表 5-3　世界各國馬鈴薯施肥量參考表

單位：kg/ha

國家/地區		氮（N）	磷酐（P_2O_5）	氧化鉀（K_2O）	備註
荷蘭	施肥量	240	120-180	250-400	氮肥施用量隨土壤殘留量而降低
	比值	1	0.46-0.75	1.04-1.67	
法國（儲存用薯）	施肥量	150-200（約 175）	80-110	300-400	
	比值	1	0.46-0.63	1.71-2.29	
舊西德 30-40t/ha 產量	施肥量	120-160（約 140）	80-100	275-330	氧化鎂 50-60kg/ha
	比值	1	0.57-0.71	1.96-2.35	
義大利	施肥量	150-180（約 165）	150-180	150-200	火山國家（土壤缺磷、富鉀）
	比值	1	0.91-1.1	0.91-1.21	
英國(英格蘭、威爾斯)	施肥量	160-220	200	300	氧化鎂 80kg/ha（比值 0.42）
	比值	1	1.05	1.58	
蘇格蘭	施肥量	100	150	160	
	比值	1	1.5	1.6	
瑞典	施肥量	100-140(約 120)	40-80	120-180	
	比值	1	0.33-0.66	1-1.5	
美國紐約州	施肥量	135-170(約 152.5)	135-170	270-335	氧化鎂 55kg/ha（比值 0.36）
	比值	1	0.89-1.11	1.77-2.20	
美國愛達荷州 30t/ha	施肥量	22-337 (作物所需量-土壤殘存量)/0.65%	180	180	若爲石灰質土則再增加磷肥施用量
加拿大	比值				
	施肥量	110-150(約 130)	120-180	120-180	
	比值	1	0.92-1.38	0.92-1.38	
南非	施肥量	230	70-160	EXK/CEC	灌溉田產量以 50t/ha 算
	比值	1	0.3-0.7		
日本	施肥量	120	152	136	火山國家（土壤缺磷、富鉀）
	比值	1	1.27	1.13	
愛爾蘭	施肥量	88	181	233	
	比值	1	2.06	2.65	
奧地利	施肥量	120	60	100	
	比值	1	0.5	0.83	
匈牙利	施肥量	138	125	236	
	比值	1	0.91	1.71	
波蘭	施肥量	95	70	140	
	比值	1	0.74	1.47	
整體建議（台灣）50t/ha	施肥量	190-210	140-160	323-357	夏季氮磷肥以低量爲主
	比值	1	0.75	1.7	

表 5-4　九十三年土壤資訊系統對外提供服務紀錄

單位	索取資料說明
經濟部中央地質調查所	台灣地區土壤圖
國立中興大學土壤環境科學系	台灣地區土壤圖
國立台灣大學	台灣地區土壤圖
屏東縣政府	屏東縣土壤圖
國立台灣大學	台灣地區土壤圖
國立台灣大學	宜蘭縣土壤土壤圖
國立中興大學土壤環境科學系	彰化縣、雲林縣平地土壤圖
國立中興大學	台灣地區土壤剖面、岩石標本及土壤圖
行政院農業委員會農糧署	台灣地區土壤改良諮詢
行政院農業委員會林務局南投林區管理處	森林土壤調查與應用教育訓練
宜蘭縣政府	宜蘭市、羅東鎮、蘇澳鎮、頭城鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、員山鄉、冬山鄉、五結鄉、三星鄉、大同鄉、南澳鄉水稻田生產力分級圖
行政院主計處	台灣地區綠色國民所得帳-土壤品質帳
行政院環境保護署	地力回復改善諮詢
雲林縣斗南鎮農會	斗南鎮管理組圖及肥力分布圖及「合理施肥技術」訓練課程
花蓮區農業改良場	花蓮縣土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	宜蘭縣土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	壯圍鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
花蓮區農業改良場	五結鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	卓蘭鎮土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	大湖鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	台東縣土壤管理組圖及肥力分布圖
台東區農業改良場	卑南鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
台南區農業改良場	古坑鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
高雄區農業改良場	萬丹鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
高雄區農業改良場	南州鄉土壤管理組圖及肥力分布圖
桃園區農業改良場	新埔鎮土壤管理組圖及肥力分布圖
苗栗區農業改良場	後龍地區土壤管理組圖及肥力分布圖
國立嘉義大學應用經濟學系	台灣地區土壤圖
國立台灣大學生物環境系統工程學系	桃園縣土壤圖
國立嘉義大學應用經濟學系	高屏地區土壤調查報告
國立中興大學森林系	蘭嶼與綠島地區土壤圖

土壤理化與水土保持

不同耕作制度及土壤管理對永續土壤肥力及生產力之影響　本(93)年度試區內各部份處理之產量(表 5-5)，顯然水稻產量不論連作、輪作，一期作明顯大於二期作，平均增產 14 %；玉米則爲秋作產量高於春作，平均增產 20%，此與歷年之趨勢相同。水稻之自耐性極強，可連作而不致減產，但如在與旱作輪作的情形下，亦發現輪作區的產量不論一、二期作均較連作區爲高，其中一期作輪作區水稻平均增產 30%，二期作則輪作區較連作區增產 27 %。但旱作玉米（台農 351 號）連作數作後即產量徒降並嚴重至無法發芽，此時旱作連作區，肥料所導致的土壤酸化，已從 pH5.8 下降至 4 以下，但自 90 年後換種不同品系下（台農 1 號），連作區玉米(春作)卻生長良好，此顯示連作的障礙（台農 351 號）可能不在土壤性質之改變而是作物自毒作用所致。本年度連作區玉米仍生長良好，然不同耕作制度之玉米產量不論春、秋作，輪作區產量仍明顯大於連作區，平均增產 15 % 而顯示連作之障礙。至於水稻及玉米之作物殘株處理方式不論是掩埋、清耕(移除)、焚燒對產量的影響並不明顯，仍有待長期觀察比較。各試區於一、二期作收穫後分別採取表、底土分析一般土壤肥力，詳如表 5-6 及表 5-7 所示。顯然各試區表土之 pH 及交換性鈣、鎂含量均遠低於底土，而有機質及有效性磷、鉀含量則相反，此趨勢與前數年相同。經數年數作不同耕作制度，本年度表土之 pH 及交換性鈣、鎂仍呈明顯差異，旱作連作者其 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中且顯示 pH 與交換性鈣、鎂含量變化相一致，亦與前數年相同。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻連作者(表 5-6、表 5-7)。

農地管理變遷對耕地生態環境與生產力影響之研究　第一年完成果樹水分收支試驗之大型滲透計乙座；設立自動化滴灌試驗園乙區，測試並完成肥灌系統之裝設；進行蔬菜氮素滲透計淋洗試驗及耕作制度對土壤肥力及作物產量永續性影響研究。蔬菜田之氮素淋洗試驗結果顯示：植體的氮素吸收

表 5-5　九十三年度水稻及玉米產量

處 理		水稻（kg/ha）		玉米（kg/ha）	
		一期	二期	春作	秋作
連作	1	4710	3950	3780	4070
	2	4210	3910	3615	3985
	3	4420	3980	3585	4920
	平均	4450	3950	3660	4330
輪作	1	5740	4850	4295	4855
	2	5545	4980	3950	5180
	3	6040	5260	4185	5165
	平均	5775	5030	4140	5070

表 5-6　不同耕作制度對土壤肥力的影響（一期作後採樣）

耕作制度	土層	pH	O.M	Bray No.1 P	Mehlich K	交換性(cmol kg^{-1})			
			(g kg^{-1})	(mg kg^{-1})	(mg kg^{-1})	Ca	Mg	K	Na
水稻連作	表土	5.7	17.1	32	52	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	5.9	13.9	29	27	7.74	1.82	0.12	0.07
一作水田二作旱田	表土	5.3	18.8	47	73	5.55	1.21	0.14	0.08
	底土	5.3	12.3	43	36	6.04	1.28	0.09	0.07
一作旱田二作水田	表土	5.2	16.3	55	75	3.90	0.84	0.04	0.04
	底土	5.3	12.6	28	27	5.66	1.20	0.11	0.03
旱作連作	表土	4.9	24.8	81	90	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.9	16.7	71	47	3.75	0.68	0.14	0.05

約佔施肥量的3～23％。淋洗氮素多寡與土壤的質地及入滲速率有關，粗質地土壤污染地下水潛力較細質地土壤高出許多。耕作制度對土壤肥力及作物產量之永續性影響研究顯示：稻田土壤長期施用化學肥料，土壤的生產力並沒有因化學肥料而衰退，而且過去數十年間各年度的每公頃產量與每公頃化學肥料用量中的氮素量之間，有極顯著的直線相關(r=0.7457**)，亦即氮肥用量愈多的年度，其稻米產量愈高。再由本所近十年(1988-2003)長期田間耕作制度試驗結果，在完全施用化學肥料下，每年施肥量一定，稻米產量不論連作或輪作並無逐年減少趨勢，產量可達6噸以上。

長期施用有機質肥料對坡地果園土壤理化性質及水土流失影響之研究　本試驗在探究坡地檬果園長期且連續施用不同有機質肥料量，對土壤理化性、檬果生育與果實品質及水土流失之影響，以訂出檬果最適宜之有機肥施用量，期增加廢棄物價值，降低生產成本，提高檬果產量與品質，並減少坡地水土流失，以提供集水區坡地檬果園水土保持處理及農民正確施用有機質肥料之依據。本年度據各項試驗調查及分析結果顯示：各處理水土流失量差異不大，以D及C處理區(依次爲有機肥施用量最高及次高區)較低。旱季或雨季各處理土壤水分含量差異不顯著，但均以D處理區較高。檬果葉片養份含量各處理間差異不大，以C、D及E處理區較高。各處理區之土壤化學性質差異不大，而土壤物理性質則以D處理區較佳。各處理區之檬果生育以D處理區較佳，而以B處理區較差。

陡坡地檬果園長期不同覆蓋及數蓋之水土保持效益研究　本試驗在探討陡坡地檬果園長期不同覆蓋作物之生育及對土壤水分含量、水土流失和土壤性質等影響，以比較不同覆蓋作物在陡坡地之長期水土保持效益，期選取較適宜之草種供推廣依據，並提供坡地果園長期土壤管理改進參考。本年度據各項試驗調查及分析結果顯示：各處理水土流失量以百喜草覆蓋區較低，狗牙根覆蓋區次之，而以對照區較高。旱季或雨季各覆蓋處理區土壤水分含量均較對照區爲高，各覆蓋區中又均以百喜草覆蓋區較高。各處理覆蓋率以百喜草覆蓋區較高，狗牙根覆蓋區次之，假儉草覆蓋區較低。各覆蓋處理區土壤理化性均較對照區爲佳，各處理區以百喜草區之土壤有機質含量及土壤物理性最佳。各處理檬果生育以假儉草區較佳，狗牙根區次之，而以對照區較差。

坡地水土保持研究成果應用技術之推廣　本計畫利用本分所水土保持戶外教室設施及教材，辦理學校師生、農民、專技人員及社會大眾水土保持研習，以加強認知水土保持，喚起民眾對水土保持的重視，共同參與水土保持工作，並提供水土保持研究成果技術供農民應用，使水土資源永續利用。本年度執行成果如下：辦理十八次水土保持戶外教學參觀活動及編印新教材農業氣象站解說手冊。配合國立屏東科技大學辦理高屏地區水土保持義工關懷階段基礎訓練及進階階段培訓活動各一次。辦理本分所解說員新知訓練一次，及往扇平森林生態科學園觀摩一次，以增進解說員新知識及解說技巧。於水土保持月與屏科大等單位合作加強辦理大型水土保持教育宣導一次。本年度辦理有關水土保持教育宣導活動共計1770人/次參加。

表 5-7　不同耕作制度對土壤肥力的影響（二期作後採樣）

耕作制度	土層	pH	O.M	Bray No.1 P	Mehlich K	交換性(cmol kg⁻¹)			
			(g kg⁻¹)	(mg kg⁻¹)	(mg kg⁻¹)	Ca	Mg	K	Na
水稻連作	表土	5.7	20.4	36	42	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	5.9	16.6	32	33	8.11	1.96	0.09	0.14
一作水田二作旱田	表土	4.4	19.9	48	95	5.34	1.14	0.10	0.14
	底土	4.7	18.8	40	28	6.01	1.28	0.09	0.16
一作旱田二作水田	表土	5.7	19.1	54	85	4.60	1.09	0.09	0.10
	底土	5.8	12.5	36	36	5.86	1.24	0.07	0.07
旱作連作	表土	4.4	28.6	87	103	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	4.3	21.0	60	40	3.40	0.72	0.15	0.12

植物營養與肥培

長期施用有機質肥料對農田土壤有效養分快速診斷技術研究　93年度於本省施行有機栽培之蔬菜園、果園及水稻田進行現場EM38即時量測，並採取表底土進行相關性質及有效養分之化學分析。本年共測定53處樣本另合併前二年調查135處有機栽培農田土壤之分析資料，合計共188筆（表5-8），整理並比較不同有機質含量等級土壤表土之EC值與pH值、有機質含量、有效磷含量及交換性鉀、鈣、鎂含量之相關，結果如下：表5-8爲各採樣點有機農田土壤表土之性質，共188個樣本，表中顯示各土壤性質差異涵蓋之範圍甚大，而平均值之資料更顯示其EC值（808μS/cm）、pH值（7.33）、有機質含量（3.57％）、有效磷及交換性鉀、鈣、鎂含量（121mg/kg、194mg/kg、3002mg/kg、328mg/kg）均較一般水田及雜糧旱田高。前期試驗中有機質含量介於2～4％間之有機栽培農場土壤資料，樣本數83個，顯示EC值除了與pH值及有效磷含量呈顯著正相關外，與有機質含量及交換性鉀、鈣、鎂含量均有極顯著正相關。圖25及圖26則爲93年度調查之樣本，合併前期之樣本，不區分有機質含量

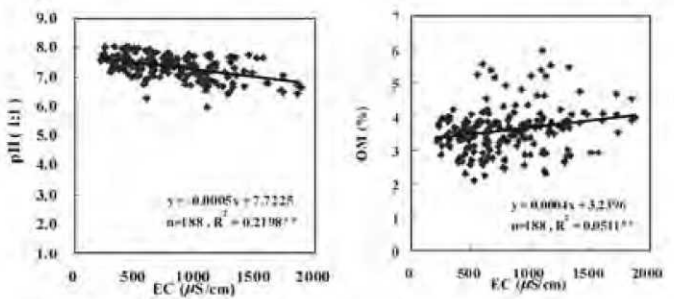


圖25　電導度值與pH值及有機質含量之相關(樣本數= 188)

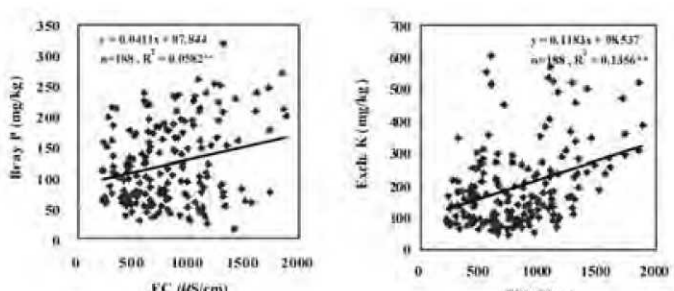


圖26　電導度值與有效磷及交換性鉀含量之相關(樣本數=188)

共 188 個樣本資料一併作圖，顯示 EC 值與 pH 值、有機質含量、有效磷含量及交換性鉀、鈣、鎂含量均呈極顯著正相關。本年度應用 EM38 測定部分有機栽培農田土壤之測值與化學分析法之比較顯示，EM38 測值明顯受到設施構造之金屬物及蔬菜園土壤水分含量較高之干擾，而未有顯著相關。

蔬菜及水稻輪作田有機栽培對土壤肥力及作物生長之影響研究　本試驗於農試所農場設置田間試驗區，土系爲台中七塊厝系，質地爲坋質壤土，表土pH 值爲 5.67，底土 5.82，屬酸性土壤，有機質及有效磷鉀等含量均低於一般蔬菜園。施用之有機質肥料爲未添加化學肥料之醱酵雞糞堆肥以及菜仔粕。93 年度繼續田間試驗，栽培甜玉米、水稻等作物，甜玉米收穫後之土壤性質顯示有機區及折衷區土壤表土（0-15 公分）及底土（15-30 公分）之 pH 值、電導度值、有機質含量、有效磷含量及置換性鉀、鈣、鎂等含量均明顯高於化肥區，顯示雖然有機區及折衷區施用之有機肥料於整地時被翻犁之深度僅約 10～12 公分深，但長期施用下，已明顯提昇 0～15 公分及 15～30 公分土層之肥力。甚至 30～45 公分土層中，有機區及折衷區之有效磷含量及交換性鉀含量亦較化肥區高，其他性質則差異較不明顯。經過一作水稻後，收穫期採樣之土壤性質與有效養分之資料如表 5-9 及表 5-10，顯示化肥區與有機區及折衷區之差異已較水稻種植前（甜玉米收穫後）縮小；表土（0～15 公分）有機區及折衷區之酸鹼值、有機質含量、有效磷含量、及交換性鉀、鈣、鎂含量仍均顯示較化肥區高，而 15～30 公分之土層僅交換性鉀、鈣、鎂較化肥區高。另 30～45 公分及 45～60 公分土層之交換性鉀含量則亦均比化肥區高（表 5-9 及表 5-10）。甜玉米收量資料顯示，化肥區鮮穗收量略高於有機區及折衷區，惟差異不大，分別爲 21.7ton/ha、20.1 ton/ha 及 20.5 ton/ha。而全株鮮重亦以化肥區之 52.4 ton/ha 最高，略高於有機區及折衷區之 51.5 ton/ha 及 51.1 ton/ha。而甜玉米之氮、磷、鉀吸收量；以折衷區之氮素吸收量最高，爲 171kg/ha，其次爲化肥區之 161 kg/ha 及有機區之 154 kg/ha。而磷吸收量則以有機區及折衷區之 27.9 kg/ha 及 27.1 kg/ha 明顯高於化肥區之 21.0 kg/ha。鉀吸收量亦以有機區及折衷區之 120 kg/ha 及

表 5-8　供試土壤性質

項目	EC(1:5) (μS/cm)	pH(1:1)	O.M.(%)	Bray No.1 P (mg/kg)	K	Ca	Mg
					(mg/kg)		
範圍	211～1880	5.96～8.04	2.08～5.97	16.4～319.3	46～604	1708～4789	186～531
平均值	808±380[z]	7.33±0.40	3.57±0.69	121±65	194±122	3002±691	328±79

[z]188 個樣本之平均值及標準偏差。

表 5-9　試區土壤性質之變化（水稻收穫後，2004）

處理	土層深度 (cm)	酸鹼值 (1：1)	導電度 (μS／cm)	有機質 (g／kg)	白雷氏第一法磷 (mg／kg)
化學肥料區	05	6.58±0.25	48.8±10.7	1.94±0.07	63.0±7.7
	150	7.45±0.19	50.4±8.0	1.12±0.05	38.7±16.6
	305	7.42±0.06	43.5±8.6	1.02±0.07	23.5±11.3
	450	7.28±0.08	41.1±9.7	0.97±0.08	24.0±15.3
有機肥料區	05	7.61±0.09	63.0±8.4	2.95±0.18	77.8±13.9
	150	7.87±0.06	48.1±7.1	1.18±0.10	39.5±17.5
	305	7.67±0.13	42.5±5.3	0.91±0.06	20.6±21.0
	450	7.41±0.11	39.5±6.5	0.90±0.14	7.3±5.1
折衷區	05	7.50±0.18	57.3±9.9	2.59±0.21	73.1±4.5
	150	7.67±0.09	47.3±9.8	1.20±0.07	33.0±12.1
	305	7.53±0.17	38.6±3.8	0.88±0.13	24.5±14.5
	450	7.40±0.09	35.8±5.0	0.72±0.16	8.5±4.2

116 kg/ha 明顯高於化肥區之 99 kg/ha。歷經長期施用有機物後（施用雞糞堆肥及菜仔粕）有機區水稻之稻穀產量 5.71 ton/ha（0 % 水分含量之產量），已略高於化肥區之 5.65 ton/ha 及折衷區之 5.44ton/ha。全乾物量之資料也顯示有機區爲 12.1ton/ha 與化肥區之 12.0ton/ha 及折衷區之 12.1ton/ha 無差異（圖 27）。圖 28 中顯示有機區之氮素吸收量達 202kg/ha，高於化肥區之 179 kg /ha及折衷區之 179 kg /ha，顯示以菜仔粕作爲有機區之半數氮肥來源，已能有效提供氮素，促進植株氮吸收。有機區水稻磷吸收量爲 25.8 kg/ha 略低於化肥區及折衷區之 26.7kg/ha 及 26.9kg/ha，惟差異不大。鉀吸收量亦以有機區之 179kg/ha略低於化肥區及折衷區之 185kg/ha 及 189kg/ha。綜合以上資料顯示有機區甜玉米及水稻之產量及氮磷鉀要素吸收量與化肥區之差異並不一致，惟彼此間之差異不大。

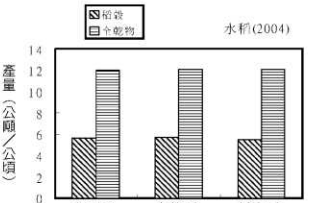


圖 27　各處理水稻稻穀產量及全株乾重（2004）

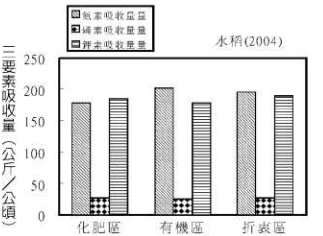


圖 28　各處理水稻氮磷鉀吸收量（2004）

土壤肥培管理精準技術之開發研究-荔枝　針對傳統荔枝園施肥忽視氣候、果樹生長期、生育特性、肥力監控及栽植土壤特性之缺點，改進與發展果園之精緻肥培管理模式與專家作業系統，使最佳品質果品之生產臻致極高峰，提升競爭力與創造高品質果品之附加價值。果園簡易噴水管路裝置完成，進行土壤與肥培精緻控制試驗，結果肥料與水分利用效率大爲提高，土壤肥力經常維持於 EC 電導度值 0.25-0.30mS/cm，有效磷鉀落入 150-200 及 350-500 ppm 範圍之最佳肥力狀況（表 5-11）。葉片

表 5-10　試區土壤性質之變化（水稻收穫後，2004）

處理	土層深度	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂	交換性鈉
	（cm）	（mg／kg）			
化學肥料區	05	79.8±9.3	1156±133	155±15	55.5±9.2
	150	49.0±5.7	1264±62	183±14	61.9±5.2
	305	36.0±2.0	1281±78	194±14	57.4±9.7
	450	35.2±4.9	1224±135	188±23	64.1±4.8
有機肥料區	05	128.0±20.7	2243±172	204±12	84.4±9.1
	150	100.8±10.7	1517±65	213±6	88.1±12.9
	305	61.5±11.2	1376±69	205±12	81.8±10.9
	450	58.4±12.5	1310±74	201±15	83.5±14.8
折衷區	05	97.3±26.8	1685±233	187±12	67.3±27.4
	150	80.2±11.6	1415±78	197±9	75.8±19.1
	305	56.2±8.6	1247±127	185±20	60.6±7.8
	450	51.3±6.6	1110±171	167±29	66.1±7.8

鉀含量可控制提升 0.6%（表 5-12），以致植株葉色光澤深綠且葉片增厚（表 5-13）。整體樹勢強旺且芽體飽滿，配合簡易噴水管路之土壤撒施，植株果實生產表現不僅收量甚高於對照者，果實品質之每果重與糖度亦較傳統無簡易噴水管路之土壤撒施表現優勢（表 5-14）。執行本研究預期開發經濟可行之精緻肥培管理模式應用於果園管理，避免隔年結果，穩定荔枝產量與生產高品質荔枝，促進荔枝產業發展。改進施肥方法提升肥料與水分利用效率，可有效減少養分淋失，避免地下水污染，促進合理化施肥，保育土壤與環境資源永續利用。

平地稻田轉作糯米滋荔枝果樹之研究　爲建立糯米滋荔枝植株無機養分營養診斷方法，以供施肥之依據與參考，針對台中、彰化與南投地區，進行糯米滋荔枝葉片養分與土壤肥力調查，並整理分析本所歷年有關荔枝營養診斷之調查資料，完成荔枝果園土壤化性適宜值以及糯米滋荔枝葉片分析值暫定標準。本所自 1997 年起針對具量產能力之果園進行土讓調查之結果顯示，葉片氮、磷、鉀含量與土壤有機質含量及有效性肥力間並無顯著相關性存在。土壤交換性鈣、鎂含量則與葉片鈣、鎂含量呈顯著相關。雖然如此，在若干成功量產的果園，其土壤交換性鈣含量低於 500ppm，交換性鎂含量則低於 100ppm；而且在所有被調查之果園範圍內並未見及植株缺乏鈣、鎂之徵狀。本計畫參酌現有文獻及檢討土壤調查結果擬訂糯米滋荔枝園土壤化性適宜值範圍如表 5-15 及 5-16，以作爲糯米滋荔枝園土壤改善之參考。此外，土壤深度建議大於 90 公分是爲了維持適當滲濾功能，避免不當施肥容易引起地下水源之污染。有機質維持較高數值有利生物多樣性。土壤溶液（水：土爲 5：1 比率）電導度值建議在 300μS/cm 以下，是因爲高壓苗移植期間，田間調查經驗顯示，在此值以上新苗容易枯死而缺株。荔枝營養診斷葉片要素濃度適宜範圍，係將本所歷年有關荔枝營養診斷研究之成果，參酌本計畫之調查資料，修改如表 5-17。

火鶴花滴灌式養液栽培模式之建立　本計畫建立了火鶴花滴灌式養液栽培系統。養液供應系統爲 bulk tank system，以控制器自動進行被設定 EC 值與 pH 值之養液的調配。養液設定 EC 爲 1.1、pH 爲 6.0 由灌溉系統自動控制。系統視累積日照，自動調整養液之供給時間點與施灌次數；栽培係利用高架植床，栽培介質以水苔泥炭爲主；開放式養液管理。本年度於環控溫室狀況下進行養液配方調整試驗，並觀察不同介質對火鶴花切花生產之影響，如表 5-18 所示。結果顯示：介質組成泥炭與珍珠石之比率爲 3：1 者表現較佳，無論產量與品質皆是；惟與介質組成泥炭與珍珠石之比率爲 2：1 與 1：1 無顯著差異。介質組成泥炭之比率少於 1/3 者，產量與品質皆較爲低下。介質組成泥炭與珍珠石之比率爲 3：1 者，火鶴年產量達 11 支，花梗長達 55 公分以上，花苞寬達 12 公分以上，已經達到高水準栽培之要求。

健康花卉種球切花量產技術研究－香水百合

本省傳統之香水百合切花生產，在平地只能於低溫季節栽培，高溫季節只能移於高海拔之山上進行栽培。於設施溫室內，經夏、冬二季之試驗，以自動化養液栽培進行香水百合之周年切花生產，已獲得初步成果，其葉片要素組成如表 5-19，發現不同品種之香水百合，植體中氮、磷，鎂含量並無大差異存在，且於夏季或冬季栽培之氮、磷，鎂含量，亦無很大差別。而鈣含量則有顯著差異存在，且試驗發現，夏季由於溫度高，若鈣含量供應不足，常有植株軟垂情形發生。另，栽培期間亦常發現不同品種間其缺鐵現象亦不相同，其中以馬可波羅(Marcopolo)和卡薩布蘭卡(Casablanca)兩品種最易缺鐵，需特別注意鐵量之補充。夏、冬季節養液栽培不同品種之香水百合，進行自動化養液栽培生產切花，參酌氣候條件及生育期給予不同要素比率，其切花品質如表 5-20，結果顯示夏季生產之馬可波羅

表 5-11　灌肥對土壤肥力之影響

土層深度	EC 電導度值[z]	pH	有效磷[y]	交換性鉀[y]
0-10cm	0.42（7 天）	5.2	232	404
	0.25（15 天）	5.5	180	363
	0.15（40 天）	5.7	103	217
10-20cm	0.32（7 天）	5.4	217	382
	0.22（15 天）	5.6	164	329
	0.11（40 天）	5.7	98	199

[z]EC 值落入 0.25～0.30ms/cm；
[y]有效磷鉀落入 150～200ppm 及 300～500ppm 範圍。

表 5-12　葉片分析

葉片要素	N(%)	P(%)	K(%)
對照	1.82	0.09	0.86
配合簡易噴水管路之土壤撒施	1.73	0.14	1.42

表 5-13　葉片性狀調查

葉片項目	葉片大小	葉色	光澤	葉厚
對照	大	綠	中	中
配合簡易噴水管路之土壤撒施	略小	深	鮮	厚

表 5-14　不同肥賠管理對荔枝收量及品質之影響

處　　理	每果重（g）	糖度（°Brix）	收量（台斤/株）
配合簡易噴水管路之土壤撒施	18.9±1.7	18.2±1.0	41.3±4.2
無簡易噴水管路之土壤撒施	17.2±2.2	16.8±1.4	35.4±3.6

表 5-15　荔枝果園土壤化性適宜值範圍

項目	土壤深度（cm）	有機質（%）	酸鹼度[z]	電導度[y]（μS/cm）
	≧90cm	>1.0	4.5-6.5	100-300

[z] 水：土爲 1：1 比率；[y] 水：土爲 5：1 比率。

表 5-16　荔枝果園土壤化性適宜值範圍

有效磷（ppm）	交換性鉀（ppm）	交換性鈣（ppm）	交換性鎂（ppm）	交換性鈉（ppm）
20-50	80-250	500-1500	60-480	<200

表 5-17　糯米滋荔枝葉片要素濃度適宜範圍暫定標準(花期)

(N)	(P)	(K)	(Ca)	(Mg)	(Fe)	(Mn)	(Cu)	(Zn)	(B)
		%					mgkg[-1]		
1.60-1.80	0.10-0.20	0.70-1.00	0.60-1.00	0.20-0.40	50-100	100-200	5-15	20-30	25-50

表 5-18　自動化養液滴灌系統下不同介質對火鶴花切花生產之影響

處理別[z]	3：1	2：1	1：1	1：2	1：3
產量（枝/年）	11.3	10.1	11.1	9.7	9.2
花梗長度（cm）	59.5±7.1[y]	58.5±4.3	58.0±5.9	53.3±3.9	53.3±4.5
花苞長（cm）	16.9±2.5	16.2±1.6	16.6±2.6	14.7±1.3	15.2±1.5
花苞寬（cm）	12.7±2.0	12.2±1.1	12.6±1.5	10.6±1.2	11.8±1.1

[z] 不同介質處理，欄內所示爲介質組成份泥炭與珍珠石之比率（泥炭：珍珠石）。
[y] 標準偏差。

表 5-19　夏、冬季養液栽培不同香水百合品種之葉片要素成分

處理[z]	品　種	要素成分(%)									
		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B
夏季	馬可波羅	3.02	0.20	4.63	0.91	0.26	59.6[y]	32.3	4.6	63.5	41.2
	辛普隆	2.97	0.21	4.56	1.49	0.26	88.2	28.9	6.1	48.2	29.3
冬季	卡薩布蘭卡	2.92	0.18	4.88	0.85	0.28	89.1[y]	31.8	5.3	71.6	33.9
	索邦尼	2.84	0.15	4.34	1.65	0.23	73.5	29.6	2.32	29.9	32.3

[z] 各處理之葉片採樣時期均爲收穫期，採 10 片成熟葉片(由花苞往下數 5～15 葉)，並爲 30 株之平均值。
[y] 表示在收穫期時，上部葉片有輕微之缺鐵徵狀。

表 5-20　夏、冬季養液栽培不同香水百合品種之切花品質[z]

處理	品　種	切花成功率(%)	切花長度(cm)	花苞數(個)	開花直徑(cm)	瓶插壽命(天)	生產期(天)
夏季	馬可波羅	98.9	74.3	4.3	26.9	10.8	65
	辛普隆	99.2	70.2	4.9	27.8	11.2	68
冬季	卡薩布蘭卡	97.8	96.8	3.1	30.2	14.1	89
	索邦尼	99.4	95.1	3.3	29.9	14.3	86

[z] 各調查項目中，切花成功率爲全園(1250 株)植株；切花長度、花苞數及花開直徑爲 100 株之平均；瓶插壽命則爲 5 瓶，每瓶 5 株之平均；生產期則爲種球栽種至收穫之時間。

和辛普隆(Shipm)二香水百合品種，其平均切花長度分別爲 74 及 70 公分，且生產期大幅縮短爲 63 天及 68 天。冬季生產之卡蘿布蘭卡和索邦尼(Sorbonne)二香水百合品種，平均切花長度分別爲 97 及 95 公分，生產期亦縮短爲 89 天及 86 天，品質及產期調節成效良好。

土壤、植體、肥料與水質分析之應用服務

應用土壤速測及植體分析輔以高性能儀器，加強土壤肥力及作物營養診斷技術及服務，同時配合各區農業改良場共同構成「作物需肥診斷體系」；提供農民營養診斷服務、推薦適量施肥，促使合理化施肥，以節省肥料成本及減少環境污染。本年度已分析由改良場與農民親自送驗土壤、植體、灌溉水及有機質肥料等共計約 3,000 件，並已依據分析結果印製初診表，供各場及農民依照推薦施肥量及施肥方法施肥。果樹營養診斷系統增添甜柿（台中場）之營養診斷標準。將果樹葉片分析結果予以統計，按作物別其要素含量分佈百分比示於表 5-21，分析結果顯示楊桃葉片氮含量過高，比例高達 92%，依次爲葡萄佔 75%、梨 37%；柑桔葉片氮含量偏低之比例高達 45%；葉片磷含量過高以葡萄最多佔 90%；葉片鉀含量偏低者以柑桔最嚴重佔 56%，鉀含量過高者則以楊桃和葡萄均佔 50%以上；鈣含量偏低則以柑橘佔 30%；鎂含量偏低者則以葡萄最嚴重佔 90%以上，其次爲楊桃佔 60%。土壤酸鹼度與有機質含量各等級範圍及本年度送驗果園土壤之酸鹼度與有機質含量各級別分佈百分比列於表 5-22 與表 5-23，土壤分析結果顯示：土壤酸鹼度極低者佔 20%、低者佔 56%，而中等者則佔 20%；土壤有機質含量極低者約佔 2%、低者佔 16%左右、中高者則約佔 82%。

生物性肥料

含豐富生物肥料菌株育苗介質之研發　本研究計畫以雞糞堆肥、豬糞堆肥或農產廢棄物堆肥當做培養生物肥料菌株的介質，研製使其兼具有提供養分、促進及保護作物生長之效果。由試驗結果知道對香瓜幼苗株重的效益以施用 B232 菌液、B113 菌液、B150 菌液及 F7 菌液處理者遠高於對照處理者的高度(圖 29)。施用 B120 菌液處理對木瓜幼苗株高與株鮮重的效益最好，其次爲施用 B115 菌液處理者，與對照處理者株高相比較，爲顯著差異，分別比對照處理者的鮮重多 103 %、69 % 及 35 %

表 5-22　土壤酸鹼度與有機質含量各等級範圍

土壤性質	極低	低	中	高
酸鹼度	<=4	4.1 - 5.5	5.6 - 6.5	>6.5
有機質（%）	<=1	1.1 - 2.0	2.1 - 3.0	>3.0

表 5-23　93 年送驗果園土壤酸鹼度與有機質含量分佈百分比

土壤性質	極低(%)	低(%)	中(%)	高(%)
酸鹼度（表土）	20.6	56.3	20.8	2.3
酸鹼度（底土）	22.1	65.0	10.9	2.0
有機質（表土）	2.0	16.2	26.4	55.4
有機質（底土）	10.1	31.4	33.8	24.7

表 5-21　93 年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比

作物		氮	磷	鉀	鈣	鎂	硼	銅	鐵	錳	鋅
柑橘	過低(%)	45	33	56	30	25	19	20	12	15	24
	適宜(%)	38	56	30	70	75	81	70	45	69	76
	過高(%)	17	11	14	0	0	0	10	43	16	0
梨	過低(%)	13	10	30	30	37	6	21	1	5	3
	適宜(%)	50	66	69	62	63	94	79	99	45	82
	過高(%)	37	24	1	8	0	0	0	0	50	15
葡萄(夏)	過低(%)	0	0	25	23	90	25	0	0	0	30
	適宜(%)	25	10	25	77	10	70	70	65	61	70
	過高(%)	75	90	50	0	0	5	30	35	39	0
楊桃	過低(%)	0	0	40	20	60					
	適宜(%)	8	70	25	80	40					
	過高(%)	92	30	35	0	0					

(圖 30)。米糠與碎稻殼或木屑依不同比例混合滅菌後，接菌液培養 1 星期後，菌株族群數可達 10^8 cfu. g^{-1} 以上。將腐熟雞糞堆肥、豬糞堆肥與香菇木屑依不同體積比例混合， 調製成 19 種不同育苗介質，以 R 處理及 O 處理分別較適合香瓜苗與木瓜苗之生長(圖 31)，但幼苗有缺鐵與錳症狀；酸鹼值若調整至 pH 7.1，可有效改善香瓜及木瓜缺鐵與錳現象。

根器官菌根菌種源生產技術之研究　目前培養菌根菌的方法有三種：1.傳統砂耕盆栽法。2.氣霧式栽培法。3.根器官培養法。傳統式的砂耕盆栽法所得的種源數量與密度均不易掌握，且易受污染。此外，培養介質體積大且所需人力亦多，不符合工業化大量生產的經濟原則。氣霧式菌種繁殖法可在無土的情況下大量生產菌根種源，且所生產的菌根經採收風乾後，質量輕，可以直接郵寄或混合

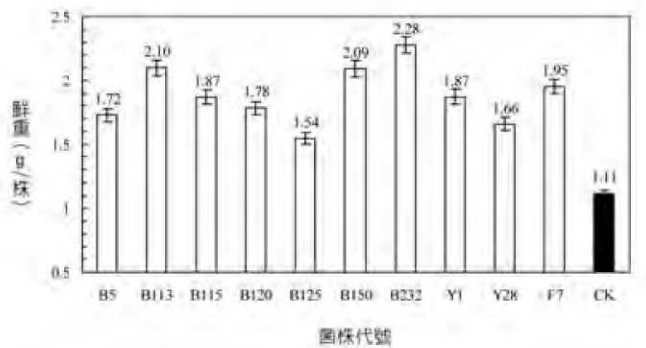


圖 29　分離菌株對香瓜幼苗株重之影響

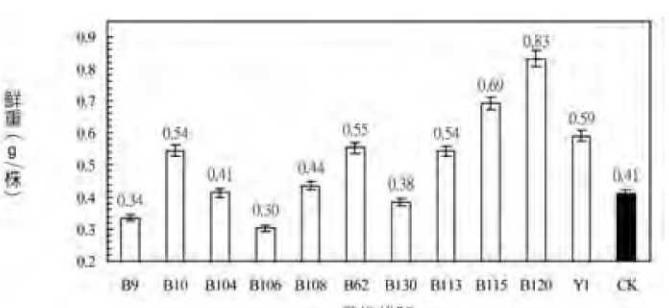


圖 30　分離菌株對木瓜幼苗株重之影響

其它介質，直接變爲商品。根器官培養法是利用農桿菌誘導胡蘿蔔的根，使之產生轉型根。在人工培養基上，將已消毒且發芽的菌根菌孢子，移至長有轉型根的培養皿中與根共生，而達到產孢的目的。本培養法在大量生產菌源的前提下，可以在很小的空間內(培養皿及生長箱)進行更大規模的菌源生產，且不需投入目前的砂耕或氣霧耕法所需要的溫室及人力。本計畫 93 年度乃探討不同pH值的水瓊脂培養基對叢枝菌根菌孢子發芽率與菌絲生長之影響。水瓊脂培養基pH值的範圍爲 4.5～8.0。菌根菌孢子的種類爲 *Acaulospora scrobiculata*，*Entrophospora kentinensis*，*Gigaspora gigantea*，*Gi. margarita* ，*Glomus mosseae*，*Sclerosystis sinuosa* 等六種。除了 *Sclerosystis sinuosa*,每個培養皿（直徑 9 公分）放 50 個孢子；因 Sclerosystis sinuosa 此菌種爲孢子果，每個培養皿只放 10 個孢子果。菌根菌孢子經消毒後，置於不同 pH 值的水瓊脂培養基中，定期調查菌根菌孢子之發芽率與菌絲長度。試驗結果發現上述六種菌種在pH 7.0～8.0 的環境下，均可達到最佳的菌絲生長及發芽率。其中 *Gigaspora margarita* 和 *Gi. gigantea* 的發芽菌絲長度最長，在第 28 天時分別可達 61.6 mm/spore 與 47.6 mm/spore；反之，其它菌種在相同培養天數下，菌絲長度皆在 10 mm/spore 以下。

氮、磷肥單獨或混合施用對叢枝菌根菌繁殖之影響　爲瞭解氮、磷肥施用對叢枝菌根菌 Glomus mosseae 繁殖之影響，本研究利用盆栽玉米與百喜草，於接種菌根菌後，單獨或混合施用 3.57g 硫銨(AS)、2.17g尿素(Urea)及 6g磷礦石粉(RP)進行比較，另以施用 7.5g三號奧妙肥作爲對照處理，接種後 14 週調查菌根形成率及孢子數。結果顯示以玉米爲宿主，每 100g 土之孢子數，以硫銨之 596.7 最高，其次是硫銨加磷礦石粉之 373.3，再其次爲奧妙肥之 293.3 及磷礦石粉之 145，尿素或尿素加磷礦石粉之處理，由於未感染並無孢子產生(圖 32)；而以百喜草爲宿主，每 100g土之孢子數，以奧妙肥之 3823.3 最高，其次爲硫銨或硫銨加磷礦石粉，分別爲 2211.1 與 1433.3，再其次爲尿素或尿素加磷礦石粉，分別爲 1108.4 與 851.7，磷礦石粉之處理孢子最少僅 276.7 (圖 33)。

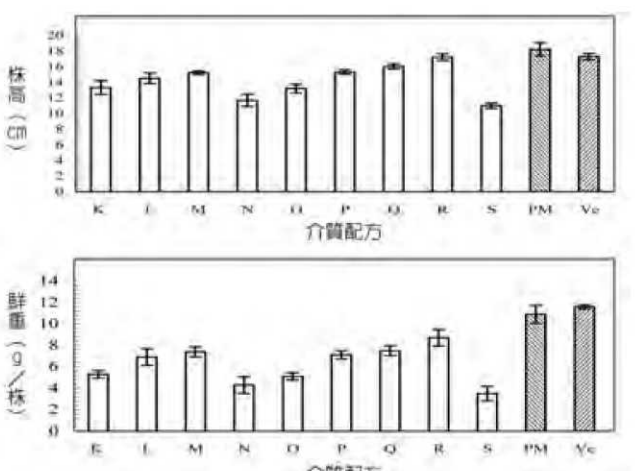


圖 31　不同育苗介質對香瓜幼苗株高及鮮株重之影響

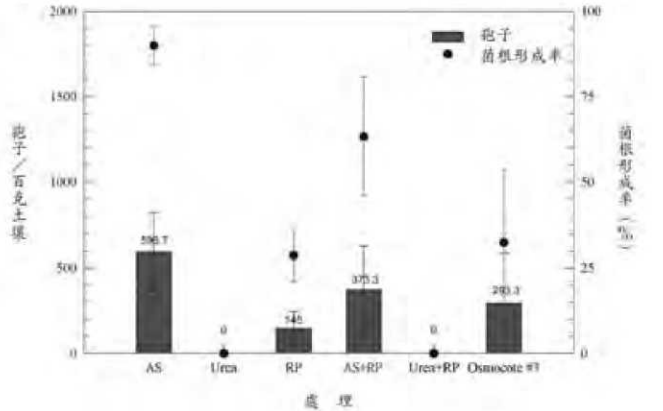


圖 32　硫銨、尿素與磷礦石粉單獨或混合施用對盆栽玉米繁殖 *Glomus mosseae* 之影響
說明：（AS:硫銨；Urea:尿素；RP:磷礦石粉；AS+RP:硫銨+磷礦石粉；
Urea+RP:尿素+磷礦石粉；Osmocote #3:3 號奧妙肥。）

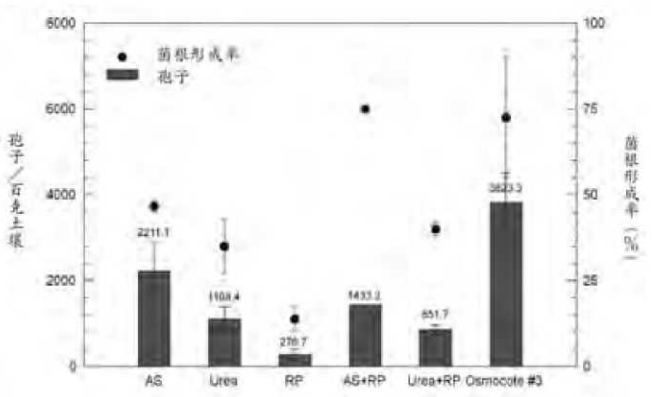


圖 33　硫銨、尿素與磷礦石粉單獨或混合施用對盆栽百喜草繁殖 *Glomus mosseae* 之影響

農業環境保護

水生植物移除畜牧廢水之無機鹽類研究

我國灌排渠道未作分離，部分經過處理符合放流水標準（未訂鹽分標準）之畜牧與工業廢水，常帶高鹽分混入灌溉渠道中，造成土壤鹽化，影響農作生產。本研究之目的爲探討利用水生植物移除畜牧廢水中鹽分之可行性評估。從文獻中篩選 15 種水生植物，將其栽種於養豬廢水中，以週爲單位，比較其耐鹽性與去鹽效率。試驗結果顯示，水芙蓉、布袋蓮、水朮爛、尖葉蓮蕉與培地茅之去鹽效率較佳。但在試驗期間並未持續維持，特別在冬季期間效果更差，布袋蓮甚至全部枯萎。由於養豬場每日排出的廢水量相當龐大，依據目前栽種之鹽分移除試驗結果，僅在廢水處理過程之曝氣池栽植水生植物其移除鹽分之幅度相當有限；若在三段式廢水處理之後再加一植生槽以增加栽植密度，則植生槽需相當大的面積，才有可能使水質達到灌溉水之標準。依據植體分析與生長期最大的生質累積量估算，若養豬場放流水量爲 20 CMD，欲使水質降低 100 μS/cm，需要 700m²（深度爲 30cm）的植生槽(表 5-24)。

降低農業生產對環境營養鹽類負荷之研究

目前國內廢棄物處理法規，尚不能將未經發酵之豬糞尿，直接施用於農田作爲肥料。然而歐洲一些國家，如荷蘭、瑞典等國，將豬糞尿直接施用於農田作爲肥料使用，已有數十年的經驗，並未造成明顯重金屬、鹽分累積與傳染病傳播等問題，故爲解決前述問題，擬評估其畜牧廢棄物再利用方式在台灣環境下之可行性。本年度分別進行二期作水稻、秋作青皮豆與牧草施肥試驗。根據施用糞肥後，氨揮散測定結果，顯示在耕地上，因有覆土，故氨揮散極低（<0.01ppm），而草地因沒有覆土，故在施用後 2 小時內氨揮散濃度曾達 0.7ppm，高於耕地者，但仍在環境標準（1ppm）之內。另依據豬糞尿中濃度較高之銅、鋅含量(表 5-25 與表 5-26)以及每年的施用量計算，無論是使用高床或沖水式的豬糞尿，都可連續施用數百年才會達到環保署公告的監測基準(表 5-27)。而在施用後，在作物生長期間並沒有檢測到寄生蟲或卵及人畜共通傳染性細菌，如大腸桿菌、沙門氏菌等。至於肥效部分，雖然糞肥區水稻的有效分蘗多於化肥區，但是，最後稻穀的產量則是化肥區高於糞肥區，顯示基肥所施糞肥之肥效

表 5-24　供試植物去鹽效率比較（以 50L 試驗盆試驗結果計算）[z]

項目	生長期	株/盆	乾重/株	N+灰分 (g/g)	去鹽量 (mg/ l/day)	EC 降低幅度 (μS/cm/day)
水芙蓉	30	60	3	0.31	37	58
布袋蓮	30	40	12	0.25	78	123
尖葉蓮蕉	60	40	28	0.28	106	165
水朮爛	120	400	2.4	0.25	40	62
培地茅	140	400	6.6	0.10	37	58

[z] 以排放量 20 CMD 之養豬場爲例，要降低 100 μS/cm/day，則需要 400 盆 50 公升試驗盆(須 10m ×7m 之面積)。

表 5-25　豬糞尿肥料成分

地點	農戶	豬舍形式	採樣日	氮(%)	磷(%)	鉀(%)	鈣(%)	鎂(%)	鈉(%)
霧峰	賴平鋼	高床式	93/8/02	0.442	0.071	0.248	0.035	0.017	0.091
善化	胡春傳	沖水式	93/8/30	0.033	0.008	0.013	0.014	0.005	0.019
新化	畜試所	沖水式	93/8/30	0.027	0.006	0.011	0.019	0.005	0.020

表 5-26　豬糞尿重金屬含量

地點	鐵(ppm)	錳(ppm)	銅(ppm)	鋅(ppm)	鎳(ppm)	鎘(ppm)	鉛(ppm)
霧峰	91.0	15.0	11.5	41.4	0.67	0.35	0.04
善化	11.6	2.2	1.37	3.50	0.06	--[z]	0.02
新化	10.6	1.8	1.10	2.37	--	--	--

[z]--：濃度低於儀器偵測極限。

不足以供應水稻生長後期所需，因此，在生長期間還需再補充肥料。

農產加工

台農 71 號米成分特性分析及米酒發酵研究

台農 71 號糙米依序經 95%、90%、85%、80%、75%和 70%等不同碾米度處理，分別收集外層米糠層和內層白米層，分析比較不同碾米度之白米和米糠成分分布。粗纖維集中在最外層的 5%米糠層（95%碾米度），主要應爲糙米的種皮和果皮部分。粗脂肪、灰分和游離糖主要集中糙米 90%以上碾米度碾脫出來的米糠，此部分同時包含了糙米的胚和糊粉層。在糙米 80%內層之白米層，是爲胚乳部分，其粗纖維、粗脂肪、灰分和游離糖均含量極低。蛋白質普遍存於米粒中，但於米糠層的含量仍約爲白米層的 2 倍。粗澱粉則主要均勻存在糙米 80%碾米度的白米層。白米層和米糠的直鏈澱粉含量均隨著碾米度降低而顯著增加，同時直鏈澱粉含量往米粒內層有緩慢增加之趨勢。米酒發酵依原料處理方式分爲生米和熟米發酵兩種。熟米發酵之酒醪的Brix值和游離糖均隨發酵日數而緩和下降。生米發酵的酒精和 Brix 值卻隨發酵日數增加而增加，但游離糖維持一定低濃度。生米發酵有相近的 pH

表 5-27　按目前糞肥施用量，土壤累積的重金屬達監測基準之可使用年限

重金屬	濃度 (ppm)	施用量 (Mg/ha/yr)	重金屬施用量 (Mg/ha/yr)	增加濃度 (ppm)	土壤濃度 (ppm)	監測基準 (ppm)	使用年限 (yr)
高床式							
Cu	12	40	0.48	0.24	10	120	458
Zn	41	40	1.64	0.82	12	260	302
沖水式							
Cu	1.4	160	0.22	0.11	10	120	982
Zn	3.5	160	0.56	0.28	12	260	886

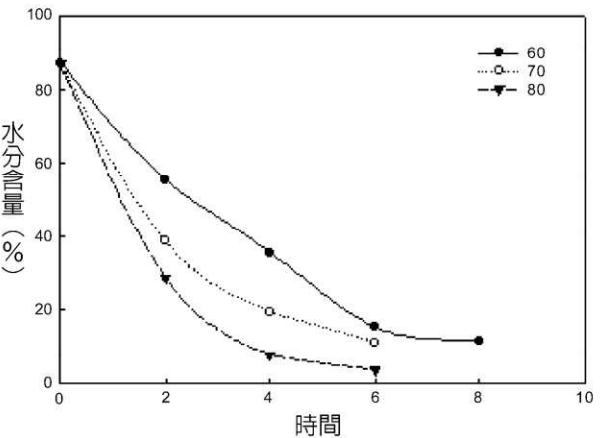


圖 34A　熱風乾燥南瓜粉含水率之變化

值、較高的可滴定酸度和極低的醋酸含量，推論生米和熟米發酵酒醪中的主要有機酸組成有差異。生米和熟米酒醪於發酵過程中並無明顯芋香產生。

不同加工用途突變米之篩選與利用　分析台農 67 號突變體白米之食用品質及加工性狀相關之成分，其中千粒重 14-26g、水分 10.1-11.3%、直鏈澱粉 3-27%、粗蛋白質 5.3-9.3%、純蛋白質 3.4-7.8%、灰分 0.2-0.5%、澱粉碘呈色比(OD620/520) 0.45-1.43、總酚含量 0.24- 0.55%、硫 1.2-14.7 mg/100g、磷 26-108 mg/100g、鈣 8.4-38.9 mg/100g 及鐵 0.3-7.8 mg/100g、鹼擴散度 1-7。由高低直鏈澱粉含量及碘呈色比可推測部份樣本具有類似糯米及高直鏈秈米之性狀，可考慮開發澱粉加工用途；含多量鈣、鐵及總酚之樣本可作爲高營養或含抗氧化物之米食來源。洗米可使米粒在蒸煮後之溶出物增加；蒸煮時會大量溶出之樣品可開發作粥；蒸煮後米粒不易破損溶解之樣品適合製罐。根據以往分析資料篩選出之加工用米品系將在下一年度進行較大量之試製試驗以確立篩選作業及特定加工用途新品種。

南瓜粉之製造與其加工之研究　庭園餐廳供應的餐點中，南瓜湯爲不可缺少的一道前菜，南瓜的消費量因此有增加的趨勢，但由於製作手續繁雜，若能開發出即溶速食粉，以沖泡方式取代傳統廚藝製成湯品，可簡化加工手續，更可增加餐廳業者之使用便利性，若進一步製作相關多元化產品，不僅可供作糖尿病患食療用品，並增加南瓜消費量及業者農民收益。藉由市售及農試所栽種之各南瓜品系進行一般組成分分析，結果顯示，含水率皆在 80～90 % 之間，和一般蔬果相當。市售品種以 50℃、60℃、70℃、80℃及 2、4、6、8、24 小時進行熱風乾燥，建立去濕曲線乾燥動力學，試驗結果發現，隨加熱時間增長及溫度之增加，水分含量會降低，並隨熱風溫度之升高，水分含量減少速度會增快，80℃、8 小時此組南瓜切片已呈酥脆好磨粉，爲兼顧能源消耗、操作成本之問題，此組可視爲一良好的操作條件（圖 34A）。利用低濕乾燥機處理南瓜切片，視其去濕曲線乾燥動力學，試驗結果顯示，60℃、70℃、80℃在加熱 8 小時內即可將水分降至 10～12 % 以下，較傳統熱風乾燥者，節省一半時間和能源，80℃、4 小時，此組南瓜切片已呈酥脆好磨粉，可視爲一良好的操作條件（圖 34B）。將市售及農試所栽種之各南瓜品系，經不同溫度（50℃、60℃、70℃、80℃）之熱風乾燥至水分含量 10～12 % 後，磨製成南瓜粉，以色差儀測定其色澤之變化

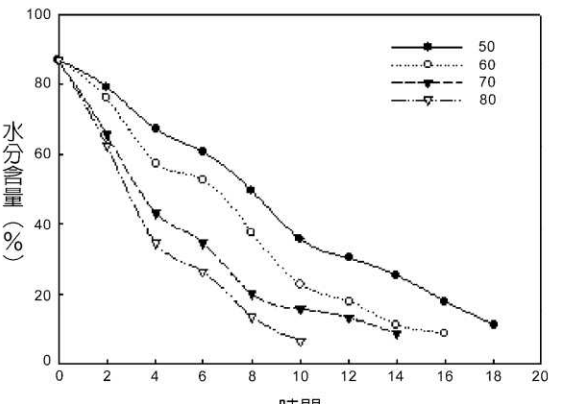


圖 34B　吸附除濕乾燥南瓜粉含水率之變化

情形，由結果顯示在亮度值方面，市售及各南瓜品系以50℃有較高的亮度值，隨著熱風溫度之增加，亮度值多會呈現降低之趨勢，由於南瓜含有糖分，因此隨處理溫度提高，色澤會漸呈褐變之色澤。各品系間以23號之南瓜粉有較高之亮度值（圖35）。在a值方面，由於南瓜製粉並未去除外皮，所以部分帶有綠色外皮之南瓜品系者，較低溫乾燥後會保留綠色，所以有較低的a值。在b值方面，由於生鮮南瓜本身含有大量的的類胡蘿蔔素，所以其外觀顏色較偏黃，製成粉各組b值亦高。由上述結果顯示，23號南瓜品系所製成的南瓜粉，具有較紅亮色澤，是較適合製作南瓜多元化加工品之品系。

水果亞硝酸鹽清除力及其影響因子之研究

多酚類物質、維生素類、氧化還原酵素類、類黃酮、皂素及生物鹼等物質等，均具有抗氧化功能及清除亞硝酸根的作用。本實驗針對部分國產水果、進口水果之抗氧化性指標成分及亞硝酸鹽清除進行體外試驗。試驗結果顯示，供試水果的總酚含量爲29 - 437 ppm，總黃酮含量30-441 ppm，鳳梨、番石榴、印度棗、奇異果等均爲多酚類含量高的水果；還原力於 700 nm 之吸光值爲0.29 - 2.72，吸光值愈高表示還原力愈強，番石榴、印度棗、鳳梨、奇異果及蘋果均具有強還原力。DPPH 清除力以金煌芒果的清除力79%最佳。亞硝酸根清除力，以番石榴稀釋100倍，清除力達99 %最高，奇異果稀釋50倍，清除力達93 %次之。供試水果的抗壞血酸含量1.10-235 mg /100ml，進口水果中除奇異果含量較高外，其他進口水果的抗壞血酸含量均偏低，國產番石榴、印度棗、柳丁及美濃瓜等的抗壞血酸含量豐富，如表5-28、表5-29所示。亞硝酸鹽爲致癌因子，實驗結果顯示，亞硝酸鹽清除的能力與抗壞血酸濃度有正相關性，濃度10 mg /100ml以上之抗壞血酸含量，可將亞硝酸鹽(5μg/ml)完全清除。其他多酚類化合物於濃度1000 ppm即可將亞硝酸鹽部分清除，惟提高多酚類化合物的濃度，其清除力不呈等比級數增加。

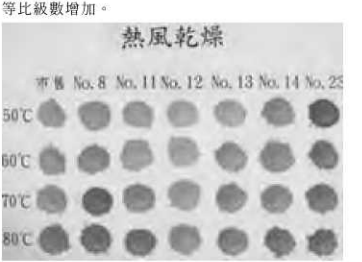


圖35　熱風乾燥南瓜粉色澤之變化

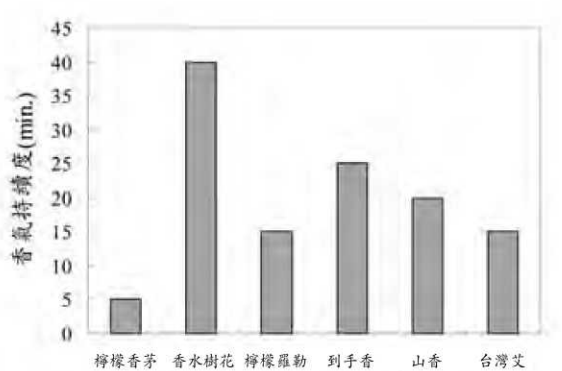


圖36　植物芳香水的香氣持續度評估

鄉土食品之開發與利用-本國香草植物之加工應用　選用國內南部生長良好、香氣持久的植物，依芳香植物功能性，開發成可噴在皮膚上，具鎮靜、抗發炎等功能的天然芳香化妝用品，或提振精神之功的天然芳香水。供試的植物包括山香、台灣香艾、檸檬羅勒、到手香、香水樹花及檸檬香茅等。香茅的香氣濃烈，持續時間短，爲前段型香氣。香水樹花濃膩，持續時間長，可爲基調之用。檸檬羅勒及到手香可爲中段型香氣。台灣香艾、山香的香氣強度低，持續時間可爲中段型香氣，圖36所示爲各香草的香氣持續度。物質於320-400 nm有吸光，表具防曬黑功能，評估供試的芳香植物，於波長340 nm的吸收情形不顯著，即在防曬黑上的功能性不足。物質於280-320 nm有吸光，表具防曬傷功能，山香、檸檬羅勒及到手香在波長280 nm有良好吸光效果，如圖37所示，在預防曬傷的功能性上，有顯大的可應用空間。鐵離子螯合力與抗發炎力有關，供試的芳香植物對的鐵離子螯合力不佳。DPPH清除力與抗氧化力有關，單方芳香植物的DPPH清除力以到手香最強，如圖38所示。因香草的香氣及抗氧化性機能各異，以複方方式結合不同芳香植物的特性，其應用於機能性化妝品的開發上頗具潛力。

表 5-28　國產新鮮水果之抗氧化成分分析

項目	維生素 C (mg /100ml)	總酚 (ppm)	總黃酮 (ppm)	還原力 (Abs. at 700 nm)	DPPH 清除力 (%)	亞硝酸根 5μg/ ml 清除力% (0-100x dilu. Sample)
印度棗	63.3±0.2	432±1.5	173±1.5	1.17±0.07	36±0.7	99.0±0.2(10 x dilu)
蓮霧	7.1±0.5	74±0.5	16.5±0.2	0.74±0.06	38±0.5	95.6±0.5(2 x dilu)
珍珠菠	217±1.3	437±2.1	338±1.2	2.60±0.03	38±0.2	99.1±0.1(100 x dilu)
芭樂新品 G3-48	219±1.5	417±0.9	246±1.2	2.42±0.06	35±0.5	98.4±0.2(100 x dilu)
水晶菠	235±0.2	419±6	384±1.9	2.72±0.02	33±0.1	99.1±0.1(100 x dilu)
泰國菠	79±0.1	297±3	295±1.7	0.65±0.02	34±1.2	74.1±0.5(100 x dilu)
小玉瓜	4.6±0.2	27±0.5	30±1.2	0.18±0.05	49±0.8	91.0±0.1(2x dilu)
美濃瓜	33.5±0.1	135±1.2	52±1.2	0.62±0.02	37±0.5	99.0±0.1(10 x dilu)
金煌芒果	4.3±0.1	84±2	145±1.3	0.61±0.05	79±0.4	90.0±0.1(0 x dilu)
鳳梨 NO.6	23±0.1	331±2	441±1.9	1.08±0.03	37±0.5	97.8±0.1(10 x dilu)
椪柑	22.3±0.3	119±3	75±1.5	0.79±0.01	58±0.1	99.6±0.1(5 x dilu)
柳丁	26.3±0.3	137±0.6	73±1.3	0.81±0.01	46±0.7	99.5±0.3(5 x dilu)

表 5-29　進口新鮮水果之抗氧化成分分析

項目	維生素 C (mg /100ml)	總酚 (ppm)	總黃酮 (ppm)	還原力 (Abs. at 700 nm)	DPPH 清除力 (%)	亞硝酸根 5μg/ ml 清除力% (0-100x dilu. Sample)
奇異果	68±0.2	271±2	172±1.5	2.35±0.03	64±1.0	93.5±0.2(50 x dilu)
青蘋果	1.5±0.01	184±0.5	55±1.2	1.06±0.01	47±0.5	98.5±0.1(2 x dilu)
大紅蘋果	1.2±0.03	168±2	61±1.2	1.05±0.01	52±0.1	96.6±0.2(2 x dilu)
富士蘋果	1.2±0.04	140±0.5	73±0.6	0.79±0.03	44±1.2	97.0±0.1(0 x dilu)
白葡萄(去皮)	1.1±0.01	41±0.6	93±1.2	0.32±0.02	38±1.5	94.8±0.2(3 x dilu)
西洋梨	2.4±0.02	136±3	140±0.8	1.05±0.04	47±1.5	97.5±0.2(3 x dilu)
紅葡萄(去皮)	1.3±0.02	46±0.4	82±2.2	0.76±0.01	38±1.0	98.2±0.1(3 x dilu)

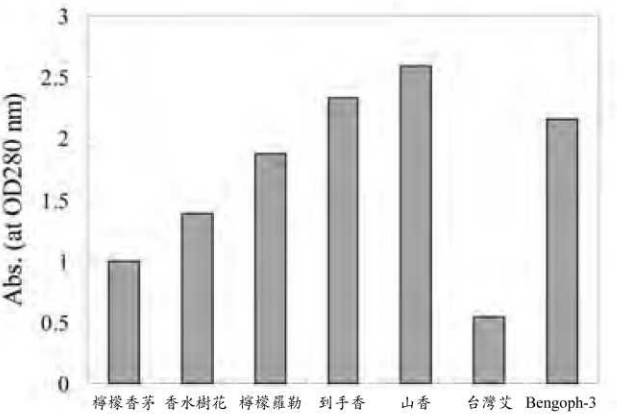


圖 37　單方芳香水 UV-B 吸收強度評估（Bengoph-3 為化學性防曬劑）

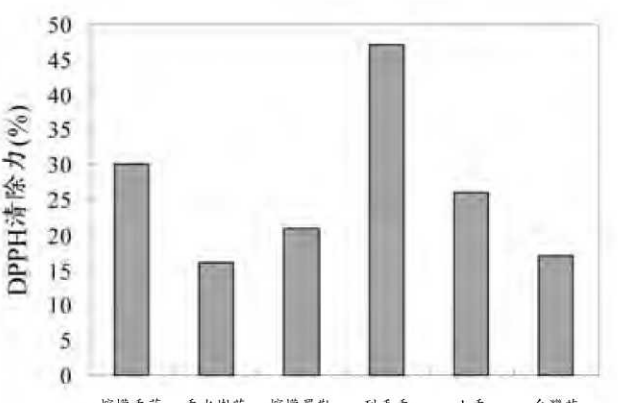


圖 38　單方芳香植物的 DPPH 清除力

植物病理

病毒病害

冬瓜品系區域試驗病毒發生種類調查　三個冬瓜供試品系'21'、'22'、'23'在北斗鎮的區域試驗田中，依試驗設計有三重複(區)，九月份從每區每個品系/種逢機取樣 10 株，採集各株葉片，經研磨粹取汁液進行 ELISA。以瓜類蚜媒黃化病毒(*Cucurbit aphid-borne yellows virus*, CABYV)、胡瓜綠斑嵌紋病毒(*Cucumber green mottle mosaic virus*, CGMMV)、胡瓜嵌紋病毒(*Cucumber mosaic virus*, CMV)、木瓜輪點病毒—西瓜系統(type W of *Papaya ringspot virus*, PRV-W)、西瓜銀斑嵌紋病毒(*Watermelon silver mottle virus*, WSMoV)、及矮南瓜黃化嵌紋病毒(*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)等六種病毒抗體進行免疫酵素分析(ELISA)，調查各供試品系中各種病毒在田間的自然感染率，結果如表 6-1，其中以'22' 供試品系對 PRSV-W 較具抗性。

茄科作物捲葉病之感染生態與綜合防治研究　番茄捲葉病自 1981 年於台灣地區發現後，病害發生逐漸嚴重，已然成爲番茄生產的重要限制因子之一。爲有效降低此病害對番茄生產之威脅，研究番茄捲葉病毒的傳播行爲、感染生態及田間流行病學，將有助於擬定合理之病害防治策略。本年度仍持續進行南部地區番茄主要栽培品種之捲葉病罹病率及病徵調查，並隨機採集疑似捲葉病株葉片進行捲葉病毒鞘蛋白之ELISA測定及病毒特定核酸片段之聚合酵素連鎖反應檢測，調查結果顯示:以病徵目視法調查春作番茄疑似捲葉病之罹病率由栽培初期的 0-1%，逐漸增加爲後期的 78-89%；秋作番茄由原先的 1%，增加爲後期的 46-65%，隨機採集疑似病株葉片之捲葉病毒以ELISA檢出率爲 67-85%，具明顯捲葉病徵但呈現微弱或負反應之樣本進行PCR反應，多數能增幅出特定大小的核酸片段，表示PCR靈敏度優於ELISA。番茄捲葉病典型病徵爲葉緣及葉脈間黃化、葉片變小，葉緣向上或下捲曲；若番茄植株早期被感染，植株會嚴重矮化，生長停滯，小葉變小，頂芽及側芽直立，節間縮短，造成頂梢葉片叢生，開花數減少、花器易落，導致結果數量減少或不結果、果實畸形或變小；若生育後期才感染，後期較不易著果。高雄縣美濃地區番茄園常與煙草田比鄰而居，偶會發現附近煙草也有類似捲葉病徵，故嘗試將番茄捲葉病毒以無毒粉蝨接種至健康之台煙 5 號，接種後 28 天開始出現明顯的捲葉病徵，並以ELISA及PCR確定感染番茄捲葉病毒。若以出現捲葉病徵的煙草植株爲接種來源，無毒粉蝨爲媒介昆蟲，將捲葉病毒接種至健康之番茄植株，接種後 32 天開始出現明顯的捲葉病徵，顯示番茄捲葉病毒可在番茄及煙草兩種寄主植物上互相進行傳播。番茄捲葉病毒之人工接種試驗方面，同樣接種 20 隻粉蝨於不同株齡的番茄苗，株齡愈大，病徵出現所需時間愈長，病毒感染率亦較低。

表 6-1　冬瓜品系在三重複區中調查所得病毒發生率

試驗	冬瓜品系	CABYV	CGMMV	CMV	PRSV-W	WSMoV	ZYMV	總數
重複 1	'21'	2	0	0	8	5	2	10
	'22'	0	0	3	3	4	0	10
	'23'	0	0	3	7	4	2	10
	合計	2	0	6	18	13	4	30
重複 2	'21'	2	0	2	9	5	3	10
	'22'	0	0	0	8	1	2	10
	'23'	0	0	5	7	7	4	10
	合計	2	0	7	24	13	9	30
重複 3	'21'	2	0	2	8	5	1	10
	'22'	0	0	6	5	4	7	10
	'23'	0	0	3	4	2	1	10
	合計	2	0	11	17	11	9	30
	總數	6	0	24	59	37	22	90

台灣本土分蔥潛隱病毒之核酸序列特性　台灣大蒜、韭菜、及青蔥等作物上所感染之分蔥潛隱病毒 (*Shallot latent virus*, SLV)，經 Western blot 證實有正反應者。取罹病葉 140 mg，利用全量 RNA 純化試劑（Qiagen, QIAamp Viral RNA Mini Kit），進行全量RNA純化。以SLV專一性引子對（SLV-R : TTCAg-AACgCTgTTAA 及 SLV-F: ATACgTTCCCACTTAT）爲引子。利用反轉錄試劑組 (Stratagene Inc., La Jolla , CA) 合成第一股 cDNA。進行 PCR 反應時，於每一 50μl 反應中分別加入 3μl cDNA、5μl 10x PCR buffer、4 μl 2.5mM NTP、0.1 U Ex-Taq Polymerase (Takara Shuzo Co., Shiga, Japan)、及各 2.5μl 之 20mM SLV-R 及 SLV-F 引子對，於熱循環反應儀 (GeneAmp model 2400, Perkin-Elmer Co., Norwalk, CT) 中進行 30 個 PCR 循環反應。反應程序爲 94℃下變性 1 分鐘，56℃下 冷卻 1 分鐘，72℃下聚合 1.5 分鐘，最後一個循環中之 72℃下聚合延長 8 分鐘。經上述 RT-PCR 增幅所得大小約 1.3 Kbp 之 DNA 片段，以 EcoRI 切割後構築於 pCRII 載體上（Invitrogen Carlsbad, CA），經由轉形作用送入 E.coli DH5α宿主，利用藍白菌落反應初步選出可能含有嵌入序列之菌株，後經微量質體純化分析，進一步選出確定之轉型菌株。再以 ABI PRISM 377-96 DNA 序　C 分析儀（Perkin-Elmer, CA, USA）及其配用之放射性標識反應試劑組 (ABI PRISM BioDye Terminator Cycle Sequencing Ready Reaction Kit) 進行核苷酸序列分析，將此所得序列利用 GCG Wisconsin Package 與 GenBank 上已正式登錄之 SLV 核苷酸序列進行分析比對。發現在 CP 基因 5' 端有一段 9-12 個核苷酸的缺失。再與GenBank 上已正式登錄自大陸、韓國、及東南亞之SLV核苷酸序列比較，確實僅有台灣本土發生的 SLV 之 CP 基因 5' 端有缺失一段核酸的現象，藉此資訊即可應用於佐證大蒜產地。

日本山藥嵌紋病毒(*Japanese yam mosaic virus*) 之純化、抗血清製備、與田間發生調查　取接種日本山藥嵌紋病毒(*Japanese yam mosaic virus*, JYMV)分離株 YA1，的 *Chenopodium. quinoa* 葉片 200g 冷凍過夜後加入 400ml 0.5M 磷酸緩衝液 (pH 8.5, 含 0.01M EDTA)，以果汁機淨取汁液，加入 6%的氮仿攪拌混合 50min，經離心 8000rpm (Hitachi CR20B2) 10 分鐘，取上澄液，分裝至底部有 5ml 之 20%蔗糖溶液的離心管中，以 Hitachi SCP70G rotor 經 28000rpm 離心 2.5 小時，其沉澱物以 0.05M 硼酸緩衝液(pH8.2, 含 0.01M EDTA)再懸浮，置於 4℃下攪拌過夜。經 3000rpm 離心 10 分鐘，去除沉降的雜質，加入 30% cesium sulfate 經 38000 rpm 離心 23 小時後，可在距離液面 2.6 cm 形成一蛋白光帶。抽取後以 0.01 M 磷酸緩衝液(pH 7.0)充分透析，並離心去除雜質後測其紫外光吸收光譜，其A260/A280 =1.16，病毒收量共約純化出 18 mg 病毒，以電子顯微鏡觀察確定病毒濃度及純度後，再經 SDS-PAGE 測其鞘蛋白分子量，將病毒試液分三次以靜脈注射紐西蘭白兔，製備抗血清，其抗體經西方轉漬(Western blotting) 測定，及力價以凝膠雙擴散反應法(Ouchterony method)測定爲 1/4。以 ELISA 檢查罹病塊根發芽後的植株葉片，全株 8 葉，與JYMV抗體呈陽性反應者(+)有 4 片，呈陰性反應者(-)有 1 片，中間型(+-)有 2 片。病毒發生調查結果(1)從集集附近所採 20 個大薯疑似病毒病的樣本中，全部與 JYMV 及 CMV 呈陰性反應；(2)從本所試驗田所採 4 個樣本，測試結果亦是全爲陰性反應；(3) 2003 年秋從恆春地區所採的 11 個恆春山藥中，有 8 個與 JYMV 抗體呈陽性反應，2 個與 CMV 呈陽性反應；(4) YA1 分離株接種的山藥塊根，經貯存至本年四月底播種發芽後，觀察多數植株包括大油、蓼味、左鎖、台農一號皆出現嵌紋病徵，輕者呈漣葉狀，嚴重者葉片扭曲變形，經以 ELISA 測定都以JYMV 抗體呈陽性反應；(5) 2004 年本所試驗田繁殖的山藥材料，採集不正常的植株葉片，經以 ELISA 測定，與JYMV抗體呈陽性反應者有：日本青森小葉、大油、中埔大油紅、紅皮削、蓼味、台農一號、台農二號，唯無柄罐仔薯及蘭嶼原種未發現有 JYMV 感染；(6) 以宿根直接發芽的蓼味山藥植株中，採集其中 3 個葉片標本，經以 ELISA 測定，有 2 個以JYMV 抗體呈陽性反應。

一種造成百子蓮嵌紋病徵之新紀錄馬鈴薯X屬病毒之鑑定　百子蓮(*Agapanthus africanus* L.)國內又名愛情花，爲石蒜科百子蓮屬多年生草本植物，原產南非，可生產切花亦可供盆栽及花壇觀賞，近年來逐漸受到消費者青睞，栽培面積有增加趨勢。本研究室於梅峰農場採集獲得呈現黃綠嵌紋病徵之百子蓮植株，將其葉片接種於奎藜(*Chenopodium quinoa*)，約 6 天後產生黃化局部病斑，經三次單斑接種篩選後獲得一分離株(AL-1)。以接種AL-1 之奎藜葉片爲材料，利用高低速交替及硫酸銨等密度平衡離心進行病毒純化，純化試料經電子顯微鏡觀察，確定病毒顆粒爲絲狀型態，長度約 508 nm（圖 39A）。純化病毒經 SDS-PAGE 電泳分析顯示其鞘

蛋白乃由單一種蛋白質基本單位(protein subunit)所構成，分子量爲 23 kDa（圖 39B）。將純化之 AL-1 病毒顆粒注射於白兔後所製備之專一性多元抗體於 SDS-immunodiffusion test 及 ELISA 反應中，可與同源奎藜抗原及百子蓮病株發生反應，但不與百子蓮實生苗健康對照及其他本實驗室所保存之已知病毒抗原反應。以接種 AL-1 之奎藜病斑及健康奎藜所抽出之全量核酸爲模板，利用逢機引子 OPA08 (5'-GTGACGTAGG)，進行反轉錄聚合酶連鎖反應(RT-PCR)，由奎藜病斑可增幅出約 658 bp的核酸片段。此一產物經選殖於 pOSI-T 載體，再加以解序分析後發現與已登錄於 GenBank 之 *Potato aucuba mosaic potexvirus* (NC003632)之 RdRP 基因(RNA-dependent RNA polymerase gene)之部分核甘酸序列相似度高達 82%。利用國外已發表之馬鈴薯 X 屬(*Potexvirus*)病毒簡併式引子對 Potex 4/ Potex 5，亦可由 AL-1 病毒之純化 RNA 模版中增幅出符合預期的 280 bp 核酸片段。根據解出之 658 bp 核酸片段之序列所設計之專一性引子對，可由奎藜病斑及百子蓮病株增幅出預期之 429 bp 產物，但不會與健康奎藜或無病徵百子蓮植株產生反應。其次根據 658 bp 核酸序列設計上游引子，配合Oligo-d(T)14 之下游引子，可由純化之 AL-1 病毒核酸模版增幅出一個對應 AL-1 病毒 3'端基因體，大小約 2.6 kb之核酸片段，經選殖與定序分析後，確認其與馬鈴薯 X 屬病毒 3'端基因體結構相符，其中包含全長度之鞘蛋白基因 660 個核甘酸，對應 220 個氨基酸。其序列與已登錄於 GenBank 上之 16 種 *Potexvirus* 屬病毒鞘蛋白基因比對後確定其核甘酸及氨基酸序列之相同度分別低於 54%及 38%（表 6-2）。綜合上述生物、血清及分子生物學之證據，AL-1 病毒分離株確實爲一尚未見諸報告之新紀錄 *Potexvirus* 屬病毒。因此根據其單獨感染百子蓮即能引起明顯嵌紋病徵之特性，將其命名爲百子蓮嵌紋病毒(*African lily mosaic virus*)。

無菁嵌紋病毒感染香蕉之血清學及分子生物學證據　香蕉(*Musa* spp.)主要分佈於亞洲、太平洋等熱帶及亞熱帶地區，爲菲律賓、泰國、越南、印尼、孟加拉等國之重要的水果及主要的出口作物，亦爲我國重要之外銷水果。香蕉之栽培容易遭受天災及病蟲害等因素之影響，其中尤以感染後無法治療之病毒病對產業威脅最大。*Banana bunchy top virus* (BBTV, Nanavirus)、*Banana streak virus* (BSV, Badnavirus)、*Banana bract mosaic virus* (BBrMV, Potyvirus)、*Banana mild mosaic virus* (BanMMV)、*Cucumber mosaic virus* (CMV, Cucumovirus)爲已知感染香蕉之重要病毒種類。而蕪菁嵌紋病毒（*Turnip mosaic virus*, TuMV）爲十字花科作物上最重要之Potyvirus屬病毒，寄主範圍廣泛，分佈遍及全球。過去辛巴威（Zimbabwe）學者曾於 2001 利用 ELISA 可以由香蕉葉片檢測到 TuMV 之感染，但他們並未進一步提出其他生物或分子生物學之證據。本研究室在偶然機會裡發現有香蕉組培植株可與 TuMV 抗體反應，因此進一步採集不同地區香蕉植株以ELISA進行重複檢測，證實確有部分植株與 TuMV 抗體產生明顯正反應（表 6-3）。其後抽取此類植株之全量 RNA 做爲模版，與TuMV之專一性引子對進行反轉錄聚合酶連鎖反應（RT-PCR），結果發現確實可增幅出符合預期之 758 bp核酸片段，此片段經選殖定序後亦證實確屬 TuMV 之部份基因體序列。選取四個代號分別爲 B1, B2, 19-2, 28-2 之罹病植株，進一步以 potyviruses 之簡併式引子對（HRP5/Oligo-d(T)14）進行病毒 3' 端約 1.3 kb 核酸片段之選殖與序列分析，所獲得之序列與已知之 TuMV 比對結果，在鞘蛋白基因之核苷酸及氨基酸序列，其相同度均高達 93%以上。綜合以上血清與分子生物學證據，證明 TuMV 確實存在於香蕉葉片組織中。以ELISA 比較不同葉位葉片組織中 TuMV 之濃度發現以新生葉片組織中較高，較適合作爲採樣調查之樣品。由於經多次接種試驗，尚無法將具有 TuMV 血清及分子訊號之香蕉葉片成功傳接至奎藜或白菜等十字花科植物上，故 TuMV 感染香蕉之生物證據仍有待釐清。

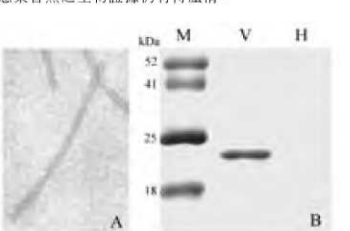


圖 39（A）百子蓮嵌紋病毒(*African lily mosaic virus*)之純化顆粒（平均長度約 508 nm）；（B）SDS-PAGE 電泳分析圖，病毒鞘蛋白分子量約為 23kDa，laneM, 蛋白質標準值；laneV, 由繁殖於奎藜葉片所純化之百子蓮嵌紋病毒；laneH，經純化之健康奎藜組織

表 6-2　百子蓮嵌紋病毒(African lily mosaic virus) AL-1 分離株 之 3'端基因序列與已登錄於 GenBank 上之 16 種 Potexvirus 屬基因之核苷酸及氨基酸序列相同度之比對

代號	病毒名稱	百分比(%)	identity(%)
AY512654	*Potato virus* X	54.0	38.2
CMO564562	*Cymbidium mosaic virus*	52.0	35.4
AY366208	*Zygocactus virus* X	51.1	29.0
AY366209	*Opuntia virus* X	50.2	31.2
AJ620244	*Cymbidium mosaic virus*	51.0	36.1
NC_006060	*Opuntia virus* X,	50.2	31.2
NC_004067	*Pepino mosaic virus*	51.0	35.3
AY225449	*Narcissus mosaic virus strain* New Zealand	51.0	36.0
CCU23414	*Cassava common mosaic virus*	49.3	32.6
AY366207	*Schlumbergera virus* X	48.4	30.0
NC_001441	*Narcissus mosaic virus*	48.4	34.2
NC_002815	*Cactus virus* X	49.0	30.0
NC_003820	*White clover mosaic virus*	44.1	35.4
NC_004322	*Tulip virus* X	45.2	29.0
SMI577359	*Strawberry mild yellow edge virus*	47.0	29.0
NC_001483	*Foxtail mosaic virus*	48.0	22.4
NC_001642	*Bamboo mosaic virus*	44.0	20.4

表 6-3　以酵素連結抗體反應（ELISA）及反轉錄-聚合酶鏈鎖反應（RT-PCR）檢測不同地區之香蕉感染無菁嵌紋病毒之結果

地區	病毒(TuMV)檢出率	
	ELISA	RT-PCR
農試所	3/45 (0.206)	Nd[a]
嘉義地區	8/80 (0.298)	5/5
南投國姓鄉	0/61 (0)	0
溫室組培苗	15/15 (0.939)	15/15

[a]Nd：未檢測。

聖誕紅雙生病毒之探討及偵測　由於聖誕紅多在網室等設施中栽培，容易造成粉蝨的大量發生，而且聖誕紅主要以無性方式繁殖種苗，容易造成此病毒大量散佈發生，因此病毒病害的偵測系統的建立極爲重要。目前農民常自外國進口聖誕紅種苗，這些種苗雖然外觀正常，但常檢測出雙生病毒感染，是否因此帶入新的雙生病毒，造成更嚴重危害，值得密切注意。先前已自聖誕紅上測到一雙生病毒 Pt9；在收集自鹿谷山上的野生聖誕紅樣品，利用雙生病毒的簡併式引子進行PCR，得到預期大小的基因片段，經由選殖及定序分析其基因體DNA，此病毒共含有 2746 核苷酸。其基因序列與Pt9 僅有 74%相同度，鞘蛋白序列易僅有 83%的相同度，卻極似大陸發表的 *Euphorbia leaf curl virus*，二者之基因體核苷酸序列有 99%的相同度。目前已自AC1 基因找尋保留區，設計可增幅此二病毒之一般性引子，故此二病毒均可利用此組引子進行 PCR 偵測（圖 40）。

真菌病害

我國近年來發現之疫病新紀錄　自 2001 年至 2004 年五年來發現之新紀錄疫病共有 12 種；包括 *Phytophthora parasitica* (A1)危害文心蘭、非洲鳳仙花、夏堇及鼠尾草；*P. parasitica* (A2) 危害水晶花（卡斯比亞）、金錢樹、金露花；*P. parasitica* (A1, A2)危害瑪格麗特菊；*P. cinnamomi* (A1) 危害美葉蘇鐵；*P. cinnamomi* (A2) 危害台灣蘇樹；*P. cryptogea* (A1)危害丹蔘；*P. citrophthora* (A1)與 *P. meadii* (A2)危害駕歌桃。此外，*P. parasitica* 並自龍眼、桂花的田土分離得到。而自國外進口之花卉苗木上亦檢測出多種疫

病菌，包括自防檢局送檢之港口檢疫品西洋杜鵑與杜鵑上檢出 *P. citrophthora* 與 *P. tropicalus*；及自比利時與德國進口的杜鵑分離出兩種未知名之疫病菌，均屬 Waterhouse 分類中的第三群，可以自行產生卵孢子疫病菌兩種。其他已進口植物則包括：香水百合檢出 *P. cinnamomi* (自荷蘭進口)、虎斑粗勒草檢出 *P. meadii* (自歐洲進口)、虎頭蘭檢出 *P. mutivesticulata*，(自歐洲進口)、美葉蘇鐵檢出 *P. cinnamomi*、康乃馨檢出 *P. tropicalus*、竹芋與葛鬱金檢出未知名疫病菌 (Waterhouse 分類中的第四群)。

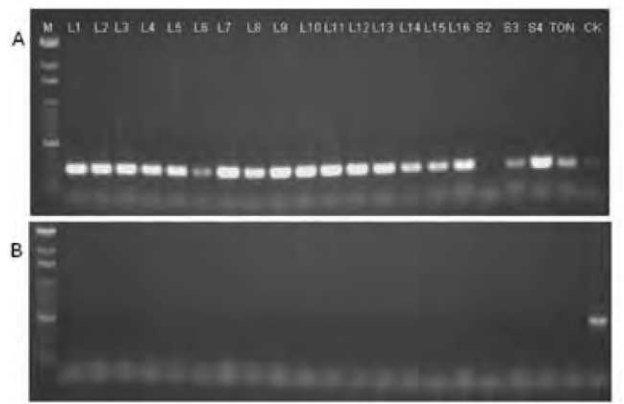


圖 40　利用一般性引子及 Pt9 專一性引子在偵測應用上之比較。A：應用一般性引子偵測，可增幅約 280

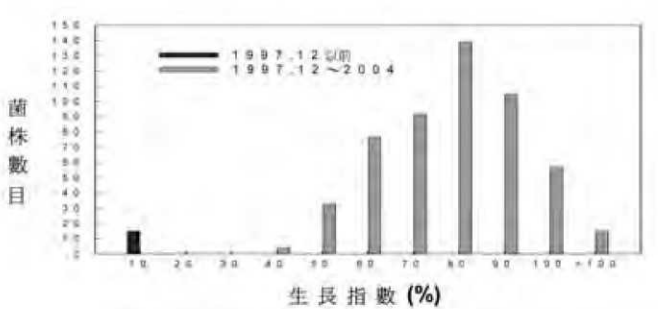


圖 41　晚疫病新舊菌株對滅達樂之抗性比較

(生長指數：$\frac{\text{添加 100 ppm 滅達樂時生長速率}}{\text{未添加時生長速率}}$)

近年新入侵晚疫病菌 US11 與舊菌株 US1 之抗藥性與耐熱性比較　台灣自 1997 年 12 月爆發嚴重之馬鈴薯與番茄晚疫病，目前已經證實係因強毒性菌株 US11 入侵之結果。農試所自 1998 年至今自全省 251 處田園（包括 62 處馬鈴薯田與 189 處番茄田）之罹病馬鈴薯與番茄組織上共分得 999 菌株（其中 225 菌株分離自馬鈴薯，774 株分離自番茄），目前所有 999 支新菌株均爲 A1 配對型，而且在滅達樂（metalaxyl）濃度 100 ppm 下均能生長（圖 41）。將台灣晚疫病舊菌株（US1）10 支與新菌株 26 支進行比較，滅達樂對舊菌株在 ryeB 瓊脂上之 50% 菌絲生長抑制濃度(LD50)爲 0.005-0.001 ppm；而新菌株之 LD50 爲 200-400 ppm，顯示新菌株之抗藥性較舊菌株提高 4-40 萬倍。測試菌絲可生長的最高溫度，結果顯示所有 10 支舊菌株的最高生長溫度均爲 24℃或 25℃；而供試之 27 支新菌株爲 27-28-29℃，其中 27℃ 2 支，28℃ 24 支，29℃ 1 支。無論新或舊菌株的最適生長溫度均爲 20℃，然而新舊菌株的生長速率較差異甚大，舊菌株之每日直線生長速率爲 2.25-4.2 mm，平均 2.68 mm；而新菌株生長較快，每日 4.21-5.67 mm，平均爲 5.15 mm。本報告指出，新菌株因耐高溫且抗滅達樂，較舊菌株能適應台灣環境，目前已立足台灣，且完全取代舊菌株。

引起果樹立枯型病害病原菌的分生診斷技術

立枯型病害爲國內經濟果樹之重要病害，經調查、分離及培養病原菌，造成台灣果樹立枯型病害之病原菌主要爲褐根病菌(*Phellinus noxius*)，其次爲白紋羽病菌(*Rosellinia necatrix*)及靈芝菌(*Ganoderma spp.*)。目前完成病原菌之分離培養及病原性測定，共保存褐根病菌 190 株、白紋羽病菌 39 株及靈芝病菌 97 株。本試驗主要目的爲探討褐根病菌菌株之差異性及其核酸定序，希望能發展探針作爲偵測之用。褐根病菌之寄主相當廣泛，目前先以 5 個褐根病菌株，來源爲水里鄉葡萄、甲仙鄉梅樹、國姓鄉木麻黃、中興新村欒木及阿蓮鄉印度棗進行 ITS 分析，經遺傳距離法與倫約法分析結果，5 個菌株之親緣關係甚爲接近。

台灣檳榔疫病之研究　自 1996 年至今共獲得 12 株檳榔疫病菌，分別來自彰化、台東、台中、南投及高雄等五處不同地區，所有疫病菌均自腐敗之莖基部或根部組織分離得到，接種試驗顯示，疫病菌游走子可造成檳榔幼苗根系腐敗與植株死亡。不同地區獲得之菌株的形態與生理特性十分相近，甚而完全一致，顯示危害台灣檳榔的疫病菌爲同一種。所有菌株在 5%V-8 瓊脂上生長時，均形成平滑無特殊花紋之菌落，在 PDA 上有濃密之氣生菌絲；菌絲在 12-32℃下可生長，最適生長溫度爲 28℃；該菌在固體培養基上或水中均可形成大量的胞囊，胞囊單假軸著生，圓形或橢圓形，具顯著乳突，脫落性，脫落胞囊具短柄；胞囊大小 35-(49.3)-62.5 × 25-(36.5)-47.5 μm，長寬比 1.07-(1.36)-1.83，胞囊柄長 0.5-(2.2)-5.0 μm；該菌形成大量厚膜胞子，直徑 27.5-(35.8)-42.5 μm；所有菌株均爲異絲A2 配對型，藏卵器表面平滑，藏精器單生單室底著，藏卵器、卵胞子及藏精器的直徑（或大小）分別爲 24-(28.6)-32 μm、16-(21.8)-26 μm 及 6-(10)-18 × 10-(13.1)-16 μm。該菌與國外危害檳榔之疫病菌 *Phytophthora arecae* 相同，但與*P. palmivora* 亦十分相近，而且兩者之核醣體內轉錄區(ITS1-5.8S-ITS2)之DNA 序列分析也幾乎完全一致，有些菌株之相似度達 100%。但與自木瓜、柑橘、酪梨等分離之*P. palmivora* 菌株比較，檳榔菌株的形態與病原性仍與標準之*P. palmivora* 菌株有所差異。

萊豆灰色莖枯病病原生態及防治方法研究

本年度利用固體培養收集足量菌核，改善液體培養菌核產生不易的問題，以供生理條件測試及接種試驗。菌核於 25-35℃下發芽率最高，20℃以下明顯降低，10℃以下無法發芽；但低溫環境下有利其發芽能力的保存，40℃下發芽能力則於 8 週後迅速降低。環境條件過酸或過鹼皆不利於菌核發芽，pH 3 及 pH 11、pH12 等處理，菌核發芽率明顯降低。接種試驗顯示，土壤中菌核濃度增加，萊豆及菜豆植株的罹病率亦隨之增加，當覆蓋的土壤每公斤含 0.1g菌核(相當於每公克土壤約含 1600 個菌核)時，不論是種植矮性菜豆或萊豆，罹病率皆達 50%以上。爲了找尋有效的防治方式，自中南部的土壤樣本中，篩選出 52 個對 *Macrophomina phaseolina* 菌絲生長有抑制效應的細菌菌株，並從中篩選得到 25 株抑制圈大於 1.0 公分且能抑制菌核的拮抗細菌，田間防治效果尚待進一步測試。

番石榴莖潰瘍病之鑑定　針對番石榴一種新形態病徵進行研究，其主要爲害主幹及枝條，造成樹皮組織縱向開裂及維管束組織褐化，葉片呈現黃綠色，生長勢衰弱且產量減少。經調查，高雄縣燕巢、大社、岡山及彰化縣社頭等番石榴主要產區之珍珠拔品種皆有此病害之發生。取罹病組織進行組織分離，分別自木質部組織褐化處(BR-01 至BR-03)

、罹病株根部(BR-04 至BR-06)、枝幹開裂處(BR-07 至BR-09)及田間子囊孢子單孢(BR-10 至BR-12)分離出 12 株分離株(BR-01 至BR-12)，以菌絲塊(20 ㎜×5 ㎜)分別接種於果柄，其中除BR-03 及BR-07 不具病原性外，其餘發病率皆在 50-100 % 之間，進一步選擇來源不同且病原性較強之 BR-01、BR-09 及 BR-11 爲供試菌株，將菌絲塊分別接種於枝條及主幹，10-15 天後造成新梢及枝條乾枯，3 個月後可見主幹樹皮組織縱裂，6 個月後於主幹橫切面可見形成層或木質部組織褐化，病徵與田間一致，經再分離，獲得與接種菌株相同之病原菌。將各分離株接種於含番石榴葉之 1.5% 水瓊脂(water agar)上，並於黑燈管(360nm)下培養，除BR-03 及BR-06 未產孢子，其餘皆產生 *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff.& Maubl.。於田間枝幹罹病部位之樹皮組織上可發現有性世代形成，依據其形態及子囊孢子單孢分離產生之無性世代，將其鑑定爲 *Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Arx。寄主範圍測試，除謨里西斯番石榴是抗病表現外，其餘 19 種番石榴品種皆呈感病表現；且不侵染芒果、龍眼、荔枝及釋迦等熱帶果樹的枝條，但對蓮霧及印度棗的枝條具病原性。病原菌最適生長溫度，介於 25 至 35℃之間；酸鹼值於 3 至 6 之間爲最適生長環境。

溫水處理對凱特芒果炭疽病及蒂腐病發生之影響　民國 93 年 8 月至 9 月自甲仙、玉井及官田三個供果園採收凱特芒果供試，三園蒂腐病及炭疽病之罹病程度各有不同，其中官田供果園果實品質最差。使用溫水處理器以 60℃/ 20 秒處理採收後的凱特芒果，浸益收 3000 倍液催熟一天後，置於室溫下調查發病情形，蒂腐病記錄罹病果率，炭疽病則紀錄每果病斑數及最大病斑直徑，無病斑果實爲 0 級，單果具 1-3 個病斑且病斑直徑小於 0.5 ㎝之果實爲 1 級，0 及 1 級果實視爲具商品價值果實，單果病斑數目超過 3 個或病斑直徑超過 0.5 ㎝者爲 2 級。甲仙供果園不同採收時期果實第九天蒂腐病平均罹病率爲 27.8-54.5 %，經溫水處理可以將罹病率降至 1.1-16.7 %，減少 13.4-48.9 % 罹病果實之發生。玉井供果園罹病率爲 35.5-82.2 %，溫水處理者爲 18.9-61.1 %，減少 16.6-43.4 % 之罹病果實；官田供果園罹病率爲 91.1-95.6 %，溫水處理者爲 64.6-67.8 %，可以減少 23.3-31.2 % 之罹病果（表 6-4）。

溫水處理可以抑制炭疽病發生而增加處理後 3、6、9 天時尚具商品價值（0 及 1 級果實）果實比率（溫水處理組具商品果實率－對照組具商品果實率），甲仙供果園爲 12.2-44.5 %、18.8-76.7 % 及 10.0-82.3 %；玉井供果園爲 31.1-57.8 %、20.0-50.0 % 及 3.3-30 %；官田供果園爲 46.6-90.0 %、28.9-53.3 % 及 2.2-4.5 %（表 6-5）。

印度棗根部病害生態調查　食品工業研究所鑑定所分離到之結抗細菌爲 *Bacillus amyloliquefaciens*，將此結抗細菌，培養在 PDA 及 NA 培養基上，與印度棗根病原菌 *Phellinus noxius*、*Phellinus punctatus* 及 *Rigidoporus lineatus* 對峙培養，其抑菌圈寬在1.03～2.07cm 之間，以 523 液體培養基培養 *Bacillus amyloliquefaciens* 約 16～18 小時，達到菌量 10^8cfu/ml，將直徑 0.5cm 病菌菌塊菌浸泡 30 秒後置於 PDA，對 *Phellinus noxius*、*Phellinus puunctatus* 抑制效果良好菌塊幾乎不生長，*Rigidoporus lineatus* 菌塊平均生長直徑爲 0.93cm。

以乳糖、樹薯粉、硫酸銨、胺基酸精等製成液體培養基，簡稱爲樹薯培養基，此種培養基價格較便宜，將B.A.拮抗菌以 523 作基礎培養，將培養於 PDA 上的 *P. noxius* 以打孔器取下，浸泡於 523 及樹薯菌液中 30 秒，再置於PDA上培養，*P. noxius* 在此兩種培養基中生長皆不佳。

將接種 *Phellinus noxius* 的印度棗枝條埋到土壤中，分別以藥劑克力生、萬佳多、B.A.菌及對照組四種處理，每 7 天一次連續澆灌 3 次，再挖取枝條

表 6-4　不同地區供果園及不同時期採收凱特芒果果實溫水處理對蒂腐病罹病率之影響

採收日期	處理	甲仙	玉井	官田
08/17/2004	CK	28.9[z]	66.7	91.1
	HWT（60℃/20sec）[y]	15.5	42.2	67.8
08/25/2004	CK	37.8	63.3	94.4
	HWT（60℃/20sec）	6.7	36.7	66.7
09/01/2004	CK	50.0	82.2	95.6
	HWT（60℃/20sec）	1.1	61.1	64.4
09/08/2004	CK	37.8	35.5	－[x]
	HWT（60℃/20sec）	16.7	18.9	－
09/15/2004	CK	54.5	65.6	－
	HWT（60℃/20sec）	10.0	22.2	－
09/22/2004	CK	32.2	－	－
	HWT（60℃/20sec）	5.6	－	－
09/30/2004	CK	27.8	－	－
	HWT（60℃/20sec）	1.1	－	－

[z] 催熟後 9 天罹患蒂腐病果實之平均値：3 重複，每重複 30 顆果實。
[y] 經 60℃溫水處理 20 秒。
[x] 未實驗。

分離，分離時分根表面及內部，分到*Phellinus noxius*的菌落分別爲，克力生表面：100%；內部 100%，萬佳多表面：100%；內部：90%，B.A.菌表面：60%；內部：100%，對照組表面：90%內部：90%。

Bipolaris cactivora對紅龍果及仙人掌之病原性

將分離自紅龍果果實及觀賞仙人掌的B*ipolaris cactivora*分離株，分別接種於紅龍果果實及山吹仙人掌，皆可造成紅龍果果皮呈現淡褐色的壞疽病斑；並於山吹之莖柱形成紅褐色至黑色壞疽病斑，隨病勢發展，逐漸向內侵入形成凹陷，最後受害處因無法支撐上方的重力而倒塌。測試其最適接種濃度爲10^4 spores/ml以上，當接種濃度爲10^2 spores/ml以下不易發病；溫度 15℃-40℃皆適合孢子發芽，10℃以下孢子無法發芽，15-35℃之間菌絲皆可生長，25-35℃爲其最適生長溫度，10℃及40℃菌絲幾乎無法生長；酸鹼值2及12.7時，孢子無法發芽且菌絲無法生長，在酸鹼值3至11之間，孢子發芽率保持在70至100%之間，酸鹼值5至11之間，菌絲皆可穩定生長。接種8種仙人掌科植物及13種非仙人掌科植物，結果顯示病原菌僅感染仙人掌科植物。

蔥蘭基腐病之發生　蔥蘭栽培區近年來普遍發生一種病勢進展緩慢，但蔥蘭致死率極高的病害，罹病植株呈現葉片失水、黃化等病徵，嚴重時甚至造成植株萎凋死亡，將球莖及根剖開，可發現內部呈現褐化甚至壞疽的現象(圖42)，壞疽之病徵常蔓延至幼芽，常使分芽移植後不久即出現相同病害，影響移植存活率甚巨，暫訂名爲蔥蘭基腐病。2002～2004年從新竹市、台中縣東勢鎮、后里鄉、潭子鄉、霧峰鄉、大甲鎮、南投縣魚池鄉等12處蔥蘭栽培園發生蔥蘭球莖腐敗病徵罹病株取回，從罹病株的球莖及根部組織，皆可穩定分離得一種鐮胞菌分離株，分離率超過90%，經完成柯霍式法則證明其病原性，於水瓊脂培養基上觀察其形態外，

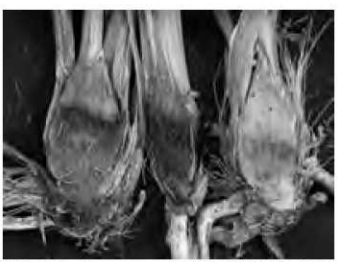


圖42　由*Fusarium oxysporum*造成蔥蘭假球莖腐敗、葉片黃化，嚴重時造成植株萎凋死亡的病徵

表6-5　溫水處理對不同地區供果園及不同採收時期凱特芒果炭疽病罹病度0級及1級果實比率

採收日期	處理	Jiasian（甲仙）			Yujing（玉井）			Guantian（官田）		
		3日	6日	9日	3日	6日	9日	3日	6日	9日
08/17/2004	CK	55.6[z]	30.0	7.8	55.6	15.5	2.2	38.9	2.2	0.0
	HWT[y]	90.0	70.0	50.0	86.7	43.3	24.4	85.5	43.3	4.5
08/25/2004	CK	75.5	36.7	10.0	14.4	2.2	0.0	13.3	2.2	0.0
	HWT	94.4	87.7	64.4	72.2	31.1	3.3	80.0	31.1	3.3
09/01/2004	CK	53.3	20.0	3.3	26.6	12.2	0.0	4.4	0.0	0.0
	HWT	97.8	96.7	85.6	62.2	32.2	6.7	94.4	53.3	2.2
09/08/2004	CK	70.0	43.4	15.6	60.0	28.9	15.6	—[x]	—	—
	HWT	82.2	62.2	25.6	98.9	78.9	34.5	—	—	—
09/15/2004	CK	73.3	36.7	8.9	56.4	26.7	3.3	—	—	—
	HWT	95.6	86.7	40.0	91.1	72.2	33.3	—	—	—
09/22/2004	CK	82.2	32.2	6.7	—	—	—	—	—	—
	HWT	96.7	92.2	82.2	—	—	—	—	—	—
09/30/2004	CK	78.9	24.4	11.1	—	—	—	—	—	—
	HWT	98.9	83.3	73.3	—	—	—	—	—	—

[z]3重複之平均值，每重複30顆果實。
[y]使用60℃溫水處理20秒。
[x]未實驗。

大孢子 20.0-38.8μm (avg. 31.3μm)×3.8-6.3μm (avg. 4.5 (m)，小孢子 7.5-15.0μm (avg. 12.5μm)×2.5-5.0μm (avg. 3.8(m)，厚膜孢子 4.5-8.0μm (avg.6.3μm，但有另一菌株爲 3.7μm)，鑑定爲 *Fusarium oxysporum*。蕙蘭寬葉品種（金華山、銀邊、寶山、小山大勳）及細葉機(春劍、彩虹、玉環妃、玉華、觀音素心），於夏季（25-36℃）接種病原菌 *Fusarium oxysporum* 孢子懸浮液 30 天，開始出現病徵，45 天後，發病率 75% 以上，60 天後，所有接種供試菌之處理幾乎全部枯死。而冬季（12-26℃）出現病徵、發病率 50%以上及大部分枯死亡之時間分別爲 45、60 及 75 天，且接種 60 天，寬葉品種之發病度較細葉品種低（分別爲 5-55%；45-100%）。溫度試驗發現，25℃以上爲發病適溫，接種 30 天即出現失水病徵，而 45 天後則全部出現病徵，發病度 80%以上；20℃則需 45 天才出現病徵，但僅有細葉品種（觀音素心）於 60 天死亡，寬葉品種（寶山）至 90 天仍僅呈現失水而部分植株輕微黃化的現象；15℃則於 60 天或 75 天分別於細葉品種（觀音素心）或寬葉品種（寶山）出現初期病徵，顯示病勢於冬天進展緩慢，而寬葉品種較耐病，病原菌分化型尚待確定。

進口農產品等生物性園藝介質之病害及有害生物監測調查　國內因爲觀賞盆栽常須使用大量介質作爲栽培所需的土壤代替物，故經常自國外地區進口數種介質使用，近年因家庭園藝興起，進口介質更形重要，已成無法取代之物，國內所引入的盆栽介質常爲農產品廢棄物，即椰子殼及椰子殼半加工品、椰子塊或椰子絲等，也有使用較久者如泥炭苔或泥炭土等物，皆爲植物或其衍生物累積或埋藏地下轉成產物，經過不同地點所進口的椰子半製品介質多含眞菌，影響較大者應爲 *Botryodiplodia*，而泥炭苔則發現寄生性線蟲，並有大量腐生或捕食性線蟲，其中寄生性線蟲對於作物幼苗爲害性高。

細菌病害

向日葵新興細菌性病害之探討及對產業之影響

在苗栗縣大湖地區所種植之向日葵發生植株葉片乾枯萎凋的徵狀，但莖仍直立於田間，切開莖部，其內部已成中空且具水浸狀腐爛，若發生於植株莖苗期被害，嚴重者倒伏死亡。92 年夏天同樣情形再度發生。經柯霍氏法則確認該病原爲細菌。經生理生化，Biolog 鑑定及專一性引子進行 PCR 分析等測定，確認該病原菌包括 *Erwinia chrysanthemi* (Ech) 及 *E. carotovora pv. carotovora* (Ecc)。該病原菌主要造成向日葵植株軸心中空及腐爛，進而引起植株萎凋枯死，因此稱爲向日葵細菌性軸腐病 (stalk rot)。由 Ecc 及 Ech 引起之向日葵細菌性軸腐病爲台灣向日葵首次記錄。品種抗性測定發現供試九種向日葵品種中以東北八重最爲感病，月光及光輝雖感病但抗性較強。軸腐病菌對馬鈴薯塊莖、大白菜梗、胡蘿蔔塊根均具強致腐能力。測試市售 11 種藥劑在一般使用濃度下以濾紙圓盤法測試對軸腐病菌菌株生長之抑制效果，顯示除甲基錀乃浦對該病菌之生長無抑制作用外，其餘 10 種包括鏈黴素、四環黴素、鏈四環黴素、嘉賜黴素、多保鏈黴素、氫氧化銅、鹼性氯氧化銅、嘉賜銅、鋅錳乃浦及鋅錳滅達樂等藥劑均能抑制其生長，且以四環黴素藥劑之效果最佳。

作物相改變對青枯並發生及病菌遺傳差異性之影響　本試驗選取種苗繁殖場爲病圃，於二季感病農友 301 番茄種植之間隔，種植不同的旱作作物及水田作物 (屏東長茄，台南白玉米，休耕及台農 67 號水稻等四種處理)，比較二季番茄 (農友 301) 發生青枯病之比率，並分析青枯病菌之遺傳差異性。春作番茄種植後五週調查發病情形，其發病率分別爲 96.3，95.8，96.0，92.1 %。春作番茄採收後，即種植不同的作物，四個月後再種植秋作農友 301 番茄，並調查各區發病情形，種植後七週其發病率分別爲 94.5，91.7，91.6，86.5 %。顯示若田土中青枯病菌含量高，則不易以單一季的水稻或非寄主植物輪作來降低青枯病發生比率。從二季農友 301 番茄分離的所有青枯病菌，處理前從不同處理區共分到 245 株青枯病菌，進行 rep-PCR 及 NTSYS 分析，共可分爲 24 個 單倍體型 (haplotypes)，處理後分到 246 株青枯病菌，進行 rep - PCR 及 NTSYS 分析，分爲 25 個 單倍體型。供試菌株之遺傳特性主要以第一及第二種單倍體型爲主，其餘單倍體型則較少。

海芋健康種球生產用軟腐病菌快速偵測技術之研發　利用隨機增幅多型性核酸技術(RAPD)增幅彩色海芋細菌性軟腐病菌菌株 *Erwinia carotovora* subsp. *caratovora* (Ecc) 之基因體 DNA 並篩選出一 1200bp 具專一性之片段 Y20-，該片段經選殖後進行轉型質體 p Y20-1200bp 核酸序列分析，再依據其序列與 NCBI 核酸資料庫比對得到該序列與 *Erwinia chrysanthemi* (Ech) 之 rhin 基因有 83%相似處，並根據相同序列處設計出專一性引子對 Ec3F / Ec4R，可用於區分 Ecc 及 Ech。應用此專一性引子對進行聚

合酵素連鎖反應，除彩色海芋軟腐病菌株Ecc及Ech有增幅出預期 497 bp(Ecc)或 548bp(Ech)片段之外，對供試之其他非標的菌株皆無法增幅出任何片段。以該引子對偵測彩色海芋細菌性軟腐病菌Ecc及Ech之DNA。

柑桔黃龍病管理之流行病學基礎　柑桔木蝨傳播之黃龍病爲柑桔之重要病害。影響田間黃龍病發生的因子非常複雜，流行病學是研究族群病害的科學，了解黃龍病在柑園中的發展使我們能提出正確的管理策略。由嘉義地區柑桔園進行多年之監測結果，發現黃龍病的感染主要發生在每年的3－6月，與木蝨族群密度、遷飛期及帶毒蟲率有關。黃龍病病株隨時間而遞增符合邏輯增長(Logistic growth)之數學模型。在新植樹柑園之無防治區、有防治區及種植於病柑園旁之樹柑園，黃龍病隨時間增加之速率r值分別爲0.09，0.047及0.964/month。由於黃龍病的發生受各種因子影響，這些因子隨地點和時間而不同，因而黃龍病的病勢發展曲線也隨地點和時間而變化。黃龍病流行病學之數學模型可用來模擬病害的發展，r值可用來比較各種防治措施的有效性，數學模型亦可用來比較不同的X0值與r值對黃龍病發展之影響。由實際的黃龍病發生情形和數學模型作比較，結果雖有一些差異，但根據模型作出的曲線趨近於實際黃龍病的病勢發展曲線。是故，正確應用模型應可幫助鑑別不同的管理策略所產生的趨勢和結果。

線蟲病害

台灣地區劍線蟲 *Xiphinema hunaniense* 之鑑定與變異　自1998至2003年止，在台灣中部和南部地區的荔枝、柳橙、梨、龍眼、文旦及枇杷等果樹之根圍土樣中，以改良式柏門氏漏斗分離法共計分離到八群(populations)的劍線蟲*X. hunaniense*。根據各群中之4個前後齒期幼蟲和其雌蟲間的替代齒針和功能性齒針之長度呈現相當吻合的情形，並且其全口針及替代齒針的長度等二項測量值在各齡期間都具有相當明顯區隔的現象，因此確定這八群劍線蟲的鑑定樣本中皆未混雜其他和*X. hunaniense*在形態上相類似的劍線蟲種類。由雌蟲及幼蟲的各項形態測量值的比較結果顯示，其中只有Xhun8群的雌蟲，其全口針（功能性齒針＋齒針延長部）及尾部的長度平均值等二項測量值和其他七群(Xhun1)間有較明顯的差異，但是其範圍值間都具有重疊的情形，至於在各齡期幼蟲的比較方面，Xhun8的幼蟲中只有到第四齡期階段才表現出與其雌蟲一樣和其他7群不相同的情形。另外Xhun2, 3, 6, 8等4群以通用性引子對所增幅的rDNA片段大小介於1128131 bp之間，而其ITS-1序列的差異度百分比值介於0.18.40之間。由以上雌蟲、幼蟲的形態測量值及rDNA片段序列的比對分析結果顯示，Xhun8的雌蟲在形態上所表現的不同之處應屬於其種內變異(intraspecific variation)的範圍。在本研究中關於*X. hunaniense*雄蟲的鑑定爲該種劍線蟲的第一次報導，其各項形態測量值和尾部末端的指狀突起等的形態特徵和其雌蟲相差無幾，而其補助突起(supplements)的數目爲7個。及至目前，雖然僅於中國大陸的東南部和台灣等二地區陸續發現*X. hunaniense*，但是其部分形態測量值已出現少許變異情形，而其究竟是否屬於種內形態變異的範圍著實仍需進一步加以探討，另外該種劍線蟲和*X. brasiliense*及*X. radicicola*等形態相類似種間仍存在許多分類上的爭議，而其解決方法仍有待各方，尤其是中國大陸地區提供更多不同地區群之雌蟲、雄蟲及完整4個齡期幼蟲的形態測量值和rDNA片段的序列等資料，如此才能對*X. hunaniense*不同地理群間的變異性有更確切的認知。

金門地區劍線蟲種類鑑定　金門島位於中國大陸東南沿海福建地區的九龍江口外，與廈門港咫尺相依，距離台灣則約150海浬。長久以來，金門和馬祖地區之病蟲害發生資料相當缺乏，但隨著海峽兩岸小三通正式開放，該等離島地區之植物病原線蟲種類資料極待建立，以供防檢疫政策擬定之參考依據。自2001至2003年間，由金門島地區的松樹、柿子、番石榴、荔枝、甜橙及番茄枝等的根圍土壤中分離鑑定6群*Xiphinema elongatum*，在枇杷上則發現1群*X. insigne*，而此二種劍線蟲都是該地區的新記錄種。另外在香蕉上發現1群*Xiphinema* sp.，其外觀形態特徵和*X. insigne*最相似，二者間主要差異爲蟲體的長度和陰門的位置。

生物防治

有益拮抗微生物之開發與應用　在世界各國逐漸重視環境保護與食物安全品質下，應用有益拮抗微生物作爲生物防治是目前最具潛力之作物病害防治策略之一；亦是永續農業發展的重要一環。本研究經由有益拮抗微生物親合性組合對作物生長影

響試驗結果顯示同時施用木黴菌(*Trichoderma virens*)與菌根菌(*Glomus aggregatum*)可以促進胡瓜及小白菜的生長，胡瓜的株高或眞葉片數均有明顯的差異(表 6-6)。有益拮抗微生物間親合性組合試驗結果顯示供試之木黴菌 *Trichoderma virens* 及 *T. harzianum* 會抑制 *Pseudomonas* spp. 生長，而 *Brevibacillus lacterosporus* 則不受影響。除了 *Streptomyces padanus* 與 *S. misionensis* 外，其餘 6 株供試放線菌均受到 *Trichoderma virens* 及 *T. harzianum* 的抑制而停止生長。有益拮抗微生物拮抗試驗結果顯示供試之木黴菌 *Trichoderma virens* 對所有供試病原菌均具有競爭生長能力，其菌絲生長勢強而可覆蓋病原菌的菌絲生長。*Brevibacillus lacterosporus*、*Streptomyces padanus* 與 *S. misionensis* 對於大多數供試病原菌均具有拮抗能力。

中草藥用植物保護製劑之研發　本所農藝組與植病組合作研發一種可防治炭疽病之植物萃取液，經配成『活力能』植物保護製劑進行溫室栽培白菜試驗發現，於病原菌接種的前二天或同時處理『活力能』1000 與 2000 倍稀釋液均可顯著($p < 0.05$)降低炭疽病的發生，但接種二天後再噴施此保護製劑時，僅能降低發病面積率，無法有效降低單位病斑數，即本劑爲預防保護製劑。另以本劑 1000 倍浸泡市售芒果，7 天後調查發現顯著降低炭疽病發生，據此，正進行專利申請中。

表 6-6　有益微生物親合性組合對胡瓜生長(20 天)影響

處　理	株高(cm)	眞葉片數
菌根菌	16.4 b[z]	1.8 b
木黴菌	16.6 b	1.8 b
菌根菌+木黴菌	19.8 a	1.9 a
對　照	15.3 c	1.6 c

[z] 表示所附英文字母相同者係經鄧肯氏多變域測定差異不顯著($p \leqq 0.05$)。

應用動物

昆蟲分類與鑑定

台灣農田土壤蟎類調查　台灣對農田土壤中的物種相鮮有研究，更遑論對土壤中蟎類的研究了。以土棲性害蟲而言，曾有的研究大底集中在較大型的害蟲及跳蟲類，對小型害蟲的研究極少。不少害蟲的生活環中有部分時期棲息於土壤中，許多害蟲在散播時也會行經土壤，土壤中如有能捕殺這些存在於土壤中的害蟲或害蟎的天敵，對於土壤中物種相的調查及瞭解便極爲重要、極有意義。以下簡述對台灣農田土壤中蟎相的調查結果。於宜蘭、台北、桃園、苗栗、台中、南投、彰化、雲林、嘉義、台南、高雄、屏東、台東、澎湖等 14 縣市，在八丈芒、小葉南洋杉、山藥、文旦、毛豆、水黃皮、甲蟲、白木蘇、休耕田、地瓜、池緣土、竹、西瓜、旱芋、芋、豆科、林投、月桃、河床地、牧牛草地、空心菜、花生、屋邊、扁蒲、柑園荒地、莧菜、柳橙、洋菜莉、相思林、紅鳳菜、茄、香瓜、香澤蘭、桃、荒田、茶、馬鞍藤、豇豆、梨、莧、絲瓜、番茄、酢醬草、網室番茄、圓葉血桐、落葉、葛藤、篦麻、蓮霧、慈、樹林、葵、龍葵、闊葉、釋迦、觀賞木等作物園或休耕田中採取 294 餘包土壤樣品。分離出的蟎類製做 800 餘玻片，鑑定出的蟎類包含中氣門亞目 9 科、前氣門亞目 16 科、無氣門亞目 2 科。捕食性的中氣門亞目蟎類的豐富度以 Laelapidae 最多。

比較多年來累積的資料，整體數量中，出現頻度比較高的依序爲 Laelapidae、Acaridae、Parasitidae、Ascidae、Macrochelidae、Cunaxidae、Parholaspididae、Uropodidae、Phytoseiidae、Ologamasidae、Tarsonemidae、Tetranychidae。在不同縣份中之出現頻度以 Laelapidae、Uropodidae、Macrochelidae、Phytoseiidae、Ascidae、Parasitidae、Ologamasidae、Cunaxidae 及 Acaridae 較高。如將採集園地所種作物概略分爲觀賞植物、果樹、蔬菜、特作、雜草（野地或休耕田）五大類，各類植物園均有發現之蟎類爲 Ascidae、Laelapidae、Macrochelidae、Ologamasidae、Pachylaelapidae、Parasitidae、Phytoseiidae、Rhodacaridae、Bdellidae、Cunaxidae、Eupodidae、Tenuipalpidae、Acaridae。於整體數量、各縣份及植物園中之出現頻率均較高的有 Ascidae、Laelapidae、Macrochelidae、Ologamasidae、Parasitidae、Phytoseiidae、Uropodidae、Cunaxidae、Acaridae。

檢疫蟎類鑑定隨著進口貿易日益頻繁，台灣已成爲外來危險性有害生物入侵的高危險地區，檢疫工作益發重要。89-93 年間由動植物防疫檢疫局各分局直接或透過大學間接送來鑑定的蟎類樣品，共有 1025 件。包括基隆分局 146 件，新竹分局 571 件、台中分局 8 件、高雄分局 30 件、台灣大學轉送 264 件及屏東科技大學轉送 6 件。樣品分別來自荷蘭、南非、沙烏地阿拉伯、日本、越南、韓國、泰國、澳洲、美國、厄瓜多爾....等歐、非、亞、澳、美洲 24 個國家進口的蘋果、油桃、草莓、分蔥、山藥、大蒜、洋蔥、萵苣、蘆筍、水仙、百合、孤挺花、冷杉、玫瑰、風信子、唐菖蒲、海芋、康乃馨、朝鮮薊、鳶尾屬等 101 種植物上所採得的蟎，隸屬於 Ascidae、Laelapidae、Ologamasidae、Parasitidae、Phytoseiidae、Macrochelidae、Ereynetidae、Erythraeidae、Pygmephoridae、Stigmaeidae、Tarsonemidae、Tetranychidae、Tydeidae、Acaridae、Glycyphagidae、Histiostomatidae....等 24 科及甲蜱(Oribatida)。所含植物害蟎大多爲葉蟎科(Tetranychidae)葉蟎屬(*Tetranychus*)的種類，出現頻度較高的蟎類還有 Parasitidae、Acaridae、Laelapidae 及 Tydeidae。

刺足根蟎（*Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin)）爲我國主要檢疫害蟎，分別在荷蘭、美國、越南、泰國、阿根廷、中國、南非等地輸台的蔬果花卉中檢出（表 7-1）。另外由新竹分局送來的樣品中，在智利進口的油桃上檢出 *Brevipalpus chilensis*，該蟎被美國、南非等國家訂爲檢疫害蟎，能爲害柑桔類、葡萄，均爲台灣的重要水果作物。進口蘋果上多次檢出 *Tetranychus* 屬疑爲越冬型的二點葉蟎雌成蟎。其他檢出的害蟎包括 *Rhizoglyphus*

表 7-1　檢出刺足根蟎（*Rhizoglyphus echinopus*）的作物及輸出國家

輸出國家	農產品
泰國	分蔥
澳洲	洋蔥
中國	水仙球莖
越南	海芋、分蔥
阿根廷	萵苣、蒜頭
美國	洋蔥、水仙球莖
南非	石蒜科、孤挺花（莒人草）
荷蘭	劍蘭、風信子、黃蘭花、鬱金香、番紅花、水仙球莖、孤挺花（莒人草）、百合球莖（伯利恆之星）

robini Claparede、*Rhizoglyphus setosus* (Fumouze & Robin)、*Sancassania* sp.、*Schwiebea similes* Manson、*Steneotarsonemus* sp.、*Tarsonemus* sp.、*Tetranychus urticae* Koch、*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)、*Panonychus* sp.、*Glycyphagus domesticus* (De Geer)等。

臺灣產頸吻群昆蟲（Auchenorrhyncha）（半翅目：同翅亞目）之調查與編目　自 90 年起，針對爲害農林牧業最甚之葉蟬總科(Cicadelloidea)與沫蟬總科(Cercopoidea)進行野外調查(主要係以馬氏網進行長期調查；以掃網法、叩擊法進行定期調查)與國內外相關標本館之標本檢查，至今已完成臺灣產此二總科之各科物種名錄製作，共計鑑定 20 科 102 屬 150 種頸吻群昆蟲，本計畫於 90-93 年的 4 年研究期間已於國內外發表 3 篇分類研究報告與 4 篇論文宣讀。

本研究除了進行上述之調查、鑑定與編目之外，並應用掃描式電子顯微鏡觀察以往未知或未被應用的分類超微結構(ultra-structures)特徵，配合傳統分類特徵，歸納出頸吻群昆蟲各總科或科級之間的診斷特徵，以提供給分類學者能有效與正確的判斷本群昆蟲之高階(總科、科級層次)至低階分類群(屬、種級層次)所需診斷鑑定特徵，並進一步減少因物種誤判所付出的無效防治成本。

跳小蜂(膜翅目)之調查與編目　自 88 至 93 年，在台灣地區(包括離島)進行蘭科, 天南星科等觀賞花木之粉介殼蟲調查，共計 362 筆資料，製作的存證玻片標本共計 1721 片。經鑑定粉介殼蟲種類共 13 種，分別爲已記錄之鳳梨蟎粉介殼蟲(*Dysmicoccus brevies* (Cockerell))、絲粉介殼蟲(*Ferrisia virgata* (Cockerell))、桑粉介殼蟲(*Maconellicoccus hirsutus* (Green))、橘球粉介殼蟲(*Nipaecoccus filamentosus* (Cockerell))、櫻丹綿粉介殼蟲(*Phenacoccus parvus* Ferris)、美地綿粉介殼蟲(*Ph. madeirensis*)、石蒜綿粉介殼蟲(*Ph. solani*)、柑桔粉介殼蟲(*Planococcus citri* (Risso))、太平洋臀紋粉介殼蟲(*P. minor* (Maskell))、咖啡臀紋粉介殼蟲(*P. lilacinus*(Cockerell))、康氏粉介殼蟲(*Pseudococcus comstocki* (Kuwana))、長尾粉介殼蟲(*Ps. longispinus* (Targioni-Tozzetti))及 *Rhizoecus cacticans* 。以太平洋臀紋粉介殼蟲分佈最廣。新記錄種類包括危害多種觀賞花木之美地綿粉介殼蟲及危害仙人掌根部 *Rhizoecus cacticans*，此部分已撰寫鑑定流程供檢疫單位參考。由於跳小蜂科中的長索跳小蜂族(Anagyrini)爲異翅目(Heteroptera)中介殼蟲總科粉介殼蟲科之主要初級寄生蜂(pirmary parasitoid)。採集之粉介殼蟲經實驗室向}育所得長索跳小蜂種類共計 11 種，製作的乾燥標本共計 1341 隻。包括已記錄之粉蚧長索跳小蜂(*Anagyrus dactylopii* Howard)、台灣隱節跳小蜂(*Cryptanusia taiwanus* Chen & Chen)及粉蚧長角跳小蜂(*Leptomastix dactylopii* Howard)及新記錄的亞克拉長索跳小蜂(*A. agraensis* Saraswat)、加州長索跳小蜂(*A. californicus* (Compere))、異角長索跳小蜂(*A. diversicornis* (Howard)、卡瑪長索跳小蜂(*A. kamali* Moursi)、長翅長索跳小蜂(*A. longipennis*)、米氏長索跳小蜂(*A. mirza*)、羅氏長索跳小蜂(*A. lopezi* (De Santis))、及一新種完整圖跳小蜂(*Gyranusoidea plenus* sp. nov.)。其中寄生蜂分佈以粉蚧長角跳小蜂最廣，居次粉蚧長索跳小蜂。所有標本皆存放於農業試驗所。本計畫於研究期間已發表 2 篇分類研究報告與 3 篇論文宣讀。

刺足根蟎 DNA 鑑別特徵之建立　刺足根蟎(*Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze et Robin))爲國際間重要檢疫害蟎，危害許多農作物造成嚴重經濟損失；體型微小難以分辨。本計畫即運用分生技術，以粒線體及核糖體 DNA 爲主，建立刺足根蟎之快速鑑定技術。目前已建立萃取單隻根蟎 DNA 的技術，係由防檢局自紐西蘭及荷蘭進口作物上檢疫截獲的刺足根蟎酒精浸漬樣本，PCR 放大其核糖體 ITS1 region 及粒線體 COI region 並完成定序長度各爲 1011-1014 及 453bp。其 ITS1 region 序列中 A 爲 30.0%，T 爲 34.6%，G 爲 19.8 %，C 爲 16.6 %；其 COI region 序列中 A 爲 36.9%，T 爲 25.8%，G 爲 17.7 %，C 爲 19.6 %。根據 ITS1 region 序列，設計刺足根蟎具種特異性的引子，DNA 產物爲 522bp，可與 *R. longispinosus*、*R. robini*、*R. setosus* 及 *R. tsutiensis* 的 651、312、404 及 820 分別。並建立其 HinfI、RsaI 限制酵素圖譜，其中 HinfI 剪切刺足根蟎的 ITS1 region 可得 244、770bp 兩 DNA 片段，RsaI 剪切上述片段可得 101、192、721bp 三 DNA 片段。上述結果皆可應用於防檢疫根蟎種類的鑑定。

金馬地區農業昆蟲與蟎類調查　金門產原記錄約有 12 目 62 科 383 種昆蟲與 2 科 2 種蟎類，經由金門與烈嶼地區進行農林作物昆蟲與蟎類相普查之後，累計已鑑定 17 目 125 科 520 種以上昆蟲；並鑑定出金門與烈嶼計有革蟎亞目(Gamasida)、輻蟎亞目(Actinedida)、粉蟎亞目(Acaridida)及甲蟎亞目(Oribatida)等 4 亞目，其中前 3 個亞目約有 17 科 15 屬的蟎類，屬於農作物害蟎者如 *Polyphagotarsonemus latus*、*Panonychus citri*、*Tetranychus cinnabarinus*、*Tet-*

ranychus urticae、*Tetranychus kanzawai*、*Rhizoglyphus setosus*、*R. robini* 等。而馬祖地區原記錄約有 2 目 8 科 120 種昆蟲，經由 4 年來於東引、北竿、南竿、西莒與東莒等島嶼進行全面性的蟲蟎相調查，以及彙整自台大昆蟲系吳文哲教授的馬祖昆蟲鑑定資料後，已新增之馬祖地區蟲蟎種類分別爲 14 目 101 科 269 種昆蟲以及 3 亞目 23 科蟎類，如 *Panonychus citri*、*Tetranychus kanzawai*、*Rhizoglyphus setosus* 等作物害蟎，以及 *Amblyseius eharai*、*A. herbicolus*、*A. okinawanus*、*A. ovalis*、*A. womersleyi*、Okiseius sub *tropicus*、*Phytoseius crinitus*、*P. sonunensis* 等 8 種益蟎。本研究 4 年調查期間尚未偵測到我國所列之禁止輸入害蟲與有檢疫條件之害蟲。至於已被我國列爲具高風險入侵性的荔枝椿象 (*Tessaratoma papillosa* (Drury)) 與光肩星天牛 (*Anoplophora glabripennis* (Moydvh.))，除荔枝椿象僅發生於金門地區之外，光肩星天牛於我國境內仍未發現。本研究調查的金門及馬祖地區的昆蟲、蟎類存證標本 (voucher specimens) 皆已存放於農業試驗研究所應用動物組昆蟲與蟎類標本館。

臺灣農作物有害生物資料庫及查詢系統　此一計畫係防檢局委託本所 (應動組、技服組、植病組)、台大昆蟲系、興大植病系、藥試所等單位共同執行，本執行人負責資料庫系統之「後端資料管理與維護」，已完成者簡述如下：(1) 協助制定「臺灣農作物有害生物資料庫及查詢系統」之架構：依「有害生物資料」、「系統前端資料建置格式」、「系統資料連結與查詢格式」、「系統資料安全維護與管理」等特性統一制定系統架構。並依此協助資策會與前端建置者進行軟體功能測試。(2) 由本所技服組與植病組協助制定「有害生物之撰稿格式」：包括每種有害生物 (a) 分類地位；(b) 受害植物；(c) 地理分布；(d) 形態；(e) 生物學；(f) 重要性；(g) 天敵；(h) 防治相關資訊；(i) 專家審查；(j) 後端審查等。(3) 協助制定前端資料建置與審查之流程與權限開放之設定。(4) 從事後端資料管理與維護：(a) 建立動植物高階分類架構；(b) 制定以「物種」爲關聯中心之分類架構；(c) 協助訓練前端資料建置作業流程；(d) 系統前端與後端內容關聯性功能測試；(e) 制定審稿與撰稿流程及撰稿格式；(f) 建立有害生物撰稿清單 (籌備 94 年工作)；(g) 資料彙整與更新管理；(h) 伺服器資料備份與安全管理。

農試所昆蟲與蟎類模式蒐藏資訊數位系統之建置　昆蟲與蟎類標本館蒐藏 100 萬件以上針插乾燥昆蟲標本，依學術研究價值，概分爲一般昆蟲標本與模式系列兩大類，爲了能將本所館藏品中最具特色的資料與歷年來的研究成果予以永續保存，本館於 90 年及 92-93 年在國科會數位典藏國家型科技計畫的經費支持下，已分別將館藏膜翅目與鞘翅目 (金花蟲科、叩頭蟲科、步行蟲科) 的模式蒐藏及其物種相關資料，以數位典藏國家型科技計畫共通制定之「動物暨植物學組後設資料共通元素」爲基礎，依本館蒐藏特色與發展需求，整合製出 91 項後設資料欄位，並將資料匯入資料庫中。目前建置的「臺灣昆蟲與蟎類資源數位館(網址：http://timdm.tari.gov.tw)」已免費開放公開使用，落實本所「模式蒐藏數位存證化(E-Vouchers of Types)」之目的，除讓國人能自網際網路世界獲得臺灣昆蟲蒐藏資訊以外，亦能藉此加速促進本館與國內外館際間的學術合作交流，進而提升昆蟲學基礎與應用研究，落實我國科技數位化之政策。

葡萄園區葉蟬相調查　在台灣中部地區 12 處葡萄園區之內外環境進行葉蟬相調查，已鑑定 70 種以上葉蟬，分別隸屬於 7 個亞科，其中近 2/3 種類隸屬於角頂葉蟬亞科(Deltocephalinae)，較特殊的分類群則爲 Tartessinae、Iassinae、Selenocephalinae 等 3 亞科的葉蟬。其中台灣中部地區以葡萄園爲棲所的常見角頂葉蟬類昆蟲約有 12 種：*Balclutha laevis* (Melichar, 1903), *B. saltuella* (Kirschbaum), *B. incisa* (Matsumura, 1902), *Hishimonus* sp., *Nephotettix cintriceps* (Uhler, 1896), *N. nigropictus* (Stal, 1870), *Goniagnathus punctifer* (Walker, 1858), *Macrosteles fascifrons* Stal, 1858, *Macrosteles* sp., *Deltocephalus distinctus* Motschulsky, 1859, *Deltocephalus*. sp., and *Yamatotettix* sp (Macrostelini)。

分析上述的葉蟬相與葡萄園區內外植被組成的相關性，初步可得下列結果：(1) 彰化、南投、台中等地的平地葡萄栽培區多爲大面積，園區間緊鄰，多以殺草劑防除其園區雜草，園區內草相單純，幾乎爲單子葉之禾本科雜草爲主，即使園區外圍馬路旁之地被植物亦以禾本科、菊科、莧科爲主，因此園區內外之葉蟬種類以取食禾草類植物汁液的角頂葉蟬亞科(Deltocephalinae) 葉蟬爲主。(2) 南投、台中、苗栗等近山區之葡萄栽培區，因地勢影響，可適合栽植之地多屬中小面積栽培，園區內對雜草採較粗放方式管理，雜草以禾本科、菊科、莧科爲主；外圍之植物組成較平地更形複雜，以雙子葉植物或單子葉的芒草、茅草類爲主。因此本區之葉蟬物種歧異度相對較高。

天敵應用研究

捕食性瓢蟲代用飼料之探討　於養蟲室建立7種捕食性瓢蟲之族群，錨紋瓢蟲(*Lemnia biplagiata* Swartz)、赤星瓢蟲(*Lemnia swinhoei* (Crotch))、六條瓢蟲(*Cheilomenes sexmaculata* (Fabricius))、龜紋瓢蟲(*Propylaea japonica* Thunberg)、黃緣巧瓢蟲(*Oenopia sauzeti* Mulsant)、七星瓢蟲(*Coccinella eptempunctata* Mulsant)及小十三星瓢蟲(*Harmonia dimidiata* (Fabricius))。本計畫將製成的每一種代用飼料同時測試上述7種瓢蟲的飼養效果，包括幼蟲與成蟲。代用飼料之配製，主要是以當日產並經低壓冷凍乾燥處理之東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))卵與代用飼料(0890712)以容積1比1混合做爲基本配方。基本配方再分別添加牛肉抽出物(beef extract)、蜂王乳(royal jelly)、豬肝粉(pork liver)及蛋白肽(peptone)，容積比皆爲20比1，製成多種不同組成之粉狀代用飼料供試。幼蟲集體飼育之試驗結果，僅有基本配方添加牛肉抽出物飼養小十三瓢蟲之未成熟期存活率可達55.8%(表7-2)，爲突破性之提高，其餘6種均極低。此配方飼養小十三星瓢蟲雖然存活率與發育完成之成蟲體重仍顯著不如天然食餌，但未成熟期之發育時間未見延長，初步認爲極具發展潛力。然而所有種類成蟲單對飼養時之獲卵數幾近於0，無獲卵量可　央C成蟲壽命在23.3-34.5日之間，皆顯著短於取食棉蚜者(表7-3)。因此本試驗之代用飼料仍不適

表7-2　不同食餌集體飼養小十三瓢蟲幼蟲之未成熟期發育時間、存活率及其成蟲體重

食餌	未成熟期之發育所需時間(日)	未成熟期之存活率(%)	成蟲體重(mg)
基本配方[z]+牛肉抽出物	16.2±0.6b y	55.8± 3.8b	62.8±1.9b
基本配方+蜂王漿	17.4±0.5ab	3.8± 2.6c	59.8±4.9b
基本配方+豬肝粉	17.9±1.0a	2.0± 1.8c	58.9±3.7b
基本配方+蛋白肽	17.9±0.1a	1.5± 1.9c	61.8±2.0b
棉蚜	16.2±0.6b	80.8±11.5a	80.4±4.8a

[z]基本配方：代用飼料(0890712)與東方果實蠅卵之容積1比1混合。
[y]5%之鄧肯氏多變域顯著性分析。

表7-3　不同代用飼料單對飼養七種瓢蟲成蟲之壽命(日)

瓢蟲種類	性別	代用飼料				
		基本配方[z]+牛肉抽出物	基本配方+蜂王漿	基本配方+豬肝粉	基本配方+蛋白肽	棉蚜
錨紋瓢蟲	雌	34.3± 8.2	28.3± 8.7	26.5± 6.5	29.5± 6.5	108±31.6
	雄	29.3±11.2	26.3± 6.3	28.2±14.7	35.5± 7.0	102.3±23.2
赤星瓢蟲	雌	30.3±11.0	29.0± 8.6	30.5± 7.9	30.0±12.2	116.0±31.0
	雄	29.0±16.4	29.0± 3.9	30.8± 9.2	33.5± 7.4	120.8±44.0
六條瓢蟲	雌	37.0± 9.6	27.0± 8.3	34.3± 4.1	31.0±10.4	105.5±24.2
	雄	31.8± 9.7	24.3± 7.1	29.8± 7.8	31.8± 7.4	97.3±46.1
龜紋瓢蟲	雌	33.3±10.8	27.8±11.0	33.3± 8.1	32.0±10.7	107.0±34.7
	雄	31.8±11.3	25.5± 3.3	33.3± 6.9	27.3± 9.6	103.5±25.3
紅緣巧瓢蟲	雌	30.3± 5.7	24.8± 5.0	32.5± 8.1	33.3± 4.0	112.0±52.9
	雄	29.0±12.3	25.8± 3.3	33.3± 6.1	32.0±10.1	115.0±26.1
七星瓢蟲	雌	33.8± 7.0	26.0±8.6	33.0±13.0	31.8±10.7	93.5±48.7
	雄	30.3± 6.9	23.3± 4.4	34.5±11.0	32.3±12.6	100.8±33.4
小十三星瓢蟲	雌	33.0± 8.8	35.0±11.3	33.5± 8.7	33.8± 9.1	108.5±43.9
	雄	31.8±11.9	33.5± 6.5	33.8±17.1	30.3±10.8	111.5±44.1

[z]附註同表7-2。

合飼養此 7 種瓢蟲成蟲，但牛肉抽出物之成份有待進一步瞭解，可能有助於代用飼料之改進。

授粉昆蟲的大量繁殖方法與田間應用研究

臺灣平地最常見到的花虻是黑斑花虻（*Eristalinus quinquelineatus* (Fabricius)），屬於食蚜蠅科(Syrphidae)，沒有越冬現象，全年都會在作物區內出現。成蟲性情溫和，喜歡燦爛的陽光，耐得住高溫，對人畜沒有危險性，可以幫助許多農作物授粉。這些優點使得黑斑花虻成爲適合臺灣農業生產環境的授粉昆蟲。鑑於以往花虻的飼育技術並未完善，導致無法於田間利用，本年度發展出數項花虻的飼育技術，包括花虻卵的收集，幼蟲的飼育，以及蛹的收集。這些技術使得花虻的生產及應用邁入商業化階段。卵粒收集技術：研發出新的產卵介質，可以誘使花虻產卵。成蟲將卵產在介質內，每日收集介質中的卵粒，置於水中，一至二天後，即可孵化出幼蟲。花虻幼蟲的飼料配方研發：數種幼蟲飼料配方中，紅蘿蔔配方是最早使用的，但是與其它配方比較，飼育效果並沒有特別優異之處。在配製過程中，紅蘿蔔還得經過磨碎、乾燥的過程，才能準確的定量。配製的工序複雜。因而並不是理想的飼料來源。花虻化蛹及收集技術：老熟幼蟲會在化蛹容器內逐日化蛹，三至五天後即可將蛹倒出。三公升的容器就可提供千隻以上的幼蟲化蛹容間。

智利捕植蟎簡易繁殖研究　智利捕植蟎(*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot)的繁殖方法因就地取材不同，其飼育方式可概分載台飼育、盆栽植物飼育、飼育盒飼育、人工飼料飼育及溫(網)室飼育等 5 種，本試驗介紹爲因應推廣需要而建立之另一簡易飼養方法－水盤法飼育。試驗設計爲 4 種處理，30 重複，養蟎室設定定溫 26℃，光照 14L：10D，每重複自 10 隻雌成蟎開始飼育，雌成蟎來源 2 種，分別取脫皮 2 日內的雌成蟎及任意自種原室中挑取之雌成蟎，食餌供應 2 種比例，在飼育之第 1 天、第 4 天、第 8 天分別供應 80 倍及 160 倍不分齡別之二點葉蟎(*Tetranychus urticae* Koch)，在第 11 天、第 13-17 天分別取樣調查智利捕植蟎之增殖數量及最佳收穫日。結果顯示 4 種處理接蟎第 4 天調查捕植蟎雌成蟎平均逃失率爲 27-76%，分析顯示自種原室直接挑出之雌成蟎逃失率皆較脫皮 2 日內的雌成蟎高，具有顯著性差異。供應 80 倍食餌之捕植蟎雌成蟎逃失率比供應 160 倍食餌之雌成蟎逃失率高，具有顯著性差異。第 4 天調查之平均後代子孫數目爲 8.5-33 隻，分析顯示同食餌供應量下，自種原室直接挑出之雌成蟎產出之後代數目皆較脫皮 2 日內的雌成蟎高，具有顯著性差異。供應 160 倍食餌之捕植蟎雌成蟎產出之後代數目比供應 80 倍食餌之雌成蟎高，具有顯著性差異。4 種飼育處理顯示捕植蟎繁殖最大量發生在第 11-13 天，繁殖過程中平均捕植蟎最大量發生在脫皮 2 日內的雌成蟎及供應 160 倍食餌之處理組，捕植蟎可增加 22 倍，但其隔日即降爲 15 倍，捕植蟎數量雖最高但其總數僅爲供應 80 倍食餌的 1.8 倍。最佳收穫日約延遲 2 天，即在第 13-15 天，最佳收穫日之平均捕植蟎最大量發生在自種原室直接挑出之雌成蟎及供應 80 倍食餌之處理組，捕植蟎增殖倍數爲 10.9 倍。基於飼育成本考量，本試驗結果建議自種原室挑出智利捕植蟎雌成蟎 10 隻，在飼育之第 1 天、第 4 天、第 8 天分別供應 80 倍二點葉蟎食餌於水盤上飼育約 14 天，捕植蟎增殖可接近 10 倍。

華釉小蜂之貯存與產卵調節能力　華釉小蜂（*Neochrysocharis formosa*（Westwood））爲非洲菊斑潛蠅（*Liriomyza trifolii*（Burgess））本地種之有效寄生蜂。其第一日齡蛹在 8℃ 下經貯存 1～2 週後在 25℃ 下之羽化率即下降爲 71.1～78.4%，與對照組之 93.2% 呈顯著差異。而第一日齡蛹在 10℃ 下經貯存 1～6 週後在 25℃ 下之羽化率達 90.9～99.3% 與對照組相當或更高，且彼等初羽化成蜂移入 25℃ 定溫並每日供應寄主非洲菊斑潛蠅幼蟲與純蜂蜜時，僅蜂蛹貯存 1 週者之致死寄主能力與生育力與對照組無顯著差異，而蜂蛹貯存 2～3 週者之雌蜂壽命、致死寄主總數及子蜂數均顯著較對照組各減少 18.2～31.8%、47.0～52.5% 及 29.7～31.2%，甚至蜂蛹貯存 4 與 5 週者，子代雌性比顯著較對照組各減少 37 與 96%。成蜂在 15～30℃ 下僅以純蜂蜜餵食時，以 15℃ 時雌、雄蜂壽命最長，各爲 68.3 與 56.6 日，且雌、雄蜂各貯存 55 與 45 日後之存活率仍高達 80%。同時發現雌蜂在 15℃ 或 25℃ 下餵食純蜂蜜待貯存期滿移入 25℃ 定溫且每日供應寄主與純蜂蜜後，僅雌蜂在 15℃ 下貯存 10～40 日或在 25℃ 下貯存 10 日者，其致死寄主能力與生育力與對照組無顯著差異；其餘各處理組致死寄主總數與子蜂數則均顯著受雌蜂貯存之影響，如雌蜂在 15℃ 下貯存 50 日或在 25℃ 下貯存 20 日者，其致死寄主總數較對照組各減少 53.0% 或 36.4%，子蜂數較對照組各減少 44.6% 或 26.7%。總之，不論繁殖或釋放華釉小蜂時，其貯存之最適蟲期與條件均爲雌蜂在 15℃ 或在 25℃ 下餵食純蜂蜜各貯存 10～40 日或 10

日、或第一日齡蜂蛹在 10℃ 下貯存 1 週，其次爲雌蜂在 15℃ 或 25℃ 下餵食純蜂蜜各貯存 50 日或 20 日、或第一日齡蜂蛹在 10℃ 下貯存 2～3 週。另雌蜂不論在 15℃ 下隔離寄主貯存 10～50 日或在 25℃ 下隔離寄主貯存 10～40 日，當再遇寄主時確具產卵調節能力。

低溫儲存基徵草蛉卵及蛹對其生物特性影響

在實驗室利用低溫針對基徵草蛉（*Mallada basalis*（Walker））卵及蛹進行儲存試驗，以觀察對卵孵化率與蛹羽化率及其後續發育之影響，期盼找出適合草蛉儲存溫度，俾供草蛉應用生物防治害蟲參考。基徵草蛉卵經測試結果顯示，卵在 4、8、12 及 16℃ 四種低溫下儲存 7 天再轉置 28℃ 後，其孵化率分別爲 11.7、17.5、79.2 及 78.3 %。孵化後一、二及三齡幼蟲存活率，在 12 和 16℃ 分別爲 98.1、92.3 及 82.7 % 和 96.7、95.0 及 95.0 %，羽化率分別爲 42.1 及 69.5 %。儲存在 16℃ 卵發育之雌成蟲總產卵量平均 416.1 粒/♀較高。雌蟲所產卵粒之孵化率，以儲存在 16℃ 的 66.7 % 較高。卵在 12 及 16℃ 低溫儲存 7 天後，置 28℃ 飼養，三齡幼蟲每日取食人工微膠囊飼料重量，分別爲 7.9 及 7.1 mg，與對照組（28℃）差異不顯著。而蛹在 12 及 16℃ 儲存 15 天後轉置 28℃ 的羽化率分別爲 53 及 68 %，該成蟲總產卵量平均有 368 粒/♀，約爲對照組 70 %。綜合上述結果，基徵草蛉卵及蛹之冷藏試驗，在 16℃ 儲存可以有效增加儲存時間，並對其生物特性影響較小，經過低溫儲存後發育成之幼蟲每日取食人工飼料重量，與對照組差異不顯著。

溫度對華釉小蜂族群增長與致死寄主能力之影響　華釉小蜂（*Neochrysocharis formosa*（Westwood））爲非洲菊斑潛蠅（*Liriomyza trifolii*（Burgess））本地種之有效寄生蜂。其發育適溫帶爲 15 至 35℃，其間卵至成蟲期之存活率與發育日數各爲 90.5～94.8% 與 7.6～56.8 日，而 10℃ 時蜂卵之孵化率爲 0。卵至成蟲期之發育臨界低溫爲 13.0℃，卵、幼蟲、蛹及卵至成蟲期之發育有效積溫各爲 18、44、93 及 165 日度。於 15～35℃ 定溫、每日供應 40～50 隻非洲菊斑潛蠅第三齡幼蟲時，該蜂一生致死寄主總數與溫度呈極顯著之二次迴歸關係，最大估測值爲 24.9℃ 時之 317 隻；但在 25℃ 下繁殖之華釉小蜂移至 30 與 35℃ 時，該蜂一生致死寄主之實測值竟各達 318 與 538 隻。雌蜂一生寄生致死寄主數與取食致死寄主數之比例與溫度呈不顯著之直線迴歸關係，於 15～35℃ 時兩者實測比例爲 1.3～2.1：1。子代雌性比與溫度呈顯著之二次迴歸關係，於 15～35℃ 時其實測值爲 0.44～0.61。在 20 與 25℃ 時，雌蜂每日內在增殖率（r）各爲 0.1023 與 0.1815，淨增殖率（R_o）各爲 81 與 102 隻雌蜂，平均世代時間（T）各爲 43.02 與 25.47 日。在 15～35℃ 定溫、每日僅以純蜂蜜餵食、無寄主供應時，雌、雄蜂壽命均隨溫度之上升而縮短，兩者間呈極顯著之直線迴歸關係，其最大估值各爲 15℃ 時之 72.8 與 55.7 日；但每日以純蜂蜜餵食、且有寄主供應時，雌、雄蜂壽命與溫度間則均呈極顯著之二次迴歸關係，其最大估值各爲 22.2℃ 時之 22.0 日 與 21.6℃ 時之 11.1 日。

捕食性天敵之保育及增殖對水稻害蟲防治效益評估　育苗箱藥劑處理之目的，是利用施用少量系統性藥劑，抑制早期入侵害蟲族群，藉以達到抑制或降低其後代族群增長、減少藥劑施用頻率及環境影響等目的。試驗選擇 0.3% 芬普尼（fipronil）粒劑 120 g/box、3% 加保扶（carbofuran）粒劑 50 g/box 及 2% 益達胺（imidacloprid）粒劑 50 g/box 等三種藥劑，以育苗箱藥劑處理方式處理，評估其對害蟲族群之抑制效果，以及其對捕食性天敵的影響。結果顯示益達胺及芬普尼對二化螟蟲爲害及飛蝨類族群之抑制效果甚佳，益達胺對葉蟬抑制效果尤爲明顯；而芬普尼對瘤野螟之防治效果較佳，其藥效約可維持 40-50 天左右；加保扶育苗箱處理對上述害蟲僅具短暫效果，防治效率亦顯較上述兩種藥劑爲差。比較育苗箱藥劑處理與藥劑撒佈處理對害蟲防治之效果，顯示以育苗箱藥劑處理之防治效果較爲經濟、有效。三種藥劑及處理方式對捕食性天敵之影響均不明顯。本試驗結果，育苗箱藥劑處理僅具防治水稻生育早期害蟲之效果，對於水稻抽穗後之害蟲，應於水稻孕穗中、後期留意其發生狀況，需要時應加施用一次藥劑，以預防害蟲的可能危害。

果瓜實蠅偵測與防治

東方果實蠅田間密度快速監測技術研究　東方果實蠅共同防治體系目前採用「甸密度」方法監測，本研究目的旨在發展迅速且正確的快速監測技術，其原則爲(1)時間不超過 30-60 分鐘，(2)所得資料與現行「甸密度」具相關性。進行試驗之期間爲 92 年 7 月-12 月，屬東方果實蠅正常活動季節，不受低溫的影響，試驗區涵蓋霧峰、芬園及草屯三個鄉鎮，全區共佈設 68 個測定點。快速監測資材採用傘式誘殺器，內裝含乃力松之甲基丁香油藥液棉

片，下置錐型網收集蟲體，網下方之地面鋪設白色塑膠布。調查時間爲上午 9:00 至下午 2:00，以每一「旬密度」測定點爲中心，在半徑 100 公尺之外圍以 120 度角區分三處檢定點，每點調查 10 分鐘，3 處合計 30 分鐘。凡落入網內及塑膠布上之蟲體均合併計算，所得蟲數與該測定點之旬密度蟲數爲同一筆資料之 A 組與 B 組。試驗分 4 組進行，含三組單人組及一組雙人組，各收得 280、136、146 及 229 筆資料。調查資料經自然對數（ln）轉換後，進行「旬密度」及「快速監測密度」之相關分析，結果顯示雙人組之兩種監測資料的相關係數（r）超過 0.7，較三組單人組之 r 值 0.26-0.42 爲高，惟考量理論上「旬密度爲零時，30 分鐘所監測之密度亦應爲零」，因此選擇雙人組 100 隻以內的資料建立截距歸零後之迴歸方程式，其判定 Y 數（R^2）超過 0.93，資料轉換後所發展之直線迴歸模式爲 Y = 0.411X。依此一模式估算，現有「旬密度」四級密度指標綠燈、黃燈、藍燈及紅燈之蟲數分界爲 64 隻、256 隻與 1024 隻，而相對在「快速監測」之分界標準則爲 6 隻、11 隻及 19 隻。田間實際應用時，需以雙人組方式進行，並需爲適合東方果實蠅活動的季節，且無其他外來干擾因子如農藥等，即可快速檢定東方果實蠅的密度。

瓜果實蠅之生物防治－利用產卵誘引劑之防治試驗　將芭樂果實中萃取之重要成分，以適當濃度與比例之配製，調製成誘卵性佳之人工產卵誘引劑，以期利用於誘集東方果實蠅之雌蟲產卵，而減少田間蟲口密度及子代數，因而增加防治效果。而人工產卵引劑在室內之養蟲箱中試驗效果顯著，尤其在東方果實蠅羽化第 10 天之誘卵效果最高，一個誘卵器平均可誘集約 50000 粒卵，以後隨其羽化天數之增加而每個誘卵器誘集到之卵粒愈少（圖 43）。但在田間不同果園之初步應用時，目前誘卵效果尚不明顯。故如至田間實際應用時，在防治技術上尚需加以改進。尤應在熟果期前提早施用，以轉移東方果實蠅之產卵爲害，並減少寄主果實之受害程度。

而由洋香瓜果實中萃取出之各重要成分，經篩選比較找出誘引瓜實蠅雌蟲產卵之主成分。將不同成分做單組、雙組、三組等之組合配置，並經多重篩選比較，如單組成分之篩選以乙酸異丁酯(isobutyl acetate)之誘卵性最佳(圖 44)。如雙組成分之篩選比較則以乙酸異丁酯 (isobutyl acetate) 與 2-硫基丙酸乙酯 (ethyl 2-mercaptopropionate)之組合其誘卵最佳(圖 45)。如三組成分之篩選則以乙酸異丁酯(isobutyl acetate)+丙酸乙酯(ethyl propanoate)+醋酸丁酯（butyl acetate）之誘卵性最佳(圖 46)。找出誘卵性佳者，以爲人工產卵誘引劑之配方，以期利用於田間而增加防治效果。

馬拉巴栗(*Pachira macrocarpa* Walp)葉片氣味對東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis*)及瓜實蠅(*B. cucurbitae*)之誘引探討　馬拉巴栗爲木棉科長綠喬木，原產於熱帶美洲，於台灣普遍栽植爲盆栽、庭園景樹或行道樹，以往並無報告指出其葉片可誘引東方果實蠅或瓜實蠅。本試驗結果證實馬拉巴栗葉片經打碎後可誘引東方果實蠅及瓜實蠅之雌、雄蟲(表 7-4)，

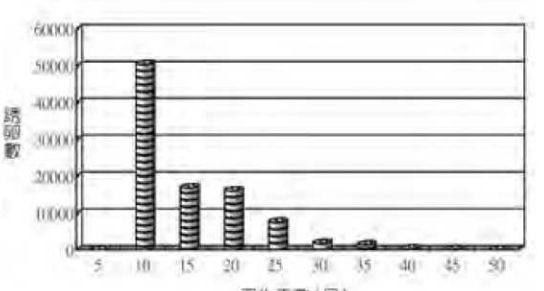


圖 43　人工產卵誘引劑與東方果實蠅羽化天數之關係

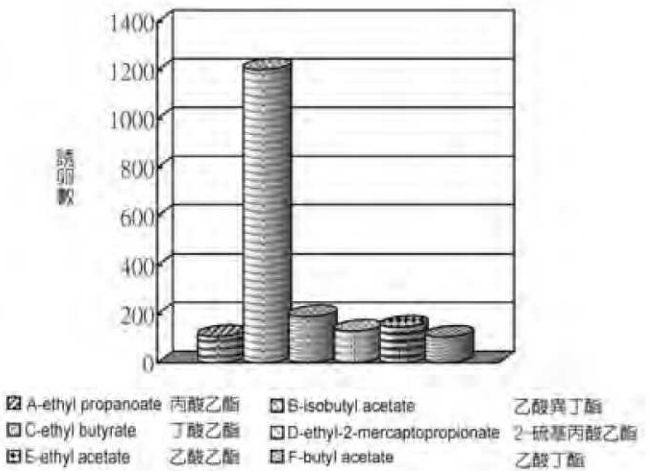


圖 44　洋香瓜重要萃取成分單組組合之誘卵比較

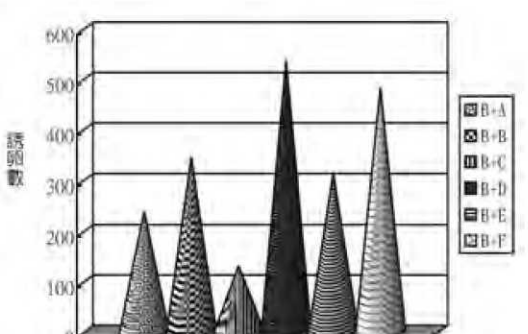


圖 45　洋香瓜重要萃取成分雙組組合之誘卵比較

表 7-4　馬拉巴栗葉片氣味對東方果實蠅及瓜實蠅之誘引效果

氣味來源	東方果實蠅			瓜實蠅		
	雌蟲數	雄蟲數	總數	雌蟲數	雄蟲數	總數
馬拉巴栗葉片	25.0**	20.6**	45.6**	24.6**	28.0**	52.6**
對照組	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**t 測驗極顯著($p < 0.01$)，每試驗 50 對果(瓜)實蠅。

但只有東方果實蠅雌蟲會於產卵器中產卵而對瓜實蠅雌蟲則無產卵誘引作用(表 7-5)。誘得的瓜果實蠅蟲數中，果實蠅雌蟲數較雄蟲數多且兩者間有顯著差異(t=3.64，p=0.022)，而瓜實蠅雌雄蟲數間無差異(t=2.26，p=0.087)，但誘得之瓜實蠅總數則顯著多於東方果實蠅(t=4.26，p=0.013)。顯示馬拉巴栗葉片中含有對瓜果實蠅雌雄蠅無專一性之誘引物質，且瓜實蠅對此物質之反應大於果實蠅。另外，馬拉巴栗葉片中亦含有東方果實蠅雌蟲之產卵誘引物質。

重要果樹檢疫害蟲偵測　於南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣及台南縣，共設置 113 偵測站(點)，懸掛誘蟲器，每隔 2 星期檢查是否有地中海果實蠅等重要果樹檢疫害蟲入侵。偵測所用資材如下：(1) 傑克森誘蟲器內置地中海果實蠅誘餌。誘餌爲含有 Trimedlure 之橡皮帽，購自美國 Trece 公司。Trimedlure 只能誘引雄地中海果實蠅。每兩週更換誘蟲器底部之菱形黏板和誘餌。(2)塑膠製改良型麥氏誘蟲器內置甲基丁香油或克蠅誘殺板。誘殺板以不鏽鋼螺絲釘固定於上蓋。改良型麥氏誘蟲器由農業試驗所技術轉移正豐化學股份有限公司製造。甲基丁香油和克蠅誘殺板由農業試驗所提供。誘得的果實蠅每兩週收集一次。(3)黃色黏板（33×28 cm）另加繫一個塑膠指形瓶（直徑 1.2×高 5.3 cm）內裝約 3.5g 碳酸銨，瓶蓋鑽有小孔（直徑 0.6cm）供氨氣揮發出來。氨爲刺激果實蠅產生嗅覺反應的重要物質。以黃色黏板的視覺和氨的嗅覺誘引作用來誘殺果實蠅。每兩週更新一次，並收回舊黏紙分別放入透明塑膠袋內，攜回檢查是否有捕獲檢疫果實蠅。93 年迄今共完成 22 次疫情通報系統偵測結果回報，回報鑑定其他偵測單位黃色黏板所誘果實蠅總計 192 次，並協助防檢局寄運偵測資材至各單位總計 117 次。93 年全年度調查結果未發現標的檢疫害蟲入侵。

表 7-5　東方果實蠅及瓜實蠅在裝有馬拉巴栗葉片之黃色塑膠球內之產卵數

氣味來源	平均卵數	
	東方果實蠅	瓜實蠅
馬拉巴栗葉片	171.8**	0.0
對照組	0.0	0.0

**t 測驗極顯著($p < 0.01$)，每試驗 100 對果(瓜)實蠅。



圖 46　洋香瓜重要萃取成分三組組合之誘卵比較

梨果實蠅與甜瓜實蠅風險評估　梨果實蠅(*Bactrocera pyrifoliae* Drew & Hancock)與甜瓜實蠅(*Dacus ciliatus* Loew)屬雙翅目果實蠅科害蟲。梨果實蠅主要分布於泰國，危害作物主要爲桃、番石榴及中國梨，其中對桃的危害損失可達65%。而甜瓜實蠅主要分布於亞、非洲，幾乎所有的葫蘆科作物皆可危害，且甲基丁香油或克蠅對甜瓜實蠅雄蟲無誘引性，增加早期入侵偵測的困難度。隨著我國加入WTO，進口水果數量及種類大增，無形中增加此二害蟲入侵風險。台灣的氣候及寄主終年存在的農業環境，適合上述二害蟲生存，一旦入侵有可能立足危害。如果此二蟲入侵並立足，勢必對我國水果產業造成嚴重的損失。本研究彙集梨果實蠅及甜瓜實蠅之生物學、寄主範圍、偵測與鑑定方法、經濟重要性與防治方法等相關資料並完成風險評估。評估結果顯示此二種果實蠅具有高度入侵和立足台灣之風險。此二害蟲爲我國法訂重要檢疫果實蠅，相關農產品進口應依相關檢疫作業規定辦理，並嚴格檢疫。此外，應加強宣導國人至害蟲發生國家旅遊時，切勿攜帶疫區之水果回國，以免增加其入侵風險。

賜諾殺0.02％濃餌劑在番石榴園誘殺東方果實蠅（雙翅目：果實蠅科）之效果評估　賜諾殺0.02％濃餌劑（稀釋8倍，每週噴1次，每株噴4大點，每大點約5ml）在斗六番石榴園之試驗結果確能有效防治東方果實蠅（*Bactrocera dorsalis* (Hendel)），連續施用3週後即能顯著降低果實被害率及被害度，於第二期果分別從施前之100及95.2％降至施後平均之33.9及17.6％。第一期果及第二期果於施用7次後之平均防治率分別高達60.9及65.9％，顯較對照之蛋白質水解物Nulure餌劑（37.1及48.0％）爲佳，若改用被害度求算防治率則其防治效果更可顯現。然此餌劑之誘殺效果會受試驗區之間隔、環境及天候影響，宜採共同防治效果更佳，若逢下雨則宜於雨後再施1次。另外，此餌劑較不適宜以網袋包法（內置棉花或纖維板當吸附載體）在田間懸掛誘殺。

害蟲綜合防治

蘭花栽植方式與環境對蟲害發生之影響與防治對策　本計畫以蘭科植物(主要爲蝴蝶蘭)在不同栽植環境與蟲害發生之關係爲主要研究對象，初步調查不同栽培環境下蘭花園有害生物之相關資料(分類、形態、生態習性及防治建議等)，共計節肢動物14種及軟體動物1種;對2家已通過輸美帶水苔蘭園之驗證溫室進行定期堪驗，由資料顯示1.5及3.5吋蘭園之黃色黏板鏡檢發現迄今無棉蚜蟲進入，證實0.6mm網目可有效阻隔此類害蟲及大幅度減少薊馬入侵之機率。此外，並對已通過輸美蘭園之驗證溫室定期偵測美方列名之蘭花檢疫害蟲-台灣花薊馬(*Frankliniella intonsa Trybom*)、斜紋夜盜(*Spodotera litura* (Fabr.))、太平洋臀紋粉介殼蟲（*Planococcus minor* (Maskell)）有翅型雄蟲及扁蝸牛(*Bradybaena similaris* (Ferussac))。迄今僅用黃色黏板偵測台灣花薊馬1隻外，其餘列名檢疫害蟲未偵測出。本計畫研究期間已發表2篇相關之研究成果。

聖誕紅上粉蝨與葉蟎發生密度之桔抗關係及防治對策　本研究乃探討路易氏始葉蟎(*Eotetranychus lewisi* (McGregor))與銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)發生在聖誕紅上之族群交互作用之關係，同時進行防治兩害蟲有效藥劑篩選，整合研究結果並研擬防治策略，共同防治聖誕紅上粉蝨與葉蟎。根據研究結果顯示溫度在24℃時，卵至成蟎存活率約爲87%，平均每雌一生產卵60粒。溫度低於20或高於28℃時存活率均未達50%。分析估算適合路易氏葉蟎存活與繁殖之溫度爲24±3℃。比較路易氏葉蟎與銀葉粉蝨在聖誕紅上的族群介量，溫度28℃銀葉粉蝨族群內在自然增殖率較路易氏葉蟎大，24℃時兩者相近，20℃時則路易氏葉蟎的內在自然增殖率較大。因此，環境中溫度低於20℃時以路易氏葉蟎族群增長較快，而環境中溫度高於28℃時，族群增長則以銀葉粉蝨族群增長較快，在25℃左右時，兩族群之增長應勢均力敵。而由田間調查粉蝨與葉蟎在聖誕紅上族群密度消長與溫度之關係分析，可印證室內試驗之結果。路易氏葉蟎對聖誕紅的危害與密度關係分析，在平均溫度25℃網室內，每葉活動葉蟎15.0±5.6度害一週後，聖誕紅出現葉色斑駁之現象，繼續危害一週，平均每葉活動蟎數增至67.5±26.6隻，葉片出現白化及結網之現象，以同樣之密度危害兩週後，聖誕紅葉片會乾枯落葉而失去商品價值。室內藥劑篩選結果，以18.3%芬殺蟎水懸劑(2000倍)、1%密滅汀乳劑(1000倍)、42%克芬蟎水懸劑(3000倍)及2.8%畢芬寧乳劑(2000倍)處理活動若蟎72小時後死亡率達90%以上。而2.8%畢芬寧乳劑(2000倍)及9.6％益達

胺溶液(1500 倍)處理銀葉粉蝨若蟲 72 小時後死亡率均達 80%以上。整合試驗結果及氣象資料配合聖誕紅之栽培管理，初步擬定兩害蟲之防治策略，一至三月時平均溫度低於 20℃，粉蝨與葉蟎發生量甚少，不需防治。四-五月，溫度 23-25℃，粉蝨與葉蟎少量發生，建議於舊枝剪除後側芽分生時，噴施 2.8%畢芬寧乳劑稀釋 2000 倍液，降低殘存葉片上的粉蝨與葉蟎。六-九月平均溫度高於 27℃，不利葉蟎生長，粉蝨於九月時族群漸增，建議於八月底至九月初噴施 9.6 %益達胺溶液 1500 倍降低粉蝨發生密度，10-11 月平均溫度爲 21-25℃，適合葉蟎發生，由於溫度逐漸降低，粉蝨密度將漸減，建議在夜溫降至 25℃後，選擇有效殺蟎劑噴施 1-2 次，防治路易氏葉蟎。

農藥殘毒快速檢驗技術之研發與應用　93 年持續研發蔬果及糧作殘毒檢測新技術。稻米農藥殘毒大量樣品檢測技術方面，協助池上鄉及霧峰鄉農會針對 93 年兩期作水稻之殺蟲與殺菌劑殘毒進行篩檢，共計檢驗 727 件樣品，含毒超量樣品已建議延後採收或分倉儲放；協助良質米廠商設立生化檢驗站，並完成檢驗人員訓練、安全用藥輔導及兩期作殘毒管制。協助台北、台中及高雄等主要果菜市場(12 站)、農會及合作社場(84 站)、國軍副食、學童營養午餐、衛生及教育及超市連鎖等六大體系建立經濟、快速、便捷之殘毒篩檢機制，有效防堵含毒蔬果流通。每半個月彙整檢驗站之檢驗結果，並分析各縣市不同季節蔬果之殘毒概況，提供國軍副食及學童營養午餐等體系採購安全蔬果之最新參考資訊，1-12 月全省 154 處檢驗站累計檢驗蔬果 513,518 件次。每月初發布檢驗工作月報函送農政及檢驗單位 183 處，並依檢驗工作報表每月分析各縣市殘毒檢出概況，釐清季節蔬果產期及殘毒情形。針對易造成殘毒問題之農藥與蔬果類別進行檢測，以瞭解問題及進行對策研究，全年協助檢驗站複驗含毒超量蔬果計 67 次 158 件。完成 13 梯次殺蟲劑殘毒檢驗訓練及 3 梯次殺菌劑殘毒檢驗訓練，全年培訓人數逾 260 人次。執行工作考評，特優、優及佳等檢驗站各 10、39、37 站，均已函知主管單位予以敘獎或督導，45 處績優之農會及合作社場另由農糧署計畫補助每單位 15,000 元。

進口大宗穀物之害蟲偵測　台灣進口大宗穀物包括玉米、小麥等，在 92 年的進口總量達 906 萬噸，爲瞭解是否有重要外來隱藏害蟲，隨穀物進口侵入之可能性。因此針對進口穀物及雜糧，在台中港以分節式取樣管進行大宗穀物害蟲之偵測，自 92 年 12 月至 93 年 12 月累計偵測之樣品共 96 個樣品，穀物種類共 4 種，以小麥樣品最多。進口穀物來自美國、加拿大、印度等 8 國，以美國爲最大宗。所有樣品共檢測出 11 種害蟲，其中以玉米象(*Sitophilus zeamais* M.)最常見。所有樣品被檢驗出含蟲體的比率爲 17.7%，含活蟲率爲 10.4%。輸入穀物種類中，以玉米被檢測出之含活蟲率最高，達 16.7%。未來將進一步利用費落蒙、燈光及黃色黏板等偵測技術，進行進口大宗穀物。

脫氧劑防治小包裝米害蟲之研究　小包裝米已成爲最主要的民生食品，但常因蟲害問題使退貨率在夏季高達 10 %以上，全年平均在 5 %以上，造成米商在產銷中極大的損失，小包裝米因蟲害問題全年預估約有數千萬元以上的經濟損失。本防治新技術乃應用鐵粉吸收氧氣的應用技術，利用含鐵粉的脫氧劑添加於低透氣包裝的小包裝米，以最常見於小包裝米之米象進行測試，發現添加後經 14 天後對米象成蟲可達完全殺死效果，對卵、幼蟲及蛹期亦可達 90%以上死亡率。經與產學合作配合廠商，進行商業銷售後，實際評估退貨率發現以低透氣包裝材質配合脫氧劑，其退貨率明顯降至 0.5 %以下，且退貨包中無破損時均無害蟲發生。利用本技術應用於二公斤包裝之小包裝米，僅增加成本約 0.5 元。因此脫氧劑之應用將是未來小包裝米防蟲極佳的新技術，且因脫氧劑是無毒無害，對環境之影響亦較其他防治方法影響較少，對訴求高品質的良質米的害蟲防治問題上，更是值得推廣的物理防治方法。

甜椒病蟲害之綜合防治技術開發　簡易網室栽植彩色甜椒，每週調查一次甜椒之病蟲害種類及其密度，定植後約 2-3 週開始有蟲害發生，初期以茶細蟎之發生頻率最高，如不施藥加以防治時，則 2-3 週後甜椒之新葉扭曲變形，心芽無法生長，而且無法正常開花，以 25%新殺蟎乳劑及 10%依殺蟎乳劑對茶細蟎均有防治效果；棉蚜之發生均屬偶發性，且零散分布，但如未加以有效控制，則造成高密度族群之發生，使植株新芽受害嚴重，需施藥將其族群抑制；南黃薊馬在種植初期並未發生，至栽培末期時，南黃薊馬之密度逐漸升高，除爲害葉片造成斑駁外，密度高時花器及幼果亦受其吸食爲害，造成果皮受害呈黃褐色條斑，影響其產量及品質；銀葉粉蝨若蟲吸食爲害葉片造成斑駁外，密度

高時其若蟲分泌蜜露，造成煤煙，影響甜椒之光合作用，使甜椒之果實產量及品質受損，可全期釋放基徵草蛉而有效控制其族群之發生；除神澤氏葉螨及粉介殼蟲在初期發生密度均低，至栽培後期時族群密度方逐漸升高；因甚少施用農藥或使用安全性之選擇性藥劑而捕食性蜘蛛類在田間維持一定密度，其發生密度初期維持在0.5隻/株，中後期則增加至1.0隻/株，對小型害蟲發揮自然平衡之作用。病害之發生以白粉病最爲嚴重，栽植初期發生頻率並不高，而生長之中後期白粉病發生逐漸增加，嚴重時導致葉片脫落，影響植株之行光合作用，全期施3次葵花油加無患子油可有效控制其發生。而疫病僅在生長後期發生，且數量少，並不造成大的損害。其他害蟲包括斑潛蠅、斜紋夜盜蟲等均屬於偶發性，發生密度亦不高。釋放基徵草蛉與小黑花椿象可抑制許多小型害蟲之田間發生密度，又可減少化學藥劑之施用量與使用頻率，對作物之品質提升與消費者之安全保障均有助益，但天敵之大量繁殖技術與田間釋放技術之開發與研究仍需加強，特別是病蟲害的綜合管理體系之建立，將使農業之經營更永續化。

檬果綠葉蟬之族群動態與發生預測　利用黃色粘紙於鳳山地區檬果園內偵測綠葉蟬之族群變動，經由2000～2004年調查資料整理，其族群均於開花期(1～4月)最高，且爲褐葉蟬之3.5倍。每週36張粘紙所捕捉到蟲數爲 466.3～243.5 隻，平均1,312.4 隻；其次結果期(5～7月)216.4～824.8 隻，平均 600.8 隻，其他時期則較少。在開花期氣象單因子中以溫度與綠葉蟬數之直線關係(r^2=0.7211)較明顯，結果期關係次之(r^2=0.6302)；開花期期氣象雙因子中，溫度及雨量與綠葉蟬數關係略爲密切(r^2=0.8102)，與溫度、濕度關係也密切(r^2=0.8314)，如同時與溫度、雨量及濕度三因子分析時，其間關係略爲顯著(r^2=0.8517)。預測檬果綠葉蟬之實測與估算值比較，均以開花期同時與溫度、雨量、濕度之複迴歸導出來蟲數誤差最小，爲 5.68～9.93%，平均 7.69%，另利用路徑分析變數因子之貢獻率，爲溫度 41.42%，濕度 10.43%及雨量 8.72%，故在氣候因子佔 60%以上優勢條件下，約略可借由導出之 $Y=-304.25+52.50X_1-7.14X_6+9.97X_{11}$ 方程式來初步推估預測檬果花期綠葉蟬之族群。

蓮霧細蛾之發生與防治　蓮霧之栽植面積全國約有8,000公頃，以高雄與屏東二縣爲主要產地，爲我國參加 WTO 後具有競爭力水果之一。近年來由於蓮霧催花、產期調節技術之開發，冬季生長高品質果實，致使植株之發育期改變，有利於細蛾之發生，造成農民防治困擾。

於南部調查蓮霧細蛾有褐紋細蛾(*Acrocercops* sp.)及紅紋細蛾(*Parectopa zehntneri* Shell)二種，於產地調查其分布結果，二者比例 97.5：1，故以前者發生爲主。另於高、屏蓮霧主要產地作爲調查結果，發現六龜鄉受害率最高達 45.22 %，長治鄉最低僅 7.59 %，各地平均爲 19.99 %，爲害葉次之調查以4～11葉次受害最多，並以爲害葉背爲主，此爲取樣調查適當部位。其族群於 1～3 月受低溫、乾旱影響，因而密度較低，5 月～6 月間溫度逐漸上升，又逢梅雨季，其密度因而增加，8 月達高峰，10 月後氣候轉乾旱，密度減少。分析其爲害率(Y)與氣候因子中與氣溫(X)關係最爲密切，其間相關方程式爲 $y=84.84+4.53X$，r^2=0.6471。

田間以 6 種藥劑作防治試驗結果，以 50 % 培丹可溶性粉劑 1,000 倍、9.6 益達胺乳劑 2,000 倍及 48.3 % 丁基加保扶乳劑 1,500 倍效果最好。其平均防治率(%)分別爲 90.38、82.85 及 82.83。天敵調查方面，僅發現一種釉小蜂(*Eulophidae* sp.)寄生於幼蟲，寄生率 0.99～4.96 %，平均 2.84%。

網室印度棗病蟲害發生與防治策略　印度棗之栽培主要分布於南台灣的高屏地區，栽培方式以網室栽培取代以往的套袋，網室栽培的印度棗園中，病蟲害的防治仍是以東方果實蠅爲主要防治對象。印度棗網室約在 10 月底至 11 月初完成，搭網後，先以藥劑噴施一次消毒，10 天後開始懸掛黃色粘紙，誘殺網室內的果實蠅成蟲。比較網室內外的果實蠅密度：網室外的果實蠅密度在 9 月是 23.1 隻/片，10 月是 48.6 隻/片，至 11 月則有 101.3 隻/片；而網室內至 11 月中旬才開始調查，共調查二園，A 園 0.5 隻/片，B園 33.3 隻/片。果實採收後病蟲害調查：共調查 25 園，取樣 1000 粒果實，結果介殼蟲爲害率 2.8%，果實炭疽病罹病率 20.8%。目前的病蟲害防治仍以化學防治爲主，物理防治爲輔。

農業工程

農業機械

新型噴藥機械與技術之研發　計畫研究完成以SolidWorks2001plus繪圖軟體建構三種均勻氣流輔助式行列果樹施藥機及一種離散孔式氣囊氣輔施藥機之氣流輸送系統作爲分析之模型，並以附加於繪圖軟體上之 COSMOS/Floworks™ 軟體進行計算模擬分析。結果顯示均勻氣流輔助式行列果樹施藥機出口前後端存在著速率的差異，必須以改變模型結構、出口大小或其他的方式加以修正解決；而中間圓弧內縮之出口有助於前後端出口速率之提升，尤以前端出口的影響較大，並可避免前端出口中段速率之不足，由切面分析及出口邊界分析可發現中間圓弧內縮似乎亦有助於出口邊界出口速率的穩定與均勻性；進流管後端適當之導流應有助於後端出口速率之穩定。除此之外，本計畫並以逆向工程方式重建目前廣泛使用於氣輔桿式與氣輔式噴藥機之風扇葉片及葉片承座之 3D 模型，期望能進一步了解風扇之實際功能。另外，本計畫建立一套噴藥器專家系統，系統架構於一般電腦視窗作業軟體下使用，可提供使用者以與電腦互動之方式獲得噴藥(霧)系統規劃設計、選用、安裝及故障診斷排除等相關技術諮詢服務。

新型田間作業機具之研發　本計畫發展二項田間作業機械，其一，因應瓜類作物隧道式栽培法，而研發跨畦高架式作業車，已製作試驗機，以人員伴行方式操作，具備搬運功能，惟其操作控制性能仍須繼續改良。其二，研究改良大蒜氣生鱗莖分級播種機，製作寬行密植型大蒜氣生鱗莖播種機，採寬行密植方式，以兩人拖曳操作，播種面積以一天工作八小時計可達一公頃以上。另製作大蒜氣生鱗莖分級機，以立體四層篩網板分四級，作業能量每小時約達 48 公斤，比人工一天 12 公斤快速。整套機械可用於生產無病毒蒜種，提高大蒜品質及競爭力，並提高工作效率節省人工，降低生產成本。

新型農機性能研究　本計畫旨在針對國內新型農業機械之性能進行研究，並依據該機種所訂定之測定方法進行性能測定，並出版性能測定報告，提供行政院農業委員會爲辦理國內農機廠商申請農業發展基金農機貸款及補助牌型審核之依據，並提供農民選購性能優良之農機之參考。本年度新型農機性能研究計畫共計完成「賜合牌 SH-128 型自走式農用割草機」、「賜合牌SH-60S型自走鼓風式噴霧機」、「谷林牌南改RM-S120 型藥畦塑膠布鋪設機」、「巨宇牌CHU-150 型附掛式肥料條施機」、「大順牌SF-660 型自走式離心鍾刀割草機」、「善化牌SHPI-1 型設施高壓噴霧降溫系統」、「賜合牌SH-168 型乘坐式農用割草機」、「豐洲牌FK-99 型水果套袋機」、「豐洲牌 FK-50 型蔬果分級機」、「大地菱牌東改型乘座式割草機」、「三久牌NEW PRO-120e 型循環式穀類乾燥機」、「永三源牌YSY318 型自走鼓風式噴藥機」、「永三源牌YSY317 型自走鼓風式噴藥機」、「立揚牌中改LY903 型乘坐式割草機」、「農豐牌 WM-750 型自走式割草機」、「東芝森牌TZS-3940 型蔬果分級機」等十六種新型農業機械之性能測定及測定報告出版。並完成「果園多用途作業機」性能測定方法與暫行標準之修訂及「農作物嫁接器具」、「農產品冷凝除濕乾燥機」、「設施內高壓噴霧降溫系統」、「農場廢棄物粉碎機」等四項性能測定方法與暫行標準之訂定。

小白菜機械化栽培作業模式之研究　台農一、二號等參試小白菜品種之農藝特性完成調查，及以機械性能測試結果，擬訂機械化栽培作業之適當條件，機械直播方面以行、株距 15cm×12cm 者爲標準，所需種子比撒播者節省約 70 %，產品生長健壯齊一採收，株體與單株重量平均 200 公克，比撒播者高一倍以上，可提高商品價位。在六種型式之直播機，以真空式者在 15～20×100mmaq 吸力下，單粒播種精確率爲 95 % 以上穩定性最佳，其作業能力爲 280～350m²/hr，採收機械化作業方面，以播種行、株距 15cm×12cm 者及迴轉刀割者爲適合，但是菜本身幼嫩易脆之性質導致在收集及推擠時受損多，行機械採收上是個難題，試驗改良結果，可改進手撒播法之缺點，並作爲技術輔導及業者之參考。

破布子脫粒機之研製　破布子收穫後加工前之準備作業相當費時費工，尤其是摘粒作業，本計畫研發破布子脫粒機擬解決人工摘果粒去果蒂之問題，除可降低生產成本外，更可增加農民收益。本年度已完成水壓衝擊式、齒桿式(單純型、附加圓形擋桿型、添加低壓水柱淋洗型與低壓扇型噴嘴輔助脫粒型)與刷桿式(單組橫置、單組縱列、多數橫置並排與雙層堆疊多數橫置並排)等破布子脫粒機

構初步功能之確認，其中以單組縱列刷桿式脫粒機構表現最佳（圖 47），惟因遭逢 71 水災所需測試物料短缺，相關試驗未能完善進行，已申請並獲中正基金會同意延長計畫執行期間半年在案，單組縱列刷桿式脫粒機構詳細之性能評估將於計畫延長期間繼續進行。

李子酒釀造加工機械化之研究　利用紅肉李子進行釀造加工之機械化重複測試結果爲；李子原料洗淨後，以乾燥機熱風 30～40℃去除果粒表面水份，再利用對等刀剖肉 2 道，然後繼續依重量比率定量分次方式添加 25 % 砂糖及裝灌密封等加工處理完成，行靜置發酵 90 天者之李子酒成品風味最佳，酒量約佔總重量之 48 %，酒精含量爲 11～12 %，成品必須儲存於 5～8℃之冷藏櫃，可以抑制繼續發酵保持原有風味。

本年度先後研製完成洗滌、風乾、剖肉、定量裝罐、給糖等加工機械及三台輸送機。購置後並進行初步測試及改良，本計畫將繼續規劃組合及研究改良爲一貫化作業生產機械，以達到實用性能。

水果振動模擬之研究　在台灣，大多果樹皆栽種於坡地，水果收穫後，一般皆以小型農用搬運車爲運輸工具將水果運搬至集散場所作初步處理，再經集散場運輸至批發中心，轉由零售商到達消費者手中。運輸過程中，水果會受到振動損傷，導致水果加速腐壞。水果運輸過程之物理模式區分爲外部因素、介質、對象物三大部份(圖 48)，外部因素再細分成自然環境、路面狀況和人爲因素；介質則包含包裝介質及運輸介質。爲探討農產品在小型農



圖 47　研發測試之單組縱列刷桿式脫粒機

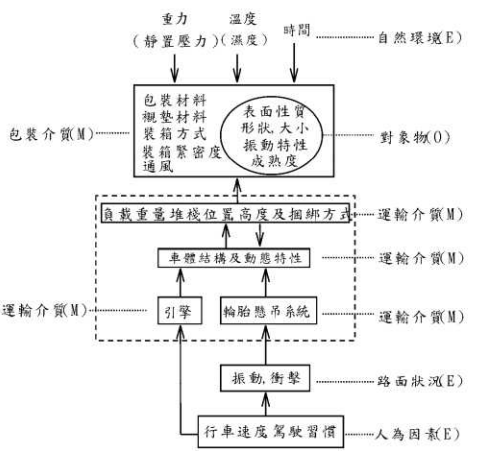


圖 48　水果運輸過程之物理模式

用搬運車運輸過程中，受到振動或衝擊之情形，應用裝設振動資料蒐集系統之搬運車，建立路況振動資料之蒐集程序，並以小型農用搬運車進行實車測試以驗證儀器設備之運作流程，經由試驗設計來針對路面、胎壓及負載進行比較分析。結果胎壓對整車的振動影響不大；載重與否會明顯影響貨台頻譜圖曲線之低頻部分(約 205Hz 以下)，駕駛座位置處則較不受影響。行駛在一般道路與田間道路時，不論低速與高速前進，田間道路之低頻部份較一般道路雖曲線形狀相仿但有隨頻率下降峰值有放大趨勢。試將上述小型搬運車道路所得振動頻譜曲線，先予以簡化並設定於 Dactron 振動平台控制軟體，初步得到模擬實際運輸過程的隨機振動條件，作爲發展農產品模擬振動檢測模式之基礎依據。並以此檢測模式推估運輸過程可能造成的品質影響，作爲果類農產品儲運時外部操作條件之參考。

荔枝收穫後處理機械與技術之研發　本研究之目的在於研發荔枝脫粒、果粒分級及保鮮小包裝等一貫作業處理機械與技術，以節省人工，降低生產成本，確保貯運品質，提升新鮮荔枝果粒之內、外銷市場競爭力。本年度完成荔枝脫粒機之改良、脫粒與分級之整併、計數與計重方式的裝填裝置之研製，並進行荔枝保鮮作業處理機之機械性能測試、連續作業試驗、示範與果粒保鮮貯存試驗等。荔枝保鮮作業處理機經測試結果良好,其包裝之作業能力 360 盒/小時。果粒經保鮮包裝處理後，保鮮小包裝之樣品於溫度 5℃，相對濕度 90～95 %之條件下至少可貯存二週，其果皮褐化比率約 30%。

農產品加工處理機械之研發　本計畫之主要目的爲研發機械以取代檳果加工過程中費時費工之切片工作及脆梅浸漬加工過程中之酸梅壓裂作業，以突迫產業瓶頸，降低生產成本。已完成脆梅壓裂機及檳果切片機雛型機。脆梅壓裂機每小時平均作業量爲 120 公斤，爲人工作業量之 8-10 倍，而壓裂之果實受到壓擠板間隙之影響頗大，爲顧及脆梅之品質，建議於作業前先將梅子依大小分級，以得完美的壓裂效果及提升脆梅之品質。檳果因採收後不耐儲存，必須乾燥再沖泡飲用，故將果實切成薄片以利陽光曝曬乾燥或其他方式之乾燥，檳果切片機雛型機已經製作完成，該機利用 7 片圓形不銹鋼製旋轉切片，使用 2Hp 馬達爲動力，由皮帶傳動至旋轉刀片，試驗發現切削之檳果破片率稍多，擬進一步研究使用較小鋸齒之刀片以降低破損率。

農產品除菌處理與資源再利用技術之研究　本研究利用電解原理來產生一種強效殺菌水來應用於農產品收穫後之殺菌消毒處理，應用發展一套農產品殺菌消毒用之清洗機械，以延長農產品貯藏運輸之期限，提高產品品質及避免病毒之污染。在研究成果中顯示，超微軟酸性水，可產生次亞氯酸，有高效率的殺菌效果，進行荔枝與胡蘿蔔之浸泡殺菌與貯存試驗，結果顯示應用超微軟酸性水浸泡處理之荔枝可降低霉腐率及果皮褐皮率；胡蘿蔔部份處理結果處理組在 5℃貯藏 30 天之霉腐率與對照組並無差異，而在 30℃貯藏 5 天的試驗結果顯示，處理組與對照組在霉腐率上有極顯著的差異，即未經超微軟酸性水處理之胡蘿蔔均已發生大面積之霉菌包裹現象，處理組則只見傷口部份有霉菌產生。應用此種電解原理產生之超微軟酸性水可資運用於蔬果清洗機械上，進行浸泡式或噴霧式的殺菌消毒作業，並且優於其他化學性殺菌劑之殺菌效果。

應用不銹鋼發酵筒之構建，並採傳統蒸餾方式製作酒精初餾設備，其可將發酵後經過濾之醪液蒸餾出 30 至 60%之酒精，經以模擬測試液進行純化試驗，結果顯示使用此蒸發冷凝式酒精純化設備重複作業可逐次提高酒精度，而且使用此蒸發冷凝式酒精純化設備重複作業可逐次提高純化率，惟重複次數愈多純化率提升量則趨漸少。

農業自動化

設施內火鶴花精緻精準生產之應用研究　火鶴花無論是從栽培或貿易角度來看，都是重要的熱帶花卉，其傳統栽培在國內因栽培時間長且費工料致使成本高、床植無法有效隔絕線蟲之感染，且肥培管理粗放致使高品質品種栽培屢屢失敗。有鑑於此，以精緻精準農業生產模式概念爲主，研發一套火鶴花精準管理的生產體系，一併解決縮短育苗時間、省卻添加介質之勞力與物料，及避免土生性病菌感染危害的問題，實爲當前火鶴花產業提昇之迫切需求。本研究本年度已進行火鶴花壓條栽培與變率肥灌可能應用之探討，並測試與改良整合無線網路與即時視訊之溫室數位環控肥灌系統進行火鶴切花之生產，且收集與累積栽培期間之完整資訊。不同介質對火鶴切花生產之影響試驗顯示，介質（泥炭：珍珠石）爲（3：1）者表現較佳，無論產量與品質皆是，平均每株年產量達 11 枝，花梗長度 59cm，花苞大小 16.9*12.7cm，已經達到高水準栽培

之要求，如圖 49 所示。系統養液控制準確度經測試，EC 控制誤差率爲 8.84±3.07%，而 pH 控制誤差率爲 2.81±1.79%，其中低控制誤差率之 EC 操控趨勢可由反應曲面分析獲得，係低EC與pH噴注時間(1 sec)、低攪拌時間(3 min)與低噴注間隔(3 min)之操作參數。



圖 49　春夏季進行產量與品質調查之火鶴花

種苗環控系統之研究與應用　溫室自動控溫系統，於風扇及水牆啓動時，溫室內部二氧化碳濃度之水平及垂直分布差異不大，但水牆的啓動會阻擋外界二氧化碳進入溫室內，當風扇速度越大，外界進入溫室之二氧化碳減少量越明顯，風速越強則差值越大，尤其在靠近水牆的位置，當風速越高時，因水溶解經水牆吸入的二氧化碳，而高風速又阻礙溫室其他位置空氣的回流混合，故二氧化碳濃度值很低。溫室作物因日間行固碳作用，使溫室內外之二氧化碳差值變大。溫室內二氧化碳濃度空間分佈及時間變化與植物對二氧化碳的產生及消耗情形爲：室內二氧化碳濃度均高於室外，日變化趨勢大致相符，二氧化碳濃度低點出現於早晨 8 點，此時植物因光照而開始行光合作用，但因溫度偏低而出現低點；待太陽輻射加溫後，溫室內二氧化碳濃度逐漸上升。

農業氣象

水稻田二氧化碳吸存量之量測　氣候變遷主因爲燃燒石化原料產生CO_2所致，但能長時間量測碳素交換，並且有實測數據的報告甚少。我國在這方面研究集中在森林地區，而佔 80 萬公頃之農田則研究甚少，雖然農地之耕種時期較短且作物種類較多，但佔 35 萬公頃之水稻田則有較一致的種植順序，一、二期作配合冬季裡作（如油菜、田菁），所以就CO_2的釋放及吸收而言，較不受作物種類更迭的影響。本研究建立鮑溫比/能量平衡（Bowen Ratio ／ Energy Balance；BREB）系統可長期置於田間，直接量測田區之CO_2通量周年變化，以作爲氣候變遷因應策略評估參考依據外，同時探討水稻田之水分管理措施對CO_2減量之影響。試驗結果，一期作水稻生育期共 120 天，BREB 量測是由插秧後四週開始紀錄，至收穫期爲止共 82 天資料，整個量測期間淨量（日間光合作用固定量扣減夜間呼吸量）爲 1804 g m^{-2}，即每日平均值爲 22g m^{-2}；二期作水稻生育期共 111 天，資料收集時間爲 56 天，整個量測期間淨量爲 1004 g m^{-2}，即每日平均值爲 17.92 g m^{-2}。

水稻輻射利用效率之探討　農業上所謂"效率"是指產出和投入的比值。農作物產出部分，一般以光合作用速率、乾物重累積量或穀粒產量爲衡量基準，但投入部分則較爲複雜，除植體本身遺傳特性或生理反應外，促進或減緩作物生長的因子，主要是以氣象環境爲主，尤其以輻射量直接影響乾物重產量。作物輻射利用效率適用於作物生長分析及模式建立之用，本研究是在農業試驗所農場進行，評估水稻之輻射利用效率，以作爲生長或分化之函數。利用鮑溫比/能量平衡之偵測系統每二十分鐘量測葉片同化速率一次，及光度計量測太陽輻射量及光合作用活化輻射量。研究結果顯示，一期作水稻之輻射利用效率變化由 1.11 至 2.32 克/百萬焦耳/天，二期作則由 0.95 至 1.50 克/百萬焦耳/天。本研究結果與其他文獻相較，輻射利用效率的數值有偏高情形，可能原因應與輻射量中散射光的比值有關，但仍需更進一步的探討。此外，輻射利用效率會隨葉面積指數及生育階段而改變。

氣象觀測及氣象災害統計　本所爲農業氣象觀測網之一級測站，每小時將觀測資料傳至中央氣象局作彙整外，並以人工觀測方式校驗儀器數值，以維持觀測品質。93 年氣象變化在一、二月屬於乾旱氣候（如表 8-1），因雨水不足而影響水稻一期作插秧工作，累積降雨量到六月皆較歷年爲低，但 7 至 9 月則有多場豪雨，尤其 7 月份高達 936.5 公厘之降雨，造成各地災害損失頻傳。93 年累積雨量爲 2066 公厘，較歷年平均值高出近 500 公厘，另就降雨分布而言，則屬於極端不平均。累積輻射量則略高於歷年平均，主要是 10 月及 11 月屬於晴朗及無雨氣候所致。至於氣溫部分則無太大變化。

表 8-1　93 年氣象資料與歷年平均值（1994-2003 年）之比較

月份	平均溫度（℃）		輻射量（MJ）		降雨量（mm）	
	均值[z]	93 年	均值	93 年	均值	93 年
1	16.6	17.0	263.5	244.25	35.4	13.5
2	17.2	18.0	248.1	272.40	92.4	86.0
3	19.9	19.6	299.8	285.85	68.0	66.5
4	23.2	22.9	339.8	340.13	100.6	100.5
5	25.6	26.7	379.7	421.65	210.0	103.5
6	27.4	28.0	395.4	390.61	298.3	32.0
7	28.4	28.0	394.6	405.77	275.0	936.5
8	28.3	28.3	399.9	430.67	274.5	466.7
9	26.9	26.7	351.6	350.89	90.8	198.0
10	25.0	22.8	347.2	388.31	20.2	7.0
11	21.9	21.7	277.3	295.15	3.6	0.0
12	18.2	18.7	247.0	251.97	25.3	56.0
平均值	23.2	23.2	328.7	339.8	1493.9	2066.2

[z]1994 年至 2003 年之平均值。

溫室披覆材質特性之研究　溫室披覆材料的光線穿透性是影響作物生長及發育的重要因子，比較玻璃、PE 塑膠布及壓克力等材料所搭建溫室之微氣象條件，三種材料之PAR穿透率以玻璃 92.6 % 爲高，其次是壓克力 87.9 % 及 PE 塑膠布 85.7 %；而溫室內之溫濕度以PE塑膠布最高，壓克力次之，玻璃溫室則最低。雖然玻璃及壓克力材料是較理想之溫室被覆材料，但成本偏高，目前仍以 PE 塑膠布爲主。此外，台灣夏天溫室降溫爲重要的課題，在自然通氣無法將過多能量帶走前提下，披覆材料塗成白色或溫室遮蔭也是可考慮的降溫策略。在密閉或半密閉的溫室環境中，二氧化碳濃度和外界不同，由實測資料顯示，溫室內外差異可達 100 ppm，一般稱此現象爲 CO_2 缺乏。溫室內 CO_2 偏低的原因主要爲作物吸收及 CO_2 通量（flux）減少所致。對作物而言，CO_2 缺乏不利於乾物質累積及產量，因此，溫室內添加CO_2是在避免CO_2缺乏，惟添加CO_2增加生產成本，利用外界新鮮空氣送進溫室，或在作物行光合作用時增加換氣率，可改善CO_2缺乏的現象。

農業經濟

益全香米之行銷策略研究　「益全香米」爲本所（行政院農業委員會農業試驗所）由日本引入稻種"絹光"與本土品種"台粳四號"雜交，歷約九年選拔及試驗後選出，於 89 年 10 月 25 日通過登記審查，命名爲『臺農七十一號』；2004 年全省約有 5000 公頃種植面積，約佔全省稻作面積之 2 %，其中霧峰鄉因占地利之便，該鄉種植面積即占全省近 20 %左右，是最集中的鄉鎮。本研究發現益全香米之認知度有 45 %，但知道益全香米者中有高達七成買過益全香米，可見益全香米因有香氣之特色，讓消費者易於辨識，透過適當之宣導應較其他品種易於提高消費者認知度（表 9-1）。在評價方面，發現消費者對於益全香米之口感品質、香氣與總體評價都相當高（表 9-2）。市場售價方面，益全香米除低於越光米外，高於其他粳稻。

另因霧峰鄉農會大力推廣益全香米，契作面積最多，並以「霧峰香米」爲其品牌，企圖建立其在益全香米品種中之領導地位。故以霧峰香米爲研究標的，研究其市場占有度，發現霧峰香米之產品在通路之曝光度不夠，宜透過行銷手法，強化其品牌形象，同時調整其產品組合以增加獲利能力。另一方面，強化與通路商之溝通合作，方可促進雙方獲利能力，讓產業永續經營。

台灣山藥產銷之研究　近年來，台灣山藥之種植面積逐年增加，民國 92 年增爲 993 公頃，產量近 2 萬 8 千公噸。爲求提高山藥產業市場競爭力，本計畫藉由評估山藥產業之經營效率、市場消費及銷售通路等條件，並提出該產業未來方向及產銷因應策略。研究結果顯示：(1)在農場經營效率方面：應用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，在變動規模報酬(VRS)下，測定出山藥農場技術效率平均值爲 0.58(如表 9-3)，顯示個別農場之技術效率尚有 42%提升之空間。就未達完全效率之山藥農場分析，顯示出資源運用率偏低，平均僅達 38.8%，其中以其他費用之資源運用率 29.2%爲最低。(2)在山藥消費方面：「農藥殘留」、「新鮮度」及「營養成分」等因素，是消費者購買山藥重要因素；而「不知道如何料理」則是部分消費者未購買山藥的主要原因。假定國產山藥價格在一斤 35 元以上時，約有五成三的受訪者表示願意購買。(3)山藥農場之銷售通路(如表 9-4)中，主要爲地方販運商、果菜批發市場及行口商，合計占 84.21%。其中小葉種山

表 9-1　益全香米產品認知度

項目	結構比（%）
沒聽過	55.24
聽過	44.76
沒買過	28.72
買過	71.28

表 9-2　益全香米試吃口味評價表

五等地分數	口感（%）	香氣（%）	總體評價（%）
1	-	-	-
2	-	-	-
3	2.76	6.68	6.81
4	22.03	30.11	27.87
5	75.21	63.21	65.32
平均分數	4.72	4.56	4.58

表 9-3　山藥農場技術效率值(TE)之次數分配

效率值	戶數	%
TE = 1.0	32	15.7
0.8<TE<1.0	19	9.3
0.6<TE<0.8	34	16.7
0.3<TE<0.6	95	46.6
TE　0.3	24	11.8
小　計	204	100.0
TE 平均值	0.58	
TE 最大值	1.00	
TE 最小值	0.17	

表 9-4　山藥樣本戶之品種別銷售通路

通路別	大油二品系	其他大葉種	小葉種山藥	紅肉山藥	平均
地方販運商	34.58	55.30	46.21	89.36	45.49
果菜市場拍賣	33.55	24.00	8.73	2.96	23.52
行口商	24.06	12.77	4.99	1.49	15.20
直銷給消費者	3.94	3.25	19.96	3.18	7.61
一般零售店	3.14	0.53	11.53	1.98	4.48
超市或量販店	0.19	1.88	6.52	0.56	2.24
其　他	0.53	2.28	2.05	0.47	1.47
小　計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

藥之銷售通路，則是透過地方販運商(占 46.21%)爲最多，而直銷給消費者(19.96%)及一般零售店(11.53%)之比率亦不低。在農場經營方面，應加強生產管理之改善工作，提高資源之運用率，以降低山藥的生產成本。在山藥消費方面，加強山藥之安全認證機制，符合消費者之需求；並開發各式山藥食譜、藥膳或加工產品，不僅可減低鮮食山藥之產銷壓力，亦可提高農民收益。在銷售通路方面，可依各品種之銷售通路，設定主要顧客群，規劃行銷策略。

歐洲消費者對台灣毛豆接受度分析　毛豆營養價值高，是具發展潛力的健康食品。我國冷凍毛豆每年外銷日本 2 萬公噸以上，然面對東南亞及大陸的低價競爭，必須積極開拓國產冷凍毛豆的多元外銷市場。近年來健康飲食需求大增，例如英國，2002 年健康食品市場總值超過 20 億英鎊，因此，將我國冷凍毛豆嘗試拓展到歐洲市場。93 年度本研究出口 150kg 毛豆到法國、英國等地，並進行消費者及進口商試吃，以問卷調查方式蒐集相關資料。700 多位受訪消費者中，過去曾經吃過毛豆的比例僅佔 25 %，進口商皆未曾進口毛豆，可見毛豆對歐洲消費者而言係屬新興產品（圖 50）。

受訪消費者試吃台灣冷凍毛豆後，認爲好吃的佔 79 %，顯示其口味對大多數人而言是可以接受的。而進口商中有 10 位肯定毛豆的品質，然願意進口的進口商僅有 2 位。因此若要外銷冷凍毛豆到法國及英國，必須先創造需求，積極推廣。要創造毛豆的需求重點在於強調其營養豐富的特點，製作成說帖，還必須包含生產的模式、食用方法等，以符合消費者對於健康飲食需求的趨勢。

主要蓮霧產銷班經營績效之分析　加入WTO後，我國之農業結構必須加以調整，且朝向高價值、精緻化與多元化方向發展。目前被政府列爲規劃發展的蓮霧產業，必須進行產業經營效率及市場潛力的分析，強化蓮霧產業的競爭優勢，以因應貿易自由化下的國際競爭情勢。因此，本研究目的乃透過蓮霧經營最適資源分配原則，具體改善蓮霧經營體質，以提升蓮霧經營績效和增強競爭力，有效達成政府施政的規劃目標。本研究採用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis，DEA)採用 Excel 配合 VBA 巨集指令，獲得主要蓮霧產銷班 40 班經營績效的診斷評估，結果顯示有 17 班經營績效的反應不甚理想(表 9-5)，明顯有 42.5%的產銷班必須加以調整經營方向及提昇管理技術等。而此些有待改善空間依序爲人工費(38.1%)、成園費(17.7%)、肥料費(14.3%)、農藥費(10.3%)、運銷費(8.2%)等，應依據此些方向與幅度著手改善。而有效的經營策略爲生





圖 50　毛豆、荔枝於巴黎試吃調查

產機械化以替代人工費用，蓮霧苗株可自行嫁接以減低成園費，以及少施肥料和噴灑農藥等，除能合理適量的施用肥料和農藥外，亦能對農業生態具有保護作用，以及確保蓮霧果品的品質安全性。並可顯著改善17班蓮霧產銷班的經營績效，增強競爭力。

拓展台灣鮮食荔枝外銷可行性之研究　爲積極開拓國產鮮食荔枝的外銷市場，93年本研究配合保鮮處理技術出口150kg荔枝到英國、法國等地，進行消費者及進口商試吃，以問卷調查方式蒐集相關資料。在參與試吃的700多位消費者中，英、法的消費者喜愛台灣荔枝比例分別爲94％、95％，消費意願高，且進口商92％肯定台灣荔枝的品質。分析我國鮮食荔枝外銷到法國的相關運銷成本，採用空運方式，每批荔枝（單次訂購量以5,000kg計）可獲得18萬元的利潤。若採用海運方式，每一貨櫃（14,400kg荔枝）可得62萬元利潤。依據英國、法國的海關資料顯示，二國的荔枝年進口量分別爲10,312mt、16,826mt。而其進口價格爲每公斤1～7歐元（合新台幣40～280元），市場零售價格可高達25～30歐元（合新台幣1000～1200元）。可見英、法二國消費者對於荔枝的需求頗高，有利於我國荔枝外銷歐盟。英、法二國進口商進口荔枝的時節爲冬季11月～1月爲主。尤其是法國，其5月～8月間幾乎無荔枝進口，此乃我國鮮食荔枝出口到法國的季節優勢。

台灣文心蘭產銷之研究　台灣栽培文心蘭之歷史尚淺，1986年前後自泰國引進種苗試種成功後，成長速度頗爲驚人，就生產規模來看，文心蘭栽培屬小規模經營，平均規模僅0.48公頃。栽培規模在0.5公頃以下者幾近八成，平均每公頃年產切花近16萬支，平均每支單價約10.4元。文心蘭生產原以切花供應外銷爲主，集中於日本市場，年輸出量一路增加至92年已有1400萬支以上。92年文心蘭栽培平均每公頃之農家賺款約69萬元，遠高於同年期其他作物，因此吸引不少農戶相繼投入本產業，然而分析其生產成本，平均一枝切花成本9.32元，已於平均售價之10.4元相去不遠，可知本產業若以損益來評估，收益性不如想像中之豐厚，農民僅只於賺取自家勞動報酬而已（圖51）；臺灣文心蘭切花A級品僅佔全部產量之33％（圖52），但農民之收益中卻有四成以上來自於A級品，顯見未來提升品質仍爲確保收益之重要課題。又文心蘭量價關係至爲明顯，因此，調節產期以獲取較佳之收益爲未來文心蘭產業努力之目標。在政府之協助下，農民加強策略聯盟，具體組織雖未成形，惟農民有此危機意識，政府單位，應鼓勵並協助農民以企業經營理念，重新思考產業走向（圖53）。

休閒農業區營運績效與未來發展策略　因應國內農業生產環境及世界貿易情勢，「提供糧食」不再是農業的唯一任務，未來更要將農業及農村的自然田園景觀、鄉土人文所具備的寶貴資源，提供做爲國人休閒旅遊及回歸大自然的最佳場所，發揮農業生產、生活及生態功能。是以，本研究擬針對休閒農業區之經營績效及消費者之需求意向等，進行評估分析，以提供休閒農業區擬定未來經營發展策略之參考。在樣本休閒農場經營效率測定方面，應用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)，在變動規模報酬(VRS)下，測得整體技術效率平均值爲0.757，尚有24.3％的成長空間。在資源利用率方面，由大至小排列分別爲設施設備(48.6%)、人工費用(48.2%)、土地面積(47.8%)、其他費用(46.1%)、景觀費用(38.5%)及能源費用(37.9%)，顯示水、電、瓦斯等能源使用似嫌過多，用於景觀建立及維護之費用亦應適度節省，並對土地做有效之規劃使用。休閒農場發展策略主要有兩方面，一爲消費者偏好面；另一爲經營者營業優勢面。研究發現，前者以自然田園踏青活動爲主(如表9-6)；後者以自然環境與人文活動奇特爲經營之優勢(如表9-7)。顯示出要提高消費者前往休閒農場之意願，除優美的田園風光外，可再配合田野活動及導引解說，以滿足消費者之需求。此外，「團體行程」及「順道參訪」亦爲消費者前往休閒農場的主要原因，因此，針對各旅行業者及行號機關作推廣促銷，並結合休閒農場附近景點規劃遊憩路線，可以讓旅遊行程的安排更爲豐富。

表9-5　蓮霧產銷班經營績效之敏感度估計值　n＝40

效率別	效率值	DMU目標值	班數	百分比(%)
經營績效(ME)	ME＝1	佳	13	32.5
	0.861＜ME＜0.999	中	10	25.0
	ME＜0.860	低	17	42.5
	合　計		40	100.00
技術效率(TE)	TE＝1	佳	23	57.5
	0.927＜TE＜0.999	中	2	5.0
	TE＜0.926	低	15	37.5
	合　計		40	100.00

ME平均＝0.861、TE平均＝0.927。

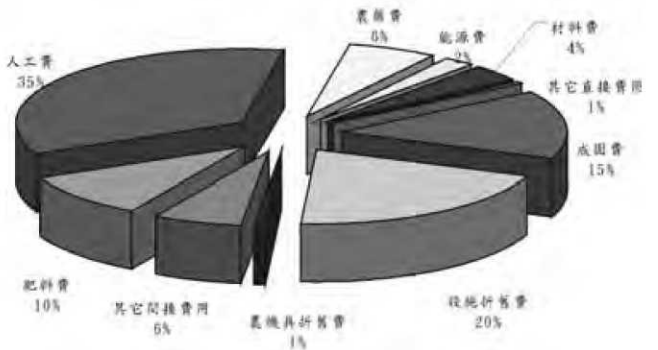


圖 51　92 年文心蘭生產成本結構圖

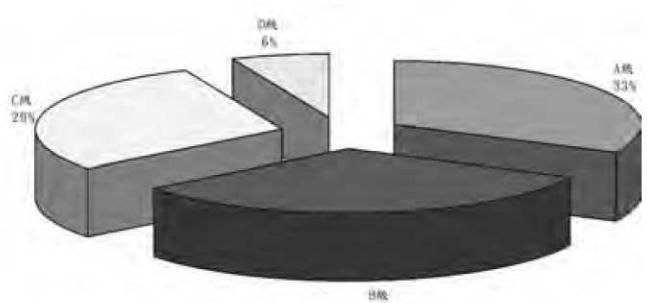


圖 52　文心蘭等級分布圖

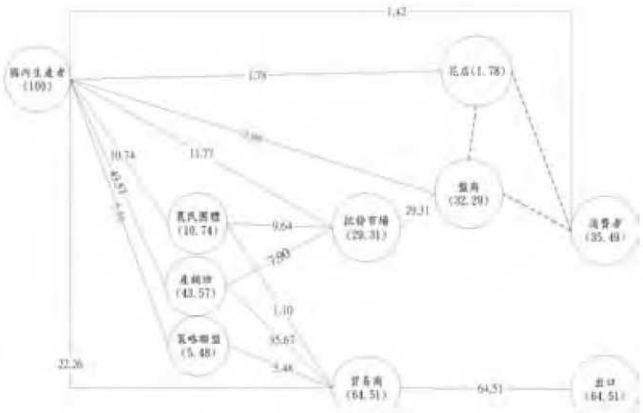


圖 53　文心蘭運銷流通圖　　單位：%

表 9-6　消費者前往休閒農場原因（%）

田園風光	團體行程	田野活動	順道參訪	兒童教育	購買產品	其他
30.3	16.3	14.3	9.4	9.4	6.8	13.5

表 9-7　消費者認為優良休閒農場因素（%）

環境優美	食宿舒適	交通方便	服務親切	設施完善	其他
28.6	20.6	18.7	12.0	11.9	8.2

技術服務

農業專業訓練　本所為提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，配合政府農業發展政策，致力提供農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化的農業經濟力。本所由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已成為國內外各界組織機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。九十三年度本所已辦理過三梯次「永續農業之經營與管理訓練班」，並先後辦理培育農村青年「食用菇蕈栽培訓練班」二班、「果菜類蔬菜栽培班」一班、「藥用植物資源之開發與利用」一班等共計七個班次，充分發揮農業研究之推廣教育功能。

農業圖書期刊管理交換　為提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，93年繼續蒐藏世界各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書30,467冊，期刊則有615種（表10-1）。此外透過科技館際合作協會及國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，93年館際合作計所內對外單位申請約598篇，外單位對本所申請約348篇。

表10-1　本所九十三年館藏統計

種　類	圖書（冊）		期　刊（種類）
	單行本圖書	期刊合訂本	
中文	4,850	3,215	205
日文	2,705	2,049	
西文	6,329	11,319	410
合計	13,884	16,583	615

農業資訊服務　本所在農業資訊之開發與推展上不遺餘力，期能整合並提供即時之農業資訊服務，茲將本所重要之農業資訊成果分述如下：

（一）農業試驗所網站(http://www.tari.gov.tw)：本所於民國86年2月架設完成農業試驗所網站，並提供各式農業資訊服務，本所網站包括：本所訊息、新育成品種、農業技術光碟、栽培管理技術、病蟲害防治技術、土壤管理技術、農業電子報、圖書及出版品、本所新聞及公告、最新成果、農業新聞、重要連結等單元，期提供農業從業人員線上查詢最新農業資訊之管道。本年度除不斷更新網站資料外，亦將本所發行之期刊及專刊數位化，計完成四期技術服務季刊及五本專刊，並提供下載服務，至93年底為止，瀏覽人數已達1,198,602人。

（二）農業電子報服務(http://www.tari.gov.tw/news/index.htm)：本所於民國89年11月架設完成農業電子報網站，除提供每日農業新聞，包含農業政策、農業新知、生產技術、農產運銷、農事活動、農民福利及其他農業新聞等外，並提供本所最新農業研究成果簡介，及提供農業電子期刊、農業相關網站及農委會農業新聞等連結；此外，亦提供農業電子報免費訂閱服務，期提供即時之農業新聞，減省上網查詢農業新聞時間。本網站每日更新，並提供查詢服務。瀏覽人次已達504,443人，並有近2,500位農業電子報訂閱戶。

（三）農業技術資料光碟(http://www.tari.gov.tw/techcd/index.htm)：本所彙整了農業相關文獻、植物保護手冊及作物施肥手冊等資料製作完成農業技術資料光碟片，以提供農民離線並立即查詢農業病蟲害防治資訊，本年度計完成作物病蟲害及肥培管理技術光碟V2.21版，將陸續增添作物栽培技術、電子期刊等相關資訊。

（四）作物疫情快速警報系統（http://www.tari.gov.tw/forcast/）：本所與動植物防疫檢疫局合作研擬雙軌預警通報系統，除在網際網路的通道上，藉由農業電子報之郵寄服務傳送疫情資料外，並藉由普遍性使用之傳真與簡訊服務來傳送疫情資料，冀望能藉由此雙軌通報系統，將疫情通報資訊依作物別定點投送傳送至基層農民，以做好疫情防範，減少農業損失。目前為止已有401位農民申請本系統。

農業技術諮詢服務　93年本所受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害檢驗及鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導等。茲將重要技術諮詢服務案件敘述如下：（一）農業試驗設計及統計分析諮詢服務：為協助農業研究人員解決有關試驗設計、統計分析及結果解釋等問題，以提昇試驗研究之品質，九十三年受理之服務案件，包括本所各系室同仁、其他試驗場所、大專院校、民間團體、農民等計153件。（二）本年度執行『推動合理化施肥措施』計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動全省性作物需肥診斷服務，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本、植體、灌溉水及有機質肥料，共計3,000

件，送驗之作物種類包括柑桔、梨、葡萄、楊桃等。(3)作物病蟲害診斷服務檢查：農友直接攜帶土壤及植體到本所和函寄樣本，請本所診斷並建議防治方法，93 年間病害診斷服務計有 488 件，蟲害診斷服務計有 314 件，總計 802 件。

農業研究成果　本所近年來在各項農業研究上成果豐碩，93 年度育成七項作物新品種並取得六項專利、四件農業技術移轉及三項 NCBI 基因註冊（如表 10-2，10-3，10-4，10-5），將陸續進行技術移轉及推廣使用。

表 10-2　九十三年度新育成品種一覽表

作物別	品種名稱	商品名稱	命名日期	特　　性
馬鈴薯	台農 3 號	萬豐	93.04.12	本品種株型直立，葉色濃綠，生長勢強。薯皮色淺黃，薯肉白色，薯形爲扁圓形，芽眼數較克尼伯少。具豐產，大薯產量高及適合鮮食等特性，田間生育較克尼伯品種耐病毒病與晚疫病。
唐菖蒲	台農 2 號	豔紫	93.04.23	本品種爲中晚生品種，全年皆可栽培，夏作約 68-88 天；秋作約 74-91 天即可採收。花色爲淡紫紅色，花梗長 110 至 120 公分可遠外銷日本一級切花標準，小花數約 12-15 朵，花序長約 35-45 公分，每公頃產量約可達 180 至-200 千支。
荔枝	台農 1 號	翠玉	93.06.08	本品種係以黑葉品種爲母本、玉荷包品種爲父本，歷經 17 年雜交選拔工作而育成。兼具黑葉品種產量高及玉荷包品種焦（小）核率高特性，果皮綠中帶紅，焦（小）核率達 70 % 以上，平均糖度 18 度以上，產期早，產量高，品質優良。
西瓜	台農 7 號	小甜甜	93.06.17	爲 F1 雜交種，植株蔓性生長勢強，莖蔓粗，葉色濃綠，果形小而整齊，市場價值高。果肉深紅豔麗，多汁味甜，平均糖度可達 12 度以上，果皮硬度高，採收後貯藏 17 天品質仍佳，適於小家庭消費。
水稻	台農秈 22 號	無	93.07.02	本品種爲中粒型品種，植株高，對於稻熱病、縞葉枯病、褐飛蝨等具抗性。米粒心、腹、背白少，外觀佳，稻穀耐儲藏。米飯外觀、口味、黏性、硬性及總評皆與秈稻良質米推薦品種台中秈同屬一等級，烹煮後米飯具優雅之清香味。
鳳梨	台農 20 號	牛奶	93.08.10	本品種植株高大，生長勢強，葉片長而柔軟，葉緣及葉尖完全無刺。果梗細長，果實圓筒形，果目大而平滑，果肉爲乳白色，纖維少，肉質細，糖度高，糖酸比高，適於鮮食。
水稻	台農糯 73 號	無	93.12.13	穗重、穀粒大，而飽滿極具生產特色，稻穀產量高，第一期作爲 6,876 公斤/公頃，第二期作爲 4,627 公斤/公頃，肥效反應佳，加工產品極具特色，適合做麻糬及年糕。

表 10-3　九十三年農業研究成果獲得專利件數

專利名稱	專利證書字號	專利期間
無患子粒劑及其製法	發明第 220104 號	93.08.11～112.07.30

表 10-4　九十三年農業技術項目移轉件數

技術項目	移轉單位與人員	承接單位	移轉（收入）金額（元）
有益木黴菌菌株(*Trichoderma virens* strain R4-2)量產配方之開發與應用	植病組	鴻福生態生技股份有限公司	1,579,776
養生酒釀造技術、養生配方及商標名稱	鳳山分所	高雄縣內門鄉農會	570,000
健康種蒜篩選技術	植病組	陳麗能農戶	200,000
台農 2 號金翠小白菜種子生產販賣與銷售	園藝組	農興貿易股份有限公司	480,000

外賓參觀訪問　本所農業科技研究成果豐碩，爲世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象，九十三年度外賓來所參訪總計 26 件(表 10-6)，其中國內來賓不計在內。

學術專題演講及應用研討會　本所爲激勵研究同仁對研究成果之檢討及並針對臺灣現行農業問題謀求解決之道，尋求重點突破，93 年仍定期或不定期邀請專家學者，來所作專題演講及召開研討會，辦理場次如表 10-7、10-8。另爲加速提升農民栽培管理技術及推廣研發成果，九十三年度仍不定期舉辦示範栽培觀摩會（表 10-9）。

研究報告之刊行　爲提供農業研究人士互相切磋，作爲計畫改進之依據，本所九十三年出版刊物計有學術性期刊：中華農業研究季刊第五十三卷（如表 10-10）、農業推廣性刊物：技術服務季刊第十五卷（如表 10-11）、發表於其他刊物之研究報告：學術期刊 54 篇、研討會論文 38 篇、論文宣讀 103 篇、專書 35 篇、農業雜誌 86 篇（如表 10-12），及農試所特刊：新興蔬菜之栽培與烹調(III)、The 3rd APEC Workshop on Sustainable Agricultural Development、作物病害之非農藥防治(再版)、雜草學與雜草管理、2004 水稻健康管理研討會專刊、藥用植物資源之開發與利用、果樹合理化施肥技術專刊、優質安全農產品生產策略研討會專刊等八冊。（如表 10-13），以提供基層農業推廣人員、試驗研究機關與農民作爲研究及經營之參考，俾使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村能均霑其益。

表 10-5　九十三年 NCBI 基因註冊

基因名稱	作者	代號
Glycine max glutathione S-transferase (GST1) mRNA, complete cds. (will not be released until Dec. 31, 2005)	黃靖雯、王強生	AY382831
Glycine max glutathione S-transferase (GST2) mRNA, complete cds. (will not be released until Dec. 31, 2005)	黃靖雯、王強生	AY382832
Glycine max flavonoid 3', 5' hydroxylase mRNA, complete cds. (will not be released until Dec. 31, 2004)	廖仁盟、王強生	AY117551

表 10-6　九十三年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

日期	來訪國家及人員
93.02.04	國立中興大學帶領日本佐賀大學及山口大學學者一行五人
93.03.08	國立中興大學帶領越南河內農業大學院長訪問一行五人
93.03.08	國立嘉義大學帶領美國愛達荷大學二位教授一行五人
93.03.09	行政院農業委員會帶領國際種子檢查協會主席一行五人
93.03.13	中華民國植物病理學會帶領第 11 屆國際花卉病毒病害研討會參加人員一行七十人
93.03.30	台日技術合作計畫日本井邊時雄博士等一行四人
93.03.31	中美基金計畫德國及義大利果樹生技專家一行四人
93.04.01	行政院農業委員會帶領美國農業部國外農業署官員一行十人
93.05.31	美國夏威夷大學專家學者一行六人
93.07.02	朝陽科技大學帶領澳洲福林德斯大學參訪團一行八人
93.08.03	國立中興大學帶領泰國湄州大學教授一行十五人
93.09.02	韓國農村經濟研究院鄭靖吉研究員一行三人
93.09.08	美國夏威夷州農業廳長一行五人
93.09.22	「永續之有機農業」國際研討會一行四十三人

表 10-6　九十三年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

日期	來訪國家及人員
93.09.23	中琉文化經濟協會帶領日本沖繩縣專門高校生國際交流研修團一行四十人
93.09.27	國立中興大學帶領農業政策與農村發展研習班一行四十人
93.10.29	亞洲蔬菜研究發展中心帶領日、韓專家一行六人
93.11.18	第九屆台琉農林水產交流會議一行二十人
93.11.24	國際土地政策研究訓練中心帶領自然資源之管理國際研討會一行三十人
93.12.01	天主教上智文教基金會帶領普世農業暨農村的資源開發亞洲會議一行六十人
93.12.10	亞洲蔬菜研究發展中心帶領美籍專家一行三人
93.12.10	亞洲蔬菜研究發展中心帶領荷蘭、泰國、韓國、印尼、越南等學者一行十二人
93.12.15	中德社會經濟協會第廿二屆雙方理事聯席會議一行十三人
93.12.20	亞洲蔬菜研究發展中心帶領越南官員一行十人
93.12.23	亞洲蔬菜研究發展中心帶領土耳其官員一行五人
93.12.24	國立台中高農帶領美國農業青年訪問團一行五人

表 10-7　九十三年本所舉辦之學術專題演講

日 期	主講人	講題	主辦單位
93.06.05	陳鋸山	微汳地表遙測在農業的應用：潛力與限制	農藝組
93.12.13	Yuh-Meei Lin 博士	醫藥中草藥之開發與應用	農藝組
93.03.03	陳哲俊	國內自行接收遙測衛星資料及其應用	農藝組/中華農業氣象學會
93.06.09	鄔宏潘	臺灣的農業科技研究	農藝組/中華農業氣象學會
93.09.01	鄧耀宗	臺灣稻米產業與農業發展	農藝組/中華農業氣象學會
93.12.22	黃山內	多作栽培與土壤肥力維持	農藝組/中華農業氣象學會
93.10.28	Yoshitaka Kurose 博士 C. Terry Morrow 博士	農業氣象專題講座	農藝組/中華農業氣象學會/屏東科技大學水保系
93.03.31	Mezzetti 博士	COST836: A European Cooperation on Berry Research	園藝組
93.03.31	Faby 博士	Controlling of Pratylenchus-nematodes in the soil with the enemy plant Marigold (Tagetes spec.)	園藝組
93.04.30	施昭彰	發展高接梨產業產銷新模式	園藝組
93.04.30	沈百壷	西瓜新品種台農 6 號紅蜜之育成	園藝組
93.07.14	黃肇家	切花採收後之寒害反應	園藝組
93.07.14	王三太	小白菜雜交新品系 01-20 之育成	園藝組
93.08.25	王怡玎	食用蒜球商業化熱藏技術之研發	園藝組
93.08.25	王毓華	絲瓜品種改良	園藝組
93.09.29	張有明	台灣原生花卉金花石蒜的研究	園藝組

表 10-7　九十三年本所舉辦之學術專題演講（續）

日 期	主講人	講題	主辦單位
93.09.29	王昭月	RNA 干擾 (RNAi) 與基因沉默 (gene silencing)	園藝組
93.11.03	宋家瑋	柿果實生理障礙及其防治對策	園藝組
93.11.03	林子凱	蘿蔔採種之研究	園藝組
93.12.10	劉邦基	新的植物基因轉殖模式之研發	園藝組
93.12.10	歐錫坤	台農甜蜜桃雜交後代果實性狀的遺傳分析	園藝組
93.02.25	王鐘和	有機栽培之土壤及營養控制	農化組
93.02.25	張明暉	微生物來源的植酸酵素之研究與應用	農化組
93.03.31	劉滄琴	地理資訊系統在台灣之應用與發展	農化組
93.03.31	朱徵良	感應耦合電漿分光儀介紹	農化組
93.04.28	吳懷國	淺談 Linux	農化組
93.04.28	蔡淑珍	釀酒技術簡介	農化組
93.05.26	張瑞明	近紅外光譜技術簡介	農化組
93.05.26	廖慶樑	公文製作與處理	農化組
93.06.30	劉禎祺	土壤形態與化育--以淋溶土爲例	農化組
93.06.30	李艷琪	夏季蕃茄養液栽培技術之研發	農化組
93.07.28	江志峰	平地夏季彩色甜椒之養液栽培管理	農化組
93.07.28	羅淑卿	高等植物 triterpenes 之簡介	農化組
93.09.01	陳琦玲	灌溉水質重要項目鹽分基準分析	農化組
93.09.01	林毓雯	常用有機資材之氮磷化特性	農化組
93.09.29	劉慧瑛	農產品之磷含量分析	農化組
93.09.29	郭鴻裕	台灣農田土壤之問題及管理策略	農化組
93.10.27	張庚鵬	玫瑰之養液栽培	農化組
93.10.27	簡宜裕	膠原蛋白與明膠介紹	農化組
93.01.30	安寶貞	近年來臺灣晚疫病大發生原因之探討	植病組
93.03.19	羅朝村	微生物製劑開發可行性之評估	植病組
93.03.26	張清安	以金花石蒜病毒病爲例探討病毒病病因學研究上應注意的問題	植病組
93.05.28	鄭櫻慧	齒舌蘭論斑病毒載體之構築及應用	植病組
93.07.05	陳殿義	台灣地區劍線蟲種類之鑑定與變異	植病組
93.07.05	蔡志濃	褐根病之研究現況	植病組
93.10.19	陳金枝	彩色海芋病毒發生概況及病毒檢測技術之開發	植病組

表 10-7　九十三年本所舉辦之學術專題演講（續）

日 期	主講人	講題	主辦單位
93.11.25	石信德	轉基因作物之生態安全評估	植病組
93.05.24	林宗銘(台大教授)	台灣的外來火蟻	應動組
93.09.21	葉瑩(防檢局副局長)	防疫檢疫的新思維	應動組
93.02.17	丁一	光逆境對植物荷爾蒙的影響	花卉中心
93.03.26	莊耿彰	多倍體育種與花卉品種改良	花卉中心
93.04.20	吳容儀	硬葉兜蘭之保存與應用	花卉中心
93.05.21	曹進義	黃花蝴蝶蘭之育成與利用	花卉中心
93.06.24	黃勝忠	紐西蘭花卉產業之發展	花卉中心
93.08.03	戴廷恩	百合葉片型態發育多型性之研究	花卉中心
93.08.31	呂秀英	花卉試驗設計與資料分析	花卉中心
93.12.28	蔡娟婷	姬蝴蝶蘭花色遺傳及育種	花卉中心
93.01.19	黃阿賢	光線遮斷改變葡萄柚果皮色澤	嘉義分所
93.02.23	賴永昌	供源與積儲之關係對甘藷塊根產量之影響	嘉義分所
93.03.29	倪蕙芳	植物病原線蟲分子檢定	嘉義分所
93.04.26	唐佳惠	溫度及供水量對斑葉酸橙生長及開花之影響	嘉義分所
93.05.17	陳一心	人、儀器與作物品質	嘉義分所
93.06.28	何坤耀	東方果實蠅防治策略	嘉義分所
93.07.26	張淑芬	臺灣咖啡歷史、品種及栽培現況	嘉義分所
93.08.30	利幸貞	酒品感官特性與生活	嘉義分所
93.09.27	洪士程	柑桔黃龍病的生態及其流行病學	嘉義分所
93.10.25	官青杉	台農 13 號鳳梨秋冬果生產之研究	嘉義分所
93.12.27	劉光隆	青草藥在防治骨質疏鬆症之應用	嘉義分所
93.01.30	黃榮欽	參與蔬菜、特作、大蒜、鑑定小組心得報告	鳳山分所
93.02.16	王德男	榴槤蜜之引種選育與試植	鳳山分所
93.03.29	林照能	台農 3 號小白菜之育成	鳳山分所
93.04.29	謝鴻業	番石榴產業現況	鳳山分所
93.05.31	邱金春	文心蘭雜交育種之研究	鳳山分所
93.06.28	張家維	農作物智慧財產權之簡介	鳳山分所

表 10-7　九十三年本所舉辦之學術專題演講（續）

日 期	主講人	講題	主辦單位
93.07.26	陳文華	台灣根蝨的發生與防治	鳳山分所
93.07.26	林正忠	印度棗根部病害之研究	鳳山分所
93.08.30	王子慶	屏東生物科技園區學習與服務之旅	鳳山分所
93.09.29	曹麗玉	柑橘健康種苗實施概況	鳳山分所
93.10.13	Peter Young 博士	澳洲的種苗與果樹產業簡介	鳳山分所
93.10.25	陳文華	入侵紅火蟻的發生與防治	鳳山分所
93.10.25	張麗華	印度棗雜交育種	鳳山分所
93.11.29	林榮貴	台農 20 號鳳梨之育成	鳳山分所
93.12.27	翁瑞亭	果樹種原介紹	鳳山分所

表 10-8　九十三年本所舉辦之國際及國內學術研討（習）會

日 期	會 議 名 稱	內　容	主持人	主 辦 單 位
國際研討會				
93.03.10～13	國際花卉病毒病害研討會	研討花卉病毒鑑定與分析研究等議題	林俊義	農業試驗所、中華民國植物病理學會
93.10.26～27	2004 氣候變遷及農業氣象災害防護國際研討會	研討氣候變遷及農業氣象災害防護相關議題	林俊義	農業試驗所、中華農業氣象學會
93.11.15～20	建立亞太地區生物入侵資料庫國際研討會	研討亞太地區生物入侵種相關資訊及資料庫建立	林俊義	農業試驗所、亞太糧食肥料中心、動植物防疫檢疫局
93.09.205	APO 之永續有機農業	研討永續有機農業之議題與執行方式	林俊義	農業試驗所、中華永續農業協會、亞太糧食肥料中心
國內研討會				
93.06.18	優質安全農產品生產策略研討會	優質安全農產品生產策略	林俊義	農業試驗所、中華永續農業協會
93.09.08	水稻健康管理研討會	研討水稻栽培管理程序以建構安全的稻作生產體系	林俊義	農業試驗所
93.10.01	園產品採後處理技術之研究與應用研討會	研討園產品採後處理研究與應用成果及園產品進出口在檢疫防疫上之規定	林俊義	農業試驗所
93.11.23	基因轉殖物之生物安全評估與檢測研討會	基因轉殖植物之生物安全議題、田間試驗管理、生物安全風險評估及檢測與監測等議題	戴振耀林俊義	農業試驗所、中華永續農業協會
93.12.20	土壤知識教育及推廣研討會	土壤知識教育及推廣	林俊義	農業試驗所、中華土壤肥料學會、中華永續農業協會

表 10-9　93 年本所舉辦之農業技術講習及觀摩會

觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
提升低海拔水蜜桃春季管理技能研習會	93.03.03	嘉義縣中埔鄉	歐錫坤	園藝組	35
楊桃台農 2 號栽培管理講習及觀摩會	93.04.09	台南縣楠西鄉	劉政道	鳳山分所	100
楊桃台農 2 號栽培管理講習及觀摩會	93.04.16	屏東縣里港鄉	劉政道	鳳山分所	50
馬鈴薯台農 3 號示範推廣觀摩會	93.04.21	雲林縣莿桐鄉	林俊義	園藝組	40
西瓜台農 6 號種示範推廣觀摩會	93.05.21	台中縣霧峰鄉	林俊義	園藝組	95
水稻健康管理觀摩會	93.06.18	台中縣霧峰鄉	林俊義 柯南靖 黃景建	農藝組／全方位農業振興基金會／霧峰農會	200
斗南農會外銷農產品栽培土壤採樣技術	93.06.29	台中縣霧峰鄉	林俊義	農化組	16
水蜜桃栽培管理講習會	93.07.01	台北市士林區	歐錫坤	園藝組	40
苗栗縣大湖地區(草莓)土壤特性及合理化施肥研習會	93.07.16	苗栗縣大湖鄉	盧煌勝	農化組	196
外銷切花及球根花卉病蟲害防治研習會	93.08.04	台中縣霧峰鄉	林俊義	植病組	250
低海拔熱帶水蜜桃技術管理教育講習會	93.08.05	嘉義縣中埔鄉	歐錫坤	園藝組	40
外銷切花及球根花卉病蟲害防治研習會	93.08.10	台中縣霧峰鄉	林俊義	植病組	210
外銷切花及球根花卉病蟲害防治研習會	93.08.18	台中縣霧峰鄉	林俊義	植病組	200
台農 20 號牛奶鳳梨觀摩會	93.8.20	嘉義縣民雄鄉	林俊義	鳳山分所	150
斗南農會外銷農產品栽培葉片營養診斷技術	93.09.15	台中縣霧峰鄉	林俊義	農化組	16
苗栗縣卓蘭地區(葡萄)土壤特性及合理化施肥研習會	93.10.01	苗栗縣卓蘭鎮	盧煌勝	農化組	84
西瓜台農 7 號田間示範觀摩會	93.10.27	台中縣霧峰鄉	林俊義	園藝組	80
雲林縣莿桐鄉（設施栽培）土壤特性及合理化施肥研討會	93.11.02	雲林縣莿桐鄉	黃山內	農化組	65
臺南地區作物合理施肥講習會	93.11.02	台南縣新化鎮	戴振耀 林俊義	本所／中華永續農業協會	120
優質安全稻作（香米、外銷米）生產體系建構觀摩會	93.11.04	台中縣霧峰鄉	林俊義	本所／霧峰農會	250
落花生台農 7 號示範推廣觀摩會	93.11.05	雲林縣崙背鄉	林俊義	本所／崙背農會	350
台南縣東山地區（柑橘）土壤特性及合理化施肥研習會	93.11.09	台南縣東山鄉	黃山內	農化組	63
新竹地區作物合理施肥講習會	93.11.09	新竹縣芎林鄉	戴振耀 林俊義	本所／中華永續農業協會	120
落花生台農 7 號示範推廣觀摩會	93.11.15	嘉義縣六腳鄉	林俊義	本所／六腳農會	100
高屏地區作物合理施肥講習會	93.11.11	屏東縣屏東市	戴振耀 林俊義	本所／中華永續農業協會	150
落花生台農 7 號示範推廣觀摩會	93.11.19	雲林縣虎尾鄉	林俊義	本所／虎尾農會	250
花鵝花 W 型槽離土栽培技術觀摩會及新品系說明會	93.11.30	雲林縣古坑鄉	林俊義	花卉中心	150
優質安全外銷蝴蝶蘭生產體系之建構觀摩會	93.12.09	雲林縣古坑鄉	林俊義	花卉中心	100
稻作育種資訊系統研習會	93.12.29	台中縣霧峰鄉	呂秀英 林俊義	農藝組	25

表 10-10　中華農業研究第五十三卷目次

第一期

甜瓜對白粉菌 *Sphaerotheca Fuliginea race* 1 抗性之遺傳研究與抗病篩選----------王毓華　黃晉興　林子凱　王三太　蕭吉雄

基因轉殖作物品種檢測技術之開發—利用 35S 啓動子分子標誌檢測轉基因玉米及大豆----------　王昭月　范明仁　林俊義

澱粉糖化酵素活性簡易測定法於甘藷加工特性之應用----------　利幸貞　陳一心

臺灣原生藥用植物-高氏柴胡腋芽培養之大量繁殖研究----------　陳威臣　葉茂生　蔡新聲

臺灣的 *Syntretus* 屬瓢蟲繭蜂(膜翅目：小繭蜂科：瓢蟲繭蜂亞科)----------　Jenō Papp

利用植被反射光譜特徵估測稻株氮素含量----------　張芳銘　楊純明　張愛華

第二期

玉米幼苗耐鋅性與耐性組合力分析----------謝光照　曹文隆　楊金興　盧煌勝

黑糯玉米自交系組合力之評估----------　謝光照　曹文隆　楊金興

李種原評估及其親緣關係之 RAPD 標誌研究----------　溫英杰　劉怡伶

乙稀及保鮮液處理對非洲菊瓶插壽命之影響----------唐佳惠　林瑞松　李堂察　程永雄

落花生新品種台農 7 號—珍甜----------曹文隆　楊金興　黃惠娟　鄭耀星　林順福　盧煌勝　林俊義

落花生新品種台農 7 號籽粒品質成分及其官能品評----------　曹文隆　楊金興　謝光照　蔡淑珍　劉慧瑛　王強生

第三期

東方果實蠅生態調查技術之研究(一)田間密度快速監測技術----------　鄭　允　蘇文瀛　黃毓斌　江明曜　高靜華

應用核酸逢機增殖多型性分子標記進行番椒屬種原核心收集遺傳歧異之研究----------　范明仁　陳　述　L.M. Engle

葉綠素計應用於水稻植體氮營養狀況之測定----------　羅正宗　陳一心　陳宗禮

彩葉蘭授粉期與果莢冷藏對種子發芽之影響----------　蕭堅柱　夏奇妮　蔡新聲

台南白玉米籽粒果皮厚度與表面積之變異----------　謝光照

台灣芭蕉(*Musa Formosana* 形態特性之調查與分析----------　邱輝龍　許圳塗　張祖亮　李倩雲　范明仁

第四期

論說：有色水稻中花青素的種類及其功能探討----------施怡如　鄭統隆　曾東海　王強生

套黑色紙袋對"Ruby"葡萄柚果實色澤轉變與品質的影響----------　黃阿賢　黃光亮　許世弦

夾竹桃紅顏料對瓜實蠅 *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)(雙翅目：果實蠅科)之毒效評估----------　董耀仁　陳健忠

鹽類濃度、蔗糖、植物生長素及培養容器瓶口覆蓋物對高氏柴胡組培苗發根與馴化之影響----------陳威臣　夏奇妮　葉茂生　蔡新聲

三種殺草劑對叢枝菌根菌孢子發芽菌絲生長之影響----------　林素禎　林淑媛　吳繼光

1990 至 2000 年臺灣水稻品種(系)抗稻熱病檢定----------　陳隆澤　陳一心　程永雄

表 10-11　技術服務季刊第十五卷

第五十七期

簡介近紅外光譜儀在化學分析上的應用---- 陳榮坤 楊純明
日本基因轉殖作物安全性試驗設施及實施規範之考察---- 張有明 林俊義 陳邦華
小白菜新品種-台農 2 號(金翠)之育成---- 王三太 林子凱 王毓華 蕭吉雄
小白菜新品種-台農 3 號(翠玉)之育成---- 林照能 陳甘逋 劉政道
西瓜新品種-台農 6 號(紅蜜)之育成---- 余志儒 陳甘逋 鄧汀欽
花生新品種-台農 7 號(珍甜)之育成---- 曹文隆 楊金興
白木香、沉香簡介---- 高瑞隆 賴瑞聲 林義恭
認識仙草及多元化產品---- ---------- 羅淑卿 洪千雅
農試所國家作物種原中心作業要點---- 種原組

第五十八期

利用光譜遙測估測與追蹤稻株氮素狀態---- 張芳銘 楊純明
夾竹桃紅於害蟲防治上的應用---- 董耀仁 陳健忠
柴胡之多樣化開發---- 劉新裕 林俊義
唐菖蒲新品種-台農 2 號之育成---- 戴廷恩 侯鳳舞
馬鈴薯新品種-台農 3 號(萬豐)之育成---- 王三太 曹幸之 謝哲進 林子凱
具有亞硝酸鹽清除力的水果-番石榴---- 楊淑惠 謝鴻業
水稻台農 71 號-益全香米市場潛力調查---- 曾清山 賴明信 李長沛
神秘果栽培及神秘果素之應用---- 岳慶熙 徐信次
植物表皮蠟質與組織培養苗馴化之關係---- 陳威臣 夏奇鋸

第五十九期

利用光譜遙測技術檢測稻株之氮營養狀態---- 李裕娟 楊純明 羅正宗 申 雍
作物病蟲害診斷及肥培管理技術光碟滿意度調查研究---- 楊舜臣 安寶貞 方向仁
水稻新品種-台農秈 22 號之育成---- 陳隆澤 羅正宗 吳永培 陳一心
荔枝新品種-台農 1 號(翠玉)之育成---- 張哲璋 程永雄 趙政男 顏昌瑞
西瓜新品種-台農 7 號(小甜甜)之育成---- 歐錫坤 林俊義 蕭吉雄
認識入侵紅火蟻及防範措施---- 邱一中 王清玲
紅花的引種與觀察---- 高瑞隆 賴瑞聲 陳淑佩 翁振宇
基因轉殖作物之環境風險分析及管理模式---- 陳烈夫 陳邦華 呂秀英
植物組織培養之擬胚化培養---- 陳威臣 夏奇妮

第六十期

水稻節水栽培之可行性探討(一)水分消耗與節水空間---- 陳榮坤 楊純明
彰化縣國小教師對瓢蟲生態教育之評價---- 余志儒 陳正輝 李佳益
臺灣主要柑桔產銷班經營效率之探討---- 陳正輝 潘德芳
優質外銷蝴蝶蘭生產體系之建構(上)---- 侯鳳舞
紫蘇的介紹---- 李裕娟 楊純明
鳳梨新品種-台農 20 號(牛奶鳳梨)之介紹---- 林榮貴
防治入侵紅火蟻簡易餌劑之開發---- 陳淑佩 王清玲 翁振宇 林俊義
檢疫害蟲-桃果實蠅---- 陳健忠 董耀仁 陳淑佩
中草藥之 GAP 栽培---- 劉新裕 林俊義
簡介 APO 植物組織培養訓練課程及學員國之組織培養概況---- 夏奇鋸 陳威臣 蕭翌柱 楊淑如

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告

作　者	題　目	刊　名	卷　期	頁　數
學術期刊				
Ann, P. J., Ko, W. H., and Su, H. J.	Interaction between likubin bacterium and *Phytophthora parasitica* in citrus hosts.	Europ.J. Plant Pathol.	110	1-6
Tsai C.C., S.C. Huang, P.L.Huang, and C.H. Chou.	Phylogeny of the genus *Phalaenopsis* (Orchidaceae) with emphasis on the subgenus *Phalaenopsis* based on the sequences of the internal transcribed spacers 1 and 2 of rDNA.	J. Hort. Sci. & Biotech.	78 (6)	879-887
Chuang, H, Y.,Tsao, S. J.,Lin, J. N., Chen, K. S., Liou, T. D., Chung, M. C., and Yang, Y. W.	Genetic diversity and relationship of non-heading Chinese cabbage in Taiwan.	Bot. Bull. Acad. Sin.	45	331-337
Ho, K. Y., Hung, S. C., Lee, H. J., Hsu, T. C. and Chu, Y. I.	Attracting effectiveness of fruit net-bags and victor fly traps for theoriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Thphritidae), at aTouliu guava or-	Formosan Entomol.	24	65-72
Hung, T. H., Hung., S. C., Chen, C. N., Hsu, M. H. and Su, H. J	Detection by PCR of Candidatus Liberibacter asiaticus, the bacteriumcausing citrus huanglongbing in vector psyllids: application to thestudy of vector-pathogen relationships	Plant pathol.	53	96-120
Jyan, M. H., Ann, P. J., Tsai, J. N., Hsih, S. D., Chang, T. T. and Liou, R. F.	Recent occurrence of *Phytophthora infestans* US-11 as the cause of severe late blight on potato and tomato in Taiwan.	Can. J. Plant Pathol.	26:	188-192
Ko, W. H., Wang, I. T., and Ann, P. J.	*Lasiodiplodia theobromae* as a causal agent of kumquat dieback in Taiwan	Plant Dis.	88	1383
Ko, W. H., Wang, S. Y., and Ann, P. J.	*Pythium sukuiense*, a new species from undisturded natural forest in Taiwan.	Mycologia	96	647-649
Lewis, D.H., S.C. Huang, E.E. Swinny, and K.A. Funnell	Anthocyanin and carotenoid pigments in spathe tissue from selected Zantedeschia Hybrids	Acta Hortic.	624	147-154
Lu, H. Y., C. T. Lu, M. L. Wei and L. F. Chan	Comparison of different models for non-destructive leaf area estimation in taro	Agron J.	96(2)	448-453
Lo, S.F. S.M. Nalawade, V.Mulabagal, S.M., C.L. Chen, C.L. Kuo, and H.S. Tsay	In Vitro propagation by asymbiotic seed germination and 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH) radical scavenging activity studies of Tissue culture raised plants of three medicinally important species of dendrobium.	Biol. Pharm. Bull.	27	731-735
Lo, S.F. V. Mulabagal, C.L. Chen, C.Lin K., and H.S. Tsay	Bioguided fractionation and isolation of free radical scavenging components from in Vitro propagated Chinese medicinal plants dendrobium tosaense Makino and Dendrobium moniliforme SW.	J. Agric. Food Chem.	52	6916-6919

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	刊　名	卷　期	頁　數
學術期刊				
S.F. Lo, S. M. Nalawade, C.L. Kuo, C.L. Chen, and H.S. Tsay	Asymbiotic Germination of Immature Seeds, Plantlet Development and Ex Vitro Establishment of Plants of Dendrobium Tosaense MAKINO- A Medicinally Important Orchid. In Vitro Cell.	Dev. Biol. Plant	40	528-535
Tsai, C.C., C.I. Peng, S.C. Huang, P.L. Huang, and C.H. Chou	Determination of the genetic relationship of *Dendrobium* species (Orchidaceae) in Taiwan based on the sequence of the internal transcribed spacer of ribosomal DNA	Scientia Horticulturae	101	315-325
Tsay, J.R., L.S. Liang, L.-H. Lu (蔡致榮、梁連勝、陸龍虎)	Evaluation of an air-assisted boom spraying system under a no-canopy condition using CFD simulation.	Transaction of the ASAE	47(6)	1887-1897
Yang, C.M. and R.K. Chen	Modeling rice growth using hyperspectral reflectance data	Modeling Rice Growth Using Hyperspectral Reflectance Data	44(4)	1283-1290
王三太、林子凱、王毓華、安寶貞、鄭櫻慧	蔬菜育種環境及趨勢分析	植物種苗	6(1)	19-28
王三太、林子凱、王毓華、蕭吉雄、王振昌、吳蜂虎	小白菜採種研究	植物種苗	6(1)	69-76
王昭月、曾夢蛟	植物體肚細胞、葦頂與花粉冷凍保存之研究	植物種苗	6(1)	1-12
王清玲、林鳳琪、林俊義	抗蟲基因轉殖植物之類別與其對環境中昆蟲類之影響	植保會刊	46	181-209
王智立、林正忠	Five new records of Ascomycetes in Taiwan	Fung. Sci.	19(1，2)	219
王毓華、林子凱、王三太、蕭吉雄	全雌性苦瓜在一代雜交種上之應用	植物種苗	6(3)	59-68
安寶貞、蔡志濃、王姻婷、楊宏仁	荔枝果實炭疽病與褐變原因之探討	植病會刊	13	299-208
安寶貞、蔡志濃、王姻婷	美葉蘇鐵疫病	植病會刊	13	233-236
何琦琛	荔枝葉蝻(*Oligonychus litchii*)已在台灣成爲重要農業害蟎	植保會刊	46(3)	299-302
何琦琛、施錫彬	耶誕紅的新害蟎- 路易氏始葉蟎(*Eotetranychus lewisi*)	植保會刊	46(2)	173-176
呂秀英	直線迴歸穩定性分析之綜論－統計方法、圖示表達、解釋及效能的比較	科學農業	52(9,10)	260-268
呂鳳鳴	近年來爲害刺桐枝條之一種害蟲	植保會刊	46(3)	29598
李裕娟、楊純明、洪國源、許福星	模式化氣象變因對尼羅草牧草產量影響	作物、環境與生物資訊	1(1)	39-46.
林俊義、劉邦基、王清玲、閻宣裕、石信德、陳邦華	抗輪點病毒(PRSV)基因轉殖木瓜對生態影響及環境安全之評估	中華農學會報	5(4)	374-392

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	刊　名	卷　期	頁　數
學術期刊				
林靜宜、王子慶、吳明昌	檬果汁低溫殺菌加工 I. 果膠酯酶不活化條件之探討	中國園藝	50(1)	79-84
邱一中、吳文哲、翁振宇、陳淑佩、石正人	利用 PCR-RFLP 技術快速鑑定台灣進口農產品中常見的介殼蟲(同翅目：	台灣昆蟲	24(2)	159-171
楊正澤、詹美鈴、石憲宗	德國昆虫學研究所簡介	台灣博物季刊	23(4)	86-89
胡璇夫、顏銘宏、廖俊旺、劉光隆	複方養肝湯 1 號與 2 號對大鼠保肝效果之研究	作物、環境與生物資訊	1(4)	229-238
范明仁、余淑美、魏趨開、陳　述、何小珍	水稻 T-DNA 突變種原庫之建立與營運	中華農學會報	5(6)	514-525
黃阿賢、楊儒民	柑橘健康種苗繁殖體系與台灣健康種苗計畫	植物種苗	6(2)	21-31
許世弦、黃阿賢、黃光亮	不同套袋處理對 Ruby 葡萄柚果實顏色與主蛟果皮色素組成之影響	中國園藝	50(4)	393-404
陸明德、張祖亮、鍾志明、陳右人	台灣重要經濟酪梨品種枝開花習性	中國園藝	50(2)	141-156
張明照、王子慶、吳明昌	檸檬葉甲醇萃取物抗氧化性之研究	中國園藝	50(1)	85-98
張聖顯、呂秀英、陳成	台南白玉米族群於不同季節下各農藝性狀對產量的影響路徑分析	作物、環境與生物資訊	1	121-138
郭仕強、何琦琛、郭明欽、Richard G. Robbins	放山土雞恙蟎感染症	台灣獸醫誌	30(4)	301-306
陳烈夫、呂秀英、呂椿棠、魏夢麗	轉基因作物安全性風險評估的程序與方法	科學農業	52(5,6)	120-130
陳健忠、董耀仁、黎傳宗	馬拉巴栗葉片氣味對東方果實蠅及瓜實蠅之誘引探討	台灣昆蟲	24	281-286
陳琦玲、陳世峰、林毓雯、王鐘和、劉滄棪、張瑞明	水稻施肥推薦系統之建置	土壤與環境	7(1)	1-16
陳榮坤、楊純明	利用植被反射光譜辨識水稻品種	作物、環境與生物資訊	1(4)	239-250
陳殿義、倪蕙芳、顏志恆、程永雄、蔡東纂	台灣地區劍線蟲 *Xiphinema elongatum* 之變異性	植病會刊	13	45-60
陳殿義、倪蕙芳、顏志恆、程永雄、蔡東纂	台灣地區 *Xiphinema hunaniense* 之鑑定與變異	植病會刊	13	155-166
陳殿義、倪蕙芳、顏志恆、程永雄、蔡東纂	台灣地區劍線蟲 *Xiphinema insigne* 之變異	植病會刊	13	127-142
陳殿義、倪蕙芳、程永雄、蔡東纂	金門地區劍線蟲種類鑑定	植病會刊	13	237-241
鄭清煥、黃守宏	水稻白背飛蝨之族群變動及發生預測	植保會刊	46	315-332
錢景泰、張淑貞、古琇芷	溫度對異角釉小蜂(膜翅目:釉小蜂科)族群增長與致死寄主能力之影響	台灣昆蟲	24(2)	91-105
謝文賴、陳瑞祥、岳慶熙、蔡竹固	利用聚合酵素鏈鎖反應非洲菊之花色基因之表現	中華農學會報	5(1)	42-52
顏志恆、吳信郁、蔡淑珍、蔡東纂、黃振文	施用 CH-100 植物健素對霧果實品質的影響	植病會刊	13	167-170
魏夢麗、呂椿棠、呂秀英	官能品評資料分析之 SAS 程式應用及例釋	科學農業	59(3,4)	97-105

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集(專刊)名稱	編　者	地　點
研討會論文					
Ann, P. J., and Hsieh, T. F.	The occurrence and management of orchid diseases caused by fungi and bacteria in Taiwan.	329-342	Proceeding 8th Asia Pacific Orchid Conference	APCo8 Pub.	Tainan, Taiwan R.O.C
Huang, C. C. and T. T. Wang.	Physiological responses of Chilling Injured Phalaenopsis Floret and the Effect of Floret Parts on the Development of Chilling Injury.	267-273	Proceedings of 8th Asia Pacific Orchid Conference	8th Asia Pacific Orchid Conference Organizing Committee.	Taipei, Taiwan. R.O.C.
Huang. C. C. and R. S. Lin	The improvement in postharvest handling of Oncidium cut flowers in Taiwan.	305-312	Proceeding of International Symposium on Future Development of Agricultural Biotechnology park	National Ping tung Unviersity of Science and Technology	Ping Tung Taiwan. R.O.C.
Wu, C.G., H.Y. Huang and S. C. Lin	Commercial production, marketing and field application of VA mycorrhizal fungi in Taiwan.	16 (403-418)	International Symposium on future devleopment of agricultural biotechnology park	國立屏東科技大學，行政院農委會農業生物技術園區籌備處	屏東
Wu, C.G.., C. H. Huang, and S. C. Lin	Application and mass production of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi in Agriculture.	7 (267-273)	International Symposium on Tropical Agriculture & Agro-biotechnology	行政院農委會農業生物技術園區籌備處，國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作系	屏東
Yang, C.M. and R.-K. Chen	Estimating rice growth using spectral indices from narrow bands and simulated broad bands and satellites data	1255 -1268	Proceedings of the 7th International Conference on Precision Agriculture and Other Precision Resources Management	Precision Agriculture Center, University of Minnesota, USA.	USA.
王三太、王福華、林子凱、安寶貞許秀惠、陳文華江志鋒	甜椒健康管理	95-104	2004 果菜健康管理研討會	行政院農委會農業藥物毒物試驗所	台中
王怡玎、劉富文、留明秀、陳鐵道	食用蒜球熱藏技術	101-108	園產品採收處理技術之研究與應用研討會專刊	行政院農委會農業試驗所	台中
石憲宗、何琦琛、吳文哲、楊正澤蔡明論、方向仁楊鈞任、王敦濤鄒慧娟	金門與馬祖地區昆蟲學研究回顧與現況	187-210	新世紀植物防檢疫研討會專刊(台灣昆蟲特刊第六號)	吳懷慧、張念台	屏東

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集(專刊)名稱	編　者	地　點
研討會論文					
安寶貞	疫病菌的鑑定與病害防治	33-49	檢疫防疫植物病原眞菌鑑定與管理研討會專刊	防檢局	台中市 2004,6,25.
安寶貞、余志儒、林俊義	作物有機栽培之病蟲害管理	47-61	南台灣永續發展論壇－有機農業發展研討會專刊	國立屏東科技大學	屏東
林芳存、唐佳惠、王怡尹、官青杉李堂察、呂明雄	台灣鳳梨週年化生產可行性之探討-產區及品種對鳳梨生長及果實品質之影響	69-78	台灣鳳梨研究與發展研討會專刊	國立嘉義大學	嘉義
官青杉、唐佳惠、李堂察、呂明雄	熱處理對「台農 13 號」鳳梨品質之影響	79-91	台灣鳳梨研究與發展研討會專刊	國立嘉義大學	嘉義
王怡尹、黃冠榮、唐佳惠、李堂察	鳳梨果實採收後損傷之調查	93-104	台灣鳳梨研究與發展研討會專刊	國立嘉義大學	嘉義
何琦琛	Alien insect and mite species of Taiwan	1-15	Proceedings of the International workshop on the development of database for biological invasion in the Asian and Pacific Region	FFTC	台南
申雍、李裕娟、章國威、羅正宗、張愛華、陳仁炫	水稻氮營養之遙感探測技術	434-438	第五屆海峽兩岸土壤肥料學術交流研討會文集	中華土壤肥料學會、中國土壤肥料學會	台北
Tseng, S.-Y., Wu, T.-F., Yang, H.-R., Guo, J.-C. and Hung, J.-C	Sof-switching series-resonant converter to generate high output voltage for processing microbes	905-911	Proceedings of IEEE Applied Power ElectronicsConference	國際電子電機工程學會	USA
余志儒	植物抽取液防治蟲害研究現況	51-65	優質安全農產品生產策略研討會專刊	中華永續農業協會	南投
余志儒、吳德忠	水稻主要害蟲及其防治要領	129-139	水稻健康管理研討會專刊	林信山、郭聰欽、何南靖	台中
吳子淦	茄科果菜之蟲害管理	137-149	2004 果菜健康管理研討會	藥毒所、全方位農業振興基金會	台中
吳文哲、陳健忠、蕭旭峰、董耀仁鄒慧娟、顏辰鳳	台灣檢疫果實蠅類害蟲偵測現況	105-118	新世紀植物防檢疫研討會專刊(台灣昆蟲特刊第六號)	吳懷慧、張念台	屏東
宋家瑋、歐錫坤	甜柿品種特性介紹	57-66	甜柿栽培技術與經營管理研討會專集	張致盛	彰化

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集(專刊)名稱	編　者	地　點
研討會論文					
胡敏夫、謝廷芳、許秀惠、黃晉興	抗病原菌及病毒之天然植物簡介與植物保護製劑之研發	59-66	優質安全農產品生產策略研討會專刊	林信山、楊淑珠	台中
胡敏夫、謝廷芳、許秀惠、黃晉興余志儒、柯文雄	植物萃取液對植物病原菌之抑制及蚜蟲之忌避	159-174	果菜健康管理研討會專刊	簡宣裕、林信山	台中
高靜華、鄭　允、黃毓斌、江明耀	甜柿蟲害管理	249-271	甜柿栽培技術與經營管理研討會專集	張致盛	彰化
張庚鵬、李艷琪	營養與植物健康管理	69-76	2003 國際植物健康管理研討會專集	財團法人全方位農業振興基金會	雲林
陳文華、張萃崍	植物防檢疫害蟎	267-291	新世紀植物防檢疫研討會	吳懷慧、張念台	屏東
陳治官、賴明信、李長沛、曾清山顏信沐	國內水稻育種事業與重要栽培品種之特性簡介	33-40	2004 水稻健康管理研討會	農試所	台中
陳淑佩、王清玲、翁振宇	拖鞋蘭有害生物及其防治法簡介	50-54	拖鞋蘭育種趨勢及病蟲害管理研討會	種苗改良場	台中
陳淑佩、王清玲、翁振宇	盆花蟲害防治策略與技術	120-128	盆花產業技術發展研討會	桃園區農業改良場	桃園
陳淑佩、翁振宇	觀葉植物常見有害生物介紹及其防治建議	1-9	天南星科病蟲害防治研討會	中華盆花協會	台南
楊純明	氣象與水稻生產之關係	57-70	水稻健康管理研討會專集	農業試驗所/全方位農業振興基金會	雲林
歐錫坤、宋家瑋	台灣鮮食葡萄之育種	25-35	葡萄栽培技術研討會專集	張致盛、張林仁	彰化
鄭　允、高靜華	Review and suggestions for the control strategy for the golden apple snail, Pomacea canaliculata (Lamarck)	69-76	Proceedings of the APEC Symposium on the management of the Golden Apple Snail	張瀛福	國立屏東科技大學
鄭　允	Prospects of golden apple snail control in Taiwan	135-139	Proceedings of the APEC symposium on the management of the golden apple snail	張瀛福	國立屏東科技大學
簡宣裕、江志峰、張明暉	有機液肥之製作及利用	8(12-19)	花蓮區有機農業生產技術研討會論文	花蓮區農業改良場	花蓮區農業改良場
簡宣裕、張明暉	利用稻草同時產生酒精及有機栽培育苗介質	19 (72-90)	中正農業科技社會公益基金會93年科技研究計畫成果研討會專刊	中正農業科技社會公益基金會／中興大學	台中
羅致逑、簡宣裕、張明暉、廖慶樑	基因轉殖植物對田間土壤微生物相之影響及毒性釋出之分析	1(17)	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測研討會	中華永續農業協會	農業試驗所

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
Chen C.L., Y.Lin and J.T. Ritchie	Impact assessment of global warming and CO2 Enrichment on Rice Production in Taiwan by the CERES-Rice model.. Chinese Society of Agrometeorolog. 10/26-27.	5	Abstract of International Symposium on Global Climate Change and Agricultural Disasters Mitigation Techniques (2004 GCAD)"	Chwen-Ming Yang, Chi-en-Yih Lin	TARI, Wufeng
Guo, Horng-yuh, Tsang-sen Liu, Chien-liang Chu	Soil Survey in Taiwan: past and future（poster）	39	Nnovative Techniques in Soil Survey	Edited by: H.Eswaran, P. Vijarnsorn, T. Vearasilp, and E. Padmanabhan	泰國
Ho, C. C. and Z. Y. Wu	Accessing the food value of Kanzawa spider mite stages to *Amblyseius womersleyi* by the prey consumption, choice, and fecundity of the predator	44	93 年度中華植物保護學會(第 44 屆)與台灣昆蟲學會(第 25 屆)聯合年會	何琦琛	屏東
Hsu, C. C.,Lin, Y. H., Chen, K. S., Chang, P-F. L.	Distribution of *Fusarium oxysporum f.* sp. Niveum and expression of the acidic class III chitinase gene in resistant and susceptible watermelon plants.	1	The 2004 Annual Meeting of Taiwan Phytopathological Society	植物病理學會	Taipei, Taiwan
Lai, C. C., Ann, P. J., and Liou, R. F.	Search for *Phytophthroa parasitica* mating type released genes by AFLP	13: 356-357	植病會刊	植物病理學會	台北
Lee, S. P., Lee, W. L., Chen, K. S., Liou, T. D., Yang, Y. W., and Wang, T. Y.	Identification of Native Dendrobium species by Random Amplified Polymorphic DNA Markers.	1	8th Asia Pacific Orchid Conference.	8th Asia Pacific Orchid Conference Organizing Committee.	Taipei, Taiwan. R.O.C.
Lee, S. P., Lee, W. L.., Chen, K. S., Liou, T. D., Yang, Y. W., and Wang, T. Y.	The growth habits of native *dendrobium* species in Taiwan.	1	8th Asia Pacific Orchid Conference.	8th Asia Pacific Orchid Conference Organizing Committee.	Taipei, Taiwan. R.O.C.

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
L.F. O. Chen,Y.M. Chang, J.F. Shaw and S.F. Yang	Postharvest yellowing retardation in broccoli (Brassica oleracea L. var. italica)via transgenic breeding	15	International Symposium on Agricultural Genomics and Biotechnology.	Institute of Botany, Academia Sinica, National Cheng Kung University., Academia Sinica., French Insititute in Taiwan.	Tainan
Shih, H. T., C. H. Dietrich, and J. T. Yang.	Use of vineyards as habitats by leafhoppers (Insecta: Hemiptera: Cicadelloidea) in central Taiwan.	33	93 年度中華植物保護學會(第 44 屆)與台灣昆蟲學會(第 25 屆)聯合年會	植保學會 昆蟲學會	屏東
Tsai, H. L., Huang, L. C., Ann, P. J., and Liou, R. F.	Rapid detection of Orchid Phytophthora diseases by nested PCR.	13: 356-357	植病會刊	植物病理學會	台北
Tzu-Yuan. Hsu, Tzu-Ching Wang, Hsiang-Chu , Hsu, Chun-Ching Lin.	Evaluation of Antioxidant activity and Cytotoxicity of Pinus morrisonicola Hay. Extracts	587	中國園藝學會 93 年論文宣讀	中國園藝學會	台北
王子慶、溫宏治、楊季清	加工用黑后葡萄皮萃取物抗氧化性之研究	599	中國園藝學會 93 年論文宣讀	中國園藝學會	台北
王怡玎	農戶規模蒜球熱藏技術之研究	552	中國園藝 50:(4)	中國園藝學會	台北
王清玲、林鳳琪、石信德	基因轉殖植物對目標與非目標生物之影響與風險評估策略	13	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測研討會摘要	中華永續農業協會	台中
安寶貞、劉瑞芬、王蝶婷、蔡志濃	台灣檳榔疫病之研究	341	植病會刊	植物病理學會	台北
安寶貞、蔡志濃、胡瓊月、王馨媛 王蝶婷	近年新入侵晚疫病菌 US11 與舊菌株 US1 之抗藥性與耐熱性比較	340	植病會刊	植物病理學會	台北
何琦琛、石憲宗、石佳葳	農試所昆蟲與蟎類模式蒐藏資訊數位系統之建置	46:409	植保會刊	植保會刊	屏東
何琦琛、林秀蘭	台灣農田土壤蟎相初報	46:410	植保會刊	植保會刊	屏東
何琦琛、簡誠伶	檢疫樣品中所發現的蟎類	46:411	植保會刊	植保會刊	屏東
向爲民、吳宗諺	農田土壤水分管理	5(64-68)	花蓮區土壤特性及合理化施肥研討會論文集	侯福分、陳吉村	花蓮縣吉安鄉

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
向為民、陳邦華、劉嘉仁	果園土壤物理性質及其管理	16 (61-76)	新竹區作物合理施肥講習會論文集	戴振耀、林俊義	新竹縣芎林鄉
呂秀英、呂椿棠、陳烈夫、魏夢麗	Modeling weather-crop growth relationships in taro (芋之天氣-作物生長關係模式化)	23-24	2004 氣候變遷及氣象災害防護國際研討會	中華農業氣象學會	台中
呂椿棠、呂秀英	資訊管理在稻作育種、新品種與種原之應用	79	93 年中華農藝學會年會—作物科學講座暨研究成發表會論文宣讀	中華農藝學會	台北
李文立	黃花文心蘭花色基因選殖與植物表達載體之構築	575-576	中國園藝 50：(4)	中國園藝學會	台北
李光智、張有明、閔甫化	鐵炮百合液態花粉發芽培養基之建立	479	中國園藝 50：(4)	中國園藝學會	台北
李長沛、賴明信、曾清山、顏信沐陳治官	株型與每叢移植苗數對水稻產量農藝性狀之影響	31	93 年中華農藝學會論文宣讀	中華農藝學會	台北
李啓陽、姚美吉、羅幹成、彭武康	智利捕植蟎簡易繁殖研究	46:411	植保會刊	植保會刊	屏東
李裕娟、楊純明、洪國源、許福星	氣象因子對尼羅草生長之影響	51	中華農藝學會 93 年論文宣讀	中華農藝學會	台北
沈百奎、王毓華余志儒、郭汀欽劉慧瑛	西瓜'台農 6 號'之育成	553	中國園藝 50：(4)	中國園藝學會	台北
沈百奎、王毓華余志儒、郭汀欽劉慧瑛	西瓜'台農 7 號'之育成	554	中國園藝 50：(4)	中國園藝學會	台北
卓緯玄、鄭統隆陳烈夫、劉大江王強生	去除穗內穎花對水稻產量表現之影響	67	中華農藝學會 93 年年會 作物科學講座暨研究成發表會論文宣讀	中華農藝學會	台北
林榮貴、王德男	風梨新品種"台農 20 號"之育成	541	中國園藝 50：(4)	中國園藝學會	台北
林鳳琪、陳秋男、王清玲	銀葉粉蝨在洋香瓜上之發育、繁殖及生命表	46:407	植保會刊	植保會刊	屏東
邱一中、吳文哲、石正人	利用輻射照射處理介殼蟲類之評估	24:373	植保會刊	植保會刊	屏東
姚美吉、李啓陽、陳健忠、陳紫澱	進口大宗穀物之害蟲監測	46:407	植保會刊	植保會刊	屏東
姚美吉、李啓陽、陳肇浩	脫氧劑對米象之防治效果	46:407	植保會刊	植保會刊	屏東
姚美吉、李啓陽、賴明信、陳肇浩	積穀害蟲發生與稻穀品系之關係	46:406	植保會刊	植保會刊	屏東

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
施昭彰	別開台梨產業產銷模式的生面	543	中國園藝 50：(4)	中國園藝學會	台北
胡暾夫、謝廷芳、許秀惠、余志儒 黃晉興、柯文雄	植物篩選萃取與植物病原菌及棉蚜忌避之機制	33	中華農藝學會 93 年論文宣讀摘要	中華農藝學會	台北
范明仁、余淑美、陳　述、魏趨開 何小珍、陳治官 邢禹依、劉麗飛 吳亞書	水稻 T-NDA 突變種原庫之營運現況	579	中國園藝學會 93 年論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
范明仁、陳　述、葉錫東、許家嘉	基因轉殖木瓜定性檢測技術之研發	579	中國園藝學會 93 年論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
岳慶熙、徐信次	石榴開花及結果之探討	50(4): 541	中國園藝學會 93 年度年會論文宣讀	中國園藝學會	台北
陳玟論、蔡智賢、岳慶熙、蔡竹固	非洲菊花青素配基合成酵素基因之選殖及表現	50(4): 581-582	中國園藝學會 93 年度年會論文宣讀	中國園藝學會	台北
羅正宗、林俊隆	水稻雜交親本光能利用效率之判別篩選的建立	72	中華農藝學會 93 年年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
陳一心、羅正宗	應用米粒影像特徵進行品種識別可行性探討	34	中華農藝學會 93 年年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
利幸貞	甘藷品種釀酒特性之研究	35	中華農藝學會 93 年年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
張哲瑋、顏昌瑞、程永雄、徐信次 趙政男、楊宏仁 洪士程、羅正宗 林俊義	荔枝新品種台農 1 號(翠玉)之育成	50(4): 545	中國園藝學會 93 年論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
張哲瑋、趙政男	荔枝新品種台農 1 號(翠玉)貯藏力之研究	50(4): 545	中國園藝學會 93 年論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
鍾志明	由參加第五屆世界酪梨大會探討我國酪梨改善之道	551	中國園藝學會 93 年論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
夏奇鋸、陳威臣、蕭翌柱、楊淑如	利用組織培養技術生產特定種苗之應用研發	6	2004 全國農業生物科技研發成果發表暨技術授權商談會	國立中興大學創新育成中心	台中
夏奇鋸、陳穎民、王強生	觀賞石斛擬胚球體利用農桿菌轉殖研究	580	中國園藝學會 93 年論文摘要	中國園藝學會	台北
夏奇鋸、楊淑如、陳威臣、蕭翌柱	觀賞石斛利用擬胚球體大量繁殖研究	565	中國園藝學會年會 93 年論文摘要	中國園藝學會	台北
夏奇鋸、蕭翌柱、楊淑如、陳威臣	利用組織培養生產藥用植物種苗技術	137	2004 國際藥用植物產業發展研討會	花蓮區農業改良場	花蓮

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
徐武煥、蔡致榮、梁連勝、陸龍虎	應用 COSMOS/FLO-WORKS 軟體進行均勻氣流輔助式行列果樹施藥機之氣流模擬分析	2	93 年生機與農機論文發表會論文摘要集	台灣生物機電學會	宜蘭
郭鴻裕、劉滄琴 朱戡良、江志峰	土壤陳列館設計理念、導覽及土壤標本製作	16	土壤知識教育及推廣研討會論文集	劉滄琴	台中
郭鴻裕、劉滄琴 朱戡良	東部地區之問題土壤	20	台東區土壤管理研討會	台東區農業改良場	台東
郭鴻裕、劉滄琴 朱戡良、江志峰	花蓮地區問題土壤之肥培管理	25	花蓮區土壤特性及合理化施肥研討會	花蓮區農業改良場	花蓮
陳甘澍、林照能、李碩朋、劉政道	苦瓜健康管理	16	2004 果菜健康管理研討會	藥毒所／農業振興基金會	台中
廖慶樑、郭鴻裕 劉滄琴	農民土壤知識推廣	17	土壤知識教育及推廣研討會論文集	劉滄琴	台中
劉滄琴、郭鴻裕 朱戡良	土壤知識及 GIS 教育	17	土壤知識教育及推廣研討會論文集	劉滄琴	台中
蔡致榮、梁連勝、陸龍虎、徐武煥 向鴈民	遠端遙控環控肥灌系統於設施內火鶴花精緻生產之應用研究	6	93 年度設施栽培管理與行銷研討會	台南區農業改良場	台南
簡宣裕、張明暉	應用微生物改良堆肥品質	1(8)	國際有機資材認證與應用研討會	環球技術學院、全方位農業振興基金會	環球技術學院
張有明	轉殖反義 ACC 合成酵素基因苦瓜之選拔與利用	78	93 年成果發表會/主題發表暨壁報展覽	農業生物技術國家型科技計畫辦公室	台北
張有明、許華欣、黃麗春、張庚鵬 劉邦基、袁春美 林美君	金花石蒜之研究	171-173	2004 年彰化縣花卉博覽會花卉新科技海報展專刊	陳榮五、許謙信、邱玲瑛	彰化
張淑貞、何琦琛	農作物重要藥殘分生技術鑑定之研發	39	93 年度中華植物保護學會與台灣昆蟲學會聯合年會	植保會刊	國立屏東科技大學綜合大樓
張萃嫕、陳文華、李朝裕、楊景堯	大盾椿之形態與生態研究	256	93 年植保學會及台灣昆蟲學會聯合年會	植保會刊	屏東
張萃嫕、陳文華、林秀蘭、楊景堯	寄主植物對菜椿發育之影響及其偏好試驗	25	93 年植保學會及台灣昆蟲學會聯合年會	植保會刊	屏東
張萃嫕、陳文華、張雅蘭	溫度對菜椿發育之影響	25	93 年植保學會及台灣昆蟲學會聯合年會	植保會刊	屏東
張麗華、謝鴻業、黃基倬	水果抗氧化性之研究	593	中國園藝學會 93 年年會	中國園藝學會	台北

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
張綉惠、辛竹英、張淑貞	中國梨木蝨(*Cacopsylla chinensis*)對藥劑感受性之探討	24:379	台灣昆蟲	植保會刊	屏東
梁弘人、楊淑惠	木耳多醣與米澱粉交互作用對流變行爲之影響	378	93 年食科年會論文宣讀摘要	台灣食品科學會	台北
梁弘人、楊淑惠	木耳萃取多醣流變性質之探討	378	93 年食科年會論文宣讀摘要	台灣食品科學會	台北
陳　遠、范明仁、吳孟書	以 SSR 及 RAPD 分子標誌進行樹薯(Manihor esculenta Crantz)種原鑑定及歧異度分析	582	93 年中國園藝學會論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
陳文千、林正宏、王強生、夏奇鋰	菊花之農桿菌基因轉殖研究	581	93 年中國園藝學會年會論文宣讀	中國園藝學會	台北
陳治官、李長沛、顏信沐、曾清山賴明信、范明仁余淑美、邢禹依楊東龍、李隆勝徐義宗、李素綿	水稻 T-DNA 插入基因突變庫建立現況與其農	82	93 年中華農藝學會論文宣讀	中華農藝學會	台北
陳治官、賴明信、曾清山	基因轉殖植物的基因流佈(gene flow)之研究與評估	14	基因轉殖植物之生物安全評估與檢測研討會論文摘要	農試所	台中
陳威臣、蕭翌柱、楊淑如、夏奇鋰	丹參組織培養大量繁殖之研究	83	93 年中華農藝學會年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
陳琦玲	農田有機資材施用與環境維護	13	國際有機資材認證與應用研討會摘要	林信山	環球技術學院，雲林
曾東海、鄭統隆、卓緯玄、曾文彬王子明、黃惠娟王強生	水稻台農 67 號節間短縮突變體之探討	45	93 年中華農藝學會年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
曾清山、賴明信、李長沛、顏信沐陳治官	轉基因水稻田間生物安全性評估試驗	84	93 年中華農藝學會年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
黃國祥、蔡致榮、梁連勝、盧福明張福祥	東方式水稻聯合收穫機穀流感測分析	2	93 年生機與農機論文發表會論文摘要集	台灣生物機電學會	宜蘭
黃基倬、王德男、劉政道	Effect of air temperature variation on wax-apple production in Ta-	1-3	Global Climate Change and Agr.Disators Mifigation-Technique(2004 GCAD)	楊純明	台中

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
黃惠娟、曾清山、謝兆樞、林順福	粳型稻雜交 F2 族群分子標誌偏差分離現象之探討	37	93 年中華農藝學會年會作物科學講座暨研究成發表會論文宣讀	中華農藝學會	台北
黃靜雯、曾東海、王強生	大豆種皮色素轉移基因 GST 之選殖	86	93 年中華農藝學會年會	中華農藝學會	台北
楊宏仁、柯文琪、王榮傑、倪蕙芳	利用枝條組織分離法探討樣果蒂腐病菌之殘存	13:34	93 年植物病理學會年會	植物病理學會	台中
楊宏仁、柯文琪、王榮傑、王晉鍾吳佩霖	利用枝條組織分離法篩選樣果蒂腐病防治藥劑	13:34	93 年植物病理學會年會	植物病理學會	台中
楊淑惠、張麗華、劉彗瑛	印度棗之抗氧化性研究	63	93 年台灣農業化學會年會論文摘要	台灣農業化學會	台北
楊淑惠、謝鴻業、張麗華、黃基倬	水果抗氧化性之研究	593	93 年中國園藝學會論文宣讀	中國園藝學會	台北
溫宏治、郝秀花	蓮霧細蛾之發生與防治	28	93 年植保學會及台灣昆蟲學會聯合年會論文宣讀	台灣昆蟲學會	台北
廖吉彥、鄧汀欽、高瑞隆	日本山藥嵌紋病毒在台灣之發生與鑑定	351-352	93 年植病學會年會論文宣讀	植病會刊	台北
劉芃孜、莊周瑞、范明仁	石蠟切片與 RAPD 在黃耆及紅耆鑑別上之探討	559	93 年中國園藝學會論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
歐錫坤、宋家瑋、王昭月、黃肇家	桃成熟果實果肉質地的生理變化探討	549	93 年中國園藝學會論文宣讀摘要	中國園藝學會	台北
蔡東明	火鶴花新型 W 型槽與傳統 U 型槽離土栽培之比較研究	572-573	93 年中國園藝學會論文宣讀	中國園藝學會	台北
蔡致榮、陸龍虎、梁連勝、王怡玎	荔枝脫粒分級機之研製	2	93 年生機與農機論文發表會論文摘要集	台灣生物機電學會	宜蘭
鄭統隆、卓緯玄、曾東海、黃惠娟未濟民、王強生	台農 67 號水稻疊氫化鈉突變體 SA0419 穗內澱粉合成性狀之研究	66	93 年中華農藝學會年會作物科學講座暨研究成果發表會論文宣讀	中華農藝學會	台北
謝鴻業、李文立	番石榴莖潰瘍病之鑑定	13:10	植病會刊	植物病理學會	台中

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	頁　數	論文集名稱(專刊)	編　者	地　點
論文宣讀					
鍾志明、江秀娥、陳右仁、林樸	由參加第五屆世界酪梨大會探討我國酪梨改善之道	50(4): 551	中國園藝	中國國藝學會	台北
蕭翌柱、沙帝緒、夏奇妮、蔡新聲	Plant propagation via asymbiotic seed germination of Haemaria discolor (Ker) Lindl. var. dawsoniana-an ornamental and medicinally important terrestrial orchid	76	93 年中華農藝學會年會論文宣讀	中華農藝學會	台北
賴明信、李長沛、曾清山、顏信沐陳治官	轉基因與非轉基因水稻花粉特性之評估	77	93 年中華農藝學會論文宣讀	中華農藝學會	台北
謝廷芳、顏政昌、謝麗娟、黎貴枝胡敏夫	中草藥萃取液防治白菜炭疽病之效果評估	14	植病會刊	植物病理學會	台北
簡君如、林麗玉、張心嚴、陳甘湖周雪美	蘿菜抗、感白銹病品係間的植株型態與生理特性之比較	14	中華植物保護學會與台灣昆蟲學會聯合年會	植保會刊	台中
顏信沐、曾清山、賴明信、李長沛許愛娜、陳治官	白米透明度檢測方法之研究	41	93 年中華農藝學會論文宣讀	中華農藝學會	台北
魏夢麗、呂秀英、呂椿棠、陳烈夫	稻米穀粒形狀參數之決定	71	93 年中華農藝學會年會-作物科學講座暨研究成發表	中華農藝學會	台北

作　者	書　名	出版者	地點	全書總頁數
專刊（一）				
王清玲、邱一中、柯俊成	標準作業手冊系列 2 －西方花薊馬偵測	行政院農委會動植物防疫檢疫局、行政院農委會農業試驗所、國立臺灣大學昆蟲學系	台北	35
林正忠、蔡淑芬、卯都木文代	台灣南部大氣真菌孢子圖鑑	行政院農委會農試所鳳山分所	高雄	108
陳文華、張萃瑛	標準作業手冊系列 3 －次足根瑞	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北	39
陳殿義、倪蕙芳、楊宏仁	火鶴花專刊	台灣區花卉發展協會	台北	218
程永雄、張淑芬、	咖啡種原特性與利用	程永雄	嘉義	32

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	篇章頁數	書　名	編　者	出版者	地點
專刊（二）						
Chong-Ho Wang, Yu-Wen Lin, Wei-Ten Huang, Li-Rong Chiu	Chapter 4. Raw materials used for composting.	1-16	Practical technology for production of composts	Food and Fertilizer Technology Center	Food and Fertilizer Technology Center	台北
王三太、王毓華	莧菜	農作篇(2)冊 399-402		農家要覽(第 3 版)	豐年社	台北
王三太、林子凱	小白菜	423-428		農家要覽(第 3 版)	豐年社	台北
王三太、黃玉梅	菠菜	391-396		農家要覽(第 3 版)	豐年社	台北
王怡玎	荔枝採收後處理及利用	51-52		農家要覽(第 3 版)	豐年社	台北
王強生	基因工程與農藝作物品種改良	第十二章		國立中興大學生物科技發展中心主編	中興大學生技中心	台中
石憲宗	前言、農業昆蟲簡介、13 種金馬地區農業昆蟲	1-5；56-84	金門馬祖農業昆蟲圖鑑	何琦琛 吳文哲	行政院農委會動植物防疫檢疫局	台北
石憲宗	科羅拉多金花蟲(Leptinotarsa decemlineata (Say, 1824))診斷鑑定操作流程	1-7	動植物疫病害蟲診斷鑑定作業流程	吳文哲	行政院農委會動植物防疫檢疫局、國立臺灣大學	台北
何琦琛	農業蟎類簡介、20 種金馬地區農業蟎類	6-9；141-190	金門馬祖農業昆蟲圖鑑	何琦琛 吳文哲	行政院農委會動植物防疫檢疫局	台北
吳文哲、陳淑佩	窄胸天牛(Philus antennatus)診斷鑑定操作流程	1-7	動植物疫病害蟲診斷鑑定作業流程	吳文哲	行政院農委會動植物防疫檢疫局、國立臺灣大學	台北
林俊義、范明仁	民國 93 年度國家作物種原中心種原保存及種子與種苗國際交換年	66	年報	種趨開 邱輝龍 陳遠、陳俐萍	農業試驗所	台中
侯鳳舞	切花類之設施栽培	229-235	設施園藝學	蔡金川 林俊義 沈再發	七星農田水利研究基金會	台北
郭昭麟、羅淑芳、李鎮宇、蔡新聲	第三章 植物組織培養再生技術與基因轉殖	25-46	植物基因轉殖之原理與應用	教育部	教育部	台北

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	篇章頁數	書　名	編　者	出版者	地點
專刊（二）						
張有明	第七章電穿孔轉殖技術	87-96	植物基因轉殖之原理及應用	植物生物技術教學資源中心主編	教育部顧問室出版	台中
張有明、許家言	第三章第一節苦瓜之基因轉殖技術	93-108	植物基因轉殖之原理及應用	植物生物技術教學資源中心主編	教育部顧問室出版	台中
張采穎	台灣地區文心蘭產業分析	25	文心蘭經營管理專輯	唐淑娟	中國生產力中心、農委會	台北
張采穎	文心蘭產銷班之財務管理	58	文心蘭經營管理專輯	唐淑娟	中國生產力中心、農委會	台北
張采穎、游振昌	文心蘭集貨作業流程之建立與管理	40	文心蘭經營管理專輯	唐淑娟	中國生產力中心、農委會	台北
張耿衡	人工水苔之開發利用研究	89	2004 年彰化花卉博覽會花卉新科技海報專刊	陳榮五許謙信邱玲瑛	台中區農業改良場	彰化
張耿衡	轉基因花卉作物之再生與大量繁殖	174	2004 年彰化花卉博覽會花卉新科技海報專刊	陳榮五許謙信邱玲瑛	台中區農業改良場	彰化
陳淑佩、翁振宇	甘蔗簇粉介殼蟲 *Cataenococcus hispidus* (Morrison)診斷鑑定操作流程	1-4	動植物疫病害蟲診斷鑑定作業流程	吳文哲	防檢局、臺灣大學編印	台北
陳淑佩、翁振宇	咖啡硬介殼蟲 *(Saissetia coffeae* (Walker))診斷鑑定操作流程	1-7	動植物疫病害蟲診斷鑑定作業流程	吳文哲	防檢局、臺灣大學編印	台北
陳淑佩、翁振宇	根簇粉介殼蟲 *)Rhizoecus americanus* (Hambleton))診斷鑑定操作流程	1-4	動植物疫病害蟲診斷鑑定作業流程	吳文哲	防檢局、臺灣大學編印	台北
陳淑佩、翁振宇	撰寫 5 種介殼蟲類害蟲	17	蝴蝶蘭病蟲害管理手冊	蔡佩芬陳玉蓮	防檢局／花卉發展協會編印	台北
黃肇家、魏芳明	彩色海芋切花之採收後處理與貯運	84-89	植物保護圖鑑系列	范國洋	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
劉邦基	第八章子房腔導入法	97-110	植物基因轉殖之原理之應用	葉錫東陳良築楊長賢曾志正詹富智	植物生物技術教學資源中心和教育部顧問室	台中

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	篇章頁數	書　名	編　者	出版者	地點
專刊（二）						
劉邦基、張有明、蔡金川	第九章 設施與生物技術	446-455	設施園藝學	蔡金川等編著	七星農田水利研究發展基金會出版	台北
蔡幸君	綠豆象	97-98	金門馬祖農業昆虫圖鑑	何琦琛 吳文哲	行政院農委會動植物防疫檢疫局	台中
盧秋通	撰寫 1 種金馬地區農業昆蟲	14-15	金門馬祖農業昆蟲圖鑑	何琦琛 吳文哲	行政院農委會動植物防疫檢疫局	台北
戴廷恩、侯鳳舞	唐菖蒲新品種「台農 1 號」	13	2004 年彰化花卉博覽會花卉新科技海報專刊	陳榮五 許謙信 邱琦瑛	台中區農業改良場	彰化

作　者	題　目	雜誌名稱	卷期	頁次
農業雜誌				
王三太、王毓華、林子凱、蕭吉雄	農試所育成莧菜新品種台農 2 號'金豐'簡介	農友月刊	55(7)	28-32.
王三太、王毓華、林子凱、蕭吉雄	農試所育成抗耐白銹病莧菜新品種台農 1 號與台農 2 號	農業世界	250	26-33
王三太、林子凱、王毓華、沈百奎	敏督利颱風後葉菜類影響評估與未來因應之道	農業世界	252	14-19
王三太、林子凱、王毓華、蕭吉雄	農試所育成小白菜新品種台農 2 號簡介	農友月刊	55(2)	27-30
王三太、曹幸之、謝哲進、王毓華、林子凱	番椒及馬鈴薯品種介紹與栽培	永續農業	21	19-22
王子慶	保健食品（八）蜂膠	園藝之友	105	32-37
王子慶	熱處理在採後園產品處理上之應用	園藝之友	106	13-15
王子慶、翁一司	保健食品（六）葡萄	園藝之友	101	37-44
王子慶、劉碧鵑	保健食品（七）薏苡	園藝之友	103	42-44
王子慶、鄭慶生	茶的營養與保健	台灣之種苗	75	22-30
王昭月、莊耿彰	由荷蘭的鬱金香育種借鏡台灣的金花石蒜育種	農業世界	256	78-81
王毓華、黃晉興	抗病品種在瓜類作物栽培之重要性	農業世界	250	17-29
王德男、劉碧鵑	具發展潛力之新興熱帶果樹	豐年	54	28-33
王德男	優質木瓜供果園標準作業規範	農糧署		32

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	雜誌名稱	卷期	頁次
農業雜誌				
江秀娥、潘德芳、王怡玎	台灣鮮食荔枝開拓歐洲市場經濟可行性探討	農政與農情	146	48-52
江秀娥、潘德芳、鍾志明	台灣酪梨分級包裝改進之研究	幸福果（酪梨通訊）	15	1-9
何琦琛	農田中蟎類管理之淺見	農業世界	249	66-72
吳容儀、戴廷恩、侯鳳舞	文心蘭盆花生產技術	農業世界	255	8-13
吳惠卿、陳正輝	集集鎮番石榴產銷班高齡農民繼續營農影響因素之探討	92 年農業經營管理年刊	9	108-131
呂鳳鳴	簡介爲害萬苣的一種薊馬	園藝之友	101	52
呂鳳鳴	中國薊馬在七里香上之爲害	園藝之友	103	40
呂鳳鳴	爲害九層塔之蚜蟲	園藝之友	105	14
呂鳳鳴	都是它惹的禍	園藝之友	106	32-33
呂鳳鳴	刺桐花蹊何在	豐年	54(18)	44-46
呂鳳鳴、林正忠	爲害觀賞作物－象牙木上的一種害蟲	園藝之友	102	41
呂鳳鳴、林正忠	刺桐上之蟲癭	園藝之友	104	21-22
李文立	強風豪雨過後的防果栽培管理建議	農業世界	252	34-35
沈百奎	西瓜新品種台農 7 號簡介	農政與農情	149	93-95
沈百奎、歐錫坤	西瓜新品種台農 6 號(紅蜜)之育成	農業世界	250	20-25
林子凱、鄧汀欽、王三太、王璽華	抗病育種防治瓜類病毒實例探討	農業世界	250	12-16
林正忠	一位農業研究人員對泰北農業潛力的一瞥	豐年	54(24)	34-36
林照能、陳甘澍、劉政道	小白菜新品種台農 3 號簡介	農業世界	250	34-35
林麗玉、劉政道、陳甘澍、林照能	台灣蘿蔓栽培	農業世界	254	66-69
林麗玉、劉政道、陳甘澍、林照能、周雪美	蘿蔓採種栽培	農業世界	255	72-75
林麗玉、劉政道、陳甘澍、林照能、周雪美	蘿蔓病蟲害介紹及防治措施	農業世界	256	48-51
邱金春、劉政道	文心蘭品種改良研究	農業世界	255	28-32
邱金春、劉政道	文心蘭莖頂培養培育分生苗技術	農業世界	256	94-98
邱金春、劉政道	文心蘭有性繁殖技術	豐年	54(24)	23-26
侯鳳舞	台灣主要生產蘭花介紹	永續農業	20	3-8
侯鳳舞	康乃馨的栽培	南方花蝶	5	5-7

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作　者	題　目	雜誌名稱	卷期	頁次
農業雜誌				
施昭彰	因應農業變局農會及從業人員應有的認知與作爲－從如何發揮台灣農業的比較優勢談起（上）	農訓雜誌	168	42-45
施昭彰	因應農業變局農會及從業人員應有的認知與作爲－從如何發揮台灣農業的比較優勢談起（中）	農訓雜誌	169	14-16
施昭彰	因應農業變局農會及從業人員應有的認知與作爲－從如何發揮台灣農業的比較優勢談起（下）	農訓雜誌	170	24-27
施昭彰	育種保護革命－植物種苗法修正與我國需因應之作爲（上）	農訓雜誌	172	58-61
施昭彰	育種保護革命－植物種苗法修正與我國需因應之作爲（下）	農訓雜誌	173	50-53
郝秀花	狀元紅上的二種蟎害	農業世界	256	46-47
張耿衡、侯鳳舞、戴廷恩	人工水苔之開發及利用研究	台灣花卉園藝	209	38-41
張麗華	印度棗災害防範與重建	農業世界	252	31
曹麗玉	注意田間衛生,預防番茄黃化捲葉病毒病蔓延	豐年	54(22)	35-37
曹麗玉	蝴蝶蘭常見病害(上)	豐年	54(23)	37-39
曹麗玉	蝴蝶蘭常見病害(下)	豐年	54(24)	37-41
莊耿彰	火鶴花品種選育與栽培技術	永續農業	20	13-15
陳甘謝、林照能、李碩朋、劉政道	瓜類品種選育與栽培	永續農業	21	7-11
陳淑佩、王清玲、翁振宇	溫室內蘭花常見有害生物介紹及其防治建議(上)	台灣花卉園藝	205	25-29
陳淑佩、王清玲、翁振宇	溫室內蘭花常見有害生物介紹及其防治建議(下)	台灣花卉園藝	206	26-29
陳淑佩、翁振宇、張淑貞、王清玲	台灣梨樹害蟲及天敵種類變化之長期觀察	農業世界	247	18-22
黃基倬	蓮霧果實水傷，疫病乎	農業世界	255	58-61
黃基倬、王德男	蓮霧寒流災後復育	高雄區農情月刊	77	1
黃基倬、王德男	蓮霧颱風災害預防及復育	農業世界	252	22-24
黃肇家	近年台灣切花採後處理技術之革新	台灣花卉園藝	200	88-89
黃肇家	花卉採後處理技術	永續農業	20	34-36
黃肇家	文心蘭切花採收後老化原因及保鮮	豐年	54	33-35
楊正澤、陳克敏、詹美鈴、石憲宗	德國昆蟲學研究所簡介	臺灣博物季刊	23(4)	86-89
楊世華、官青杉、王怡尹	台灣鳳梨產業問題及發展方向之分析	農產運銷半年度	129	23-29

表 10-12　發表於其他刊物之學術研究報告（續）

作者	題目	雜誌名稱	卷期	頁次
農業雜誌				
歐錫坤、陸明德	桃	大陸農產品進口產業損害預警監測季報	2004(3)	58-80
溫宏治	談植物輪盾介殼蟲之危害與防治	園藝之友	102	9-11
溫宏治	果、蔬害蟎爲害與防治要領	園藝之友	103	34-39
溫宏治	防治果樹蛀入性害蟲，預防重於治療	豐年	54(12)	65-70
潘德芳	台灣花卉產業之競爭優勢分析	永續農業	20	44-47
潘德芳、江秀娥	台灣蔬菜產業之競爭優勢分析	永續農業	21	45-48
蔡東明、莊耿彰、黃勝忠、侯鳳舞	火鶴花離土栽培技術	台灣花卉園藝	205	38-42
蔡致榮、梁連勝、陸龍虎、徐武煥	環控與肥灌數位整合系統應用於設施內火鶴花之精緻生產作業	台灣農業機械	19(2)	12-13
鄭允、黃毓斌、江明耀	防治果瓜實蠅新利器-gf-120	防檢疫季刊	1	56-57
鄭允、黃毓斌、李木川、高靜華	當前果實蠅防治重點及未來方向	防檢疫季刊	2	25-26
鄭慶生	坡地果園常用覆蓋作物簡介(四)	台灣之種苗	77	22-23
鄭慶生	水土保持方法-草帶法簡介	園藝之友	105	12-13
鄭慶生	陡坡地果園覆蓋作物與敷蓋之長期效益	園藝之友	105	40-41
鄭慶生	水土保持方法-草溝簡介	園藝之友	106	11-12
鄭慶生	紅壤呈酸性及鹽基不飽和之原因	園藝之友	106	45-46
戴廷恩	唐菖蒲品種選育與栽培技術	永續農業	20	16-18
郭永興	優質荔枝生產作業規範	農糧署推廣手冊		16
劉碧鵑	認識楊桃台農 2 號與栽培管理	鳳山熱帶園藝試驗分所		12
謝鴻業	優質番石榴供果作業規範	農糧署推廣手冊		20
謝鴻業	番石榴園之災害預防與復建	農業世界	252	28-30
藍啓倩、溫宏治	蓮霧蟲害之診斷與防治	豐年	54(10)	63-70
譚增偉、劉禎祺	影響土壤中游離鐵與無機磷型態及磷吸附變化之因子探討	土壤肥料通訊	86	57-58

表 10-13　九十三年本所出版特刊

特刊編號	刊名	作者	ISBN
108	新興蔬菜之栽培與烹調(III)	沈百奎, 歐錫坤, 林俊義	957-01-6319-4
109	The 3rd APEC Workshop on Sustainable Agricultural Development	Chien-Yih Lin, Ching-Liang Liaw, Chong-Ho Wang, Wei-Tin Huang	957-01-6962-1
110	作物病害之非農藥防治(再版)	林俊義, 安寶貞, 張清安, 羅朝村, 謝廷芳	957-01-8598-8
111	2004 水稻健康管理研討會專刊	賴明信, 林信山	986-00-0394-7
112	2005 藥用植物資源之開發與利用	劉新裕	957-01-9838-9
113	雜草學與雜草管理	楊純明, 王慶裕, 林俊義	957-01-9718-8
114	果樹合理化施肥技術專刊	戴振耀, 林俊義, 蔡武雄, 廖慶樑	957-01-9876-1
115	優質安全農產品生產策略研討會專刊	戴振耀, 林俊義, 蔡武雄, 廖慶樑	957-01-9849-4

農場經營與管理

本所農場

農場規畫與管理　本所試驗農場面積合計有126.33 公頃，經歷年來之規畫整理，除外圍及零星田區外，主要試區均配備必要之田間各項農耕設施並予與維修更新，改善田間之各種試驗環境，增加農業試驗成果。本年度各系試驗用地使用面積爲：農藝組 20.84 公頃、園藝組 26.03 公頃、農化組 6.94 公頃、應動組 1.84 公頃、植病組 1.3 公頃、農工組 1.37 公頃、作物種原組 3.94 公頃共計 62.26 公頃，其他土地由農場管理組經營管理，配合輪作制度，維持地力，並另規畫興建南、北生物園區。

人力管理與經營　農場現有技工 65 人，除例行責任編組外，並實施機動作業配置，在例行編組中直接支援各單位者合計有 29 人，其中農藝組 10 人、園藝組 9 人、植病組 4 人、應動組 2 人、農化組 1 人、農工組 1 人、資訊業務 1 人、種原組 1 人。辦理農場整體經營管理與公共業務者 36 人，其中農機作業維修班 5 人、田間設施及農具維護 5 人、巡視農場邊界 1 人、庶務 1 人、短工調派監工 1 人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理 23 人，此外爲保握農時，增加效率，應試驗實際需要以勞力外包方式全年僱用短工 11,451 工，以補充田間作業人力之不足。

農機具與農耕作業管理　農場現計有曳引機 10 台、耕耘機 5 台、挖鑿兩用機 1 台、鎚裝機 1 台、插秧機 7 台、水稻聯合收割機 5 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 5 台、玉米種子乾燥脫粒篩選包裝作業系統一式、抽水機 3 台、拖車 1 台、搬運車 6 台及各種作業農具 10 餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間農耕作業需要作適時有效之支援。

農場主要物料管理　本年度各單位共使用各種肥料 54,700 公斤，均由農場管理組統一管理與供應，以維持地力，增加作物生產。另各單位使用農場大型農機用油計柴油 14,709 公升、煤油 3,544 公升，亦均由本組彙總管理。

農產品改良作業與良種繁殖　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要種植綠肥改良土壤及適作原則從事各種作物生產。主要作物生產情形計水稻一期作 15.7 公頃，產量 83,490 公斤，二期作 13.02 公頃，產量 58,320 公斤；另提供水稻台農 71 號原原種種子 636 公斤、提供各縣市設立原種田用及設置台農 1 號玉米親本種子繁殖 0.6 公頃，並另提供玉米台農 3 號親本種子 644.8 公斤(父本 120.4 公斤、母本 524.4 公斤)，供應種苗場繁殖雜交種子供農民種植。

轉基因馬鈴薯安全性評估試驗　本研究分兩部分進行(一)大量繁殖做爲提供轉基因馬鈴薯安全性評估研究所需材料之用。(二)爲研究轉基因馬鈴薯安全性評估試驗。其主要目的是比較轉基因馬鈴薯與非轉基因馬鈴薯之全年生育期農藝性狀差異，藉以提供生態上風險評估之依據。本年度合計繁殖提供中央研究院轉基因馬鈴薯 WT 品種 782.41 公斤及 2-1 品系 902.46 公斤。

嘉義分所農場

田間配置及管理　嘉義分所試驗用地分別爲水源地旱田及果園 17.3 公頃，分所內水田 1.4 公頃，果園 18 公頃；溪口農場 18.9 公頃，古坑農場 47.085 公頃，合計 100.685 公頃，本年各系使用面積爲農藝系 28.9 公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系 40 公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、柑桔、龍眼等果樹育種用；植物保護系 0.5 公頃，進行各項病蟲害試驗。

人力管理　現有技工 51 名，編組於農藝系 19 名，園藝系 18 名，植保系 5 名，其餘 8 名由總務課作業調配。此外僱有臨時短工每月 58 人，分別是農藝系 10 人，園藝系 22 人，植保系 15 人，行政單位 11 人，以彌補技工人力不足。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機 12 台、耕耘機 5 台、中耕管理機 16 台、插秧機 4 台、水稻收割機 2 台、乾燥機 2 台、冷凍眞空乾燥機 1 台、搬運車 16 輛、割草機 11 台、挖土機 3 輛、噴霧機 20 台、噴霧車 3 台，以及其他零星作業小農具，由個系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨、茂谷柑等作物生產，全年作物收入爲 1,051,842 元。

鳳山分所農場

田間配置及管理　熱帶果樹系：荔枝、龍眼5.7公頃，蓮霧1.5公頃，木瓜1.4公頃，楊桃1.5公頃，番石榴2.4公頃，芒果4.5公頃，番荔枝1公頃，波羅蜜0.5公頃，百香果0.2公頃，鳳梨1.2公頃，棗子0.6公頃，柚子0.5公頃，紅龍0.2公頃，其他新興果樹0.3公頃，網室4棟。蔬菜系：大蒜0.1公頃，蘿菜0.1公頃，芥藍及青梗白菜0.3公頃，苦瓜、西瓜0.5公頃，芥菜0.1公頃，花菜0.5公頃，甜椒0.1公頃，花卉0.6公頃，養液栽培網室3棟，花房2棟，花卉網室4棟，精密溫室1棟（0.05公頃），其他1公頃。植物保護系：番石榴0.1公頃，楊桃0.1公頃，檬果0.1公頃，試驗蔬菜區0.1公頃，網室4棟，花卉網室一棟工作房2間、倉庫2間。經營利用系：坡地水土保持示範農場設置2公頃，坡地鳳梨園水土保持試驗0.1公頃，坡地荔枝、楊桃水土保持試驗0.1公頃，百喜草條栽試驗0.1公頃，芒果試驗區0.2公頃，其他1公頃，加工實驗室1棟，農機室1棟，水土保持戶外教室1棟，有機資源研究中心1棟。

人力管理　現有技工54名(包括司機1名)，編組於熱帶果樹系15名、蔬菜系8名、植物保護系3名、經營利用系6名、人事室1名、會計室1名、其餘20名由總務課作業調配，此外應實際需要全年勞務外包技術工48名，其中熱帶果樹系20名、蔬菜系11名、植物保護系6名、經營利用系10名，其餘2名由總務課依作業調配。另外門禁守衛日、夜間各一名。

物料及農機具管理　93年各單位共使用各種肥料16,420公斤，其中硫酸銨1,640公斤、過磷酸石灰1,880公斤、氯化鉀1,020公斤、尿素600公斤、台肥複合一號800公斤、台肥複合二號40公斤、台肥複合四號1,920公斤、台肥複合五號800公斤、台肥複合39號0公斤、台肥複合43號7,720公斤。現有機械設備計有酸瓜加工一貫作業化機械1套、輪式曳引機2台、耕耘機8台、深耕機1台、施肥機1台、砍除器1台、蔬菜移植機3台、穀類收穫機1台、洋蔥選別分及機2台、洋蔥綜合收穫機1台、果實採收器1組、挖土機1台、播種機2套、直播機1台、迴轉犁1台、各式板犁4台、空壓機、電焊機、電鑽、砂輪、電動鋸、裝拆工具等修理機工具由農機室保管維護，並配合各單位需要密切支援，其他農用搬運車、割草機、動力噴藥機...等由各單位保管使用及維護。

生產管理　田區主要作爲各系從事各項試驗研究始用外，其餘土地依輪作需要種植田菁或翻耕等作業。

行政部門

表 11-1　九十三年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表

期　間	出國人員	事由	前往國家
93.04.19～04.24	林俊義	執行「國際作物種原材料引進及交換」計畫兩岸作物種原蒐集工作	中國大陸
93.04.19～04.24	范明仁	執行「國際作物種原材料引進及交換」計畫兩岸作物種原蒐集工作	中國大陸
93.04.20～05.01	鄒允	考察果實蠅防治現況及年度果實蠅工作研討會	美國夏威夷
93.04.20～05.01	江明耀	考察果實蠅防治現況及年度果實蠅工作研討會	美國夏威夷
93.05.31～06.04	林俊義	參加亞太糧食中心第 17 屆技審會	菲律賓
93.06.14～06.19	范明仁	APEC 農業技術合作工作小組第八屆年會	泰國 清邁
93.07.23～07.30	楊純明	第 7 屆國際精準農業會議發表論文	美國
93.07.11～07.18	陳炳輝	執行夏威夷地熱帶亞熱帶花卉及藥用作物種原交流計畫	美國夏威夷
93.07.11～07.18	黃勝忠	執行夏威夷地熱帶亞熱帶花卉及藥用作物種原交流計畫	美國夏威夷
93.07.11～07.18	魏趨開	執行夏威夷地熱帶亞熱帶花卉及藥用作物種原交流計畫	美國夏威夷
93.07.29～08.06	倪蕙芳	參加植物病理學年會	美國
93.08.01～08.06	鄒允	出席國際果實蠅會議	美國夏威夷
93.09.01～09.15	沈百奎	進行大陸育種栽培及種苗生產與引種計畫	中國大陸
93.08.15～08.20	陳一心	執行「加強台日水稻生物技術交流共同研究」計畫	日本
93.08.15～08.20	羅正宗	執行「加強台日水稻生物技術交流共同研究」計畫	日本
93.08.15～11.10	羅淑芳	研習「作物基因傳入及標示基因選殖之研究」計畫	日本
93.09.01～09.15	林子凱	進行大陸育種栽培及種苗生產與引種計畫	中國大陸
93.09.12～09.17	溫英杰	參加第三屆國際熱帶、亞熱帶果樹學會術研討會	巴西
93.10.03～10.12	陳炳輝	考察美國 Kellogg Biological Station 農業長期生態站	美國
93.10.03～10.12	陳琦玲	考察美國 Kellogg Biological Station 農業長期生態站	美國
93.10.05～10.11	黃肇家	參加「減少蔬果收穫後處理之損失」研討會	印尼
93.10.04～10.15	王清玲	參加「考察歐盟國家 GM 作物生態安全評估之硬體設施與法規制度」	荷蘭、英國、比利時、德國
93.10.04～10.15	劉邦基	參加「考察歐盟國家 GM 作物生態安全評估之硬體設施與法規制度」	荷蘭、英國、比利時、德國
93.10.04～10.15	呂秀英	參加「考察歐盟國家 GM 作物生態安全評估之硬體設施與法規制度」	荷蘭、英國、比利時、德國
93.10.04～10.15	陳烈夫	參加「考察歐盟國家 GM 作物生態安全評估之硬體設施與法規制度」	荷蘭、英國、比利時、德國
93.10.08～10.18	陳健忠	參加布達佩斯舉行之第一次昆蟲學研討會	匈牙利
93.10.24～10.31	劉新裕	參加國際同濟會台灣區總會全國第二十八屆農業專家訪查團	菲律賓

表 11-1　九十三年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表(續)

期　間	出國人員	事由	前往國家
93.11.01～11.05	楊純明	稻田與水份生態系統國際網路之建置	日本
93.11.03～11.08	陳一心	參加世界農糧組織(FAO)舉辦之水稻國際會議	日本
93.11.23～12.02	劉新裕	墨西哥山藥產區參訪與種原引進	墨西哥
93.11.23～12.04	程永雄	參與外交部籌組之「技術評估考察團」	多明尼加、海地
93.11.30～12.04	黃肇家	亞太農業研究機構聯盟 APAARI 第八屆執行委員會暨農業研究重點專家諮議會議	泰國
93.12.13～12.17	施昭彰	赴泰國皇家計畫基金會進行短期指導	泰國

表 11-2　九十三年度獲得學術褒獎人員

職別	姓名	褒獎事蹟
研究員	劉新裕	獲國際同濟會台灣區總會第 28 屆十大傑出農業專家獎
副研究員	張哲瑋	獲中國園藝學會學術獎
副研究員	黃肇家	獲農委會 93 年度優秀農業人員獎

表 11-3　九十三年度增購儀器設備　(50 萬元以上，單位：元)

名稱	單位	數量	單　價	名稱	單位	數量	單　價
本所				**本所**			
數位顯微鏡影像處理分析系	台	1	538,000	性狀量測及檢測系統	台	1	1,060,000
根系觀察用內視鏡	件	1	540,000	微粒子基因槍	組	1	1,095,000
菌種冷凍乾燥機	台	1	552,000	模型	套	1	1,142,100
切花套袋機附件	套	1	554,900	高輸出液體定量分注系統	台	1	1,150,000
核酸影像分析系統及配件	組	1	560,000	遠距溫度遙測系統	台	1	1,218,000
高速掃瞄機	台	1	570,000	核酸分析儀附件	台	1	1,400,000
水質監測儀	套	1	579,000	動力鑽土機械附曳引機	台	1	1,400,000
印前掃瞄編輯系統	台	1	580,000	即時核酸定量儀	台	1	1,450,000
落花生聯合收穫機	台	1	600,000	晶片打點機	台	1	1,550,000
葉綠素螢光劑測定儀	台	1	625,000	土壤水分及質地測定裝置	台	1	1,710,000
快速黏度測定儀	台	1	629,000	核酸擴增長度多型分析定序	套	1	2,200,000
防駭匣道器	台	1	645,000	注入式施肥機	組	1	3,800,000
防毒匣道器	組	1	657,800	**嘉義分所**			
臥式角型殺菌斧	套	1	670,000	水分探測針 14 支+訊號轉換組	式	1	510000
轎式客車	輛	1	700,000	微波消化器	台	1	750000
滲漏計	座	1	766,500	全自動核酸鹼基分析+電腦	組	1	1640000
螢光顯微鏡	組	1	828,000	**鳳山分所**			
5 公升桌上型醱酵槽及配件	台	1	850,000	螢光冷光分析儀	組	1	540,000
光合作用分析儀	台	1	880,000	曳引機及附件	輛	1	897,000
藝術品設置	式	1	880,000				

表 11-4　本所及各分所九十三年度各項經費統計

（單位：元）

項　　目	預算數	實支數	保留數	結餘(或結轉下期)
公務預算				
農業管理	501,018,000	497,179,407	-	3,838,593
試驗研究與改良	435,851,000	434,528,414	219,000	1,103,586
農業發展	8,000,000	8,000,000	-	-
小 計	944,869,000	939,707,821	219,000	4,942,179
國科會計畫				
本所	260,057,041	78,115,971	-	181,941,070
嘉義分所	1,474,491	1,269,652	-	204,839
鳳山分所	--	--	-	--
小計	261,531,532	79,385,623		182,145,909
委託試驗計畫				
本所	63,145,247	55,159,213	4,227,648	3,758,386
嘉義分所	4,604,199	4,097,947	-	506,252
鳳山分所	5,299,400	4,992,161	-	307,239
小　計	73,048,846	64,249,321	4,227,648	4,571,877
總計	1,279,449,378	1,083,342,765	4,446,648	191,659,965

說明：國科會計畫含農業科技園區建置經費 2 億元整，執行期限爲 91 年 8 月至 94 年 12 月底止。

表 11-5　農業試驗所及分所主要人力資源

（一）總所

行　政　主　管

所　　長	林俊義		會計室主任		賴淑珠
副　所　長	陳炳輝		人事室主任		陳文福
秘　　書	蔡武雄		政風室主任		黃文杰
專門委員	楊昌久				

農　藝　組

研究員兼組長	王強生	分子遺傳	助理研究員	曾清山	水稻研究
研　究　員	劉新裕	特作研究	助理研究員	李長沛	水稻研究
研　究　員	呂秀英	試驗統計	助理研究員	顏信沐	水稻研究
研　究　員	楊純明	作物逆境	助理研究員	賴明信	水稻研究
副研究員	謝光照	雜糧研究	助理研究員	陳威臣	組織培養
副研究員	胡暾夫	特作研究	助理研究員	蕭瑩柱	組織培養
副研究員	夏奇鋸	組織培養	助理研究員	李裕娟	作物逆境
副研究員	陳治官	水稻研究	助理研究員	卓緯玄	作物生理
助理研究員	楊金興	雜糧研究	助理研究員	曾東海	分子遺傳
助理研究員	呂椿棠	試驗統計	助理研究員	鄭統隆	作物生理
助理研究員	魏夢麗	試驗統計	助理研究員	陳榮坤	作物逆境
助理研究員	林義恭	特作研究	聘用人員	蔡靜琪	分子遺傳
助理研究員	賴瑞聲	特作研究	聘用人員	陳哲仁	分子遺傳
助理研究員	高瑞隆	特作研究			

園　藝　組

研究員兼組長	歐錫坤	果樹育種	助理研究員	王怡玎	園產品採後處理
研　究　員	施昭彰	果樹育種及果園管理自動化	助理研究員	宋家瑋	果樹品種改良
研　究　員	劉邦基	生物技術與遺傳工程	助理研究員	王昭月	生物技術與組織培養
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助理研究員	王毓華	蔬菜育種
副研究員	張有明	組織培養及基因轉殖	助理研究員	林子凱	蔬菜育種
副研究員	王三太	蔬菜育種	聘用人員	陸明德	果樹育種

農　業　化　學　組

研究員兼組長	廖慶樑	作物栽培與農業推廣教育	助理研究員	劉滄琴	地理資訊
研　究　員	劉慧瑛	農產加工	助理研究員	蔡淑珍	農產加工
研　究　員	郭鴻裕	土壤調查	助理研究員	張明輝	生物技術
副研究員	簡宣裕	土壤微生物	助理研究員	林素禎	土壤微生物
副研究員	向爲民	土壤物理	助理研究員	劉禎祺	土壤調查
副研究員	張庚鵬	植物營養	助理研究員	林毓雯	植物營養

表 11-5　農業試驗所及分所主要人力資源（續）

副研究員	陳琦玲	農業環境保護	助理研究員	鄭智馨	土壤物理
助理研究員	譚增偉	土壤肥力	助理研究員	羅淑卿	農產加工
助理研究員	張愛華	化學分析	助理研究員	江志峰	植物營養
助理研究員	吳懷國	土壤肥力	助理研究員	朱儀良	化學分析
助理研究員	黃維廷	植物營養	技佐	張瑞明	農業環境保護
助理研究員	李豔琪	化學分析	聘用人員	吳宗諺	土壤物理

植物病理組

研究員兼組長	張清安	病毒病害	助理研究員	陳美杏	食藥用菇類育種栽培
研究員	羅朝村	蔬菜眞菌、生物防治	助理研究員	陳金枝	植物病毒分子病理
研究員	鄧汀欽	植物病毒病害	助理研究員	黃晉興	蔬菜作物病害
副研究員	許秀惠	細菌病害	助理研究員	陳錦桐	食藥用菇類育種栽培
副研究員	謝廷芳	花卉作物病害	助理研究員	蔡志濃	果樹及雜糧眞菌病害
副研究員	吳寬澤	食藥用菇類栽培	技佐	謝麗娟	稻作病害
副研究員	鄭櫻慧	植物病毒分子病理	助理研究員	廖吉彥	植物病毒病害
助理研究員	陳毅義	線蟲病害	助理研究員	石信德	菌類生技

應用動物組

研究員兼組長	王清玲	昆蟲分類及防治研究	助理研究員	余志儒	益蟲研究
研究員	鄭允	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	黃毓斌	蟲害防治及農藥研究
研究員	何琦琛	害蟎分類與防治	助理研究員	李啓陽	害蟲綜合研究
副研究員	陳健忠	害蟲綜合防治	助理研究員	張淑貞	益蟲研究
副研究員	錢景秦	益蟲研究	助理研究員	董耀仁	害蟲綜合防治
副研究員	高靜華	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	陳淑佩	昆蟲分類
副研究員	吳子淦	益蟲研究	助理研究員	石憲宗	昆蟲分類及標本館管理
助理研究員	姚美吉	害蟲綜合防治	助理研究員	盧秋通	害蟲研究
助理研究員	林鳳琪	害蟲綜合防治	聘用人員	邱一中	昆蟲分類及防治研究

農業工程組

研究員兼組長	梁連勝	田間機械	助理研究員	楊智凱	田間機械、收穫後處理
副研究員	黃禮棟	收穫後處理機械與技術	助理研究員	黃國祥	田間機械
副研究員	蔡致榮	田間機械、系統模擬分析	助理研究員	徐武煥	田間機械
副研究員	陸龍虎	田間機械、收穫後處理	助理研究員	邱相文	田間機械
副研究員	姚銘輝	農業氣象	技士	曹之祖	農業設施
助理研究員	漆匡時	農業氣象	技佐	顏秀榮	田間機械
助理研究員	周廷弘	田間機械			

表 11-5　農業試驗所及分所主要人力資源（續）

作　物　種　原　組

研究員兼組長	范明仁	作物種原保育及鑑定	助理研究員	陳　遙	種原資訊管理及種原鑑定
副研究員	溫英杰	果樹育種與保存	技　佐	魏趨開	作物種原保育
助理研究員	蔡幸君	組織培養及種原鑑定	助理研究員	邱輝龍	作物野生種原保育及利用

農　業　經　濟　組

研究員兼組長	潘德芳	農業經濟分析	助理研究員	楊世華	農產運銷及經營管理與
副研究員	張采賴	農產運銷及經營管理	助理研究員	陳正輝	農業經營分析
助理研究員	江秀娥	農產運銷及經營管理			

技　術　服　務　組

研究員兼組長	安寶貞	植物眞菌病害	助理研究員	蕭淑芬	新聞資訊與參觀接待
副研究員	陳育信	農業推廣教育訓練	助理研究員	黃淑華	農業推廣教育訓練
助理研究員	楊舜臣	農業推廣與資訊傳播	技　士	陳盈佑	農民服務
課　員	陳榮華	科技計畫列管連繫			

農　場　管　理　組

研究員兼組長	賴吉雄	農場管理經營	助理研究員	吳惠卿	農場管理研究
助理研究員	陳邦華	作物生產研究	助理研究員	吳錫家	農場管理研究
助理研究員	陳烈夫	作物栽培研究	助理研究員	陳志昇	農機運作研究
助理研究員	劉嘉仁	農場管理研究			

花　卉　研　究　中　心

研究員兼主任	侯鳳舞	蘭花生產及繁殖	研究員兼系主任	黃勝忠	蘭花誘變育種
副研究員兼系主任	戴廷恩	唐菖蒲等環控生長	副研究員	莊耿彰	火鶴花育種栽培
助理研究員	吳容儀	文心蘭育種與栽培	助理研究員	蔡東明	東亞蘭育種及栽培
助理研究員	張耿衡	花卉營養	技　佐	丁　一	孤挺花育種及栽培

關　西　工　作　站

副研究員兼主任	徐原田	特作研究	助理研究員	林儒宏	作物生理

（二）嘉義農業試驗分所

行　政　主　管

分　所　長	程永雄	會　計　主　任	莊榮雲
研　考　室	賴永昌	人事管理員	鐘淑姻
總務課長	房金翔	政　風　室	陳隆澤

表 11-5　農業試驗所及分所主要人力資源（續）

農　藝　系

研究員兼系主任	陳一心	稻作研究	助理研究員	利幸貞	農業氣象研究
副研究員	陳隆澤	稻作研究	助理研究員	羅正宗	稻作研究
助理研究員	賴永昌	雜糧研究	助理研究員	吳永培	稻作研究
助理研究員	羅淑芳	遺傳資源研究	技佐	李忠田	農場管理

園　藝　系

研究員兼系主任	徐信次	果樹育種	助理研究員	趙政男	果樹育種
副研究員	黃阿賢	果樹育種及栽培	助理研究員	張淑芬	果樹育種
副研究員	張哲瑋	果樹育種	助理研究員	官青杉	果樹育種
助理研究員	鍾志明	果樹育種及栽培	助理研究員	楊儒民	果樹育種
助理研究員	岳慶熙	花卉育種、生理	助理研究員	唐佳惠	園產品採後處理

植　物　保　護　系

副研究員兼系主任	楊宏仁	園藝作物病害研究	助理研究員	莊明富	作物病害及菌根研究
副研究員	何坤耀	果樹害蟲研究	助理研究員	倪蕙芳	作物病害研究
助理研究員	洪士程	園藝作物害蟲研究	助理研究員	黃守宏	農藝作物害蟲研究
助理研救員	王麗媛	作物病害研究			

（三）鳳山熱帶園藝試驗分所

行　政　主　管

分所長	劉政道	會計主任	陳玲瑛
總務課長	陳秋容	人事管理員	溫錦清

熱　帶　果　樹　系

研究員兼系主任	王德男	木瓜與新興果樹研究	助理研究員	李文立	芒果與百香果研究
副研究員	鄧永輿	荔枝、龍眼研究	助理研究員	翁一司	芒果育種及栽培
副研究員	林榮貴	番荔枝、鳳梨、甜柿研究	助理研究員	黃基偉	蓮霧育種及栽培
助理研究員	謝鴻業	番石榴育種與栽培	技佐	翁瑞亭	果樹種原研究
助理研究員	劉碧鵑	楊桃育種及栽培研究	助理研究員	張麗華	印度棗育種與栽培

蔬　菜　系

副研究員兼系主任	陳甘澍	蔬菜抗病育種及栽培	助理研究員	邱金春	組織培養與花卉
助理研究員	許森淼	栽培生理	助理研究員	林照能	蔬菜育種與栽培
助理研究員	李碩朋	花卉育種與栽培	助理研究員	林麗玉	蔬菜育種與栽培

表 11-5　農業試驗所及分所主要人力資源（續）

植　物　保　護　系

研究員兼系主任	林正忠	園藝作物病害防治	助理研究員	曹麗玉	花卉病害研究
副研究員	呂鳳鳴	蔬菜害蟲及生物防治	助理研究員	石如茵	蔬菜病害研究
助理研究員	郝秀花	果樹葉蟎生物防治	助理研究員	王智立	果樹、花卉病害研究
助理研究員	陳文華	作物蟎類研究			

經　營　利　用　系

副研究員兼系主任	溫宏治	害蟲生態與農業氣象	副研究員	鄭慶生	水土保持與土壤肥料
副研究員	楊淑惠	園產加工與分析	助理研究員	王子慶	園產採後處理研究
助理研究員	張健夫	農業機械改良			

行政院農業委員會農業試驗所（九十三年）

編者：行政院農業委員會農業試驗所

發行人：林俊義

發行所：行政院農業委員會農業試驗所

地址：臺中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號

網址：http://www.tari.gov.tw

電話：（04）2330-2301

展售書局：1.國家書坊台視總店／台北市八德路三段 10 號 B1

網路書店／ http://www.govbooks.com.tw （02）26598074

2.五南文化廣場／台中市中山路 2 號 B1 （04）22260330

承印者：洪記印刷有限公司

地址：台中市西區明智街 25 號

電話：（04）23140788

中華民國九十四年八月出版

定價：NT200 元

GPN：1009305293

ISSN：0494-5263

ISSN 0494-5263
00200
9 770494 526003
GPN：1009305293
定價：新台幣 200 元