS +5% sucrose	6.0b	5.3bc	5.7b	6.0b	9.8b
	200ppm 8-HQS +10% sucrose	5.0b	5.0c	6.0b	5.7bc	12.8a
200 ppm 8-HQS 預措處理 30min	Water (CK)	5.0b	4.7c	4.7c	5.0c	9.8b
	200ppm 8-HQS +5% sucrose	6.7b	6.3b	4.7c	6.0b	11.7a
	200ppm 8-HQS +10% sucrose	9.0a	9.0a	9.0a	7.0a	14.3a
LSD		*	*	*	*	*

\* significant at  $P < 0.05$  level, respectively.

## (二) 不同儲運條件篩選最適孤挺花外銷儲運模式

經本場溫網室進行孤挺花商業品種栽培，依花莖長度及其他性狀表現篩選單瓣及重瓣品種 'TSS1-粉珍珠' 等切花品種。切花材料分別置於 200 ppm 8-HQS + 5% sucrose 等預措保鮮液及逆滲透水 (CK) 處理 30 分鐘後，進入 5°C、8°C 環境條件模擬儲藏 7 天並加水及保鮮液且置於室溫下進行切花瓶插壽命觀察及調查。試驗設計以 RCBD 3x3 設計每處理為 3 重複，每重複為 1 支切花，共計 27 支切花，利用

SPSS 軟體進行生物統計。

將孤挺花切花材料分別置於 200 ppm 8-HQS + 5% sucrose、5% NaClO 等預措保鮮液及逆滲透水 (CK) 處理 30 分鐘後，進入 5°C 及 8°C 環境條件模擬儲藏 7 天後，加水進行切花瓶插壽命觀察及調查，試驗結果以 200 ppm 8-HQS + 5% sucrose 預措進入 5°C 環境條件模擬儲藏進行 200 ppm 8-HQS + 10% sucrose 之保鮮液具有 9 天以上之瓶插壽命 (表 3-24、3-25)。

表 3-24、以孤挺花 'L.O.' 品種進行儲運及預措處理對於瓶插壽命之情形

儲運環境	預措處理	1 <sup>st</sup> 花 (days)	2 <sup>nd</sup> 花 (days)	3 <sup>rd</sup> 花 (days)	4 <sup>th</sup> 花 (days)	整體瓶插壽命 (days)
未儲運 (CK)	逆滲透水 (CK)	4.3b <sup>y</sup>	4.3ab	7.0a	8.0a	6.7b
	10%NaClO	3.7c	3.3b	6.0a	6.7a	4.3c
	200ppm 8-HQS	5.0a	5.3a	7.0a	8.0a	10.0a
5°C 儲運 7 天	逆滲透水 (CK)	5.3a	5.3a	5.3ab	5.0b	6.3b
	10%NaClO	4.3b	5.0a	4.0b	5.0b	4.0c
	200ppm 8-HQS	5.0a	5.7a	6.3a	5.0b	9.3a
8°C 儲運 7 天	逆滲透水 (CK)	4.7ab	4.0b	5.0b	5.0b	5.7b
	10%NaClO	3.7c	4.3ab	4.0b	3.7b	3.0c
	200ppm 8-HQS	5.0a	4.0b	5.3ab	5.3b	8.3a
LSD		*	*	*	*	*

\* significant at  $P \leq 0.05$  level, respectively.

表 3-25、以孤挺花 'R.L.' 品種進行儲運及預措處理對於瓶插壽命之情形

儲運環境	預措處理	1 <sup>st</sup> 花 (days)	2 <sup>nd</sup> 花 (days)	3 <sup>rd</sup> 花 (days)	4 <sup>th</sup> 花 (days)	整體瓶插壽命 (days)
未儲運 (CK)	逆滲透水 (CK)	5.7b	5.7a	5.0a	5.0a	9.8
	10%NaClO	5.3a	5.0a	5.0a	6.0a	5.3
	200ppm 8-HQS	6.3a	6.3a	5.7a	5.7a	12.4
5°C 儲運 7 天	逆滲透水 (CK)	5.0a	5.7a	6.3a	5.0a	9.0
	10%NaClO	4.3a	5.0a	4.0b	5.0a	4.9
	200ppm 8-HQS	5.3a	5.3a	5.3a	5.0a	11.3
8°C 儲運 7 天	逆滲透水 (CK)	5.0a	4.0b	5.0a	5.3a	8.6
	10%NaClO	3.7b	4.3b	4.0b	3.7b	3.9
	200ppm 8-HQS	4.7a	4.0b	5.0a	5.0a	9.8
LSD		*	*	*	*	*

\* significant at  $P \leq 0.05$  level, respectively.

### 十三 孤挺花商業種球量產技術建立與合作推廣

安志豪、劉明宗

本試驗將蒐集周徑 25-30cm 之孤挺花商業品種種球分為單瓣品種及重瓣品種，種植於本場品種改良保護課檢定溫室旁之露天田區環境進行花朵生育比較試驗，尋求最適切花生產之孤挺花品種。依據調查性狀之綜合表現，選擇較適進行切花之孤挺花單、重瓣各 6 個品種進行量化試驗，將各品種之孤挺花

種球以米字切方式切成八份，進行雙鱗片切割，完成切割後將種球浸置於億力 1,000mg · L<sup>-1</sup> 之藥劑中 10 分鐘，再將雙鱗片陰乾後裝置於 8 號 PE 透明封口夾鏈袋（長 240mm，寬 170mm），並利用 1 號海南蛭石，將雙鱗片完全覆蓋，置於黑色塑膠網籃內進行黑暗處理（光強度為 0.0000042-0.0000056  $\mu$  mole · m<sup>-2</sup> · s<sup>-1</sup>），將材料置於 25°C 之環境下進行觀察。

根據觀察孤挺花單瓣及重瓣品種 'Nagano' 等 34 個品種結果發現在單瓣品種方面，花莖數量介於 1-2 支，花苞長

介於 5.2-9.0cm，花苞寬介於 2.2-4.4cm，花莖長度介於 10.8-45.6cm，小花朵數介於 2.0-4.0 朵，最大花徑介於 5.6-17.6cm。重瓣品種方面，花莖數介於 1.0-1.4 支，花苞長介於 5.6-10.0cm，花苞寬介於 2.4-6.2cm，花梗長介於 7.1-41.5cm，小花朵數介於 2.3-4.3 朵，最大花徑介於 9.2-19.5cm；切花品種篩選依據花莖數及花徑長等 6 個園藝性狀進行，評估篩選出單瓣品種 'Adele'、'Apricot Parfait'、'Naranja'、'Pink Wonder'、'Sun Dance'、'Tempration' 等 6 個品種表現較佳。重瓣品種則以 'TSS1-Pink Pearl'、'Dancing Queen'、'Double Delicious'、'Double Dream'、'Harlequin'、'Red Charm' 等 6 個品種表現較佳。另外將園藝性狀表現較佳之單瓣品種 'Sun Dance' 等 6 個品種與重瓣品種 'TSS1-Pink

Pearl' 等 6 個品種進行雙鱗片繁殖比較試驗，孤挺花單瓣品種之雙鱗片繁殖比較試驗中，由表 3-26 結果顯示，6 個單瓣品種每球小鱗球繁殖數介於 2.4-30.1 球，具有顯著性差異，小鱗球平均重量介於 0.7-1.5g，則不具顯著性差異，其中以 'Adele' 表現較佳，每球小鱗球繁殖數為 30.1 球、小鱗球平均重量為 1.4g；在孤挺花重瓣品種方面，由表 3-27 結果顯示，6 個單瓣品種每球小鱗球繁殖數介於 4.3-40.3 球，具有顯著性差異，小鱗球平均重量介於 0.6-2.5g，同樣具顯著性差異，其中以 'TSS1-Pink Pearl' 表現最佳，平均每球在 5 至 6 個月時間可繁殖 40.3 倍之小鱗球、小鱗球平均重量為 2.5g，為小鱗球繁殖倍率表現最佳之品種。

表 3-26、孤挺花單瓣商業品種切球後小鱗球繁殖之比較

品種名稱	每球小鱗球繁殖數 (n)	小鱗球平均重量 (g)
#210-Adele	30.1a <sup>z</sup>	1.4a
#207-Apricot Parfait	2.4b	0.7a
#216-Naranja	22.0a	1.5a
#121-Pink Wonder	27.3a	1.1a
#105-Sun Dance	9.7b	1.1a
#199-Tempration	6.7b	1.0a
LSD	8.2 <sup>**y</sup>	0.9 <sup>ns</sup>

<sup>z</sup> 每欄各平均值上標示相異字母者為 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異。

<sup>y</sup> 以 F-test 檢測顯著性，ns 代表不顯著；\* 代表 0.5% 水準下、\*\* 代表 0.1% 水準下經 LSD 測驗達顯著差異。

表 3-27、孤挺花重瓣商業品種對於小鱗球繁殖之影響

品種名稱	每球小鱗球繁殖數 (n)	小鱗球平均重量 (g)
#146-Dancing Queen	32.1b <sup>z</sup>	1.2bc
#206-Double Delicious	9.2d	0.9c
#211-Double Dream	4.3e	0.6c
#205-Harlequin	28.8b	1.4b
#148-Red Charm	15.8c	1.8b
TSS1-Pink Pearl	40.3a	2.5a
LSD	4.8 <sup>**y</sup>	0.6 <sup>**</sup>

<sup>z</sup> 每欄各平均值上標示相異字母者為 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異。

<sup>y</sup> 以 F-test 檢測顯著性，ns 代表不顯著；\* 代表 0.5% 水準下、\*\* 代表 0.1% 水準下經 LSD 測驗達顯著差異。

## 十四 蘭花品種選育與產期調節技術開發

郭嫻婷、陳尚謙、陳思吟、劉明宗

### (一) 春石斛藥劑催花處理

本試驗利用藥劑 T 於不同時期催花處理以評估最適合催花之春石斛植株成熟度及處理時機，試驗結果顯示，不同生長抑制劑會影響春石斛 *Den. Lai's Lovely Pearl* 之總苞數、開花節數、消苞節數及花朵橫徑，但不影響每節花數，日夜溫及藥劑處理間於總苞數及開花節數具交感效應，以 25°C /15°C 配合 ABA10ppm 處理者有較多的總苞數（平均 11.1 個），25°C /15°C 配合 ABA10ppm 處理者有較高開花節數（平均 3.8 節），但處理 ABA 的消苞數也較高，可能與產生花朵數較多而影響養分競爭之故（表 3-28）；而另一個品種 *Den. Lai's*

*Sunnyboy* 則不受藥劑影響，各生長指標顯示藥劑之影響並不顯著，但不同溫控溫室栽培會影響總苞數、消苞節數及花朵橫徑，以 25°C /25°C 栽培下的植株具有較多總苞數（平均 13.6 個，25°C /15°C 栽培下則平均有 10.7 個），但消苞情形也較嚴重（平均 1.0 個節位消苞，25°C /15°C 溫室栽培下則平均有 0.5 個節位消苞），而受花朵數影響，其花朵橫徑也較 25°C /15°C 下栽培之植株來得小，約 44mm。

### (二) 不同日夜溫及藥劑處理對仙履蘭開花之影響

仙履蘭方面試驗結果 *Complex Type* 品系 4266 則於 25/15°C 環境下培養開花率較高且較為整齊，花朵橫徑也較大，約 11.02cm，若配合 CCC 100ppm 之處理，可誘導產生花苞的機率達 81%，同時開花率達 81%，為各處理組中表現最佳者，相

較於栽培於水牆風扇溫室當中之對照組，其誘導產生花苞率雖可達 75%，但開花率僅 31.3%（表 3-29）。Maudiae Type 原生種 *Paph. callosum* 經 GA 處理後，可提早約 3 個月開花，但花梗偏細、偏長，且有彎曲畸形的情形，唇瓣大小則顯著縮小，

其花梗畸形的情形在 25/15°C 環境下較為緩和（圖 3-12）。在生長抑制劑的處理方面，PBT 可顯著縮短花梗長度，與對照組相較（10.4cm）可縮短至約 7.8cm，但無法有效提早開花時間。

表 3-28、不同溫控栽培及藥劑對春石斛 *Den. Lai's Lovely Pearl* 開花之影響

溫室	藥劑	總苞數	開花節數	平均每節花數	消苞節數	花橫徑 (mm)
25°C /25°C	CK	-	-	-	-	-
	ABA10	7.9±2.3	3.1±0.7	2.6 ±0.5	2.0±0.6	45.9±10.6
	ABA50	9.7±3.8	3.8±1.2	2.3 ±2.0	2.5±1.4	45.8±7.8
	CCC50	8.3 ±2.9	3.0±0.8	1.6±1.1	2.1 ±0.8	45.0±6.0
	CCC100	5.3±3.4	2.5 ±0.8	2.2±1.2	1.0±0.9	55.3±2.7
	PBT5	4.8 ±4.2	2.3±1.2	2.0±1.4	1.0±1.1	54.2±7.9
	PBT10	9.0±4.8	3.1±0.6	2.9 ±1.2	1.9±0.6	44.9±6.2
25°C /15°C	CK	-	-	-	-	-
	ABA10	11.1±4.4	3.2±0.4	3.5 ±1.3	0.9±0.6	40.1±4.2
	ABA50	6.6±2.5	2.6±0.8	2.8±0.7	0.9±0.9	45.2±6.0
	CCC50	8.3±3.3	2.7±0.7	3.2±0.8	0.3±0.5	48.6±5.3
	CCC100	5.6±1.4	2.9 ±0.8	2.0±0.5	0.1±0.3	55.8±5.0
	PBT5	5.0±2.8	2.1±0.9	2.3±0.8	0.1±0.4	58.2±6.3
	PBT10	4.0±2.5	2.0±0.6	2.4±0.9	0.5±0.8	54.3±13.0
溫控		ns	*	ns	***	ns
藥劑		**	*	ns	**	***
溫控 * 藥劑		*	*	ns	ns	ns

以 F-test 檢測顯著性，\* 代表於 5% 水準下、\*\* 代表於 0.1% 水準下經 LSD 測驗達顯著差異。

表 3-29、不同溫控栽培及藥劑對仙履蘭 4266 生長及開花之影響

溫室	藥劑	含苞率	開花率	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	花梗長 (cm)	花朵縱徑 (cm)	花朵橫徑 (cm)
水牆風扇	CK	75.0%	31.3%	11.45±2.45	25.26±2.72	4.23±0.47	12.86±4.05	10.62±1.42	9.88±1.51
	CCC50	56.3%	25.0%	10.74±3.21	20.44±2.15	3.63±0.46	9.95±3.77	10.23±1.74	10.28±1.86
	CCC100	43.8%	18.8%	11.38±1.81	22.33±4.03	4.05±0.49	11.33±4.51	10.40±0.17	11.67±0.35
	PBT25	68.8%	43.8%	13.30±4.53	25.11±2.10	4.36±0.38	6.37±1.72	10.01±0.81	9.43±1.17
	PBT50	68.8%	50.0%	9.97±2.29	24.58±4.17	4.18±0.58	7.51±2.05	9.96±0.91	10.06±0.81
25°C /25°C	CK	53.3%	13.3%	9.78±2.87	22.62±3.81	3.74±0.51	8.20±0.71	8.80±0.14	10.00±0.71
	CCC50	57.1%	21.4%	10.92±1.02	23.66±3.13	4.15±0.52	7.63±0.42	9.10±0.78	10.43±2.22
	CCC100	60.0%	13.3%	10.97±1.48	26.13±2.96	4.21±0.59	9.45±0.07	10.70±0.99	8.35±0.64
	PBT25	21.4%	7.1%	7.94±2.64	17.94±9.08	3.72±0.58	6.50±.	8.80±.	7.80±.
	PBT50	35.7%	14.3%	7.79±2.73	23.59±4.57	3.85±0.49	10.15±1.77	9.25±0.35	10.25±2.19
25°C /15°C	CK	62.5%	56.3%	13.22±2.71	23.65±2.60	4.32±0.64	11.36±4.04	10.14±1.43	11.02±1.97
	CCC50	50.0%	43.8%	12.96±2.34	22.59±3.47	3.93±0.50	13.66±2.25	10.10±0.57	10.57±1.78
	CCC100	81.3%	81.3%	11.56±1.87	23.43±3.00	4.11±0.50	9.22±3.51	10.88±1.14	11.08±1.71
	PBT25	62.5%	56.3%	12.10±2.76	24.74±4.13	3.63±0.55	9.21±1.99	10.31±1.36	10.80±1.69
	PBT50	53.3%	53.3%	9.82±1.71	21.98±3.54	3.86±0.41	8.35±2.63	9.55±0.83	10.39±1.28
溫室	-	-	***	ns	ns	ns	ns	ns	*
藥劑	-	-	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
溫室 * 藥劑	-	-	*	-	-	-	-	-	ns

Y 以 F-test 檢測顯著性，\* 代表於 5% 水準下、\*\* 代表於 1%、\*\*\* 代表 0.1% 水準下經 LSD 測驗達顯著差異。

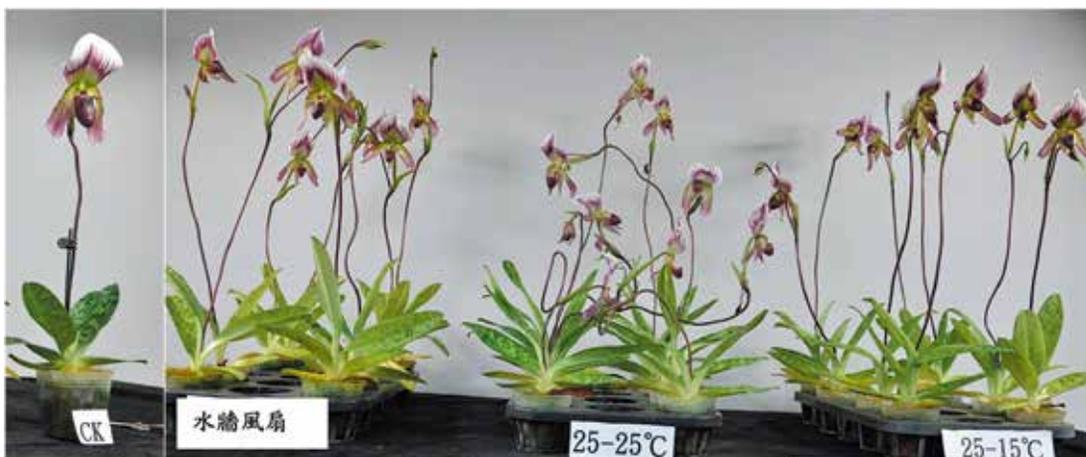


圖 3-12、不同溫控處理下 GA 對仙履蘭原生種 callosum 開花之影響 (CK 為未經處理 GA 之對照組)

## 十五 石斛蘭新品種‘種苗金皇一號石斛’生產栽培模式之建立

張珈錡、林庭羽、紀細如、王春蘭、  
廖玉珠、文紀鑾

本年度進行不同栽培介質(水苔、碎石混合泥炭土 1:1)、肥料種類(百得肥 20-20-20、植物性有機質液肥和動物性有機質液肥)與施用濃度(百得肥稀釋 2,000、1,000 和 500 倍;有機質液肥稀釋 400、200、100 倍)對‘種苗金皇一號石斛’

種苗栽培第二年假球莖收穫結果調查,以評估石斛種苗經連續栽培之產量變化。首先,假球莖長、節數、葉數、假球莖周徑及乾物率第 2 年收穫結果,皆以栽培於水苔介質之生長量較佳,於水苔介質假球莖平均長度為 49.8cm、於碎石加泥炭土介質為 35.7cm;節數為 21.4 節(水苔)、16.8 節(碎泥);假球莖周徑為 2.61cm(水苔)、2.42 cm(碎泥);葉數為 16.3 片(水苔)、13.1 片(碎泥);乾物率為 18.24%(水苔)、15.73%(碎泥)(圖 3-13~14)。而比較連續栽培 2 年之收穫量變化,在總採收量方

表 3-30、‘種苗金皇一號石斛’連續栽培 2 年之總採收莖數、總鮮重和總乾重

栽培介質	肥料處理	總莖數			總假球莖鮮重 (g)			總假球莖乾重 (g)		
		第 1 年	第 2 年	總量	第 1 年	第 2 年	總量	第 1 年	第 2 年	總量
水苔	CK(水)	33.0	34.0	67.0	84.46	86.08	170.5	11.81	15.98	27.8
	P2000X	34.0	108.0	142.0	275.41	686.01	961.4	32.08	130.54	162.6
	P1000X	33.0	127.0	160.0	306.56	778.70	1085.3	36.40	150.22	186.6
	P500X	29.0	81.0	110.0	269.43	825.05	1094.5	29.20	140.20	169.4
	O400X	24.0	66.0	90.0	229.11	756.26	985.4	18.04	145.08	163.1
	O200X	32.0	80.0	112.0	323.07	761.37	1084.4	24.20	106.74	130.9
	O100X	26.0	97.0	123.0	199.15	799.80	999.0	16.45	164.89	181.3
	A400X	30.0	83.0	113.0	278.91	733.00	1011.9	32.85	154.90	187.8
	A200X	35.0	64.0	99.0	363.81	457.35	821.2	40.14	95.50	135.6
	A100X	27.0	40.0	67.0	226.54	343.30	569.8	26.04	64.54	90.6
	平均	30.3	78.0	108.3	255.65	622.69	878.3	26.72	116.86	143.6
碎石加泥炭土	CK(水)	20.0	47.0	67.0	90.13	170.95	261.1	24.58	35.69	60.3
	P2000X	25.0	52.0	77.0	188.35	354.96	543.3	44.01	65.58	109.6
	P1000X	28.0	70.0	98.0	190.27	444.85	635.1	44.29	83.66	128.0
	P500X	18.0	39.0	57.0	115.98	355.28	471.3	31.49	63.85	95.3
	O400X	19.0	41.0	60.0	104.47	223.86	328.3	25.49	34.35	59.8
	O200X	21.0	45.0	66.0	135.87	280.26	416.1	29.24	43.14	72.4
	O100X	24.0	62.0	86.0	124.58	327.78	452.4	25.77	40.94	66.7
	A400X	25.0	58.0	83.0	191.76	322.98	514.7	44.89	55.81	100.7
	A200X	19.0	45.0	64.0	141.03	337.24	478.3	34.39	58.37	92.8
	A100X	15.0	18.0	33.0	88.35	47.28	135.6	23.18	11.08	34.3
	平均	21.4	26.3	69.1	137.08	286.54	423.6	32.73	49.25	82.0

※ 數據以平均值表示。

面，第2年平均總採收莖數較第1年分別增加47.7枝(水苔)、26.3枝(碎泥)；平均總鮮重增加141.9%(水苔)、106.3

%(碎泥)；平均總乾重則分別增加364.0%(水苔)、46.9%(碎泥)(表3-30)，同樣以水苔介質高於碎石混合泥炭土之介

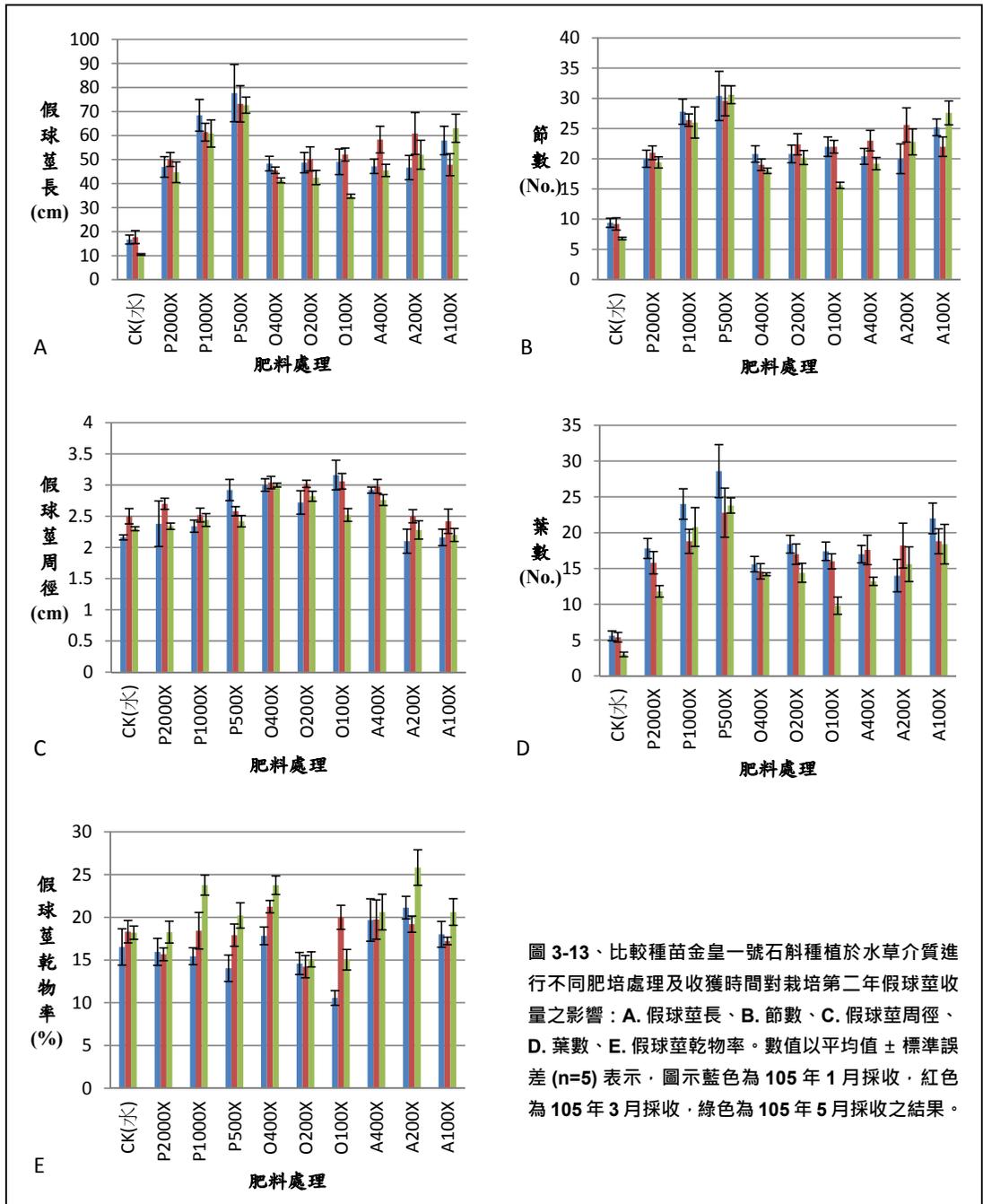


圖 3-13、比較種苗金皇一號石斛種植於水草介質進行不同肥培處理及收穫時間對栽培第二年假球莖收量之影響：A. 假球莖長、B. 節數、C. 假球莖周徑、D. 葉數、E. 假球莖乾物率。數值以平均值 ± 標準誤差 (n=5) 表示，圖示藍色為 105 年 1 月採收，紅色為 105 年 3 月採收，綠色為 105 年 5 月採收之結果。

質。而在肥料處理效應方面，假球莖長、節數、葉數以處理化學肥料表現較佳，植物性有機質液肥次之，動物性有機液肥最

差；假球莖周徑則以動物性有機液肥最佳；乾物率以植物性有機質液肥和化學肥料較佳，顯著高於動物性有機液肥處理。

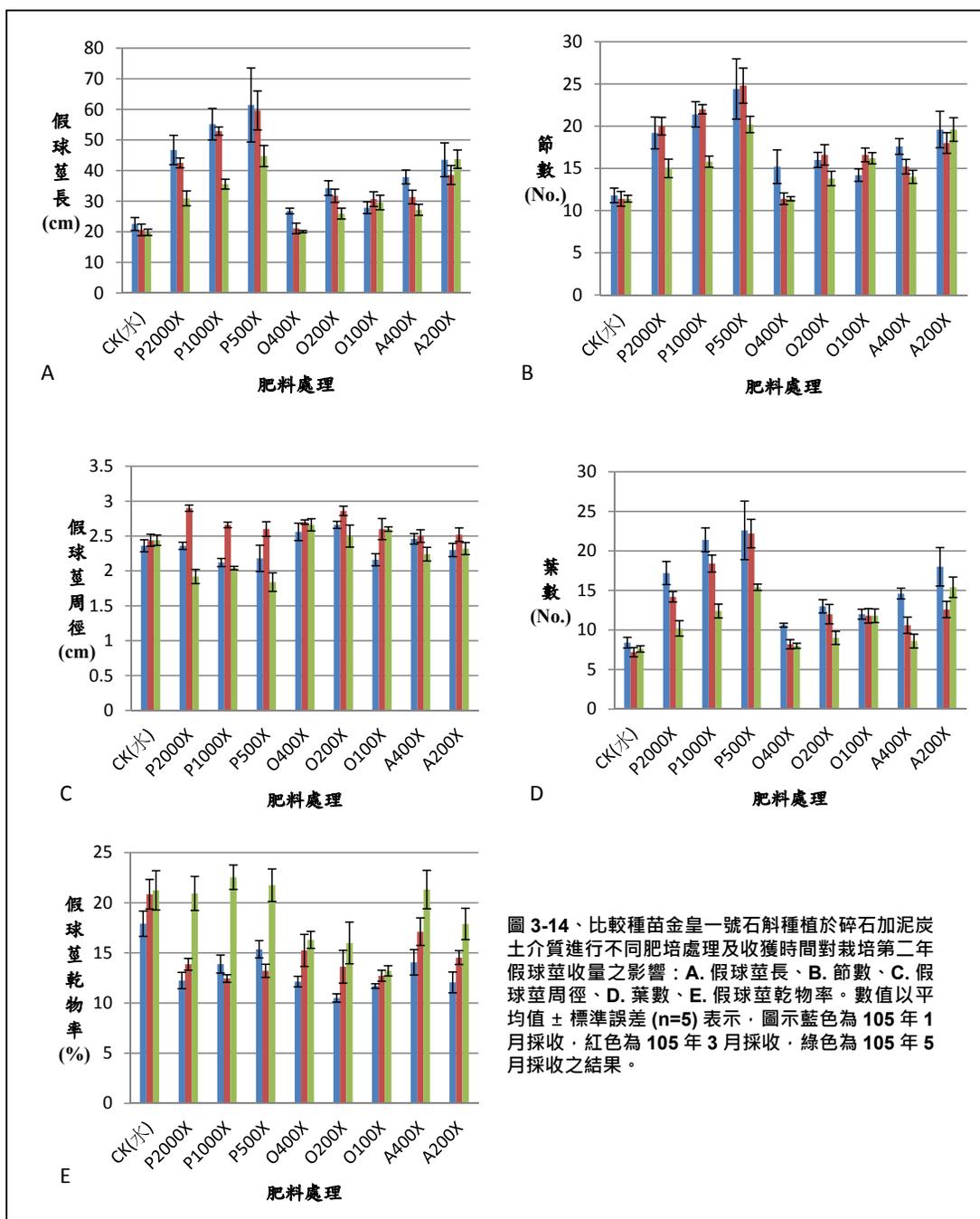


圖 3-14、比較種苗金皇一號石斛種植於碎石加泥炭土介質進行不同肥培處理及收穫時間對栽培第二年假球莖收量之影響：A. 假球莖長、B. 節數、C. 假球莖周徑、D. 葉數、E. 假球莖乾物率。數值以平均值 ± 標準誤差 (n=5) 表示，圖示藍色為 105 年 1 月採收，紅色為 105 年 3 月採收，綠色為 105 年 5 月採收之結果。

## 十六

## 萬代蘭族蘭花品種選育及商品化技術開發

張珈錡、紀綱如、廖玉珠、李美娟、

吳光昭

本計畫與國內蘭花育種業者合作，進行萬代蘭族屬間雜交潛力商業品種篩選，經調查 23 個雜交組合實生苗植株，從中選出 6 個具有幼年期短或具香味之優良雜交組合，其性狀及特性分述如下：

(1)*Holcoglossum Pink Jenny* × *Rhynchostylis gigantea* 於 RHS 登錄命名為 *Holcoglossum Pink Yawi*，本雜交組合由原產中國、越南之汪氏槽舌蘭 (*Holcoglossum wangii*) 與臺灣特有種小鹿角蘭 (*Holcoglossum pumillum*) 雜交後之 *Holcoglossum Pink Jenny* 再與大狐狸尾蘭 (*Rhynchostylis gigantea*) 雜交而得，其平均株高約 14 公分，單株花朵數約 20 朵，最高可達 35 朵，第一次開花雙梗率達 60% 以上，族群花色以粉紅色為主，由極淡粉到桃紅色皆有，花朵具淡香，實生苗自出瓶到開花僅需 1.5 年，自然花期為 12 月到翌年 3 月；(2)*Holcoglossum flavescens* × *Vanda coerulea*，由原生於中國大陸福建、湖北、四川、雲南海拔 1,200~2,000 公尺之短距槽舌蘭 (*Holcoglossum flavescens*) 與大花萬代蘭 (*Vanda coerulea*，原產印度和中國雲南南部) 雜交而得，其株高在 5-10 公分左右，雖花朵數不多，然花朵直徑將近

4-5 公分，可於出瓶後 1.5 年內開花；(3) *Holcoglossum sublifolium* × *Vanda coerulea*，由原生於中國海南、緬甸、越南和泰國海拔 1,300 公尺以上山地常綠闊葉林樹幹上之白唇槽舌蘭 (*Holcoglossum sublifolium*) 和大花萬代蘭雜交而得，株高僅約 10 公分，但花朵直徑可達 5 公分以上，可於出瓶後 1.5 年內開花；(4)*Holcoglossum flavescens* × *Vanda Golden Dillon*，由短距槽舌蘭與泰國萬代蘭雜交種 (*Vanda Gordon Dillon*) 雜交而來，株高平均約 21 公分，花徑達 6、7 公分以上，最高達 9.6 公分，同樣可於出瓶後 1.5 年內開花，為不定期花，一年可開 2-3 次；(5)*Holcoglossum M S Sunlight* × *Rhynchostylis gigantea*，於 RHS 登錄命名為 *Holcoglossum Yawi Girl*，由短距槽舌蘭與大狐狸尾蘭雜交之 *Holcoglossum M S Sunlight* 再與大狐狸尾蘭雜交而得，株高平均約 12 公分，花朵數平均 11 朵，花朵直徑平均 4.3 公分，具香味，同時亦具短幼年期之特性；(6)*Vandachostylis Lou Sneary* × *Rhynchostylis gigantea*，由風蘭與藍狐狸尾蘭雜交之 *Vandachostylis Lou Sneary*，再與藍或紅之大狐狸尾蘭雜交而得，株高平均 21 公分，花朵數平均 13 朵，花徑約 3 公分，具濃郁香味，且花色對比鮮豔。本計畫後續將自各雜交組合挑選優良單株建立組織培養技術，以量化生產供推廣栽培。



圖 3-15 · *Holcoglossum* Pink Jenny × *Rhynchosstylis* gigantea



圖 3-16 · *Holcoglossum* flavescens × *Vanda* coerulea



圖 3-17 · *Holcoglossum* sublifolium × *Vanda* coerulea



圖 3-18 · *Holcoglossum* flavescens × *Vanda* Golden Dillon



圖 3-19 · *Holcostylis* M S Sunlight × *Rhynchosstylis* gigantea

◀  
圖 3-20 · *Vandachostylis* Lou Sneary × *Rhynchosstylis* gigantea

## 十七 橘柚、石斛及小葉葡萄之抗老化機能性產品開發

文紀鑾、廖玉珠、蔡廷芬、盧崇光、

徐士蘭、林赫、楊長豪、林培正

在逐漸走向高齡化的臺灣，抗老化的議題：1. 預防與延緩老化。2. 老化控制與老化相關疾病的緩解。成為重要的研究議題，衍生相關機能性產品成為本試驗之目標。收集 24 種臺灣產柑橘品種及以本場自行培育之小葉葡萄、金皇、金童石斛品種切芽進行組織培養大量生產並於溫室栽培約二年採收。作為本試驗之抗老化及護眼功效評估之材料。此些素材均為衛福部食藥署及中醫藥司認定一般食品、藥食同源的中藥材及可供食品原料，安全性高。本試驗共包含五個工作項目，結果顯示：

### (一) 開發橘柚抗老化之機能性食品以緩解老人衰弱症及促進健康

由於長壽基因 *Cisd2* 表現量在哺乳類動物老化過程中會隨著年齡增加而下降，因此篩選可以提升 *Cisd2* 表現量的天然無毒植物成分，有助於發展抗老化的相關策略。試驗結果發現桶柑、椪柑和柳丁的乙醇萃取物皆能活化 *Cisd2* 報導基因，在 10 和 20  $\mu\text{g/mL}$  的測試濃度下 *Cisd2* 報導基因的活化倍率介於 1.06-1.67，其中在 20  $\mu\text{g/mL}$  濃度下，桶柑和椪柑的乙醇萃取物有較高的活化倍率 1.53-1.69。10  $\mu\text{M}$

PZ-19a 的活化倍率為 1.19。未來增進臺灣農產品的附加價值，將可考量開發以桶柑、椪柑和柳丁做為健康食品的原料來源。

### (二) 石斛與小葉葡萄預防和改善老化或癌症引發的肌少症及衰弱症之效果

癌症惡病質是一種多方面且往往不可逆的綜合症，它取決於腫瘤型態來影響約 50-80% 的癌症患者，並導致大量的體重流失，其中主要是骨骼肌及身體脂質的流失，試驗發現餵食了金皇石斛水萃物高低劑量及 70% 酒精萃物高低劑量後，其小鼠體重相比疾病組要來的重，握力也有增加的現象。而低劑量水萃物與 70% 酒精萃取物皆可以有效的恢復因腫瘤而造成的肌肉萎縮的現象。

### (三) 石斛預防與改善男性攝護腺肥大之效果及作用機轉

以攝護腺上皮細胞中男性荷爾蒙受體活化與否作為指標的測試中，金皇石斛萃取物有刺激的作用。經過查詢相關文獻認為，金皇石斛對於生理機能多半具有刺激或增強的功能，因此可合理解釋對於男性荷爾蒙受體的刺激作用。另一方面，以抗老化的觀點，男性荷爾蒙受體多為藥物或是食物成份欲促進的目標。結合上述研究結果及觀點，金皇石斛萃取物可能具有因促進男性荷爾蒙受體活化而增加細胞新陳代謝，達成抗老化的功能之可能性，且不同萃取法皆有可能達到效果，然最有效的萃取過程仍待後續的測試驗證，而切確抗

老化的作用及機制亦有待後續計畫的深入探討。

#### (四) 石斛對 3C 產品中藍光引起視網膜氧化壓力之保護作用

石斛 70% 酒精, 30% 水萃取樣品溶於 DMSO 中, 在系列稀釋之各濃度下並不會對視網膜 ARPE 19 細胞產生毒性, 以 0.5mM 之氧化劑 (ter-butyl hydroperoxide) 可以引起 50% 之細胞凋亡。和細胞凋亡相關之蛋白 caspase 3 之表現量隨加入之石斛萃取樣品濃度提高而下降, 證明石斛萃取樣品具有抗細胞凋亡的作用。和細胞發炎相關之蛋白 MCP-1, iNOS 之表現量隨加入之石斛萃取樣品濃度提高而下降, 證明石斛萃取樣品具有抗細胞發炎的作用。

#### (五) 石斛萃取物對白內障發生與角膜損傷的預防功效分析

以餵食石斛酒精和水萃取物方式, 針對角膜損傷的預防功效分析, 以紫外線 B 照射小鼠導致角膜損傷與白內障發生為研究模式, 探討石斛萃取物對兩者的預防功效。結果顯示石斛對緩和角膜傷害的作用是多方面的。餵食石斛後也能有效預防白內障的發生, 在水晶體的透明度與透光度方面皆有改善, 其有效劑量為 100 mg, 但是就預防白內障的發生而言, 酒萃物較水萃物有效。目前結果證實石斛萃取物對預防白內障發生與緩和角膜損傷確實具有正面效果, 其作用機制與有效成分有待進一步的分析。

## 十八

### 臺灣香藥草植物資源開發利用

羅英妃

#### (一) 山胡椒之扦插繁殖研究

本試驗以山胡椒為材料分別進行扦插條件測試, 無論是不同採穗部位、介質、枝條長度、成熟度、發根粉濃度及扦插月份等對山胡椒扦插成活均在 0-10% 之間, 成活率低, 主要原因為扦插繁殖過程中, 其葉片構造薄容易失水, 進而逐漸掉葉, 故插穗沒有養分來源及吸收水分的受體而成活比例偏低。再加上山胡椒本身為香料作物, 葉片含有高量的精油成分, 葉片容易黑褐化, 為山胡椒扦插成活率低之可能原因, 建議採用其他繁殖方法來生產山胡椒種苗。

#### (二) 山胡椒之精油萃取

由表 3-31 得知, 山胡椒分別由不同部位進行萃取, 其中以葉部的精油含量最高約 1.27%, 其次為雄花約為 0.89%。七月份採收之葉片精油含量較高可達 1.72%, 3 月份為山胡椒開花及萌新芽時期, 其精油量約在 1.27% (表 3-32)。

#### (三) 自製防蚊凝露與市售產品測試小黑蚊防蚊效果

自製防蚊凝露由油品 + 複方純露 + 複方精油組成, 防小黑蚊效果極佳, 時間長達 20 多分鐘以上, 其次依序是市售產品 - 叮嚀防蚊凝露 (CK1) 約 18 分鐘, 防蚊效果最差的一組為市售歐護防蚊凝露 (CK2), 時間僅有 4 分 5 秒。最具防蚊效

果的凝露(油相+複方純露+複方精油)，其中含有檸檬香茅與茵陳蒿精油。

表 3-31、山胡椒不同部位精油萃取率

萃取部位	材料重量 (g)	精油量 (ml)	萃取率 (%)
莖部	350	0.1	0.03
葉部	555	7.0	1.27
雄花	450	4.0	0.89
種子	100	0.2	0.20

表 3-32、山胡椒不同月份精油萃取率

萃取部位	材料重量 (g)	精油量 (ml)	萃取率 (%)
3 月	555	7.05	1.27
7 月	670	11.52	1.72

## 十九

### 油茶嫁接繁殖技術及嫁接苗量產模式之建立

羅英妃、薛佑光、曾一航

本年度以大果種白花油茶及紅花油茶為試驗材料，進行嫁接繁殖體系建立之相關研究，其結果摘要如下：(1) 砧木種子經過層積及消毒劑處理可促進其發芽生長，播於沙床栽培則能獲得胚莖增粗效果，供作胚軸嫁接之砧木使用。(2) 目前已完成 9 個豐產油茶品系接穗(表 3-33)，

可供後續研究繁殖利用。(3) 進行胚軸嫁接繁殖時，砧木成熟度建議以 45-60 天齡之未出土者為佳。此係因其組織幼嫩且生長旺盛，嫁接後穗砧接口較易癒合，有利於提高成活率並縮短嫁接苗養成時間。(4) 養成環境溫溼度條件建議以 26℃、相對溼度 90% 為佳，可使嫁接成活率維持在 90% 左右(表 3-34)。(5) 一年生實生苗冬季嫁接繁殖適期為 1-2 月底，其嫁接成活率可達 8 成左右，配合接穗芽體於 3-4 月所萌春梢，容易養成 10 公分以上之種苗，為栽培 5 個月即能成苗之可行方法。

表 3-33、105 年蒐集接穗品種及其嫁接成活情形

品種 (系)	成活率 (%)
大果種 (105001)—穩產品系	63.2
大果種 (105002)—軟枝品系	0.0
大果種 (105003)—皮薄品系	76.0
大果種 (105004)—皮厚多產品系	60.0
大果種 (105005)—紅皮 1 號品系	96.7
大果種 (105006)—紅皮 2 號品系	53.3
大果種 (105007)—紅皮 3 號品系	73.3
小果種 (105008)—三灣 1 號	20.0
紅花大果種 (105009)—竹山 1 號	28.9
大陸白花大果種 (105010)	20.3

表 3-34、不同養成環境條件對於紅花大果油茶嫁接成活率之影響

嫁接苗養成環境條件	成活率 (%)
扦插溫室 (26°C、RH93%)	93.3
露天黑網 (密閉、30-35°C、RH70%)	17.3

## 一十

## ‘農試種苗 2 號’ 梨種原保存

黃世思、劉醇權、魏聖崇、陳學文

本場蜜雪梨種植面積約為 2.68 公頃，為種原保存及保留優良品種植株特性，今年特定選擇生長較優勢的 100 植株，進行有系列栽培管理 (圖 3-21)。蜜雪梨 ‘農試種苗二號’ 種原於今年 1 月 12 日進行樹幹修剪整枝建立優良樹型。於修剪後施有機質肥料，每棵 20 公斤。1 月 15 日起做病蟲治，主要防治項目為枝幹上之介殼蟲及赤星病等防治，今年赤星病與往年一樣

嚴重已加強病蟲害噴藥防止。5 月 10 日~5 月 19 日進行疏果及果實套袋作業，8 月 8 日~8 月 10 日，果實採收作業 (圖 3-22)。今年，按時定期進行病蟲害防治作業，因今年年初低溫侵襲使得果實品質較往年來的差。針對蜜雪梨果實品質著手進行二項試驗，試驗結果如下：

在不同肥料對蜜雪梨果實貯藏之影響試驗，選取生長勢較優勢的梨樹，進行施肥作業，施肥作業之時期在追肥作業第一階段 (幼果期) 實施。肥料種類為鈣大肥 - 高鈣 (27%)、過磷酸鈣 - 高磷 (18%)

及鉀美肥 - 高鉀（40%）的肥料，每處理為 5 株，每株施肥量為 10 公斤。在果實採收期，取樹冠各面向果實，每處理 10 粒，共 50 粒進行果品貯藏及果實品質試驗。其結果如（表 3-35），結果顯示各處理的果實其硬度及果實褐化天數差異不大。

蜜雪梨果品 5°C 冷藏試驗中，在冷藏第 0、1、3 天時果肉的顏色變化不明顯；

而從冷藏第 5 天開始，梨的果肉開始有些微的變黃、變透明，在冷藏第 7 天時果肉的變化更加明顯，有些果肉有出現褐化現象。冷藏 1~3 天果品的果肉較脆，其汁液清澈沒有果泥；冷藏第 5 天後的果肉較鬆軟，其汁液較難與果泥分離。故為確保蜜雪梨果品品質，果品冷藏天數勿超過 5 天。

► 圖 3-22、蜜雪梨果實採收作業



圖 3-21、蜜雪梨「農試種苗二號」種原圃

表 3-35、不同肥料對蜜雪梨果實貯藏後之果實品質調查

調查項目	鈣大肥	佳美肥	過磷酸鈣	對照組
果長 (cm)	7.757	7.95	7.857	7.896
果寬 (cm)	8.528	8.869	8.498	8.678
果重 (g)	385	390	345	355
果心直徑 (cm)	3.7	4.2	3.9	3.5
果肉硬度 (kgf)	1.267	1.287	1.28	1.228
糖度 (Brix°)	10.71	10.46	10.35	10.22
果肉褐化天數 (d)	7	7	7	7

## 臺灣本土藥用作物繁殖技術之開發與應用

黃世恩、魏聖崇、陳學文

今年本計畫蒐集木本藥用植物有接骨木、珊瑚樹、呂宋莢迷、破布子、鵝鑾鼻蔓榕、潺高樹、愛玉、烏榕、桃實百日青、臺灣雅楠、黃皮、內冬子、山菸草、杜英、墨水樹、臺灣笑靨花、嶺南白蓮茶、郁李、臭菜、辣木等 20 種木本藥用植物。在黃皮與素馨週年扦插繁殖試驗(圖 3-23)，分別於 3 月、6 月、9 月採擷帶葉片插穗，剪取 1~2 年生枝條 25-30 公分，均分為二段，分別為頂芽及次節位。處理 1,000ppm、2,000ppm 和 4,000ppm，並以 0ppm 為對照組，每處理 30 枝插穗，經 3 個月後紀錄發根率。試驗結果：黃皮插穗在春季(3 月)、夏季(6 月)扦插試驗中，2 種扦插節位處理，頂芽及次節位插穗皆

沒有發根。秋季(9 月)頂芽插穗有發根現象，但發根率偏低 4.16% (圖 3-24)。

素馨插穗在春季(3 月)扦插表現，發根率皆可達 67% 以上，但以 IBA 處理發根率較好，以次節位插穗為佳，發根率皆達 87.5% 以上，3 種不同濃度 IBA 處理，次節位插穗，其發根率皆可達 100% (圖 3-25)。夏季(6 月)之扦插結果較春季(3 月)，發根率有上升趨勢，普遍而言皆以次節位插穗表現較佳，秋季(9 月)扦插之發根率則以 IBA 處理之次節位插穗效果最佳，發根率皆達 100%，其次為 NAA 2,000、4,000ppm 處理之次節位插穗發根率也可達 100% (圖 3-26)。綜觀而言，本試驗結果，推測黃皮在扦插試驗中為較難發根的植物且黃皮在秋季以 IBA 或 NAA 發根劑處理以頂芽插穗為較適合之方式。素馨在扦插試驗中為容易發根的植物，春季、夏季及秋季皆為素馨之適合扦插季節。

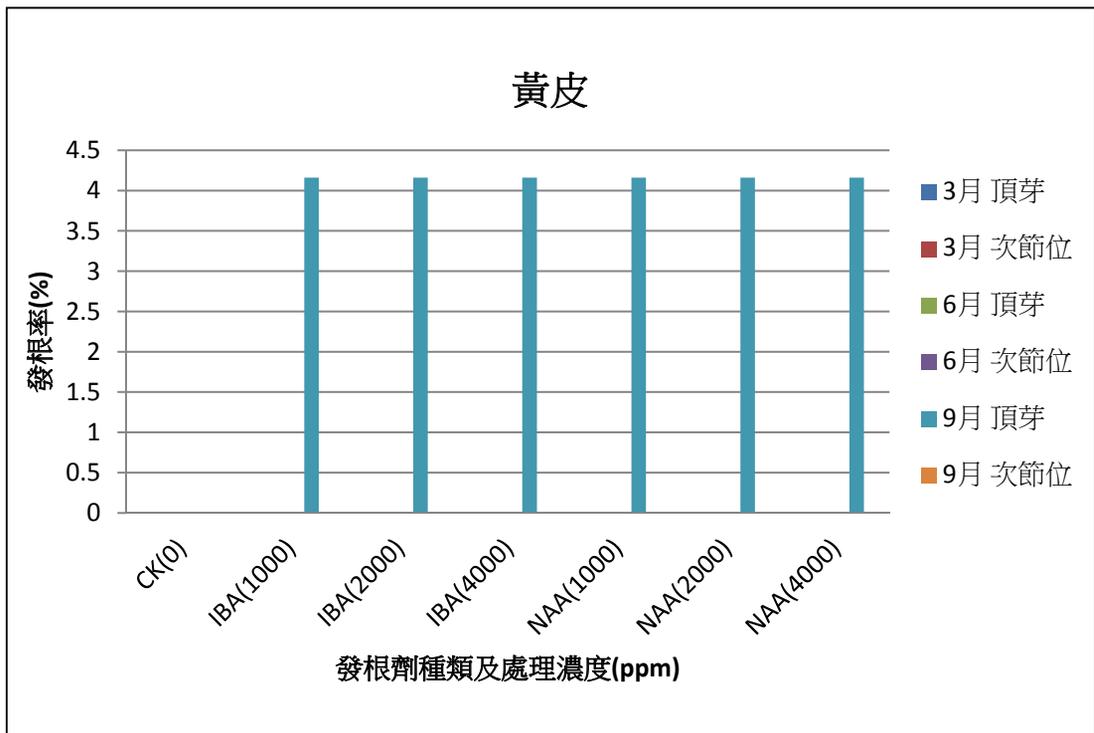


圖 3-23、黃皮在不同季節、插穗、發根劑與濃度處理下之發根變化情形



圖 3-24、黃皮扦插繁殖試驗

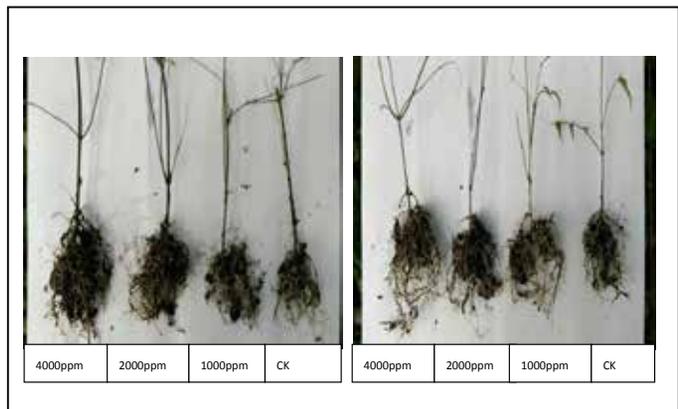


圖 3-25、素馨插穗發根情形 (左為 IBA 右為 NAA 處理)

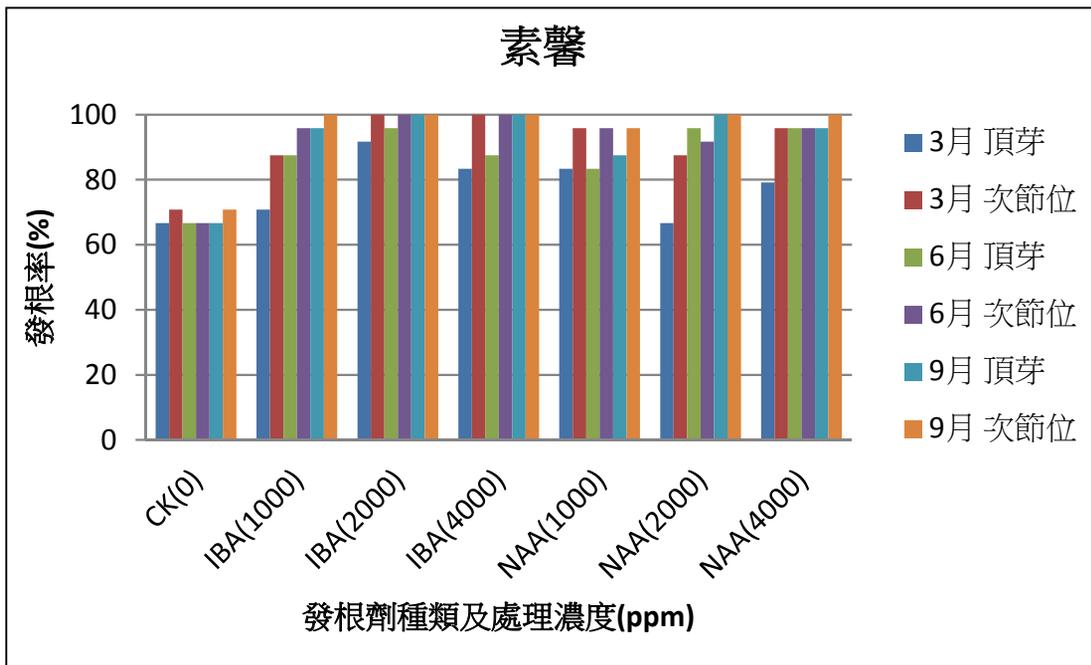


圖 3-26、素馨在不同季節、插穗、發根劑與濃度發根變化情形

## 綠美化苗木種原保存收集及繁殖體系建立

黃世恩、魏聖崇、陳學文

近年來臺灣觀賞開花苗木愈受到重視，決明屬植物為世界性的景觀苗木樹種之一，在臺灣各地也已普遍景觀化種植，如阿勃勒、花旗木（圖 3-27）、黃槐與鐵刀木等，如能以此兼具開花、耐不良環境等樹種栽種來達到綠美化與改善環境品質的目的，對國內綠美化樹種能多一種選擇。一般決明屬觀賞開花苗木其結果期長，種子發芽率偏低，如能針對果實與種子的問

題進行相關研究與繁殖，對於景觀綠美化樹種需求量逐漸增加的國內苗木市場，將有更大的選擇。

將黃槐種子發芽後生育一致的實生苗待株高至 10cm 高移植入 24 格深穴盤中（圖 3-28），株高至 30cm 移入 6 吋氣斷根盆，介質種類為播種用泥炭土、廢棄太空包介質及田土等，實生苗生育期間置於本場農場溫網室 70% 遮陰植床上，每天人工供水 1 次，澆水方式為供試植株每盆水流出為止，每月施肥 1 次，肥料為 1,000 倍 Peter's 30：10：10 化學性肥料。本試驗共三種處理，每處理三重複，每重複至

少 10 盆，調查 24 格穴盤苗及 6 吋盆苗植株生育狀況 (圖 3-29)。調查項目為：

1. 株高 (cm)：測量介質表層至頂端生長點的枝條垂直長度。
2. 幹徑 (mm)：測量距離介質表層 15 cm 高處的莖直徑。
3. 葉片數：植株完全展開葉的總葉數
4. 根長度 (cm)：洗完根後，測量主根長度。
5. 主根徑 (cm)：量測位置為土下 0.5 公分
6. 根鮮重 (g)：根部清洗後，量測地下部所有根部重量

105 年試驗結果為利用四種栽培介質作為處理，調查每階段黃槐種苗之生育情形，在定植於四種育苗介質 150 天後生育調查，總體表現看來以廢棄香菇太空包腐熟有機介質為育苗介質處理比田土、泥炭土及泥炭土、珍珠石、蛭石介質混合比例

1:1:1 生育效果佳，將繼續觀察各處理苗株生育表現，期能選出最適景觀綠化容器苗管理模式 (表 3-36)。



圖 3-27、花旗木



圖 3-28、黃槐 24 格深穴盤種苗



圖 3-29、黃槐 6 吋盆苗植株生育狀況

表 3-36、黃槐苗株定植於四種育苗介質 150 天後生育調查

育苗介質	太空包 <sup>a</sup>	泥碳土	田土 <sup>b</sup>	泥：珍：蛭 <sup>c</sup>
株高 (cm)	46 a	44.5 a	39.1 b	40.7 b
莖徑 (cm)	1.012 a	0.932 a	0.760 b	0.851 b
葉數 (no.)	17.7 a	16.5 a	16.4 a	17.6 a
地上部鮮重 (g)	337.1 a	285.6 a	203.1 b	245.7 a
主根長 (cm)	41.7 a	41.9 a	37.9 b	34.7 b
主根徑 (cm)	1.023 a	1.012 a	0.802 b	0.944 a
根鮮重 (g)	307.6 a	219.2 b	234.5 b	200.6 b

a：廢棄香菇太空包腐熟有機介質，pH：7.505 EC：0.608

b：pH：6.71 EC：0.172

c：泥：珍：蛭=1：1：1(泥炭土：珍珠石：蛭石 (v/v = 1/1/1))

## 二十三

### 作物微體繁殖技術之開發與改進

張珈錡、紀綱如、林庭羽、廖玉珠、

邱燕欣、王至正、文紀鑾

#### (一) 仙履蘭未成熟花芽培養條件之建立

本試驗目的在建立以仙履蘭未成熟花芽作為培植體之培養條件，本年度調查 8 個仙履蘭品種，包括：2 個 Complex Type(俗稱肉餅型，代號 10401、10403) 和 6 個 Maudiae Type 品種(10404~10409)，以未成熟花芽進行培植體消毒及後續繼代培養之結果。各品種芽體誘導成功率為 4.2~33.3%，平均每培植體可誘導芽數為 1.0~4.0 個芽，經過 2 次繼代培養，各品種平均芽體增殖倍數為 1.0~3.4(表 3-37、圖 3-30)。結果顯示，各品種以未成熟花芽培養分化芽體之成功率仍偏低，雖於先

前研究顯示，花芽長度越長越容易消毒存活，但存活後卻難以逆分化再形成芽體，後續仍須就如何提高芽體分化比例加以測試。

#### (二) 紅龍果無特定病毒健康種苗組織培養技術之開發

本年度收集之紅龍果五個品種，經紅龍果 potexviruses 病毒檢測，結果病毒檢出率分別為玫瑰紅(45%)、白肉(95%)、大紅(100%)、九龍(100%)、粉紅佳人(90%)，顯示目前農民栽培品種帶病毒率皆極高。而為獲得紅龍果無病毒健康種苗，試驗切取無病毒植株芽點進行組織培養，結果初代培養褐化率為 10~20%，發霉率為 0~20%，芽點綠化率平均為 77.5%，成功誘導植株率平均為 20.0%，並以含 1 mg/L 以上 BA 濃度之芽體誘導率較高(表 3-38)。

表 3-37、仙履蘭不同品種未成熟花芽培養芽體誘導結果

品種代號	培養數	成功誘導芽體形成之培植體數	芽體成功誘導率	平均每培植體形成芽數 <sup>z</sup>	平均芽體增殖倍數 <sup>y</sup>
10401(4897- 紅 C)	24	1	4.2	4.0	1.3
10403( 綠 C)	12	1	8.3	1.0	3.0
10404(1007)	80	9	11.3	1.8	1.7
10405( 綠 M)	20	2	10.0	2.5	2.8
10406(HS-5007)	6	2	33.3	2.0	1.0
10407(4986)	40	3	7.5	2.0	2.9
10408(4792)	26	2	7.7	1.0	1.5
10409(9291)	76	6	7.9	2.2	3.4

<sup>z</sup> 初代培養每培植體形成芽數，數值以平均值表示。 <sup>y</sup> 繼代培養後平均增殖芽數，數值以平均值表示。

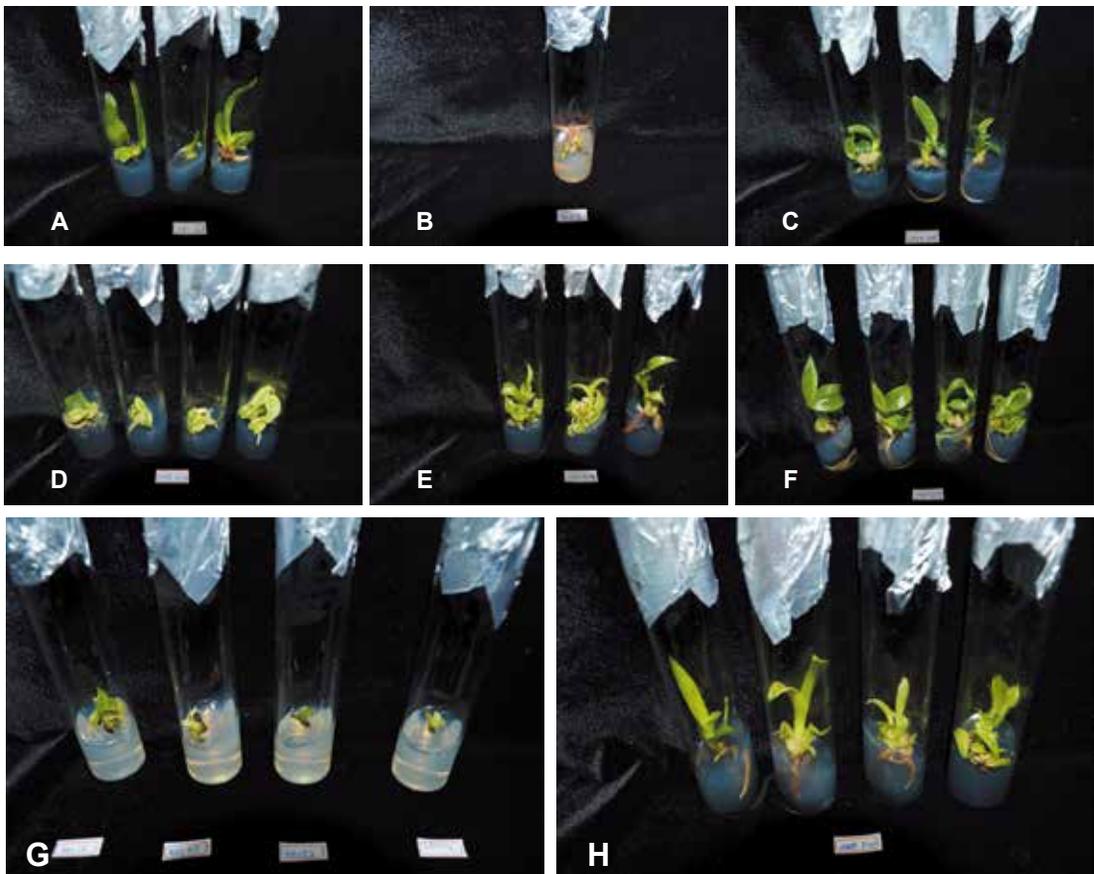


圖 3-30. 仙履蘭不同品種未成熟花芽培養芽體增殖情形。A-H 依序為 10401~10409

表 3-38、紅龍果無病毒植株培植體消毒及初代培養之結果

BA (mg L <sup>-1</sup> )	培植體數	發霉數	培植體 水浸狀數	褐化數	成活數	抽芽數
0	10	2	2	0	6	0
1	10	0	1	1	8	3
3	10	0	0	2	8	3
5	10	0	0	1	9	2

數值以平均值表示。

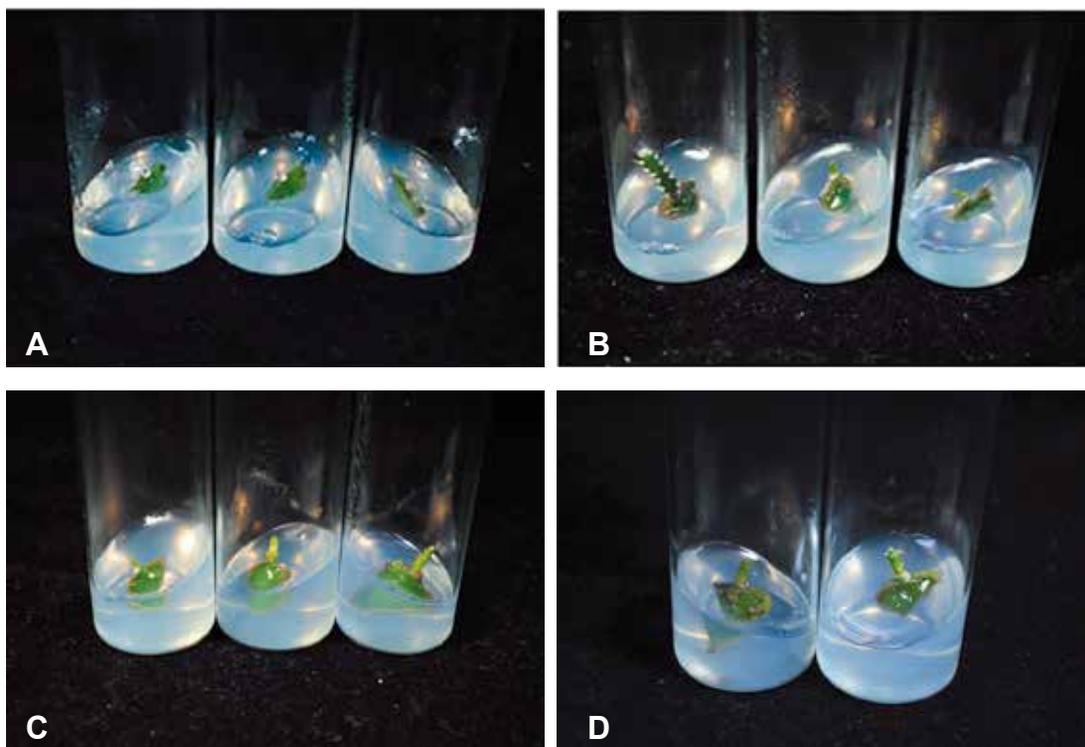


圖 3-31、紅龍果無病毒植株初代培養情形。A-D 依序為培植體培養於添加 BA 0、1、3、5 mg/L 之培養基芽體誘導情形。

## 二一四

## 應用於植物組織培養苗量產繁殖之節能空調設備設置計畫

張珈錡、林庭羽、廖玉珠、文紀鑾

本計畫目的為改善本場植物組織培養量產試驗室之空調設備，以期改善空調能源需求，兼顧穩定瓶苗培養室溫度和瓶苗生長速率與品質。計畫於 105 年 11 月完成 5 間瓶苗培養室，每間 2 臺變頻式冷暖氣機安裝，並調整空調設備運作方式如表 3-39，以及評估設備變更前後瓶苗培養室溫度變化、用電量及瓶苗生長狀況。結果

顯示，設備變更前瓶苗培養室平均溫度為 26.9℃、夜晚平均溫度為 28.9℃；設備變更後白天平均溫度為 26.9℃、夜晚平均溫度為 24.6℃ (圖 3-32)，顯示變頻式冷暖氣機於夜晚組培燈具開啟時段，更能達到預期的降溫效果，且溫度較白天使用中央空調(冰水機)更穩定，變化皆在正負 1℃ 以內。而在用電量方面，105 年 11、12 月份用電度數為較 103、104 年度相同月份平均減 16% (圖 3-33)。此外，觀察組培瓶苗生長之影響，於設備變更前、後無明顯差異。

表 3-39、空調設備變更前、後之運作方式

處理	白天時段 (8:30~16:30)		晚上時段 (16:30~翌日 8:30)	
	瓶苗培養室	其他工作區域	瓶苗培養室	其他工作區域
設備變更前	無空調	冰水機	冰水機	無空調
設備變更後	冰水機	冰水機	變頻式冷暖氣機	無空調

備註：培養室照明燈具開啟時段為每日 17:00 至翌日 9:00。

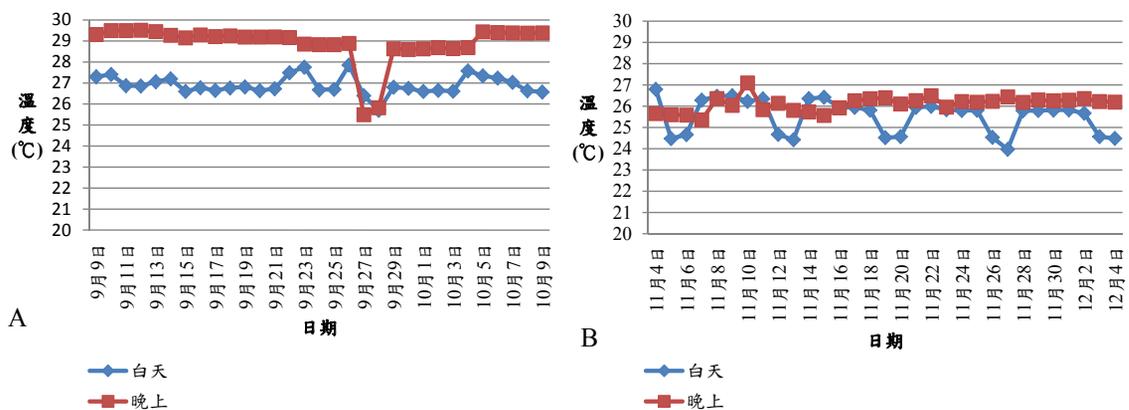


圖 3-32、空調設備變更前、後溫度變化。A 為變更前記錄，B 為變更後

記錄 ( 白天為 8:00-17:00 ; 晚上為 18:00-7:00 ) 。

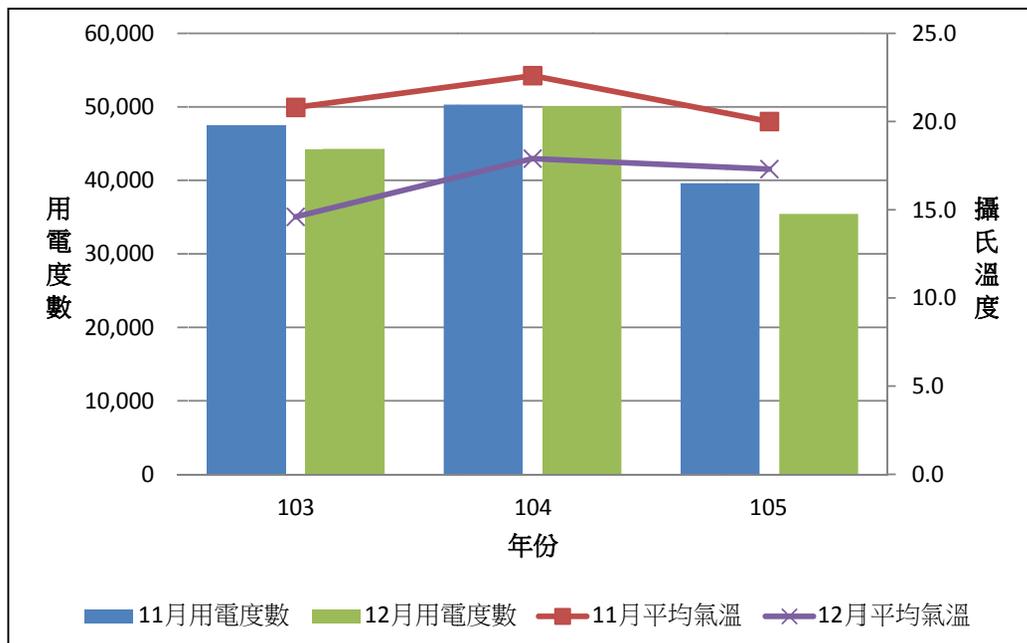


圖 3-33、103-105 年度 11 和 12 月份用電度數及溫度變化情形



圖 3-34、彩色海芋、草莓和馬鈴薯組培苗於設備變更後之生長表現

一一五

## 提升我國組織培養產業國際競爭之研究

文紀鑾、廖玉珠、張珈錡

植物組織培養由於分生苗技術的成熟，優良品種的種苗可被大量的複製。生技種苗可在組織培養室依據訂單生產，但此農產品並不像工業生產線設置後，原物料投入後組裝生產，短期內產品就可以出貨，而是具有生命的活產品，需較長時間的不斷持續製造，變數相當多。因此如何生產品質、數量、出貨時間穩定，除了技術面外，管理方面亦是成功關鍵之一。因此本場組織培養量產試驗室導入 ISO9001：2008 品質管理系統，於 103 年通過驗證公司稽核，取得 (ISO9001:2008) 品質管理證書，本年度完成組培量產試驗室品質管理員工年度訓練計畫，包括勞工安全教育訓練、第一種壓力容器操作人員教育訓練、ISO9001:2015 轉版實務訓練課程，且通過追查稽核 (圖 3-35)。並輔導組培業者 ISO 9001 品質管理系統建立之作業流程及如何申請驗證 (圖 3-36)。



圖 3-35、本場組培量產試驗室通過 (ISO 9001:2008) 年度追查稽核證書



圖 3-36、輔導組培業者 ISO 9001 品質管理系統建立之作業流程

## 高效能全環控蔬菜育苗植物工廠 建構與蔬菜種苗量產技術之研究

方焯、邱燕欣

本研究探討如何將植物工廠的技術應用於種苗栽培，初期目標在建構合乎成本效益的軟硬體系統，使植物工廠育苗比現有的溫室育苗方式更具產業競爭力。本研究使用冷藏貨櫃購建構育苗用植物工廠，並建立作物種苗量產栽培標準作業程序，以生產高品質的作物種苗。第一年度分別在臺大與竹農育苗場各建立一個育苗貨櫃，分別擺放 5 個與 6 個育苗床架，每個可栽培四層，每層可擺放四個穴盤，總計每批次可分別栽培 80 個與 96 個穴盤。系統功能包括溫度、濕度控制、燈具高低可調、養液 pH、EC 可調、內循環均風系統與燈光週期設定、抽水馬達定時控制或與燈光同步控制、二氧化碳濃度控制等功能。系統建置完成後首要工作是使用此設備進行育苗的試量產，以確認硬體系統的正常操作並逐步完成栽培目標作物的種苗量產標準作業程序的建立。第二年度持續第一年度工作內容，光源由螢光燈管改為 LED 時床架可由四層增加為五層，增加栽培面積，進而降低單株成本。內循環通風也由傳統的側方吹風方式增加了由上方吹風的方式，效果仍有待觀察。所培育之種苗移到本系農機館頂樓的屋頂農場，存活率百分之百。透過成本分析也得出適合用於貨櫃育苗的種苗品系。以穴盤售價扣除種子成本可高於 140 元臺幣的作物可優

先考慮。使用孔數越多的穴盤越有利。目前以蔬菜種苗栽培為主，但在冬季種苗價格偏低時，也可改栽培花卉種苗來創造利潤。

## 生技種苗規格化研究與推動

廖玉珠、蔡瑜卿、張正、張珈錡

1. 以本場自行繼代繁殖之仙履蘭綠花 *Paph. Maudiae* 'The Queen' 組培分生苗培養於含 1/3MS 發根培養基 (對照組)，另添加  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  172.5mg/l、345mg/l、517.5mg/l、690mg/l 等四種處理。共五種培養基中含磷之濃度分別為 (1.25mM、2.5mM、3.75mM、5mM、6.25mM)，每處理 3 瓶，每瓶 16 株。調查瓶苗株高、葉數、葉長、根數、根長、鮮乾重。結果顯示：瓶苗株高、根數、根長以含磷量 3.75mM 最佳分別為 5.93cm、2.13cm、4.87cm。隨著磷含量增加對株高、根數、根長之表現並無促進作用 (表 3-40)。
2. 以蝴蝶蘭組培場增殖階段即將繼代的母瓶蝴蝶蘭 *Phal. Sogo Yukidian* 'V3' 瓶苗。取莖頂下 0.6-0.8cm 莖段，每瓶放置 20 個莖段。以 0、2.5、5、10、20 及 40mM 鉀濃度進行試驗，其餘必要元素含量與 1/2MS 相同，並添加 BA 3 mg/l。每瓶配製 100ml 培養基。培養 8 週時，每一莖段普遍長出 2-3 個芽，第 1 個芽長度以 10mM 處理組最長，第 2 個芽長

度以 2.5mM 處理組最長，40mM 鉀培養時芽體長度降低，且基部有肥大現象(圖 3-37)，芽體數最多達 3.3 芽/芽團(表 3-41)。芽體內氮、磷和鐵濃度隨著培養基鉀濃度增加有下降的情形。培養基鉀濃度 2.5-10mM 時，芽體內鉀濃度維持平穩(4.27-4.47%)，培養基鉀濃度大於 20mM 時，芽體內鉀濃度顯著提高，40mM 鉀濃度培養的芽體內鉀濃度達 9.01%。芽體內鋅濃度變化與鉀的變化

類似。以 10 與 20 mM 鉀濃度增殖培養時，有較佳的芽體生長與繁殖情況。但分析芽體植體內礦物營養元素濃度時，結果顯示當 20 mM 鉀濃度培養基培養 8 週後，芽體內鉀、鋅、錳濃度顯著高於 10mM 鉀濃度培養，影響植體內營養元素濃度的穩定性(表 3-42)。故以 0 ~ 40 mM 鉀濃度培養，以 10mM 鉀濃度培養有較佳的芽體生長與繁殖，以及植體內養分濃度。

表 3-40、培養基中磷含量對仙履蘭組培苗品質之影響

P conc.(mM)	株高 (cm)	葉數	根數	根長 (cm)	鮮重 (g/ 瓶)	乾重 (g/ 瓶)
1.25	5.78	4.17	2.06	4.88	14.88	1.62
2.5	5.77	4.35	2.13	4.25	14.50	1.62
3.75	5.93	4.26	2.13	4.87	16.00	1.63
5	5.78	4.33	1.90	4.63	14.99	1.58
6.25	5.78	4.10	2.13	4.67	15.53	1.54

表 3-41、蝴蝶蘭組織培養增殖階段不同鉀濃度處理培養 8 週後對芽體發育的影響

K conc. (mM)	鮮重 (g/ 瓶)	乾重 (g/ 瓶)	乾重 (%)	鮮重 (g/ 芽團)	第 1 芽長度 (mm)	第 2 芽長度 (mm)	芽數 / 芽團
0	6.41 c	0.521c	8.13 a	0.325 d	13.7 b	9.2 e	1.5 e
2.5	9.84 b	0.716b	7.31ab	0.488 c	17.7 a	16.0 a	2.3 cd
5	8.63 b	0.664b	7.73 b	0.420 c	16.0 b	10.1cd	2.0 d
10	12.56a	0.926a	7.38 b	0.632 b	18.5 a	11.3bc	3.1 ab
20	13.89a	1.029a	7.40 b	0.705 ab	17.6 a	11.8 b	2.7 bc
40	13.70a	0.984a	7.24 b	0.770 a	12.7 b	9.3 de	3.3 a

表 3-42、蝴蝶蘭組織培養增殖階段以不同鉀濃度處理對培養 8 週芽體乾重中營養元素濃度之影響

K conc. (mM)	N(%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(%)	Fe(ppm)	Mn(ppm)	Zn(ppm)
0	5.26 a	0.30 a	1.93 e	1.20bc	0.67bc	355.0 a	105.4 b	72.9 c
2.5	4.87 ab	0.25bc	4.47 c	1.36bc	1.05 a	261.3 b	126.3ab	62.5cd
5	4.49abc	0.23cd	4.27cd	1.38bc	0.52bc	240.4bc	98.3bc	63.3cd
10	4.22 bc	0.22de	4.28cd	2.37 a	1.06 a	211.7 c	71.3cd	57.1 d
20	4.15 bc	0.20 e	6.04 b	1.89ab	1.08 a	203.3 c	155.8 a	155.8 b
40	4.13 bc	0.21 e	9.01 a	1.92ab	0.73ab	51.3 e	146.3 a	203.3 a

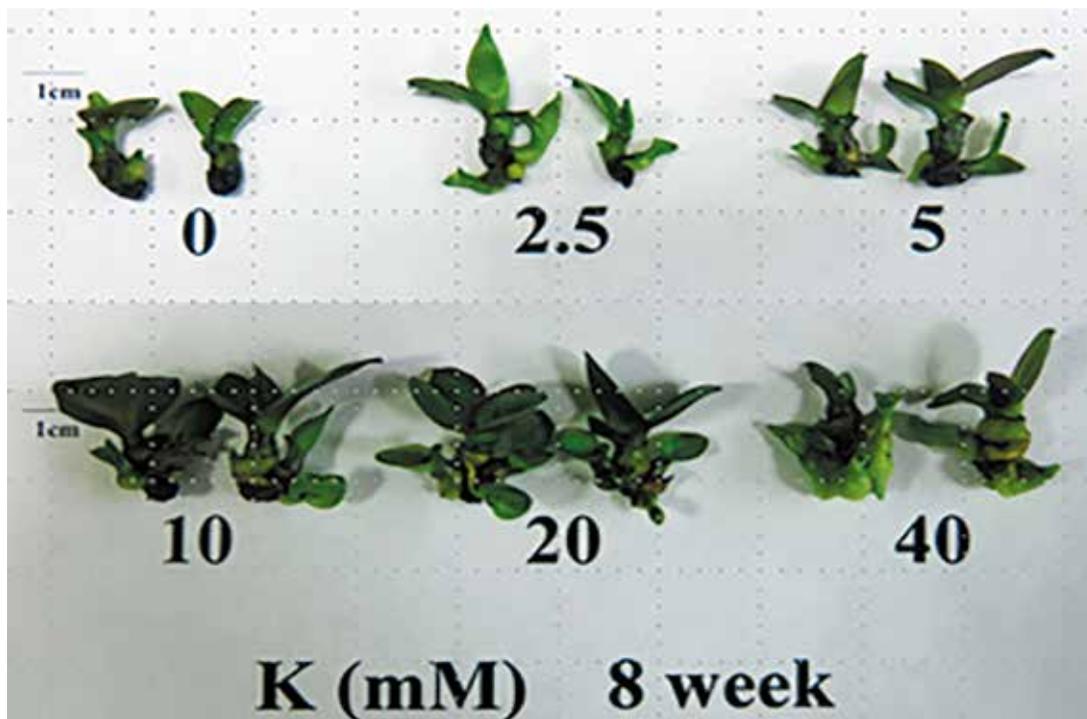


圖 3-37、蝴蝶蘭組織培養增殖階段不同鉀濃度處理培養 8 週後對芽體發育的情形

## 穀類副產物製作穴盤技術開發及其對種苗生產之影響

劉芳怡

為改善穀類副產物處理問題、提升穀類副產物附加價值及解決農用塑膠製品過量對環境的污染，本計畫今年度利用防水塗料及高纖維穀類副產物期望提升炭化稻殼穴盤保水度及結構強度，試驗發現，防水塗料可提升炭化稻殼穴盤保水率，石蠟處理又較壓克力防水膠增加 2.2% 保水率，

其中以 30% 及 40% 炭化稻殼比例加上石蠟處理有最低失水率且兩者間無顯著差異（表 3-43 及圖 3-38）；於廢紙漿中添加炭化稻殼及稻草對保水率提升無顯著效果，但可提升再生盆器結構強度，添加稻草纖維組別崩解率 5.6% 最低（圖 3-39）；而將花生殼磨粉後用於再生盆器之製作，試驗發現添加量增加至 30% 仍可良好成形，但花生殼粉添加量不影響盆器保水率及崩解度（圖 3-40）。

表 3-43、靜置 8 小時後不同防水處理及炭化稻殼比例之穴盤介質含水率

	0%	10%	20%	30%	40%
無	71.26Aa <sup>2</sup>	78.15Ac	72.73Ab	78.49Ac	79.77Ad
石蠟	83.24Ca	86.74Cb	87.85Cc	87.71Cc	88.07Cc
防水膠	82.28Ba	83.75Bb	84.15Bb	86.31Bc	86.18Bc

<sup>2</sup> 平均值旁標示不同字母者代表於 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異，大寫字母為防水處理、小寫字母為炭化稻殼比例。

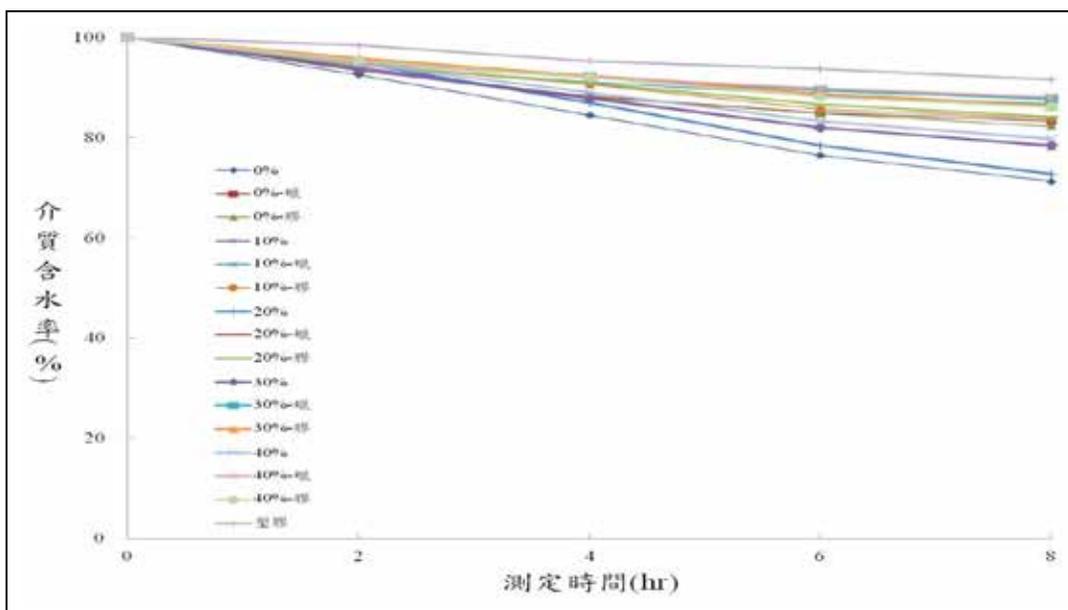


圖 3-38、不同防水處理及炭化稻殼比例之穴盤介質含水率變化

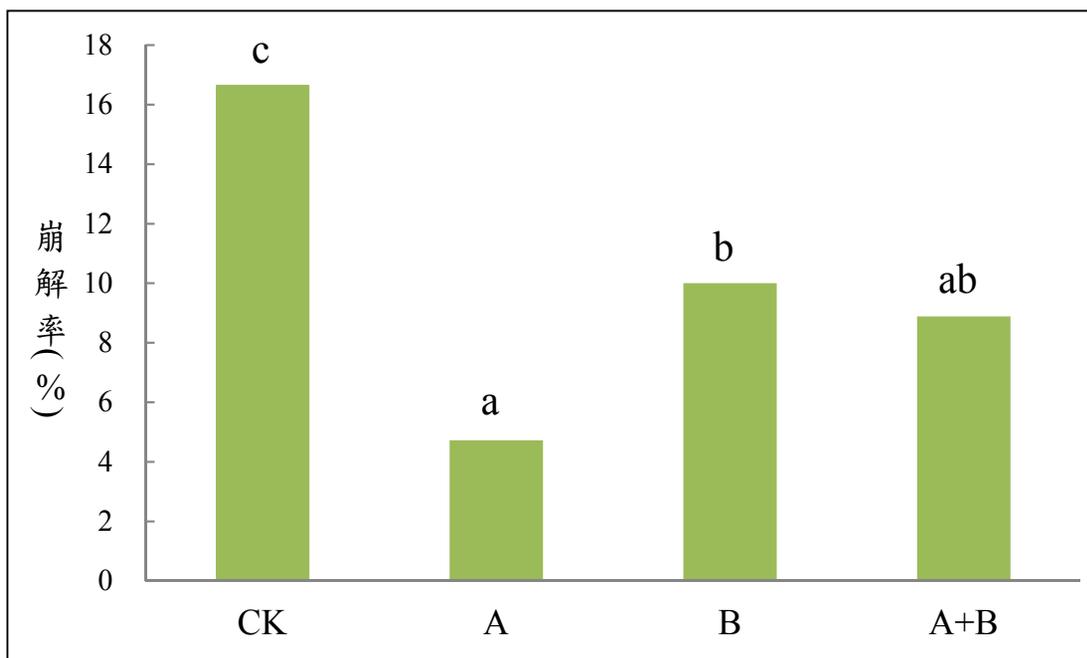


圖 3-39、添加稻草 (A) 及炭化稻殼 (B) 之再生盆器使用 4 週後崩解率 (不同字母代表於 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異)

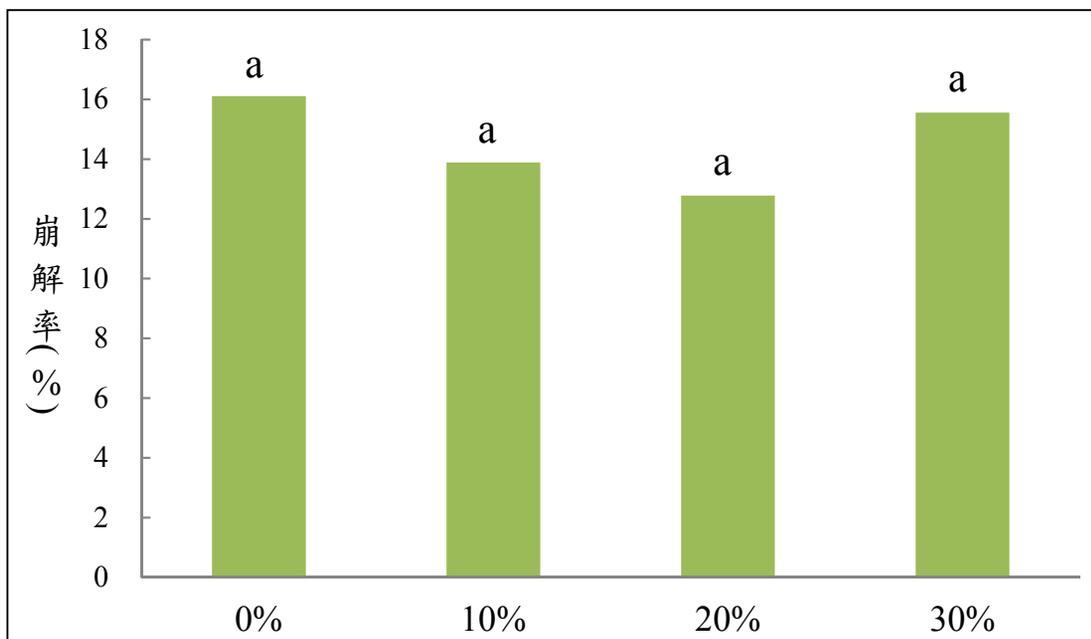


圖 3-40、添加不同比例花生殼粉之再生盆器使用 4 週後崩解率 (相同字母代表於 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗未達顯著差異)