ISSN 0494-5263

民國九十三年

年報

2004

Annual Report of Agricultrual Research Institute



行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十四年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

封面說明

西瓜台農 7 號，商品名稱：小甜甜，於 93 年 6 月 17 日通過命名，爲 F_1 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。

民國九十三年

年報

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國九十四年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉



馬鈴薯台農 3 號，商品名稱：萬豐，於 93 年 4 月 12 日通過命名，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。



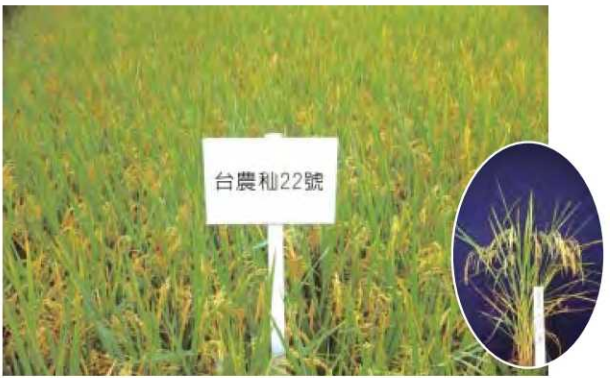
唐菖蒲台農 2 號，商品名稱：豔紫，於 93 年 4 月 23 日通過命名，本品種爲中晚生品種，全年皆可栽培，夏作約 68-88 天；秋作約 74-91 天即可採收。花色爲淡紫紅色，花梗長 110 至 120 公分可達外銷日本一級切花標準、小花數約 12-15 朵，花序長約 35-45 公分，每公頃產量約可達 180 至-200 千支。



荔枝台農 1 號，商品名稱：翠玉，於 93 年 6 月 8 日通過命名，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，商品名稱：小甜甜，於 93 年 6 月 17 日通過命名，爲 F_1 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，於93年7月2日通過命名，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，稻穀耐貯藏。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，商品名稱：牛奶，於93年8月10日通過命名，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，於 93 年 12 月 13 日通過命名，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。



水稻台農 71 號-益全香米，於 89 年 10 月通過命名，米粒外觀晶瑩剔透，透明度佳，米飯粘彈性佳具芋頭香味。已獲推薦爲良質米品種，全台栽培面積已超過 1 萬餘公頃，深受農民及消費者喜愛。

序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於我國提升農業競爭優勢與滿足國民對精神與物質的需求。我國加入 WTO 後，農業面臨衝擊已逐漸浮現，爲配合政府農業政策調適方案，本所針對提高農業生產力，降低生產成本、農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、自動化、省工化以及有效管理病蟲害等各方面不斷的研發與努力，目前已有相當的成果。茲將本所九十三年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物：因應我國加入世界貿易組織後糧食生產所面臨之衝擊，農藝作物之主要研究方向以提升國產農作物之競爭力爲目標。包括加強品種改良、作物機能、生理生化及生物技術研究，以開發具有本土特性及競爭力之作物品種，此外具特殊機能之作物品種、農產品與保健產品亦爲研究發展之重點。糧食作物研究：爲提升米質，建立國產稻米品牌，台農 71 號益全香米已連續獲推薦爲年度良質米品種，推廣面積已達 10,500 公頃，並初步建立優質安全生產體系，將加強推廣、拓展外銷市場；新育成優質豐產圓糯品系台農育 872047 號及香秈品系嘉農秈育 892212 號已完成登記審查，分別命名爲台農糯 73 號及台農秈 22 號。雜糧作物研究：新育成之黑糯玉米品系 TAPH89-05 經組合力檢定、新品系比較及品質評比及二年新品系區域試驗，將於 94 年提出命名。育成落花生新品種台農 7 號，商品名稱「珍甜」，具有大莢大粒、高產量特性；育成甘藷新品種台農 72 號，商品名稱「黃金香藷」。特用作物研究：已完成 900 種中草藥植物之引進及觀察；初步選育山藥及柴胡各一個優良品系；同時進行紫錐花及澤瀉觀察試驗。作物生理與逆境研究：進行水稻台農 67 號同源突變體、米質特性及耐旱性與抗病蟲突變體篩選；完成利用植被反射光譜特徵估測與追蹤稻株生長之研究。

二、園藝作物：果樹改良以優質爲目標，本年度育成荔枝台農 1 號（翠玉），選獲低酸度桃、大果高糖度之柿、高糖度梨、抗病枇杷及草莓等新品系，栽培技術上完成本土高接梨穗專業採穗園之設立並初步開發枇杷生產與微氣候自動調控技術模式。蔬菜改良以優質豐產、提升抗病性及降低採種成本爲方向，93 年育成馬鈴薯新品種台農 3 號，具有產量高、耐病之優良特性；西瓜育成台農 7 號（小甜甜），胡瓜及苦瓜選育全雌性及高雌性品系具增產及提高採種純度之潛力；十字花科蔬菜蘿蔔及芥藍選育自交不親和性將進一步培育一代雜交品種並降低採種成本。菇類研究方面，成功開發杏鮑菇 N30 品系申請專利中，具高產、高生物效率，早出菇等特性。選出洋菇 12 個豐產菌系、紫丁香蘑 LA8 雜交品系、雞腿菇、茶樹菇以等優良品系。另外開發完成隧道式室內發酵堆肥製作法，洋菇產量高於傳統栽培。花卉及觀賞植物研究：以提昇國產花卉品質與國際競爭力爲目標，加強對具有競爭潛力的蘭花新品種開發與栽培技術改進，如蝴蝶蘭、文心蘭、東亞蘭等新品種選育，文心蘭產期調節技術，蝴

蝶蘭冬季抑梗技術之研究，蘭花人工介質之開發與優質安全生產體系之建構等。球根花卉方面，育成唐菖蒲新品種台農 2 號，另外爲改良國產火鶴花之品種，已選育出幾個優良選株，進行大量繁殖及試作。採後處理方面，火鶴花經 BA 處理後低溫海運可提高瓶插壽命，茭白筍經預冷處理可減輕異味程度，蝴蝶蘭以MCP處理可有效降低花及芭之凋謝率，而蔬菜利用氣調貯藏技術可售率比冷藏者高許多，種蒜熱藏處理、孤挺花高溫貯藏、荔枝與葡萄之醋酸燻蒸處理，出庫良品率亦明顯提高。

三、生物技術：生物技術研究將以提升台灣農業產值爲目標，積極開發以分子標誌輔助選種，提高育種效率，協助作物品種改良，加速研發成果。組織培養研究：進行重要中草藥台灣金線連原生地GAP栽培方法建立之研究，提出台灣金線連與彩葉蘭雜交優良子代並回交一代台灣金線連之新品系 BC1AH1-1 新品種命名申請；延胡索瓶內塊莖大量繁殖技術之研究成果已獲經濟部智慧財產局核准『利用植物生長調節素加速延胡索葉用植物塊莖組織生長及繁殖之培養方法』之發明專利(證書號碼：第 I 226819 號)；應用不同培養基配方進行西瓜組織培養再生技術之開發，發現可使癒合組織誘導率高之培養基配方，但不同西瓜品種表現有差異。基因轉殖與選殖：選殖抗色基因，並已建立蝴蝶蘭、石斛蘭及菊花個別之基因轉殖系統，目前將持續調查蝴蝶蘭及菊花開花株花色基因之表現。分子遺傳研究：選殖獲得CHI1、CHI2 及 FLS 三個大豆種皮色素基因；並轉殖藍色基因(F3',5'H)至菸草，證明可於其他物種表現生產藍色素，將有助於花卉作物之花色改造。利用疊氮化鈉誘變水稻台農 67 號，已建立一含 2,000 個穩定突變品系(M11）之突變庫，包含農藝性狀、澱粉、抗病、抗蟲等突變體。未來此一水稻突變庫將有助於水稻功能性基因之開發，早日將生物技術研發成果產業化。利用電擊暨子房注射轉殖方法，將抗寒基因轉殖到西瓜中，轉殖後裔部分完成 PCR 分析鑑定，將進一步評估其抗寒能力。此外亦進行洋香瓜 ACC 合成酵素 cDNA 之選殖並已建立其農桿菌基因轉殖系統。

四、作物種原：國家種原庫爲我國作物種原之貯藏中心，致力於熱帶及亞熱帶種原之收集、保育與利用。本年(93)度長期庫計保存 258 種作物，26,913 份材料；中期庫保存 515 種作物，54,466 份材料。尚有全國各無性繁殖保存園有桃、芒果等 4,844 份，以桃 260 份最多。組織培養保存有甘藷和香蕉等共 1,734 份，以甘藷 1,304 份最多，總計保存材料種類有 177 科，671 屬，1008 種，61,044 份。同時辦理國際種原交換，計引進 11 種作物，794 品種(系)。並建有國家作物種原資訊系統，提供種原基本資料、特性資料與影像資料之查詢檢索服務(網站 http://www.npgrc.tari.gov.tw)。

五、農業化學：因應加入 WTO 之後所面臨之衝擊，研究配合政府政策，朝農業永續經營發展。農地資源調查：積極擴充土壤資料庫，開發農業資訊並輔導斗南鎮農會生產高品質胡蘿蔔、馬鈴薯及牛蒡外銷；提供各界所需土壤資訊服務，合理利用農田土壤；興建完成「台灣土壤陳列館」，提供適當的土壤資訊展覽場所。土壤理化與水土保持：經數年數作不同耕

作制度，旱作連作之pH值及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作，有效性磷、鉀含量則相反；每年施用固定量化學肥料，稻米產量不論年作或輪作均可達 6 噸以上；蔬菜田之氮素吸收約佔施肥量的 3～23 %。植物營養與肥培：於設施溫室內進行香水百合之周年切花生產，可大幅縮短生長期並增進切花品質；火鶴花滴灌式養液栽培，以泥炭與珍珠石之比率爲 3：1 者表現較佳；完成荔枝之土壤化性適宜值及糯米滋荔枝葉片分析值暫定標準；應用土壤速測及植體分析診斷服務，推薦適量施肥，可節省肥料成本及減少環境污染。生物性肥料：研發含豐富生物肥料苗株育苗介質，使其兼具提供養分、促進及保護作物生長之效果；菌根菌菌種在 pH 7.0～8.0 的環境下均可達到最佳的菌絲生長及發芽率。農業環境保護：依據植體分析與生質累積量估算養豬場放流水量之水質降低所需要之的植生槽大小。農產加工：熟米發酵酒醪的糖度變值和游離糖均隨發酵日數緩和下降，生米發酵的酒精和糖度值卻隨發酵日數而增加；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；23 號南瓜品系製成的南瓜粉，具有較紅亮色澤，較適合製作南瓜多元化加工品。

六、植物病理：眞菌研究：配合農藝組進行抗稻熱病突變體之篩選，以 13 株稻熱病菌株檢測 16 個稻突變品種系之抗感病性，結果以 SA 9 和 SA 169 二種突變品系呈現較穩定之抗病性。進行由 *Fusarium oxysporum* 所引起之蔥蘭基腐病之發生生態研究，發現夏季人爲接種病原菌時可於 30～45 天內發病，冬季則需 60 天才發病，而冬季時寬葉品種之發病度較細葉品種低。研究果樹立枯型病害病原菌的分生診斷技術，經調查及病原菌分離及培養，確定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.)。進行褐根病菌 ITS 分析，經遺傳距離法與儉約法分析結果，5 個菌株之親緣關係均甚爲接近。病毒研究：完成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，除提出分子及血清類源關係證據外，亦同時完成其檢測試劑之製備與測試。另由血清學及分子生物學證據，證明感染十字花科作物上最重要之蕪菁嵌紋病毒（*Turnip mosaic virus*, TuMV）確實存在於香蕉葉片組織中。另針對本省山藥之病毒病害進行研究，初步分離獲得日本山藥嵌紋病毒(*Japanese yam mosaic virus*, JYMV)分離株，經純化後完成抗血清製備，續以 ELISA 調查發現日本青森小葉、大汕、中埔大汕紅、紅皮削、蓼味、台農 1 號、台農 2 號等品種均有 JYMV 感染現象。進行三個冬瓜供試品系抗病毒區域試驗，以六種常見病毒抗體進行 ELISA 調查各品系中田間病毒自然感染率，結果以 22 號品系對 PRSV-W 較具抗性。進行感染聖誕紅之雙生病毒之偵測，結果發現自二種感染聖誕紅之雙生病毒之 AC1 基因找尋保留區，完成設計可增幅偵測此二病毒之一組廣效性引子，經測試結果證實利用此組引子即可順利偵測該兩種聖誕紅雙生病毒。

七、應用動物：在分類研究方面，除基礎資料蒐集外亦進行田間農作物以及進口植物之害蟲與害蟎診斷鑑定，持續從事蟎類、頸喙群昆蟲、粉介殼蟲與天敵跳小蜂科之調查與分類；調查台灣與金馬農作物昆蟲與蟎之種類，瞭解蟲、蟎之發生狀況與危害情形；研發蟎類之

DNA鑑別方法，提升分類鑑定技術；製作台灣農作物有害生物資料庫及查詢系統，以及昆蟲模式標本之數位化資訊系統。天敵應用研究方面，調製人工代用飼料繁殖7種瓢蟲、縮短幼蟲發育期間並提高存活率；建立大量繁殖食蚜蛇的方法，以期利用於農作物授粉；探討低溫儲存草蛉卵與蛹之方法；改進智利捕植蟎大量繁殖方法；研究寄生於非洲菊斑潛蠅之華釉小蜂之生態習性與儲存，以利天敵之應用。在害蟲防治方面，持續針對重要害蟲之防治而進行研究，探討蘭花、聖誕紅等作物上重要害蟲與害蟎之發生與環境的關係及防治對策；持續推行東方果實蠅之共同防治，劃分區域加以防治，以積極有效的管理與情報蒐集，發展快速監測技術，壓低果實蠅密度，朝果實蠅非疫區階段邁進；研究馬拉巴栗葉片萃取物對東方果實蠅及瓜實蠅之誘引效果；研發農產品農藥殘毒的快速檢技術，提升蔬果產品之品質安全，並可透視改進用藥問題；調查進口穀物之夾帶蟲害問題，並開發小包裝米害蟲防治方法，減少米穀損失。協助設置全國性害蟲監測網，長期偵測可能發生之瓜果實蠅等多種重要檢疫害蟲，防止國外害蟲入侵。

八、農業工程：完成16種新型農業機械之性能測定及測定報告出版。研製寬行密植型大蒜氣生鱗莖播種機一台，推廣供農户使用。完成脆梅壓裂機，每小時平均作業量爲140公斤，爲人工作業量之10倍。荔枝保鮮作業處理機經測試，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%。在設施栽培技術方面，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，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。農業氣象已建置完成渦流相關與二氧化碳通量量測系統，可測定水稻田蒸發散量與溫室氣體吸存量，並計算水稻田用水收支。

九、農業經濟：爲提昇競爭力，台灣必須調整農業生產結構並選擇高附加價值且高品質產品以拓展農產品貿易機會。執行「改善農業產銷，提升農業競爭力」，促進台灣的文心蘭、山藥、蓮霧及稻米農場經營管理及運銷效率，以提高農業競爭力與農民所得；完成休閒農業區的經營績效評估，及於英、法兩國進行荔枝與毛豆消費者及進口商的試吃調查，以順利開拓歐洲市場行銷。結果顯示文心蘭外銷日本仍具優勢，山藥、蓮霧、稻米仍須提昇產品品質及資源有效利用。而自然景觀及人文活動爲消費者嚮往休閒農業區的主要偏好。

十、農業技術服務：農業資訊與服務：總計現有館藏圖書及期刊合訂本共30,467冊，期刊615種，購置SDOS與Springer電子期刊全文資料庫、Agricola、CAB索引摘要資料庫，並繼續參與農業推廣教育工作及圖書館館際合作，擴大農業科技資訊之取得與交換，提供快速農業諮詢服務。農業專業訓練：辦理永續農業經營與管理、食用菇蕈栽培、果菜類蔬菜栽培、藥用植物資源之開發與利用及組織培養等訓練班，提供青年農民專業訓練。此外辦理國際組織培養訓練，提供國內及國際友邦人士農業專業訓練。技術諮詢服務：免費提供農民有關作物栽培管理與施肥技術、及病蟲害診斷鑑定與防治對策之服務，計受理土壤、肥料、灌

測水及植體分析共3,000件，病蟲害診斷鑑定802件。出版暨發行中華農業研究第53卷、技術服務季刊第15卷（57-60期）、特刊8本（第105-115號）、植物病蟲害防治與土壤肥培管理技術光碟、農業電子報及建置農作物疫情快速警報系統等，迅速介紹本所研究成果及訊息給農民與社會大眾。

上述各項試驗研究成果，爲全體研究同仁盡心盡力發揮專業所長與行政同仁鼎力協助配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞努力表示謝忱，並希望繼續打拼以創造更輝煌之成就。

所長 林 俊 義 謹識

九十四年八月

行政院農業委員會農業試驗所

九十三年年報

目　次

農藝作物----------1
稻　作----------1
雜　糧----------5
特　作----------9
作物逆境----------13

園藝作物----------15
果　樹----------15
蔬　菜----------28
食用菇類----------36
花卉及觀賞植物----------38
種苗繁殖----------46
採後處理----------47

生物技術----------51
組織培養----------51
分子遺傳----------54
基因轉殖與選殖----------62

作物種原----------67

農業化學----------71
農地資源調查----------71
土壤理化與水土保持----------76
植物營養與肥培----------78
生物性肥料----------83
農業環境保護----------87
農產加工----------88

植物病理----------93
病毒病害----------93
眞菌病害----------97
細菌病害----------101
線蟲病害----------102
生物防治----------102

應用動物----------104
昆蟲分類與鑑定----------104
天敵應用研究----------107
果瓜實蠅偵測與防治----------109
害蟲綜合防治----------113

農業工程----------116
農業機械----------116
農業自動化----------118
農業氣象----------119

農業經濟----------121

農業技術服務----------126

農場經營與管理----------157

行政部門----------159

農藝作物

稻　作

新品種育成　93 年共計育成 2 項水稻新品種，分別爲台農秈 22 號及台農糯 73 號。台農秈 22 號係以台農秈 20 號爲母本，以台中秈 10 號爲父本進行雜交。在 F_2 及 F_3 世代分別播種於網室水槽，生育期間分別進行抗稻熱病及褐飛蝨之篩檢，以淘汰感病蟲植株，成熟期混合收穫優良個體；F_4 世代單本植於本田，成熟時選取農藝性狀優良植株，並經糙米外觀篩檢後選出 29 個單株成立 F_5 系統；再經系統選拔及米質與香味評估後選出 6 個品系參加 89 年第二期作之初級品系產量比較試驗，從中擇優選出嘉農秈育 892212 號參加高級品系產量比較試驗，並於 91 年參加爲期兩年四期作之秈稻區域試驗及各項特性檢定，歷經 7 年，93 年 7 月 2 日經行政院農業委員會聘請學者專家組成審查委員會審查通過，正式命名爲「台農秈 22 號」。此品種節間色爲綠色；稻穗頂端少數穀粒具有短芒。在秈稻主要栽培之中南部地區，第一期作之稻穀產量平均爲 7,375 公斤/公頃；第二期作之稻穀產量平均爲 5,444 公斤/公頃。台農秈 22 號屬中粒型品種，其米粒之心、腹、背白少，外觀佳，糙米率平均爲 78.2 %，完整米率平均爲 66.2 %，糊化溫度低，直鏈性澱粉含量約 17.5 %，屬低直鏈性澱粉品種，蛋白質含量約 7.1 %，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 10 號屬同一等級，惟其米飯（粒）具有優雅之清香味；稻穀耐儲藏性佳，其香味及食用品質在室溫下儲存四個月後仍維持良好。

台農糯 73 號係以台硬糯 1 號爲母本，台硬 16 號爲父本，於民國 81 年第二期作進行雜交，民國 82 年第二期作選拔單株成立品系，經兩年的培育與汰選，於民國 85 年第一期作以品系編號台農育 862047 號，進行爲期二年 4 期作的初步產量評估(初級產量比較試驗)，民國 87 年開始進行爲期三年 6 期作的產量評估(高級產量比較試驗)，於民國 90 年進行二年 4 期作全國硬型稻地方試驗與評估，以及各項室內接種及室外田間檢定，歷經 10 年選育過程，在民國 93 年 12 月 18 日通過命名審查，正式命名爲台農糯 73 號。此品種自插秧到成熟，於第一期作約需 120 天，於第二期作約需 108 天。第一期作稻穀產量每公頃平均爲 6,876 公斤，第二期作每公頃稻穀產量平均爲 4,627 公斤。此品種的米粒屬於短圓型，礱糙率平均約 81.3%，米粒粗蛋白質含量約 7%。經試驗發現，台農糯 73 號加工製成的年糕在 50℃的硬度及黏度都比台硬糯 1 號強，製作成麻糬，其硬性及黏性亦比台硬糯 1 號強，顯示台農糯 73 號加工製成的年糕或麻糬均具有良好的咀嚼性。

高競爭力水稻品種育成　本計畫持續良質親本之蒐集、評估、本土化數據之整理與追蹤及資料、資材交換，進行譜系法之硬稻雜交育種，選育過程中同時進行各類病蟲害及逆境抗性之檢定與成分分析，預期選育得米質優良、食味佳、耐逆境、需肥性低、豐產之食用及特殊成分之加工或特別需求品系，並提出登記命名推廣。本年度進行兩個世代之各項育種流程試驗，總共評估新進 429 份種原之各項米質特性，其中 244 種爲世界各地之香米品種。稻熱病早田病圃檢定 13,853 系統，稻熱病水田病圃篩檢 32 個 F_2 集團；秧苗期耐旱檢定 574 種品種，已發現至少有 14 個品種之存活率超過 50 %。繁殖栽培 F_1 組合 412 個，F_2 集團 122 個，系統 13,853 個，進行 210 個新品系初級產量比較試驗，52 個新品系高級產量比較試驗。提出中晚熟台農育 892552 號、早熟台農育 914079 號參加 93 年組區域試驗，中晚熟台農育 9120125 號、早熟台農育 9211109 號參加 94 年組區域試驗，共四種優良品系。

嘉義分所水稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性之改進等爲主要育種目標。93 年第一期作雜交高雄 144 號/台硬 6 號等 150 組合，繁殖 F_1 雜種 122 組合，種植 F_2 世代集團 56 組合，並由 F_2 集團選出 1,690 單株成立 F_3 系統；以譜系法選育之 F_3 世代 64 組合，種植 2,062 系統，共選得 1,060 單株；F_4 世代有 61 組合，種植 778 系統，共選得 376 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 62 組合，計 714 系統，選出 295 單株進入初級產量比較試驗；F_6 世代有 15 組合，計 189 系統，選出 17 單株進入初級產量比較試驗（表 1-1）。種植初級品系 323 個，選出表現較優之 71 個品系進入中級產量比較試驗。種植中級產量比較試驗品系 90 個，選出表現較佳之 3 個品系晉級高級試驗並保留 29 個品系繼續觀察。高級試驗參試 19 個品系，其中 9 個品系表現優於對照品種，於二期作繼續試驗。第二期作雜交 147 組合，繁殖 F_1 世代 150 組合，種植 F_2 集團 90 組合，並由 F_2

集團選出 1902 單株，供作 94 年一期作 F_2 世代繼續淘選；以譜系法選育之 F_2 世代有 56 組合 1690 系統共選得 1465 單株；F_4 世代有 62 組合 1060 系統共選得 753 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 49 組合 376 系統計選出 299 個單株晉級 94 年一期作初級品系產量比較試驗（表 1-2）。種植初級品系 312 個，選出表現較優之 100 個品系進入中級試驗。種植中級試驗品系 100 個，選出表現較佳之 18 個品系晉級高級試驗，並保留 18 個品系繼續試驗。高級試驗 19 個品系中選出表現優良之嘉農育 912079 號及 912140 號等 2 個品系參加 94 年組硬稻區域試驗。

水稻秧苗耐旱性品系之篩選　栽培水稻需要足夠且適量的水分，缺水對於水稻產量與品質都會產生重要的影響，但隨著水資源的缺乏，除了發展節水栽培技術，育成需水量低或水分利用效率高之品種，亦是一種有效的方法。本試驗利用單盆單株栽培方式，藉由早期的人爲乾旱處理所建立之篩選系統進行水稻台農 67 號同源突變品系之大量篩選，於溫室中進行乾旱處理，處理結束後進行回水（rewater），五天後調查秧苗存活率，以存活率做爲耐旱性之指標，共計篩選 1138 個水稻台農 67 號同源突變品系。在本試驗中，由於篩選使用之材料品系特性變化極爲複雜，株高、分蘗數、葉型捲曲程度、秧苗生長速度、葉片氣孔導度等前曾調查顯示有極大的變異性，而這些因素均被認爲可能影響植株的蒸散速率，進而影響乾旱處理後品系之存活率；結果顯示，在處理前培育之秧苗，不同批次內品系間之苗齡達 3 葉齡時間較爲一致，但不同批次內品系間苗高分佈差異極大，可由 6cm 至 35cm。經由本試驗大量篩選所獲得資料顯示存活率與苗高呈明顯的負相關，苗高較矮品系存活率表現亦較佳，苗高較高品系存活率表現亦較差，因此在大量篩選中需應用株高分群方式對於表現特殊品系進行重複性篩選，以在短期內有效縮小篩選規模，對於育種程序上之應用亦須注意排除植株大小因素之干擾。經由分析各次篩選資料，分別以株高區分爲 12cm 以下、126cm、160cm、20cm 以上等四群方式依存活率高低選擇約 108 個品系進行重複篩選（圖 1），目前已獲得 18 個在秧苗期耐旱性表現特殊品系進行成株耐旱特性調查中，將進一步探討其生理特性機制。

優質安全稻作（香米、外銷米）產品生產體系之建構　本研究計劃執行完成一個期作，於 11 月 4 日舉辦示範觀摩會，參加人數約 450 人。示範田區，生育表現優良，鄰近非示範田區約有 70%傾斜或倒伏。產品品質以AN-800 檢測未精洗白米之食味值，示範區爲 60，對照區爲 55；以 Satake MM1C 檢測未精洗白米透明度，示範區爲 3.45，對照區爲 3.44。示範區生產的穀粒千粒重、碾白率、心腹白米率、糙米的蛋白質含量、脂肪酸含量及食味參數Q值與對照區差異不顯著外，稻穀容重、完整米率、米粒白度、米粒透明度、糙米的水分及直鏈性澱粉含量都明顯較對照區高，但稻穀礱糙率、青米率則明顯較對照區低。比較調查性狀的變異係數，除了穀粒千粒重及米粒白度變異係數在示範區較對照區大外，其餘調查性狀都較對照區小。產量於 10 公頃示範區內，平均每公頃 5,661 公斤，最高每公頃 7,131 公斤。稻穀經農業毒物藥物試驗所抽樣檢驗結果爲無農藥殘毒。此初步結果證實在本生產體系管理下之產品具有品質穩定、品質優良及安全之特性，顯示本套生產優質、安全稻米之標準作業流程可以達到稻作生產流程透明化及產品生產規格化的要求。

表 1-1　93 年第一期作粳稻雜交育種各世代選育材料一覽表（嘉義分所）

世　代	雜交	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	初級	中級	高級	合計
雜交組合數目	150	122	56	64	61	62	15	68	54	18	670
培育系統(品系)數	-	-	-	2062	778	714	189	323	90	19	4175
入選系統(品系)數	-	-	1690	1060	376	295	17	71	32	16	3557

表 1-2　93 年第二期作粳稻雜交育種各世代選育材料一覽表（嘉義分所）

世　代	雜交	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	初級	中級	高級	合計
雜交組合數目	147	150	90	56	62	49	70	58	18	708
培育系統(品系)數	-	-	-	1690	1060	376	312	100	19	3557
入選系統(品系)數	-	-	1902	1465	753	299	100	36	2	4557

台灣稻作育種管理系統之建置　台灣稻作育種改良工作已歷時百年，育種的方法、觀念與目標之改變，以及設備之改良推新等，都影響新品種產生的速度與爾後栽培成績，這當中育種者經驗、育種過程試驗資料之累積及分析則扮演重要的角色。因此將育種過程所獲得資料，根據育種者的需求整合後加以系統化、資料庫化，讓資訊的取得不會受到時間與空間的限制，如此才能讓育種人員可在最快時間內獲得最正確的訊息，以作爲育種過程各階段的選拔依據。本系統架構分爲基本資料作業、FX世代資料作業、產量區域試驗作業、特性檢定作業、查詢作業、報表作業等

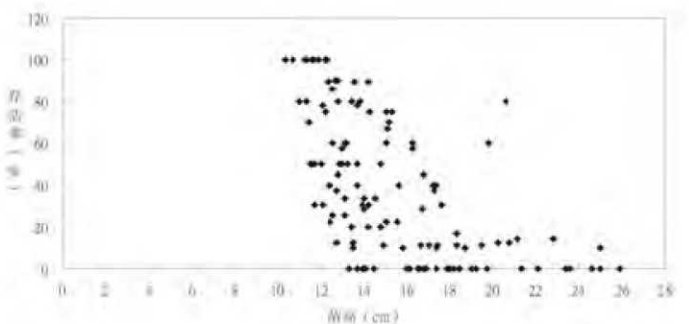


圖 1　重複篩選水稻台農 67 號突變品系共 計 108 個品系之存活率表現

表 1-3　不同育苗介質對水稻單穴插秧機穴盤苗生長及出秧率之比較

介質成分[z]	發芽率(%)	出秧率(%)	田間缺株率(%)	株高(CV%)	秧苗莖葉重(x10-2)	秧苗根重(x10-2)	莖重/株高(x10-4)
種子浸種 24 小時							
1:1:1	93.3	100.0	6.7	12.3(34.1)	1.539	2.100	12.51
1:1:0	83.0	98.9	17.9	9.4(36.2)	1.033	1.811	10.99
1:0:1	94.6	100.0	15.4	15.1(29.1)	2.451	2.207	16.23
0:1:1	95.3	99.8	4.9	12.0(19.2)	1.463	2.103	12.19
1:0:0	90.8	100.0	9.2	15.8(32.3)	2.540	2.027	16.08
0:1:0	96.7	33.3	67.8	11.2(21.4)	0.863	1.694	7.71
0:0:1	89.1	100.0	10.9	11.7(18.8)	1.375	1.840	11.75
種子未浸種							
1:1:1	81.0	100.0	19.0	10.5(28.6)	1.025	1.533	9.76
1:1:0	84.4	99.7	15.8	9.4(30.9)	0.860	1.512	9.15
1:0:1	94.6	100.0	5.4	11.7(23.9)	1.276	1.889	10.91
0:1:1	96.4	99.1	4.5	11.9(19.3)	1.404	2.525	11.8
1:0:0	89.5	99.7	10.7	10.3(27.2)	1.093	2.137	10.61
0:1:0	93.5	72.8	31.9	12.8(21.1)	1.531	1.294	11.96
0:0:1	87.3	100.0	12.7	12.0(18.3)	1.303	1.752	10.86

[z]粉狀有機肥：育苗土：：粉碎稻殼。

六大主項目，並以樹枝狀之多層次展開方式進入作業子項目。凡親本性狀資料、雜交至新品種命名過程中所有相關試驗資料，藉由資料分散處理、集中管理、減少重複輸入與資源分享的理念，使資料更加詳細正確與完整。資料並允許系統與Excel間之轉出入，亦可將此Excel檔案轉至PDA設備進行調查資料建檔。各項報表作業內容均可轉成外部檔案於Excel進行資料整理和格式修改。基於資料安全與設置管理成本考量，各稻作育種改良場所經授權後，以遠端連線方式登入至本所伺服器使用本系統。目前已完成部分資料建置，輸入87-89年統一病圃資料及87-88年區域試驗資料供測試。爲加強推廣輔導，舉辦「2004稻作育種資訊系統研習會」之訓練課程。未來將持續蒐集各方使用者意見，增修改進系統功能。

水稻單穴插秧機育苗介質之改進　嘉義分所由日本引進之水稻單穴插植機，應用於水稻雜交後代單株選拔，及採種田插植工作上可減輕人力負擔，惟，因利用一般插秧機之育苗介質常發生田間嚴重缺株之現象，因此應用最適介質配方於單穴插秧機，進行水稻雜交初期世代之插植工作，得以節省育種人力及提昇效率。育苗介質配方改進的試驗結果：粉狀有機肥、一般育苗土及粉碎稻殼之不同介質混合比例分別爲：1：1：1，1：1：0，1：0：1，0：1：1，1：0：0，0：1：0，0：0：1 等七種處理，其發芽率、出秧率、田間缺株率、株高、地上部莖葉重、根重及秧苗品質(莖葉重/株高)分別列如表1-3所示，顯示利用等分之一般育苗土、粉碎稻殼及粉狀有機質配方，可提高單穴育苗盤之機插出秧率及秧苗品質。一般而言種子經浸種24小時對穴盤苗之發芽率較佳，而單穴插秧機作業時除僅以育苗土爲介質之出秧率較差外，其餘六種介質組合出秧率均達或近100％，依上結果顯示田間缺株率以浸種處理而介質組合爲1：1：1、0：1：1及未浸種處理介質組合爲1：0：1、0：1：1較低。秧苗品質之結果雖以浸種24小時而介質配方1：0：1及1：0：0組合較佳，惟此二者之田間缺株率較高而不適作爲育苗介質。

雜　糧

食用玉米品種改良　超甜玉米：93年春作蜜珍2號分離至S4世代計有64個；而另13個品種分離至S5世代之系統計有1103個。黑紫糯性玉米：完成318個糯性黑紫玉米 F_1 單交組合種子之生產；另由178個 F_1 單交組合經組合力檢定後，選留18個品質較優之組合當新品系材料。黑糯玉米區域試驗春作及秋作由五地點資料綜合，比較顯示黑糯新品系TAPH89-05其鮮果穗產量與對照種(黑美珍)相近，但具有穗型整齊，穗軸小、果皮薄、高品質口感之特性(表1-4及表1-5)。白糯玉米：由12個白糯種原分離至S5、S4及S2世代之系統分別有105、297、116。食用普通白玉米：完成生產80個 F_1 單交組合，將進行產量組合力檢定，果型和品質評比。

落花生品種改良　以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成大粒、品質佳及抗英果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

新雜交組合之創育：93年春作進行抗黑斑病、鮮莢食用育種目標之雜交組合工作，計有TAINAN

表1-4　93年春作黑糯玉米新品系區域試驗含苞葉鮮果穗重之平均值

品系	含苞葉鮮果穗重（kg/ha）					
	霧峰	崙背	元長	六腳	學甲	總平均
TAPH89-02	11,996	12,859	12,645	13,630	15,448	13,316
TAPH89-05	11,782	11,859	12,024	12,161	12,484	12,062
PWX90-7	11,961	13,220	11,972	13,156	12,109	12,484
PWX90-3	13,673	15,109	13,598	14,354	13,229	13,992
黑美珍(ck1)	11,294	12,415	12,370	14,479	14,531	13,018
美珍(ck2)	11,297	12,554	12,117	13,625	12,812	12,481
LSD0.05	1,274	1,577	1,019	1,032	694	-----

六大主項目，並以樹枝狀之多層次展開方式進入作業子項目。凡親本性狀資料、雜交至新品種命名過程中所有相關試驗資料，藉由資料分散處理、集中管理、減少重複輸入與資源分享的理念，使資料更加詳細正確與完整。資料並允許系統與Excel間之轉出入，亦可將此Excel檔案轉至PDA設備進行調查資料建檔。各項報表作業內容均可轉成外部檔案於Excel進行資料整理和格式修改。基於資料安全與設置管理成本考量，各稻作育種改良場所經授權後，以遠端連線方式登入至本所伺服器使用本系統。目前已完成部分資料建置，輸入87-89年統一病圃資料及87-88年區域試驗資料供測試。爲加強推廣輔導，舉辦「2004稻作育種資訊系統研習會」之訓練課程。未來將持續蒐集各方使用者意見，增修改進系統功能。

水稻單穴插秧機育苗介質之改進　嘉義分所由日本引進之水稻單穴插植機，應用於水稻雜交後代單株選拔，及採種田插植工作上可減輕人力負擔，惟，因利用一般插秧機之育苗介質常發生田間嚴重缺株之現象，因此應用最適介質配方於單穴插秧機，進行水稻雜交初期世代之插植工作，得以節省育種人力及提昇效率。育苗介質配方改進的試驗結果：粉狀有機肥、一般育苗土及粉碎稻殼之不同介質混合比例分別爲：1：1：1，1：1：0，1：0：1，0：1：1，1：0：0，0：1：0，0：0：1 等七種處理，其發芽率、出秧率、田間缺株率、株高、地上部莖葉重、根重及秧苗品質(莖葉重/株高)分別列如表1-3所示，顯示利用等分之一般育苗土、粉碎稻殼及粉狀有機質配方，可提高單穴育苗盤之機插出秧率及秧苗品質。一般而言種子經浸種24小時對穴盤苗之發芽率較佳，而單穴插秧機作業時除僅以育苗土爲介質之出秧率較差外，其餘六種介質組合出秧率均達或近100％，依上結果顯示田間缺株率以浸種處理而介質組合爲1：1：1、0：1：1及未浸種處理介質組合爲1：0：1、0：1：1較低。秧苗品質之結果雖以浸種24小時而介質配方1：0：1及1：0：0組合較佳，惟此二者之田間缺株率較高而不適作爲育苗介質。

雜　糧

食用玉米品種改良　超甜玉米：93年春作蜜珍2號分離至S4世代計有64個；而另13個品種分離至S5世代之系統計有1103個。黑紫糯性玉米：完成318個糯性黑紫玉米 F_1 單交組合種子之生產；另由178個 F_1 單交組合經組合力檢定後，選留18個品質較優之組合當新品系材料。黑糯玉米區域試驗春作及秋作由五地點資料綜合，比較顯示黑糯新品系TAPH89-05其鮮果穗產量與對照種(黑美珍)相近，但具有穗型整齊，穗軸小、果皮薄、高品質口感之特性(表1-4及表1-5)。白糯玉米：由12個白糯種原分離至S5、S4及S2世代之系統分別有105、297、116。食用普通白玉米：完成生產80個 F_1 單交組合，將進行產量組合力檢定，果型和品質評比。

落花生品種改良　以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成大粒、品質佳及抗英果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

新雜交組合之創育：93年春作進行抗黑斑病、鮮莢食用育種目標之雜交組合工作，計有TAINAN

表1-4　93年春作黑糯玉米新品系區域試驗含苞葉鮮果穗重之平均值

品系	含苞葉鮮果穗重（kg/ha）					
	霧峰	崙背	元長	六腳	學甲	總平均
TAPH89-02	11,996	12,859	12,645	13,630	15,448	13,316
TAPH89-05	11,782	11,859	12,024	12,161	12,484	12,062
PWX90-7	11,961	13,220	11,972	13,156	12,109	12,484
PWX90-3	13,673	15,109	13,598	14,354	13,229	13,992
黑美珍(ck1)	11,294	12,415	12,370	14,479	14,531	13,018
美珍(ck2)	11,297	12,554	12,117	13,625	12,812	12,481
LSD0.05	1,274	1,577	1,019	1,032	694	-----

11 × 97F-P5 等 8 個組合，共計穫得 811 粒雜交種子。93 年秋作進行抗黑斑病、鮮荚食用育種目標之雜交組合工作，計有 TAINAN 11 × NUNGYU48 等 8 個組合，共計穫得 559 粒雜交種子。

F_1～F_6 世代雜交後裔之培育及選拔：歷年雜交所得之 F_1～F_6 世代後裔皆採用混合法進行培育，並於 F_7～F_8 世代混合族群內之，依每一組合之育種目標進行選拔具有優良農藝特性之單株。93 年春作培育 60 個組合雜交後裔，並於 F_7 及 F_8 世代混合族群內選穫 760 個優良單株。93 年秋作培育 56 個組合雜交後裔，並於 F_7 及 F_8 世代混合族群內選穫 300 個優良單株。

株行試驗：93 年春作由 2000F-PA 等 167 個品系中，選穫 2000F-PA-01、2000F-PF-01 等 83 個具有優良農藝特性之新品系。93 年秋作由 2001F-BA 等 760 個品系中，選穫 2001F-BA-12、2001F-BB-10 等 168 個具有優良農藝特性之新品系。

第一年品系(二行)產量比較試驗：93 年春作以 2000S-PA-03 等 85 個品系進行試驗，試驗結果依果荚產量、農藝特性表現佳良者，共計選穫 2000S-PA-03、2000S-PB-02、2000S-PG-18、2000S-PH-02、2000S-PH-05、2000S-PN-04、2000F-PD-01、2000F-PM-03、2000S-PB-01 等 35 個優良品系皆較對照種台南 11 號之荚果產量增產或抗荚果黑斑病。93 年秋作以 2000S-PD-01 等 110 個品系進行試驗，試驗結果依果荚產量、農藝特性表現佳良者，共計選穫、2001F-BF-01、2000F-PI-04、2000F-PI-06、2000F-PJ-01、2000F-PJ-05、2000F-PN-01、2000F-PJ-06 等 48 個優良品系皆較對照種台南 11 號之荚果產量增產或抗荚果黑斑病。

第二年品系產量比較試驗：93 春作第二年第一組品系產量比較試驗雲林虎尾試區試驗之結果。品系公頃荚果產量，計有 98S-PC-06 等 5 個品系較對照種台南 11 號(1,400kg/ha)顯著增產 42.7～75.6%；品系公頃籽粒產量，計有 98S-PC-06 等 5 個品系較對照種(778 kg/ha)顯著增產 26.0～93.2%；品系千粒重，計有 97F-P1-72 等 14 個品較對照種(580g)顯著重 76～320g；品系百荚重，計有 98S-PH-50 等 12 個品系較對照種(146g)極顯著重 19～108g；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種(1.8 級)無顯著差異；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種均是 5 級；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系均與對照種無顯著差異；品系荚果黑斑病罹患率，計有 2000S-PG-03 等 5 個品系較對照種(40%)顯著感病。93 年春作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果。品系公頃荚果產量，計有 98S-RA-64 等 3 個品系較對照種台南 11 號(5,577kg/ha)增產 1.4～4.3%；品系公頃籽粒產量，計有 98S-EK-15 等 2 個品系較對照種(3,603kg/ha)增產 1.3～6.9%；品系千粒重，計有 98S-EG-14 等 10 個品系較對照種(733g)顯著重 77～172g；品系百荚重，計有 98S-EG-14 等 10 個品系較對照種(198g)顯著重 24～64g；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(5 級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種(5 級)無顯著差異；品系荚果黑斑病罹患率，計有 99F-D12-04 等 2 個品系較對照種(10%)顯著抗病。綜觀 93 春作第二年第一、二組品系產量比較試驗，共計選穫 8 個品系(98F-PC-06、99F-D10-07、2000S-PG-03、2000S-PJ-04、2000S-PJ-11、98S-RA-64、97S-RG-02、98S-EK-15)較對照種台南 11 號之平均公頃荚果與籽粒產量增產 1.4～4.3%與 1.3～6.9%，上述 8 個品系，皆爲大粒荚形。93 秋作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果，品系公頃荚果產量，計有 98S-PH-50 等 2

表 1-5　93 年秋作黑糯玉米新品系區域試驗含苞葉鮮果穗重之平均值

品系	含苞葉鮮果穗重（kg/ha）					
	霧峰	崙背	元長	六腳	學甲	總平均
TAPH89-02	11,223	10,363	10,686	10,938	9,450	10,532,
TAPH89-05	9,758	10,728	10,489	11,422	10,839	10,674
PWX90-7	10,389	9,790	11,548	11,563	11,050	10,868
PWX90-3	10,858	10,312	12,499	13,855	14,556	12,416
黑美珍(ck1)	10,338	10,676	11,479	13,490	13,250	11,837
美珍(ck2)	9,894	10,103	12,552	10,902	13,706	11,631
LSD0.05	993	1,162	469	910	1,092	-------

個品系較對照種台南 11 號(3,542kg/ha)增產 1.4～5.3% 無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有 98S-PH-50 等 2 個品系較對照種(2554 kg/ha)增產；品系千粒重，計有 98S-PH-50 等 6 個品較對照種(710g)顯著重 56～130g；品系百英重，計有 98S-PH-50 等 5 個品系較對照種(218g)顯著重 24～84g。93 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果，品系公頃莢果產量，計有 99S-A02-05 等 2 個品系與對照種台南 11 號(3,492kg/ha) 增產 1.1～1.3%但無顯著差異；品系公頃籽粒產量，計有 99S-A02-05 品系較對照種(2472 kg/ha)增產但無顯著差異；品系千粒重，計有 98S-RA-58 等 9 個品較對照種(698g)顯著重 36～254g；品系百英重，計有 98S-EH-26 等 5 個品系較對照種(206g)顯著重 12～88g，另有 2000S-PG-10 等 2 個品系與對照種無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有 99F-D12-04 等 4 個品系較對照種(10.0%)顯著抗病。綵觀 91 年秋作第二年第一、二組品系產量比較試驗，共計選種 7 個品系(98S-PH-50、2000S-PA-03、2000S-PG-03、99S-A02-05、98S-RA-58、2000S-PD-07)較對照種台南 11 號之平均公頃莢果產量增產；上述品系，98S-RA-58 等 7 個品系是大莢形、2000S-PG-03 是中大莢形。

第三年品系產量比較試驗：93 年春作第三年品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果(表 1-6)，品系公頃莢果產量，計有 97S-PD-51 等 12 個品系較對照種台南 11 號(4,536kg/ha)顯著增產 15.5～51.6%；品系公頃籽粒產量，計有 97F-P1-68 等 11 個品系較對照種(3,111kg/ha)極顯著增產 8.7～43.0%；品系千粒重，計有 98S-PJ-47 等 12 個品系較對照種(618g)顯著重 24.0～251.0g；品系百英重，計有 97S-PY-01 等 9 個品系較對照種(192g)顯著重 16～54.4g；品系植株倒伏等級，計有 97S-PD-51 等 2 品系較對照種(3 級)顯著倒伏；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(4 級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，計有 97F-P1-73 等 2 個品系較對照種(5 級)顯著感病；品系莢果黑斑病罹患率，計有 98S-PJ-47 等

表 1-6　93 年落花生春作第三年品系產量比較試驗農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品　系 名　稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百英重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (scale)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
93F-BD-01	5630	3783.4	652.0	186.0	3.3	4.8	5.8	9.0	44.3	29.9
97S-PY-01	6263	3707.9	822.0	240.0	3.3	4.3	5.3	8.0	46.3	28.7
93F-BH-03	5886	3808.0	633.0	172.0	3.5	4.5	5.5	8.5	53.7	26.5
97F-P1-69	6120	4137.1	791.0	216.0	3.8	4.3	5.3	5.5	51.6	27.0
96F-BA-14	5321	3517.3	765.0	214.0	3.3	4.8	5.8	4.0	53.0	27.4
96F-BH-08	5381	3610	793.0	234.0	3.8	4.8	5.8	11.0	53.4	26.7
96S-BT-03	5669	3854	676.0	200.0	3.8	4.5	5.5	10.0	52.5	27.5
97S-PD-51	6858	4450	583.0	160.0	4.3	4.8	5.8	7.5	51.6	27.7
97F-P1-73	6354	3323	761.0	212.0	3.0	5.0	6.0	6.5	53.1	25.4
97F-P1-68	6549	4276	819.0	236.0	3.0	4.5	5.5	4.0	54.8	24.4
96F-BH-02	5967	4176	829.0	204.0	3.8	4.5	5.3	5.0	51.0	28.3
98S-EH-02	5802	3603	753.0	198.0	3.3	4.8	5.8	6.5	53.0	26.7
98S-EG-33	6570	3968	652.0	192.0	3.0	3.8	4.3	6.5	50.3	29.5
98S-RA-54	4120	2612	780.0	208.0	3.5	4.3	5.0	8.0	54.9	27.2
98S-EG-16	3314	2528	834.0	228.0	3.5	4.5	5.5	11.0	54.2	26.4
98S-PJ-47	3802	2296	869.0	194.0	3.0	3.8	4.5	17.5	53.6	27.4
97S-PO-52	5729	3425	743.0	236.0	3.0	4.3	5.3	10.0	52.6	27.8
99S-D19-04	6027	3495	500.0	208.0	3.3	4.0	4.5	5.0	52.6	28.0
Tainan 11(CK1)	4536	3111	618.0	192.0	3.0	4.5	5.5	8.5	47.5	29.2
Tainung 6(CK2)	5566	3600	667.0	198.0	3.0	3.8	4.5	14.0	49.0	28.1
LSD 5%	1341	768	52	15.2	0.7	0.8	1.0	3.3	1.2	0.6

1 個品系較對照種 8.5%顯著高；品系籽粒油份含量，計有 97F-P1-68 等 6 個品系與對照種(47.5%)顯著高 2.9～7.7%；品系籽粒蛋白質含量，計有 93F-BD-01 等 1 個品系較對照種(29.2%)顯著高。93 年春作第三年品系產量比較試驗雲林元長試區試驗之結果(表 1-7)，品系公頃莢果產量，計有 98S-EG-33 等 7 個品系與對照種台南 11 號(2,011 kg/ha)顯著增產 11.44.7%；品系公頃籽粒產量，計有 97S-PD-51 等 7 個品系較對照種(1,301kg/ha)極顯著增產 13.34.4%；品系千粒重，計有 96F-BH-08 等 12 個品系較對照種(620g)顯著重 90～230g；品系百莢重，計有 96F-BH-08 等 10 個品系較對照種(188g)顯著重 11～63g；品系植株倒伏等級，96S-BT-03 一個品系較對照種(2 級)顯著倒伏；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種(4 級)無顯著差異；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種(4 級)無顯著差異；品系莢果黑斑病罹患率，計有 99S-D19-04 等 3 個品系較對照種顯著抗病，低 10.5%；品系籽粒油份含量，計有 93F-BD-01 等 8 個品系較對照種(49.7)顯著高 3.2～8.1%；品系籽粒蛋白質含量，96F-BH-08 等 3 個品系較對照種(27.1%)顯著高 2.9%。93 年春作第三年品系產量比較試驗分別於雲林元長、雲林崙背等兩試區進行。兩試區之試驗數據經合併分析後，發現試區×品系交感效應未達顯著差異水準者，僅有千粒重、百莢重等二項農藝性狀。綜觀於兩試區之表現皆優者，計有 6 個品系(97S-PY-01、97F-P1-69、97S-PD-51、97F-P1-68、98S-EG-33、99S-D19-04)較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 11.44.7%與 13.34.4%，且具大粒莢形。

新品系區域試驗：93 年春作區域試驗雲林崙背試區之結果(表 1-8)，品系公頃莢果產量，計有農育 48 號等 4 個品系較對照種台南 11 號(4,8369kg/ha)增產 7.7～25.2%；品系公頃籽粒產量，計有農育 48 號等 6 個品系較對照種(3,284kg/ha)增產 5.1～12.6%；品系千粒重，計有農育 48 號等 4 個品系較對照種顯著重 34～96g；品系百莢重，計有農育 48 號等 7 個品系較對照種(180g)顯著重 24～98g；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種是 3 級；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異(4 級)；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異(4 級)；品系莢果黑斑病罹患率，所有品系均較對照種 3.3%顯著高 3.3-1.7%；品系籽粒油份含量，計有農育 48 號等 2 個品系較對照種(49%)顯著高 1.3～1.7%；品系籽粒蛋白質含量，計有花育 14 號 3 個品系較對照種(26.3%)顯著高 2.9%。93 年春作區域試驗雲林元長試區之結果(表 1-9)，品系公頃莢果產量，計有農育 48 號等 7 個品系較對照種台南 11 號(1,649kg/ha)顯著增產 10.7～71.8%；品系公頃籽粒產量，計有農育 48 號等 8 個品系較對照種(1,116 kg/ha)顯著增產 6.36～71.6%；品系千粒重，計有農育 48 號等 7 個品系較對照種(650g)顯著重 30～140g；品系百莢重，計有農育 48 號等 7 個品系較對照種(148g)顯著重 42～194g；品系植株倒伏等級，所有參試品系與對照種是 1.0～1.8 級；品系罹患銹病等級，所有參試品系與對照種均是感病(2.0～3.0 級)；品系罹患葉斑病等級，所有參試品系與對照種是極感病(2.0～3.0 級)；品系莢果黑斑病罹患率，計有農育 49 號等 2 個品系較對照種(13.3%)顯著抗病；品系籽粒油份含量，所有品系均低於對照種(54.3%)；品系籽粒蛋白質含量，計有農育 48 號等 7 個品系較對照種(24.0%)顯著高 1.2～5.2%。綜觀兩試區之表現皆優者，計有 5 個品系(農育 48 號、農育 49 號、花育 15 號、南改系 168 號、南改系 169 號)較對照種台南 11 號之平均公頃莢果、籽粒產量增產 7.7～25.2%及 5.1～12.6%%，且具大粒莢形。93 年秋作區域試驗雲林崙背試區之結果，品系公頃莢果產量，計有農育 50 號等 3 個品系較對照種台南 11 號(3,380kg/ha)增產 7.1～23.1%；品系公頃籽粒產量，計有農育 50 號等 2 個品系較對照種(2,380 kg/ha)顯著增產 11.7～25.7%；品系千粒重，計有農育 49 號等 3 個品系較對照種(650g)顯著重 40～140g；品系百莢重，計有農育 49 號等 4 個品系較對照種(199g)顯著重 10～53g；品系莢果黑斑病罹患率，計有農育 48 號等 2 個品系較對照種(13.7%)顯著低，其餘品系高於對照種。

新品種台農 7 號(珍甜)推廣：92 年 11 月通過命名，具大莢大粒及高產潛能，籽粒鮮甜，適合食用及加工用。93 年春作繁殖 0.4 公頃收穫 2200 公斤莢果，公頃產量達 6000 公斤，表現優異。秋作推廣 6 公頃及辦理 3 場次示範觀摩會。由於大粒、高產、風味佳，頗受農友喜愛，94 年度栽培面積將可達 200 公頃。

甘藷品種改良　甘藷雜交育種及實生系選拔：本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農號×馬來西亞等 3 組合，採收種子 21，974 粒(表 1-10)實生系選拔得秋裡作食用甘藷 84 品系，春夏作食用甘藷 36 品系、(表 1-11)。食

表 1-7　93 年落花生春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品　系 名　稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (scale)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
93F-BD-01	2375.6	1636.8	750	184.0	2.0	3.0	2.8	16.7	57.8	25.5
97S-PY-01	2401.6	1522.6	780	204.0	1.8	2.5	2.3	12.3	51.5	28.1
93F-BH-03	1965.3	1259.7	810	196.0	1.3	3.0	2.8	11.7	52.6	20.7
97F-P1-69	2268.2	1503.8	800	170.0	1.5	3.0	2.8	16.0	47.9	28.3
96F-BA-14	2830.3	1737.8	780	200.0	2.3	4.3	4.3	12.7	49.0	28.2
96F-BH-08	2401.9	1578.1	850	218.0	2.5	3.3	3.8	13.3	48.9	30.0
96S-BT-03	1799.0	1200.0	660	180.0	3.0	4.0	4.3	15.0	53.1	24.3
97S-PD-51	3313.6	2269.8	590	168.0	2.8	4.5	4.3	16.0	48.6	27.2
97F-P1-73	2096.8	1354.5	740	182.0	1.5	2.8	3.3	21.7	48.3	24.7
97F-P1-68	1787.3	1043.8	810	208.0	1.8	3.8	3.0	12.7	55.9	23.7
96F-BH-02	2464.3	1734.9	740	170.0	2.5	4.8	4.5	15.0	51.5	25.5
98S-EH-02	2314.9	1428.3	620	164.0	1.8	2.8	3.3	15.0	53.6	24.7
98S-EG-33	2590.3	1704.4	650	184.0	1.3	2.5	2.8	18.3	50.6	25.8
98S-RA-54	1056.5	712.1	780	216.0	1.5	4.0	3.5	20.0	49.8	27.1
98S-EG-16	2241.6	1474.9	710	224.0	1.8	4.0	4.0	15.0	51.3	23.3
98S-PJ-47	1126.0	671.1	730	224.0	1.5	3.5	2.5	26.7	56.6	22.3
97S-PO-52	1615.6	1003.3	680	166.0	2.0	4.0	3.0	20.0	53.6	22.5
99S-D19-04	2205.2	1248.1	450	158.0	1.8	2.8	2.8	6.0	54.7	25.1
Tainan 11(CK1)	2011.4	1301.4	620	188.0	2.0	3.8	4.3	16.7	49.7	27.1
Tainung 6(CK2)	2411.0	1596.1	680	204.0	1.5	2.3	3.0	16.7	49.3	28.3
LSD 5%	582.1	395.2	20	8.5	0.4	0.3	0.3	4.5	3.5	2.2

表 1-8　93 年落花生春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品　系 名　稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (scale)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
農育 48 號	6054	3644	853.0	268.0	3.0	4.3	5.3	7.5	50.7	25.5
農育 49 號	5670	3629	831.0	222.0	3.0	4.0	5.0	6.5	48.6	27.1
農育 50 號	4400	3098	814.0	208.0	3.0	4.0	4.8	10.3	46.4	28.8
花育 14 號	3550	2254	677.0	234.0	3.0	3.8	4.5	14.5	46.2	29.0
花育 15 號	3976	2676	701.0	188.0	3.0	4.0	5.0	11.0	48.4	26.6
花育 16 號	5212	3451	808.0	278.0	3.3	3.8	4.3	7.0	47.2	27.6
南改系 168 號	5553	3698	687.0	170.0	3.0	3.5	4.0	10.8	45.1	29.8
南改系 169 號	5328	3554	749.0	212.0	3.0	3.8	4.8	9.0	45.8	29.2
南改系 170 號	5567	3580	791.0	204.0	3.3	4.0	4.8	9.0	50.0	25.4
台南 11 號	4836	3284	697.0	180.0	3.0	4.5	5.5	3.3	49.0	26.3
台南 14 號	4462	2816	757.0	216.0	3.0	4.5	5.5	10.8	47.0	28.2
台農 6 號	5371	3212	934.0	238.0	3.3	4.3	5.0	15.0	46.4	28.5
LSD 5%	1124	765	30.0	22.0	0.2	0.4	0.5	4.8	2.2	1.5

用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50～2,90 公斤之間，乾物率 25 %以上，且其中乾物率 35 %以上者 25 品系，其餘均在 25-35 %之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種爲佳。

產量比較試驗：春夏作品系試驗：第一年組：供試 63 個品系中，以 CYY91-S9、CYY91-S23 及 CYY91-S39 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 4.8 %、14.3 %、9.5 %、1.9 %。第二年組：參試 16 品系中以 CYY90-S15 及 CYY90-S68 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 17.0 %及 7.4 %。秋作品系：第一年一組：供試 70 品系中塊根產量在溪口試驗結果，其中以CYY92- 53 及CYY92-54 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 33.3 %及 22.2 %。第一年二組：供試 107 品系中於水源地農場進行，其中以CYY92-162、塊根產量最高，較對照種增產 13.0 %，藷形爲紡錘形，且食味佳。第二年一組：供試 10 品系中，以 CYY91-95 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 21.3 %(表 1-12)。第二年二組：供試 15 品系中，以CYY91-131 及CYY91-169 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 38.5 %及 31.3 %。

新品系區域試驗：92 年秋作甘藷區域試驗分別在水林、嘉義、新化、岡山及花蓮等 5 個地區進行，結果顯示綜合五個地區 92 年試驗結果顯示供試品系中以 CYY88-61 及 TYY81-89 之塊根產量較佳，唯仍低於對照種（台農 57 號）。

甘藷育種所需食用及加工用品質評估技術之研究　本研究測定四種甘藷品種之澱粉糖化酵素活性及澱粉、可溶性糖、質地等加工特性，並探討兩者之間的關係（圖 2、3）。甘藷品種烘烤加工處理後澱粉含量的變化與澱粉轉化成可溶性糖含量之比例高低並非由生藷本身所含之澱粉及可溶性糖含量多寡決定，而是因生藷內澱粉糖化酵素活性高低之差異影響烘烤過程中澱粉的水解量；而澱粉糖化酵素活性的高低亦會影響蒸藷質地。利用品種特性能改善甘藷加工產品之品質及協助選育加工適性的品種，而快速、簡易的測定方法有其必要性。

特　作

山藥優良品系之篩選　短型山藥平均莖直徑爲 5.8cm，莖直徑最大者爲刺蜜薯品系之 8.95cm，其次爲中埔白肉品系之 7.72cm 及春日品系之 7.32cm。塊莖總鮮重最大者爲刺蜜薯品系之 626 克，其次爲黃藥薯品系之 176 克及春日品系之 155 克。短型山藥平均最大粒鮮重爲 99 克，其中最大粒鮮重最大者爲刺蜜薯品系之 626 克，其次爲黃藥薯品系之 166 克及泰雅品系之 105 克。就莖直徑及塊莖總鮮重兩項評估，刺蜜薯品系爲短型山藥之優良品系；而 8701 品系、松柏坑品系爲中型山藥之優良品系；8845 品系、南投原生品系爲長型山藥之優良品系。

山藥塊莖總酚類化合物之分析比較：進行 36 個品種系山藥塊莖中總酚類化合物含量測定及比較，

表 1-9　93 年落花生春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑病 (scale)	油分含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)
農育 48 號	2333	1332.0	750	188	1.0	3.0	3.3	15.0	44.2	29.4
農育 49 號	2169	1435.6	680	204	1.0	2.0	2.3	9.3	44.6	29.3
農育 50 號	2133	1294.4	790	168	1.3	2.5	2.8	13.3	50.7	25.7
花育 14 號	1728	1081.9	700	242	1.0	2.5	1.5	13.3	47.9	28.3
花育 15 號	1816	1276.5	730	190	1.3	2.3	2.5	13.3	50.6	23.9
花育 16 號	1779	1204.2	700	200	1.0	3.3	3.0	16.7	50.8	27.3
南改系 168 號	2650	1775.5	680	156	1.0	2.5	2.8	16.7	47.2	27.9
南改系 169 號	2433	1449.8	630	204	1.0	2.3	2.3	9.3	46.3	28.6
南改系 170 號	2833	1915.0	750	202	1.5	2.3	2.8	11.7	48.0	27.6
台南 11 號	1649	1116.5	650	148	1.8	2.8	2.5	13.3	54.3	24.0
台南 14 號	1883	1212.5	720	222	1.5	2.5	2.0	20.0	44.8	30.9
台農 6 號	2002	1261.5	760	210	1.3	2.8	2.3	18.3	47.5	29.5
LSD 5%	326	207.1	15	8	0.2	0.2	0.8	2.1	2.8	1.6

結果發現 36 種山藥塊莖總酚類化合物含量平均爲 19.89 mg/g，36 種山藥品種系塊莖中以J07 品系之總酚類化合物含量最高爲 47.97 mg/g，其次爲名間長紅及中埔紅肉品種，塊莖中總酚類化合物含量分別爲 36.04、29.45 mg/g，總酚類化合物含量最小者爲二刺品系之 10.68 mg/g，以及 F155 品系之 11.22 mg/g與基發品系之 11.29 mg/g。36 種山藥品種系塊莖中有 16 個品種總酚類化合物含量是在 20 mg/g 以上，其餘品種總酚類化合物含量大部分在 190 mg/g 之間。

山藥清除 DPPH 自由基之分析比較：93 年度進行山藥 36 個品種系冷凍乾燥粉末清除DPPH自由基能力測定，試驗結果顯示，在 36 個品種系山藥冷凍乾燥粉末，其DPPH自由基清除能力分布在 55.98 %至 95.60%之間，差異甚大。清除率最強者分別爲嘉義蜜薯品系之 95.60 %，丈二 1 品系之 95.46 %及尖石品系之 95.34 %；最低者分別爲中寮品系之 55.98 %，品七品系之 73.19 %及陽明山品系之 75.72 %。其餘品種清除DPPH自由基能力大部分分布在 80 % 3 %之間。36 個品種系冷凍乾燥粉末平均清除DPPH自由基能力爲 87.76 %。在 36 個品種冷凍乾燥山藥粉末中，紅肉品系有 5 個，分別爲中埔紅肉、紫玉血薯、紅皮紅肉、松柏長紅、名間長紅品種系，發現其清除率範圍分布在 84 至 89 %間，差異不大，最高者爲中埔紅肉品種系，最低者爲名間長紅品種系，並沒有發現紅肉品系其清除率在全部品系間有較高或較低的情形。

澤瀉觀察試驗　本年爲第二年觀察，將種子仿水稻播種育苗方式，7 月 7 日進行田間置床播種；8 月 26 日將種苗移植於本田按行株距 30 x 30 cm 種植，3 重複，每重複 230 株。種植田於整地前先施用蝦殼土壤改良劑 40 kg/0.1 ha，然後種植前 1 個月施用有機肥(N 4%、P2O51.2 %、K2O 1.2%、有機質 70%)40 kg/0.1 ha植後 15 天進行第一次追肥，化學肥料施肥量爲 8 kg/0.1 ha(N 20%、$P_2O_5$20 %、K_2O20%)，50 天起陸續將花苔拔除；第二次追肥施用同上述有機肥 20 kg，植後每 30 天生育調查一次，調查項

表 1-10 九十三年甘藷雜交育種組合及種子採收量

序號	親本	採收種子數(粒)
人工雜交		
1	台農66號×馬來西	13,300
2	清水紫心×馬來西	8,558
3	馬來西亞×清水紫	116
小計		21,974
多向雜交	多向雜交種子	200,000
	合 計	221,974

表 1-11 九十三年度甘藷實生系選拔品系數

期作別	親 本	供試實生系數	獲選系數	選拔率(%)
秋作	多向雜交集團	80,000	84	0.00105
夏作	多向雜交集團	10,000	36	0.00360

表 1-12　九十三年秋作甘藷第二年一組試驗塊根產量性狀比較

品系名稱	莖葉產量		塊根產量		乾物率(%)	可溶性糖(%)	澱粉(%)	粗蛋白質(%)	食味	薯形
	Kg/ha	%	Kg/ha	%						
CYY91-02	13645	85.1	21832	115.8	30.9	6.60	82.79	2.87	+1	S
CYY91-05	17186	107.1	13457	71.4	25.7	6.54	81.57	3.59	0	S
CYY91-07	11457	71.4	12291	65. 2	22.9	14.26	69.21	3.56	0	LS
CYY91-21	14166	88.3	18624	98.9	29.2	12.55	77.65	2.65	0	S
CYY91-46	10207	63.6	12291	65.2	24.6	14.00	71.36	3.80	0	S
CYY91-71	11978	74.7	11145	59.1	24.9	8.77	75.32	4.05	0	S
CYY91-79	15624	97.4	12499	66.3	26.0	11.88	75.83	4.95	0	S
CYY91-85	13020	81.2	18832	99.9	30.1	10.66	77.84	3.18	+1	S
CYY91-95	11666	72.7	22874	121.3	26.8	14.25	72.26	3.61	+1	S
TNG57(CK)	16041	100.0	18853	100.0	34.7	7.19	84.06	3.23	0	S
LSD(5 %)	3220		4110							

[z] 食味：特佳 (+2)、佳 (+ 1)、與對照種相同 (0)、差 (-1)、特差 (-2)。
[y] 薯形：球形 (M)、不規則形 (I)、紡錘形 (S)、長紡錘形 (LS), 短紡錘形(SL)、長條形 (G)。

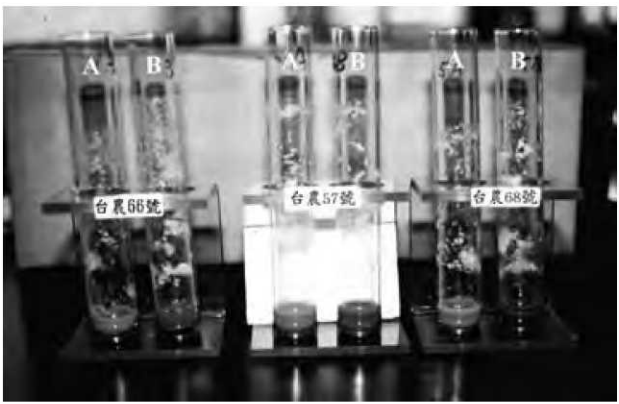


圖 2　甘藷澱粉糖化酵素活性簡易測定法於四個供試品種生藷之呈色反應



圖 3　由左至右分別為台農 66 號、台農 57 號、台農 68 號

目爲株高、葉數、葉長、葉寬及病蟲害發生情形；94 年 1 月 12 日收穫調查其分蘗數及塊莖重量。播種量爲 250 g/5m²，播後 5 天即發芽，種植時平均苗高爲 8 cm 左右，植後 30 天平均株高爲 16 cm，葉數 5.8 葉，60 天時各爲 17.5 cm、葉數 13.7 葉，90 天時各爲 35.5 cm、葉數 40 葉，從不同生育日數之主要農藝特性變化發現，澤瀉於台灣栽培頗能適應，其生長盛期於植後 60 天開始，直至 90 天加倍生長，因此，此段時間值得注意田間肥培管理工作。至以病蟲害發生狀況調查發現，生長初期易爲夜盜蟲所爲害，而白絹病則發生於生長中期。

澤瀉主要利用部位爲塊莖，早期優良單株選拔僅能先憑藉地上部表現，然後於收穫時再調查其塊莖大小或鮮重，與地上部性狀互相比對確定。於 12 月初先調查足代表原族群 300 株之主要農藝性狀分布，然後以肉眼判斷開始作優良單株選拔，其結果發現，所選 22 單株性狀落點尚佳。經 94 年 1 月 12 日收穫調查發現所選單株平均主塊莖鮮重 50.8 g (族群平均爲 59.8 g)，單株平均鮮重達 118 g 表現甚佳(含分蘗塊莖)，估算公頃產量達 12,000 kg，乾物率 67.4 %。

至於族群之株高分布範圍爲 21-30 cm 有 6 株，31-40 cm 有 180 株，41-50 cm 有 98 株，51-60 cm 有 13 株，61cm 以上者有 3 株，總平株高爲 50.6 cm；而選拔株則落在 31-60 cm 間，各爲 3、12 及 7 株，總平株高爲 40 cm。族群之葉數分布調查結果，11-30 葉有 65 株，31-50 葉有 107 株，51-70 葉有 87 株，71-90 葉有 34 株，91-110 葉有 7 株，總平均葉數爲 48 葉；選拔株葉數分布，31-50 葉有 4 株，51-70 葉有 1 株，71-90 葉有 10 株，91-110 葉有 7 株，總平均葉數爲 83.6 葉。族群之葉長分布調查結果，5-10 cm 有 11 株，11-15 cm 有 286 株，16-20 cm 有 3 株，總平均葉長爲 12 cm；選拔株葉長分布，5-10 cm 有 1 株，11-15 cm 有 20 株，16-20 cm 有 1 株，總平均葉長爲 13 cm。

族群之主塊莖直徑分布，1.5-2 cm 有 176 株，2 cm 以上有 124 株，總平均直徑爲 2 cm；選拔株 1.5-2 cm 有 17 株，2 cm 以上有 5 株，總平均直徑爲 1.9 cm。族群之主塊莖長度分布，1-5 cm 有 58 株，5.1-10cm 有 242 株，總平均直徑爲 6.3 cm。選拔株之主塊莖長度分布，1-5 cm 有 1 株，5.1-10 cm 有 21 株，總平均直徑爲 7.4 cm。

小葉圓莖山藥優良品系選育　三個物種 6 個品系中，恆春山藥及懷山藥雌性株品系塊莖產量高於雄性株品系，詳如表 1-13，而 JAM004 單株塊莖產量高於 JAF001 品系，其中單株產量較高的二個品系分別爲 JAM004（468.0g）及 DOF003 品系（445.3g），與現有小葉圓莖山藥品種花蓮三號（懷山藥）分屬不同物種，值得繼續選拔評估，明年度將以 DOF003、OPF005、JAF001 及 JAM004 進行品系比較試驗而其塊莖品質及機能成分亦需進一步分析比較，方符合保健植物開發方向。

藥用保健植物-橄欖之開發與利用　在本所關西工作站寶山農場及學甲鎮李農友處培育優良健康之橄欖植株，以充實試製開發橄欖果營養保健食品膠囊之材料，增進其利用效率，有助於本土中草藥價值之提昇。本研究開發橄欖果營養保健食品膠囊，提供一般社會大眾保健利用。

將乾燥後的橄欖果再以冷卻式磨粉機磨成粉末狀，可以調製成橄欖即溶香茶，再依比例將黃耆及黨參加入橄欖果內調味，爲橄欖果即溶香茶；再利用甘草、仙楂加入可製成不同配方之營養保健食品膠囊，目前有四種配方，膠囊內容物重約 0.3.35g，每 150 粒裝成 1 瓶，每瓶重約 125g±5g。因此橄欖果營養保健食品膠囊除了可以服用之外，將膠囊剝離分開亦可當作是橄欖果即溶香茶使用，更可以製成藥膳料理，提高其利用價值。

採收培育良好之橄欖果實，果實乾燥後磨粉試製營養保健食品膠囊，並利用黨參、黃耆、甘草及

表 1-13　小葉圓莖山藥品系塊莖產量及性狀

品系代號	物種名稱	塊莖長度（cm）	塊莖寬度（mm）	塊莖厚度（mm）	塊莖分叉數	塊莖總鮮重（g）
DOF003	*D. doryphora*	109.6	28.98	23.96	0.2	445.3
DOM001	*D. doryphora*	66.5	25.08	18.80	0.0	195.0
OPF005	*D. opposita*	64.0	35.12	23.41	2.0	334.0
OPM001	*D. opposita*	23.0	38.54	23.96	1.8	92.5
JAF001	*D. pseudojaponica*	55.7	26.4	20.3	6.0	270.0
JAM004	*D. pseudojaponica*	89.0	30.63	18.21	0.4	468.0

仙楂調味完成精製橄欖果營養保健食品膠囊。橄欖的開發與利用，目前已有橄欖香茶包、橄欖果即溶香茶及橄欖果營養保健食品膠囊以供一般社會大眾保健利用。

本土性怕心草、魚腥草及白花蛇舌草等藥用植物之非農藥防治栽培模式之研究　以每 0.1ha 施用雞糞堆肥 300 kg、含 19 種微量元素肥料 133kg 加噴施黃豆醱酵液(N 0.0075 %，P_2O_5，K_2O 0.0085 %)、化學肥料 30 kg (N 20, P_2O_5 20,K_2O 20) 及無肥區(對照)等處理，進行怕心草、魚腥草及白花蛇舌草栽培試驗，結果發現怕心草以施用化肥處理產量最高，平均 0.1ha 乾重達 1876 kg，次爲施用雞糞堆肥處理 1667 kg，但乾物率以施用雞糞堆肥區 28 %較高。魚腥草亦以用化肥處理產量最高，平均 0.1ha 乾重達 862.5 kg，但施用雞糞堆肥區之乾物率達 60 %最高。白花蛇舌草則以施用微量元素處理 1150 kg 居首，次爲化肥區 1100 kg，而乾物率以前者 38%較高。

作物逆境

利用植被反射光譜辨識水稻品種　本研究旨在量測不同水稻品種，即台農 67 號(TNG 67)、台糖 8 號(TK 8)及台農 71 號(TNG 71)，在生育期間及期作間之近地面高解析植被反射光譜(350-2400 nm)，以篩檢合適光譜特徵，建立辨識水稻品種之光譜遙測模式。田間試驗係於 2002 年在臺中縣霧峰鄉行政院農業委員會農業試驗所農場進行，計有一、二期稻作。將植被光譜涵蓋之所有窄波段先經由逐步判別分析(stepwise discriminate analysis，SDS)篩檢出若干條合適的光譜特徵窄波段，續由主成分轉換(principle components transformation，PCT)構成多項主成分，再由判別分析(discriminate analysis，DA)將各主成分建立辨識水稻品種之光譜遙測模式。結果顯示，TNG 67、TK 8 及 TNG 71 等三水稻品種的辨識準確度與所選擇特徵窄波段數之間呈現飽和指數型曲線模型(exponential rise to max)，一、二期稻作皆然。整體而言，在選擇相同窄波段數的條件下，一期稻作的辨識準確度高於二期作者；例如，一、二期稻作在選擇 7 條特徵窄波段時，全體準確度分別達到 87%及 82%。當選擇的特徵窄波段數介於 7-10 條時，辨識度緩慢提升，惟當窄波段數目超過 10 條以上時，所增加的辨識能力將十分有限。欲達到 95%以上的全體準確度(overall accuracy)，則特徵窄波段數至少需要達到 15 條。又由檢視的三品種間樣品族群空間距離分佈結果，發現一期稻作的 TK 8 與 TNG 71 之植被反射光譜特徵表現較相近，而 TNG 67 與此二品種的差異較大；二期稻作則以 TK 8 與 TNG 67 之植被反射光譜特徵表現較類似，而 TNG 71 則與此二品種的差異較大。本研究據此提供了栽培於一、二期稻作之 TNG 67、TK 8 與 TNG 71 等三品種利用植被光譜進行品種辨識的方法，並初步瞭解此三品種間光譜特徵之差異。

利用高解析反射光譜模式化水稻生長　本研究於 2000 年至 2002 年一、二期稻作期間，定期量測近地面田間栽培之水稻(Oryza sativa L. cv. TNG 67)族群植被高解析反射光譜之季節變化，並配合調查稻株之生長性狀，如葉與稈之鮮重、乾重、株高與葉面積指數等。將反射光譜動態改變之綠光波段峰點(490-560 nm，GREEN)、紅光波段谷點(640-740 nm，RED)及近紅外光波段頂點(740-1300 nm，NIR)分別篩檢出，再以其等之反射比 RGREEN、RRED 及 RNIR 計算光譜指數(spectral indices)，包括 RRED/RNIR 比值、RGREEN/RNIR 比值、RRED/RGREEN 比值及標準差植被指數值(normalized difference vegetation index，NDVI)等。根據這些光譜指數及生長性狀之季節變化，顯示稻株在栽培期間受到生育進展及環境作用雙重影響。大致上生長性狀隨著營養生長於抽穗前達到最高值，然後呈現下降趨勢。藉由劃分生育期爲抽穗前及抽穗後二階段，可以提高光譜指數與生長性狀之模式相關性。由多元線性複迴歸分析方法建立之迴歸模式，亦具有估測稻株生長之可行性。多元線性複迴歸模式提供了選取超過二個以上光譜特徵窄波段建立最佳生長估測模式的彈性，也提高了模式估測的能力。

以光譜特徵窄波段、模擬寬頻波段及模擬衛星波段計算光譜指數來估測稻株之生長　量測 2000 年至 2002 年兩期稻作生育期間生長於臺中縣霧峰鄉行政院農委會農業試驗所農場之水稻(Oryza sativa L. cv. TNG 67)族群反射光譜及生長性狀(葉、稈之鮮重、乾重與葉面積指數)，將近地面測得之高解析光譜依 50 nm、70 nm 及 90 nm 頻寬另行計算寬頻光譜，亦依照資源衛星 SPOT-5 及 Landsat-7 之寬頻波段以高解析光譜計算、模擬，再由這些不等頻寬之光譜分別計算光譜指數。由資料分析結果，以不同光譜計算之光譜指數中，RRED/RNIR 比值、標準差植被指數(normalized difference vegetation index，NDVI)及紅光臨界斜率(red edge slope，RES)均可用於估測

仙楂調味完成精製橄欖果營養保健食品膠囊。橄欖的開發與利用，目前已有橄欖香茶包、橄欖果即溶香茶及橄欖果營養保健食品膠囊以供一般社會大眾保健利用。

本土性怕心草、魚腥草及白花蛇舌草等藥用植物之非農藥防治栽培模式之研究　以每 0.1ha 施用雞糞堆肥 300 kg、含 19 種微量元素肥料 133kg 加噴施黃豆醱酵液(N 0.0075 %，P_2O_5，K_2O 0.0085 %)、化學肥料 30 kg (N 20, P_2O_5 20,K_2O 20) 及無肥區(對照)等處理，進行怕心草、魚腥草及白花蛇舌草栽培試驗，結果發現怕心草以施用化肥處理產量最高，平均 0.1ha 乾重達 1876 kg，次爲施用雞糞堆肥處理 1667 kg，但乾物率以施用雞糞堆肥區 28 %較高。魚腥草亦以用化肥處理產量最高，平均 0.1ha 乾重達 862.5 kg，但施用雞糞堆肥區之乾物率達 60 %最高。白花蛇舌草則以施用微量元素處理 1150 kg 居首，次爲化肥區 1100 kg，而乾物率以前者 38%較高。

作物逆境

利用植被反射光譜辨識水稻品種　本研究旨在量測不同水稻品種，即台農 67 號(TNG 67)、台糖 8 號(TK 8)及台農 71 號(TNG 71)，在生育期間及期作間之近地面高解析植被反射光譜(350-2400 nm)，以篩檢合適光譜特徵，建立辨識水稻品種之光譜遙測模式。田間試驗係於 2002 年在臺中縣霧峰鄉行政院農業委員會農業試驗所農場進行，計有一、二期稻作。將植被光譜涵蓋之所有窄波段先經由逐步判別分析(stepwise discriminate analysis，SDS)篩檢出若干條合適的光譜特徵窄波段，續由主成分轉換(principle components transformation，PCT)構成多項主成分，再由判別分析(discriminate analysis，DA)將各主成分建立辨識水稻品種之光譜遙測模式。結果顯示，TNG 67、TK 8 及 TNG 71 等三水稻品種的辨識準確度與所選擇特徵窄波段數之間呈現飽和指數型曲線模型(exponential rise to max)，一、二期稻作皆然。整體而言，在選擇相同窄波段數的條件下，一期稻作的辨識準確度高於二期作者；例如，一、二期稻作在選擇 7 條特徵窄波段時，全體準確度分別達到 87%及 82%。當選擇的特徵窄波段數介於 7-10 條時，辨識度緩慢提升，惟當窄波段數目超過 10 條以上時，所增加的辨識能力將十分有限。欲達到 95%以上的全體準確度(overall accuracy)，則特徵窄波段數至少需要達到 15 條。又由檢視的三品種間樣品族群空間距離分佈結果，發現一期稻作的 TK 8 與 TNG 71 之植被反射光譜特徵表現較相近，而 TNG 67 與此二品種的差異較大；二期稻作則以 TK 8 與 TNG 67 之植被反射光譜特徵表現較類似，而 TNG 71 則與此二品種的差異較大。本研究據此提供了栽培於一、二期稻作之 TNG 67、TK 8 與 TNG 71 等三品種利用植被光譜進行品種辨識的方法，並初步瞭解此三品種間光譜特徵之差異。

利用高解析反射光譜模式化水稻生長　本研究於 2000 年至 2002 年一、二期稻作期間，定期量測近地面田間栽培之水稻(Oryza sativa L. cv. TNG 67)族群植被高解析反射光譜之季節變化，並配合調查稻株之生長性狀，如葉與稈之鮮重、乾重、株高與葉面積指數等。將反射光譜動態改變之綠光波段峰點(490-560 nm，GREEN)、紅光波段谷點(640-740 nm，RED)及近紅外光波段頂點(740-1300 nm，NIR)分別篩檢出，再以其等之反射比 RGREEN、RRED 及 RNIR 計算光譜指數(spectral indices)，包括 RRED/RNIR 比值、RGREEN/RNIR 比值、RRED/RGREEN 比值及標準差植被指數值(normalized difference vegetation index，NDVI)等。根據這些光譜指數及生長性狀之季節變化，顯示稻株在栽培期間受到生育進展及環境作用雙重影響。大致上生長性狀隨著營養生長於抽穗前達到最高值，然後呈現下降趨勢。藉由劃分生育期爲抽穗前及抽穗後二階段，可以提高光譜指數與生長性狀之模式相關性。由多元線性複迴歸分析方法建立之迴歸模式，亦具有估測稻株生長之可行性。多元線性複迴歸模式提供了選取超過二個以上光譜特徵窄波段建立最佳生長估測模式的彈性，也提高了模式估測的能力。

以光譜特徵窄波段、模擬寬頻波段及模擬衛星波段計算光譜指數來估測稻株之生長　量測 2000 年至 2002 年兩期稻作生育期間生長於臺中縣霧峰鄉行政院農委會農業試驗所農場之水稻(Oryza sativa L. cv. TNG 67)族群反射光譜及生長性狀(葉、稈之鮮重、乾重與葉面積指數)，將近地面測得之高解析光譜依 50 nm、70 nm 及 90 nm 頻寬另行計算寬頻光譜，亦依照資源衛星 SPOT-5 及 Landsat-7 之寬頻波段以高解析光譜計算、模擬，再由這些不等頻寬之光譜分別計算光譜指數。由資料分析結果，以不同光譜計算之光譜指數中，RRED/RNIR 比值、標準差植被指數(normalized difference vegetation index，NDVI)及紅光臨界斜率(red edge slope，RES)均可用於估測

生育期間稻株之生長，惟RRED/RNIR比值及NDVI在抽穗前與抽穗後皆優於 RES 之估測。然而，以模擬衛星資料計算之 RRED/RNIR 比值及 NDVI 估測之生長性狀高於窄波段估測值，以模擬衛星資料計算之 RES 估測之生長性狀則低於窄波段估測值。另以模擬寬頻資料計算之光譜指數對生長性狀的估測，當頻寬增大時，估測值將比窄波段估值愈形高估。

利用植被反射光譜特徵估測稻株氮素含量　本研究旨在量測近地面水稻植被高解析反射光譜，篩檢與稻株氮素濃度(重量百分比)有關的光譜特徵，並建立估測氮素濃度的光譜遙測模式。試驗結果發現水稻植被反射光譜類似於一般綠色植物的典型光譜，而施用不等量氮肥將改變水稻光譜曲線。無論一、二期稻作，大致上稻株葉片及莖稈的含氮百分比均隨著生育的進展而出現下降的趨勢。經反射光譜之各窄波段反射比與含氮百分比進行簡單直線相關分析，顯示各窄波段反射比對於葉片與莖稈的氮素濃度具有相似的敏感反應，惟各窄波段之反應強度不一，且一、二期稻作之間存在差異。整體來說，植被反射光譜各窄波段反射比與氮素濃度的相關性在一期稻作低於二期稻作，然兩期作皆以近紅外光波段(740-1300 nm)至短波紅外光波段(1300-1800 nm)的相關性高於其他波段；其中一期稻作以 1240 nm 窄波段位置之相關係數絕對值最高，然決定係數(R^2)低於 0.18，顯示存在相當變異，二期稻作以 1208 nm 窄波段位置之相關係數絕對值最高，R^2 可達 0.70 以上。續以多元線性複迴歸分析和共線性檢定篩檢出與葉片及莖稈含氮百分比有關的多個特徵窄波段，發現兩期稻作均可利用 403 nm、558 nm 及 1607 nm 之反射比組成最佳的三元直線複迴歸模式，進行對葉片及莖稈氮素濃度的估測。模式估測值對一期稻作之稻株葉片及莖稈含氮百分比的估測準確度分別提升至 R^2=0.763 (P<0.0001)及 R^2=0.738 (P<0.0001)，對二期稻作則分別提升至 R^2=0.790 (P<0.0001)及 R^2=0.803 (P<0.0001)。經比較這些三元直線複迴歸模式的估測值與實測值後，發現機差均方根(RMSE)均小於 0.548，斜率則均大於 0.94，顯示無論葉片或莖稈的氮素濃度，模式估測可達近於 1：1 的比較結果。

利用紅外線熱像技術遙測缺水對水稻植被垂直剖面輻射溫度之影響　本項研究分析位於行政院農委會農業試驗所農場試區之 1998 年一、二期稻作，經土壤缺水處理水稻(*Oryza sativa L.* cv. TNG 67)植被之垂直剖面二維熱紅外線溫度影像資料，以探討土壤水分潛勢下降對植被垂直剖面不同高度輻射溫度之作用，並比較對植被溫度與氣溫或地表輻射溫度差異之改變。根據熱像資料分析結果，發現水稻植被輻射溫度受到外界環境影響，且土壤缺水將造成植被輻溫度的上升。將植被垂直剖面自地面起至最上臨界空氣表層均分成十等份(層)，各層溫度皆顯示土壤缺水引起溫度上升的現象，兩期稻作皆然，且愈近地面缺水引起增溫效果愈大。又在本試驗環境的正常土壤水分狀態下，植被溫度通常低於氣溫及地溫，當土壤水分潛勢(Ψsoil)下降至約-0.25 MPa時，近地面植被層輻射溫度將大於氣溫，當Ψsoil下降至約-0.75 MPa時，最上表層植被輻射溫度將大於氣溫。近地面植被層輻射溫度約在Ψsoil 低於-0.20 MPa時高於地溫，最上表層植被溫度則在Ψsoil 低於-1.50 MPa 時高於地溫。在Ψsoil 高於-0.04 MPa 時，植被剖面各不等垂直高度的輻射溫度相近，當缺水使Ψsoil 低於-0.04 MPa 時，植被垂直剖面即呈現愈近地面輻射溫度愈高之趨勢，一、二期稻作結果雷同。

模式化氣象變因對尼羅草牧草產量影響　本研究於 2002 年 6 月至 2003 年 10 月共六個作季之試驗期間，分別調查尼羅草(Acroceras macrum Stapf)收割時之植株高度及小區鮮草與乾草產量，並收集試區(臺南縣新化鎮行政院農業委員會畜產試驗所農場)一級農業氣象測站之測值。根據試驗資料分析結果，除了累積日照時數(DSH)之外，六個作季的植株高度及產量和個別氣象變因之間，包括各栽植作季之累積日均溫(DMAT)、累積日降水量(DP)、累積日蒸發量(DE)及累積日射量(IR)，皆未達顯著相關。經將植株高度及產量與此五個氣象變因進行多元線性複迴歸分析，發現鮮草產量與DSH、IR、DE及DMAT等四氣象變因可構成最佳四元直線複迴歸模式，而乾草產量則可與 DMAT 及 DP 等二氣象變因構成最佳二元直線複迴歸模式。這些多元直線複迴歸模式之估測值與實測值呈現近似於 1:1 的比較結果，斜率分別達 0.9999 及 0.9961。另割刈時之尼羅草植株高度與鮮草產量之間亦呈現顯著正相關，顯示生育良好具有較高株高之尼羅草牧草地，可能獲得較多鮮草產量。

園藝作物

果　樹

'台農甜蜜' 桃雜交後代果實性狀的遺傳分析

針對台灣平地水蜜桃主要栽培種'台農甜蜜'(Premier)，自 1996 年至 1998 年間 5 個特定雜交組合及 708 株後代開花結果的表現，進行子代重要經濟性狀的遺傳分析研究。結果顯示台農甜蜜桃的果肉質地屬溶質爲同因子結合體(MM)，果肉顏色(Yy)與果核的黏離(Ff)爲異因子結合體。與果肉如石頭般堅硬的'鶯歌桃'(hdhd)雜交，134 株雜交後代皆爲溶質，可見'台農甜蜜'溶質特性爲顯性同基因體結合(HdHd)。果實大小呈現被多因子控制的結果，無完全顯性，'Flordared'×'台農甜蜜'的雜交組合，產生大果的機率較高。從'台農甜蜜'正反交的後代中比較高酸與低酸的出現機率，顯示低酸型(屬甜蜜桃類)的子代是從累加顯性遺傳因子而來，'台農甜蜜'自然雜交授粉可獲得較多低酸度的後代(表 2-1)。

柿品種改良　台灣遲柿栽培品種不多，產期集中且脫澀後不耐貯運，果形較小、果色黃綠，盛產期價格低落，影響農民收益。而甜柿品種均自日本引入，對於台灣平地風土的適應性有其限制，在低海拔地區種植有轉色困難、果肉質的較粗及果形較小等問題，農戶對於引入品種的生長習性若未能確實掌握，盲目種植，將無法經濟生產。故本計畫在選育出不同產期、風味、大果、果皮紅、適合台灣中低海拔地區種植之高品質澀柿及甜柿品種，增加柿產業的競爭。目前有超過 8 千 9 百餘株實生後代在選拔園管理評估中，已初選出數個表現優良之完全甜柿及完全澀柿品系（表 2-2），其中 12-5 爲完全澀柿，果大（可達 337.1g），外觀漂亮，果肉糖度高、質地細緻，很有潛力成爲脆柿新品種，已於番路、東勢等地進行試種與評估。

重要薔薇科果樹仁果類（梨及枇杷）及小果類（草莓）之品種改良及栽培技術改進　梨品種改良：選育低需冷性之高品質梨品種及抗病砧木品種，除品種多樣化外，可以早產、省工並減少生產風險。優良雜交品系 SH-085，92 年 7 月 22 日通過命名爲‘台農 3 號’‘玉金香’，並已完成品種登記，擬於 94 年度辦理新品種專屬授權移轉。第二代雜交後代之優良品系已初選出豐明-008、SH-085-226 等品系，‘豐明-008’可儲放 10 週以上，SH-085-226 爲一高糖度品系平均糖度 14.5 度。持續進行中低需冷性耐儲品種親本‘黃金’、‘豐水’、‘新興’等品種間互交，累計至 92 年度共獲得雜交種子約

表 2-1　「台農甜蜜」桃雜交後代果實酸度分佈情形

雜交組合	調查株數/種植株數	雜交後代果實酸度的分布(株)[z]				
		非常低	低	中	高	非常高
Premier (OP)	12 / 139	6	4	2	0	0
Flordared ×Premier	68 / 297	11	20	12	8	17
Premier ×Flordared	41 / 88	8	18	10	2	3
In-ge-taur ×Premier	104 / 122	40	23	21	15	5
Premier ×In-ge-taur	127 / 195	51	34	30	10	2
P101 ×Premier	5 / 6	4	0	0	1	0

[z]酸度分級(%；以蘋果酸爲滴定標準)：非常低：0.20-0.40、低：0.41-0.60、中：0.61-0.80、高：0.81-1.00、非常高：1.01-1.30。

表 2-2　柿優選品系果實特性調查

優選品系代號	類型	平均果重(g)	可溶性固形物(° Brix)	果形	果皮色	果肉色	肉質
3-35	完全甜柿	158.7	15.8	扁圓	桔紅	桔黃	漿質
5-20	完全甜柿	165.2	15.4	扁圓	桔紅	桔黃	漿質
10-38	完全澀柿	113.4	16.7	圓	桔紅	橘紅	黏質
12-5	完全澀柿	220.7	16.7	扁方圓	桔黃	桔黃	漿質
13-18	完全甜柿	171.7	15.6	扁圓	桔紅	橘黃	漿質
13-27	完全甜柿	172.6	15.4	扁圓	桔紅	桔黃	漿質

8 萬粒，初選低需冷雜交種苗 2,741 株，已定植田間供生育觀察。本土高接梨穗專業採穗園之設立：輔導專屬授權機關彰化縣農會，於南投縣仁愛、竹山、魚池、信義等鄉鎮，台中縣和平鄉，苗栗縣卓蘭鎮及桃園縣復興鄉等不同海拔，新設梨穗專業採穗園，契作農戶只產梨穗不產梨果，共設立面積 10 公頃。

枇杷品種改良　雜交育種部分本年度試作複選優良品系 11-7-2, 91-6-2, 23-7-3 各地平均粒重 508 公克，平均糖度均在 12 度以上；而在抗病育種方面對 2-3 年生幼苗以疫病、褐根菌、白紋羽菌菌種接種一千餘株系，共存活 13 株系，繼續進行繁殖。枇杷栽培技術改進：本年度在創新枇杷生產與微氣候自動調控技術方面完成產學合作計畫，初步開發枇杷生產與微氣候自動調控技術模式一組，可於枇杷開花結果季節調節生育狀況及產期，預期 94 年進行授權，開始產業化生產。此外並進行網室 2 層式高架傘型整合型省工設施栽培技術研發。

草莓品種改良：自義大利引進各型草莓種子共計 29,595 粒，已分批播種育苗供田間篩選，同時進行耐高溫、低休眠性雜交實生苗之初級篩選。

鳳梨育種　本試驗以植株小，葉緣無刺，果實適中，糖酸比高，品質佳，貯運性高，適於鮮食的品種爲育成目標。利用雜交育種方法進行鳳梨品種選育工作，近年來經申請登記命者，計有 '台農 13 號' '冬蜜鳳梨' 、'台農 16 號' '甜蜜蜜鳳梨' 、'台農 17 號' '金鑽鳳梨' 、'台農 18 號' '金桂花鳳梨' 及 '台農 19 號' '蜜寶鳳梨' 等五個品種。本年度育種工作共雜交 10 個組合，100 株(果)，收穫得種子 53,423 粒，經播種後發芽株數爲 25,766 株，發芽率 54.0%，現在移植至溫室苗床培育。歷年來雜交實生苗經培育選拔，初選優良個體 75 株系，其中 C70-4-1109、C72-8-109、C73-5-12、C74-8-263、C78-5-127 等品系，正進行新品系比較試驗，評估其發展潛力。另 C68-4-9、C71-8-142、C72-8-109、C75-2-25 等優良品系，現正於嘉義、台南、高雄、屏東等地分批進行區域試驗。

台農 13 號鳳梨秋冬果生產之研究　爲提高台農 13 號鳳梨秋冬果生產比例，本(93)年度進行延遲開花藥劑NAA 150ppm、Retain 500ppm處理，在藥劑處理前，植株生育情形無顯著差異(表 2-3)，以 Retain 500ppm 處理，自然抽穗率低，抽穗率爲 12.52.5%。所以，在冬季自然花芽分化前，施用 Retain，可有效延緩自然抽穗之效果。催花藥劑處理後，調查各處理間果重、糖度、酸度等果實品質，除 NAA 150 ppm 處理 4 次之處理外，其餘均無顯著差異(表 2-4)。但以 NAA 150 ppm 處理者，其果實劣變（果心斷裂或花樟病）率較高爲 48.8 及 55.5%。另將未自然抽穗之植株，調查植株生育情形，再利用 1%電石水進行催花處理。結果如表 2-5

表 2-3　處理前台農 13 號鳳梨生育調查及藥劑處理後自然抽穗率

藥劑/處理次數	株高(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	葉片數(片)	自然抽穗率(%)
NAA 150ppm /4 次	121.0 a[z]	104.1 a	6.2 a	32 a	37.5 c
NAA 150ppm /3 次	120.5 a	104.0a	6.2 a	33 a	48.3 b
Retain 500ppm /4 次	121.6 a	106.7 a	6.3 a	32 a	12.5 e
Retain 500ppm /3 次	122.2 a	105.4 a	6.3 a	29 a	22.5 d
CK	120.1 a	104.5 a	6.3 a	31 a	100.0 a

[z] 同一欄內相同英文字母者爲差異不顯著(P=5 %)。

表 2-4　藥劑處理對台農 13 號鳳梨果實品質之影響

藥劑/處理次數	果重(g)	糖度(Brix)	酸度(%)	糖酸比	果實劣變率(%)[y]
NAA 150ppm /4 次	1106.0 a[z]	12.8 b	0.38 a	34.2 b	48.8 a
NAA 150ppm /3 次	1260.8 a	14.2 a	0.36 a	39.3 a	55.5 a
Retain 500ppm /4 次	1154.2 a	15.0 a	0.40 a	39.9 a	14.6 b
Retain 500ppm /3 次	1220.2 a	15.4 a	0.40 a	40.1 a	12.7 b
CK	1214.4 a	14.2 a	0.36 a	39.3 a	13.8 b

[z] 同一欄內相同英文字母者爲差異不顯著(P=5 %)。
[y] 果實劣變(果心斷裂或花樟病)。

顯示在植株生育上以 Retain 處理較 NAA 處理的生長較佳，催花效果亦比NAA處理高，顯示Retain處理過植株並不會影響催花效果。因此，根據上述結果，在冬季自然花芽分化期間施用 Retain，可有延緩台農 13 鳳梨自然抽穗，進而可有效提高秋冬果之生產比例。

鳳梨果實裂目之生理與防治研究　本年度在不同果實發育階段，利用組織切片觀察果實果皮發育的形態變化，得知在謝花後一個月的幼果期,小果與小果之間的表皮細胞開始出現龜裂褐化,而後逐漸擴大，直到果實成熟前，終至造成果目裂開，果實汁液流出，甚至醱酵腐爛，品種間以台農 6 號及台農 20 號較爲嚴重。另外在 8 月催花處理後，噴施二次鈣肥，待明年 3 月果實採收後，探討鈣肥防止果實裂目的效果。

安石榴開花及結果之研究　安石榴屬石榴科，學名爲 *Punica granatum L.* 原產中東之伊朗、阿富汗及舊蘇聯南部。主要分布於亞熱帶及溫帶地區。目前被歸類熱帶果樹。中國古時視石榴爲”水晶珠玉”之果中珍品，尤以味甜酸，性清涼，爲人所愛。石榴含大量鈣、鐵成分及豐富酚類化合物可降低血壓量、抗動脈硬化症與心臟血管疾病，屬優質保健果品且生育強健、結果早，爲早熟且回收快之木本果樹。因此，本分所由民國 75 年引種團引入，從實生苗選出 4 株優良大果品系，每品系 20 株爲供試，定植於果園，行株距 5m × 5m，並行微噴灌水及覆蓋塑膠布等設施，進行花期、花朵形態及果實生長、發育、品質與產量之調查，供產業利用及未來品種改良之依據。

石榴果實生長、發育過程之物理特性變化：由圖 4(A)、(B)顯示，四個品系之果實縱徑、橫徑在授粉後 60 天前，快速生長，爾後至 80 天前趨於緩慢生長，但 80 天至 120 天又呈快速生長。120 天採收時，以"A-01"品系之果實橫徑爲最大(9.98cm)，"A-02"品系爲最小(9.49cm)。果形指數之變化如圖 4(C)，四個品系在授粉後 10 天之果形指數約在 1.05，爾後至 40 天前，逐漸減少，顯示果實橫徑之增加大於果實縱徑。50 天後果形指數趨於緩慢減少，120 天採收時，果形指數約在 0.9 左右。

圖 5 爲果實鮮重之變化，四個品系授粉後 10 天至 70 天前，均呈逐漸式增加，70-80 天趨於平緩，但 80-120 天則急速增加。在授粉後 120 天採收時其果重，"A-01"品系平均約爲 480g，"A-02"品系約爲 426g，"B-01"品系約爲 456g，"B-02"品系約爲 437g。

石榴果實生長、發育期間之內容物之變化：籽粒總可溶性固形物之變化如圖 6(A)所示，四個品系在授粉後 80 天，總可溶性固形物均在 9°Brix 以下，隨著日數增加而提高，在授粉後 120 天採收時，以"A-02"品系達 13°Brix 爲最佳。此四個品系在授粉後 80 天，可滴定酸爲 1.3-1.5%，隨著日數增加而呈直線性下降，在授粉後 120 天採收時，以"B-02"品系達 0.87%爲最低(圖 6(B))。圖 6(C)爲籽粒糖酸比之變化。在授粉後 80 天時，糖酸比爲 6-6.8，隨著果實發育而急速直線上升，在授粉後 120 天採收時，增加 2 倍之多至 12-14。果實生長發育期間果汁 PH 值之變化，由圖 6(D)可知，在授粉後 80 天時，PH 值約爲 3，隨著果實發育而逐漸上升至 3.5 左右。

柑桔新興品種區域適應性試驗　鑑於本省柑橘產業因栽培品種不多，產期過於其中，生產過剩；爲改善此一問題，本試驗即利用國外引種品種中，經選出和傳統品種在品質風味、部分產期及在外觀上有區別性的優良之品種健康苗供試種，在數區域試驗觀察，期能達到柑橘品種多樣化之目的。初步結果顯示：由這些新興品種的果實品質、價格和傳統的品種椪柑、柳橙綜合比較及農民反應意見調查表中綜合評估，早生種的興津早生溫州蜜柑及南柑二十號，中生種的 Fremont、無酸橙、不知火及晚生種的茂谷柑、明尼桔柚、Ortanique等因其有較高的果實品質和穩定的產地價格，加上栽培管理問題少，農民有較高的栽培意願，讓其在消費市場

表 2-5　延遲開花藥劑處理後對台農 13 號鳳梨植株生育及夏季催花之影響

藥劑/處理次數	株高(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	葉片數(片)	催花率 z(%)
NAA 150ppm /4 次	121.8 b[y]	99.6 b	6.2 a	31.4 b	42.6 b
NAA 150ppm /3 次	123.0 b	97.6 b	6.2 a	32.3 b	43.7 b
Retain 500ppm /4 次	140.9 a	111.4 a	6.2 a	33.2 b	83.0 a
Retain 500ppm /3 次	143.4 a	109.3 a	6.3 a	37.8 a	76.6 a

[z] 1%電石水催花處理。

[y] 同一欄內相同英文字母者爲差異不顯著(P=5 %)。

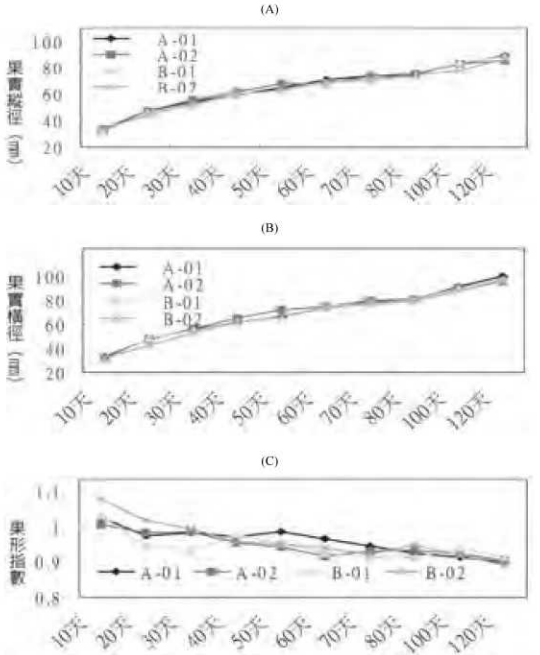


圖 4　石榴優良品系之果實生長及發育期間果實縱徑(A)、橫徑(B)及果形指數(C)之變化情形

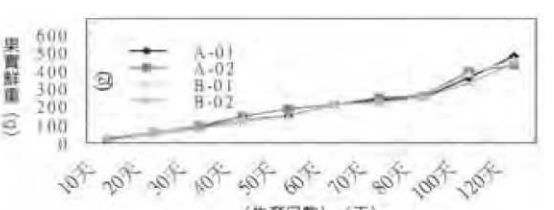


圖 5　石榴優良品系之果實生長及發育期間果實鮮重之變化情形

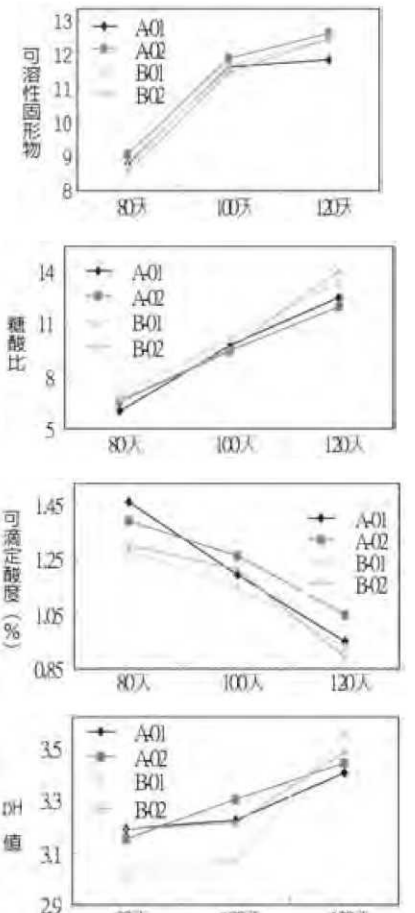


圖 6　石榴優良品系之果實生長及發育期間果實可溶性固形物、可滴定酸、糖酸比及 PH 值之變化情形

的喜好性方面尚具有潛力和競爭力；豔陽柑因結實率低農民栽培意願低落。今年椪柑及柳橙豐產，11月後價格普遍低落，相關單位除採取收購外，也鼓勵農民汰舊換新，嫁接其它新興的柑桔品種，而本調查的資料可供作部分的參考。

柑橘之雜交育種　以桶柑、麻豆文旦、清見、豔陽、Fortune、Encore、Clementine 寬皮柑等爲主要母本，進行雜交育種。選拔目標爲果實品質優良、不同產期、耐潰瘍病、少籽等特性之品種。本年度主要工作項目爲品系比較試驗、優良單株複選、雜交後代管理與初選。主要成果爲 1.在嘉義分所及主要產區進行 9 品系複選。其中 P158(桶柑 x Pineapple)與柳橙進行品系比較試驗。2.管理定植於嘉義分所內之七主要雜交組合後代 930 株，其中四年生 Encore x Ponkan 之後代本年度本年度有 90%植株開花，陸續分析果實，品質較佳者爲 EPn2-49 與 EPn2-72 品系，屬大果型，糖度中等，分別爲 10.0 及 11.0 oBrix，含酸量較低(表 2-6)。自 Fortune 與溫州蜜柑之雜交後代中選得無籽寬皮柑 1 株，編號 FSa930，果型中大、扁圓型（約 250 公克）、風味尚佳（糖度 11.6oBrix、含酸量 0.85%）。果皮色淺橙紅、著色均勻、易剝皮。成熟期 12 月初。初步觀察，植株生長良好。缺點爲果實油胞明顯、瓤皮稍厚、果心較大。

柑橘品種之砧木試驗　本計畫調查茂谷柑、椪柑、桶柑試區產量與植株生長差異。六年生茂谷柑(嘉義分所)試區，連續三年產量合計，處理間最高(粗皮檸檬)與最低(Troyer 枳橙)之平均達 3.5 倍，但衰弱之植株亦列入統計，致差異不顯著(表 2-7)。椪柑砧木試驗(豐原試區)，酸橙砧與柚砧植株之衰敗率分別高達 73.3%及 50.0%，酸橙砧者產量低(表 2-8)，經探樣檢定，感染南非立枯病。顯示酸橙砧與柚砧植株較其他砧木對該病明顯感病。

根砧種類對四季桔生長與發育之影響　持續管理嫁接於酸桔、美女桔、廣東檸檬和枳橙等種類三年生砧木上之四季桔。在結果量方面，以廣東檸檬爲砧者結果量最高，枳橙爲砧者產量較低。在植株生長情形比較上，以廣東檸檬爲砧者生長速率最快。果實性狀在果實大小方面，以廣東檸檬及酸桔爲砧者果實體積較大。果實糖度方面以酸桔爲砧者糖度最高、風味濃，其次爲美女桔爲砧者。但酸桔

表 2-6　Encore 與椪柑雜交後代果實品質分佈與品質較優之 EPn2-49 及 EPn2-1 兩品系果實主要特性[z]

特性	重量(g)	橫徑(m)	縱徑(mm)	果形指數[y]	皮厚(mm)	種子數	果汁率	糖度(°Brix)	酸度(%)	糖酸比
最高	350.2	100.2	76.8	1.47	5.3	38.5	20.0	12.2	1.63	28.6
最低	92.5	60.3	47.0	1.10	2.4	9.0	50.0	8.0	0.43	5.4
平均	210.1	81.1	62.4	1.3	3.4	18.5	0.4	10.0	0.8	14.0
CV(%)	30.3	11.7	11.7	7.5	17.6	30.0	15.1	10.3	42.1	34.4
Epn2-49	285.4	92.8	65.3	1.42	2.9	9.0	32.0	10.0	0.35	28.6
Epn2-7	263.5	91.2	63.4	1.44	3.1	24.3	32.1	11.0	0.48	22.9

[z]Encore 與椪柑雜交後代調查 46 株，果實 3 至 5 分著色，10 月 13 日至 11 月 30 日採收。[y]果形指數=橫徑/縱徑。

表 2-7　六年生茂谷柑連續三年產量調查(嘉義分所)

砧木種類	調查株數	93 年			91 至 93 年累計	
		果實數(個/株)	產量(公斤/株)	果重(g)	產量(公斤/株)	果實數(個/株)
柚	8	188.4 a z	34.1 a	185	79.4	431.0
粗皮檸檬	10	143.5 ab	22.1 ab	152	81.7	461.9
酸橙	10	122.3 ab	20.5 abc	170	63.3	337.1
酸橘	7	99.7 abc	16.5 bc	166	48.9	273.1
廣東檸檬	8	91.0 abc	14.4 bc	175	61.8	320.8
Swingle 枳柚	10	76.9 bc	13.1bc	162	48.9	313.3
Troyer 枳橙	7	17.4 c	3.5 c	206	23.5	115.5

[z] 5%顯著程度。

與美女桔兩者間糖度並無明顯差異，而以廣東檸檬爲砧者糖度較低風味較淡。果實酸度方面酸桔、美女桔及廣東檸檬並無明顯差異（表 2-9）。

四季桔的病蟲害與其他柑橘類相同，主要病害有立枯病、瘡痂病、柑橘線蟲等，蟲害有潛葉蛾、紅蜘蛛、蚧類等。在對立枯病及線蟲之耐病性方面，初步觀察結果各試驗植株中以枳橙爲砧者呈現耐病，其餘則感病。若栽培於盆中以觀賞盆栽爲主則病害較少；蟲害方面以廣東檸檬、酸桔、美女桔、枳橙爲砧者皆出現潛葉蛾、紅蜘蛛、蚧類等危害，惟廣東檸檬爲砧者樹勢較強健較不受影響。

就生長發育、開花結果及果實品質方面，以廣東檸檬爲砧者其植株發育旺盛、結果多、果大但果實品質較差，適合做爲對果實品質不要求的觀賞盆栽之砧木；若栽培目的爲食用，則可選擇酸桔、美女桔爲砧木以提高糖酸含量及風味。

柑橘品種展示園之建立　繼續管理田間品種展示園中定植砧木及已嫁接於砧木上不同成熟期之檹類、寬皮柑及雜交柑成年株，進行病株移除、缺株補植、老樹更新及果園整理等工作。工作站種原網室內蒐集保存之柑橘蘗植種原共 150 個品種、品系材料，選取生長良好無病蟲害之成熟枝條爲接穗，次第嫁接於品種展示園定植砧木上或於網室內嫁接存活後定植於田間，觀察其於當地環境下的特性表現，進行種原之性狀調查及記錄。部分品種已進入結果期，觀察記錄其園藝性狀表現，如開花期、結果情況、成熟期等，並分析果實品質（表 2-10）。品種展示園中各品種成熟期之觀察，目前以早生溫州蜜柑、椪柑及佳樂椪柑較早成熟，中生種有鳳梨檹、臍檹及豔陽柑，晚生種有美女桔柚、茂谷柑。柑橘品種展示園中各品種園藝性狀持續觀察記錄中，爲充實柑橘品種展示園，將選擇更多新柑橘品種嫁接於品種園內，並觀察記錄其園藝性狀表現。將持續管理品種展示園，以提供台灣北部地區柑農教育，研究人員所需不同成熟期之新進品種試驗材料，及果農周年栽培選擇品種時之參考。

茂谷柑裂果因子之探討　茂谷柑果皮偏薄容易發生裂果現象，造成收益減損；本試驗施以蔗渣堆肥爲基肥，控制不同土壤水分含量及利用樹幹環狀剝皮處理抑制根部短暫的生長，調查對改善裂果情形和對果實品質的影響。九十三年度試區茂谷柑果實於九月裂果發生比率達到高峰(15.4%)，而於十一月中、下旬果皮轉黃之際結束(0.9%)；本年度裂果發生累積比例(36.9%)，爲四年來最高比例，似

表 2-8　椪柑砧木試驗植株生長與產量差異

砧木種類	衰敗植株[z]		產量	果實數	果重
	株數	(%)	(kg/tree)	(fruit/tree)	(g/fruit)
廣東檸檬	0	0.0	22.4 ay	89.7 a	250.4
Troyer 枳橙	1	7.1	21.2 a	90.3 a	234.8
Swingle 枳柚	0	0.0	18.2 a	74.3 a	249.8
柚	8	50.0	16.3 a	61.5 a	269.1
酸橘	0	0.0	15.5 a	63.7 a	242.8
粗皮檸檬	0	0.0	15.4 a	67.4 a	227.7
美女橘	0	0.0	12.3 ab	53.1 ab	239.0
酸橙	11	73.3	5.4 b	21.0 b	285.4

[z]89 年 4 月定植，93 年 11 月調查。衰敗植株未列入統計。
[y]5%顯著程度。

表 2-9　根砧種類對四季桔果實性狀比較表

砧木種類	果長 (g)	果寬 (g)	重量 (g)	糖度 (°Brix)	酸度[z] (%)
酸桔(sunki)	1.31	1.56	11.19	8.06	2.07
廣東檸檬(rangpur lime)	1.91	2.30	21.39	6.68	2.07
美女桔(Cleopatra)	1.32	1.57	10.35	7.76	2.06
LSD0.05	0.36	0.43	6.49	0.98	0.07

[z]酸度（%）以檸檬酸計算。

表 2-10　展示園內不同柑橘品種果實性狀調查表

品種	果長 (cm)	果寬 (cm)	重量 (g)	糖度 (°Brix)	酸度[z] (%)
溫州蜜柑	4.28	6.57	158.45	10.84	0.63
佳樂椪柑	5.24	6.85	176.40	10.26	1.25
椪柑	6.38	7.21	254.89	10.65	0.62
柳橙	4.61	4.92	111.70	12.40	0.54
鳳梨檹	5.28	5.72	165.18	11.19	0.97
糖橙	4.54	4.93	120.56	13.40	0.14
臍檹	4.77	5.13	122.17	12.10	0.55
茂谷柑	3.51	5.10	111.62	13.40	0.66
豔陽柑	3.60	6.05	145.50	12.50	0.77
桶柑	5.02	5.81	161.06	11.90	0.68
美女桔柚	5.82	6.06	190.33	12.60	0.76
海梨柑	5.21	5.92	173.76	11.80	0.50
紅魯比葡萄柚	6.25	7.93	310.42	8.36	1.44
瑪西白葡萄柚	7.32	8.61	414.03	8.92	1.42
四季桔	1.64	2.04	15.61	6.20	2.13
麻豆文旦	10.20	11.26	926.33	11.12	0.45
麻豆白柚	11.10	12.81	1	10.20	0.62
萊姆	6.20	4.73	118.34	7.20	1.12
LSD0.05	0.66	0.48	30.35	1.79	0.07

[z]酸度（%）以檸檬酸計算。

乎跟今年九、十兩月雨量多及十月寒流提早到來有關。本年度在不同土壤水分含量處理對茂谷柑裂果改善試驗發現，裂果發生的比例順序是對照組(36.9%)>常濕組(29%)>乾燥組(21%)，。今年度茂谷柑經環狀剝皮耕作處理(25.5%)和對照組(36.9%)比較，可以減少 11%的裂果比例，和上年度改善效果相似，可以減少 1/3 的比例，但對茂谷柑結果期果實發育及對果實外觀有某種程度的影響。

減少灌溉量對'不知火'柑盆栽土壤水分含量及葉片水分潛勢之影響　以 50 公升容器栽培之'不知火'柑進行 3 種供水量試驗。試驗期間每日分別供給植株蒸散量 100%，85%及 70%的灌溉水量，並以充分灌溉的盆栽爲對照組。減少灌溉量期間爲 8 週，處理後充分灌溉，處理期間以記錄式探針及模組件記錄盆器內水分含量，以測定土壤水分含量變化，並調查植株葉片鮮、乾重及水分潛勢變化。結果顯示，土壤水分含量會隨著減少灌溉量期間的延長而下降，約自正常水分管理時的 28-30%含量逐漸下降爲 10%左右。減少供水量會導致葉片的鮮、乾重減少，且以供水最少之處理(蒸散量 70%)最顯著;葉片水分潛勢之變化趨勢與葉片乾重相似，隨著減少灌溉量期間之延長，葉片內水分潛勢更低。充分灌溉後，供水量爲蒸散量 85%的處理，較 70%之處理可更快恢復至正常供水的葉片水分潛勢範圍。

荔枝新品種台農 1 號(翠玉)之育成　荔枝優良品系「76-C-2」是農業試驗所嘉義分所以「黑葉」品種爲母本，「玉荷包」品種爲父本，於民國 76 年進行人工雜交授粉歷經實生苗選拔，品種系比較試驗及區域試驗，前後 17 年，於民國 93 年 6 月 8 日經過農委會農糧署複審，命名爲荔枝「台農 1 號」，商品名「翠玉」。本品種果實品質優良，單果重在 15.7 公克至 29.5 公克之間，種子重在 0.4 公克至 1.3 公克之間，果肉率在 80.5%至 86.3%之間，焦核率在 51.9%至 100.0%之間，可溶性固形物含量在 17.6 度至 20.2 度 Brix，果皮顏色綠色帶微紅，5 年生植株單株產量在 30 公斤以上。

荔枝台農 1 號命名經過：(1)民國 93 年 6 月 8 日通過複審命名爲「荔枝台農 1 號」。(2)民國 93 年 6 月 15 日由主委於農委會召開記者會正式對外發表。(3)民國 93 年 6 月 28 日商品名經網路票選結果確定爲「翠玉」。(4)民國 93 年 8 月 23 日向農糧署申請新品種命名及權利登記。(5)民國 94 年 1 月 27 日通過品種命名及權利登記。

荔枝早熟品種選拔及優良品系區域試驗　荔枝品種多樣化及延長產期是本試驗計畫的目的，育種計畫試驗材料爲前期育種計畫中獲得之雜交實生苗及自然雜交之機會苗，利用高接、高壓苗低溫處理，促使縮短幼年性，以提早選拔。本年度有 1 個高接品系 92K.S-4 完成幼年期，具早花特性。今年開花實生品系中有 5 個具早熟及豐產特性，包括 88K.S-1、88K.S-7、88K.S-8、88K.S-25 及 88SYH.S-4 等 5 個品系性。

優良實生品系區域試驗之供試品系有 SY-1、SY-6、SY-7、NMC-2、Thai.S-2 等 5 個及對照品種玉荷包等。在各試區 SY-7、NMC.S-2 及 Thai.S-2 均能正常花芽分化，而以 SY-7 表現最早花（12 月中旬花芽形成），早熟（5 月中旬前成熟），品質良好，產量穩定。NMC.S-2 及 Thai.S-2 較晚花，產期與黑葉品種同期。SY-7 及 NMC.S-2 品質優且高焦核率。Thai.S-2 爲大果(單果重 40 公克以上)，豐產，品質與黑葉近似，屬中上品質（表 2-11）。

表 2-11　93 年度荔枝新品系花期、採收期及果實品質調查表

品種（品系）	花芽萌動日 (月/日)	收穫日 (月/日)	單果重 (g)	果皮重 (g)	種子重 (g)	可食果肉率 (%)	可溶性固形物 (。Brix)	焦核率 (%)
88K.S-1	1.5	4.30	28.5	4.5	5.2	66.0	18.0	0
88K.S-7	1.5	5.13	29.5	4.4	3.1	74.6	18.0	0
88K.S-8	1.5	5.13	25.9	5.0	4.1	64.9	17.3	0
88K.S-25	1.10	5.25	32.5	5.2	6.7	63.4	19.0	0
88TS.S-1	1.5	5.13	20.1	4.5	1.5	71.1	19.5	80
88SYH.S-4	12.20	4.26	21.0	3.7	1.8	73.8	17.5	100
三月紅	12.10	4.30	19.5	4.0	1.8	68.2.	17.5	30
玉荷包	1.10	5.25	32.8	4.7	1.5	75.6	19.5	80
Khom	12.25	4.30	14.5	2.1	2.1	71.0	19.5	0

酪梨品種改良及耐病根砧試驗　從民間引入"FS092204(陳明輝)"，"FS082104(東港佛)"，"FS120602-1(清進4號)"、"FS120602-2(清進5號)"等四品系。93年度分析民間不同來源酪梨品系 FS091404(長種葉正恆)等5品系，其中"FS101686(張明標)"爲一有潛力品系（表2-12）。調查原引入洪啓超等七品系果實特性。調查本分所二十種實生株品系結果特性（表2-13）其中"WS1-C1"、WS1-L1"、"WS1-G1"、"WS1S3"，WS7-3D1（圖7）等五品系值得繼續評估。二地區試種（表2-14）顯示86OG3H1及WS7-3D1與其他供試品系比較，具高產量及粗脂肪含量，將來極有潛力作爲新品種命名。品系嫁接耐病砧木"Duke 7"之果實特性顯示：鮮重以84O24G最高達，CAES 4最低；果長也以84O24G最大；累積產量以Lula較高，其次爲Hall，而Ghass最低。

表2-12　民國九十三年度民間不同來源酪梨品系果實特性調查分析

品系	鮮重（g）	後熟重（g）	果長（cm）	果寬（cm）	皮厚（mm）	果肉率（%）	粗脂肪率（%）	採樣期（月/日/年）
長種葉正恒(FS091404)	565.68	504.93	18.10	8.62	1.65	72.33	7.00	9-14-2004
東港佛(FS082104)	194.97	164.39	14.28	5.57	1.70	68.02	7.20	8-22-2004
楊儒民 (FS100193)	628.20	551.00	13.37	9.91	1.19	76.02	11.04	10-01-2004
葉恩郎班員(FS101493)	389.60	365.90	11.32	7.88	1.78	73.18	11.6	10-14-2004
張明標(FS101686)	501.45	465.5	11.06	9.73	1.87	76.91	10.35	10-10-2004

表2-13　民國九十三年度酪梨實生株系果實特性(調查地點為嘉義分所)

品系	鮮重（g）	後熟重（g）	果長（cm）	果寬（cm）	皮厚（mm）	果肉率（mm）	粗脂肪率（%）	採樣期
76-S-3	577.20	502.23	9.97	10.98	1.71	60.56	11.89	09-30-2004
87-S-14	436.30	374.85	14.57	8.26	1.27	73.67	7.75	07-12-2004
WS1-C1	503.19	439.75	15.45	8.25	0.86	79.45	8.28	07-05-2004
WS1-F2	335.65	289.29	12.59	7.67	1.07	70.53	10.90	09-07-2004
WS1-F4	215.20	202.76	15.54	5.09	0.61	79.62	12.80	09-07-2004
WS1-F6	240.50	204.49	13.03	6.37	0.88	83.50	11.78	09-07-2004
WS1-F8	194.10	151.26	10.59	6.16	0.82	61.97	6.59	09-07-2004
WS1-G1	370.57	336.40	17.51	7.77	0.74	86.16	14.62	09-07-2004
WS1-I10	318.33	282.83	10.26	7.53	0.76	70.24	12.25	08-06-2004
WS1-I14	320.97	277.72	12.00	7.13	0.81	80.28	4.94	08-06-2004
WS1-L1	355.87	333.12	12.06	7.97	1.48	68.76	11.88	10-26-2004
WS1-M1	454.30	406.14	12.00	8.75	1.13	76.30	9.33	09-24-2004
WS1-O15	369.19	289.28	10.58	8.61	1.38	69.54	6.49	08-03-2004
WS1-S3	310.20	256.34	15.51	6.49	0.94	78.08	12.08	09-07-2004
WS2-C16	355.15	317.38	11.98	8.01	0.70	72.84	16.80	09-23-2004
WS2-C17	298.00	270.92	8.94	8.11	0.91	71.94	11.75	09-23-2004
WS2-E19	194.58	173.32	10.25	6.51	1.09	59.06	11.82	09-23-2004
WS2-E28	170.86	152.93	6.01	7.03	1.16	66.21	14.60	10-26-2004
WS2-E29	198.78	171.16	10.09	6.38	1.31	60.63	12.68	09-23-2004
WS7-3D1	577.80	481.00	17.45	8.68	1.30	77.18	14.20	09-15-2004

表 2-14　民國九十三年度年台南縣佳里鎮試作區酪梨產量記錄[x]

品　系	單株平均產量（kg）	理論產量（kg/ha）	排序
86OG3H1	16.458	6583	1
84O24G	6.332	2533	3
Pinkerton	5.949	2380	4
Hall	12.163	4865	2

[x]4-15-2000 定植，:本園行株距爲 5m x 5m，理論產量(每參試品種(系)單株年平均產量 x 10000÷(5×5)。



圖 7　酪梨實生品系 WS7-3D1 具高粗脂肪及產量

印度棗品種改良試驗　研究採雜交育種方法進行，印度棗品種改良的目標希望選得大果、高品質、耐白粉病及貯藏耐之早熟或晚生品種，以提昇市場競爭力。爲改良果實外觀及品質，以台農 1 號、高朗 1 號、高雄 2 號、蜜棗、翠蜜等優良品系爲親本材料進行雜交工作，再由雜交後裔選拔優良株系進行評估觀察，92 年獲選之 SII331 單株屬大果豐產品系，肉質清脆多汁，果實完熟後果肉不鬆軟。SII355 單株爲大果品系，肉質甜脆多汁，口感佳，屬晚生品系，去年產量不穩定現象已獲得改善，著果呈現穩定狀態(表 2-15,2-16)，本年度進行複選評估。複選之 HS0474 單株果實外觀及品質雖受好評，但產量不穩定，經授粉親合性觀查，產量雖稍有提升，但仍未達到經濟生產效益而予以擱置。

芒果實生品系選拔與利用不時花調節芒果產期之研究　本計畫從優良品種(系)自然雜交實生後代進行選育，並以果皮鮮紅或橙紅色，纖維量少，果實不易劣變，可提早採收追熟及耐貯運爲選拔目標。目前完成：先期培育之實生苗共計 1200 株，已進行編號與定植，已開花結果調查者有 64 株，初選出 85FS-008、85FS-201、88FS-36-3、807C-2-3、87FS-4-5、88FS-7-1、88FS-23-3、88FS-25-1、88FS-32-1、88FS-W2-14、88FS-W2-80 等品系，並繼續進行實生苗高接繁殖及植株生長調查。另外，部

表 2-15　印度棗新品系園藝株性狀調查

品系	樹勢	刺之疏密	刺之長短	結果枝條角度	開花期	採收期
台農 1 號	中強	少	短	85°	7 月中旬～11 月上旬	11 月下旬～2 月上旬
高雄 2 號	中等	少	短	90°	8 月下旬～11 月中旬	1 月下旬～3 月下旬
蜜棗	中等	少	短	85°	8 月中旬～11 月上旬	12 月下旬～2 月中旬
SII331	強	中	中	85°	8 月中旬～11 月上旬	12 月下旬～2 月中旬
SII355	中強	少	短	80°	8 月中旬～11 月上旬	12 月下旬～2 月下旬
HS0474	中強	少	短	85°	7 月下旬～11 月上旬	12 月下旬～1 月下旬

表 2-16　印度棗新品系品質調查[z]

品系	果重（g）	果長	果寬 A	果寬 B	種子重(g)	果肉率	果型指數	糖度
台農 1 號	122.06d	73.10a	57.99c	51.21f	4.02b	96.61abc	1.26a	11.10d
高雄 2 號	131.40c	66.2c	60.4b	56.5c	4.8a	96.4bc	1.1b	11.0d
蜜棗	90.30e	59.70d	53.43e	52.72e	2.86c	96.85abc	1.1b	13.01bc
SII331	152.52b	65.04c	65.41a	62.60b	4.15b	97.30ab	0.99c	12.16c
SII355	162.32a	70.61b	66.08a	64.03a	3.98b	97.57a	1.07bc	14.22a
HS0474	121.77d	70.81b	56.36d	54.71d	4.73a	96.1c	1.26a	13.43ab

[z]採鄧肯式多變域測驗 p=0.05。

分國外引進之品種具有不時花的特性，其中以卓安南(Chok Anan)品種的開花表現及果實品質最好，每年 1-3 月及 6-8 月爲開花高峰，其餘月份可零星開花，平均果重約 320 公克，單株產量約 30-35 公斤。

表 2-17　不同番石榴品種(系)與無(少)籽品(種)系之雜交組合結果

母本	父本	雜交數	著果數	著果率(%)	種子數
36-11	珍珠拔	59	2	3.39	0
珍珠拔	36-11	75	0	0	
36-13	珍珠拔	54	0	0	
珍珠拔	36-13	83	0	0	
36-14	珍珠拔	59	0	0	
珍珠拔	36-14	75	0	0	
36-5	珍珠拔	51	0	0	
珍珠拔	36-5	61	1	1.6	400
37-12	珍珠拔	18	0	0	
珍珠拔	37-12	19	1	5.26	60
37-13	珍珠拔	10	0	0	
37-14	珍珠拔	46	0	0	
珍珠拔	37-14	50	0	0	
37-18	珍珠拔	20	0	0	
珍珠拔	37-18	26	0	0	
圓葉無籽	珍珠拔	68	0	0	
珍珠拔	圓葉無籽	92	0	0	
水晶拔	珍珠拔	120	2	1.66	83
珍珠拔	水晶拔	136	7	5.14	1000
水晶拔	白拔	50	0	0	
白拔	水晶拔	50	3	6.0	130
水晶拔	模里西斯	647	3	0.464	47
模里西斯	水晶拔	15	0	0	

番石榴品種改良　本年度調查不同番石榴品種(系)與無(少)籽品(種)系的雜交組合結果率，結果如表 2-17 所示。番石榴新品系區域試驗G3-48 與對照品種珍珠拔，於不同試區果實特性分析結果（表 2-18）。

楊桃品種改良及貯運技術之改進　爲提升台灣楊桃果實品質及穩定楊桃產量，同時拓展楊桃的外銷事業，本試驗以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、硬度高的耐貯運、低溫冷藏楊桃爲目標。分別利用雜交育種、實生選種及引種等方法進行楊桃品種改良工作。在雜交育種方面共培育 240 株雜交苗，在由已開花結果的植株當中，初選出 1 雜交單株"雜 2-12"。在實生選種方面播種近 500 粒種子，培育 350 株實生苗，初選出 6 株實生單株。同時提供初選接穗給產地農民試接先行觀察其生育，目前是以 29-2 品系的表現最優，其果形大，著果穩定、耐貯運。在引種方面，亦陸續自馬來西亞、澳洲及夏威夷等地引進當地栽培種，其中由馬來西亞引進的 76-B-10 品系，91 年命名爲"台農 2 號"，正式推廣給農民種植更新；另外由海南島引進接穗"星洲大甜桃"，本年調查結果發現其果稜厚，顏色桔黃，有繼續觀察的價值。爲改善"馬來西亞 8 號種"不耐運輸冷藏的缺點，本試驗擬利用外加含鈣營養元素或植物生長調節劑來探討"馬來西亞 8 號種"楊桃的果實硬度及貯藏品質的提升效果（表 2-19、2-20）。

蓮霧品種選育試植與低溫寒害防減之研究

蓮霧品種選育試植方面：蒐集自六龜及佳冬產地之 89FS-1、89FS-2、89FS-3 等三種優異芽條變異蓮霧品系，均爲大果形，葉色濃綠呈波浪形等特性；合理栽培管理下，果形明顯較一般南洋種大 20%以上，平均果重約 150 公克以上，果皮上具有明顯且密集之隆紋，果長/果寬比小於 1，可溶性固形物可

表 2-18　不同試區珍珠拔與 G3-48 果實特性比較

特性	果重(g)	果肉率(%)	果高(cm)	果寬(cm)	果肉厚(cm)	可溶性固形物(％)	酸度(%)	硬度(lb/cm²)
大社								
珍珠拔	396±42	83.1±3.4	8.9±0.4	9.0±0.5	2.1±0.3	12.1±2.4	0.41±0.08	11.4±2.1
G3-48	428±51	87.5±2.8	9.1±0.3	9.3±0.4	2.4±0.4	11.2±3.2	0.61±0.12	13.4±2.4
玉井								
珍珠拔	418±64	84.2±2.6	9.0±0.3	9.3±0.4	2.4±0.3	10.4±2.6	0.32±0.18	10.8±1.8
G3-48	436±47	82.2±3.4	9.6±0.2	9.4±0.3	2.2±0.5	10.6±3.1	0.45±0.21	11.2±2.1
田中								
珍珠拔	385±48	81.2±4.3	8.5±0.3	8.5±0.4	2.0±0.4	10.9±2.2	0.38±0.09	10.4±1.4
G3-48	440±74	83.4±2.7	9.5±0.4	9.3±0.4	2.3±0.6	10.2±1.8	0.53±0.14	12.5±2.3

表 2-19　鳳山分所試區不同氯化鈣濃度處理對楊桃果實外觀性狀之影響

使用濃度(%)	單果重(g)	果長(cm)	稜 厚(cm)	稜高 (cm)	周長(cm)
0.1	185±25	12±0.51	2.20±0.66	2.40±0.21	21.7±1.83
0.15	156±42	11±0.95	2.25±0.21	2.06±0.24	19.6±1.78
0.2	188±44	12±1.24	2.28±0.99	2.43±0.31	21.8±2.11
0.25	175±51	12±0.85	2.31±0.16	2.41±0.32	21.8±2.41
CK	161±16	12±0.51	2.14±0.73	2.28±0.13	20.9±0.59

表 2-20　鳳山分所試區不同氯化鈣濃度處理對楊桃果實品質之影響

使用濃度(%)	糖 度 (Brix)	酸度 (%)	硬度 (g)	含鈣量 (ppm)	乾物重 (%)
0.1	10.2±1.3	0.193	220	23.7	15.96
0.15	10.2±0.4	0.191	225	22.0	16.49
0.2	10.8±1.7	0.210	228	23.8	16.67
0.25	9.5±0.67	0.215	252	22.9	16.26
CK	9.3±0.89	0.210	220	23.6	17.02

達 102。Brix，果肉組織較無海綿體組織因此密實沉重，且亦具南洋種特有之肉質脆且細、多汁、果色深紅等特點。需注意的是幼年期間枝條脆需立枝架或綁果穗固定，避免枝裂或果實掉落，目前試驗發現，催花時間以八月底前催花最佳，於十二月底前生產高品質果形大、果色深紅、果肉脆而多汁及糖度高的優質蓮霧果實。蓮霧低溫寒害防減研究：六龜蓮霧試區於 92 年 8 月 31 日催花後氣溫漸降，12 月 21 日降至 8℃，12 月 27～29 日期間氣溫降至 7.36℃，果實於低溫期間已達紅頭約七至九分熟，果實於 93 年 1 月 15 日採收；本試驗於催花後採二次階段性修剪較一次修剪，可維持樹體由不同萌梢時間之枝梢所組成，控制果實成熟期時之不同葉齡葉片比例，發現果實達紅頭成熟時，遭遇低溫 8℃，維持 80～90 % 成熟葉與 10～20 % 新葉比例，可降低落果率、果實凍傷率及葉片受害率；試驗期間並利用含細胞分裂素 200 倍與 500 倍，進行低溫前後整株噴佈，發現不同濃度處理對果實落果及凍傷率並無明顯效果，但兩者處理均較對照組可降低葉片黃化脫落時間及受害葉片數。另低溫期夜間，樹體配合搭設簡易設施進行樹冠覆蓋，亦可降低落果率、果實凍傷率及葉片受害率。其中以二次修剪配合樹冠覆蓋處理，降低成熟葉受害率 20 %、果實凍傷率 25 % 及落果發生率 10 %，爲本試驗中最佳的蓮霧寒害防減模式。

番木瓜病毒病抗(耐)病育種　種原保存：以網室栽培保存不抗（耐）病毒病之木瓜種原 18 品系，供育種親本材料。抗(耐)病毒病育種：培育從上年期檢定選種二十九個抗(耐)病品系或雜交組合，並進行抗(耐)病性檢定及園藝性狀調查。其結果如表 2-21、表 2-22。區域試驗：D3-3、TL×90-9、34-3×90-9、33-9×9-8 等四個品系或雜交組合並勘選 3 處行區域試作，本年度大寮試區由於七月二日遭受敏督利颱風爲害嚴重，發育較差外；旗山試區及高樹試區有 TL x 90-9 及 34-3 x 90-9 二品系幾乎無罹病株出現，且結實纍纍、產量高、品質也不錯，頗獲好評。

番荔枝品系地區試作　本計劃係先前番荔枝育種之延續計劃，番荔枝育種計劃中，從早期以色列引入的種間雜種 Atemoya (cv. Gefner)的實生後代中，選出 86-實-12、86-實-25、86-實-31 等 3 個實生變異品系。另外從以Atemoya 做母本，番荔枝、冷子番荔枝爲父本的雜交後代中，選出 85-1-5、86-1-8、86-3-3、87-2-3、87-3-10 等 5 個品系，該等品系的果形整齊，不裂果，肉質細緻，風味佳，品質優良。自上一年度起，利用嫁接無性繁殖種苗，在台中縣和平鄉、嘉義縣阿里山鄉、台東縣卑南鄉等三處，選篤實農家進行區域試作，每處種植 86-實-12、85-1-5、86-1-8、86-3-3 等四品系各 20 株，目前正在觀察生育情形。

本年度除了繼續在本分所進行 Atemoya 的實生變異選拔及雜交育種的實生後代繁殖外，開始調查在台中、嘉義、台東等地試作的參試品系之園藝性狀、結果習性與風土適應性，評估各參試品系的果實性狀與品質，本年度台中和平鄉試區的 86-實-12 與 85-1-5 等二品系開始結果，調查後發現糖度高達 189 度，平均果重 65000 公克，品質佳，且不裂果，期能在下年度在不同地區選育出適合該地栽植且結果穩定、品質優良、貯藏性較佳的新品種，使番荔枝的品種多樣化，擴大栽培地區。

表 2-21　九十二年度網外番木瓜各選育品系之病毒病發生情形及品質調查表[z]

品系代號	健株(%)	毒素病感染病徵[y](%) 十	卄	卅	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	種子重(g)	皮重(g)	糖度(Brix)	肉色	風味 香味	異味	肉質
1	100	0	0	0	936	20.5	10.3	103	241	10.0	橙紅	微	無	細
2	0	0	65	35	481	13.4	8.6	55	208	12.3	橙紅	微	無	細
3	67	0	0	33	794	20.2	9.2	81	287	12.3	橙紅	無	無	細
4	100	0	0	0	919	20.3	9.3	85	273	12.2	橙紅	微	無	細
5	100	0	0	0	355	11.4	7.6	59	115	14.0	橙紅	香	無	細
6	90	10	0	0	1194	18.4	12.5	135	364	13.3	橙黃	香	無	細
7	100	0	0	0	599	14.4	9.2	66	196	13.2	橙紅	香	無	細
8	0	20	55	25	1132	23.3	10.4	74	318	10.1	淡橙紅	微	無	細
17	100	0	0	0	569	14.0	8.8	84	177	13.2	橙紅	微	無	細
18	75	0	12	13	529	14.6	6.8	60	128	12.7	橙紅	無	無	細
19	100	0	0	0	653	15.1	9.7	85	223	13.5	橙紅	香	無	細
20	78	0	0	22	827	16.9	9.9	72	287	12.1	橙紅	微	無	細
21	80	10	0	10	775	15.6	9.6	87	215	11.5	橙紅	微	無	細
22	90	0	0	10	422	13.4	7.7	45	132	12.0	深橙紅	微	無	細
23	83	0	17	0	575	17.6	9.2	58	210	10.8	橙紅	無	無	細
24	100	0	0	0	999	19.4	11.1	60	363	10.8	橙紅	無	無	細
25	100	0	0	0	980	19.8	11.2	65	317	10.0	橙紅	無	無	細
26	89	0	0	11	898	1836	10.1	53	299	11.4	橙紅	微	無	細
27	100	0	30	0	386	13.4	7.9	40	108	13.7	橙紅	微	無	細
28	88	12	0	0	1019	20.0	11.2	88	320	11.3	橙紅	微	無	細
29	0	30	70	0	1161	21	11.2	81	351	10.4	淡橙紅	微	無	細
30	11	33	45	11	1252	21.9	10.8	88	385	10.4	橙紅	無	無	細

[z] 定植期：92 年 11 月 18 日，罹病調查日期：93 年 4 月 12 日;品質調查日期：93 年 8 月～10 月。
[y] 毒素病感染病徵：「十」：表示輕度病株。「卄」：表示中度病株。「卅」：表示重度病株。

表 2-22　九十二年網外木瓜生育調查[x]

品系代號	始花期(天)	始果高(cm)	株高(cm)	開張度(cm)	莖粗(cm)	葉柄長(cm)	葉身長(cm)	節間長(cm)	葉片數(片)
1	137-166	60.3	235.9	244.4	11.3	81.0	62.8	12.0	26.9
2	101-158	95.9	228.7	196.8	9.5	68.7	46.7	11.2	31.7
3	162-170	53.3	176.6	230.1	10.2	83.9	53.3	11.1	28.3
4	144-175	57.6	195.1	208.6	9.4	69.4	59.4	10.8	27.5
5	145-148	66.3	192.6	198.9	9.9	70.6	51.8	8.6	26.5
6	142-147	73.4	252.1	265.1	13.0	87.7	70.6	12.9	26.4
7	139-147	80.9	248.1	242.6	12.0	85.2	67.7	11.4	28.8
8	147-170	50.3	182.3	247.4	11.1	87.2	60.8	11.6	30.7
17	144-150	59.9	184.8	224.3	10.9	75.0	60.6	9.9	28.9
18	149-170	61.8	195.8	221.8	11.6	82.3	59.0	10.6	28.7
19	141-168	69.8	173.6	189.4	9.9	69.8	58.0	9.2	20.8
20	174-178	67.6	186.9	191.4	9.4	67.3	57.4	9.8	25.9
21	149-155	51.3	163.4	212.6	10.4	69.2	58.3	94.6	24.8
22	141-143	60.0	174.2	217.4	10.3	68.1	57.6	97.9	26.0
23	146-154	72.0	188.2	181.8	9.2	54.7	46.7	10.7	20.7
24	139-169	90.0	236.8	242.0	11.5	69.8	58.5	16.6	31.3
25	147-166	64.0	202.0	179.3	8.9	59.7	49.3	13.5	22.3
26	146-169	75.7	199.9	215.4	10.1	76.6	58.7	12.2	26.7
27	143-157	48.8	159.6	178.4	9.7	67.8	51.8	99.6	29.2
28	144-164	74.6	240.3	249.9	11.1	86.0	62.3	12.8	28.9
29	140-149	55.0	164.5	210.9	10.8	74.1	52.7	7.5	32.8
30	141-149	54.8	178.1	231.6	11.0	82.1	55.4	9.1	33.0

[x] 定植期：92 年 11 月 18 日，調查日期：93 年 4 月 12 日.6 月 7 日。

本年度的試驗研究工作均能按照預定進度順利完成,目前四個試區的植株均發育正常,台中縣和平鄉試區有86-實-12與85-1-5等二品系開始結果,其餘試區均未結果。初步調查得知86-實-12在放任自然受粉下,果形完整無畸形,果肉糖度高達189度,平均果重65000公克,10月採收二期果的果皮稍厚,品質佳;85-1-5品系的平均果重730公克,果實品質亦佳。

新興熱帶果樹開發之研究　爲提供農民更多栽種選擇,滿足消費者趨於多樣化與好奇心理,同時降低台灣加入WTO所帶來的衝擊,本計畫分別引進國外優良果樹種類或新品種進行適應性調查。其成果爲:1.利用嫩梢嫁接繁殖上年期初選8株系婆羅蜜供下年度複選。2.調查8年生實生苗榴槤蜜之結果率僅40 %,仍有一半以上植株尚未達結果齡,顯示其幼年期很長;結果樹少者僅2果/株,多者173果/株。3.分析本分所及三地門、佳冬、太麻里試作區之榴槤蜜果實性狀及品質,果重818～11410g,果肉率15.7～45.4 %,種子數1～159個,糖度21～33°Brix。4.初選離核紅毛丹、黃毛丹及牛奶果各一優良單株,嫁接或扦插繁殖苗木供下年度試作複選。5.黃金果選出鳳試3-4及4-1二株果肉較不褐化之株系,並在萬巒試作園選出7-1、11-2、12-1三個大果單株。6.收集"蜜寶"紅肉紅龍果及粉紅色果肉各1種,果實可大至1公斤以上,且不易裂果,顯具發展潛力(表2-23、2-24)。

蔬　菜

苦瓜之品種改良　本試驗由苦瓜種原中選拔具有全雌性之白皮品系864,爲評估利用苦瓜全雌性品系所生產之雜交種的雜種優勢表現,本研究以864品系爲母本,分別與白皮自交系801～812等共計10個品系進行試交,調查雜交組合之園藝性狀及評估組合力,初步結果顯示10個組合之果皮色均爲白色,果面性狀大部分爲珍珠突起,具有外觀優良,食味性佳之特性。評估10個雜交組合F1之園藝性狀,以'粗米苦瓜'(F_1)爲對照品種,由表2-25結果可得,平均單果重爲468.6公克～575.0公克,品系間沒有顯著性差異,平均果長以373組合最高,約26.9公分,以374組合最低,約22.6公分,品系間有顯著性差異;平均果寬以372組合最高,約8.2公分,以374及376組合最低,約7.6公分,品系間有顯著性差異;平均果肉厚以372組合最高,約1.36公分,以374、380及'粗米苦瓜'(對照品種)最低,約1.20公分,品系間有顯著性差異。根據試驗結果,試交組合373等品系具有果實長,果皮白,果肉明顯較對照品種厚等特性,擬繼續進行產量及肥料等相關試驗。

苦瓜抗萎凋病育種　93年度進行苦瓜新品系鳳試-036營養成分之分析,由試驗結果顯示,鳳試-036的水分、鈉、鉀、磷、鐵及鋁含量高於高月,而在熱量、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、灰分、碳水化合物、維他命C、鈣、鎂、鋅、錳、硫及硼的含量則低於高月。鳳試-036由於水分的含量較高及粗纖維質較低的關係,肉質較高月細緻(表2-26)。鎂鹽在一般民間稱之爲苦土,爲苦味的重要來源,且由苦瓜果實中鎂鹽的含量又較大多數農產品爲高,可推測苦瓜的苦味或許是因鎂而產生,在本次分析結果顯示高月的鎂鹽含量高出鳳試-036達2.3倍之多,而高月的苦味又明顯較鳳試-036爲強,可知鎂的含量高低與苦瓜苦味強弱有關(表2-27)。

胡瓜全雌性品系雄花誘導性評估　胡瓜的花性會受到環境如日照、溫度或化學藥劑之影響,栽培時全雌化的強弱可能會間接影響產量,而全雌性的改變亦有可能造成採種純度之差異。本年度在夏

表2-23　紅龍果品質調查分析表

編號	果形	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	皮色(色卡號)	肉色(色卡號)	肉質	風味	糖度(°Brix)	酸度(%)
蜜寶	橢圓	1022	18	11	鮮桃粉紅(0104)	鮮赤紫(9707)	細	香甜	10.5	0.18
粉紅龍	橢圓	458	12.5	9.5	鮮桃粉紅(0104)	鮮赤紫(9707)	細	香甜	12.0	0.13

表2-24　加蜜蛋黃果果實品質調查表

品種	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	皮厚(cm)	皮重(g)	糖度(°Brix)	肉重(g)	種子比重(%)
大果種	352.4	8.6	8.7	0.3	137.0	11.3	205.6	4.0
中果種	226.4	7.6	7.7	0.3	129.6	12.2	116.0	85.4
小果種	166.7	7.2	6.7	0.3	90.7	10.6	73.3	44.1

本年度的試驗研究工作均能按照預定進度順利完成,目前四個試區的植株均發育正常,台中縣和平鄉試區有86-實-12與85-1-5等二品系開始結果,其餘試區均未結果。初步調查得知86-實-12在放任自然受粉下,果形完整無畸形,果肉糖度高達189度,平均果重65000公克,10月採收二期果的果皮稍厚,品質佳;85-1-5品系的平均果重730公克,果實品質亦佳。

新興熱帶果樹開發之研究　爲提供農民更多栽種選擇,滿足消費者趨於多樣化與好奇心理,同時降低台灣加入WTO所帶來的衝擊,本計畫分別引進國外優良果樹種類或新品種進行適應性調查。其成果爲:1.利用嫩梢嫁接繁殖上年期初選8株系婆羅蜜供下年度複選。2.調查8年生實生苗榴槤蜜之結果率僅40 %,仍有一半以上植株尚未達結果齡,顯示其幼年期很長;結果樹少者僅2果/株,多者173果/株。3.分析本分所及三地門、佳冬、太麻里試作區之榴槤蜜果實性狀及品質,果重818～11410g,果肉率15.7～45.4 %,種子數1～159個,糖度21～33°Brix。4.初選離核紅毛丹、黃毛丹及牛奶果各一優良單株,嫁接或扦插繁殖苗木供下年度試作複選。5.黃金果選出鳳試3-4及4-1二株果肉較不褐化之株系,並在萬巒試作園選出7-1、11-2、12-1三個大果單株。6.收集"蜜寶"紅肉紅龍果及粉紅色果肉各1種,果實可大至1公斤以上,且不易裂果,顯具發展潛力(表2-23、2-24)。

蔬　菜

苦瓜之品種改良　本試驗由苦瓜種原中選拔具有全雌性之白皮品系864,爲評估利用苦瓜全雌性品系所生產之雜交種的雜種優勢表現,本研究以864品系爲母本,分別與白皮自交系801～812等共計10個品系進行試交,調查雜交組合之園藝性狀及評估組合力,初步結果顯示10個組合之果皮色均爲白色,果面性狀大部分爲珍珠突起,具有外觀優良,食味性佳之特性。評估10個雜交組合F1之園藝性狀,以'粗米苦瓜'(F_1)爲對照品種,由表2-25結果可得,平均單果重爲468.6公克～575.0公克,品系間沒有顯著性差異,平均果長以373組合最高,約26.9公分,以374組合最低,約22.6公分,品系間有顯著性差異;平均果寬以372組合最高,約8.2公分,以374及376組合最低,約7.6公分,品系間有顯著性差異;平均果肉厚以372組合最高,約1.36公分,以374、380及'粗米苦瓜'(對照品種)最低,約1.20公分,品系間有顯著性差異。根據試驗結果,試交組合373等品系具有果實長,果皮白,果肉明顯較對照品種厚等特性,擬繼續進行產量及肥料等相關試驗。

苦瓜抗萎凋病育種　93年度進行苦瓜新品系鳳試-036營養成分之分析,由試驗結果顯示,鳳試-036的水分、鈉、鉀、磷、鐵及鋁含量高於高月,而在熱量、粗蛋白質、粗脂肪、粗纖維、灰分、碳水化合物、維他命C、鈣、鎂、鋅、錳、硫及硼的含量則低於高月。鳳試-036由於水分的含量較高及粗纖維質較低的關係,肉質較高月細緻(表2-26)。鎂鹽在一般民間稱之爲苦土,爲苦味的重要來源,且由苦瓜果實中鎂鹽的含量又較大多數農產品爲高,可推測苦瓜的苦味或許是因鎂而產生,在本次分析結果顯示高月的鎂鹽含量高出鳳試-036達2.3倍之多,而高月的苦味又明顯較鳳試-036爲強,可知鎂的含量高低與苦瓜苦味強弱有關(表2-27)。

胡瓜全雌性品系雄花誘導性評估　胡瓜的花性會受到環境如日照、溫度或化學藥劑之影響,栽培時全雌化的強弱可能會間接影響產量,而全雌性的改變亦有可能造成採種純度之差異。本年度在夏

表2-23　紅龍果品質調查分析表

編號	果形	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	皮色(色卡號)	肉色(色卡號)	肉質	風味	糖度(°Brix)	酸度(%)
蜜寶	橢圓	1022	18	11	鮮桃粉紅(0104)	鮮赤紫(9707)	細	香甜	10.5	0.18
粉紅龍	橢圓	458	12.5	9.5	鮮桃粉紅(0104)	鮮赤紫(9707)	細	香甜	12.0	0.13

表2-24　加蜜蛋黃果果實品質調查表

品種	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	皮厚(cm)	皮重(g)	糖度(°Brix)	肉重(g)	種子比重(%)
大果種	352.4	8.6	8.7	0.3	137.0	11.3	205.6	4.0
中果種	226.4	7.6	7.7	0.3	129.6	12.2	116.0	85.4
小果種	166.7	7.2	6.7	0.3	90.7	10.6	73.3	44.1

季長日栽培條件下以硝酸銀處理胡瓜幼苗誘導雄花，以評估本所全雌性品系中全雌化的穩定性；一般認爲，全雌性強的品種不易誘導其雄花之發生，然試驗結果全雌性品系間被誘導之雄花數有明顯之差異（表 2-28），其中 03-051 品系雌性最強平均每一個單株只誘導出一朵雄花，而 03-004、03-016 及 03-066 等非常容易誘導出大量雄花。部分農試全雌品系中，於夏季栽培時未經硝酸銀誘導即會產生雄花，顯示對於長日高溫可能較敏感，但這些品系經誘雄處理後，所得之雄花數卻未必明顯增多，如品系 03-015 其未經誘雄處理時全雌率僅 33 %，但處理後平均誘導所得之雄花數只有 4 朵。綜合各品系之結果，胡瓜本身全雌性之強弱及對環境之敏感性似乎與誘雄處理沒有直接之關係。

表 2-25　苦瓜全雌性品系 864 生產之雜交組合 F1 園藝性狀

組合編號	組合名稱	果重[z] (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果肉厚 (cm)
371	864×801	549.0	24.5	8.1	1.25
372	864×802	574.4	25.4	8.3	1.36
373	864×803	575.0	26.9	7.8	1.28
374	864×804	502.6	26.2	7.6	1.20
375	864×805	557.5	25.2	7.8	1.30
376	864×806	468.6	22.6	7.6	1.26
377	864×807	571.8	25.6	7.8	1.28
378	864×812	538.4	24.2	8.1	1.35
379	864×810	547.1	25.0	8.2	1.24
380	864×811	535.1	23.9	8.0	1.20
對照品種	粗米苦瓜	512.0	26.0	7.8	1.20
LSD(0.05)		133.4	3.3	0.7	0.15

[z]每一數據係調查 10 個果實之平均值。

甜椒無土栽培技術之研究　以簡易設施栽培瓜類及茄果類之面積逐漸增加，但因土壤無法連作栽培，且設施硬體結構成本高，再加上可耕地面積減少，使得充分利用設施空間以週年生產高品質蔬果之技術，亟待確立。無土介質除應用於穴盤育苗及盆栽生產外，在蔬果之栽培上亦有增加趨勢。目前已有部份農民採用泥炭土袋植栽培高經濟價值之果菜類蔬菜，在栽培上因養水分及栽培管理技術不同、進口的泥炭土介質成本過高、連作障礙等等問題，而導致生產失敗的例子相當多。因此探討利用泥炭土及其他本土化介質等生產蔬果之生育管理技術，以期達到最佳化之施肥及灌溉模式，並提供農民生產高品質蔬果之參考。

甜椒以收集之 14 品種進行栽培試驗，在溫網室無土栽培之生育情形，經由營養生長期及生殖生長期之綜合表現，初步選出‘Olympus’、‘康寶’、‘Veltor’、‘新寶’及‘Valencia’等品種較適合溫網室內無土栽培（表 2-29、2-30）。不同栽培介質對成熟果甜椒植株生育及產量之影響，早期生育以泥炭土：碳化稻殼＝ 1:1 混合介質栽植區較佳，泥炭土：稻殼＝ 1:1 最差，而產量則以泥炭土：稻殼＝ 1:1 混合介質栽植區較高。

健化處理對甜椒穴盤苗生育及產量之影響

本省在十字花科、茄科及瓜類蔬菜栽培上，農民已逐漸選用穴盤苗來進行計畫生產。良好的營養管理

表 2-26　苦瓜新品系鳳試-036 與高月之營養成分含量情形[z]

品種（系）	熱量 (kcal)	水分 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	粗纖維 (%)	灰分 (%)	碳水化合物 (%)	維他命 C (mg/100g)	可溶固形物 (°Brix)
鳳試-036	14	94.86	0.94	0.05	0.55	0.58	3.02	12.4	3.6
高月	29	90.35	1.88	0.10	0.91	0.63	6.13	18.8	3.6

[z]每 100 公克可食部分所含營養成分。熱量（kcal）＝粗蛋白質 × 3.36 ＋粗脂肪 × 8.37 ＋碳水化合物 × 3.60。水分含量測定＝精秤 100 克新鮮樣本，在 70℃下風乾過夜，再將樣品置於 130℃下 1 小時後至於 75℃乾燥箱中至完全冷卻後再秤乾重，以乾燥前後重量差異計算水分含量。粗蛋白質含量＝：N %×6.25。

表 2-27　苦瓜新品系鳳試-036 與高月之礦物質含量情形[z]　（單位：mg/100g）

品種（系）	鈉	鉀	鈣	鎂	磷	鐵	鋅	錳	銅	硫	硼	鋁
鳳試-036	13.2	242.8	7.3	14.7	26.7	0.67	0.14	0.08	0.07	7.1	0.08	4.58
高月	10.4	203.7	35.5	34.1	17.9	0.41	0.18	0.25	0.05	15.9	0.21	0.20

[z]鈉、鉀、鈣、鎂、磷、鐵、鋅、錳、銅、硫、硼及鋁等礦物元素分析：測定灰分後之灰化樣本，以 3N 鹽酸煮沸十分鐘溶出礦物元素，並加水稀釋至 50ml 後，用感應耦合電-原子發光光譜分析儀(Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrophotometer，即 ICP-AES)Jobin-Yvon38 Type III測定各元素。

表 2-28　胡瓜品系之全雌率及其經誘導雄處理後之花性表現

編號	未經誘導雄處理花性[a]				誘導後雄花數	編號	未經誘導雄處理花性[a]				誘導後雄花數
	G	SG	M	全雌率(%)			G	SG	M	全雌率(%)	
03-001	8	0	0	100	3.5	03-061	8	0	0	100	4.5
03-004	8	0	0	100	10.0	03-062	8	0	0	100	3.0
03-005	8	0	0	100	5.0	03-063	8	0	0	100	4.0
03-006	8	0	0	100	2.0	03-065	8	0	0	100	5.0
03-007	8	0	0	100	5.0	03-066	8	0	0	100	10.0
03-012	8	0	0	100	5.0	03-013	6	0	2	75	8.0
03-014	8	0	0	100	4.7	03-028	6	2	0	75	4.5
03-016	8	0	0	100	10.0	03-034	6	0	2	75	5.3
03-017	8	0	0	100	9.0	03-037	6	1	1	75	4.8
03-019	8	0	0	100	7.0	03-053	5	3	0	63	5.0
03-020	8	0	0	100	3.0	03-027	4	4	0	50	5.5
03-025	8	0	0	100	7.0	03-036	4	0	4	50	5.3
03-035	8	0	0	100	2.8	03-040	4	0	4	50	6.0
03-039	8	0	0	100	6.0	03-043	4	0	4	50	6.8
03-041	8	0	0	100	7.5	03-044	4	3	1	50	3.8
03-051	8	0	0	100	1.0	03-015	2	4	2	33	4.0
03-052	8	0	0	100	4.0	03-026	0	8	0	0	7.0
03-054	8	0	0	100	8.3	03-031	0	8	0	0	8.0

[a] G 表全雌株，SG 表高雌株，M 表雌雄異花同株。

表 2-29　以泥炭土：碳化稻殼＝ 1:1 植床栽培對不同品種甜椒生育情形之比較[a]

品　種	株 高(cm)	葉 長(cm)	葉 寬(cm)	葉數(no.)	節間長(cm)	莖 徑(mm)
Andalus	26.0	7.3	3.9	33.0	6.4	3.97
星光	30.1	11.9	5.9	33.8	5.2	5.63
Bomby	24.8	13.5	7.3	33.4	4.8	5.76
Olympus	22.9	8.6	4.7	31.0	3.9	4.53
康寶	21.7	9.3	5.6	35.6	4.2	5.49
A-59	27.7	9.4	5.6	32.6	4.7	4.69
A-27	25.2	9.7	5.8	34.2	4.5	5.88
Veltor	22.0	10.9	6.4	30.4	4.3	5.19
新寶	24.1	10.2	6.0	29.0	5.9	5.31
A-61	28.0	9.1	5.5	46.6	4.1	5.07
A-76	22.0	7.4	4.4	22.6	4.2	5.13
Valencia	24.6	9.6	5.7	32.6	5.1	4.93
藍寶	22.6	9.8	5.7	31.2	4.6	6.14
A-77	27.9	8.7	5.1	36.6	3.9	5.65

[a] 定植日期：92.11.19。調查日期：92.12.18 (開花期調查)。

表 2-30　以泥炭土：碳化稻殼＝ 1:1 植床栽培對不同品種甜椒產量之影響[a]

品 種	產 量(kg)	果 數(no.)	單果重(g)	果 高(cm)	果 徑(cm)	果肉厚(cm)	糖度(°Brix)
Andalus	30.66	372	118.8	15.1	5.7	0.40	4.0
星光	22.14	173	136.6	11.7	6.4	0.45	5.1
Bomby	12.96	103	138.3	8.0	7.3	0.55	7.6
Olympus	21.54	144	193.0	8.7	8.3	0.59	6.0
康寶	27.20	258	141.9	8.1	7.3	0.56	6.9
A-59	22.83	242	101.3	7.7	6.6	0.49	7.7
A-27	29.32	257	153.6	8.4	7.6	0.54	7.0
Veltor	21.93	191	149.3	8.0	7.6	0.57	6.4
新寶	20.80	171	149.1	8.1	7.5	0.56	7.0
A-61	23.63	273	112.2	9.2	6.4	0.46	6.4
A-76	12.40	116	131.9	8.3	6.9	0.52	6.7
Valencia	28.23	196	169.5	8.0	8.4	0.58	6.6
藍寶	19.24	169	130.3	7.4	7.1	0.56	7.1
A-77	20.04	170	144.5	8.3	7.3	0.55	6.3

[a] 定植日期：92/11/19；採收日期：93/03/03、03/17、03/24、04/08、04/14、04/29、05/05、05/18、05/27、06/09、06/17，共計採收 11 次。小區面積：9.0m × 0.45m ＝ 4.05m2。

提供幼苗生長最有利之條件，高氮肥促進苗株生長，磷對地下部生長有益，鉀肥對初期植株硬度有幫助，但爲了健化苗株，常在出苗前減少肥料的供給，使得幼苗蓄積養分量減少，再加上貯運過程中，因不良環境因素如高溫、強風、缺水等，導致幼苗呈現黃化及莖基部徒長現象，使移植後植株生長緩慢，甚至影響產量。本試驗擬以健化處理來改善穴盤苗之生育及定植後之產量。

甜椒穴盤苗以硬紙板在苗株頂端生長點處來回刷動之機械逆境處理後，苗株生長勢趨緩，以上下午各刷一次有明顯抑制生長之效果，上午刷一次及下午刷一次均有抑制生長之情形（表 2-31）；早中期產量以對照處理組最高，上午刷一次處理次之，下午刷一次處理較差，上下午各刷一次處理最差。秋作甜椒幼苗以不同溫度處理，以對照組之苗株生育最佳，所有經溫度處理之苗株均有抑制生長之趨勢；其中株高、葉數、莖徑、節間長、葉面積、地上部鮮重及乾重、地下部鮮重及乾重均以對照組最優，其次爲 27℃及 22℃，而以 17℃最差；產量以對照處理組最高，17℃處理組次之，27℃及 22℃處理較低。苗株日夜溫差處理試驗以-5DIF 及溫度驟降處理之生長抑制效果最強，0DIF 處理次之，+5DIF 處理及對照組最差；產量則以溫室組及+5DIF 處理較高，0DIF 及溫度驟降處理組次之，而以-5DIF 處理產量最低。

十字花科蔬菜品種改良　在鳳山及嘉義新港地區進行紫花椰菜新品系 A-20 與日本引進紫花椰菜 T1-168，區域試驗結果如下，鳳山地區試驗調查結果顯示（表 2-32），T1-168 的株高及球高明顯高於 A-20。球重方面，以 T1-168 較重，爲 467.2g，而 A-20 品系僅爲 355.2g；花色方面，A-20 品系呈現鮮紅豔麗的紫紅色且花蕾細緻勻密，而 T1-168 花球呈現紫色，花蕾較粗，品質較差；新港地區紫花椰菜區域試驗結果顯示（表 2-33），T1-168 品種的株高及球高較 A-20 品系爲高，球重以 T1-168 較重，爲 408.3g，A-20 品系球重爲 349.5g，花色方面，A-20 品系呈現紫紅色，而 T1-168 爲紫色。

紫花椰菜新品系 A-20 與 T1-168 不論在鳳山地區或嘉義新港地區栽培，其 T1-168 之株高、球高、球重、球寬、莖重及莖長均較 A-20 品系爲高；收穫期方面則以 A-20 品系較早採收，且收穫期較集中，T1-168 採收期較晚且時間較長；花色方面則以 A-20 品系的紫紅色花球較 T1-168 的紫色花球豔麗且蕾粒細小勻密，品質佳。

芥藍自交不親和性之選拔　十字花科蔬菜在台灣蔬菜生產及民生消費上佔有十分重要的地位，其中芥藍之生產主要以固定品種爲主，由於十字花科蔬菜爲異交作物，固定品種常因採種不當造成品種退化，導致品質或產量下降，因此發展一代雜交種爲必然之趨勢。由於十字花科作物爲雌雄同花，

表 2-31　甜椒穴盤苗機械處理定植 6 吋盆後植株生育情形(2003, Fall)

處　理	株高 (cm)	葉數 (No.)	莖徑 (mm)	節間長 (cm)	葉面積 (cm^2/5pts)	葉鮮重 (g / 5pts)	莖鮮重 (g / 5pts)	根鮮重 (g / 5pts)	葉乾重 (g / 5pts)	莖乾重 (g / 5pts)	根乾重 (g / 5pts)
定植當天											
對　照	16.7	6.0	1.47	6.1	190.8	4.48	4.12	3.71	0.41	0.47	0.28
上午一次	16.0	6.3	1.33	6.0	163.5	3.77	3.82	3.38	0.36	0.41	0.28
下午一次	16.6	6.1	1.38	6.7	178.3	4.28	3.99	3.47	0.37	0.46	0.26
上下午各一次	13.9	5.5	1.47	6.3	155.3	3.57	3.43	3.25	0.33	0.39	0.28
定植後一週											
對　照	19.2	7.3	1.66	6.9	378.3	9.18	6.38	4.77	0.89	0.68	0.45
上午一次	18.1	7.4	1.62	6.3	355.3	8.79	6.15	5.96	0.85	0.63	0.44
下午一次	17.1	7.0	1.71	6.0	340.3	8.60	5.55	5.20	0.82	0.61	0.42
上下午各一次	17.8	7.1	1.56	6.4	313.8	8.25	5.63	5.16	0.79	0.59	0.42
定植後二週											
對　照	20.7	15.0	2.41	6.6	891.8	21.20	11.75	12.00	2.35	1.24	1.04
上午一次	19.3	12.6	2.27	6.3	677.5	18.58	10.02	10.22	2.07	1.04	0.84
下午一次	20.2	12.1	2.13	6.4	586.8	13.75	9.18	7.89	1.62	1.10	0.87
上下午各一次	21.0	10.9	2.10	7.0	581.8	13.56	9.23	8.78	1.56	1.09	0.87
定植後四週											
對　照	30.6	41.3	4.66	6.6	3,656.3	96.28	63.25	55.70	10.63	6.57	4.66
上午一次	31.7	35.7	4.42	6.3	2,714.8	68.52	44.16	40.89	7.06	4.89	3.89
下午一次	29.3	32.9	4.14	6.4	2,339.8	61.46	44.56	40.54	6.79	5.13	3.30
上下午各一次	29.1	31.8	3.80	6.8	2,181.0	59.14	41.05	41.01	6.58	4.68	3.37

'定植日期：92/10/08

表 2-32　鳳山地區紫花椰菜區域試驗調查結果'

品種	株高 (cm)	球高 (cm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	球重 (g)	產量 (kg/0.1ha)
A-20	76.5	40.1	118.6	17.2	355.2	810.5
T1-168	86.6	42.7	99.6	26.7	467.2	1072.5

'播種日期:93.10.01，調查日期:93.11.23-12.20，調查株數 12 株。

表 2-33　新港地區紫花椰菜區域試驗調查結果'

品種	株高 (cm)	球高 (cm)	展幅 (cm)	葉數 (片)	球重 (g)	產 量 (kg/0.1ha)
A-20	75.3	41.3	40.3	13.0	349.5	800.8
T1-168	72.0	45.0	39.5	14.3	408.3	938.3

'播種日期:93.08.17，調查日期:93.11.11-12.10，調查株數 12 株。

且花器較小，單一授粉結種子數少，若利用人工授粉經濟生產一代雜交種並不可行，因此發展自交不親和性品系，並配合昆蟲授粉，才能經濟生產一代雜交種種子，爲十字花科一代雜交種價格具競爭力之重要環節。而強的自交不親和性及穩定的雄不稔性更是十字花科一代雜交種純度的關鍵因子。

本研究評估芥藍上年度具自交不親和性潛力之 25 個品系之自交不親和性，調查每一品系約 30 株之蕾期指數與花期指數。蕾期指數最高爲 17.8，最低爲 5.0，花期指數最高爲 0.9，最低爲 0.0，其中有 22 個品系 36 個單株之蕾期指數高於 5 以上，花期指數低於 1 以下 (表 2-34)，顯示這 22 個品系 36 個單株具有自交不親和性之潛力。因此將具自交不親和性潛力之單株持續自交，再從分離族群選拔自交不親和單株，持續選拔 5-6 世代，以期選出自交不親和性強且種子量多之品系，作爲一代雜交種之親本或育種材料。

蕹菜抗白銹病育種　　爲選育抗白銹病之優良蕹菜新品系，93 年度將上年度所篩選出的 6 個蕹菜抗白銹病品系分別與本地優良蕹菜品種進行雜交，獲得 20 個新雜交組合，這 20 個雜交組合在田間自然發病的條件下，進行白銹病之抗病性檢定，結果顯示，桃園一號 × Chiao Ho、白骨長尖葉 × Fsv0004 蕹菜、白骨長尖葉 ×屏東本地種、白骨長尖葉 ×蕹菜、屏東本地種 × Fsv0004 蕹菜及蕹菜 × Fsv0004 蕹菜等 6 個雜交組合其罹病指數皆在 1-25 之間，屬於強抗至中抗等級，而白骨長尖葉 ×

Fsv0004 薤菜及屏東本地種 × Fsv0004 薤菜這兩個雜交組合，不論其爲正交或反交，皆屬於強抗等級（表 2-35），具植株株型直立、整齊度高、刺瘤少、莖細及分蘗數多之特性、其葉片爲長戟型、質地細緻且品質佳。

馬鈴薯‘台農 3 號’—‘萬豐’之育成　馬鈴薯爲冬季重要裡作蔬菜，根據台灣農業年報統計，82 年至 91 年十年間馬鈴薯生產面積約在 1700-2100 公頃範圍，以 86 年種植面積 2,184 公頃達最高峰，產量 52,486 公噸，產值約 6.6 億元，91 年雖然在加入WTO與晚疫病的影響下，仍有 1,667 公頃栽培面積與 3.8 億元產值，爲單位面積產值高的蔬菜種類之一。主要產區集中在中部的台中縣、雲林縣與嘉義縣，一般單位面積產量平均爲 17-25 公噸／公頃，主要栽培品種爲 '克尼伯'，生育期僅有 100 天，薯數少但主要爲大薯，除供鮮食外，小薯可供加工，產量穩定，但對病毒病敏感，尤其初期感病，對產量影響大，目前皆以健康種薯方式生產，避免初期感染，除此之外，對晚疫病非常感病，晚疫病對產量影響較病毒病更嚴重。所以目前馬鈴薯產業需要更豐產品種，以降低生產成本，如能提高產值高的大薯部分則更好，需要耐病毒病與晚疫病品種，本所選育的'385138-2'品系，經農友試種比較，具有豐產(較一般品種高出 1.3-2 倍)，較耐病毒病與晚疫病，深具發展潛力，在本所團隊合作下，經過區域試驗、肥料試驗、密度試驗、晚疫病評估、青枯病評估、軟腐病評估、病毒病調查、組織培養與品評等過程，於 93 年 4 月 12 日通過複審，命名爲‘台農 3 號’馬鈴薯，商品名稱'萬豐'，取其較晚採收產量高的臺語諧音'慢豐'。植株形態與生育日期：‘台農 3 號’株型直立，株高約 50 公分，葉色濃綠，小葉較‘克尼伯’窄，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，薯球底部芽眼較深。‘大菜種’生育期約 100 天即葉乾枯或葉反捲，‘台農 3 號’則生育至 120 天仍保持葉色綠，最早 100 天可以採收，延至 120 天則產量可以更高，但定植日期必須較種植‘克尼伯’提早，才不會影響一期水稻種植。

總產量與大薯產量高：‘台農 3 號’平均產量在后里區域試驗 117 天採收爲每公頃 46.5 公噸，較‘克尼伯’高 70%，莿桐區域試驗 109 天與‘克尼伯’同時採收爲每公頃 39.6 公噸，高出 46%，潭子區域試驗採收爲每公頃 33.9 公噸，高出 35%，3 個地點平均較‘克尼伯’高出 50%(表 2-36)。正常栽

表 2-34　芥藍自交不親和性品系[z]

品系編號	薹期指數	花期指數	品系編號	薹期指數	花期指數
632-1	9.6	0	642-2	8.9	0
632-2	12.1	0	643-3	5.5	0.2
632-3	8.5	0	644-3	17.8	0.6
632-6	5.0	0	645-1	15.3	0.6
633-1	8.0	0.7	646-3	5.8	0
633-3	9.4	0.7	647-2	7.7	0
634-1	12.5	0.6	647-4	9.7	0
634-3	8.3	0	647-7	10.7	0
637-5	6.8	0	649-6	9.7	0
637-8	7.6	0	650-2	14.3	0
638-2	7.0	0	650-7	5.6	0
638-3	6.7	0	651-1	14.0	0
638-7	7.0	0	651-3	11.0	0
639-4	6.7	0	652-1	11.7	0
639-6	10.3	0.9	652-2	7.0	0
640-5	8.6	0	653-3	5.4	0
640-6	8.8	0	654-6	8.1	0
641-5	9.2	0.4	655-2	6.7	0

[z]薹期高於 5 以上與花期低於 1 以下。

表 2-35　雍菜新雜交組合田間白銹病自然發病率之調查[z]

雜交組合	發病率 (%)	罹病指數 (%)	抗病等級
桃園一號薤菜×Chiao Ho	27.6	1.3	HR
Chiao Ho×桃園一號薤菜	41.3	17.0	R
交合×桃園一號薤菜	98.0	66.0	HS
桃園一號薤菜×竹葉青骨薤菜	98.0	39.3	S
竹葉青骨薤菜×桃園一號薤菜	70.0	24.0	MR
白骨長尖葉薤菜×桃園一號薤菜	53.0	16.0	R
白骨長尖葉薤菜×Fsv0004 薤菜	21.0	5.0	HR
Fsv0004 薤菜×白骨長尖葉薤菜	6.3	1.6	HR
白骨長尖葉薤菜×屏東本地種薤菜	61.0	22.6	MR
屏東本地種薤菜×白骨長尖葉薤菜	58.3	23.6	MR
白骨長尖葉薤菜×薤菜	31.3	8.3	HR
薤菜×白骨長尖葉薤菜	53.0	13.6	R
屏東本地種薤菜×Fsv0004 薤菜	24.0	7.0	HR
Fsv0004 薤菜×屏東本地種薤菜	30.0	9.6	HR
薤菜×Fsv0004 薤菜	60.0	24.6	MR
Fsv0004 薤菜×薤菜	63.6	24.3	MR

[z]種植日期:93.04.29　調查日期:93.09.07　三重複，每重複 40-50 株。
罹病指數 0-10 強抗（HR）,11-20 抗（R）,21-30 中抗（MR）, 31-40 感病（S）; ,41 以上極感（HS）。

培管理情況下大薯產量增加 45.7-83.2%，可明顯提升單位面積產值(表 2-37)。

較‘克尼伯’晚發生病毒病：生育中期調查病毒病，‘台農 3 號’田間病毒發病率較低(表 2-38)，有病毒感染植株，大部分只是輕微葉片嵌紋，生長勢仍非常旺盛，後期測感病毒種類，則與‘克尼伯’無異。

較‘克尼伯’耐晚疫病：農試所栽培後期晚疫病發生，晚疫病的發生較‘克尼伯’輕(表 2-39)，‘台農 3 號’較‘克尼伯’約晚 1 週枯死，每公頃 13.8 公噸，較‘克尼伯’高出 125%(表 2-36)。

對軟腐病較‘克尼伯’有忍受力：以人工接種軟腐病評估 2 天，‘台農 3 號’因軟腐病而成水浸狀面積較克尼伯少小，所以台農 3 號較耐軟腐病(表 2-40)。

抗病毒病蘿蔔品系自交不親和性評估　蘿蔔抗病毒病品系田間自然罹患蕪菁嵌紋病毒（TuMV）之發病率平均爲 0.2 %～0.3 %，經人工接種 TuMV 病毒後，抗病新品系罹病率爲 17.5 %，爲發展一代雜交之抗病品種而進行自交系培育，其原始族群（S0）所選拔之單株並不具自交不親和性及雄不稔性（資料未列出），經抗病篩選後之 S1 世代，選獲 RV-1-5、RV-1-7、RV-2-1、RV-3-2、RV-9-1 及 RV-9-4 等優良單株之其自交不親和係數大於 5 而具有自交不親和特性，其中以RV-3-2 的自交不親和係數最大達 11.33。進一步培育 RV-2-1、RV-3-2 及 RV-15-1 的 S2 世代，其自交不親和性有明顯的增加趨勢，其中 RV-3-2 的 S2 世代部分單株花期授粉完全無種子，可持續純化成具強自交不親和性的抗病毒病蘿蔔自交系。對所有參試植株而言，S2 世代的自交不親和性普遍大於 S1 世代，具有選拔及遺傳增進之效果，但蕾期授粉之平均單莢種子數有減少的趨勢，由於譜系間不同世代不可能同時採種，有可能是不同世代間授粉環境之差異所造成的影響，但亦有可能是自交弱勢所造成之結果。

洋蔥生產技術改進之研究　本年度進行 48 個洋蔥新品種之觀察試驗，在參試品種中，除了 Red Grano、Red Burgundy 及 Cal 606 等 3 個品種，因種子發芽率差導致無植株可供調查，以及對照品種

表 2-36　供試的 3 個馬鈴薯品系不同區域試驗產量

品系	蓊桐 (ton/0.1ha)	潭子 (ton/0.1ha)	后里 (ton/0.1ha)	霧峰 (ton/0.1ha)
克尼伯	2.7	2.5	2.7	0.6
后里 1 號	2.8	2.6	3.1	0.4
台農 3 號	4.0	3.4	4.7	1.4
LSD0.05	0.3	0.6	0.6	0.3

表 2-37　供試的 3 個馬鈴薯品系不同區域試驗大薯小區產量

品(種)系	蓊桐 (kg)	潭子 (kg)	后里 (kg)	霧峰 (kg)
克尼伯	23.6	21.0	25.1	1.7
后里 1 號	21.4	12.8	25.5	0.2
台農 3 號	34.4	21.9	46.0	4.9
LSD0.05	3.7	6.0	8.2	1.9

表 2-38　供試的 3 個馬鈴薯品系不同區域試驗之田間病毒發病率

品(種)系	蓊桐 (%)	潭子 (%)	后里 (%)	霧峰 (%)
克尼伯	25.3	22.0	28.3	45.3
后里 1 號	8.5	6.1	11.9	39.5
台農 3 號	4.7	17.5	5.2	28.6
LSD0.05	5.3	3.5	9.6	15.7

表 2-39　馬鈴薯新品系‘台農 3 號’田間晚疫病發病調查

品(種)系	平均感病級數[z]
克尼伯	4.00
后里 1 號	3.95
台農 3 號	2.35
LSD 0.05	0.47

[z] 0 無病徵，爲免疫等級；1 有 1-25%面積感病，爲抗病等級；2 有 26-50%面積感病，爲耐病等級；3 有 51-75%面積感病，爲感病等級；4 有 76-100%面積感病或死亡，爲極感病等級。

表 2-40　馬鈴薯新品系‘台農 3 號’接種軟腐病[z]後不同時間的侵染面積比較

品(種)系	接種後 23 小時 侵染面積[y](cm²)	接種後 47 小時 侵染面積[y](cm²)
克尼伯	17.6	20.1
台農 3 號	9.1	11.3
LSD0.05	2.6	2.5

[z] 以馬鈴薯的軟腐病分離 4 個有致病力的株系 Pos2、Pos3、Pos4、Pos5 爲接種源。

[y] 侵染面積=(長軸×短軸)÷4×π。

CAL 707 之外，初步由 44 個洋蔥新品種中選獲 EX 07597000 與 Bone-8 二個紅皮洋蔥品種，Texas Early White 及 Kristal 二個白皮洋蔥品種，Century 及 Superex 二個黃皮洋蔥品種。其優良特性如下：EX 07597000 與 Bone-8 屬紅皮洋蔥，其株型直立，葉色深綠，從定植至採收約需 120 天，屬於中早生品種，球型爲扁球型，分蘗數少，分球率在 15 % 以下，不易抽苔，中球以上比率均在 60 % 以上，每 10 公畝產量推估分別有 7975.0 kg 及 6578.0 kg。Texas Early White 及 Kristal 屬白皮洋蔥，其株型爲直立型，葉色綠，從定植至採收約 120 天，屬於中早生品種，球型爲扁球及圓球型，幾乎不分蘗，分球率在 5 % 以下，不易抽苔，結球非常整齊，中大球約佔 65 % 以上，產量很高，每 10 公畝產量推估有 6941.0 kg 及 8387.5 kg。Century 及 Superex 屬黃皮洋蔥，其株型爲直立型，葉色綠，從定植至採收約 120 天，屬於中早生品種，球型爲扁球型，幾乎不分蘗，分球率在 2 % 以下，不抽苔，結球非常整齊，中大球約佔 75 % 以上，產量很高，每 10 公畝產量推估有 8929.5 kg 及 9443.5 kg (表 2-41)。

在黃皮種耐黃萎病試驗中，24 種黃皮洋蔥分別接種 100 株，經過七週之觀察，Keep Sake、Ex 07592001、Ps2091、Nozomi、Nikita、Ringer Grano、Excalibur、Superex-old、Superex-new、Cal 707 及 Granex 429 等 11 個品種之苗期接種存活率皆在 70 % 以上，屬耐病品種，而 Ps 2091、Ringer Grano、Excalibur 及 Cal 707 等四個品種之接種存活率更可達 80 % 以上。

表 2-41　洋蔥新品種觀察試驗產量調查[4]

編號	品種名稱	特大球		大球		中球		小球		分球	抽苔	總球數	總重 (kg)	推估每 10 公畝產量 kg
		數量 (顆)	重量 (kg)	數量 (顆)	重量 (kg)	數量 (顆)	重量 (kg)	數量 (顆)	重量 (kg)	數量 (顆)	重量 (kg)			
2	Ex 07597000	15	6.50	47	14.50	3	1.00	2	0.50	13	6.50	100	29.00	7975.0
6	Mate Hari	5	1.24	33	9.52	11	2.10	3	0.64	12	3.94	100	17.44	4796.0
7	Bone-8	10	4.78	35	10.64	16	3.02	6	0.84	14	4.64	100	23.95	6578.0
13	Red Pinoy	1	0.38	15	3.86	35	5.60	3	0.32	21	4.54	100	14.70	4042.5
14	Lajoya	3	1.34	52	16.10	15	3.08	3	0.34	3	1.00	100	21.86	6011.5
15	Contessa	9	4.26	36	12.92	8	1.74	2	0.18	10	3.10	100	22.20	6105.0
16	Texas Early White	15	7.46	38	14.04	14	3.22	1	0.14	1	0.38	100	25.24	6941.0
17	La-39	3	1.66	45	12.92	289	5.44	5	0.56	5	0.30	100	20.88	5742.0
18	6835-38	6	2.40	34	10.66	17	3.16	6	0.68	5	1.06	100	17.96	4939.0
20	Kristal	17	8.94	54	19.16	13	0.70	1	0.10	5	1.60	100	30.50	8387.5
21	Luna	2	1.06	41	12.36	16	0.34	3	0.38	17	5.18	100	19.32	5313.0
22	Aspen	5	2.64	24	9.54	17	3.96	9	1.34	16	5.64	100	23.12	6358.0
25	Centurion	3	1.60	41	12.74	18	3.76	4	0.40	13	3.42	100	21.92	6028.0
26	Admiral	6	3.02	24	7.40	13	2.68	7	0.90	24	6.66	100	20.66	5681.5
28	Keep Sake	2	0.88	36	8.16	30	7.76	6	0.60	5	1.50	100	18.90	5197.5
29	Ex 07592001	18	7.42	19	9.90	11	1.98	2	0.30	5	1.58	100	21.18	5824.5
31	Century	51	2.00	23	6.66	10	2.12	0	0.00	0	0.00	100	31.38	8629.5
32	Ps2091	11	5.12	44	14.54	5	0.88	2	0.26	19	9.50	100	30.30	8332.5
33	Nozomi	18	1.00	18	4.88	8	7.36	3	0.36	25	9.36	100	34.30	9432.5
34	Tsubame	19	1.00	21	5.72	2	0.34	2	0.20	48	1.00	100	30.26	8321.5
37	S-0144	12	6.18	52	19.02	11	2.16	3	0.30	0	0.00	100	27.66	7606.5
38	S-1104	14	6.98	43	13.88	13	2.92	2	0.30	4	1.50	100	25.58	7034.5
39	Bgs144	22	1.00	40	14.60	3	0.64	2	0.20	1	0.40	100	27.20	7480.0
47	Cal 707	3	1.58	39	15.90	15	2.96	5	0.52	1	0.36	100	21.32	5863.0
48	Granex 429	0	0.00	24	8.34	38	3.86	9	1.04	16	5.46	100	18.70	5142.5

[4] 播種日期：92.10.14　定植日期：92.12.14　採收日期：93.3～93.4　試驗地點：鳳山。

食用菇類

食用菇類品種改良-杏鮑菇、洋菇與紫丁香蘑

比較三個杏鮑菇品系的出菇產量，生物效率，產菇效率及出菇早晚等特性。結果發現N30 品系在菇體外觀類似ATCC36047 同時又具有H150 的特徵，在產量上更是高於其他二品系甚多，生物效率更達到86%以上，出菇也比較早，同時，出菇整齊度比較高，每 650 公克基質之塑膠瓶產量達 184 公克，相當具有商業利用之價值。本年度將洋菇 12 個菌系進行栽培，調查其出菇產量及性狀發現 12 個菌系，每噸堆肥可生產切腳洋菇達 200 公斤以上，生物效率達 71%以上，其中有 11 個品系產量比台農三號高出許多。在 3 週期產量已可達全部 5 週期的 76-81%左右。以床栽和框栽方式栽培紫丁香蘑LNG、LNE2 與 LA8 等三個品系，在24℃培養，菌絲長滿後，降溫刺激出菇，比較三個品系的出菇產量，生物效率，產菇效率及出菇早晚等特性。結果發現LA8 雜交品系不論在床栽或框栽，產量均比親本品系高出甚多。

舞菇生產技術之研發與推廣　舞菇，日本稱爲 Maitake 舞茸，含有豐富的多醣體，能夠增強人體免疫力和抗癌及愛滋病，而受到世人矚目，農試所經多年研發的舞菇環控瓶栽技術已獲得穩定而相當的產量，即違量產階段可以推廣民間栽培，目前與彰化縣農會合作栽培試驗，本年度爲推廣商業化生產作準備，進行全間栽培室較大規模之栽培試驗，以木屑 50%、米糠 14%、大麥粉 35%、碳酸 鈣 1%、含水量 64%爲培養基質配方，利用自動化瓶裝設備製作舞菇木屑培養基質栽培瓶，在23℃培養室經過 31 天長滿菌絲後，將長滿菌絲之菌瓶移至環控栽培室，每塑膠筐放入 12 瓶菌瓶，然後將塑膠筐側立使菌瓶橫向擺放，進行鬆蓋並調節栽培室溫度爲 19℃、RH 85%及CO2 2000 ppm以刺激出菇，使菇蕾產生並排除菇水後，去瓶蓋並調整RH90-95%及 CO2 700ppm 促進菇體發育生長，其出菇率高且顛整齊生長，菇體發育至適當時期進行採收，可獲得良好品質，平均產量達 150 公克/瓶。

未來舞菇環控瓶栽生產技術研發完成並轉移民間商業生產，預期可造成本土保健菇類另一波熱潮，使農民增加收益，消費者可享用美味脆嫩、口感絕佳之新鮮舞菇，並可開發舞菇相關保健產品，以造福國人。但是由以往舞菇栽培經驗得知，如栽培室之溼度控制不良而偏低，菇蕾容易乾枯死亡，另通氣系統如調節不佳，菇體發育將受阻而形成葉片展不開之畸形菇。因此未來推廣栽培最重要之課題在於環控栽培室之設計，必須能調節控制必要之環境條件，栽培期間不許有設施故障之情形發生，否則對於敏感性高的舞菇而言，將造成生產之嚴重損失。

巴西蘑菇栽培技術之研發與推廣　本計畫爲本所與具有多年栽培經驗之業者合作，共同開發推廣台灣巴西蘑菇栽培技術，以配方:稻草、蔗渣、牛糞、黃豆粉、肥料:硫酸胺、尿素、硫酸鉀、過磷酸鈣、碳酸鈣製作成堆肥。依據巴西栽培經驗，需採用較長時間之室外堆積發酵，以便堆肥能夠較爲腐熟，但此法頗費時，本試驗即改良翻堆添加料之順序及時間，以縮短室外堆積時程，所以僅 15 天室外堆積發酵即送進發酵槽。室內發酵採用隧道式發酵槽，堆肥入槽後，第一天堆肥溫度就上升很快速，利用溫度設定與控制外氣量進入之連動裝置，控制堆肥溫度在 60 － 70℃，進行堆肥殺菌 8 小時以上，然後將堆肥溫度設定在 60 － 50℃保持 5 天，但實際溫度起伏很大，一般介於 60 － 45℃之間，也曾有半天時間之溫度上升至 77 － 85℃，之後溫度會稍微下降，此時保持 45 － 50℃約 8 天，然後讓堆肥自然降溫至35℃左右，即完成發酵槽後發酵，共計 20 天，發酵完成之堆肥鬆軟，色澤及轉化菌生長均良好，並有堆肥之香味，顯示堆肥製作優良，即進行裝袋下種。

本試驗採用袋栽，以直徑 40 公分高 35 公分之塑膠袋裝入發酵完成之堆肥，每塑膠袋裝 10 公斤堆肥，經接種兩品種ABM(B)及ABM(T)，然後移至栽培室床架上，將袋口塑膠布摺疊蓋住堆肥，控制栽培室溫度23℃及RH 75 % 培養菌絲。下種後經過兩週菌絲長滿堆肥，再繼續培養兩週，使菌絲更爲成熟，試驗顯示兩供試品種之菌絲生長速度相當，然後整包，在培養 24 天即進行覆土。覆土採用紅土，使用前先添加碳酸鈣調整 pH 值至微酸性並調節含水量約爲 20 %，覆蓋土壤厚度約 3 公分，覆土後控制室溫 25℃及 80 % RH並定時通氣循環，二週後菌絲生長至土表，開始洒水催菇，將栽培室溫度降至20 － 22℃之間，並提高溼度爲RH 85-90 %，每天定時通氣，數日後土表下開始形成白色小菇蕾，菇體漸漸成長，在覆土之後 18 天即可採收。結果列於表一，兩品種出菇採收時間一致，AM(B)品種菇體較小型，色澤較淺，而 ABM(T)品種菇型較大，色較深，產量以巴西 ABM(B)品種較高，每

包可達近 1.4 公斤，據業者表示此品種在巴西栽種之產量一般爲 1 公斤/包以上， 因此本改良栽培模式應用在台灣，可獲得相當理想之結果，頗具可行性。

新興菇類之開發－雞腿菇與茶樹菇　雞腿菇質優味美，尚未普遍推廣，在於此菇儲運極爲困難，一般在室溫下只能維持數小時，即開始有變色軟化現象, 因其具有易腐不耐儲運之特性，在我國加入 WTO 後可開發爲具競爭力的高級食用菇類。以CC1 品系太空包，進行栽培出菇試驗，結果發現塑膠袋每袋菇體產量爲 84.9 公克或太空包直接生產，每袋產量 61.5 公克。由國內蒐集之茶樹菇，具有特殊香味及脆嫩的口感。利用杏鮑菇自動化瓶栽系統，評估茶樹菇菌株 TM01，不同的刺激出菇處理，以不去皮方式刺激比去皮方式對於產量有顯著的提升，在出菇整齊度上也比較佳，而在栽培基質添加物的試驗，發現米糠對於出菇產量有密切關係，較佳的添加比例爲 20-25%。

保健菇類栽培之研究　舞菇生產技術改進，(一)菌瓶直立式栽培試驗：以木屑 50%、米糠 14%、大麥粉 35%、碳酸鈣 1%、含水量 65%爲配方，製成木屑基質栽培瓶，接種 G(F)及 G(JA)兩品種後於 23℃培養，均約 27 天長滿菌絲，再將菌瓶移至 19℃、90%RH、CO2 2500ppm 栽培室，整框橫向排放，並進行鬆蓋催菇處理，菇蕾漸漸形成時，其瓶口之 CO2 濃度爲 2500 － 3000ppm，菇蕾成長至瓶口時，產生菇水並自行流出排除，黑色菇蕾長滿瓶口時，進行開蓋，栽培室空間相對溼度調爲 95%，並加長光照時間，菇蕾發育量多時，調整 CO2 濃度爲 800ppm，使發育成長呈葉片狀菇體，然後將菌瓶直立，進行成長發育管理，菇體發育成熟即開始採收，每瓶僅採收一次，G(F)品種在鬆蓋刺激出菇後 17 天採收，G(JA)品種 21 天採收，G(F)平均產量爲 84.8 公克/瓶，G(JA)爲 107.7 公克/瓶，試驗顯示 G(JA)品種產量較 G(F)爲高，但出菇發育較 G(F)品種爲慢，G(JA)品種以往栽培之產量可達 150 公克/瓶，此次試驗產量未達理想，可能與栽培室溼度不足，導致菇體較乾燥，重量減輕有關。(二)菌瓶橫向式省工栽培試驗:G(JA)品種 31 天長滿菌瓶，送入出菇栽培室進行鬆蓋及覆蓋塑膠布二組處理，覆蓋塑膠布處理乃將透明塑膠布套入整框 12 瓶之菌芯,進行摧菇處理，由於塑膠布透氣性不佳，產生許多水汽，造成瓶口感染雜菌，並且菇蕾產生快慢不一致，甚至有些發育不全，但鬆蓋處理之菌瓶菇體發育一般都較理想，產量達 105 公克/瓶。本試驗設計將一瓶瓶需經鬆蓋處理之菌瓶，改爲整框覆蓋塑膠布，期望達節省勞力之目的，但由結果顯示並不理想，是否與覆蓋材料有關，尚待進一步探討。菌瓶直立式栽培生產之菇型較圓整，而橫放栽培瓶之菇體微向上彎曲，但菇型尚佳，兩種栽培方式之產量無明顯差異，因此菌瓶橫向栽培生產之效果並不亞於直立方式，且可以節省再次擺正菌瓶所耗費之人工，較符合商業生產效益，但仍需繼續試驗其穩定性。

巴西蘑菇生產技術改進，(一)袋栽生產試驗：本試驗在環控栽培室進行，經過裸包、覆土、走菌、整包、催菇、出菇發育及採收。巴西蘑菇袋栽之塑膠袋裝菌包愈多，其出菇速度愈快，每袋 12 包及 13 包菌包之採收時間比 8 包菌包提早一週，推測與菌包較多，其菌絲生長較旺盛快速有關。菌包較多，其平均產量也較高， 12 包及 13 包菌包之厚度約爲 20 公分，而 8 包菌包厚度僅約 10 公分，推測可能栽培基質厚度與產量成正相關，另外 12 包直立式菌包產量反比 13 包雙層菌包爲高，可能直立式菌包排列較爲緊密，菌絲生長較旺盛，因而有較高產量。綜合以上，巴西蘑菇袋栽時，採用較多菌包直立式擺放，可獲得較快速出菇採收及較高產量，爲較佳之生產模式。(二)箱栽之品種太空包及覆土試驗：巴西蘑菇箱栽以品種太空包而言，大致上ABM(F)品種之菌絲生長速度及出菇採收比ABM(H)快，且產量也高出許多，兩品種覆蓋泥炭土之出菇生長均最慢。另外產量與覆土有關，兩品種覆蓋泥炭土之產量均最高，ABM(F)品種覆蓋沙土及泥炭土之產量差異極小，ABM(H)品種覆蓋沙土之產量最低。本試驗品種太空包除了品種不同外，另一項差異是栽培基質配方，由於兩種品種太空包是分別由兩家業者製造生產，其栽培基質配方不同，因此兩品種太空包產量有很大的差異。

菇類栽培新技術　隧道式（tunnel）室內發酵法與傳統方法製作之堆肥，在製作時間上比傳統堆肥可省一半時間，室內發酵法製作之堆肥在產量明顯高於傳統方法製作之堆肥。因此，發現隧道式室內發酵法對於洋菇產量有顯著性提高之效果，同時可降低洋菇堆肥製作時間，並可改善堆肥製作可能產生污染等問題。

花卉及觀賞植物

優質蝴蝶蘭外銷生產體系之建構　蝴蝶蘭是我國最重要之外銷花卉，外銷市場遍佈全球，以日本、美國、歐洲及中國爲主。目前台灣蝴蝶蘭產業在外銷上，雖有亮麗之成績，然而能爲多數業者採用之生產體系尚未建立。爲因應外銷市場之變化，本年度計畫針對美國與日本等兩個主要國家之市場須需求，從健康種苗繁殖、生產設施、肥培管理、病蟲害防治、保鮮儲運及檢疫處理技術等方面進行規劃研究，並於 2004 年 12 月 9 日於花卉研究中心舉辦優質外銷蝴蝶蘭生產體系成果示範觀摩會，參加之產官學及業者代表約 120 人。

在美國市場方面，我國以往輸美蝴蝶蘭均以裸根方式出口，美國於 2004 年 6 月開放我國蝴蝶蘭可附帶栽培介質（水苔）輸出，本計畫已依「台灣輸美附帶水苔蝴蝶蘭工作計畫」(Proposed Rule for the Importation of Moth Orchids in Approved Growing Media From Taiwan)建構一套符合美方要求之生產設施與體系。

在日本市場方面，爲提高品質及避免花梗苗經運輸後影響品質，近年來日本市場要求輸出之蝴蝶蘭必須是營養充分且不帶花梗之大苗，而目前業界使用之冬季抑梗技術仍不成熟，使得極大比例之外銷蘭株發生生理障礙，造成產業嚴重損失。本計畫以 18、21、24、27℃ 4 種溫度配合夜間電照處理，進行 10 個主要外銷蝴蝶蘭品種冬季抑制抽梗試驗。並與主要外銷蘭園合作進行 140 個主要外銷蝶蘭品種抑梗處理及抽梗調查，初步研究調查結果應可供業者參考採用。

優質文心蘭品種選育　文心蘭目前是台灣重要外銷切花之一，在栽培上有花色單一、產期過於集中、高溫多雨期病害嚴重及切花品質差的問題，在專利權日益突顯的今天，開發自有的優良新品種就顯得極爲重要。本研究收集文心蘭屬及其近緣屬種原，並進行屬內或種屬間雜交授粉，共培育成熟果莢 276 個，獲得 78 組不同雜交親本組合。文心蘭無論屬內的種間雜交或與近緣屬的屬間雜交其親合力都差，除了種屬間親合力差的問題外，溫度及花朵成熟度也會影響文心蘭雜交授粉成功率。經試驗得知，冷涼季節取用新鮮花朵進行授粉，有助於提高文心蘭雜交授粉的結莢率。不同雜交親本所獲得的蒴果發育所需的日數也差異極大，由 50 天～226 天不等。成熟的果莢陸續摘下進行胚培養，當胚萌芽後，移至修正的 KC 固體培養基，於光照下繼續培育，共有 43 組已培育成雜交實生苗（表 2-42），其中 40 組雜交實生苗部分種苗已進行馴化並移出種植。目前已有 6 組雜交實生苗已有少數開花株。由於蘭科植物生育緩慢，正加強種苗的生育管理，待進一步優良單株選拔。

蝴蝶蘭冬季抑梗技術之研究　以 18、21、24、27℃ 4 種溫度配合夜間電照處理，進行 10 個主要外銷蝴蝶蘭品種冬季抑制抽梗試驗。處理 3 個月結果顯示，18℃ 處理 (對照組) 的抽梗率爲最高，21 及 24℃ 處理爲次之，此 2 個溫度處理之抽梗率差異不顯著，而 27℃ 有最佳的抑制抽梗效果。在溫度方面，*Phal*. (Taisuco Windian x Miki Saito)與*Phal*. Memoria Grand Mother 於 21 與 24℃ 下有較低的抽梗率，爲 0～42%，且 *Phal*. Memoria Grand Mother 品種在 24℃ 與 27℃ 下配合夜間電照處理，皆完全沒有抽梗。

表 2-42　文心蘭與近緣屬雜交育種培育之實生苗

胚培養	雜交組合					合計
雜交實生苗	1-26	2-53	25-7	55-26	59-27	43
	1-48	2-57	25-77	55-35	59-35	
	2-1	2-78	27(1)-26	55-36	68-26	
	2-7	5-77	50-26	56-26	69-7	
	2-10(1)	7-57	51-53(1)	56-53	69-11	
	2-35	10(1)-26	54-48	56-57	69-44	
	21-7	15(2)-57	55-7	57-7	69-53(2)	
	2-22	18-35	55-10	57-28		
	2-26	22-26	55-19	59-26		
已開花雜交組合	1-26	1-48	27(1)-26	51-53(1)	59-26	6
	68-26					

Phal. I-Hsin Bride , *Dtps*. Mount Lip, *Phal*. Nobby's Amy 品種於 18、21、24℃ 溫度處理下，皆無法抑制抽梗，抽梗率皆將近 100%。

在夜間電照方面，*Phal*. (Taisuco Windian x Miki Saito), *Phal*. Taisuco Crane, *Dtps*. I-Hsin New Girl, *Dtps*. Nobby's Purple 於 24 下配合延長光照有較低的抽梗率。

台大蘭園 (25℃ 處理，無夜間電照)50 個不同品系之蝴蝶蘭中，Phal. Ever Spring Fairy 'HJ', Dtps. Memoria Okuno, Dtps. Taida Valentine'Taidi'與 Phal. Minho Lo 'Minho'品種有較高的抽梗率，爲 50～89%。而一心蘭園 (24℃ 處理，無夜間電照)之 90 個品系之蝴蝶蘭中，Dtps. I-Hsin Spring 'KH5717' x Dtps. Leopard Prince 'KH5733', Dtps. Sogo Smith 'KH5521', Dtps. (Minho Valentine - Sun Prince x Taisuco Beauty - Sun Prince) 有較高的抽梗率，爲 28～51%。

文心蘭盆花品種選育　本計畫收集文心蘭屬及其近緣屬種原，包括齒舌蘭、堇花蘭、蜘蛛蘭、萼瓣蘭及屬間雜交的品種，共計 50 餘種，以栽培容易、生育期短、溫度適應性強、多花色、花姿優美、具香味、花期長爲育種目標。本年度共進行 86 種雜交組合，順利著果者有 19 個組合（表 2-43）。912 年雜交所得之果莢，經播種後，約 1 個月發芽，經 2 次繼代培養後出瓶。目前有 11 個組合的小苗於溫室生長，21 個組合的雜交苗則處於瓶苗階段，94 年部分組合之雜交苗將陸續開花預計可進行初步性狀評估。

表 2-43　文心蘭屬及其近緣屬雜交後代之發育情形

雜交編號	發育階段	雜交編號	發育階段
920326-1	小苗	920311-6	瓶苗
920311-4	小苗	920417-1	瓶苗
920319-2	小苗	920424-6	瓶苗
FRC900526-1	小苗	920502-1	瓶苗
FRC900526-2	小苗	920502-5	瓶苗
FRC900526-3	小苗	920509-8	瓶苗
FRC900526-4	小苗	920516-2	瓶苗
FRC900526-5	小苗	930109-8	瓶苗
FRC900526-6	小苗	930112-6	瓶苗
FRC900526-7	小苗	930127-2	瓶苗
FRC900708-2	小苗	930127-3	瓶苗
FRC900913	瓶苗	930303-4	瓶苗
FRC900708-1	瓶苗	930303-7	瓶苗
911206-5	瓶苗	930325-3	瓶苗
921218-1	瓶苗	930331-4	瓶苗
920304-8	瓶苗	930331-7	瓶苗

利用誘變在蝴蝶蘭及文心蘭品種開發之研究

本實驗目的藉由化學藥劑處理或γ射線誘變育種等方法找出具有特色之花色、花型，以提供多樣化蘭花品種。γ射線誘變育種是利用蝴蝶蘭及文心蘭組培幼苗，以 15、25、50Gy 的γ射線照射比較不同劑量處理對植株存活比例之差異，並培養植株以觀查變異率。從移出瓶種植兩個月後之存活率而言，蝴蝶蘭三個照射處理(15、25、50Gy) 12 個品種之存活率，最低爲 0%，最高爲 78%，品種間之差異大，平均存活率分別爲 56.7、47.7、26%，文心蘭 6 個品種之存活率，最低爲 0%，最高爲 77%，平均存活率分別爲 30.2、23.8、13.8%。誘變處理培殖體移植後的存活率，通常與誘變劑劑量及處理時間成負相關的關係。另疊氫化鈉誘變與秋水仙素染色體倍加處理之培殖體繼續觀察中。

利用 1-甲基環丙烯前處理改進外銷文心蘭盆花品質之研究　文心蘭盆花因品種選擇性高，花型花色更爲多采多姿，且部分品種具有濃郁香氣，近來國內的栽培面積及外銷量亦持續增加中。但在外銷方面，於包裝運輸過程易因植株晃動及搬移使得花朵的花藥蓋脫落，或因在貯運過程與蔬果同貨櫃，釋放出之乙烯散佈在密閉空間，造成植物體內乙烯濃度升高，導致植株落花、落苞，影響外銷盆花品質及觀賞期。部分國家如美國甚至必須裸根輸出，造成對植株的二次傷害。因此外銷的文心蘭盆花多爲近花株或剛抽梗者，帶花苞植株外銷者少。本研究並與文心蘭盆花外銷業者合作，將 1-MCP 產品應用於外銷文心蘭，進行模擬貯運。初步研究結果，Dgmra. Winter Wonderland "White Fairy"及 Bllra. Marfitch Howard Dream "Red Fox"花朵對花藥蓋脫落甚爲敏感，去花藥蓋者的盆花觀賞壽命較對照組(未去除花藥蓋)短 80 天，經 1-MCP 前處理者，盆花之觀賞壽命較去花藥蓋者長 6 天。模擬貯運試驗結果，Colm. Wild Cat 植株於外銷包裝箱中置放 1-MCP 錠劑者，在植株重新以水苔種植後，在後續開花期間每盆消苞數爲 1.6 朵，包裝箱中未置放 1-MCP 錠劑者，每盆消苞數爲 4.4 朵。Dgmra. Winter Wonderland "White Fairy" 植株於外銷包裝箱中置放 1-MCP錠劑者，其觀賞壽命較未置放 1-MCP錠劑者長約 5 天。

石斛蘭新興品種之選育　本年度進行 *D. Orintar*×*D. Kehme* 實生組培苗單株選拔。由 1000 株實生苗中，選拔出A 1-02～A1-83 計 74 株品系，其花色以紫紅色爲主，唇瓣色澤最深。花朵是以外層三枚萼片及內層三枚花瓣所組成，萼片排列呈正三角形，花瓣排列則呈倒三角形。依據性狀調查資料顯示，本雜交品系屬秋石斛之紫紅色系。平均花朵橫徑約 7.3 公分，花朵縱徑約 6.4 公分，唇瓣寬約 1.9 公分，距長 1.7 公分。以單株來看，A1-30 之花朵最大，花朵橫徑有 8.5 公分，花朵縱徑有 7.5 公分，唇瓣寬有 2.7 公分。A1-51 之花朵最小，花朵橫徑只有 5.9 公分，花朵縱徑有 5.2 公分，唇瓣寬有 1.4 公分。依花朵排列及耐看度來說，A1-10、A1-11、A1-13、A1-15、A1-36、A1-43、A1-47、A1-54、A1-55、A1-56、A1-57、A1-58、A1-60、A1-61、A1-66、A1-67、A1-68 等 17 個品系有較高的觀賞性。

東亞蘭品種選育　本計畫研究重點將以傳統育種方式開發自有東亞蘭花卉品種，並利用栽培模式及技巧，縮短東亞蘭幼苗至開花所需時間（約 4-5 年）。經調查發現，黃花系列之東亞蘭較不易消蕾，如 Taid Goldon Bird 爲黃色小花具香味、低溫需求性不高，Husi 低溫需求性低、開花性佳，將可選爲優良雜交親本。除芽對東亞蘭影響很大，適當除芽能讓球莖成熟及養分累積，促使冬季時抽芽開花，開花後授粉果莢需長時間培育，以生長 7 個月之果莢播種後發芽率最佳。目前已完成優良雜交組合有 91 年 7 個組合，雜交苗 5200 棵；92 年 16 個組合，雜交苗 2200 棵，瓶苗 280 瓶；93 年 15 組合，母瓶 30 瓶（表 2-44）。

唐菖蒲品種選育　本年度育成唐菖蒲（*Gladiolus hybridus* Hort.）新品種台農 2 號，民國 93 年 4 月 23 日通過命名，5 月 21 日公告，7 月 16 日申請品種權利登記，12 月 22 日品種權利審核通過並公告。

台農 2 號新品種，原品系代號E6，由民國 74 年自美國引進之商業品種－'Blaze'之自交後代選拔而來，歷經品系觀察試驗、比較試驗、區域試驗及調查分析等，確定園藝性狀優異。本品種切花採收夏季約需 68-88 天，秋季約需 74-91 天，屬中晚生品種。小花數約 12-15 朵、花莖長約 110-120cm，可達外銷一級切花標準。花色爲紅色系、花朵直徑約 8-11cm、切花壽命約 7-9 天。種球增重倍率約 3-5 倍，平均收穫小球莖數（直徑>0.5cm）約 200 粒/球。試驗期間，於一般栽培管理下，首腐病及灰黴病並未發生。台農 2 號適合於台灣主要唐菖蒲產區（台中縣后里鄉、彰化縣北斗鎮等）栽培。

火鶴花新品種之選育　農試所歷年來收集火鶴花品種近百個品種，並利用優良種原進行雜交授粉，培育三萬多株雜交後代進行選拔，近年來已陸續篩選優良單株近 500 株，累計就切花特性較佳之單株 45 個株系中的單株系進行組織培養（表 2-45），其中TARI-403、404、413、418、419、421、424、427、428、429、433、435、437 未見到癒傷組織發生，其他TARI-007 等 8 株系已有小苗增殖中，癒傷組織持續發育中的有 TARI-011 等 12 個株系，癒傷組織發生但移植後褐化的有TARI-106 等 12 株系。

優良單株之週年切花調查 10 個株系（表 2-46）。除 TARI-298、299 兩個盆花株系保留花梗未切離，花數偏低，及 TARI-404 產量略低外，其餘各株系年切花產量均可達 6 枝，但其中TARI-360 週年切花品質較不穩定。

在雜交後代之花色遺傳調查上進行苞片顏色、肉穗顏色及花梗顏色之調查分析，相關報告指出火鶴花苞片顏色的遺傳可能是受兩對基因（MMOO）的控制，MMOO、MMOo、MmOO 表現型爲紅色，MmOo表現型爲粉色，mmOO表現型爲桃色，mmOo表現型爲白色。由苞片顏色分析推測如桔色品種06（Nette）、16（122）、21（Neta）、35（123）的基因型爲mmOO，則Tropical之基因型推測可能爲MMOo或MmOO，再由資料中0204 雜交後代中，苞片顏色比爲 R：O=1:1 推論，Tropical之基因型應爲MMOo，但仍需進一步證實。

在雜交授粉方面，本年度計雜交授粉 2635、8620、02110、5498、5568、2735、5523、5504、5598、10468、5420、0223、5455、0220、7568、4455、2455、0123 等 18 組合，陸續移植中。區域試種選定於台南縣六甲鄉及台中縣烏日鄉試種872904、9224OP、TARI-002 等 3 株系，並於 11 月陸續開花。

火鶴花盆花新品系之量化試作研究　在本計劃中篩選吸芽分生能力、具多花性且苞片不萎凋之特性，保持單芽同時有 3 枝以上的可觀賞花梗，包括老花、成花及發育中之新花芽之優良單株；在苞片發育或老化過程如花色變化更可提供不同之觀賞價值，在目前的雜交後代表現上發現Exotic與桔色親本之組合產生較多之桔色綠肩，適合作盆花生產之單株，其他如農試 102 也是較佳的盆花親本。

表 2-44　93 年東亞蘭雜交授粉調查情形

雜 交 品 種	授粉時間	播種時間	發芽狀況[z]	瓶數	果夾生長期(月)
(Husi x Miss Taipei)×Kimeko	92.12.12	93.06.21	○○	4	6
(Husi x Rioalata)×Kimeko	92.12.12	93.06.10	○	3	6
(Husi x Rioalata)×All Star 'Exotic Night'	93.01.12	93.08.26	×	1	7
(Husi x Rioalata)×西施	92.12.26	93.06.10	×	3	6
Taid Goldon Bird×Little Black Sambo 'Black Magic'	93.03.13	93.06.28	×	1	3
Kimeko All Star 'Exotic Night'	92.12.24	93.07.14	○	1	7
Kimeko×Eney Farium Rosalita	92.12.24	93.07.14	○	3	7
Hiroshima Golden Cup×Half Moon 'Wanderland'	93.02.02	93.10.05	○	2	8
Lady Mini Ekcebo×西施	93.02.02	93.06.28	○○	2	5
All Star 'Exotic Night'×新娘	93.02.13	93.10.05	○	1	8
Golden EIF 'sundust'×14	92.12.23	93.06.10	×	4	6
Golden EIF 'sundust'×Eney Farium Rosalita	92.08.14	93.06.21	○○	1	10
Golden EIF 'sundust'×Little Black Sambo 'Black Magic'	93.04.27	93.10.05	×	2	6
Hu Si×西施	93.02.02	93.10.12	×	4	8
Oriental Queen×Hu Si	93.04.21	93.08.26	×	1	4
Oriental Queen×Little Black Sambo 'Black Magic'	93.04.21	93.08.26	×	5	4
西施自交	93.02.02	93.10.12	○	3	8
ZR53×金華山	93.02.13	93.09.07	○	2	7
達摩×Hiroshima Golden Cup	93.02.23	93.11.15	×	2	9
達摩×西施	93.02.13	93.11.15	×	2	9
陽明錦×All Star 'Exotic Night'	93.02.23	93.10.05	○	1	8
陽明錦×Big Chief 'kirrwee Sherbet'	93.02.23	93.07.14	○	2	5
新娘×西施	93.02.13	93.11.15	○○○	3	9
鳳凰×Big Chief 'kirrwee Sherbet'	93.02.23	93.10.12	×	2	8
Big Chief 'kirrwee Sherbet'×鳳凰	93.02.19	93.08.26	×	2	6
四季蘭×Hu Si	92.08.14	93.07.06	○	1	11
素心蘭×四季蘭	92.09.17	93.07.16	×	2	10
國 1×Oriental Legend 'Weld Rose'	93.03.12	93.11.15	×	1	8
國 3×Fortissimo 'Pianist'	93.03.12	93.10.05	○	1	7

[z]'○'表示授粉成功且無菌播種已發芽，'○'數越多表示無菌播種後發芽情形越好：'×'：表示授粉成功但無菌播種尚未發芽。

在生產面，就"棉花糖"而言，由於品種之側芽分生能力強，四吋盆單芽種植生產之盆花品質已達可接受範圍，3 芽六吋盆種植方式可提供更大的盆栽產品，組培苗品質與種苗型態、栽培模式影響盆花品質，於組培期間利用不同培養基，誘導叢生芽苗或單芽苗，以單株或多株定植都將影響最終之觀賞品質，尋求一個適當的栽培模式，加速種苗生長，生產高品質盆花，將是未來盆花生產待克服的問題。

由育種後代中篩選得到TARI-P001、P002、033、255、298、299 等 14 個單株，其中 8 個株系進行組織培養之工作，採取葉片培養於 Pmod 培養基中，經暗處理後約 3 個月後可見癒傷組織發生，將癒傷組織移入 1/2MS 加 0.1ppm IBA、BA 之培養基中，16 小時光照處理，以誘導芽體再生，目前已有TARI-298、299 獲得新生之小芽體，並增殖種苗中，部分種苗已馴化，下年度將可觀察比較其盆花品質（表 2-47）。選優單株生育調查結果顯示：TARI-149 平均約 2 芽，每芽 2 支花，TARI-298 平均約 2 芽，每芽 2-6 支花，TARI-299 平均約 3 芽，每芽 2 支花，TARI-301 平均約 2 芽，每芽 2 支花。

台糖公司配合本計劃由該公司之種苗中心開發組培技術外，並由南靖糖廠利用蝴蝶蘭種苗外銷時回收之水苔，種植盆花品種"棉花糖"之組培苗，經馴化後，於 92 年 10 月將叢生苗分爲單株定植於 2 吋盆中培育，並於 93 年 2 月篩選生育一致之種苗，以單株或三株種植之方式定植至 4 吋盆或 6 吋盆中，以比較盆花開花之性狀與觀賞價值。經 10 個月的培育後期芽數及開花情形如表 2-48。

彩色海芋品種選育　以產業觀點而言，彩色海芋種球生產成本與種球腐爛率之控制是產業發展的限制因子。彩色海芋產業可區分爲切花與種球生

表 2-45　火鶴花優良單株組培調查[z]

品系代號	組培日期	癒傷組織	Callus 發育	Callus 褐化	芽體發生	備註
TARI-007					▲	
TARI-011	12/18	2/9	▲			
TARI-033					▲	
TARI-046	7/15	9/21	▲			
TARI-106	1/16	2/9		▲		
TARI-149	11/4	1/28			▲	
TARI-191	8/13	12/1		▲		
TARI-205	8/13	12/1		▲		
TARI-281	5/26	7/13		▲		
TARI-298					▲	
TARI-299					▲	
TARI-355	10/21	1/28		▲		
TARI-356	9/16	12/1		▲		
TARI-357	11/11	2/2			▲	
TARI-358	11/23	2/24	▲			
TARI-359	11/7	12/26	▲			
TARI-397	7/8	8/26		▲		
TARI-402	1/12	4/12		▲		
TARI-408	4/13	7/7	▲			
TARI-414	5/19	7/1	▲			
TARI-417	7/1	9/2	▲			
TARI-422	7/8	8/26	▲			
TARI-423	7/20	10/8	▲			
TARI-425	7/15	8/26		▲		
TARI-426	7/15	8/26		▲		
TARI-430	7/6	10/5	▲			
TARI-434	7/22	9/29	▲			
TARI-476	5/26	8/3	▲			
TARI-480					▲	
TARI-502	3/24	6/21		▲		
TARI-B-002					▲	
TARI-P001	7/1	10/22		▲		

[z]▲爲組培停留階段。

表 2-46　火鶴花優良單株產量調查

品系代號	花色	切花產量(支/年)	組培現況			備　註
			Callus 誘導中	芽體增殖	組培苗馴化	
TARI-002	粉綠肩	6			▲[z]	
TARI-298	桔綠肩	3-4（未切花）			▲	多芽，盆花
TARI-299	桔綠肩	3-4（未切花）			▲	多芽，盆花
TARI-302	粉綠肩	6-7				
TARI-349	白綠肩	6-7				
TARI-352	粉綠肩	6				
TARI-357	桔綠肩	6		▲		
TARI-360	粉綠肩	6				品質不穩定
TARI-403	白綠肩	6				
TARI-404	白綠肩	4-5				

[z]▲爲組培停留階段。

表 2-47　火鶴花優選盆花單株之組培及其盆花重要特性

品系代號	花色	肉穗顏色	花梗顏色	組培情形			備註
				葉培養	癒傷組織發生	芽體發生	
TARI-033	紅	黃	褐	v	v	v	蝴蝶形
TARI-238	鮭紅	黃	綠				圓型
TARI-243	紅	紅	褐				湯匙型
TARI-255	桔綠肩	黃	褐	v			蝴蝶形
TARI-281	紅	紅	褐	v	v		Tulip type
TARI-298	桔	黃	褐	v	v	v	蝴蝶形、會雙色
TARI-299	桔	黃	褐	v	v	v	蝴蝶形、會雙色
TARI-300	桔	黃	褐				蝴蝶形、會雙色
TARI-345	紅	黃	紅				類似 Tulip type
TARI-351	桔	黃	褐				蝴蝶形、會雙色
TARI-356	紅	紅	綠				Tulip type
TARI-B002	紅綠肩	黃	褐	v	v		蝴蝶形、育種用
TARI-P001	紅	紅	褐	v	v	v	湯匙型，盆、切花用
TARI-P002	紅	桔	褐	v	v	v	盆花用

表 2-48　種植株數與盆栽火鶴"棉花糖"生育之差異調查

處理別	株高 (cm)	株別/芽別	花數							單芽花芽數	總花芽數
			第 1 芽	第 2 芽	第 3 芽	第 4 芽	第 5 芽	第 6 芽	第 7 芽		
6 吋盆 3 株	29	第一株	4	0						4	19
		第二株	3	0	0	0	0			3	
		第三株	4	4	2	2	0			12	
6 吋盆 3 株	29	第一株	5							5	16
		第二株	0	0	0	0	0	0		0	
		第三株	3	2	2	2	2			11	
6 吋盆 3 株	29	第一株	2	0	0					2	18
		第二株	3	1	1	0	0	0		5	
		第三株	4	3	3	1	0	0	0	11	
4 吋盆 2 株	28	第一株	4	3	0	0				7	14
		第二株	4	3	0	0	0			7	
4 吋盆 2 株	26	第一株	3	1	0	0				4	11
		第二株	5	2	0	0	0	0	0	7	
4 吋盆 2 株	27	第一株	3	2	2					7	10
		第二株	3	0	0	0	0			3	
4 吋盆單株	26	第一株	3	3	3	3				12	12
4 吋盆單株	27	第一株	2	2	2	0	0	0	0	6	6
4 吋盆單株	28	第一株	3	3	2	2	1			11	11

產兩部分，切花生產在平地栽培受夏季高溫及軟腐病之影響，在栽培制度與藥劑處理尚無法有效控制的前提下，選育耐抗性品種是目前能改善產業困境的唯一方法。種球生產是台灣在彩色海芋產業上另一個具競爭潛力的項目，適當的栽培模式能有效改善種球肥大效率，以本研究調查結果彩色海在中南部地區於 8、9 月間種植組培苗可獲得較大之種球，如在適當的加溫條件下或可改善其他月份之種球培育效率，配合其他高經濟切花作物週年使用溫室設施，或可提高設施使用效率與經營效率。

雜交胚培養以 Black Magic 爲主要親本之雜交及自然受粉種子 51 個組合，其中包括以盆花親本之雜交組合 9 個，經胚培養後，組培苗已移植養球中。上年度培育採收之種球 1 萬多球，於冷藏庫中冷藏至 11 月初開始種植，將陸續篩選性狀良好之單株比較其耐抗病性，進行組培繁殖工作。本年度目前篩選到 Pacific Pink 自交爲主之優良單株 8 株，累計至 93 年選拔優良單株計 33 株，如表 2-49，其中 17 個爲金黃或鵝黃色系。利用選系"851025"組培苗，以秋水仙素 500、250、100ppm 處理 1、3、7 天

表 2-49　彩色海芋優選單株性狀

品系代號	母本	父本	苞片顏色	黑喉	斑點	葉型
91TARI001	Fandango	Neroli	金黃	有	有	箭形
91TARI002	Fire Glow	不詳	乳白紅噴點	無	有	箭形
91TARI003	Florex Gold	Majestic Red-op1	金黃有紅噴點	有	有	箭形
91TARI004	Florex Gold	Majestic Red-op4	乳白淡紅斑		有	箭形
91TARI005	21 x 25	Pink Persuasion	乳黃 紫雜紅斑		有	箭形
91TARI006	Pacific Pink	Chianti	淡紫紅		有	Lanceolate
91TARI007	Black Magic	Pink Persuasion	金黃		有	箭形
91TARI008	Pink Persuasion	不詳	紫,乳白外緣		有	箭形
91TARI009	Black Magic	Dominique	金黃	無	有	箭形
91TARI010	Florex Gold	Majestic Red op5	黃, 紅粉斑	有	有	箭形
91TARI011	Florex Gold	Crystal Glow	淡粉	有	有	箭形
91TARI012	Florex Gold	Pacific Pink	黃, 紅粉斑		有	箭形
92TARI001	Tango	Neroli	鵝黃紅暈	輕微	有	箭形
92TARI002	Pink Persuation	Sensation	淡黃紅暈	輕微	有	箭形
92TARI003	Majestic Red	Star Light	粉黃粉紫暈	有	有	箭形
92TARI004	Florex Gold	Pacific Pink	鵝黃	無	有	箭形
92TARI005	Majestic Red	Vanity Fair	紫紅	無	無	Lanceolate
92TARI006	Florex Gold	Florex Gold	鵝黃少暈	輕微	有	箭形
92TARI007	Florex Gold	Florex Gold	純鵝黃	有	有	箭形
92TARI008	Florex Gold	Florex Gold	純鵝黃	有	有	箭形
92TARI009	Pot of Gold	Pot of Gold	純鵝黃	輕微	無	箭形
92TARI010	Arles	Arles	淡粉	無	有	Lanceolate
92TARI011	Pacific Pink	Majestic Red	紫紅	有	有	箭形
92TARI012	Pacific Pink	Florex Gold	鵝黃	輕微	有	箭形
92TARI013	Tango	Pink Pearl	紅、桔斑	無	有	箭形
93TARI001	Pacific Pink	Pacific Pink	粉紅	無	有	箭形
93TARI002	Pacific Pink	Pacific Pink	桃紅	無	有	箭形
93TARI003	Pacific Pink	Pacific Pink	桃紅	無	有	箭形
93TARI004	Pacific Pink	Pacific Pink	粉	無	有	箭形
93TARI005	Pacific Pink	Pacific Pink	粉紅	無	有	箭形
93TARI006	Pot of Gold	Pacific Pink	金黃	無	有	箭形
93TARI007	Pacific Pink	Pacific Pink	粉紅	無	有	箭形
93TARI008	Pot of Gold	Pacific Pink	桔黃	輕微	無	箭形

後，移入含 0.1mg/l NAA 及 0.01 mg/l BA 之 MS 培養基中，目前之生育情形良好。將秋水仙素直接加入培養基中，明顯抑制海芋組培苗的再生能力，即使是 100ppm 的低濃度處理。

孤挺花新品種之選育　本年度由收集之優良品種及地方種H179 等 12 種（如表 2-50）與本所雜交優選品系 H08×10-113 等 19 親本於 1 月至 3 月進行 50 組雜交授粉，結果授粉成功者有（H08×10-113）×H179 等 23 個組合，其種子萌芽率爲 94%-96%，總計有 1900 餘株實生苗，由五月上旬播種至十二月上旬，其種球周徑大小爲 4.5 公分至 9.5 公分。

此外以優良單株 04×10-257 等 15 種之花序、小花或葉片等爲材料消毒後，以 H118 等 18 種 MS 修正配方進行組培繁殖，增值倍率以子房輪切較佳、花瓣次之、小花梗較弱（如表 2-51）。並將 04x10-122、08x05-102、08x10-107 等 3 個優良單株品系繁殖至 500 株。本年度在營養生長期切取成熟株之嫩葉及組培苗葉片進行組培，在初期成熟株葉片發霉率偏高，組培苗葉片則無。推測可能是內生菌污染，爾後培養基改加 1000 倍億力藥劑，後期才能進行誘導不定芽或小球。

表 2-50　孤挺花優良品種及地方種之園藝性狀

品種編號[z]	葉數	最長葉長/寬 (cm/cm)		花苔數	花苔長 (cm)	小花朵數	最大花直/橫徑 (cm/cm)	花色
H9251	5	45	3.8	2	32	4	12/11.5	白底紅條紋
H9252	7	63	5.5	2	43	4	15.5/14	朱紅
H9275	9	82	4.9	2	51	4	15.5/16	桃紅
H92144	8	57	6	2	58	4	15/16	白底紅邊
H92173	6	45	4	2	39	5	11.5/12	綠底黃邊
H92157	8	58	5	2	57	4	17/16	朱紅
H92174	10	59	4.2	2	46	6	12.5/13	綠底紅邊
H92181	13	72	5	2	56	4	17.5/17	深紅
H92159	10	54	4.5	2	61	4	17/18.5	白
H92179	14	73	5.5	2	55	3	16/16.5	鮭紅
H92131	11	58	5.2	2	49	4	15.5/14	桃紅
H9263	8	66	5.2	2	50	3	16/14	白底紅條紋

[z]H92173 及 H92174 爲劍瓣星型品種，可作爲雜交選育新花型花色之親本。

表 2-51　孤挺花優良單株性狀及產量調查[z]

品系代號	花色	抽花量 (球/年)	組培現況			備註
			Callus 誘導中	芽體增殖	組培苗馴化	
01x10-114	粉色	3-4			▲	
02x10-107	紅色	3-4			▲	
03x10-105	粉紅	3-4			▲	
04x10-122	粉紅	4-5			▲	重瓣
04x10-159	粉紅	4-5			▲	重瓣
08x05-102	紅花白條紋	3-4			▲	
08x10-107	紅花白條紋	4-5			▲	重瓣
08x10-120	紅花	4-5			▲	
08x10-310	白底紅邊	3-4		▲		
08x10-337	白底綠邊	3-4	▲			
10x10-102	粉紅	3-4			▲	

[z]以上個優選單株多進行組培繁殖其中 04x10-122、08x05-102、08x10-107 等 3 個優良單株品系，繁殖有 500 株，正陸續移出瓶定植，預計於下年度進行地方試作調查。

人工水苔之開發及利用研究　天然水苔(Sphagnum moss)爲臺灣蝴蝶蘭主要栽培介質，近年來因過度開採導致產量減少、成本提高，品質亦極不穩定，影響蝴蝶蘭的生產及品質。本研究利用紡紗科技產製而成之人工水苔(artifical textile fiber)，分析該介質之理化特性與植株生長情形，並評估將其應用於蝴蝶蘭栽培介質之可行性。研究結果顯示，人工水苔之 pH 值接近 7、EC 值低，爲一中性且純淨之介質；可交換性營養元素含量雖較天然水苔低，然而在商業肥培模式下，對蝴蝶蘭之養份供給影響有限；保水保肥能力佳，養份水份不易流失；栽培試驗期間，蘭株生長良好，其表現與天然水苔間無顯著差異；介質成本比天然水苔降低 40-50%，另外，人工水苔混合介質(與科技土、細樹皮、椰纖、天然水苔作體積比爲 4:1 之混合)在蝴蝶蘭栽培試驗上，蘭株生長亦良好（表 2-52）。

種苗繁殖

柑橘種原頂梢嫁接無病毒化保存及利用　柑橘是台灣主要常綠果樹之一，近年因受長期之無性繁殖及病毒危害，致品種退化，經濟樹齡縮短，產量及品質亦受到嚴重影響。有鑑於此，特於農試所嘉義分所成立柑橘無毒化原原種、原種園及無病毒柑橘採穗園，並以頂梢嫁接法(STG, Shoot-tip grafting)逐步將柑橘種原無病毒化。本年度柑桔頂梢嫁接無病毒苗，成活苗 91 株；計有 K1、Marrs early、不知火、Osceola、紅江橙、大果椪柑、麻豆文旦、青島、大津四號、福壽金柑、國慶一號、Galego、Citrus Madura、Jaff、Chinott、Casa GrundeVa 、MC、Cleopatra mandarin、Lan-kat、Trovita orange、Ortanique...等合計 28 品種(系)；2.頂梢微體嫁接健化苗，移植網室栽培的株數及品種(系)數，計有 31 品種 33 株。3.一年生頂梢微體嫁接苗計有 11 品種 35 株通過台大植病系CTV、GFB檢定。將可進一步供應無病毒化柑橘接穗予採穗園或提供教學研究之用。

柑橘健康種原培育與接穗生產　嘉義分所歷年來引進與收集之柑橘計 160 品種品系，經頂梢嫁接消除病原後增殖爲原種樹與採穗樹，均保存於不鏽鋼隔離網室，盆植原種樹 92 品種 460 株、盆植採穗樹 45 品種 470 株。除盆植外主要品種另以露地種植於水源地不鏽鋼隔離網室，計 13 品種 105 株。生產之接穗主要售與健康苗圃部份提供給研究單位。92/93 年度採接穗 8 萬 4 千芽，供應健康苗圃 9 品種 5 萬 7 千芽，供穗數量多寡依次爲明尼橘柚、椪柑、茂谷柑、臍橙、桶柑、Fremont、晚崙西亞、Sunburst、Ortanique。

利用種子處理方式提早菠菜及茼蒿產期之研究　本研究係利用種子浸潤處理，低溫冷藏及於田間覆蓋不同材料，進行探討提早菠菜及茼蒿於夏季生產可行性之研究。由試驗結果顯示，夏季理想菠菜種子利用流動清水浸潤處理 12 小時後，置於 5℃的生長箱中，低溫冷藏 12 小時後，在南部地區 5-6 月間夏季高溫多濕的情形下，於田間播種後覆蓋稻草或不織布均可達到提早生產之目的，惟產量僅秋冬季正常生產之一半而已，在各處理中，以種子經處理並覆蓋稻草及不織布者最高，其產量每公頃各爲 17,000 公斤與 12,750 公斤，以不經處理及不覆蓋

表 2-52　不同生長介質於 6 個月栽培期間對蝴蝶蘭葉面積增長之影響

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

[z] 水苔，來源產地爲智利(SM)、人造纖維(TF)、人造纖維混合智利水苔(TF+SM)、人造纖維混合樹皮(TF+FB)、人造纖維混合椰纖(TF+CH)、人造纖維混合科技土(TF+PE)、人造纖維混合保力龍粒(TF+PS)。

所附英文字母相同者係表示經最小顯著性差異測定(LSD Test)無顯著差異(p=0.05)。

者爲最低，其每公頃產量僅 8,500 公斤而已（表 2-53），而冬季生產者，種子經處理並覆蓋稻草及不織布者其產量每公頃各高達 34,250 公斤及 31,250 公斤，而不經處理之對照組亦高達每公頃 18,000 公斤。在茼蒿方面，分批在初春、仲夏及晚秋播種，初春及晚秋之試驗正常，惟仲夏之試驗於 93 年 7 月 2 日受敏督莉颱風來襲，受損相當嚴重，幾乎全軍覆歿，無法彰顯試驗效果。

採後處理

荔枝及葡萄醋酸燻蒸技術之研究　蔬果採收後若使用一般化學藥劑來抑制貯藏病害，除了有藥劑殘留問題，亦有抗藥性的問題。醋酸屬天然殺菌物質，無一般化學藥劑的缺點，值得應用於貯藏病害的防治。國外資料證實杏、李、蘋果、梨、櫻桃及葡萄等，應用醋酸燻蒸處理可有效抑制貯藏期間病徵腐的發生，提升貯藏品質。本研究擬應用於荔枝及葡萄果實的貯藏處理，期能改善貯藏品質，延長貯藏壽命。

本年度以'黑葉'荔枝及'巨峰'葡萄爲材料，荔枝果粒以醋酸燻蒸之後，置 5℃ 冷藏 1 個月仍無微腐現象，但有果皮褐化之藥害問題。葡萄果串完成燻蒸處理後經 0 至 5℃ 冷藏 5 個月亦幾乎無微腐，而且無藥害發生。未做燻蒸處理的荔枝或葡萄則在貯藏中因微腐而喪失品質。

蔬菜商業化氣調貯藏之研究　製作鐵皮庫之氣調貯藏庫，氣體控制極爲良好，氣密性良好，不易受地震損壞，葉菜入庫後快速降氧並維持精確的氣體成分，以提高保鮮效果。一次可貯藏 180 公噸葉菜，本年度貯藏 5 次，混合貯藏葉萵苣、青江白菜、芥菜、芥藍、小白菜、甘藍等多種葉菜計十餘種。蔬菜入庫前均經預冷，使溫度降到 3℃ 才移入氣調庫，裝滿後即封庫。常在豪雨前或菜價低迷時採收葉菜入庫，貯藏 2 至 3 星期菜價攀升之後出庫販售。雖然不同種類葉菜之貯藏效果略有不同，只要入庫時之品質尚佳，貯藏後之鮮度與貯藏前相若。同期間在一般冷藏庫貯藏之同類葉菜則老化或腐損嚴重。

以民國 93 年 5 月貯藏之結果爲例，所有的蔬菜以氣調貯藏後之品質都比冷藏的好(表 2-54)，以氣調貯藏之蔬菜可售率都比冷藏者高很多(表 2-55)。蔬菜經貯藏後，依其品質之良劣和出庫時市場價格加以核對，定出其可售價格，氣調貯藏絕大部分蔬菜種類以氣調貯藏後可售價格皆有提高(如表 2-56)，而冷藏者有一些已不具販賣價值。

茭白筍外銷貯運　茭白筍以目前出口方式以眞空袋密封包裝，經裝箱在 25℃ 放 3 日模擬空運日本後調查品質，結果外觀品質雖然很好，但剖開時常有異味，食用風味亦不是很好。經分析包裝袋內之氣體，發現包裝後 24 小時，袋內氧氣濃度已降至 0％，二氧化碳濃度則升至 30％以上（表 2-57），此可能是造成異味之原因。在貯藏品質之研究，於 1 月下旬茭白筍較晚生的紅殼種品質及產量開始下降時採收，以大肥料袋包裝預冷後貯藏於 0℃ 冷藏庫貯藏 2-6 星期，定期取出一部份，經上述方法包裝後，預冷隔夜，模擬空運後調查品質及氣體成分。結果貯藏越久外觀品質及煮食風味越差；異味之程度則較弱，原因可能是貯藏之茭白筍包裝後有經過預冷處理之故。

種蒜收穫後加溫貯藏與催芽系統之研發　台灣蒜種年需求量超過 2,000 公噸，供應來源主要爲台灣本土，其次爲進口種蒜。由於台灣種蒜生產大多是兼業型小農經營，普遍欠缺專業的採後處理以及貯藏技術，品質容易劣變，貯藏壽命短。供應期間僅限於當年 6 至 10 月，無法全年全區供應，分

表 2-53　種子處理方式及不同覆蓋材料對夏秋理想菠菜於仲夏生育情形之影響[z]

處理別	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉數 (片)	單株重 (g)	小區株數 (株/4m²)	小區產量 (kg / 4m²)	折算每公頃產量 (kg / ha)
A	28.5 a	31.1 a	7.1 a	22.3 a	53.8 a	130.5 a	6.8a	17,000 a
B	28.0 a	29.5 a	6.5 a	21.1 a	51.5a	102.8 a	5.1 a	12,750 a
C	26.3 a	25.7 a	6.7 a	21.5 a	48.2b	86.4 bc	4.2 a	10,500 b
D	25.6a	26.3 a	5.8 a	20.8 a	46.8b	75.2c	3.4b	8,500 c

[z]播植日期：93 年 5 月 10 日，調查日期：93 年 6 月 23 日，生育日數 45 天；處理別：A. 稻草覆蓋；B. 不織布覆蓋；C. 浸水不覆蓋；D. 不浸水不覆蓋；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 = 0.05）

散青蒜栽培期或調節產期。至於進口種蒜不僅貨源品質不穩定，而且到貨後損耗迅速，播植萌芽整齊度低落，生育參差不齊，使田間管理困難，生產成本提高。

表 2-54　幾種 5 月生產之葉菜類蔬菜以氣調貯藏及冷藏貯放 18 日[1]後出庫時之品質

蔬菜種類	貯藏方法	進貨品質		出貨品質		
		鮮度[2]	色澤[2]	鮮度[2]	色澤[2]	腐爛[3]
葉萬苣	一般冷藏	+2	+2	-1	0	0
青江菜	一般冷藏	+2	+2	-2	-1	0
芥菜	一般冷藏	+2	+2	-2	-1	1
格藍菜	一般冷藏	+1	+1	-2	-1	1
小白菜	一般冷藏	+2	+1	-2	-2	2
甘藍	一般冷藏	+1	+2	0	+1	0
葉萬苣	氣調貯藏	+2	+2	+2	+2	0
青江菜	氣調貯藏	+2	+2	0	+1	0
芥菜	氣調貯藏	+2	+2	+1	+1	0
格藍菜	氣調貯藏	+1	+1	+1	+1	0
小白菜	氣調貯藏	+2	+1	-1	-1	0
甘藍	氣調貯藏	+1	+2	+1	+2	0

[1] 民國 93 年 5 月 24 日至 6 月 11 日。
[2] 色澤、鮮度以+2 代表很好，1 代表還好，0 代表不好不壞，-1 表不大好，-2 代表很壞。
[3] 腐爛以 0 代表無腐爛，3 代表腐爛嚴重，2:中等，1:少量。

本年度以'宜蘭白蒜'爲材料，經 30 至 35℃熱藏條件進行半商業規模之種蒜貯藏，自 9 月至翌年 1 月的出庫良品率顯著高於對照組。貯藏後之種蒜經以 20 至 25℃催芽 14 天，然後播植於田間，生育整齊良好。本項研發技術可延長種蒜貯藏期因而調節青蒜栽種及收穫期，極富產業實用性。

蝴蝶蘭開花株帶盆外銷貯運之研究　蝴蝶蘭開花株經模擬空運後櫥架壽命並不高，本研究以多

表 2-55　幾種 5 月產之葉菜類蔬菜以氣調貯藏及冷藏 18 日後出庫時之可售率[1]

蔬菜種類	貯藏方式	可售率 (%)	說明
葉萬苣	一般冷藏	81	整修後色澤鮮度較差，售價較低
芥菜	一般冷藏	57	整修後色澤鮮度較差，售價較低
青江菜	一般冷藏	71	整修後色澤較差，售價較低
芥藍	一般冷藏	15	整修後色澤鮮度差，售價不敷整修工資
小白菜	一般冷藏	5	整修後色澤鮮度差，售價不敷整修工資
葉萬苣	氣調貯藏	100	
芥菜	氣調貯藏	95	
青江菜	氣調貯藏	94	
芥藍	氣調貯藏	83	
小白菜	氣調貯藏	57	葉色偏黃

表 2-56　幾種 5 月生產之葉菜類蔬菜以氣調貯藏及冷藏貯放 18 日後之可售價格[1]

蔬菜種類	貯藏方法	進貨價格 (元)	出貨價格 (元)	價差結算 (元)	貯藏量[2] (kg)	總價差結算
葉萬苣	一般冷藏	6	7	+1	3,360	3,360
青江菜	一般冷藏	6	4	-2	2,960	-5,920
芥菜	一般冷藏	6	4	-2	1,180	-2,360
格藍菜	一般冷藏	7	未能出貨	-7	1,960	-13,720
小白菜	一般冷藏	6	未能出貨	-6	380	-2,280
甘藍	一般冷藏	8	9	+1	7,960	7,960
合計					17,800	-12,960
葉萬苣	氣調貯藏	6	12	+6	3,360	20,160
青江菜	氣調貯藏	6	8	+2	2,960	5,920
芥菜	氣調貯藏	6	10	+4	1,180	4,720
格藍菜	氣調貯藏	7	12	+5	1,960	9,800
小白菜	氣調貯藏	6	9	+3	380	1,140
甘藍	氣調貯藏	8	11	+3	7,960	23,880
合計					17,800	65,620

[1] 民國 93 年 5 月 24 日至 6 月 11 日。
[2] 一般冷藏實際貯藏量少很多，爲了和氣調貯藏效益比較，將貯藏量增加到與氣調貯藏一樣。

個品種，花枝上 1/3～2/3 花朵開張之植株帶盆緊密裝箱，在常溫下置放 3-4 日模擬空運，之後調查出庫品質與櫥架壽命。結果品種'A2225'壽命較高也只有 16 日，MCP 處理 4 小時使壽命提高到 25 日，MCP 處理 2 小時壽命仍低至 17 日，顯示 MCP 處理以 4 小時爲佳(表 2-58)。另外 2 個品種經過裝箱緊密擠壓，運輸後已無觀賞價值，主要原因是成熟度太高，MCP 處理雖然使壽命提高到 5-8 日，但仍不能實用。

在另一項測試中，3 個品種櫥架 21 日時大都良好，到櫥架 35 日品種'A2225'品質仍然良好，此品種即使沒有使用 MCP 處理，櫥架 35 日花及苞之凋謝率仍低於 10%，以 MCP 處理 4 小時凋謝率降到 4%以下。另外 2 個品種較差一些，其中'K03953'花謝少但花苞黃化脫落多，品種'A1241'則花謝多而花苞黃化及脫落較少，以 MCP 處理皆有幫助，在櫥架早期可看出 MCP 處理 4 小時效果較好。

火鶴花低溫貯運之研究　以中部產之 16 個火鶴花品種經 BA 處理及 15℃模擬海運後，拍賣品質大都良好，瓶插壽命除了一個品種白青心之外皆超過 8 日以上(表 2-59)，因此選出適合 15℃海運之品種 15 個。另外再以 12 個品種經 BA 處理及 12℃模擬海運，拍賣品質都良好，瓶插壽命皆超過 8 日以上，由此選出適合 12℃海運之品種 12 個。此適合 12℃海運之品種即是可以和文心蘭併櫃海運外銷之品種，包括主要之外銷品種如'邱比特'、'朋友'和'夢幻'。BA 處理很重要，使這些主要之外銷品種貯運後之瓶插壽命由 5-6 日提高到 10 日。

孤挺花鱗莖貯藏技術之研發　據前人研究，孤挺花鱗莖顏耐高溫貯藏，經高溫貯藏的孤挺花鱗莖，種植之後的葉片數、花莖數及花朵數皆多於冷藏球。本研究擬擴大高溫試驗範圍，藉以瞭解高溫貯藏對孤挺花鱗莖品質的影響，並比較種植後的葉片生長情形及開花品質，期能應用於產業之栽種調節。

本年度以進口開花球'Red lion'爲材料。以 35℃貯藏 2 個月者出現消薔現象，盆栽 4 個月期間僅能生長葉片而不開花。以 20、25 或 30℃貯藏則能正常抽苔開花與生長葉片。各溫度比較，以 25℃貯藏組抽苔開花較迅速而且花苔較長，葉片的生長數亦較多。

表 2-57　芟白筍經貯藏 2～6 星期後以外銷包裝袋包裝在常溫(23-28℃)1-2 日後袋內之氧氣及二氧化碳濃度

常溫下貯放時間	未經貯藏[z]		貯藏時間					
			2 星期		4 星期		6 星期	
(小時)	O_2(%)	CO_2(%)	O_2(%)	CO_2(%)	O_2(%)	CO_2(%)	O_2(%)	CO_2(%)
6	0.8	12.7	---	---	---	---	---	---
24	0.0	33.8	4.3	6.7	4.7	7.5	6.7	6.9
42	0.0	34.6	0.0	37.3	0.0	38.8	0.0	47.8

[z] 未經貯藏之芟白筍未經預冷，其他的皆經預冷至 5℃。

表 2-58　蝴蝶蘭 3 個品種開花株經緊密裝箱在 25℃放 4 日模擬空運後之櫥架壽命

品種	處理組別	櫥架壽命(日)[y]	備註
Pha.A2225	1.CK	16.5 ± 5.7	
	2.MCP 4hr	25.0 ± 8.4	
	3.MCP 2hr	17.5 ± 5.0	
Pha.A1241	1.CK	0.4 ± 0.9	熟度太高，花梗中段常有病腐
	2.MCP 4hr	4.5 ± 4.5	
	3.MCP 2hr	0.0 ± 0.0	
Pha.A5556	1.CK	0.8 ± 0.4	熟度太高
	2.MCP 4hr	8.4 ± 1.7	
	3.MCP 2hr	9.2 ± 2.4	

[y] 櫥架壽命以主支上之花朵 1/2 凋謝爲櫥架壽命終止日。

表 2-59　火鶴花 16 個品種經 BA 處理及 15℃模擬海運(15℃貯放 7 日)後之拍賣品質及瓶插壽命

品種	拍賣品質(1～10)		瓶插壽命(日)		海運可用性[z]	BA 處理需要性
	CK	BA 處理	CK	BA 處理		
丘比特	9.0	8.8	8	22	高	高
朋友	9.6	9.6	8	23	高	高
夢幻	9.2	9.5	8	17	高	高
開心	9.6	9.6	23	23	高	低
粉佳人	9.6	9.5	18	18	高	低
香檳	9.0	9.5	20	20	高	低
總統	9.2	9.2	20	23	高	低
粉新娘	9.2	9.2	11	22	高	高
白青心	9.3	8.0	3.5	4	低	待研究
花仙子	9.5	9.6	13	13	高	低
嘉年華	9.2	9.2	3.5	8	高	高
綠青心	9.5	9.6	23	23	高	低
白黃心	9.2	9.0	11	17	高	高
白清心	9.5	9.5	14	23	高	高
橙歡	8.6	8.5	8	11	高	高
寶果	9.0	9.0	13	23	高	中

[z]海運可用性指瓶插壽命需高於 7 日，包括使用或未使用 BA 處理。

生物技術

組織培養

植物組織培養技術之開發應用　本年度重要成果分述如下：1.將金線連組織培養苗移植棲蘭山、埔里山區及奮起湖等原生林地，進行組織培養苗抗耐病選拔試驗；2.完成彩葉蘭生長習性之相關研究(圖 8)，且撰寫完成論文二篇，已由 Biologia Plantarum (SCI 期刊)和中華農業研究刊印中；3.進行台灣金線連與抗、耐病彩葉蘭優良雜交子代之選育，目前已獲得BC1AH1-1、BC1AH1-2 和BC1AH1-3 等三種新品系，其中 BC1AH1-1 深具觀賞價值，將提出新品種命名申請；4.完成數個西瓜品種在不同糖類的誘導癒合組織表現並開發誘導大量癒合組織的技術，對於建立國內栽培種及農試所優良品系之西瓜組織培養再生系統研究應有助益；5.誘導延胡索癒合組織並應用 HPLC 分析其成分含量，且進一步建立細胞懸浮培養，以提高產率、產品品質及降低生產成本，此外，經濟部智慧財產局已核准"利用植物生長調節素加速延胡索藥用植物塊莖組織生長及繁殖之培養方法"之發明專利(證書號碼：第 I 226819 號)。上述各項成果將有助於提振國內農村經濟並促進製藥工業之發展。

丹參組織培養之研究-市場品與組織培養品之丹參酮類含量分析　本研究已建立丹參(*Salvia miltiorrhiza*)組織培養大量繁殖種苗之生產方式，且栽植於本所農場田間(圖 9)。癒合組織培養於含有 2mg/l BA ＋ 1 mg/l 2,4-D ＋ 20% 椰子汁之 MS 培養基，於培養後 2、4、6、8 與 10 週後調查鮮、乾重結果顯示，培養 8 週後達最大量，每個癒合組織之鮮重達約 2.2 g，乾重約爲 0.1 g (圖 10)。利用高壓液相層析(HPLC)法進行丹參檢品之丹參酮 I (tanshinone I, Tan I)、丹參酮 IIA (tanshinone IIA, Tan IIA) 及隱丹參酮(cryptotanshinone, Crypto)含量分析結果顯示，丹參各檢品中以田栽 6 個月組培品根部之 Tan I ＋ Tan IIA ＋ Crypto 含量最高，可達 1.4 mg g^{-1} dw，丹參市場品次之，葉片癒合組織並無法測得 Tan I，培養 4 週後癒合組織之 Tan IIA ＋ Crypto，僅 0.18 mg g^{-1} dw，而田栽達 6 個月組培品地上部則無法測得 Tan I 與

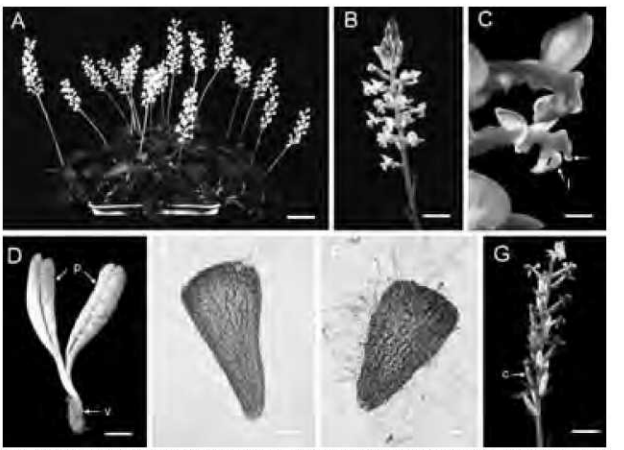


圖 8　彩葉蘭[*Ludisia discolor* (Ker) Lindl.]植株性狀。A.彩葉蘭開花株； B.花序； C.花朵； D.顯微鏡下之花粉塊； E.喪失活力之花粉粒； F.活力旺盛的花粉粒和花粉管； G.成熟果莢

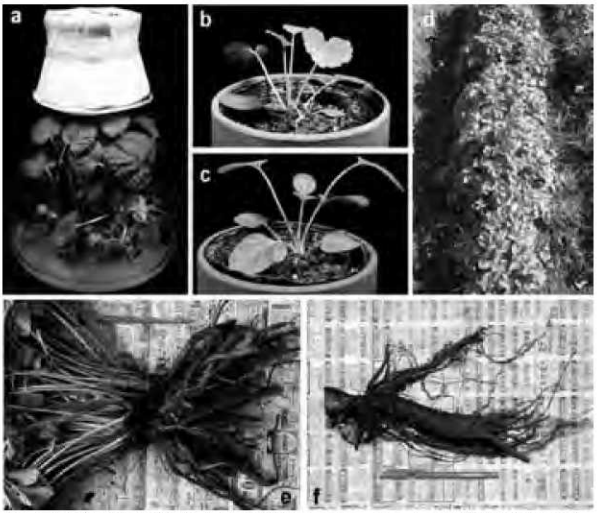


圖 9　丹參組織培養苗之馴化過程。丹參組培苗培養於含有 0.5 mg l^{-1} IBA 之 1/2MS 培養基進行發根處理，配合雙層鋁箔紙封口培養 2 週後，再以三層藥包紙封口培養 4 週後之瓶苗生長情形(a)，出瓶移植馴化 2 週之植株(b, c)，以及 6 個月後田間植株生長(d)與根部(e, f)情形

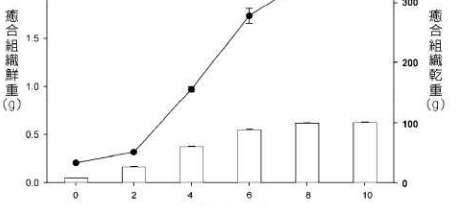


圖 10　丹參癒合組織培養於含有 2 mg l^{-1} BA + 1 mg l^{-1} 2,4-D + 20 %椰子汁之 MS 培養基中，培養 2 星期到 10 星期之鮮重與乾重。癒合組織起始重量為 200 mg。相同字母表示其平均值經 LSD 測試(α=0.05)無顯著差異

表 3-1　丹參酮(Tanshinones)含量的高效率液相層析(HPLC)分析。丹參根品分別為市場品(*Radix Salvia*)，組培品田栽六個月之地上部和根部，以及培養於含有 2 mg l^{-1} BA、1 mg l^{-1} 2,4-D 及 20%椰子汁之 MS 培養基中培養 4 週之丹參癒合組織

檢品[z]	丹參酮含量 (mg g^{-1} dry wt)[y]			
	丹參酮 I	丹參酮 IIA	隱丹參酮	總合
丹參市場品	0.39 ± 0.017	0.44 ± 0.017	0.37 ± 0.017	1.20
組培品田栽六個月之地上部	0.0 ± 0.0	0.02 ± 0.002	0.0 ± 0.0	0.02
組培品田栽六個月之根部(淡紅色)	0.45 ± 0.025	0.18 ± 0.012	0.29 ± 0.115	0.92
組培品田栽六個月之根部(紅色)	1.45 ± 0.020	0.27 ± 0.001	0.13 ± 0.021	1.85
癒合組織(4 週)	0.0 ± 0.0	0.04 ± 0.001	0.14 ± 0.032	0.18

[z] 1:丹參根部的市場品。2、3、4: 丹參瓶苗移植到田間栽培 6 個月後的地上部、白根與紅根。5：於含有 2 mg l^{-1} BA、1 mg l^{-1} 2,4-D 及 20%椰子汁之 MS 基礎培養基培養 4 星期的丹參癒合組織。

[y] 每檢品進樣三次(每次爲 10μl)，每列中相同字母表示其平均值經 LSD 測試(α=0.05)無顯著差異。

Crypto，而其 Tan IIA 含量也僅有 0.02 mg g^{-1} dw(表 3-1)。本研究結果顯示，利用癒合組織生產丹參酮仍須進一步測試其培養基組成或條件，以增進其成分含量；若以田間栽培丹參組培苗以生產丹參藥材，則不僅可於較短栽培時間內即有效達到相當含量的丹參酮，更能以 GAP 栽培規範生產優質的丹參藥材，應可有利於臺灣藥用植物產業發展。

西瓜組織培養再生技術之開發研究　將栽培種黑美人及農試所自交系 Charlee 等西瓜，於春夏季時播種育苗，育苗一個月後栽培於田間俟開花期時，選取優良雌花，進行人工授粉與套袋，授粉後 8-12 天採摘未成熟果，經酒精消毒及無菌水清洗後挖取未成熟胚（約魚雷形期到子葉前期的枴杖形期）進行胚培養。以 2,4-D 生長素和 TDZ 及 BA 兩種分裂素搭配不同醣類濃度等共 8 種處理進行培養。結果顯示，在比較二個西瓜品種在不同糖類的誘導癒合組織表現，黑美人平均表現以含 4%葡萄糖的 MS 培養基中的效果較好(表 3-2、表 3-3)，Charlee 的處理效果，平均表現以含 3%蔗糖的 MS 培養基中的效果較好(表 3-4、表 3-5)。黑美人西瓜在含 3%蔗糖的 MS 培養基中，誘導中、多等大量癒合組織的效果，以 2,4-D 2 mg/l 和 TDZ 0.5 mg/L 的組合最佳，高濃度的生長素 2,4-D 8 mg/L 與 BA 4 mg/L 分裂素組合的誘導效果反而差(表 3-2)，不同醣類表現則不一樣，在含 4%葡萄糖的 MS 培養基中，誘導中、多等大量癒合組織的效果，則以高濃度的 2,4-D 2 mg/l 和 BA 1 mg/L 表現較好。品種間，Charlee 在不同生長調節劑下的處理效果比黑美人來的有效，如在含 3%蔗糖的 MS 培養基中，2,4-D 8 mg/l 和 TDZ 2 mg/L 的組合，可誘導中、多等大量癒合組織最好高達 88%，另　3 生長調節劑的三組誘導率亦佳達 65-83%比對照組的 10%明顯高出許多(表 3-3)。

表 3-2　生長調節劑對黑美人西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + sucrose 3%)	培植體數	癒合組織生成體數(百分比) 無～極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	40	14(35.0%)	13(32.5%)	13(32.5%)
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	40	16(40.0%)	8(20.0%)	16(40.0%)
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	40	17(42.5%)	10(25.0%)	13(32.5%)
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	40	22(55.0%)	6(15.0%)	12(30.0%)
CK	38	20(52.6%)	13(34.2%)	5(13.2%)

表 3-3　生長調節劑對黑美人西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + glucose 4%)	培植體數	癒合組織生成體數(百分比) 無～極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	38	18(47.4%)	10(26.3%)	10(26.3%)
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	38	8(21.0%)	13(34.2%)	17(44.8%)
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	40	7(17.5%)	20(50.0%)	13(32.5%)
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	40	17(42.5%)	12(30.0%)	11(27.5%)
CK	40	23(57.5%)	11(27.5%)	6(15.0%)

表 3-4　生長調節劑對 Charlee 西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + sucrose 3%)	培植體數	癒合組織生成體數(百分比) 無～極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	60	10(16.7%)	15(25.0%)	35(58.3%)
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	60	7(11.7%)	20(33.3%)	33(55.0%)
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	62	22(35.4%)	20(32.3%)	20(32.3%)
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	60	13(21.7%)	23(38.3%)	24(40.0%)
CK	60	54(90.0%)	6(10.0%)	0(0%)

轉基因花卉－再生與大量繁殖方法之研究

本研究之目標在於建立海芋、火鶴花、蝴蝶蘭等轉基因花卉之再生與大量繁殖系統。而今年度之研究重點在於轉基因花卉再生系統之建立，目前，已針對培養基配方及培植體來源進行癒傷組織及芽體誘導試驗，並探討利用癒傷組織及芽體從事植株再生及繁殖之途徑及其適當條件。研究結果顯示蝴蝶蘭之癒傷組織最佳誘導率達60%以上，火鶴花及海芋之癒傷組織最佳誘導率達70%以上，而且經多次繼代培養後存活率仍能維持。癒傷組織經置換於體胚誘導培養基，雖然皆可誘導體胚之發生，但是，不同之癒傷組織來源、體胚誘導培養基種類及癒傷組織系等因素，卻會對體胚發生率及其再生效率造成影響（圖11、12）。

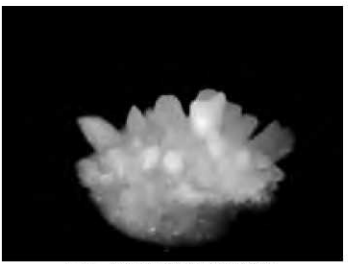


圖 11　火鶴花癒傷組織間接體胚發生

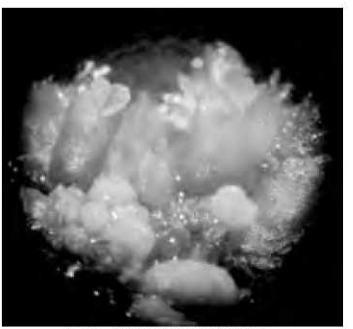


圖 12　蝴蝶蘭癒傷組織間接體胚發生

分子遺傳

水稻台農 67 號同源突變庫之育成與突變體之篩選 1. **突變品系之純化與調查**　水稻是世界重要的糧食作物，抗病(稻熱病、白葉枯病、紋枯病)、抗蟲(褐飛蝨、白背飛蝨)及優良米質等爲栽培水稻重要特性，亦爲水稻之重要育種目標。有許多重要性狀只存在野生種水稻，利用種間雜交或遠緣雜交，自野生種水稻引進抗病、蟲性狀之效果並不理想或頗爲困難。突變品系可提供基礎研究（生理、遺傳、植物—病原菌關係等）、基因功能分析、基因選殖、建立基因圖譜及品種改良等研究領域之重要材料。

本試驗爲水稻台農 67 號種子經疊氮化鈉(NaN3)處理後，其M1 以集團栽培，M2 以後各世代以譜系法培育純化；本年調查結果發現疊氮化鈉處理後產生廣泛的歧異性，在分級調查的農藝特性如生長勢(植株高度、分蘗數)、葉色、葉型(大小、展開性)、穗型、芒、芒色、穗軸抽出度等項目，幾乎各類型的品系皆有，顯示突變品系間有極大的差異性；在數量性狀的差異性更顯著，各突變品系之生育日數(自插秧至抽穗期)介於 55～122 天(一期作)、41～93 天(二期作)，早晚差異在第一期作達 56 天、第二期作差異達 66 天(詳如圖 13)；株高介於 30～163.6cm(一期作)、28.8～160.8cm(二期作)之高矮差異達 4～5 倍左右(詳如圖 14)。在病虫害的抵抗性亦有差異，台農 67 號對白葉枯病及褐飛蝨皆無抗性，突變品系則有 4.87～18.38%對白葉枯病病原菌 XM-1 具 3 級以上抗性，19.15%的品系對褐飛蝨呈現 3 級以上抗性。此一突變庫將是提供相關試驗研究的良好資材。

表 3-5　生長調節劑對 Charlee 西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + glucose 4%)	培植體數	癒合組織生成體數(百分比) 無～極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	80	20(25.0%)	25(31.3%)	35(43.7%)
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	80	25(31.3%)	26(32.5%)	29(36.2%)
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	80	33(41.3%)	26(32.5%)	21(26.2%)
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	80	32(40.0%)	27(33.8%)	21(26.2%)
CK	80	53(66.3%)	15(18.7%)	12(15.0%)

轉基因花卉－再生與大量繁殖方法之研究

本研究之目標在於建立海芋、火鶴花、蝴蝶蘭等轉基因花卉之再生與大量繁殖系統。而今年度之研究重點在於轉基因花卉再生系統之建立，目前，已針對培養基配方及培植體來源進行癒傷組織及芽體誘導試驗，並探討利用癒傷組織及芽體從事植株再生及繁殖之途徑及其適當條件。研究結果顯示蝴蝶蘭之癒傷組織最佳誘導率達60%以上，火鶴花及海芋之癒傷組織最佳誘導率達70%以上，而且經多次繼代培養後存活率仍能維持。癒傷組織經置換於體胚誘導培養基，雖然皆可誘導體胚之發生，但是，不同之癒傷組織來源、體胚誘導培養基種類及癒傷組織系等因素，卻會對體胚發生率及其再生效率造成影響（圖11、12）。

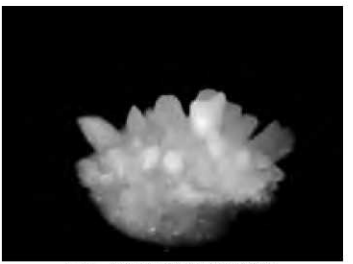


圖 11　火鶴花癒傷組織間接體胚發生

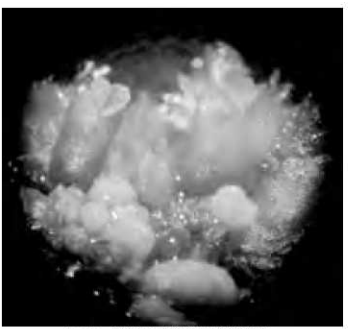


圖 12　蝴蝶蘭癒傷組織間接體胚發生

分子遺傳

水稻台農 67 號同源突變庫之育成與突變體之篩選 1. **突變品系之純化與調查**　水稻是世界重要的糧食作物，抗病(稻熱病、白葉枯病、紋枯病)、抗蟲(褐飛蝨、白背飛蝨)及優良米質等爲栽培水稻重要特性，亦爲水稻之重要育種目標。有許多重要性狀只存在野生種水稻，利用種間雜交或遠緣雜交，自野生種水稻引進抗病、蟲性狀之效果並不理想或頗爲困難。突變品系可提供基礎研究（生理、遺傳、植物—病原菌關係等）、基因功能分析、基因選殖、建立基因圖譜及品種改良等研究領域之重要材料。

本試驗爲水稻台農 67 號種子經疊氮化鈉(NaN3)處理後，其M1 以集團栽培，M2 以後各世代以譜系法培育純化；本年調查結果發現疊氮化鈉處理後產生廣泛的歧異性，在分級調查的農藝特性如生長勢(植株高度、分蘗數)、葉色、葉型(大小、展開性)、穗型、芒、芒色、穗軸抽出度等項目，幾乎各類型的品系皆有，顯示突變品系間有極大的差異性；在數量性狀的差異性更顯著，各突變品系之生育日數(自插秧至抽穗期)介於 55～122 天(一期作)、41～93 天(二期作)，早晚差異在第一期作達 56 天、第二期作差異達 66 天(詳如圖 13)；株高介於 30～163.6cm(一期作)、28.8～160.8cm(二期作)之高矮差異達 4～5 倍左右(詳如圖 14)。在病虫害的抵抗性亦有差異，台農 67 號對白葉枯病及褐飛蝨皆無抗性，突變品系則有 4.87～18.38%對白葉枯病病原菌 XM-1 具 3 級以上抗性，19.15%的品系對褐飛蝨呈現 3 級以上抗性。此一突變庫將是提供相關試驗研究的良好資材。

表 3-5　生長調節劑對 Charlee 西瓜未成熟胚培養的癒合組織誘導率

組合 (MS + glucose 4%)	培植體數	癒合組織生成體數(百分比) 無～極少	中	多
2,4-D 2mg/L & TDZ 0.5 mg/L	80	20(25.0%)	25(31.3%)	35(43.7%)
2,4-D 8mg/L & TDZ 2 mg/L	80	25(31.3%)	26(32.5%)	29(36.2%)
2,4-D 2mg/L & BA 1 mg/L	80	33(41.3%)	26(32.5%)	21(26.2%)
2,4-D 8mg/L & BA 4 mg/L	80	32(40.0%)	27(33.8%)	21(26.2%)
CK	80	53(66.3%)	15(18.7%)	12(15.0%)

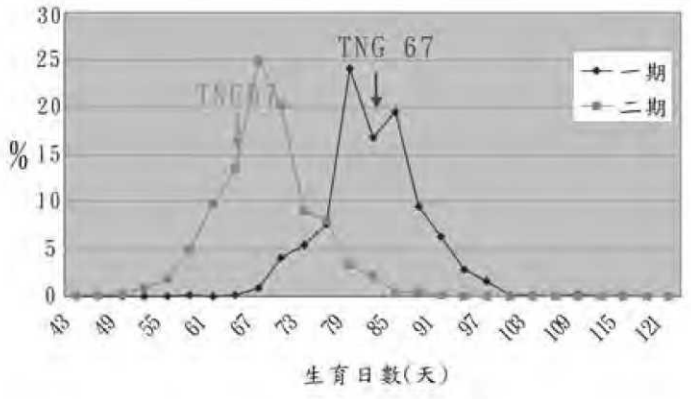


圖 13　台農 67 號突變庫中突變品系之生育日數(插秧至抽穗期)頻度分布

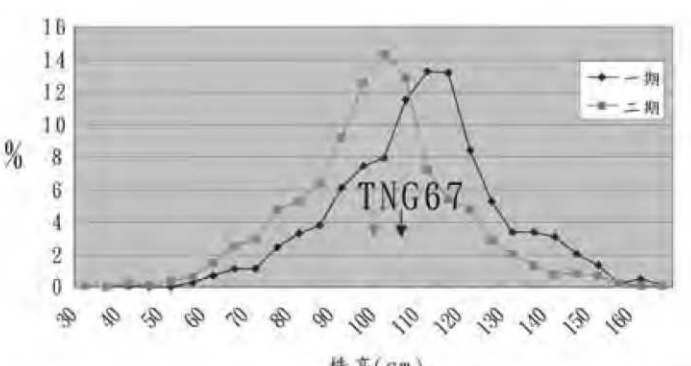


圖 14　台農 67 號突變庫中突變品系之株高頻度分布

水稻台農 67 號同源突變庫之育成與突變體之篩選 2. 突變品系食用品質變異之探討　以疊氮化鈉(NaN3)化學誘變所建立之水稻臺農 67 號突變庫之突變品系爲試驗材料，利用食味計(AN-800)及味度計(TOYO MA-30)進行糙米脂肪酸(AN-800)、白米味度值(味度計，MA-30)、白米食味(AN-800)、白米粗蛋白質(AN-800)、白米直鏈澱粉等分析，以探討突變品系之食用品質。分析結果得悉，突變品系之糙米脂肪酸含量介於 4.5～14.8 mg/100g，其中有 19 個突變系糙米脂肪酸含量低於 10 mg/100g，佔總突變系比率 3.8%，這些品系極可能屬於低脂肪酸含量之突變體，應可提供良質米育種時，選育耐貯藏之優質品種，或供研究稻米劣變機制及貯藏過程中脂肪代謝酵素的材料。台農 67 號之味度值爲 62，突變品系則介於 27～75 之間，有 80 個突變系味度值優於親本台農 67 號，佔總突變系比率 16%。結果顯示突變庫的味度值變異範圍相當廣，誘變手段可改變栽培稻食味之表現，尤其部份遠優於親本台農 67 號，如味度值高於 70 之突變品系便有 15 個。台農 67 號味度值爲 61，而突變品系之食味值則介於 49～80 之間，有 58 個突變系味度值優於親本台農 67 號，佔總突變系比率 11.6%（圖 15）。結果亦顯示突變庫的食味值變異範圍相當廣，因此誘變手段確可改變栽培稻食味之表現，尤其部份遠優於親本台農 67 號，如食味值高於 72 之突變品系便有 11 個。突變品系之粗蛋白介於 4.4～10%之間，台農 67 號粗蛋白質含量爲 8%，台農 71 號爲 7.9%。由於突變庫的粗蛋白質含量變異範圍相當廣，顯示誘變手段確可改變栽培稻粗蛋白質含量之表現，尤其部份品系粗蛋白質含量遠低於親本台農 67 號，如粗蛋白質含量低於 6.1%之突變品系便有 17 個，這些品系應可能屬於低粗蛋白質含量之突變體，未來可能進一步發展這些品系提供腎藏病人或氮素代謝有障礙之患者，開發作爲特殊米用途。而 62 個品系蛋白質含量相當高，未來可進一步確認高蛋白質含量之特性，以供發展高營養米育種利用。至於突變品系之直鏈澱粉介於 17.5～24.8%之間。由分析結果可知突變庫在食用品質的變異相當大，這些米質特性突變品系，未來可能進一步發展這些品系或提供作爲良質米育種親本利用，或直接命名推廣。

水稻台農 67 號同源突變庫之育成與突變體之篩選 3. 黃化葉片突變体之遺傳分析　農試所以疊氮化鈉(NaN3)進行台農 67 號(TNG67)品種化學誘變，其M1 以集團栽培，M2 以後各世代以譜系法培育純化，育成約 3,000 個同源突變體的突變庫(mutation pool)，由調查結果顯示，此突變庫具廣泛的歧異性；SA0405、SA0406 及SA0407 等 3 個誘變品系，在各生育期其葉片皆呈現黃化情形，以此 3 個誘變品系分別與其誘變親台農 67 號雜交，就其後裔之表現，探討黃化葉之遺傳及與其他性狀之關係；調查

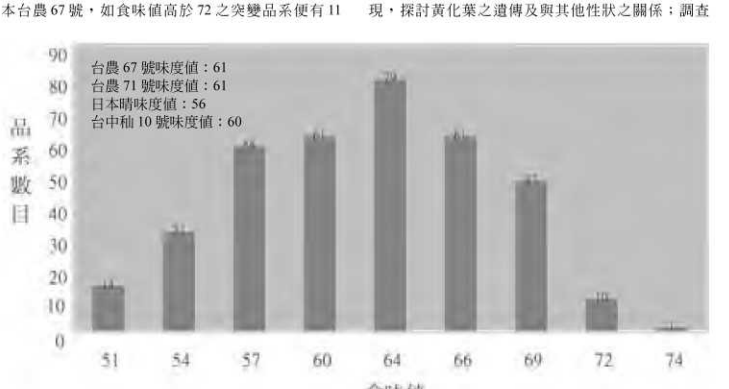


圖 15　台農 67 號突變庫中突變體米粒食味值頻度分布

結果，其 F_1 之葉色近似台農 67 號，呈現綠色；其 F_2 族群呈現綠色與黃化葉分離現象，3 個之 F_2 族群之葉色分離比分別爲 507：176、525：170 及 551：176，資料經 χ^2 適合度測驗結果，其實測 χ^2 值分別爲 0.2152、0.1079 及 0.2426，皆小於 P=0.05 之 χ^2 理論值，皆符合 3(綠)：1(黃)之分離比，推測其黃化葉均爲受一對隱性基因控制。F_2 族群之葉色與株高及生育日數有極顯著之相關(表 3-6)，黃化葉單株較晚抽穗、株高較矮(圖 16)；株高與生育日數有極顯著之負相關，晚抽穗者株高較高。F_2 族群之綠苗的平均株高在逢機混植時較分植有略高之趨勢，但其差距不大，而黃化苗在分植時其株高明顯較逢機混植時高，混植與分植的平均株高差距可達 20cm 以上，黃化苗在逢機混植混植時，其株高顯然因競爭而受到較大的抑制；3 個組合之 F_2 族群之生育日數分布有近似的趨勢，綠苗分布偏左(生育期較短)(圖 17)；一般而言逢機混植時其生育日數有較長之趨勢，但差距較小，綠苗與黃化苗之表現近似。

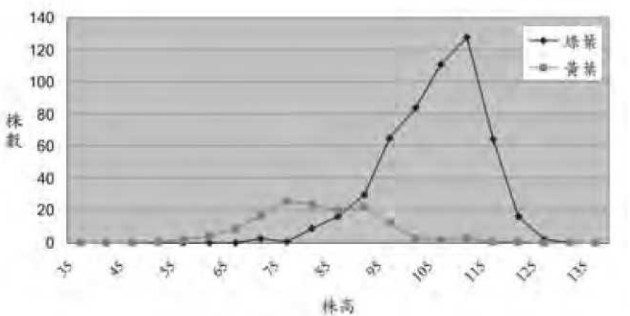


圖 16　黃化葉片突變体 SA0405 與台農 67 號之 F_2 族群的株高頻度分布

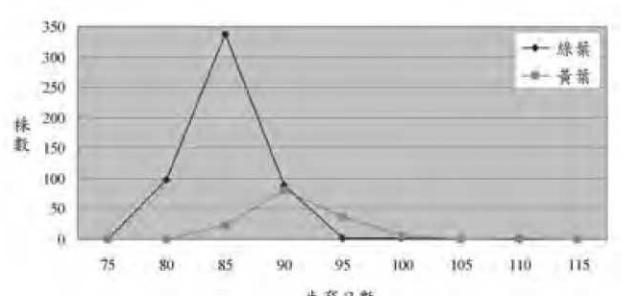


圖 17　黃化葉片突變体 SA0405 與台農 67 號之 F_2 族群的生育日數(插秧至抽穗期)頻度分布

水稻直鏈性澱粉突變體快速篩選法　澱粉是米粒之主要成分，約佔 90 % 左右，而澱粉是由直鏈性澱粉（amylose）及支鏈性澱粉（amylopectin）所組成。直鏈性澱粉含量之高低與米粒物理特性關係密切，因此，直鏈性澱粉含量常被用來作爲米質之指標。以往直鏈性澱粉之分析以混合米爲主，無法精確得知單一米粒之含量，對於分離族群個體之篩選及遺傳分析較爲不利，且使用的樣品量也較多。本試驗使用台農 67 號（TNG67）經疊氣化鈉誘變所得的低（7 %）、高（30 %）直鏈性澱粉含量的突變體，及待純化之突變體 SA0404 爲材料，以中直鏈性澱粉含量（20 %）之誘變親台農 67 號爲對照品種，研究獲得單粒米及半粒米之直鏈性澱粉測定方法（圖 18），其方法具有節省人力之功能。利用此方法不但可加速直鏈性澱粉含量突變體 SA0404 之快速純化，且可應用於一穗內各穀粒間直鏈性澱粉含量變化之探討。本研究也確立同一米粒之頂端與基部之直鏈性澱粉含量並無明顯差異，及建立半粒米之播種程序，更有助於追蹤並加速突變體之純化與篩選，及作爲直鏈性澱粉特性之世代追蹤及加速品系選拔純化之相關研究用。

水稻基因受稻熱病菌誘導之表現序列標幟的分析模式建立　散落在各公開資料庫中大量的表現序列標幟(EST)可供作比較及功能基因組研究的一個豐富來源。稻熱病是世界性的重要水稻病害，爲瞭解水稻基因於不同品種、不同發生部位或不同發育時期受稻熱病菌誘導表現的差異特性，本研究擬蒐集、整理及分析現有資料庫中的水稻受稻熱病菌誘導之EST資料，運用分類、聚集和電腦接合等方法，來確立水稻受稻熱病菌誘導之 EST 的分析模式，以探測出其內含的重要高價值資訊，作爲後續合作實驗室此類型資料整合分析之基礎。目前已自 NCBI 的 dbEST 下載 83,677 筆水稻受稻熱病菌誘導之EST資料，分成 12 個cDNA庫，分別利用三種不同聚集及接合工具(CAP3, TGICL 及PartiGene)，並統計分析不同cDNA庫間的EST群數、接合序列(contig)數和單獨成群序列(singletons)數，以瞭解基因轉錄表現程度。結果發現，隨著資料集所含的EST總數愈多，覆蓋度愈高，產生的接合序列比率也愈高。雖然不同聚集接合工具的分析結果多少有異，但經過聚集和接合程序後，整體而言，其所產生的高質量、非多餘性的單一表現序列佔EST總數的37～39%，

表 3-6　黃化葉突變品系與台農 67 號雜交F2 族群葉色等特性之相關係數

雜交組合	相關係數		
	黃化葉與株高	黃化葉與生育日數	株高與生育日數
SA0405/TNG67	-0.6644	0.4371	-0.3913
TNG67/SA0406	-0.8975	0.6455	-0.6528
TNG67/SA0407	-0.9144	0.6214	-0.5713

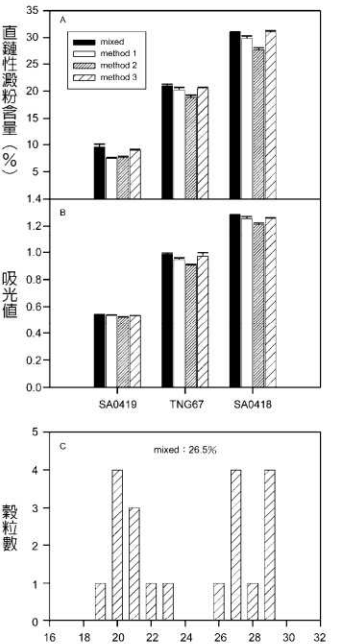


圖 18　水稻混合米（mixed）及單粒米（single grain）直鏈性澱粉含量（A 和 C）和 O.D. 620/520 值（B）之測定方法比較。SA0419 突變體（7 %）、台農 67 號（20 %）和 SA0418 突變體（30 %），及 SA0404 突變體（C）分別代表低、中、高直鏈性澱粉米粒及直鏈性澱粉含量待純化之品系。

此已大量降低了EST原有存在的多餘性。下一年度將進而依不同品種組織及發育時期進行各資料集的分類及合併，再予以聚集和接合，以檢測水稻基因於不同組織和時間點對稻熱病菌的表現差異程度，最後擬定出一有效的EST分析模式。

抗稻熱病突變體之篩選　本研究室和農藝人員多年合作利用化學誘變臺農67號之後代品系及推廣品種共110個稻品種系，以89株稻熱病菌株做抗病檢定之結果，將所有菌株歸類爲6群，各群選出2菌株，共計12個供試菌株參試。所有稻品種系歸屬4群，各群選出2或3個品系，共8個稻品系，加上台農67號、台農70號、台南9號、台粳2號、台粳8號和台粳16號等6個優良推廣品種，共計16個供試稻品種系做參試。首先將供試菌株由過去保存於稻節培養基中取出培養使活化，再單孢培養和保存備用。接種時再取出供試菌株稻節，以yeast agar培養基培養大量產生分生孢子，再以無菌水製成每毫升含105(10萬)個孢子的懸浮液爲供試接種源。溫室中種植上述16個供試稻品種系，待秧苗生長達本葉4-5片時，利用噴霧接種各稻熱病菌之孢子懸浮液。一週後，分別記載罹病葉上病斑，爲感病性(susceptible)、中抗病性(moderately resistant)或抗病性(resistant)等三種病斑型。本年度共完成三次接種試驗（見表3-7）。結果各稻品種系之抗感病反應差異變化大，對50%以上菌株具抗病性者，於第一次接種有5個品種系，第二次接種有3個品種系，第三次接種共有11個品種系。比較過去實驗結果（表3-8），發現2個突變品系SA 9和SA 169之抗病幅度最廣爲100%，呈現較穩定之抗病性。其他中抗中感病品種系之表現，變化差異則較大。各供試菌株之致病性都很強，在三次接種結果（見表3-9），使50%以上稻品種系表現感病型病斑者，於第一次和第二次接種都各爲12個菌株，第三次接種有10個菌株。比較過去之實驗結果（見表3-8），以80J-99、8C-4A、PO-47、80H-43和9T-16a等5個菌株，都使10個稻品種系表現一致性的抗感病型病斑，屬病原性較穩定之菌株；其次是菌株PO-49和PO-2使9個稻品種系及菌株9N-14使8個稻品種系都呈現一致性的抗感病反應。

木瓜雌雄同株性別決定基因之選殖與快速鑑別技術之開發　木瓜果實分成兩性果與雌性果，前者果型較長，果腔小種子少，果肉較厚，消費者偏好價格較高，因此果農多於栽培初期種下較多幼苗，以便於開花後進行選汰，保留兩性株繼續栽培至採收，因而耗費栽培成本與人工，不符經濟原則。近年來有部分業者推出兩性株之組織培養分生

表3-7　稻品種系對稻熱病菌株之抗病幅度[z]

稻品種系	第一次接種			第二次接種			第三次接種		
	R[y]	S	R%	R	S	R%	R	S	R%
SA 9	13	0	100	13	0	100	13	0	100
SA 169	13	0	100	13	0	100	13	0	100
SA 6	4	9	30.8	4	9	30.8	8	5	61.5
SA 236	2	11	15.4	6	7	46.2	8	5	61.5
SA 285	2	11	15.4	4	9	30.8	7	6	53.8
SA 81	6	7	46.2	5	8	38.5	7	6	53.8
SA 282	0	13	0	0	13	0	0	13	0
SA 283	0	13	0	1	12	7.7	3	10	23.1
SA 47	0	13	0	0	13	0	0	13	0
SA 208	8	5	61.5	6	7	46.2	11	2	84.6
台農67號	0	13	0	0	13	0	0	13	0
台農70號	2	11	15.4	4	9	30.8	9	4	69.2
台南9號	8	5	61.5	5	8	38.5	3	10	23.1
台粳2號	5	8	38.5	5	8	38.5	7	6	53.8
台粳8號	7	6	53.8	13	0	100	13	0	100
台粳16號	6	7	46.2	6	7	46.2	8	5	61.5

[z]第一次接種日期：93年5月19日；第二次接種日期：93年9月17日；第三次接種日期：93年10月11日。

[y] R=Resistant；S=Susceptible。

苗，但由於種苗生產成本偏高，成活率較低，仍無法獲得多數農民認同。本計畫已經成功開發能於木瓜實生苗幼苗期即能篩檢出兩性株之檢定技術，利用一組專一性引子對能於發芽後一週內之木瓜幼苗葉片組織經過聚合酶連鎖反應(PCR)增幅出一個 550 bp 之核酸產物（圖 19）。另外本實驗也開發出快速萃取木瓜葉片核酸之技術，可以利用簡單之萃取溶液加熱處理及可供 PCR 增幅反應之用。爲了改善 PCR 結果必須進行電泳分析產物之繁複流程，本實驗進一步利用Biotin標定引子對，再以streptavidin捕捉被 biotin 標定之 PCR 產物，然後利用酵素反應進行呈色，結果證實可將PCR反應結果轉換爲ELISA之數據（圖 20），大幅提昇檢定效率，未來將可應用於大量木瓜幼苗之篩檢，估計檢定每一幼苗之成本約在 20 元左右，並且隨供試樣品之增加成本可進一步降低。

表 3-8　供試稻熱病菌株對各稻品種系呈現抗病性反應之情形

菌株	稻品種系															
	SA9	SA169	SA6	SA236	SA285	SA81	SA282	SA283	SA47	SA208	台農 67 號	台農 70 號	台南 9 號	台粳 2 號	台粳 8 號	台粳 16 號
80J-99	4/4[z]	4/4	3/4	4/4	3/4	0/4	1/4	1/4	0/4	1/4	0/4	3/4	0/4	0/4	4/4	0/3
8C-4A	6/6	6/6	4/6	5/6	5/6	0/6	1/6	0/6	0/6	1/4	0/6	1/6	0/6	0/6	6/6	0/3
PO-47	4/4	4/4	3/4	3/4	2/4	0/4	0/4	0/4	0/4	2/4	0/4	3/4	0/4	0/4	4/4	1/3
80H-43	4/4	4/4	4/4	3/4	3/4	0/4	0/4	0/4	1/4	2/4	0/4	2/4	0/4	0/4	3/4	0/3
9T-16a	6/6	6/6	0/6	0/6	0/6	3/6	0/6	0/6	3/6	4/6	0/6	1/6	4/6	5/6	6/6	3/3
PO-49	6/6	6/6	0/6	0/6	0/6	2/6	0/6	2/6	2/6	4/6	0/6	1/6	5/6	4/6	6/6	3/3
PO-2	6/6	6/6	0/6	2/6	0/6	2/6	0/6	3/6	3/6	3/6	0/6	0/6	3/6	4/6	6/6	3/3
9N-14	6/6	6/6	3/6	4/6	3/6	1/6	1/6	0/6	1/6	0/4	0/6	3/6	0/6	0/6	4/6	0/3
9Y-49a	6/6	6/6	5/6	4/6	5/6	4/6	2/6	0/6	2/6	3/4	0/6	4/6	5/6	6/6	5/6	3/3
PO-25	4/4	4/4	2/4	1/4	1/4	3/4	1/4	1/4	3/4	4/4	1/4	0/4	4/4	3/4	3/4	1/3
8Y-26A	6/6	6/6	5/6	4/6	3/6	3/6	1/6	1/6	2/6	2/4	0/6	2/6	6/6	4/6	4/6	3/3
9T-23b	5/6	6/6	0/6	0/6	1/6	2/6	0/6	1/6	3/6	4/6	0/6	1/6	4/6	5/6	5/6	2/3
8N-1C	4/4	4/4	2/4	2/4	2/4	3/4	1/4	1/4	1/4	4/4	0/4	1/4	3/4	3/4	3/4	1/3

[z] 反應抗病性總次數／接種總次數。

表 3-9　稻熱病菌株對稻品種系之致病情形[z]

菌株	第一次接種			第二次接種			第三次接種		
	R[y]	S	R%	R	S	R%	R	S	R%
PO-25	5	11	31.3	8	8	50.0	7	9	43.75
PO-47	4	12	25.0	4	12	31.25	9	7	56.25
8C-4A	3	13	18.8	6	10	37.5	8	8	50.0
9N-14	2	14	12.5	4	12	25.0	6	10	37.5
8N-1C	5	11	31.3	6	10	37.5	12	4	12.5
80J-99	7	9	43.8	5	11	31.25	9	7	56.25
8Y-26A	7	9	43.8	9	7	56.25	12	4	12.5
9Y-49a	11	5	68.8	12	4	12.5	10	6	62.5
80H-43	3	13	18.8	6	10	37.5	8	8	50.0
PO-2	7	9	43.8	4	12	25.0	8	8	50.0
PO-49	6	10	37.5	7	9	43.75	8	8	50.0
9T-16a	8	8	50.0	5	11	31.25	7	9	43.75
9T-23b	8	8	50.0	8	8	50.0	5	11	31.25

[z] 第一次接種日期：93 年 5 月 19 日；第二次接種日期：93 年 9 月 17 日； 第三次接種日期：93 年 10 月 11 日。

[y] R=Resistant；S=Susceptible。

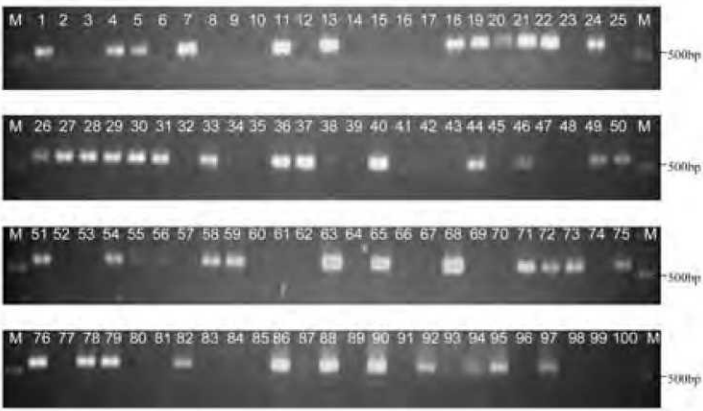


圖 19　已選殖之兩性株專一性片段設計一引子對 Hem-up2/Hem-dw1，可針對兩性株增幅出約 550 bp 之 PCR 片段

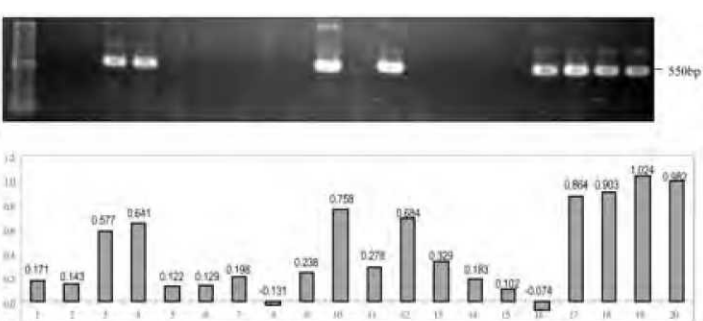


圖 20　進行改良式 PCR-ELISA 分析結果轉換為 ELISA 之數值

基因轉殖與選殖

利用差異表現法自水稻突變體篩選抗褐飛蝨相關基因　本試驗以褐飛蝨敏感品種（TNG67）及3個抗褐飛蝨水稻品種（系）（TM6，TM268，Mudgo）爲材料，利用差異性表現法（differential display, DDRT-PCR）進行抗褐飛蝨相關基因片段之篩選。篩選78個引子組合，共獲得95個在抗、感品種（系）間具差異表現之片段。利用dT截體進行選殖、DNA定序及序列比對（BLAST）分析，由抗蟲突變體TM6及TM268發現差異殖系與逆轉位子並非均勻地分佈於染色體上。水稻被褐飛蝨取食後，可能誘導一連串相關基因的表現，而並非單一基因產生突變。進而以此片段爲探針進行南方雜交分析，確認在78個引子組合（HTA/G/C*OP16）之擴增產物中，共回收95個具有抗感差異之差異性片段。使用回收純化所得的差異cDNA片段爲模板，以PCR擴增所得的產物經純化後以dT截體進行選殖，選殖成功之殖系經DNA定序分析與序列相似性比對分析（BLAST analysis）進行後續分析。

兩突變品系的差異殖系並非均勻的分佈於染色體上，顯示疊氮化鈉誘變所產生的變異並非均勻分佈在基因組上。依據比對結果推測差異殖系所對應之基因或蛋白質之功能分析，48%來自抗蟲突變品系TM6（圖21A）與51%來自抗蟲突變品系TM268（圖21B）之差異殖系爲一群有功能的殖系，與植物遭受病原菌侵入或昆蟲危害所誘發的防禦基因（defense gene）、植物遭受病原菌侵入所產生之抗性相關基因、訊息傳導（signal transduction）、逆境、胺基酸代謝（amino acid metabolism）及二次代謝物生合成（biosynthesis of secondary metabolism）、膜系轉運（transmembrane transport）...等作用有關。由此可知，植物在遭受害蟲危害時會誘導一連串抗性反應相關基因的表現，並非單一基因的表現。此外，兩個突變品系均有18%之殖系與逆轉位子（retrotransposon）中心蛋白gag/pol具高度一致性，顯示有些逆轉位子在誘變、自交、純化的過程中曾經活化過。突變品系TM6及TM268經由遺傳分析的結果發現，兩者均受單一顯性基因所調控。因此若殖系於南方雜交分析結果中發現，在基因組中爲低套數有多型性產生或多套數但其中一個copy有多型性產生之殖系，可初步確認此殖系的確具有差異性表現。依據比對結果初步選出18個TM6所屬差異殖系與24個TM268所屬差異殖系進行南方雜交分析，最後得到OSDD51（CBS domain protein）、OSDD54（新的抗蟲相關基因）、OSDD81（CBS domain protein）、OSDD166（phenylalanine ammonia-lyase, PAL）及OSDD220（新的抗蟲相關基因）等5個殖系爲抗、感蟲品系之差異片段。上述5個殖系均將進一步選殖，以了解基因功能及疊氮化鈉（sodium azide, NaN3）之誘變機制。

水稻功能基因庫之建立及利用　水稻是世界上消費最多之最主要穀類作物，因此如何改良稻米的生產與品質已成農業生物技術上最重要課題之一。水稻可說是穀類作物中的模式植物，它的基因組爲430Mb，是所有穀類作物中基因組最小的，目前國際水稻基因組序列分析計劃接近完成，如何配合大量之基因序列資料探討其基因功能，對於未來改進穀類品質及增加產量極具重要性。本研究計劃爲搭配中央研究院分子生物研究所余淑美博士以T-DNA插入基因突變法所生產出之大量轉殖水稻株，進行田間栽培、農藝特性變異調查、種子繁殖及移轉至國家種原庫保存，提供進一步基因功能調查研究所需要之實體基因庫。本計劃執行至93年底止共承接55,081株T_0，成活42,925株，收穫T_1種子41,841包，繁殖15,700T_1系統，收穫18,500包T_2種子，調查性狀變異18,500筆紀錄，全彙整至中央研究院植物研究所邢禹依博士建置管理之TRIM資料庫供查詢。

大豆種皮色素轉移基因GST之選殖與表現分析　利用大豆EST基因庫中穀胱苷肽轉移酶(glutathione-S-transferase)（GST2，Y10820）基因序列設計特異核酸引子組，進行逆轉錄?鏈合反應（RT-PCR），獲得GST2之基因片段GST420殖系。經序列分析及基因庫比對確認後，用以篩選黑色（iRT基因型）大豆青仁烏豆（CRWD）種皮之cDNA基因庫，共得到二個完整的GST cDNA殖系GST11-1（AY382831, 926 bp）與GST70-1（AY382832, 930 bp），分別編碼具有219個及216個胺基酸的蛋白質。由蛋白質結構分析顯示，二殖系均具有GST共同之N端與C端domain及與glutathione結合之G-site等三個保留區，依特性分類應屬於第三群之GST基因。以七個不同I, R, T基因型組合之Clark近同源品系進行南方雜交（Southern hybridization）結果顯示，在大豆基因組中GST基因至多爲二套，且未發現多型性。由北方分析（Northern hybridization）結果發現，此二個GST基因在種皮的全生育時期及葉部均有表現，但在花及豆莢組織中並未偵測到基因的表現

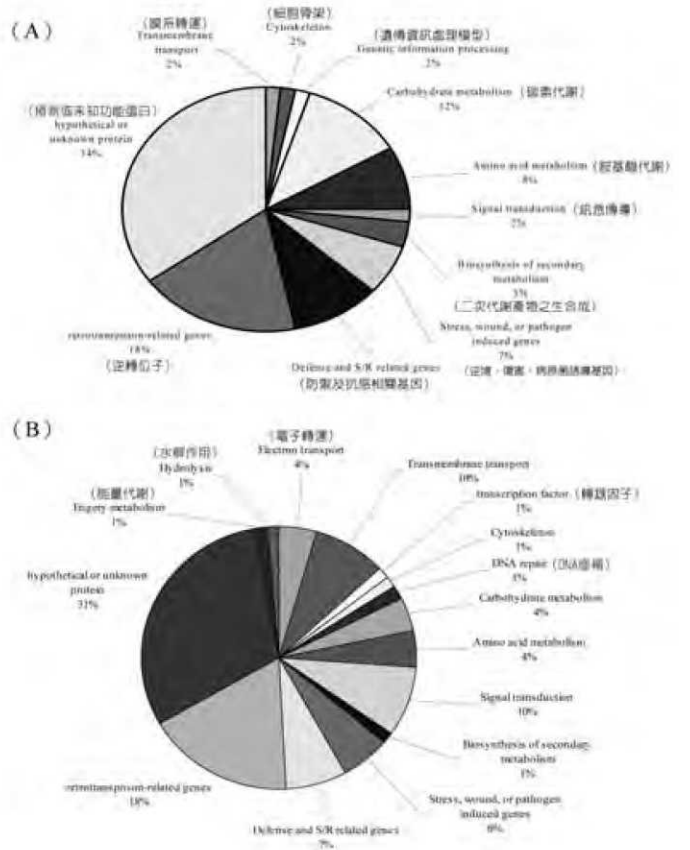


圖 21　水稻抗褐飛蝨突變品系(A)TM6 與(B)TM268 之差異雜系所對應之基因或蛋白質推測功能性之分析

或是表現量極低。由於在大豆EST基因庫中仍有其他 GST 基因相關殖系存在，因此在花瓣組織中是否另有專一性表現之 GST 基因，扮演花青素轉移之角色仍有待研究。

洋香瓜ACC合成酵素cDNA之選殖及反義基因質體的構築　洋香瓜是台灣普遍性的重要水果，但由於栽培人工成本偏高，加上果實屬於具有呼吸高峰的作物，導致櫥架壽命較短，成爲生產上之困擾。鑑於此，本年度進行與控制乙烯生合成相關之ACC合成酵素的基因片段cDNA之選殖，結果獲得之 cDNA 片段，爲 460 個核甘酸序列，可解碼 152 個氨基酸，經與其他 ACS 基因片段選殖系轉譯之氨基酸序列比對結果，與 Miki 等人(1995)登錄的甜瓜 *Cucumis melo* (Muskmelon) CME-ACS1【1-amino-cyclopropane-1-carboxylate synthase (EC 4.4.1.14). Length: 493 aa】相似比例爲 98%，與胡瓜CS-ACS1 相似比例爲 97%，與南瓜 ACS1 相似比例爲 94%，與桃 ACS25 相似比例爲 94%，與阿拉伯芥 ACS1 相似比例爲 87%。

另配合未來RNAi的技術應用於控制洋香瓜老化之研究，本年度同時完成農桿菌轉殖基因轉殖系統之建立。結果以子葉誘發之再生組織或體胚芽數較高；下胚軸培養則停滯於癒傷組織，不再分化長成正常新芽體。子葉誘發之組織或體胚的再生率又以'天蜜'與'秋香'二品系較高，分別爲 68.1～79.1 % 與 75 %；按供試每種子的子葉切成 8 段培植體，培養至 19 週，此二品系可分別再生 7.4 個與 2.9 個正常芽並發根。又萃取轉殖再生株之 DNA，進行 PCR 檢測 *gus*、*nos* 與 *nptII* 等 3 個標誌基因，確定爲成功轉殖株；檢測結果，'天蜜'與'秋香'確認爲轉殖株之比率分別爲 76.8 %（126/164 株）與 74.6 %（47/63 株）。

花卉之色素基因轉殖　蝴蝶蘭基因轉殖試驗所再生之轉殖苗在hygromycin抗生素篩選後出瓶種於溫室栽培，部份轉殖株於 92 年底至 93 年初開花，觀察其植株園藝性狀及開花之表現，在花型及花色皆相當整齊，花色爲粉紅色，僅代號 8 植株之花型較小其他並無可辨識之不同。轉基因候選株抽取基因組 DNA 進行 PCR 檢測，可見轉入基因之增殖片段。其他批次轉殖候選株部分亦於 94 春開花，因粉紅花較難辨識花色深淺之改變，擬繼續以南方氏轉漬法確定其轉入之遺傳資訊及HPLC確定其花色基因之表現。

石斛蘭是蘭科花卉中之重要花卉，配合本所選殖之花色基因，利用基因轉植技術加速石斛蘭品種改良之腳步爲本研究之目的。本年度進行比較不同農桿菌系；相同轉殖載體上構築不同色素基因之質體（plasmid）對轉殖率之影響；以及相同色素基因於不同轉殖載體對轉殖率之影響。此外並比較不同預培養天數之 PLB 培植體、農桿菌液濃度及離心處理及添加 200μM Acetosyringon 之組合處理，對農桿菌轉殖觀賞石斛 PLB 之存活率及經抗生素hygromycin篩選後轉殖率之影響，篩選所得之成活植株將續進行 PCR 檢測及南方氏轉漬確認轉殖外源基因之存在。

菊花基因轉植－全世界的菊花栽培種種類繁多，但目前所建立的再生程序大都僅適用於特定的品種，並無法廣泛的應用在眾多的菊花品種之中。本試驗以 11 個國內現有的菊花栽培品種，取無菌瓶苗之葉柄爲材料，首先建立其組織培養再生系統，其中再生能力最佳的大輪黃花品種經 SI 培養基培養 3 週即可再生芽體，故以此品種進行後續之轉殖試驗。在以農桿菌做爲媒介進行轉殖試驗中，抗生素廣泛的被使用於抑制農桿菌的生長與篩選擬轉殖株，於測試的 3 種除菌抗生素（carbencillin、cefotaxime 及 timentin）試驗中，發現對於菊花芽體再生不會有明顯的影響，甚至有助於芽體的產生。此外並比較 hygromycin 濃度對篩選擬轉植株之影響，發現培植體在hygromycin濃度高於 10 mg/l時即會抑制芽體之再生。目前經hygromycin篩選後之擬轉植株，經馴化後培養於溫室中觀察其園藝性狀之表現，目前開花株中觀察到多株花色變化，花色由原來粉紅花色變淡或純白色皆有，但尚未觀察到顏色加深之花色基因表現，除持續記錄觀察花色變化外，並同時進行 PCR 及南方氏轉漬法作分子層次之確定。

抗寒轉基因西瓜品系之育成　本試驗研究係應用新開發之基因轉殖技術(包括電擊暨子房注射轉殖方法，以及微震盪暨子房注射轉殖方法)，將抗寒基因轉殖到西瓜中以培育可抗寒之轉基因西瓜株系，並經自交純化以建立理想之抗寒西瓜品系。本年度在溫室中種植兩批'紅雲 C'之自交後代選拔 RC 品系植株作爲轉殖試驗材料，總共處理 264 朵花，其中 34 朵順利發育成果實，佔 13 %，共收到 12772 粒種子，平均每一果實內之種子數爲 376 粒左右，於九月間開始進行抗寒後代之初步篩選，結果顯示約有 3.5 %之種子可在 15℃ 暗箱中萌芽，其萌芽時間皆爲 7 日內。當種子開始萌芽後即行移入有光照之室溫環境中種植，所得之小苗視爲擬轉殖

植株。所獲得之擬轉殖植株經萃取葉片中之總核酸以進行 PCR 分析，所用之引子 CBF-Cor-1、CBF-Cor-2、CBF-Cor-3 等三組引子對爲根據轉殖質體之序列所設計，其所增幅區域皆爲橫跨 CBF1 基因補份序列及質體上相鄰部分之序列。結果顯示部份擬轉殖植株在三組引子中皆有條帶，分別爲 1.5、1.2、1.0 kb，皆與由質體所增幅者相同，但並非所有擬轉殖植株皆有條帶。將持續進行各種篩選程序，並將確認爲轉殖成功之植株栽植於低溫環境中，以觀察其抗寒能力及在低溫環境中所表現的園藝性狀。

轉基因水稻對生態影響之風險評估　93 年度有四種水稻轉基因品系參與生態環境之風險評估研究，分別爲轉殖澱粉普魯楠糖(Amylopullulanase)水稻、轉殖植酸酵素(Phytase)水稻（中研院）、轉殖豬乳鐵蛋白(lactoferrin)水稻及轉殖植酸酵素(Phytase)水稻（國際基因公司。已完成轉殖水稻農藝性狀及其後裔產量性狀之評估與轉殖水稻演變成有害植物（如雜草等）可能性之評估，包括種子發芽勢與發芽率試驗結果、幼苗生長勢試驗及轉殖水稻幼苗生長競爭能力之評估。另外本年亦針對轉殖水稻花粉相關基本資料收集與花粉散佈能力之進行研究。由表 3-10 結果顯示轉殖澱粉普魯楠糖水稻與轉殖植酸酵素（國際基因）之花藥長度比其受體品種長，分別爲 2.32 及 2.27 mm。另外轉殖植酸酵素（中研院）水稻與轉殖豬乳鐵蛋白水稻之花藥長度比其受體品種短，分別爲 2.32 及 2.27 mm。轉殖豬乳鐵蛋白水稻與非轉殖水稻花藥長度分別爲 1.91 及 2.26 mm。將六個花藥置於 1.5 ml 離心管中，加入 1 ml 蒸餾水，充分搗碎震盪均勻後，置於顯微鏡下觀察並估算花粉數量。由結果顯示轉殖植酸酵素水稻（中研院）其花粉數目少於受體品種分別爲 38200 粒/ml 與 58400 粒/ml；而轉殖豬乳鐵蛋白水稻之花粉數量則多於其受體　機,分別爲 66200 粒/ml 與 46000 粒/ml。在花粉散佈能力試驗方面，利用雄不稔水稻當授粉親，調查 50cm、1m、2m、3m、4m 等距離下花粉授粉情形，試驗結果以 50cm 收穫到最多種子爲 318 粒，4m 收穫到的種子數目最少爲 186 粒，1m、2m 及 3m 距離下則分別收穫到、210、289 及 263 粒種子，顯示在 4m 以內之距離仍有相當數量的花粉存在。

基因轉殖植物對病害及病原相之影響評估

基因轉殖植物於植物病害分析中對目標與非目標生物的影響風險評估包括：一、估算各種目標與非目標病原入侵、立足或蔓延的可能性。二、估算該目標或非目標病原所造成生物面及經濟面的影響。三、估算該目標或非目標病原的潛在危害。本研究依據農委會公告之「基因轉移植物田間試驗管理規範」規定，於農業試驗所基因轉殖專用隔離田進行普魯南醣酶基因（amylopullulanase; APU）、植酸酵素(phytase)及豬乳鐵蛋白(porcine lactoferrin)等轉殖水稻、植酸酵素轉殖馬鈴薯及抗老化 ipt 轉殖青花菜等轉殖品項之病害及其對病原相影響評估試驗。93 年第一期水稻發生胡麻葉枯病(由 *Bipolaris oryzae* 引起)，孕穗期調查結果顯示普魯楠糖酵素轉殖水稻極爲感病(S 級數)(圖 22)；植酸酵素轉殖水稻、豬乳鐵蛋白轉殖水稻及各對照的台農 67 號均呈現抗(R 級數)性反應。分析第一期水稻葉表微生物，自普魯南醣酶基因轉殖水稻與對照台農 67 號水稻之葉表分離的眞菌及細菌菌群數隨水稻成長期而增加。第一期水稻轉殖組與對照組水稻根圈均發現有水稻穿根線蟲(*Hirschmanniella oryzae*)。調查第二期水稻病害結果顯示所有轉殖組與非轉殖組對於胡麻葉枯病均爲感病(S 級數)。調查轉 ipt 基因青花菜及其對照青花菜之病害，少數轉殖青花菜發生由 *Rhizoctonia solani* 引起的立枯病，於生育期之轉基因馬鈴薯線蟲相可發現轉殖品系有腐生性線蟲，對照品系則有少數螺旋線蟲及矮化線蟲。調查植酸酵素轉殖馬鈴薯生育中期病害結果顯示由 *Alternaria solani* 引起的馬鈴薯早疫病，轉殖馬鈴薯罹病率爲 39.69%，對照馬鈴薯則爲 25.77%。

表 3-10　轉殖與非轉殖水稻花藥長度及花粉數目之評估

品系代號	花藥長度(mm)	花粉數目粒/ml
A	2.32 ± 0.07	59200 ± 3305.9
C1	2.18 ± 0.06	58400 ± 5194.4
B	2.06 ± 0.04	38200 ± 1781.4
C2	2.18 ± 0.06	58400 ± 5194.4
D	1.91 ± 0.04	66200 ± 2563.9
C3	2.26 ± 0.03	46000 ± 2485.5
E	2.27 ± 0.07	57200 ± 2484.6
C4	2.23 ± 0.04	64600 ± 3242.8

A：轉殖澱粉普魯楠糖(Amylopullulanase)水稻。
B：轉殖植酸酵素(Phytase)水稻（中研院）。
D：轉殖豬乳鐵蛋白(lactoferrin)水稻。
E：轉殖植酸酵素(Phytase)水稻（國際基因公司）。
C1、C2、C3、C4：各轉殖水稻之受體品種。

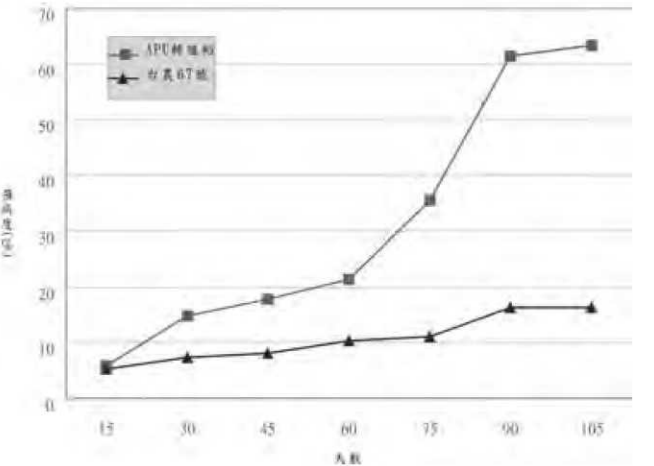


圖 22　93 年一期水稻之胡麻葉枯病罹病度

作物種原

國家作物種原資訊系統之運作　國家作物種原資訊系統(National Plant Genetic Resources Information System; NPGRIS)目標爲建立與維護國內作物種原庫及種原資訊網站，以加速植物種原研究與育種人員種原資訊之交流，並使國家作物種原中心的入庫與庫存作業流程電腦化。目前國家作物種原資訊系統內已建置有 59,118 筆之種原基本資料，27,301 筆之種原特性資料，以及約 3,711 筆之種原影像資料，共涵括了 177 科、671 屬、1,008 種之種原，其中今年度增加了基本資料 1,071 筆，特性資料 124 筆與影像資料 734 筆。本年度並更新已使用了 10 年的資料庫伺服器，目前與各硬軟體串連良好，正常運作中。此外，網頁部份並加入了中草藥植物種原專區的檢索查詢服務。這些建置在資料庫中之資料，可提供一般民眾或育種研究人員進行檢索查詢，而爲了提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前已建有專屬的全球資訊網站(World Wide Web; WWW)(網址爲 http://www.npgrc.tari.gov.tw or http://192.192.196.1)，以提供更方便與多元化的服務。此外，由於國家作物種原資訊系統資料庫中的資料係由各育種研究人員所提供彙集而成的，因此我們也特別設計了一個「終端田間資料建置系統」，可提供各農業研究或試驗單位建置資料之用。

國際種原交換及種原收集　作物種原組專責辦理國際種子種苗交換業務，國家作物種原中心自落成啓用，即積極辦理種原收集、保存、利用及研究等業務。每年並將種子種苗交換記錄及所收集之作物種原數量統計編印成冊，以供各界參考。本年度種子種苗交換情形如下：引進之種子種苗來自 3 個國家及地區，計 11 種作物，794 品(種)系。其中以水稻最多爲 473 品(種)系，由美國及菲律賓引進；其次爲豇豆，計有 177 品(種)系，由美國引進。種原中心種子庫存情形如下：長期庫之庫存作物種類 258 種共 26,913 份材料，以大豆 7,481 份最多，綠豆 4,876 份其次。中期庫之庫存作物種類 515 種共 54,466 份材料，以大豆 17,199 份最多，綠豆 6,264 份其次。長期庫之材料供永久保存用，中期庫之材料可提供分贈並做爲繁殖更新用。無性繁殖保存園有桃、芒果等 4,844 份，以桃 260 份最多，芒果 183 份其次。組織培養保存室有甘藷和香蕉等共 1,734 份，其中甘藷 1,304 份最多。總共保存材料種類有 177 科，671 屬，1008 種，61,044 份。

夏威夷地區園藝作物種原及基因交流合作　爲加強我國和夏威夷的農業種原交流合作，乃延續農試所八十八年由嘉義農試所程永雄分所長、鳳山分所邱金春小姐、種原組溫英杰博士辦理之「夏威夷考察農業科技技術及引進作物種原」計畫及九十二年由種原組范明仁組長、王昭月小姐、花卉中心侯鳳舞主任、農藝組賴瑞聲先生、屏東科技大學陳福旗教授辦理之「夏威夷地區熱帶亞熱帶花卉及藥用作物種原交流」計畫，今年由陳炳輝副所長帶領花卉中心黃勝忠主任及種原組魏趨開先生赴夏威夷參訪其州農業廳、生物防治、花卉研發及產銷、菇類生產、博物館、植物園、生態保護區及我方贈送夏威夷茶種原的生長情況。在種原收集及引進種原方面，總計引入豆科及薑科等花卉種原 22 種。邀請夏威夷農業廳廳長 Sandra Lee Kunimoto 及其研究員 Dr. Lyle Wong 兩人於九月份來台參訪農業試驗所及農業的產、官、研各界，出席由我國主辦 APEC 的「金寶螺管理研討會」。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存　農業試驗所嘉義農業試驗分所保存熱帶及亞熱帶果樹種原計 50 科 209 種將近 800 品種或品系，並進行例行管理及加強生育特性調查。93 年度進行橄欖科、胡桃科、藤黃科、山欖科等引進保存品種之特性調查紀錄，除部份性狀尚待進行調查補充外，已達預期效果，並對香蕉品種圃做例行管理與進行生育狀況調查，初步已達成品種圃設置目的，並配合提供優良苗木給予 20 個農民(團體)學校種植，及給予 26 個農民(團體)資料提供，且接受 41 個學校、農民團體，計 3,636 人次參觀熱帶及亞熱帶果樹種原。

熱帶蔬菜及花卉種原收集、保存、更新、評估及親緣性鑑定　93 年度分別由中國、韓國及台灣等地區或國家，收集引進十字花科小白菜 6 種、芥菜 11 種、青梗白菜 62 種、甘藍 20 種、芥藍 19 種、青花菜 2 種及蘿蔔 20 種；葫蘆科的苦瓜 30 種及西瓜 4 種；茄科作物的番茄 4 種、甜椒 12 種及旋花科之蕹菜 2 種。合計 4 科 12 種蔬菜 202 個品種（系）（表 4-1）。由苦瓜品種觀察試驗結果顯示，大陸種苦瓜、大樹黑子苦瓜、Tot-1299、穗耕 101 及楠西黑子苦瓜等 5 個苦瓜種原，對苦瓜萎凋病之耐病性強，結果數多，園藝性狀佳。蘿蔔種原自交不親和性檢定試驗結果發現，桃園反矸菜頭及夏豐 2 號等二個蘿蔔種原之部分單株具自交不親和性。芥菜種

原耐熱性評估，以小刈品種在夏季的產量較高；蘿菜種原更新繁殖試驗結果顯示，白蘿菜、白骨青葉蘿菜及 Chiao Ho 等 3 個蘿菜品種（系）其葉色爲淺黃色，其餘品種（系）皆爲濃綠色，株型則以竹葉蘿菜、Chiao Ho、長骨白尖葉蘿菜、青骨竹葉蘿菜（種）等 5 個品種（系）較爲直立，株高可達 25 公分以上。

甘藷種原之蒐集、評估與利用　甘藷種原 121 個品系（種）調查植株性狀及產量的評估，已經建立完整的種原庫資料；並且爲了更新及繁殖種原，以保持種原活力，已完成甘藷種原 1,400 個品系（種）的繼代培養，以長期保存種原及提供育種應用之材料；並移植 400 個品系於穴盤及田間備份保存。甘藷台農 57 號、66 號及 72 號試管苗共 50 瓶基本種，利用 RT-PCR 及 ELISA 檢測病毒病，確定爲健康的基本種苗後大量繁殖種原；甘藷原原種苗種植於隔離網室，經檢測病毒病確定爲健康種苗後，甘藷健康苗台農 57 號及 66 號共兩萬五千苗已全部提供給六分地的原種圃。

台灣芭蕉屬作物種原蒐集、保存與抗香蕉黃葉病相關基因之選殖　本年度繼續蒐集與保存芭蕉屬種原共 300 份，並蒐集到象腳蕉屬(*Enset* spp.)與地湧金蓮屬 (*Musella* spp.)的材料。另以 17 組 SSR 引子對，進行 134 份台灣芭蕉之簡單序列重複分析，所得資料進行 cluster analysis principal 與 coordinate analysis，結果顯示可將 134 份 Musa formosana 分成兩大群，第一群僅包括 group 1， 第二群則可在細分爲 11 群(group 2-12)。並指出新竹與宜蘭山區及嘉義山區是其遺傳分化中心。由田間採集之病原菌株系(isolate)中，共篩選出 6 個株系爲第四生理小種。以此 6 個株系並以北蕉爲差示植物進行病原菌致病力之檢定，其中以旗山手巾寮(TN5)的致病力最強。以濃度爲 105 spores/ml 之病原菌菌液進行 6 份台灣芭蕉抗香蕉黃葉病特性之評估，當試驗材料出現病徵即進行解剖觀察及病原菌培養，以確定是否確實感染黃葉病病原菌，結果顯示台灣芭蕉較北蕉具有抗性且台灣芭蕉的抗性已有分化。以 12 份不同基因組或倍數性香蕉作物的ITS序列相似係數矩陣，以UPGMA方法連結進行聚類分析。結果指出這 12 份材料可分爲兩大群，其中一群包含所有的鮮食品種及 2 份野生種，*M. acuminata* ssp. *microcarpa* 及 *M. acuminata* ssp. *malaccensis*，另一群則包括野生種之 *M. balbisiana*、*M. texitilis* 及 *M. formosana* 。

無性繁殖作物種原保育及研究　本計畫所負責各保存園田間保存的種原數量分別爲：望鄉高海拔種原保存園保存蘋果 13 品種、櫻桃 4 品種、李 16 品種、桃 29 品種共 62 品種。羅娜中海拔種原保存園保存園保存桃 188 品種、柿 22 品種、蘋果 12 品種、李 32 品種、梅 19 品種、栗子 2 品種、枇杷 2 品種、梨 10 品種共 286 品種。除了進行羅娜望鄉萬豐三個保存園之日常種原維護管理工作，包括病蟲害及雜草防治，施肥，種原特性調查和繁殖更新等作業，冬季並進行整枝，修剪及清園等工作使種原保持正常生育狀態之外，依據 2003 年春季，在南投縣信義鄉海拔 850 公尺之羅娜無性繁殖作物種原保存園，對園內 10 年生以上的柿品種就開花日期加以調查，開花期間每 5-7 天調查一次，結果如表 4-2，在 18 個調查的品種中以正柿於 3 月 1 日有 25%開花最早，甘百目於 4 月 15 日開花最晚，一般而言，台灣柿品種較日本品種開花期早一個月，開花早晚與該品種的休眠所需之低溫需求量有關。上西早生於 9 月 10 日成熟，是所有調查品種中最早成熟者，接著爲 9 月 15 日成熟的松本早生，最晚成熟的爲 11 月中旬成熟的白肉青貢（表 4-2）。成熟期的早晚與開花日期的先後及果實發育期的長短有關，具有低休眠性或果實發育期短的品系如正柿及上西早生，爲將來品種改良工作的珍貴親本。在調查的 18 個品種中，以甘百目的果實最大，平均果重 388 公克，最大果重可達 500 公克。石柿最小平均果重

表 4-1　93 年度鳳山分所蔬菜種原收集目錄

作物名稱	品種數	來源地區或國家
十字花科		
小白菜	6	韓國
芥菜	11	中國
青梗白菜	62	中國、台灣、韓國
甘藍	20	中國、台灣、韓國
芥藍	19	中國、台灣
青花菜	2	中國
蘿蔔	30	台灣、韓國、中國
葫蘆科		
苦瓜	30	韓國、中國、台灣
西瓜	4	台灣、中國
茄科		
番茄	4	台灣
甜椒	12	韓國、台灣
旋花科		
蕹菜	2	中國
總計	202	

僅 115 公克。果實大小關係到價格高低與果品競爭力，台灣柿子生產宜注重中、大果品種的生產。柿子果實大致上分爲紅色及黃色兩系統，前者如四周、南瓜、富有、次郎等，後者有牛心、石柿、正柿等。果實形狀有圓形、方型及長圓形。所調查種原中柿根品種最甜。果實品質是由幾個不同性狀如糖、酸、芳香物質、果肉結構及質地等構成的綜合性狀。Brown 等人對蘋果品種的研究發現，多數優質蘋果品種屬於中酸高糖、中酸中糖或低酸中糖，但柿品種可滴定酸的含量甚低，人的味覺無法感受。本試驗在調查的 18 個品種中可溶性固形物含量在 13.5～18.60Brix 之間，可滴定酸的含量則介於 0.01～0.05%之間，品種間之差異甚大，充分顯示柿子品種之多樣性，亦爲品種改良工作，提供良好的種質資源基礎（表 4-2）。

無性繁殖種原之組織培養保存　以組織培養應用於營養系種原保存，兼具可節省保存空間，獲得健康無病種原保存，方便於國際間種原材料之學術交流。傳統以增殖爲目的之組織培養，幾乎每經 3 個月即需繼代更新，唯多次繼代培養的結果，將增加保存成本及營養系之變異。爲因應國內重要無性繁殖作物種原如塊根莖作物(甘藷、馬鈴薯、芋、山藥)、球根作物(百合)等，繼續以組織培養進行試管內種原備份保存，部分生長迅速的甘藷種原瓶苗則配合化學藥劑（1 % D-Manitol）之施用。目前依品種特性其繼代更新培養期爲四至十三個月。本年度繼續保存甘藷(400 品系)、馬鈴薯(23 品系)、臺灣原生百合(16 品系)、芋(64 品系)及山藥(27 品系)等無性繁殖作物種原組織培養繼代之備份保存。

保健植物種原收集與繁殖觀察　針對大陸來源之丹參、蛇床等 10 種藥用植物進行繁殖觀察，結果如下：元月育苗後調查發芽率發現，蛇床、決明子、紫蘇、通天草及益母草發芽率偏低，低於 30%，而以葫蘆巴、王不留行發芽率較高（90%以上）。而整個生育期方面，蛇床、紫蘇、葫蘆巴春季種植開花其提早，生育期縮短，生長勢及產量相對降低，宜於秋季種植以提高品質及產量。決明子及王不留行則適合春季種植，但蛇床、葫蘆巴、決明子、王不留行及補骨脂皆屬於種子類藥用植物，省工採收技術的開發是栽培推廣前，必須解決的課題。

10 種藥用植物中以栝樓及補骨脂適應性最佳，針對栝樓進行雌雄株調查，並以果實型態及種子類型進行品系分離，結果如表 4-3，將於明年分別種

表 4-2　柿種質資源特性

品種名	開花期（月／日）	成熟期（月／日）	果重(g)	果皮色	果形	可溶性固形物含量(%)	滴定酸(%)
Suzchou(四周)	3/8	9/25	138.0±10.6	紅	扁平	16.8	0.05
Niouhsin(牛心)	3/10	10/15	224.6±25.6	黃	橢圓形	13.8	0.02
Chengshih(正柿)	3/1	10/13	152.0±5.4	黃	寶珠形	13.9	0.03
Shihshih(石柿)	3/5	10/30	115.3±19.1	黃	寶珠形	14.1	0.05
Hungjouchingkung(紅肉青貢)	3/15	11/5	276.5±22.9	黃	圓錐形	17.3	0.01
Paijouchingkung(白肉青貢)	3/15	11/12	283.9±45.7	黃	圓錐形	17.1	0.03
Shihken(柿根)	3/5	11/2	206.4±24.4	黃	橢圓形	18.6	0.02
Changniouhsin(長牛心)	3/10	10/15	255.5±16.7	黃	橢圓形	13.5	0.05
Tahungshih(大紅柿)	3/10	10/12	145.3±10.1	紅	扁平	14.8	0.05
Juanchihchuishih(軟枝紅柿)	3/10	11/5	238.6±20.9	橘紅	圓	15.9	0.02
Nankuashih(南瓜柿)	3/5	10/15	252.5±18.20	紅	圓	16.0	0.04
Fuyu(富有)	4/10	11/3	274.6±12.4	紅	圓	16.2	0.02
MatsumotoWase Fuyu(松本早生)	4/5	9/15	252.6±11.2	紅	圓	15.3	0.03
Jiro(次郎)	4/5	10/12	286.5±18.9	紅	圓	15.2	0.04
Amahyakume(甘百目)	4/15	10/15	388.9±28.9	橘紅	扁平	14.0	0.04
Kyara 伽羅	4/7	10/30	283.5±19.2	橘紅	圓	16.6	0.02
Gosho(御所)	4/10	10/15	181.0±11.1	橘紅	圓	17.2	0.03
Uenishi Wase Fuyu(上西早生)	4/10	9/10	268.0±14.1	紅	圓	16.8	0.02

植，觀察其穩定性並比較品系間差異。補骨脂原收集種子有部份已焙炒不具發芽能力，種原變異較小。

藥用保健植物種原圃之建立與運作　本計畫目標爲提供本省北部主要及具發展潛力藥用保健植物種原田間實物展示之所在，社教利用、藥農品種選擇及試驗育種材料、研究以及國際種原交換之用。至 92 年收集種原 600 種，本年至 12 月止再徵集中草藥 165 種原，經種原分植試種、繁殖與觀察，利用與開發。所收集的種原其中以橡牙樹、一條龍、白花野牡丹、腹水草、益智、地黃、牛蒡、愛玉、澤蕪、台灣木通、細辛、河北山藥、肺炎草、白尾蜈蚣草、麝香薄荷、絞股藍、黃蜀葵、月桃、甘草、半邊蓮、萬年青、射干（大陸）、小本六神草、濱防風、紅刺莒、香椿、銀杏、蘭嶼肉桂、華西肉桂、南山肉桂、五葉松、沉香、麥門冬、鳥不棲、橄欖、毛苦參、山胡椒、聖柳、紅豆杉、紅棗（尖底長型）、紅棗（平底圓型）、杜仲、*Melaleuca alternifolia*（澳洲茶）最具有發展潛力。

未來將持續進行中草藥收集種原材料與資料以及開發利用，逐步建立成北部藥用植物園，並在育苗、繁殖等需要之情況下，在關西及寶山農場建立溫網室。而在藥用植物管理上之種植、培育、特性之調查均須要有配合措施，且在採收果實、種子記錄及貯存上亦需建立起來，工作上繁而且雜，以上宜設法克服。

咖啡種原特性調查與應用評估　咖啡屬茜草科，在清光緒年間引進在台北三峽首次種植，日據時代在台灣各地試種成功，光復後隨日本人的撤退而式微，目前因傳統產業結合觀光休閒事業重建，才又使臺灣咖啡再度從塵封的歷史中被挖掘出來。目前臺灣種植咖啡的民眾日漸增加，分佈遍及北部五股到南部屏東已都有種植，針對目前咖啡種類進行種原特性調查，建立咖啡種原特性資料，並針對咖啡 Arabica、Robusta、Liberia 等種原特性加以評估其應用性，以及編寫出版「咖啡種原特性與利用」專書。

利用生物技術於種原鑑定與評估　本年度以 RAPD 分子標誌進行篦麻(*Ricinus communis* L.)歧異度分析，本試驗就台灣目前所保存的篦麻(*Ricinus communis* L.) 44 個品種(系)，利用 RAPD(randomly amplified polymorphism DNA)分析方法，藉以評估 44 個品種(系)間之遺傳距離，經由 36 個RAPD引子中篩選 12 條具有多型性且再現性良好之引子，計獲得 185 個RAPD片段，其分子量介於 2987-291bp之間，經由 RAPD 片段的分析後，可以瞭解各品種(系)間之遺傳距離及親緣關係。

轉基因作物品種鑑定技術之開發　生物科技對於農業的生產與產量改良，確具有卓越之貢獻，統計至 2004 年全球已通過 79 個基因改造作物(genetic modified crops; GM crops)之安全評估並上市；唯伴隨而來，市場上的基因改造作物與非基因改造作物之分野也成爲今日農業生物科技一項重要之議題。本研究建立 DNA 層次之轉基因植物鑑定分析。初步完成國內育成轉基因木瓜(抗 PRSV)第一、二、三層次之篩檢鑑定，分別獲得可區別之明顯條帶，經定序後與推測之序列完全相同，已可成爲抗 PRSV 基因轉殖木瓜標準檢驗方法。

表 4-3　不同來源之桔樓品系類型分離

品系	特徵	百粒重(g)	種子長(mm)	種子寬(mm)	種子厚(mm)
CUC001	長圓果	27.38	16.89	9.23	3.78
CUC001	種子大小一般	15.35	14.16	8.35	3.55
CUC001	種子略小略厚	13.93	12.41	8.15	4.03
CUC004	多稜果	15.44	15.6	7.96	3.1
CUC004	長圓果	16.83	14.08	8.08	4.01
CUC004	種子一般大而厚	16.95	15.46	9.46	4.06
CUC004	種子大小一般	17.04	15.04	8.87	3.56
CUC004	種子不對稱	15.87	16.55	8.74	4.24
CUC005	種子大小一般	16.34	14.11	8.87	3.05
CUC005	種子小而多	15.07	12.12	7.61	3.41

農業化學

農地資源調查

台灣土壤陳列館展示區開展　本所自 1999 年下半年起至 2004 年止，興建完成「台灣土壤陳列館」，於 2004 年 12 月 20 日舉行落成啓用典禮。本館除提供適當的展覽場所，將土壤有關資訊以深入淺出的方式，作一有系統的介紹，相信對於自然生態環境的保護，必會有莫大的助益外，並爲研究與教育兼用大樓。目前美、日、英、荷等國雖然也有小型的土壤博物館，但規模乃以本館名列前茅，諸國訪問本所的專家學者蒞臨參觀，均給予相當高的評價，表示不論是展出規模或是內容，都具有世界一流的水準。「台灣土壤陳列館」，佔地 2,000 餘平方公尺；蓋有一棟地上四層、地下一層的獨棟建築物，左側建有精密溫室一棟。廣場設有一處「社稷壇」陳列「紅、黃、白、灰、黑」代表台灣五種不同顏色的土壤；另一處可供參觀民眾用手觸摸之不同粒徑的土壤顆粒，讓人們體會觸摸粘粒、坋粒與沙礫的不同感覺。地下室儲存有歷年農業試驗所在全台採樣的農地土壤樣本，係歷經 10 餘年，以網格狀的方式全台每 6.25 公頃（250m×250m）採取一點，並分析化學性質，建置台灣農田肥力資料庫，方便全台農民、專家、學者及決策人員參考。在本館大廳及二樓展示場展示本所多年來收藏量及多樣性已具有國際水準之珍貴土壤剖面，爲全亞洲地區最大的土壤專業展示空間。本館以五大主題展出，包括：一、土壤生成、分類與分布；二、土壤組成分與特性；三、孕育生命之土壤；四、土壤保育；五、植物與土壤。美國農部將全世界土壤分類爲 12 個土綱。台灣的天然環境（氣候與地形）非常特殊，得天獨厚，除了永凍土之外，其他 11 個土綱的土壤都能夠在台灣形成，甚爲難得。本館特闢一專室將採自全島各地之 11 個土綱的土壤剖面實體標本展出。全館總計四百餘項展示物件及多媒體；另附溫室展示根系生態、土壤風化與作物生長、作物營養管理及超級水耕區，爲世界獨特之土壤專業展示中心。本展示場仍陸續增加相關資訊的建置，最終可供參觀農友及一般社會大眾以自動導覽、自我學習方式，接受土壤科學教育、土壤保育等推廣性資訊，以喚起對本土環境的愛護。展示之內容以固定式展示品爲主，並依據本所之實驗及研究進度可以不定期更換或新增相關研究成果。

擴充土壤資料庫，開發農業資訊的應用　93 年度完成古坑等 20 鄉鎮主要農田土壤採樣，累計完成 42 萬公頃農田之調查，400,000 個樣品。樣品製備及室內分析計土壤酸鹼度及土壤有機質含量測定 6 萬個，其餘土壤主要化學性質分析個數爲 3 萬個樣品。土壤樣本測定項目包括：土壤 pH 值、土壤有機質、陽離子交換能量、有效養分、毒性物質等 27 項。全部分析累計完成超過 370 萬筆資料。已完成調查之 69,000 樣點，每一樣點另有地表調查及土壤剖面形態調查等計有 24 項記錄。本年度提供土壤資料庫應用於評估新食用米的鎘含量標準對台灣地區水稻生產可能衝擊與斗南鎮農會生產高品質胡蘿蔔、馬鈴薯及牛蒡外銷之輔導。行政院衛生署擬參考世界農糧組織(FAO)將食米鎘限量標準修訂爲 0.2mg/kg時，與我國目前訂定的食用米標準 0.45mg/kg 有段距離，爲評估新食用米的鎘含量標準可能生產不符食品衛生標準稻米之農田面積，農糧署要求利用本所土壤資料庫估算基礎先行估算其可能之衝擊與因應對策。國內農業缺少市場通路以致農民收入不高，斗南鎮農會立志輔導高品質農產品外銷，所以尋求本所技術支援，解決：(1)外銷農產品有一定的規範與產量，才能與其它國家競爭；(2)農民雖有生產外銷農產品的意願，但對土壤管理與施肥量等疑慮；(3)斗南鎮農會需擴展生產面積維持訂單產量而需尋求適合的栽種特定作物之農田等問題。雲嘉南地區排水及土壤 pH 等問題散佈各地，影響作物生產及土生病害的發生機率，透過土壤資料庫可以尋找適胡蘿蔔、馬鈴薯及牛蒡栽培條件(表 5-1)及可能的土壤肥培管理限制，防範土壤病害的發生。土壤資料庫提供了作物適栽圖及施肥量之評估(表 5-2)，供斗南鎮農會選擇適宜農地，減低因土壤 pH 高而導致馬鈴薯瘡痂病的發生。當前我國馬鈴薯施肥偏施氮肥、忽略磷鉀肥，同時農民的肥料施用量超出世界各國用量 30%(表 5-3)，不但造成品質不良、保存不易及浪費成本與污染環境等問題。參考國外與國內環境因素及市場調節功能等考量，建議施肥量爲氮肥 190-210 公斤、磷肥 140-160 公斤及鉀肥 320-360 公斤，再依土壤地力調整。

提昇土壤圖品質、加強土壤資訊服務　繼續提供各界所需土壤資訊服務(表 5-4、圖 23、圖 24)、改進土壤資料庫品質及開發『土壤資料網路查詢系統』，可在網路查詢本省農田土壤基本性質，社會

大眾能充分利用土壤資訊進而關心土壤環境，合理
利用農田土壤。

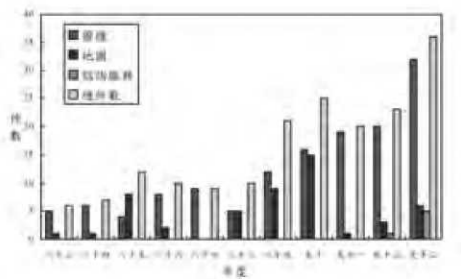


圖 23　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較

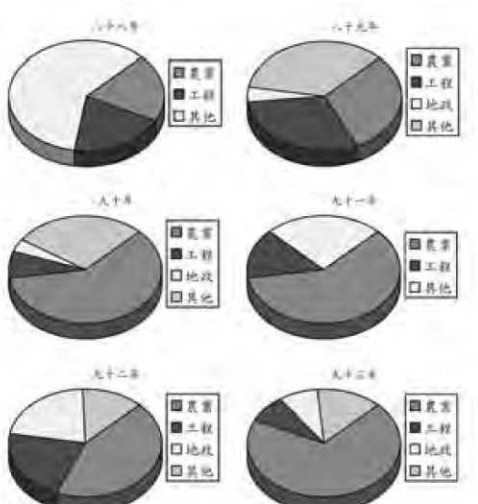


圖 24　土壤資訊系統對外提供資料使用類別歷年之比較

表 5-1　馬鈴薯、胡蘿蔔及牛蒡栽培地選擇條件

項目	馬鈴薯			胡蘿蔔			牛蒡		
	適合	尚可	差	適合	尚可	差	適合	尚可	差
表土厚度（cm）	＞26	16-25	＜15	＞26	16-25	＜15	＞31	31-16	＜15
有效土層（cm）	＞101	51-100	＜50	＞101	51-100	＜50	＞101	51-100	＜50
表土質地	中、細	極細	粗	粗、中、細		極細	中、細	粗	極細
透水性 cm/sec	10^{-3}-10^{-4}	10^{-5}		10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-3}	10^{-4}	10-5
濕潤度	半濕	濕，半乾	乾，多濕	半濕	濕，半乾	乾，多濕	半濕	濕，半乾	乾，多濕
排水性	良、尚可	不完全		良、尚可	不完全	不良	良、尚可	不完全	不良
保水性（50cm）	>51mm	26-50mm	<25mm	>51mm	26-50mm	<25mm	>101mm	51-100mm	<50mm
pH	5.1-6.0	5.0-4.6 6.1-7.0	<4.5 >7.1	5.6-6.5	5.5-5.1 6.6-7.0	<5.0 >7.1	6.6-7.0	6.5-6.1 7.1-7.5	<6.0 >7.6
鈣飽和度%	40-60	40-31 80-60	<30 >80	60-51	50-41	<40	80-71	70-61	<60
鎂飽和度%	>10.1	5.1-10.0	<5.0	>10.1	5.1-10.0	<5.0	>10.1	5.1-10.0	<5.0
鉀飽和度%	>5.1	3.1-5.0	<3.0	>5.1	3.1-5.0	<3.0	>5.1	3.1-5.0	<3.0
硼 mg/kg				0.3-1.0					

表 5-2　馬鈴薯田土壤磷酐、氧化鉀含量與磷肥、鉀肥施用量參考表[1]

肥力指標	孟立克 3 號抽出磷（mg/kg）	推薦磷干施肥量（kg/ha）	交換性鉀（cmol+/kg soil）	推薦氧化鉀施肥量（kg/ha）
0	0 - 23	270	0 - 0.153	350
1	> 23 - 38	230	>0.153 - 0.307	325
2	> 38 - 64	180	>0.307 - 0.406	300
3	> 64 - 115	130	>0.406 - 0.614	275
4	>115 - 179	50	>0.614 - 1.023	150
5	>179 - 256	0	>1.023 - 1.535	0
6	>256 - 358	0	>1.535	0
7	>358 - 512	0		0
8	>512 - 717	0		0
9	>717	0		0

[1]50t/ha 的馬鈴薯吸取 P_2O_5 量爲 50 kg/ha (1%)，k_2O 吸取量爲 290kg/ha （5.8%）。