

一、生物技術及組織培養

(一) 生物技術應用於種苗繁殖及品種改良

利用pheno/chloroform方法可萃取白鶴芋屬、春雪芋屬及蔓綠絨屬之DNA，火鶴花組織培養苗正常株與變異株的DNA圖譜建立方面，火鶴花以152種各具不同之鹽基配對之逢機引子進行雙重苞葉變異特性篩選。目前已完成25種primer篩選，其中能形成的較具穩定性DNA圖譜之primer僅有二種。對無花序之變異特性，已找到特殊之primer可正確的將正常株與變異株分別。組織培養苗集團變異之偵測上，當品種混雜度大於4%~7%時，即可由PCR圖譜分辨。配合已建立之回歸模式，則能以內差法測得混雜度估值之95%或90%信賴區間。為提高再現性，利用重複試驗，以求接近線性回歸模式。

(二) 利用生物技術轉移色素合成基因創造新色之研究

1.癒合組織之誘導乃採用許嘉烈試驗中表現最佳之培養基（MS+2ppm NAA+1 ppm kinetin, sucrose 30g/l, agar 7.6g/l, pH5.7），所採用部位之培植體皆可以產生癒合組織（誘導率約70%），但繼代培養

後許多癒合組織可觀察到出現類似根毛的毛狀，而有的癒合組織有褐化的情形產生，現已調整NAA濃度，希望能減少根毛的形成；整體而言癒合組織的增殖速度緩慢。

- 2.為了提高癒合組織的增殖速度，將一部分癒合組織改置於液體培養基中培養，癒合組織增殖情形不錯，待繁殖足夠的癒合組織即將進行不同細胞分裂素之組合及有機添加物（如椰子汁）對器官形成之試驗。
- 3.夜來香癒合組織於數種不同濃度TDZ培養基，其生長情形大致可分為四類：(1)無反應 (2)褐化 (3)長出類似根的組織 (4)綠色塊狀的分化物（表一）；只有一對照組（MS培養基）發現似葉原基的發育。本實驗之樣品取自前人所留下的癒合組織，樣品數較少，待材料足夠，將重複試驗。

(三) 應用生物技術加強花卉產業發展

- 1.已建立48家組織培養業者產能評估資料。

已由大專院校及相關農業試驗研究單位專家共十二位組成技術服務團，並根據業者之營運規模、特性，生產作物類別及合作意願，選定具生產潛力業者16家進行

表一、夜來香癒合組織置於不同濃度的TDZ培養基中器官發生情形

	MS	TDZ (ppm)				
		2.5	0.25	0.025	0.0025	0.00025
76B3×B8	33%◎	25%◎	0	0	0	33%★
77A5×C5D	16.6%★	44%★	18.2%★	6%★	7.1%★	63.6%★
		11.1%◎	27.3%◎	53.3%◎	50%◎	
品系不詳	0	0	16.7%★	0	0	0

★：綠色塊狀物

◎：長出類似根的組織

組織培養作業流程合理化及種苗馴化管理輔導。

2.研發之組織培養電腦管理流程系統已選定15家業者技術轉移。

3.已規畫完成第一階段組織培養培養基自動分裝機，目前正繼續修正中。

N+P+1/2K+ (菌根菌)，平均單株產量較未施用菌根菌者增加22.32%。

1/2N+P+K+ (菌根菌)，平均單株產量較未施用菌根菌者增加11.28%。

1/2N+P+K+ (菌根菌)，平均單株產量較未施用有益菌者增加24.26%

施用菌根菌及溶磷菌益菌者，對果重、果長、果徑、果肉厚及外表光澤均有較佳之表現。

(四)囊叢枝菌根菌對苦瓜生長、產量、品質之影響

表一、菌根菌對苦瓜生長產量試驗新社試區各處理田間間性狀之表現

處 理	月17日絲瓜		5月27日	株高	產量
	株高	葉數	絲瓜	苦瓜	(6月9日至25日)
N.K 全量 1/2P	21.50	5.5	99.75	95.25	19.13
N.K 全量 無磷	20.25	5.0	97.88	86.63	28.70
N1/2 P.K 全量	17.75	5.0	97.88	98.25	18.34
N.K 全量 1/2P+菌根菌	18.13	5.0	97.50	102.25	23.40
N.K 全量 無磷+菌根菌	16.63	5.0	122.25	87.75	19.69
1/2 N.P.K 全量+菌根菌	20.13	5.0	110.63	88.50	20.41
N.K 全量 1/2+菌根菌+溶磷菌	21.13	5.3	110.63	99.00	19.58
N.K 全量無磷+菌根菌+溶磷菌	21.38	5.0	105.75	79.50	17.87
1/2 N.P.K 全量+菌根菌+溶磷菌	20.25	5.0	93.75	99.38	22.79

株高單位為公分

表二、苦瓜品質調查

處 理	果重	果長	果徑	果厚	品質
N.K 全量 1/2P	700	28.0	8.5	2.94	+
N.K 全量 無磷	540	26.0	7.5	2.59	+
N1/2 P.K 全量	500	25.5	7.2	2.79	+
N.K 全量 1/2P+菌根菌	630	27.5	8.3	2.57	++
1/2 N.P.K 全量+菌根菌	570	28.0	7.6	2.00	++
N.K 全量 1/2+菌根菌+溶磷菌	590	28.5	8.5	2.87	+++
N.K. 全量 無磷+菌根菌+溶磷菌	640	27.0	8.3	2.67	++
1/2 N.P.K 全量+菌根菌+溶磷菌	570	29.0	7.3	2.22	+
一般	550	26.5	7.8	2.20	+

使用單位：果重為公克，果長、果徑及果厚皆為公分

品質：+ 愈多者愈佳

(五) 内生菌根菌於木瓜育苗之應用

叢枝内生菌根菌 (Vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus, VAMF) 與木瓜根系具有良好親和性，當VAMF感染木瓜根部形成内生菌根時，能促進根群發育，增加根部對磷、氮肥等要素之吸收能力，促進木瓜苗株生長，提高移植苗的成活率，避免再行補植。為探討不同育苗環境（溫網室+50%遮蔭、簡易溫網室、隧道式白紗網及全日照）接種菌根菌後苗期生育性狀之影響。本試驗以台農二號木瓜為試驗品種，市售滿地王3號為介質，82格塑膠穴盤，分未接種（NM：介質中未加菌根菌孢子土）與有接種（M：菌根菌孢子土與介質充分攪拌混合，每穴添加菌根菌 *Glomus mosseae* 及

G. etunicatum 混合菌種孢子土，數量為5ml，約含200粒孢子）。調查項目包括穴盤苗期（株高、莖徑、葉片數、葉面積、植株鮮重、菌根菌感染率）與移植田間成活率等性狀。其試驗結果：

1. 木瓜種子於穴盤育苗時，接菌與未接菌苗期生育性狀比較(表一)：

經接菌之木瓜苗感染率為52.7%，其株高、莖徑、葉片數、地上部鮮重、根鮮重、葉面積皆比未接菌者為優，顯示菌根菌能顯著促進木瓜苗之生長。

2. 木瓜不同育苗環境生育性狀比較(表二)：

(1) 生育情形：

A. 接菌木瓜苗莖徑、葉片數、地上部鮮重、根鮮重、葉面積以簡易溫網室之生長情形較優，次為溫網室+50%遮蔭，

表一、木瓜種子接種菌根菌苗期生育調查結果（第一年試驗）

處理	調查日期	株高 (cm)	莖徑 (cm)	葉片數 (片)	地上部鮮重 (g)	根鮮重 (g)	葉面積 (cm ²)	感染率 (%)
接菌		5.94 ^a	2.479 ^a	7.50 ^a	0.389 ^a	0.312 ^a	19.99 ^a	52.70
未接菌		3.89 ^b	1.995 ^b	5.85 ^b	0.213 ^b	0.156 ^b	7.81 ^b	1.66

※直行相同英文字母表經鄧肯氏多變域測驗，差異不顯著 (p=0.05)

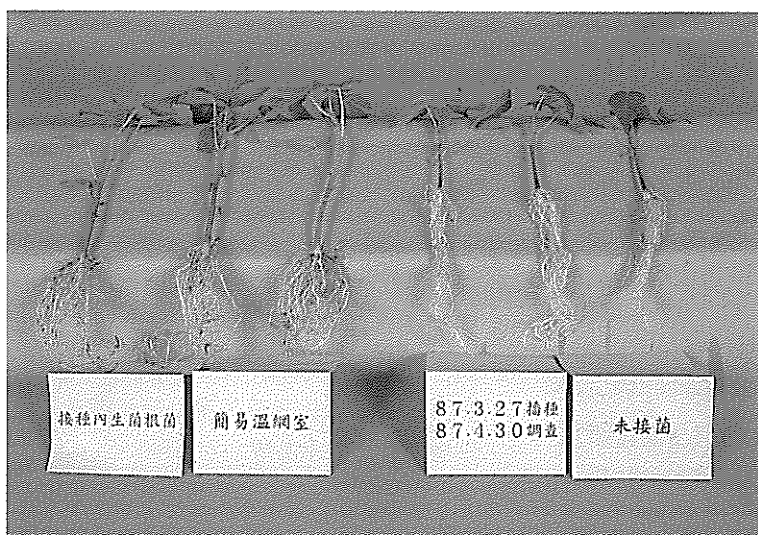
註：1. 播種地點：屏東分場 2. 播種日期：85/8/14 3. 調查日期：85/9/18

表二、木瓜不同育苗環境生育性狀比較（第二年試驗）

處理	調查項目		株高 (cm)		莖徑 (mm)		葉片數 (枚)		地上部鮮重 (公克)		根鮮重 (公克)		葉面積 (cm ²)		感染率 (%)	
	接菌	未接菌	接菌	未接菌	接菌	未接菌	接菌	未接菌	接菌	未接菌	接菌	未接菌	接菌	未接菌	接菌	未接菌
溫網室+50%遮蔭	11.0 ^a	8.6 ^a	3.0 ^b	2.9 ^a	6.8 ^a	6.4 ^a	1.3 ^b	1.2 ^a	0.8 ^b	0.8 ^a	47.1 ^a	42.7 ^a	25.00	1.66		
簡易溫網室	9.7 ^b	6.8 ^b	3.7 ^a	3.0 ^a	7.2 ^a	5.4 ^b	1.5 ^a	0.9 ^b	1.1 ^a	0.8 ^{ab}	50.2 ^a	28.6 ^b	26.00	1.66		
隧道式白紗網	5.8 ^c	4.9 ^c	2.4 ^c	2.3 ^b	6.3 ^b	5.4 ^b	0.6 ^c	0.5 ^c	0.6 ^c	0.5 ^{bc}	18.8 ^b	15.7 ^c	38.33	6.66		
全日照	5.8 ^c	4.0 ^d	2.6 ^c	2.1 ^b	6.1 ^b	5.1 ^b	0.7 ^c	0.3 ^c	0.7 ^c	0.4 ^c	19.7 ^b	10.3 ^c	41.66	3.00		

※直行相同英文字母表經鄧肯氏多變域測驗，差異不顯著 (p=0.05)

註：1. 播種地點：種苗改良繁殖場屏東分場 2. 播種日期：87/3/27 3. 調查日期：87/4/30



圖一、接菌木瓜苗根系生育良好



圖二、接菌木瓜苗根系生長旺盛，方便取苗，移植後成活率高

再其次為隧道式白紗網，全日照最差。
B.溫網室+50%遮蔭處理之株高為11.0公分，高於其他三種生長環境，唯其他性狀沒有相對增長，呈徒長現象，其原因為50%遮蔭處理。

(2)感染率：以全日照41.66%最好，其次為隧道式白紗網，再其次為簡易溫網室與溫網室+50%遮蔭。唯全日照環境育苗

下有感染毒素病與雨害之慮。

(3)由上述兩點可知，簡易溫網室之感染率並非最高，但其生長情形比其他三種生長環境好，兼具防雨、防寒、防病蟲害之功能。

3.接種菌根菌木瓜苗，由於根群發育旺盛，根系茂盛且較未接菌長（圖一），根與介質形成之團粒不易散開，定植於田間後成活率達92.05%，比未接種者84.75%為高（圖二）。

種（子）苗為農業之本，其良窳關係整體農業之興衰。台灣地區近幾年來木瓜栽培面積約4,000公頃左右，每公頃種植苗數5,500~6,000株，總需苗數為24,000,000株，如何提昇種苗品質、降低生產成本、促進種苗產業升級實為刻不容緩。據農民栽培管理之經驗與育苗場業者反應，木瓜定植

後大部分均需補植1~2次，浪費不少時間及成本。而木瓜在簡易溫網室內接種菌根菌育苗，根群發育旺盛，苗株生長健壯，種苗品質良好，移植田間時可提高成活率，減少補植之困擾，每公頃估算可節省幼苗成本及移植工資2,479元，可減少補植所造成之植株生長速度不一，管理不便之缺點。