

三、種苗繁殖及栽培技術研究

一 因應氣候變遷建立玉米採種體系之研究

陳學文、蔡雅琴、黃俊杉

本計畫以雜交玉米台農 1 號及台南 24 號，就模擬大面積玉米採種栽培模式，並蒐集相關氣候資料對其採種作業之影響，以提高產量及穩定種子供應。本年探討不同種植密度對採種之影響，試驗結果如表 3-1-1 ~ 6。台南 24 號親本花期配合間隔（ASI），父本開花期較母本吐絲期約晚 3.5 天~ 5.9 天；果穗結實粒數為粒 500 ~ 535 粒；而果穗結實率則介於 85.6% ~ 92.7%；台農 1 號親本

花期配合間隔（ASI），父本開花期較母本吐絲期約晚 0.4 天~ 4.7 天；果穗結實粒數為粒 280 ~ 291 粒；而果穗結實率則介於 82.7% ~ 94.7%，玉米台南 24 號以栽植密度 25 公分之結實率最高，台農 1 號以栽植密度 15 公分之結實率最高。台中地區春作玉米台南 24 號及台農 1 號春作皆以栽植密度 15 公分之結實率最高。台中地區秋作因生育期尚未結束，依目前數據分析，台南 24 號親本花期配合間隔（ASI），父本開花期較母本吐絲期約晚 3.8 天~ 5.1 天；台農 1 號親本花期配合間隔（ASI），父本開花期較母本吐絲期約晚 1.4 天~ 3.8 天。

表 3-1-1、屏東地區栽植密度對玉米父母本花期之影響

品種	栽植密度 (cm)	父本開花始期 (天)	母本吐絲期 (天)	父母本 ASI(天)
台南 24 號	70 X 15	70.30	65.87	4.43
	70 X 20	69.52	66.01	3.51
	70 X 25	69.78	65.04	4.74
台農 1 號	70 X 15	72.89	69.93	2.96
	70 X 20	73.25	69.36	2.27
	70 X 25	71.11	69.58	1.53

表 3-1-2、屏東地區栽植密度對玉米父母本生育之影響

品種	栽植密度 (cm)	母本穗高 (cm)	母本株高 (cm)	父本株高 (cm)
台南 24 號	70 X 15	132.17	200.06	162.42
	70 X 20	133.29	208.57	167.59
	70 X 25	137.09	232.17	168.79
台農 1 號	70 X 15	99.97	133.27	185.80
	70 X 20	103.30	136.11	191.82
	70 X 25	106.62	137.01	186.43

表 3-1-3、屏東地區栽植密度對玉米母本果穗之影響

品種	栽植密度 (cm)	穗長 (cm)	穗徑 (cm)	穗重 (公克)	果穗行籽粒數	果穗行數	結實粒數	結實率 (%)	千粒重 (公克)
台南 24 號	70 X 15	20.1	4.4	204.9	35.8	15.6	499.6	89.3	206.7
	70 X 20	21.3	4.5	215.2	38.6	15.3	512.3	90.0	207.3
	70 X 25	21.5	4.5	221.5	38.2	15.3	535.3	92.0	206.7
台農 1 號	70 X 15	15.2	3.8	100.4	28.7	10.8	291.4	94.7	197.7
	70 X 20	14.8	3.7	105.1	28.7	10.4	280.0	93.7	192.7
	70 X 25	15.6	3.8	107.9	29.2	10.6	290.7	94.0	192.3

表 3-1-4、台中新社地區春作栽植密度對玉米父母本花期之影響

品種	栽植密度 (cm)	父本開花始期 (天)	母本吐絲期 (天)	父母本 ASI(天)	結實率 %
台南 24 號	80 X 15	75.73	72.18	3.55	92.73
	80 X 20	76.26	71.89	4.37	88.60
	80 X 25	76.84	70.92	5.92	85.57
台農 1 號	80 X 15	66.31	65.87	0.44	90.80
	80 X 20	69.52	66.01	3.51	86.00
	80 X 25	69.78	65.04	4.73	82.70

表 3-1-5、台中新社地區秋作栽植密度對玉米父母本花期之影響

品種	栽植密度 (cm)	父本開花始期 (天)	母本吐絲期 (天)	父母本 ASI(天)	結實率 %
台南 24 號	80 X 15		60.11	4.22	76.19
	80 X 20	64.33	59.40	4.93	80.13
	80 X 25		59.20	5.13	82.89
台農 1 號	80 X 15		59.54	3.76	69.53
	80 X 20	63.30	61.19	2.11	77.67
	80 X 25		61.88	1.42	84.87

表 3-1-6、台中新社地區栽植密度對玉米台農 1 號母本果穗之影響

期作	栽植密度 (cm)	莖徑 (cm)	穗位高 (cm)	穗長 (cm)	穗徑 (cm)
春作	80 X 15	1.32	82.5	15.0	3.90
	80 X 20	1.43	79.2	16.2	4.03
	80 X 25	1.77	76.5	16.1	4.04
秋作	80 X 15	1.54	85.1	13.0	3.82
	80 X 20	1.57	86.5	12.7	3.68
	80 X 25	1.68	85.9	13.0	3.59

二 番茄採種作業

黃天民

為供應農友種植番茄需用種子，屏東種苗研究中心於 100 年秋作進行雜交番茄桃園亞蔬 20 號、花蓮亞蔬 21 號、種苗亞蔬 22 號等三個品種採種作業，播種於 80 格穴盤育苗，待本葉 4～5 葉定植，採整枝栽培，加強固蔓，去側芽等田間作業。父母本株數種植比例 1：2，並於 100 年 8 月下旬先行播種父本，以儲備足夠花粉備用，授粉前加強去偽去雜工作，以維持品種純度，定植前田區架設 32 目防蟲網，除防止蟲害外並防果實成熟期鳥害發生，餘按一般採種管理要點執行。唯本期因氣候條件，銀葉粉蝨發生導致番茄捲葉病毒嚴重發生達 100%，總計採收種子量可供推廣面積如表 3-2-1 說明，總計可供應 207.5 公頃需用種子量。

表 3-2-1、番茄採種作業

品種	採種面積 (公頃)	採收日期	生產種子量 (公斤)	可供推廣面積 (公頃)	備註
桃園亞蔬 20 號	0.10	2 月 12 日～3 月 22 日	1.35	13.5	鮮食大果
花蓮亞蔬 21 號	0.05	2 月 19 日～3 月 19 日	5.10	102.0	鮮食小果
種苗亞蔬 22 號	0.05	4 月 02 日～4 月 16 日	4.60	92.0	鮮食小果
合計	0.20		11.05	207.5	

表 3-3-1、蜜蜂授粉對番茄 '3991' 果實性狀之影響

	果長 Fruit length (mm)	果寬 Fruit width (mm)	果肉厚度 Flesh thickness (mm)	單果重 Fruit weight (g)	糖度 Sugar (°Brix)	良種子數 Good seed number
自然授粉	47.7±2.4a	46.2±1.3b	5.2±0.4a	43.5±4.1b	4.5±0.5a	60.5±7.5b
蜜蜂授粉	48.8±1.4a	52.9±1.4a	5.5±0.3a	54.2±5.4a	4.3±0.4a	84.4±12.4a

三 設施番茄利用蜜蜂授粉生產之研究

郭宏遠

為研究利用蜜蜂於設施內協助番茄果實生產，本年試驗於密閉網室內施放蜜蜂進行番茄果實生產，蜂箱於第一花序開花前一星期放入網室內馴化適應，待第一花序陸續開花後，蜜蜂能開始正常訪花。網室內之溫濕度影響蜜蜂離巢及訪花之頻率，當盛花期晴天時，網室內溫度隨著時間而逐漸上升，大約在中午 12:00～13:00 達最高溫，同時濕度降至最低，而隨著下午溫度逐漸下降，濕度逐漸升高。因此當晴天時，於 8:30 調查時便可見蜜蜂離巢訪花，蜜蜂訪花時將口器伸入花藥筒尖端縫隙內進行刺吸動作，而陰天時離巢訪花頻度便較低。以蜜蜂授粉之番茄果實生長速率高於自然授粉者，以授粉後 3～4 週內尤其顯著，隨後蜜蜂授粉之生長速率逐漸趨緩，果實紅熟後採收調查結果顯示，蜜蜂授粉

處理之果長、果寬、果肉厚度、單果重及種子數均優於自然授粉者，僅糖度略低(表 3-3-1)。因此，若從減少植物生長調節劑及化學農藥施用之觀點來看，採行蜜蜂授粉於高溫期網室內之番茄果實生產應具有進一步研究之價值。

四 瓜類種子披衣拌合物質之研發

黃玉梅、陳怡秀

西瓜‘鳳津’及‘阿寶’種子以混合物質底衣粉 A、B、C、D、E、F、G、H、I 及 J 並配合底衣液 101 進行披衣處理。發芽試驗砂床法結果顯示，以配方 I 及 J 其發芽率與對照組間無顯著差異，其中 J 配方發芽率‘鳳津’99% 及‘阿寶’95% 為最佳。在發芽天數 GT₅₀ 及 GT₉₀ 的表現上，披衣配方 I 及 J 與對照組無顯著差異(表 3-4-1)。

表 3-4-1、不同披衣配方對西瓜種子發芽之影響

配方	‘鳳津’			‘阿寶’		
	GP ^z (%)	GT ₅₀ ^z (day)	GT ₉₀ ^z (day)	GP ^z (%)	GT ₅₀ ^z (day)	GT ₉₀ ^z (day)
CK ^z	96ab ^y	4.51e	4.92d	94a	4.51c	4.93b
A	18e	8.72b	11.49ab	3de	8.83b	9.23ab
B	47d	6.60d	8.65c	5de	4.67c	9.10ab
C	19e	7.56c	10.68abc	1e	5.0c	13.80a
D	12e	7.49c	11.16ab	7de	11.50ab	12.48a
E	15e	6.74d	11.60a	4de	6.0c	10.80a
F	27e	9.88a	11.43ab	13cd	12.75a	13.76a
G	70c	8.86b	10.20abc	18c	11.90a	13.02a
H	81bc	8.26b	9.16bc	33b	10.50ab	9.35ab
I	93ab	4.95e	5.71d	93a	4.54c	4.96b
J	99a	4.51e	4.92d	95a	4.53c	4.95b

^z CK：對照組；GP：Germination percentage；GT₅₀：Time to 50 % germination；GT₉₀：Time to 90 % germination.

^y Means within the same letters in a column are not significantly different by Fisher's LSD at 5% level.

五 應用綠肥營造環境親和型水旱田輪作模式

鄭梨櫻

為降低氣候變遷對台灣硬質玉米生產之衝擊，調整玉米品種並利用輪作綠肥設計低投入環境親和型輪作模式，評估各模式對土壤環境及農民收益之效力。試驗結果，輪作綠肥可提升土壤有效性氮含量並降低土壤總體密度，所增加之氮素可讓後續作物減施化肥，甚而因土壤肥力改善而



圖 3-4-1、披衣處理對西瓜種子外觀之影響

表 3-5-1、101 年一期作及二期作不同輪作模式收益分析

輪作模式	一期作			二期作			合計	備註
	栽培成本 元 / 分	乾穀產量 公斤 / 分	粗收益 元 / 分	栽培成本 元 / 分	乾穀產量 公斤 / 分	粗收益 元 / 分	粗收益 元 / 分	
模式 A	6,846	1,022.19	18,709	7,440	896.64	14,976	33,685	
模式 B	7,294	1,045.90	18,854	168	綠肥	-168	18,686	粗 收 益 加 入 休 耕 轉 作 綠 肥 補 助 4,500 元後為 23,186 元
模式 C	1,068	綠肥	-1,068	6,315	975.71	18,078	17,010	粗 收 益 加 入 休 耕 轉 作 綠 肥 補 助 4,500 元後為 21,510 元

備註：模式 A：一期水稻 - 二期水稻 - 台農 1 號玉米
 模式 B：一期水稻 - 二期青皮豆 - 美國 3 號玉米
 模式 C：一期青皮豆 - 二期水稻 - 美國 3 號玉米

提高後續水稻產量，雖然減少一個期作現金收入而降低收益，惟其整體效益仍待後續評估。(表 3-5-1)

六 豇豆健康種苗量產體系之建立

羅英妃、薛佑光、林上湖、袁雅芬
簡怡文、李美娟

豇豆萎凋病 (*Fusarium oxysporum*) 為普遍發生之土壤病害，目前並無特效之防治藥劑，其可以藉由種子傳播，豇豆連作時發病情形嚴重，防治困難，影響豇豆產量甚鉅。本場篩選出抗萎凋病的品種，可供根砧使用，並建立嫁接苗生產技術，從而突破豇豆萎凋病及連作障礙的問題。本試驗以青皮三尺、白皮白仁、白皮紅花仁及白皮黑灰仁等 4 個品種與抗病根砧（代號：I）進行嫁接，以嫁接夾及套筒方式之成活率可達 90%，嫁接親



圖 3-6-1、豇豆以嫁接夾及套筒方式之成活率高，嫁接親和性佳。(上：嫁接夾、下：套筒)

和性佳，植株生長良好經評估後嫁接技術純熟，可建立豇豆嫁接苗量產的模式。嫁接苗並於田間進行連作測試時，所有的商業品種嫁接苗成活率達 96% 以上，而直播苗之青皮三尺及白皮黑灰仁品種的成活率較低，分別為 18% 及 40%，可知連作時，此二品種根砧具抗病效果。嫁接苗栽培過程成活率高，亦有穩定的產量表現。另外，嫁接苗比直播苗具有提早 2 週採收的優點，可提早產期及增加產量 (圖 3-6-1、圖 3-6-2)。

七 優質植物種苗量產體系建立

王至正、文紀鑾、羅英妃、陳學文
黃世恩、黃俊杉

台灣海桐在生育初期，介質為泥炭土生育較佳；但移至 4.5 吋塑膠袋或 24 格穴盤後，介質為泥炭土或田土對株高與葉片數均無明顯差異。水黃皮在生育初期，栽植於 4.5 吋塑膠袋或 24 格穴盤，介質為對幼苗株高影響不顯著；但在田土處理葉片數較多，植株移植至在 6 吋盆培育，其各項生育調查比較上，皆以田土處理較好，且有顯著差異 (表 3-7-1 ~ 表 3-7-4)。

不同繼代次數組培苗對於馬鈴薯‘克尼伯’種 G2 原原種薯植株及薯球產量影響不



圖 3-6-2、豇豆抗萎凋病根砧嫁接苗 (左) 及直播苗 (右) 對植株成活率之影響。

大，植株及薯球外表性狀也不受到繼代批次影響而改變，但不同栽培時期環境溫度差異對於植株及結薯均有重大影響，經連續二年觀察比較結果，可證實不同組培繼代批次對於薯球產量影響微乎其微，也不會影響薯球型態 (表 3-7-5 ~ 表 3-7-6)。

本次收集之 10 個切花菊品種，以 CVB(Chrysanthemum virus B) 為主要的危害病毒。“白冬陽”品種在 38/28℃ 在高溫下植株生長發育不受影響，“黃秀芳”品種高溫處理下植株之葉片變小，節間生長速度變慢，兩品種施以硝酸鈣處理，無論在株高、節間數及地上部重量均較佳。菊花組織培養以花梗芽作為培植體對增殖芽體之直徑及株高生長較好。植物生長調節劑部分，以 A 配方 (2 mg/L BA+1 mg/L NAA) 芽體形成率及整體表現為佳 (表 3-7-7 ~ 表 3-7-10)。

表 3-7-1、不同介質環境下之台灣海桐 128 穴盤苗生育情形

處理	泥炭土		田土	
	株高 (cm)	葉片數 (n)	株高 (cm)	葉片數 (n)
128 格穴盤	3.12±0.36a	4.90±0.54a	2.45±0.43b	4.03±0.75b

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

表 3-7-2、台灣海桐植株於不同容器下生長之情形

容器	介質	泥炭土		田土	
		株高 (cm)	葉片數 (n)	株高 (cm)	葉片數 (n)
24 格穴盤		24.00+0.97a	15.05+0.89a	22.85+0.99a	17.10+1.27a
4.5 吋塑膠袋		23.05+0.86a	14.05+1.20a	22.50+4.09a	16.50+2.94a
P 值		0.01	0.16	0.74	0.53
F 值		10.42	2.40	0.12	0.43

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 <0.05

表 3-7-3、水黃皮幼苗於不同容器下之生育情形

處理	泥炭土		田土	
	株高 (cm)	葉片數 (n)	株高 (cm)	葉片數 (n)
24 格穴盤	26.80+5.97a	8.30+1.66b	26.60+5.06a	9.83+1.51a
4.5 吋塑膠袋	27.77+6.63a	8.33+1.83b	26.90+5.98a	9.60+1.67a

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 $P<0.05$

表 3-7-4、水黃皮植株移植至 6 吋盆下生長之情形

原植株容器介質	株高 (cm)	葉片數 (n)	莖徑 (cm)	根數 *(n)	根鮮重 (g)
24 格穴盤田土	98.30+5.00a	18.75+0.66a	6.04+1.20a	19.20+3.70b	20.72+2.17a
4.5 吋塑膠袋田土	89.80+4.84a	20.45+5.67a	6.07+1.21a	23.20+3.70a	29.11+4.53a
24 格穴盤泥炭土	82.75+5.05b	10.75+4.59b	5.27+1.05c	19.00+1.30b	20.56+4.51a
4.5 吋塑膠袋泥炭土	76.20+2.57b	10.75+2.91b	5.39+1.08b	18.60+1.80b	19.25+7.40b
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.04
F 值	13.88	38.47	7.60	4.35	3.41

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 $P<0.05$

* 每植株根長 $>10\text{cm}$ 之數量

表 3-7-5、不同組織培養繼代次數對馬鈴薯 G2 (原原種) 植株生長影響

定植時期	種植批次	株高 (cm)	分枝數	全葉長 (cm)
100.12.26 定植	第 1 批	52.6±2.8 ^a	3.2±0.2 ^a	31.4±0.4 ^b
	第 2 批	60.3±2.6 ^a	1.5±0.4 ^b	34.7±0.5 ^a
101.03.14 定植	第 3 批	107.4±4.3 ^b	1.1±0.1 ^b	25.7±1.0 ^c
	第 4 批	103.2±5.2 ^b	1.1±0.2 ^b	26.7±1.6 ^c

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 $P<0.01$

表 3-7-5、不同組織培養繼代次數對馬鈴薯 G2 (原原種) 植株生長影響 (續)

定植時期	種植批次	頂端小葉				第 2 對小葉	
		長度 (cm)	1/3 寬 (cm)	2/3 寬 (cm)	1/2 寬 (cm)	長度 (cm)	1/2 寬 (cm)
100.12.26 定植	第 1 批	13.0±0.7 ^b	6.5±0.3 ^b	8.3±0.6 ^a	8.4±0.5 ^b	9.6±0.6 ^b	6.0±0.7 ^a
	第 2 批	14.9±0.4 ^a	7.4±0.2 ^a	8.9±0.4 ^a	9.3±0.3 ^a	11.1±0.3 ^a	6.9±0.6 ^a
101.03.14 定植	第 3 批	8.4±0.4 ^c	4.1±0.2 ^c	4.5±0.2 ^b	5.2±0.2 ^c	6.4±0.2 ^c	3.7±0.2 ^b
	第 4 批	8.6±0.4 ^c	4.1±0.1 ^c	4.5±0.2 ^b	5.0±0.3 ^c	6.6±0.3 ^c	3.7±0.2 ^b

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<0.01

表 3-7-7、不同組織培養繼代次數對馬鈴薯 G2 (原原種) 薯球產量影響

定植時期	種植批次	球長 (cm)	球寬 (cm)	單株薯球數	單株薯重 (g)	芽眼數
100.12.26 定植	第 1 批	6.61±0.19 ^a	4.28±0.08 ^a	7.1±0.2 ^a	72.74±2.30 ^a	8.5±0.4 ^b
	第 2 批	6.59±0.16 ^a	4.16±0.09 ^a	7.4±0.1 ^a	74.42±1.56 ^a	9.5±0.1 ^{ab}
101.3.14 定植	第 3 批	6.37±0.95 ^a	3.84±0.16 ^b	5.1±1.0 ^b	58.82±9.58 ^b	10.1±0.7 ^a
	第 4 批	5.69±0.27 ^b	3.57±0.08 ^c	4.4±0.8 ^b	47.69±3.16 ^c	10.1±0.6 ^a

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<0.01

表 3-7-7、不同肥料處理及高溫對菊花“白冬陽”品種扦插苗生長之影響

溫度處理	肥料處理	株高 (cm)	節間數	根鮮重 (g)	地上部鮮重 (g)
38/28°C	CK	10.75	15.83	1.40	3.48
	健旺	11.09	16.00	1.18	3.23
	Ca(NO ₃) ₂	13.07	19.50	1.06	5.23
25/18°C	CK	12.13	17.50	1.72	3.99
	健旺	12.92	16.42	1.51	3.86
	Ca(NO ₃) ₂	16.21	20.83	1.45	6.95

表 3-7-8、不同肥料處理對菊花“黃秀芳”品種扦插苗生長之影響

溫度處理	肥料處理	株高 (cm)	節間數	根鮮重 (g)	地上部鮮重 (g)
38/28°C	CK	11.43	12.25	1.99	2.71
	健旺	12.13	12.58	1.86	2.84
	Ca(NO ₃) ₂	15.58	14.75	1.66	4.58
25/18°C	CK	15.49	15.25	2.15	4.36
	健旺	16.33	15.33	2.19	3.96
	Ca(NO ₃) ₂	18.00	17.33	1.82	4.91

表 3-7-9、植物生長調解劑及不同部位芽體 (頂芽、花梗芽、花芽) 對組織形成之影響

芽體	成活率 (%)		癒傷組織形成率 (%)		芽體形成率 (%)	
	A	B	A	B	A	B
頂芽	89%	89%	100%	100%	21%	71%
花梗芽	100%	100%	100%	100%	87%	67%
花芽	100%	100%	100%	100%	68%	72%

表 3-7-10、植物生長調解劑及不同部位芽體 (頂芽、花梗芽、花芽) 對植株生長之影響

芽體	芽體形成率 (%)		平均直徑 (mm)		平均株高 (mm)	
	A	B	A	B	A	B
頂芽	21%	71%	3.70	6.70	6.76	5.87
花梗芽	87%	67%	15.10	18.33	15.00	20.00
花芽	68%	72%	8.56	9.64	10.30	17.00

八 組織培養節能減碳技術之開發

文紀鑾

在培養室中建立一套 10 種不同型式 (T5- fluorescent lamps) 之光線控制系統。利用 3 種不同不週期調查對 2 種彩色海芋 (cv. Florex and Pacific Pink) 及一種石斛蘭對芽體增殖之影響。彩色海芋之芽體置於 3 種不同光週期 (8、12、16-h 光期)，30

天後，2 種彩色海芋在 12 及 16-h 光期下培養之芽體高度高於 8-h 光期，Florex and Pacific Pink 芽體增殖倍率在 12 及 16-h 光期下培養明顯高於 8-h 光期。芽體鮮重與乾重在 8-h 光期下明顯降低，在 12-h 及 16-h 二種光週期比較下在芽體高度、芽體增殖倍率、鮮重及乾重均不影響。石斛蘭 (cv. Taiseed Tosnobile) 上，在 8-h 及 12-h 二種光週期下培養芽體高度、芽體增殖倍率、鮮重及乾重均會明顯比在 16-h 光期下降低。在 2 種彩色海芋發根培養於塑膠培養瓶中以單層或雙層封膜試驗中，雙層封膜可顯著降低瓶苗之污染，而且雙層封膜不影響芽體高度、發根的數量及芽體鮮、乾重。

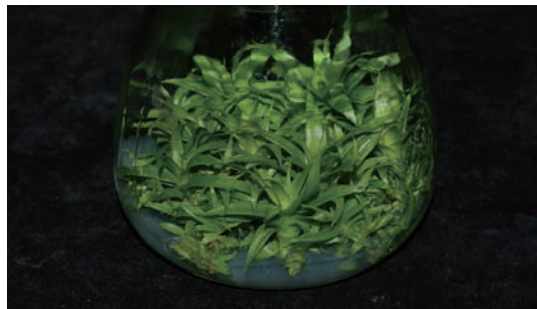


圖 3-9-1、鳳梨無 PMWaV 病毒之組織培養苗

九 鳳梨無病毒組織培養苗之研究與生產

文紀鑾、邱燕欣

鳳梨 (*Ananas comosus* L.Merrill) 向為我國重要水果產業，早期以「開英種」鳳梨進行加工製罐，曾在國際享有盛名；其為多年生單子葉草本植物，國內現行栽培制度為每公頃約 3 萬株，種苗需求量大。根據文獻報告顯示，鳳梨傳統繁殖方法有：分芽繁殖法、老株塊莖切片法、冠芽葉芽插法。Gunasinghe and German 在 1989 年從夏威夷鳳梨植株上分離出病毒為 Pineapple mealybugwilt-associated virus (PMWaV) 為害之鳳梨萎凋病 (Mealybug wilt of pineapple)；台灣在 2008 年亦首次在彰化二水及社頭鳳梨植株上分離出 PMWaV-1 由鳳梨滴粉介殼蟲 (*Dysmicoccus brevipes*) 及透過螞蟥傳播。本研究為探討 3 品種鳳梨 (牛奶鳳梨 (台農 20 號)、甜蜜蜜鳳梨 (台農 16 號)、金鑽鳳梨 (台農 17 號)) 不定芽形成，以 0.5 mg/L TDZ 處理之側芽培植體癒傷組織誘導率 80% 最高，培養 3 週後已有不定芽形成 (圖 3-10-1)。而不定芽形成率則以添加 3.0 mg/L BA 最高，為 98%。在不定芽誘導發根試驗結果顯示以 2.0 mg/L NAA 或 IAA 之發根率 95% 為最佳，平均發根數有 2.1 根形成，繁殖用母瓶經過病毒 PMWaV 檢測通過後，大量生產組培苗。

十 仙履蘭微體繁殖技術之開發

廖玉珠、張珈錡

以仙履蘭紅色 *Maudiae* Type (*P. Maudiae* 'LosOsos' AM/AOS $\times$ *P. Red Glory* $\times$ *P. urbarnianum*) 五種不同發育時期之花苞 (圖 1)，調查其花苞、子房及子房基部花芽之大小 (表 3-10-1)，切取其花苞子房基部之花芽部位 (圖 3-10-1)，培養於含 2.4-D 1mg/l、TDZ 1mg/l 之 1/4 MS 培養基。培養兩個月後調查其成活率，以 stage I 至 stage IV 成活率最高，stage V 成活率最低。由此試驗結果顯示，花芽最佳培養時期應為花朵尚未開放之前且花芽小於 1.25 公分時。唯本試驗樣品數較少是否於花開階段但花芽小於 1.5 公分時亦能增加其成活率則有待進一步之探討 (表 3-10-1)。

表 3-10-1、紅 *Maudiae* Type (*P. Maudiae* 'LosOsos' AM/AOS $\times$ *P. Red Glory* $\times$ *P. urbarnianum*) 五種不同發育時期之花苞，其花苞、子房、花芽之大小及花芽培養後之成活數

stage \ size	花苞 (cm)	子房 (cm)	花芽 (cm)	花芽成活數
I	2.57	1.13	0.83	3/3
II	3.04	1.44	1.08	4/5
III	3.65	2.9	0.95	1/2
IV	5.45	3.85	1.25	2/2
V	6.15	4.35	1.55	0/2



圖 3-10-1、仙履蘭 (*P. Maudiae* 'LosOsos' AM/AOS × *P. Red Glory* × *P. urbarnianum*) 不同發育時期之花苞，圖 a.b.c.d.e 分別為 stage I.II.III.IV.V，圖 f 為子房基部之花芽部位。



十一

仙履蘭優良種苗生產體系建立及花期調節研究

郭嫻婷

1、優質拖鞋蘭種苗生產體系之建立

以 *Maudiae* type、Complex type 二種類型的仙履蘭，2～3 個月之出瓶苗為材料，利用市售之緩效性化學肥料及有機肥，配合市售液肥（15-20-25）進行肥培試驗，比較單獨施用緩效性化學肥料及有機肥、定期施用液肥或同時處理對三種仙履蘭苗生長之影響。由於仙履蘭苗生長較緩慢，因此不同的施肥方式對其種苗生長影響的差異較不顯著，但相對而言，*Maudiae* type 生長較快速，結果指出每二周施用稀釋 2000 倍之化學液肥對生長的影響較佳。此外，若有施用化學性緩效性肥，會提高種苗之死亡率。

2、仙履蘭開花及花期調節研究

以紅色 Complex type、綠色 Complex type 及紅色 *Maudiae* type 三種類型的仙履蘭近花株為材料，送至台大試驗農場梅峰（海拔 2100 公尺）及春陽（海拔 1200 公尺）進行 70 天春化處理後，計算開花率及觀察開花情形，紅色 Complex type 分別有 35%、60% 的開花率，未處理對照組則是 35%；綠色 Complex type 分別為 10%、10% 的開花率，對照組為 25% 紅色；*Maudiae* type 品系則是 100%、70% 的開花率，對照組為 50%。紅色 *Maudiae* type 於梅峰春化處理後的組別開花率可提高 50%～30%，三個地點的平均溫是以梅峰最低、春陽次之，對照組（種苗改良繁殖場）最高，溫差則是春陽和對照組相近，梅峰溫差較高。因此，由結果可觀察到，紅色 *Maudiae* type 以較低溫春化處理組（梅峰、春陽）之開花率較高，紅色 Complex type 則是以春陽的開花率較高另外二處理開花率相同。綠色 Complex type 開花率則皆低於 30%，可能是整體的植株成熟度不足所致。

但不論開花率高低，開花的整齊度普遍不佳，有的已開花，有的尚含花苞，因此，未來可嘗試以生長調節劑來誘導開花及提高開花完整度。

十一

春石斛苗期之肥培管理

張珈錡、廖玉珠

為穩定春石斛種苗之生產，本研究以固定氮(100 ppm)，不同磷(P1、P2、P3)、鉀(K1、K2、K3)比例之營養液作為肥料，試驗對春石斛苗期生長及後續植株開花表現之影響。由120天肥料試驗後，調查植株之外表性狀結果得知，施用營養液處理之植株在株高和葉數之生長皆顯著高於對照組(CK)，株高以P1-K1、P2-K1、P2-K2、P3-K2四處理為最佳，分別達：30.9、31.1、30.7、30.9cm；葉數則以P1-K1、P2-K1兩處理組為最佳，分別達9.6、9.3葉。然而在周徑、葉寬之生長，則反

以對照組之周徑(5.0cm)、葉寬(2.8cm)，顯著高於施用營養液者(表3-13-1)。進一步，利用臺中市新社地區之自然低溫，觀察當年度春石斛植株之開花表現。結果顯示，施用營養液處理之植株開花率皆達87.5%以上，顯著高於對照組71.1%之開花率，在開花節數、植株節位開花率及每節花朵數方面，皆以P3-K1、P1-K2、P2-K2、P3-K2四種處理為最佳，每株花朵數則以P1-K2、P2-K2、P3-K2三種處理顯著高於其他處理組。其中又以P2-K2處理組之植株開花率達100.0%、開花節數達4.5節、植株節位開花率為47.9%、每節花朵數2.1朵以及每株平均可開出9.6朵花為最佳(表3-12-2、圖3-12-1)。

綜合上述試驗結果得知，本供試品種之植株於苗期生長及後續開花表現主要受到鉀肥之影響。於苗期生長時低量的鉀肥(P1-K1、P2-K1)即可使植株外表性狀生長良好，而由後續植株開花表現得知，於苗期適量提高鉀肥(P2-K2)之施用，對其開花品質應有提升之效果。



圖 3-12-1、春石斛植株苗期經不同磷、鉀比例之營養液處理，後續之植株開花表現(左：CK，右：P2-K2)。

表 3-12-1、不同磷、鉀比例之營養液處理對春石斛苗期生長之影響

P-K 處理	株高 (cm)	周徑 (cm)	葉數 (No.)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)
CK	27.4±0.6 cd ^z	5.0±0.1 a	7.2±0.1 g	9.6±0.1 bcd	2.8±0.0 a
P1-K1	30.9±0.6 a	4.7±0.0 b	9.6±0.2 a	10.0±0.2 ab	2.4±0.1 b
P2-K1	31.1±0.5 a	4.5±0.0 c	9.3±0.1 ab	10.4±0.2 a	2.3±0.0 bc
P3-K1	28.9±0.6 bc	4.4±0.1 c	8.5±0.2 de	9.4±0.2 cd	2.3±0.1 cd
P1-K2	29.1±0.5 b	4.4±0.1 c	8.5±0.1 cd	9.1±0.2 d	2.2±0.0 cd
P2-K2	30.7±0.6 a	4.5±0.1 c	8.9±0.2 b	9.6±0.2 bcd	2.3±0.0 bcd
P3-K2	30.9±0.5 a	4.4±0.0 c	8.9±0.1 bc	9.8±0.2 bc	2.2±0.0 cd
P1-K3	28.1±0.6 bcd	4.2±0.1 d	8.1±0.1 ef	9.2±0.2 d	2.3±0.0 cd
P2-K3	27.3±0.4 d	4.1±0.1 d	7.9±0.1 f	9.4±0.2 cd	2.2±0.0 d
P3-K3	28.2±0.4 bcd	4.1±0.1 d	8.2±0.1 def	9.8±0.2 bc	2.2±0.0 d

^z means within each columns followed by different letters are significantly different at the 0.05 level according to Fisher' s protected Least Significant Difference (LSD) test. Data represent means ± SE (n=40).

表 3-12-2、苗期不同磷、鉀比例之營養液處理對春石斛開花表現之影響

P-K 處理	植株開花率 (%)	開花節數 (No.)	植株節位開花率 (%)	每節花朵數 (No.)	每株花朵數 (No.)
CK	71.1±7.5 c ^z	2.6±0.2 g	34.4±1.7 d	1.5±0.1 e	2.9±0.4 f
P1-K1	100.0±0.0 a	4.0±0.2 bcde	41.0±1.7 bc	1.9±0.1 bcd	7.9±0.5 bc
P2-K1	90.0±4.8 ab	3.8±0.2 cdef	37.7±2.0 cd	1.9±0.1 cd	6.8±0.6 cde
P3-K1	87.5±5.3 b ^z	4.1±0.2 abcd	45.1±1.8 ab	2.0±0.1 abc	7.3±0.6 bcd
P1-K2	95.0±3.5 ab	4.2±0.2 abc	45.0±1.7 ab	2.1±0.1 abc	8.4±0.6 ab
P2-K2	100.0±0.0 a	4.5±0.1 a	47.9±1.3 a	2.1±0.1 a	9.6±0.4 a
P3-K2	97.5±2.5 ab	4.3±0.2 ab	45.6±1.4 a	2.1±0.0 ab	8.7±0.5 ab
P1-K3	92.5±4.2 ab	3.6±0.2 def	39.7±1.6 c	1.8±0.1 d	6.1±0.4 de
P2-K3	94.9±3.6 ab	3.3±0.2 f	38.4±2.0 cd	1.8±0.1 d	5.8±0.4 e
P3-K3	92.5±4.2 ab	3.6±0.2 ef	40.7±1.8 bc	1.9±0.1 bcd	6.5±0.5 de

^z means within each columns followed by different letters are significantly different at the 0.05 level according to Fisher' s protected Least Significant Difference (LSD) test. Data represent means ± SE (n=40).

表 3-13-1、金平氏冬青在不同季節、插穗及 IBA 濃度處理下之發根率 %

扦插月份	IBA ppm	0	1000	2000	4000
3 月	頂芽	27	20	20	7
	次節位	27	20	20	27
6 月	頂芽	87	87	47	47
	次節位	7	27	13	27
9 月	頂芽	13	7	7	0
	次節位	40	40	20	0

表 3-13-2、土樟在不同季節、插穗及 IBA 濃度處理下之發根率 %

扦插月份	IBA ppm	0	1000	2000	4000
3 月	頂芽	33	7	13	40
	次節位	0	7	7	13
6 月	頂芽	40	40	53	27
	次節位	7	27	7	27
9 月	頂芽	37	67	60	13
	次節位	33	47	20	0

十三

台灣本土藥用作物繁殖技術研發

陳學文、蔡貽州

金平氏冬青、土樟進行扦插繁殖試驗，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。以 IBA 1000ppm、2,000ppm 和 4,000ppm 等濃度處理，並以未處理為對照組，每處理 30 枝插穗，經 3 個月後記錄發根率。試驗結果金平氏冬青插穗以頂芽發根率較次節位之插穗插穗佳（圖 3-13-1），夏季（6 月）扦插發根率高於其他季節，秋季（9 月）扦插發根率最低，其中又以頂芽之插穗發根率較低。比較不同濃度 IBA 處

理，夏秋季扦插之發根率隨 IBA 濃度上升有下降之趨勢。比較不同節位之扦插結果，在夏季以頂芽之插穗發根率略高於次節位之插穗，秋季則以次節位之插穗發根率略高（表 3-13-1、圖 3-13-2）。土樟頂芽較次節位插穗容易發根，發根較金平氏冬青慢（圖 3-13-3、圖 3-13-4）。不同扦插季節以夏季 53%（6 月）及秋季（9 月）表現較佳 67%，並以頂芽之插穗高於次節位之插穗（表 3-13-2）。隨著 IBA 濃度增加，發根率有下降之趨勢。其中又以頂芽之插穗較優節位之插穗。觀察發現，雖然有部分插穗地上部仍保持青綠，僅有癒傷組織 (callus) 之發生（圖 3-13-4），尚未有發根情形，扦插約 6 個月可提高發根率，由此推測，土樟需較長發根時間。



(1) 圖 3-13-1、金平氏冬青頂芽 (左) 及次節位 (右) 扦插情形



(2) 圖 3-13-2、金平氏冬青插穗發根情形 (bar=2cm)



(3) 圖 3-13-3 (左)、土樟頂芽(右)及次節位插穗(左)扦插情形

(4) 圖 3-13-4 (右)、土樟插穗發根情形 (bar=2cm)。

十四

臺灣香藥草植物資源開發利用

羅英妃、張婉萍

本年度進行奶薊、澤芹、芸香及紅藜等 89 種藥用植物繁殖、保存及更新作業。亦收集 3 個不同來源之大風草植株：本場香藥草園品系、本場農場品系及民間收集品系(東勢)，大風草葉片純露之主要成分為樟腦及龍腦，其中以本場香藥草園品系的龍腦成分較高。以朱砂根、春不老、台灣野牡丹藤等 10 種果實類植物及 4 種香花植物進行萃取，並分別進行萃取物抗氧化能力評估 ---DPPH 抑制率、總多酚含量。清除自由基能力 (DPPH) 部分則是以新鮮材料之月季、大風草及春不老的清除能力最佳，分別為 93%、87% 及 68% 的清除率，尤其是月季的抗氧化效果與維他命 E 相當，萃取物具有很強大的抗氧化能力；總多酚含量部分，以新鮮材料之月季所含的多酚類最高，故以月季及大風草具有較高之抗老化及氧化的功能及發展潛質。另外篩選出 3 種精油種類對草莓灰黴病及番茄細菌性斑點病具有廣效性及優異的抑菌能力，顯示具有防治能力。

十五

植物種苗產業發展服務平台

李美娟、沈翰祖、鍾文全、文紀鑾、袁雅芬

我國植物種苗產業國際化發展正面臨技術、效率、資訊及智財權競爭等四大構面競爭問題，如何協助產業轉型並提升競爭力，將是種苗產業能否順利在國際上勝出的關鍵。本計畫之執行將積極建構符合國際標準之生技檢測服務認證體系，經由檢測人才培訓與實驗室國際認證輔導，推動生技檢測服務及健康種苗量產技術產業化，營造優質產業環境與國際接軌，並提供生技種苗病害檢測及防治輔導，協助提升產業營運效能，延伸產業價值鏈，達到提升產業國際競爭力、促進產業永續發展的使命。基因轉殖木瓜需檢測 papain gene、nptII gene、py16-cp gene 與 prsv-cp gene 等 4 個基因片段。本年度已利用 Multiplex PCR 檢測技術與一般 PCR 檢測同時進行能力試驗。利用 Multiplex PCR 取代一般 PCR 進行基因轉殖木瓜檢測，以達到降低檢測成本，並提升檢測能量之目的。完成番茄作物抗病毒病害如抗黃化捲葉病毒基因、

抗斑點萎凋病毒基因、抗菸草嵌紋病毒基因等基因分子標誌的盤點。2. 完成甜瓜抗胡瓜嵌紋病毒、西瓜抗小西葫蘆黃瓜花葉病毒、黃瓜抗黑星病、黃瓜抗霜霉病、甜瓜抗蔓割病等基因分子標誌的盤點。3. 完成十字花科抗植物病害如青花菜抗霜霉病、青花菜抗白粉病、甘藍及花椰菜抗黑腐病等基因分子標誌的盤點。草莓組織培養以建立 6 品種之組培技術，利用走莖為培植體進行芽體增殖，1/2MS 添加不同濃度之 BA、KIN 或 zeatin。

最佳的增殖培養基為 1/2MS + 2-3 mg/mL BA + 0.01-0.1 mg/mL IAA。芽體在發根培養基中約需 3-4 週，最佳發根培養基為 1/2 MS + 1-2mg/mL IAA + 0.1-0.5mg/mL BA。利用 ELISA 已建立病毒的檢測技術。完成 3 家業者之蝴蝶蘭病毒檢測，以血清學技術檢測 1887 件樣品，良率為 63.3%；以 RTPCR 檢測 608 件樣品，良率為 79.8%。(表 3-15-1、表 3-15-2)

表 3-15-1、基因轉殖木瓜能力試驗結果正確率 (%) 統計利用 Multiplex PCR 檢測技術與一般 PCR 檢測同時進行能力試驗

檢測單位 \ 檢測項目		papain	nptII	prsv-cp	py16-cp
花蓮場	一般 PCR	100%	100%	100%	100%
	Multiplex PCR	100%	100%	100%	100%
農試所	一般 PCR	100%	100%	80%	100%
	Multiplex PCR	100%	100%	80%	100%
鳳試所	一般 PCR	100%	100%	100%	100%
	Multiplex PCR	100%	100%	100%	100%
桃園場	一般 PCR	100%	100%	100%	100%
	Multiplex PCR	100%	100%	100%	100%
台南場	一般 PCR	100%	100%	100%	100%
	Multiplex PCR	100%	100%	100%	100%
種苗場	一般 PCR	100%	100%	100%	100%
	Multiplex PCR	100%	100%	100%	100%

表 3-15-2、101 年生技種苗病害檢測防治輔導蝴蝶蘭母本病毒檢測結果

檢測方法	良率	CymMV 檢出率	ORSV 檢出率	CymMV+ORSV 檢出率
ELISA	63.3%	21.0%	8.3%	7.4%
RT-PCR	79.8%	10.7%	5.9%	3.6%