ISSN 0494-5263

民國一〇〇年 年報

2011 Annual Report of Taiwan Agricultural Research Institute



行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國一〇一年八月

臺灣　台中市　霧峰區

封面說明

本所雜交育成之柑類品種「台農天王柑」，果形極大，重量多介於450公克至600公克，結果量較少的樹，果實更大。果實皮薄、易剝皮，果皮橙紅色。果肉柔軟多汁，風味濃。除做為鮮果外，亦富有觀賞價值。

民國一〇〇年

年報

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國一〇一年八月

臺灣　台中市　霧峰區



水稻新品種‘台農77號’



水稻新品種‘台農79號’



枇杷新品種‘台農3號’



蓮霧新品種‘台農1號-紫晶’



苦瓜新品種‘台農1號’



紫花椰菜新品種‘台農1號’



選育荔枝新品系



文心蘭新品種‘台農4號-白雪’

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。為遵循政府農業政策，配合節能減碳策略，本所以「健康、效率、永續經營」全民農業為施政方針，發揮農業多元功能，兼顧經濟發展、人文建設及自然保育，維護本土農業永續發展，打造一個紮根現在、關懷未來、佈局全球的現代化農業。在經各方面不斷的研發與努力，目前已有相當成果。茲將本所 100 年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物：

稻作：水稻良種繁殖圃中，發現異型株係因天然雜交、品種混雜或品種內均一性不足所致；台灣米於史瓦濟蘭已有部份人士能接受其口感；野生稻 *Oryza nivara* 褐飛蝨抗性之精細定位，QTL 位置定位在第四號染色體的 1.78cM 處的 RM3317 附近，此抗性 QTL 之 LOD 為 22.2 (PVE 為 35.2)；良質米品種栽培研究顯示劍葉環抽出時施用氮肥可以提高參試品種之米粒透明度，但會提高所有參試品種的蛋白質含量，降低食味品質；因應暖化之優質豐產與耐逆境水稻品種改良，計栽培繁殖雜交親本 180 種，完成為優質、豐產、抗病蟲害、耐旱及分子標幟研究使用共 570 個雜交組合，栽培繁殖 F_1 396 組合，雜交後代集團 (F_2 及 BC) 計 223 個，F_3 系統品系數 12,841 個，參與產量評估計 370 個品系，選取 41 個優良品系參加高級產量評估試驗。優質水稻與耐旱稻栽培技術之改進等研究顯示因不同水分處理，不同品種米粒成分含量之變化表現互有差異；品種選育育成台農 77 號及台農 79 號。

雜糧與特作：完成超甜玉米，自交系培育及單交種組合力檢定，選出黃色超甜玉米 13 個組合、黃白雙色超甜玉米 11 個組合及白色超甜玉米 5 個組合，並育成幾個優良新品系，在區域試驗表現優於對照種華珍。落花生已選育幾個高產、抗莢果黑斑病、深紫色種皮、大莢果、大籽粒及甜度高等優良新品系，區域試驗中表現優於對照種台南 14 號及台農 7 號，且均為大粒莢型。黃耆的選育及增加活性成分的栽培技術，膜莢黃耆 4 種黃耆皂苷 (astragaloside) 含量合計介於 0.737~1.077 mg/g 之間，地區中以市售品的 1.077 mg/g 總皂苷含量為最高，台中 0.948 mg/g 次之，與市售品差異不顯著，霧社 0.868 mg/g 第三，三地門 0.737 mg/g 總皂苷含量最低。

作物生理與逆境：抽穗至收穫期間氣象變因對水稻米質 (TNG 71) 之影響，顯示糙米粗蛋白質含量與此五氣象變因皆呈顯著正相關，游離脂肪酸則與 ADMAXAT 及 ADSH 呈顯著正相關；而白米粗蛋白質含量與 ADMAT、ADMAXAT 及 ADSH 呈顯著正相關，

直鏈性澱粉與 ADMINAT 則呈顯著負相關。不同農耕生態系之雜草相差異─雙期作水田及水旱田輪作之比較，結果顯示，此 4 種農耕生態系分佈的雜草科別數及種別數，概以一期作發生數少於二期作者，田區雜草密度一期作平均為 1.8、4.4、9.9 及 3.3 pl m^{-2}，二期作則為 29.1、24.6、5.9、9.8 pl m^{-2}，而雜草生質量大致二期作多於一期作，且具 PU 農耕生態系統大於 PP 農耕生態系、CC 處理高於 LC 處理之趨勢。

生物資訊與統計：作物優質生產整合資訊系統，農業試驗所結合各區農業改良場的作物專家，針對水稻、青蔥、番荔枝、芒果、蓮霧、毛豆、鳳梨與番石榴等八種作物，彙整過往的試驗研究成果，用以完成作物優質生產整合資訊系統之開發。正確使用統計圖表呈現處理間比較，以實例說明如何用適當的圖表來有效呈現出 ANOVA 及 LSD 之分析結果，並給予精確的文字解讀，有助於農業科技研究成果發表之參考。

二、園藝作物：

果樹：枇杷育種取得台農 2 號‘晶璽’及 3 號‘玉出露’品種權，‘晶璽’為橙皮橙肉品種，糖酸比高、風味佳、產期長、極耐儲藏；玉出露產期早，耐儲藏。荔枝育種取得台農 6 號‘豔荔’品種權，具有最早花及最早熟特性。蓮霧育種取得台農 1 號‘紫晶’品種權，果皮呈暗紫紅色，果腔及海綿體組織比例高，具有酸甜特殊口感及風味，裂果率低。柑類育種取得‘台農天王柑’品種權，果形極大，兼具鮮食與觀賞發展潛力。鳳梨育種取得台農 22 號‘蜜香’品種權，果皮薄，芽眼淺，果肉黃至金黃色，肉質緻密細嫩，纖維中等，風味佳。印度棗育種育成果實大，肉質脆甜多汁等特性之優良品系，已提出品種權申請。番荔枝育種提出台農 3 號‘綠冠’品種權申請，具有夏期果不易裂果特性。平地桃品種育種育成低需冷量、大果、高糖、低酸、高品質之台農 2 號‘夏蜜’，適合在台灣中部以北平地及淺山坡地區種植，本年進行第 2 次非專屬授權推廣。荔枝台農 3 號‘玫瑰紅’果皮易剝開、果肉 Q 具特殊香味、豐產穩定、產期晚，以非專屬授權方式推廣。進行不同品種柚砧對柑橘萎縮病之感病性比較，不同栽植期對鳳梨果實產量及品質影響之研究，培育柑橘健康種原與接穗供應，整理歷年來新興果樹栽培文章，出版新興果樹栽培管理專輯。本年度完成 27 科 159 種 1,656 份台灣園藝作物野生近緣種地理分佈資訊系統網頁建置，可提供數位導覽與數位化學習，有助於生物遺傳資源之永續利用與保育。

蔬菜：進行葫蘆科蔬菜甜瓜、胡瓜及苦瓜育種研究，利用具抗白粉病及優良果實品質特性之自交系育成抗病雜交新品系，於春秋兩季評估生育情形及果實園藝性狀，已選獲 4 個具有市場潛力之抗病雜交新品系；依據苦瓜消費市場需求，育成雜交新品系‘BG-001’，果實大小適中、果肉細緻食味性佳、耐高溫，果實不需套袋果色白，可減少栽培管理成本；花胡瓜為育成適合溫室栽培之品種，經由回交將單偽結果性導入優良栽培品種，初步選獲 1 個回交族群具有強單偽結果性。進行十字花科蔬菜抗黑腐病研究，

以主要生理小種 1 和 4 病原，評估甘藍、花椰菜、青花菜之抗病性篩選，其中甘藍及花椰菜選獲具抗病性之品系，青花菜則尚未選出具抗性品種；評估青花菜之耐熱性，選出 4 個品種具有耐熱性，可作為耐熱育種之親本材料。評估芥藍耐熱性及抗黃葉病，初步選獲部分品種可能有耐熱潛力，須再藉由穩定篩選環境，進一步確認其耐熱性；以黃葉病混合菌土，選獲 2 個具有抗病性之芥藍種原，可提供芥藍育種之抗病基因來源。進一步利用遠源雜交手段，同時將十字花科黑腐病生理小種 1 和 4 之抗病基因導入甘藍屬中，配合胚拯救技術，成功獲得雜交株，其中以白菜為母本之雜交成功率較高。為生產健康馬鈴薯種苗，開發 PCR 檢測菌植體病害之方法，可生產較高產量種薯；針對國內加工馬鈴薯，進行抗晚疫病及耐低溫貯藏之品種改良，完成 2 個新品系之特性調查及耐病種原收集；進行 4 個加工用商業品種之低溫貯藏試驗，8℃貯藏下，馬鈴薯品質劣化較 15℃輕微，發芽情形也較少，但褐化情形與還原醣含量仍偏高。為了提高蔬菜育種成果之利用，辦理蔬菜半成品研發成果觀摩會，展出蔬菜育種成品，並提供試種，以提高種苗業之競爭力。

食用菇類：利用雜交育種選育出具耐熱性狀之香菇品系，完成栽培試驗。進行舞菇及茶樹菇雜交菌株測試研究，獲得較親本品系優良之舞菇菌株和具高出菇產量的茶樹菇菌株。利用化學誘變技術促進酵母態銀耳轉化為菌絲態後仍具有產生子實體之能力。研發環控低溫處理，具有誘導及提升白靈菇出菇率的效果。研發杏鮑菇廢棄基質再利用技術，可成功栽培鴻喜菇、白精靈及香菇；利用稻草取代部分木屑，可栽培秀珍菇，除可降低成本並提高產能外，更減少菇類栽培木屑短缺問題。開發菇類液體菌種技術，除可縮短香菇 2 個月的栽培時間並具提升產量的效益。

花卉及觀賞植物：在花卉品種改良，取得文心蘭 3 個品種權、火鶴花 2 個品種權，並選拔出 37 個蝴蝶蘭品系、4 株文心蘭切花及 12 株盆花優良單株。成功地以實用性高的乾燥法進行超低溫長期保存蝴蝶蘭、台灣白及等蘭花種子。針對台灣原生蘭葉綠體的 matK 基因及 trnH-psbA 區段來增幅其序列，已建立部分台灣原生蘭的 DNA 條碼庫。花卉生理及栽培研究，完成 3 個蝴蝶蘭品種的種苗生理特性檢測，未來將持續開發蝴蝶蘭生理檢測技術，建置生理檢測服務平台。關於蝴蝶蘭種苗外觀品質鑑定指標，完成大白花品種 *Phal.* Sogo Yukidian ‘V3’開花品質之非破壞性指標，可預期未來花朵數有 10 朵以上之潛力植株將有利於業者於外銷前篩選種苗。抑梗研究以白天 28℃以上、夜間 23℃之變溫處理，配合暗期中斷，對 2 個品種有顯著抑梗效果，對 3 個品種無抑梗效果。以 BA 處理調節春石斛花期，可提早於聖誕節前後開花，較涼溫處理及對照組花期提早。火鶴花栽培減少植株遮蔭程度，可縮短火鶴花營養生長期，促進葉片與花芽增生。

採後處理：鳳梨低溫貯運寒害之問題，以變溫貯藏或 1-methylcyclopropene (1-MCP)+變溫貯藏對果肉品質的維持效果良好，但易使冠芽萎黃。印度棗外銷低溫檢疫處理之寒

害問題，以 PE 袋配合不織布袋包裝改善效果最佳，果腐率空運遠低於海運，建議以空運出口。蝴蝶蘭帶梗苗海運有發生啞梗問題，以高光度 LED 在貯運期間光照，效果仍不理想，縮短 LED 光照時間，啞梗率略微提升。品種差異性很大，貯後栽培於較低溫啞梗率會降低，但 V3 品種則反而較高。海運損耗預估測試出口 14 個品項，結果和模擬海運者只有 1 項不同，預估吻合度為 92.9%。春石斛模擬海運結果以 10-12℃貯運葉片存在率較佳。貯運濕度以 85%RH 為宜。‘Lucky girl’春石斛以 12℃貯運後開花最早，而未貯運者開花最慢。‘紅獅’孤挺花開花球分早、中、晚三個時期採收，經貯藏、催花處理後，開花品質皆極良好。而中期採收者能於舊曆年節準時開花，有效的調節產期。

三、生物技術：

組織培養：丹參毛狀根採用二階段培養方式，於生長後期再添加硫酸銨，可確保毛狀根生長並增加丹參酮的累積。藉由朵麗蘭、朵麗蝶蘭及蝴蝶蘭進行屬間雜交，並以組培胚拯救技術可獲得夏季開花之藍紫色蝴蝶蘭後代，不同花色之花瓣組織酸鹼值不同，以藍紫色花 pH 值較高。符合外銷需求小花蕙蘭組培苗繁殖需定期更新根莖，使芽體先正常成長，而後使小芽長成小苗以進行發根處理。

分子遺傳：已完成 2 個可融合螢光基因表現系統 (AcGFP 及 ZsGFP) 的建構，可在水稻 TNG67 轉殖系中表現綠螢光蛋白質。另已完成大豆異黃酮生合成相關基因 CHI、IFS、IFS:CHI 的表現構築，並轉殖至水稻 TNG67，目標基因已確認轉入。利用轉錄體學研究，在水稻台農 67 號突變株初步找到一些抗白葉枯病菌的可能基因。另為釐清水稻對白葉枯病菌的抗性機制，利用 pH 4-7 的蛋白質二維電泳分析，探討 IR24 與 IRBB66 抗感病品系間之差異表現蛋白質，發現 5 個差異表現之蛋白質點。

作物機能：從水稻品種 IR64 及 TNG67 的疊氮化鈉誘變庫篩選獲得數個脆桿突變品系，特性表現分佈於桿、稻殼、米粒等組織，近表皮的部位有較多之孔洞現象，米質也有所變化。另水稻品種 IR64 及台農 71 號的疊氮化鈉誘變庫各篩選獲得大胚突變品系 IR64-GE 及 TNG71-GE，突變品系糙米之總酚含量比誘變親高，TNG71-GE 糙米之米糠醇含量顯著比 TNG71 高，且在胚、糠層及胚乳的脂質含量均比 TNG71 高。桔梗成分分析以桔梗皂苷 D 及菊糖為指標，不同根部位皆以鬚根之皂苷 D 含量較高，但不同部位菊糖分析無明顯趨勢。地黃實生苗品系根之梓醇含量約 13～55 mg/g dw，皆高於市售生地黃及熟地黃藥材。山芙蓉配方具有促進小鼠傷口癒合能力，莖葉萃取物並具有血糖調節及毒殺 A 型流感病毒潛力。台灣白及具有高含量的多醣體，不同蒐集品系之指標成分 militarin 含量有些微差異，傷口癒合能力也隨品系而有差異。香料植物三奈及紅花百里香的甲醇、乙醇抽出物對神澤葉蟎幾乎無致死率，但有高的防除率，表示具有驅除效果。

分子檢測：已建立甜瓜 CMV、ZYMV 及 CGMMV 引起之病毒病等 3 種種傳病害快速檢測技術，使用的技術包括反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應及定溫核酸檢測法，分別有專一性核酸產物可作鑑別，靈敏度可達 0.1～0.5 pg。20 個核心 SSR 分子標誌可作為西瓜品種純度之鑑定，並發展種子微量 DNA 萃取與快速 PCR 技術。另已開發 3 個關鍵性 CAPS 標誌，可應用於 12 個花椰菜雜交種子純度檢測，並縮短檢測時間。篩選出 17 個 ISSR 多型性引子可對 23 個火鶴花品種系產生 82 個標誌，可作為品種鑑定依據。已建立基因轉殖馬鈴薯標準樣品及標準化檢測技術，並完成轉殖植酸酵素馬鈴薯定性及定量檢測，將用於監測栽培區是否受基因轉殖作物污染。

基因轉殖作物安全性評估：於隔離網室內釋放蜜蜂，會使基因轉殖水稻基因流佈頻率增加 0.13%。已建立青花菜、蝴蝶蘭、菊花、鳳梨及香蕉基改作物繁殖與保存體制並執行基改作物標的性狀調查，其中基改香蕉以組織培養放大樣本數量並進行保存，而後進行抗黃葉病性狀調查。

四、作物種原：

本年度執行作物種原蒐集及保育之計畫目標為：1.進行作物種原庫遺傳資源及無性繁殖作物種原之保存；2.建立藥用保健植物及天然除蟲殺菌植物種原圃；3.進行種子庫暨種原資訊系統管理和探討甘藷超低溫保存與種子活力檢測；4.進行熱帶及亞熱帶作物種原之蒐集、引進和利用；及 5.執行國際作物種原材料交換及保存。本年度除派員分赴馬來西亞及泰國進行農業技術合作與種原交流外，作物種原組在望鄉高海拔保存園已蒐集保存蘋果、櫻桃、李、桃等 25 品種、中海拔保存園則保存桃、柿、蘋果、李、梅、栗子、枇杷和梨等種原 418 品種，另完成羅娜保存園遷移及東光新園工程招標。國家作物種原中心持續保存 77,607 品種 (系) 作物遺傳資源，其中種子庫有 72,183 品種 (系)、無性繁殖作物田間保存 4,899 品種 (系) 及組織培養保存 525 品種 (系)；國家作物種原資訊系統建置 75,314 筆種原基本資料，27,782 筆種原特性資料及 8,517 筆影像資料。累計備份種原到挪威世界種子庫 (SGSV) 達 15 類作物 12,639 品種 (系)；鳳山分所蒐集引進銀杏、楊梅、蘋果、咖啡、刺番荔枝、黑柿、無花果、鳳梨、番荔枝、山竹、木瓜、榴槤和紅毛丹。關西工作站則建立柑橘品種展示園並在寶山農場開闢柑橘保存園。嘉義分所及作物種原組則進行甘藷種原超低溫保存技術之探討。

五、農業化學：

運用航空照片資料進行地文分析，配合土壤性質分析以及現地調查資料，建置農地覆蓋圖層資料，應用於判釋耕種作物資訊。因應氣候變遷，引進溫室氣體分析儀，建立農田溫室氣體通量與施氮技術之關係，估算我國農業部門溫室氣體之排放量。利用土壤改良與

農藝方法降低鎘潛在風險土壤改良作業程序。並以台灣土壤陳列館作為土壤教育場所，提供網路瀏覽與下載。

利用土壤養分供應平衡管理與作物營養診斷技術，建立合理化施肥示範農場，提升稻米品質與產量，協助農民辦理作物需肥診斷服務，並進行控釋型肥料研究，提高肥料的經濟效益。調查農業區地下水無機態氮分佈，了解國內農業地區地下水水質受長期施肥之影響程度，及其與土壤剖面特性之關係，同時進行國產蔬菜硝酸鹽含量調查，作為生產安全蔬菜之依據，並開發設施養液栽培技術，解決土耕栽培易發生之土壤病害及土壤鹽積障礙等問題。

採取土壤樣本，分離純化可培養之土壤微生物，逐步建立台灣地區土壤微生物之地理分佈資訊系統，並開發富含短桿固氮菌之育苗介質；探討配方有機液肥對甜瓜與蕃茄產量和品質之影響，建立自動灌溉槽式離地有機栽培之技術；檢測市售堆肥中之病原菌含量與寄生蟲卵，以了解堆肥中病原菌含量之分佈情形，檢討國內擬訂標準之必要性。

應用多醣於花椰菜脫水乾燥技術和菇類多醣於澱粉產品保水能力，及利用 UV 照射處理提升菇類機能成分含量等研究，進行食品加工技術改良與農園產品機能成分研發。

六、植物病理：

病毒病害：本年度國內新發生的病毒經鑑定有番椒微斑駁病毒 (*Pepper mild mottle virus*, PMMoV) 感染甜椒、車前草嵌紋病毒 (*Plantago asiatica mosaic virus*, PlAMV) 感染百合及甘藷病毒 G (Sweet potato virus G，SPVG) 感染甘藷等。先前發生的瓜類退綠黃化病毒 (CCYV) 經核酸解序，設計專一性引子對應用於 CCYV 的檢測，結果與 ELISA 及 CCYV HSP70h 進行檢測的結果相符。比較台灣 CCYV 之 RNA2 核苷酸序列與日本、中國及蘇丹之 CCYV 相關核苷酸序列相同度達 99%-100%，親緣關係非常近，推論這些病毒都是同一來源。調查番茄斑萎病毒 (Tomato spotted wilt virus, TSWV) 在夏季甜椒作物發生情形，僅有零星發生。定期檢測南部地區 (高雄、屏東) 甜椒病毒病害發生種類，以番椒葉脈斑駁病毒 (PVMV)、辣椒葉脈斑駁病毒 (ChiVMV)、馬鈴薯 Y 病毒 (PVY) 及甜椒微斑病毒 (PMMoV) 四種病毒感染為主。

真菌病害：本年度於台灣不同地區分離之稻熱病菌菌株，測試於不同培養基之產孢效果，結果以 10%V-8 培養基對菌株之產孢效果為最佳，其次為 PDA 培養基。測試稻熱病菌生理小種，結果顯示可歸入原有分類的六個群中。莧菜疫病自 2007 年起在台灣出現，該病害由一新疫病菌 *Phytophthora amaranthi* 引起，目前該病害僅危害莧菜，病菌具寄主專一性；發病地區亦僅侷限於雲林西螺地區。菌株均對滅達樂 (metalaxyl) 有輕微的抗藥性。另外篩選出可防治此病害之藥劑及評估土壤蒸汽滅菌方法可顯著抑制疫病菌引起之基腐病。近年來 (2000-2011 年) 調查台灣瓜類疫病之發生情形，將分離得

到的疫病菌經形態特性鑑定與核醣體內轉錄區間 (ITS) DNA 基因序列比對，危害我國的瓜類疫病菌主要有兩種，包括 *Phytophthora capsici* (番椒疫病菌) 與 *P. melonis* (香瓜疫病菌)。研發胡瓜露菌病之病原繁殖及接種方法。調查台灣仙履蘭 *Fusarium oxysporum* 病害的發生及完成防治藥劑篩選。探討台灣蝴蝶蘭黃葉病之病因及危害之病原菌。完成褐根病之防治藥劑篩選。建立木瓜、檬果及番石榴病害整合性管理模式。初步完成紅龍果果實真菌性病害及 *Botryosphaeria* 屬病原引起台灣主要果樹採後病害之調查與研究初報。研究十字花科蔬菜黃葉病抗病品種篩選與非農藥防治。

細菌病害：調查水稻細菌性條斑病之發生、抗病篩選及研發防治技術，進行茄科作物 3 種細菌性病害鑑定，包括甜椒細菌性莖腐病、*Pseudomonas cichorii* 造成番茄之葉斑及馬鈴薯瘡痂病。鑑定確認由 *Ralstonia solanacearum race* 1 biovar 3 (茄科菌系) 引起馬鈴薯青枯病。研究柑橘黃龍病之發生生態及防治技術，開發蝴蝶蘭細菌性褐斑病菌之專一性引子對。

線蟲病害：2007 年 10 月起至 2011 年 3 月止，從台灣地區的甜橙、桶柑、文旦、檸檬、酪梨、葡萄的根部及山藥塊莖上，以改良式柏門氏漏斗分離法共計分離到 8 個根腐線蟲 (*Pratylenchus* spp) 種群。該 8 個根腐線蟲種群皆鑑定為 *P. coffeae*。

七、應用動物：

確認台灣三種菜葉蚤 (金花蟲科) 的診斷特徵及其危害寄主範圍；依葉蟬的地理分布、寄主植物、生態習性及經濟重要性，彙整台灣產大葉蟬亞科名錄；建立設施洋桔梗蟲害調查監測技術，俾利適時防治以降低出口之檢疫風險；執行重要果實蠅及夜蛾類害蟲之全國性密度監測，供防檢疫作業之參考依據；偵察外銷蘭園檢疫害蟲，以確保我國非疫地位。

持續參與玉米抗蟲品種 (系) 篩檢；探討不同品種稻穀及玉米對其主要害蟲之抗性機制；研發草蛉及食蚜蚊等捕食性天敵昆蟲的量產與應用技術，及於甜椒、草莓與木瓜害蟲綜合防治體系之應用。

針對化學藥劑難以防治的小型害蟲、蟎或病原真菌，研發生物源與植物源防治資材；對於刺吸式口器害蟲，研發可阻隔取食的礦物源植保資材；針對果、瓜實蠅，研發可緩效釋出誘引劑與抵抗極端氣候的誘殺餌劑；評估瓜果實蠅餌劑在苦瓜及葡萄柚園之誘殺效果。

進行東方果實蠅族群介量、小黃薊馬發育臨界溫度及水稻飛蝨類發生生態基礎研究，據以研擬適用防治策略；調查植物菌植體 Stolbur phytoplasma 引起之病害及其媒介昆蟲發生概況；調查水稻、甜椒、鳳梨、柑橘、蓮霧、木瓜及草莓等作物主要害蟲之危害與生態，釐清關鍵害蟲種類，並進行農藥與非農藥資材之防治效果評估，建構安全生

產體系；監測蔬菜小菜蛾及檬果小黃薊馬對藥劑之感受性，篩選具防治潛力之藥劑，供研擬合理用藥策略參考；分析檬果小黃薊馬綜合管理體系之防治成效與經濟效益。

督導生化檢驗站落實把關篩檢，年檢驗農產品逾 64 萬件；協辦生化檢驗國際訓練，並支援亞太及中美洲地區國家建構農藥殘毒品管安檢體系。

八、農業工程：

農業機械：本年度完成 2 件新型農機性能測定案件及報告出版；完成果菜類栽培介質回收處理再利用技術之研究、高效率能源雙向利用系統應用於農產品精緻化調製之研究、滾筒式穀物乾燥集塵機之研發；完成馬鈴薯一貫化採收機、單泡式茶葉自動真空包裝機等 2 項產學合作計畫。其他持續進行之計畫包括：可濾除近紅外光 (NIR) 之溫室披覆或塗佈材料應用於設施之測試評估；自走式採茶機之研發；設施內資材搬運與管理作業無人化多功能電動載具及導引技術研發；香菇微波冷凝乾燥機之研製；台灣外銷水果 (鳳梨與蓮霧) 運輸儲運環境對品質之影響等。另參與國際合作計畫，進行節能精密溫室技術之導入與應用，以提升精準控制技術。

農業氣象：完成建構「農業氣象諮詢系統」，提供農業氣象資訊服務，包括即時氣象資料、歷年氣候統計及災害發生機率，以提供研究人員及農民使用，並建立氣象及作物生育資料庫，作為評估台灣農作物生產潛力，及因應未來氣候變遷調適規劃之用；完成本所及二分所氣象站觀測系統更新計畫，持續農業氣象觀測以提供研究人員及農民使用，並建立氣象及水稻生育資料庫；分析溫室設施流場系統之氣象因子分布，以進行節能設計及最佳化生育環境之規劃；設施型植物工廠強調能源有效利用的設計。

農業數位化：進行蔬果設施生產環境數位化監控系統計畫，建置一套設施生產環境無線感測器網路系統，控制農作物生長環境，以生產高品質蔬果，達到品質精確細緻之目標；進行高效能植物工廠立體栽培資通化體系之研究與建立；建立玉荷包荔枝及蓮霧栽培之專家即時指導格網監控系統；進行應用資通技術建構東方果實蠅自動化區域監測網之先導研究，本年度持續針對監測系統的各項軟硬體設施進行系統耐候性、訊號辨別、資料分析與查詢功能改良，以供研究人員就東方果實蠅族群之空間分布、生態行為或時間之依變關係等進行探討。

九、農業經濟：

進行農糧產品創新栽培模式之經濟效益分析，包括萬苣與茭白筍，分析其慣型農法與導入新栽培模式之比較，作為未來推廣之參考，在萬苣方面進行導入植物工廠相關技術意願之調查，茭白筍方面則對採行光照產期調節技術進行成本收益比較研究。此外進行台灣蝴蝶蘭消費行為之研究，蒐集台北、台中、高雄等地區消費者之蝴蝶蘭消費行為資料，以瞭解蝴蝶蘭內需市場面的偏好與特性，作為產業規劃與行銷策略之參考；並進

行水稻有機栽培模式經濟效益分析，蒐集 108 戶有機水稻生產者之產銷資料進行分析，以協助有機水稻產業之發展。另持續建置國際花卉產業資訊平台，整合既有資料系統及系統性蒐集建置較為缺乏的資訊，以達成提供花卉產業各界相關產銷資訊之目標。研發台灣農作經營決策支援系統，藉由系統化作業模式，提供合理的農業經營效益評估，此研發已陸續建置稻米、龍眼及番石榴等模式。

十、農業技術服務：

外賓蒞所參訪計 50 件，舉辦所內學術專題演講共 118 場，召開國內外研討會計 23 場。為推廣本所研發品種與技術，辦理 92 場農業技術講習及示範觀摩會。為提升農民技術，辦理永續農業經營管理-土壤環境、農業入門-園藝、農業入門-農藝、木瓜、荔枝、永續農業經營管理-進階、環控菇類栽培、蔬菜育種、鳳梨栽培、優質水稻健康管理、蝴蝶蘭栽培、花卉栽培初階等共計 12 班次，計有 311 人次完成訓練。為充實研究人員專業知識，蒐藏世界各國農業研究書刊，總計現有館藏圖書 37,093 冊，期刊 915 種，購置 SDOS/SDOL、Springer Link、Agricola、CAB Abstracts 電子期刊全文與索引摘要資料庫，館際合作計所內對外單位申請 127 篇，外單位對本所申請 161 篇，出版暨發行台灣農業研究第 60 卷、技術服務季刊第 22 卷 (85-88 期)、特刊 9 本。本所免費提供作物栽培管理與施肥技術及病蟲害診斷鑑定與防治對策服務，計受理土壤樣本 6,646 件、葉片營養診斷樣本 4,280 件、有機質肥料樣本 119 件，灌溉水體 336 件，共計 11,381 件樣本。病害樣本診斷共 791 件，蟲害樣本診斷共 1,586 件。提供農業資訊服務，建置農業試驗所網站、各類農作物資料庫與農業技術光碟、農業技術視訊諮詢服務系統等，提供農民最即時、方便之諮詢服務。此外辦理 2 件農業研究成果取得專利，42 件農業技術移轉，及取得 3 件 NCBI 基因註冊。

上述各項試驗研究成果，為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 陳 駿 季 謹識

一〇一年八月

行政院農業委員會農業試驗所

一〇〇年年報

目　　次

農藝作物 1
稻作 1
雜糧 6
特作 7
作物生理與逆境 8
生物資訊與統計 9
園藝作物 11
果樹 11
蔬菜 19
食用菇類 25
花卉及觀賞植物 26
採後處理 33
生物技術 36
組織培養 36
分子遺傳 41
作物機能 45
分子檢測 49
基因轉殖作物安全性評估 50
作物種原 53
種原蒐集及保育 53
種苗繁殖 57
農業化學 58
土壤資源調查及環境監測 58
土壤管理與作物營養肥培 62
農業環境保護 67
農產加工 68
有機農業與土壤微生物 71
化學分析與資訊服務 72
原住民農業研究 73
植物病理 74
病毒病害 74
真菌病害 76
細菌病害 81
線蟲病害 82
應用動物 84
昆蟲分類鑑定與監測 84
生物防治 85
資材開發 86
昆蟲生態與防治 90
農藥研究 93
農業工程 95
農業機械 95
農業氣象 97
農業數位化 98
農業經濟 100
農業技術服務 103
農業推廣與公關 103
科技管理資訊服務 140
農場經營與管理 143
行政部門 145

農藝作物

稻作

良質水稻育種　針對水稻優質、耐（抗）病蟲等逆境之種原材料進行蒐集及評估，並建立雜交組合、培育選拔優良固定品系及設置檢定圃進行稻熱病及稻飛蝨抵抗性檢定，希望藉此選育優質、耐（抗）主要病蟲害等耐逆境之水稻新品種。結果已完成台農 84 號優質品種之命名及推廣，且通過水稻巨胚品種台農 80 號對照品種之審查，完成黑糯品種台農秈糯 24 號、紅糯品種台農秈糯 26 號之植物性狀調查及品種權申請。而進行中之雜交育種試驗目前則已選育出嘉農育 971070 號、981027 號及嘉農秈育 961001 號等 3 個品系參加區域試驗，在 100 年兩期作另完成雜交 F_1 世代 271 組合、F_2 世代 126 組合、F_3 世代 97 組合，F_4 世代 59 組合，F_4 至 F_5 世代 904 系統，種植初、中、高級試驗品系各 359、173 及 19 個，將擇優選出 1 品系參加 101 年組粳稻區域試驗。至於稻熱病圃檢定發現有 57 個品種呈現抗病性，而 183 個高級試驗以上品種（系）在水田式病圃檢定中，對葉及穗稻熱病均表現抗性者有 96 個（52.5%）。旱田式病圃檢定抗葉稻熱病者有 106 個（57.9%），至於各場所新育成品系 1,234 個中，呈現抗病者有 802 個（65.0%）；而在稻飛蝨檢定圃篩則檢出抗褐飛蝨品種有 33 個，抗白背飛蝨者、抗斑飛蝨者有 31 個。100 年檢定高級試驗以上品種（系）183 個，抗褐飛蝨者有 56 個（30.6%）。

優質水稻新品種台農 77 號之育成　“好吃”與“好看”一直是國內消費者的需求。越光米的品質與食味深受國內及日本消費者的青睞與肯定，但越光在台灣的栽培環境下，卻有極早熟、容易倒伏及產量低等重大缺點。為獲得可以媲美日本越光之稻米品質，並具有豐產、耐倒伏又適合於台灣環境栽培之品種，於民國 86 年第二期作利用越光的原有親本農林 22 號為母本，農林 1 號父本進行雜交。F_2－F_4 以改良式混合法進行選拔，民國 89 年第一期作進行系統選拔與固定，於第二期作開始進入各級產量比較試驗選出台農育 914079 號。民國 93-94 年參加早熟組粳稻區域試驗及統一病圃之各項特性檢定，民國 95-99 年於進行大面積試種及米飯物理特性評估。綜合各級試驗結果，台農育 914079 號具有中早熟、豐產、米粒外觀、米飯食味、香味俱佳等優良特性。民國 100 年 5 月經研發成果管理委員會同意，正式命名為台農 77 號，於 6 月 15 日公開發表並無償提供農民試種。本年第二期作計有 16 個鄉鎮區 22 農戶試種，除略具休眠性，2 位農戶稻種發芽略差外，其餘特性表現均受到農民肯定，坪割產量介於 6,000-8,500kg/ha，顯示台農 77 號為產量與品質兼具之新品種，值得進一步推廣。

優質水稻新品種台農 79 號之育成　品質與產量兼具又耐病蟲害等逆境之水稻新品種乃育種之主要目標；於民國 88 年以平地良質米品種台農 71 號（益全香米）為母本，南投縣仁愛鄉的山地地方品種 Ya A Bi 為父本進行雜交選育，以改善水稻栽培種之遺傳基因日趨狹隘，擴大栽培種之遺傳歧異度，對抗氣候變遷造成的環境效應；除可導入山地品種優良基因外，藉由親緣較遠品種進行雜交亦可創造新的基因組合變異，提高產量潛力及避免生物性（如耐病蟲性）、非生物性逆境（如耐寒性、穗上發芽性等）問題。歷經 12 年試驗與檢定育成新品系，100 年 11 月 3 日經審查通過命名為水稻台農 79 號，並於 100 年 12 月 9 日提出品種權申請。綜合各級試驗及特性檢定結果，台農 79 號為中晚熟粳稻品種，除具有理想株型及高產潛能外，並維持優良的米質，且穗上發芽率低、稻熱病耐性佳、秧苗與抽穗期耐寒性佳，因此在第一期作面對連續梅雨、低溫衝擊及稻熱病危害上具有較低的栽培風險；惟本品種對於紋枯病、白葉枯病、褐飛蝨、白背飛蝨、斑飛蝨之抵抗性稍弱，栽培時應注意適時防治。目前已進行小面積試作，以評估各地適應情形，未來希望能在中北部成熟期較易遭遇梅雨損害地區或中南部靠近山區易受稻熱病危害地方進行推廣栽培。

優質水稻與耐旱稻栽培技術之改進　為及早因應氣候暖化造成未來水資源缺乏的危機，減少因限水對台灣地區稻作產業之衝擊，建立高效率之改良節水耐旱栽培技術模式，以維持限水地區良田之稻作生產力。本年度採用水稻台農 67 號、台農 71 號及台中秈 10 號與陸稻台農選 1 號、南陸 1 號為材料，水分供給控制為主要處理因子，田間栽植期施以通氣栽培，並以傳統湛水及看天降水為對照，供水由 2 月插秧後開始至 6 月底結束，通氣栽培灌溉量平均為 1,020.5 公釐，看天栽培為 570.2 公釐，

湛水栽培則為 1,145.3 公釐，前兩者分別為最後者之 89.1%及 49.8%。

試驗結果就各品種抽穗日數表現比較，依通氣、看天與慣行之次序：台農選 1 號為 78、78.3 及 78 天，南陸 1 號為 78.7、78.3 及 79.7 天，台農 67 號 87.0、90.7 及 87.3 天，台農 71 號為 83.0、83.0 及 84.7 天，台中秈 10 號則是 96.0、97 及 93.7 天, 通氣處理與慣行湛水處理相近，而看天栽培所需抽穗日數較多，顯示供水不足造成稻株延遲抽穗。比較通氣栽培與慣行湛水對照處理株高表現，各品種稻株的株高，兩者相近者為台農選 1 號 96 與 96.3 公分，台農 67 號 97.9 與 98.2 公分，台中秈 10 號 99.3 與 100.4 公分而南陸 1 號 102.4 與 111.9 公分及台農 71 號 93.8 與 100.2 公分則是較對照組為矮。水分處理可能影響米質之表現，各處理品種米粒之成分含量，糙米蛋白質含量在 6.9 至 8.4%間，依照通氣栽培、看天及傳統湛水栽培之前後順序：台農選 1 號 8.2、8.2 與 7.8%、南陸 1 號 8.1、8.4 及 7.8%、台農 67 號 7.0、7.8 及 7.1%、台農 71 號 7.1、7.8 及 7.1%，與台中秈 10 號 6.9、7.9 及 7.0%。而比較糙米脂肪酸含量，各品種在 15.3 至 17.6mg 之間，台農選 1 號 16.4、17.6 及 16.2mg、南陸 1 號 15.5、16.1 及 15.5mg、台農 67 號 15.8、16.0 及 16.6mg、台農 71 號 16.9、17.1 及 17.0mg，與台中秈 10 號 17.3、17.5 及 17.6mg，顯示因不同水分處理，不同品種米粒成分含量之變化表現互有差異。

因應暖化之優質豐產與耐逆境水稻品種改良 稻米是國人主食，為因應全球暖化環境變遷，並考量台灣地區糧食安全、水源及生態維護等，持續提供符合國際米質要求之高產優質、適應台灣生產環境的品種，穩定國產稻米的質與量；因此，針對暖化之逆境環境下，水稻抗（耐）性品種及環境評估技術之研究與開發至為重要。經由抗（耐）性種原收集評估、常用雜交親本功能性基因分子標誌註記、具抗（耐）逆境特性親本雜交或回交育種、各項抗耐逆境特性檢定與雜交後裔分離選拔、各級產量及品質比較試驗、優良品系之性狀調查等方法進行，100 年度計栽培繁殖雜交親本 180 種，完成為優質、豐產、抗病蟲害、耐旱及分子標幟研究使用共 570 個雜交組合，栽培繁殖 F1 396 組合，雜交後代集團(F2 及 BC)計 223 個，F3 系統品系數 12,841 個，參與產量評估計 370 個品系，選取 41 個優良品系參加高級產量評估試驗。綜合考量參試品系在田間兩年四期作的表現，選取台農育 991011、991030、942001 號等 3 個新品系參加 101 年粳稻早熟組全國區域試驗；另選取台農育 991019 號參加 101 年粳稻中晚熟組全國區域試驗；100 年度並完成豐產、米質優良之水稻新品種台農 77、79 號命名，將進一步進行試種及推廣。

良質米研究團隊─良質米品種栽培之生理指標應用研究 以台農 71 號、台農 75 號、台南 11 號及台中秈 10 號為試驗材料，以品種的生育積溫作為栽培管理的基礎，並在全幼穗分化時期施用一或二次的穗肥，同時利用葉綠素測定儀（SPAD-502（Konica Minolta））追蹤其葉綠素的變化，並調查參試品種之稻穀產量及米質之反應。結果顯示在台中縣霧峰地區，台農 71 號第一期作的幼穗分化生育積溫變化較大，都較「作物優質整合資訊系統」以生育積溫作為參考值減少 2-10 天；第二期作則與「作物優質整合資訊系統」中的預測相符；中晚熟品種台南 11 號及台農 75 號的調查趨勢亦有相同，推測與第一期作生育前期的低溫影響生育有關。第一期作幼穗分化長度 0.2 公分的時間台農 71 號在為插秧後 57 天，第二期作 37 天，台農 75 號及台南 11 號在插秧後 61 天，第二期作 40 天。劍葉環抽出天數，台農 71 號第一期距幼穗分化長度 0.2 公分 13 天，第二期作 10 天，台農 75 號及台南 11 號則為 19 天及 14 天。調查在劍葉環抽出時施用氮肥，參試品種葉綠素含量增加的變化，以台農 75 號及台南 11 號皆有明顯的提高，台農 71 號的變化最小；顯示劍葉環抽出時施用氮肥，可以延緩參試品種中之台農 75 號及台南 11 號的老化，但對於台農 71 號的效果不顯著。在劍葉環抽出時施用氮肥對參試的粳型稻沒有效果，但對所有參試品種的穀粒容重卻有正面的幫助；除台農 71 號外，劍葉環抽出時施用氮肥可以提高參試品種之米粒透明度，但會提高所有參試品種的蛋白質含量，降低食味品質。

水稻耐熱性品種選育之研究 主要探討台灣目前水稻主要推廣品種在高溫環境下對於稔實率及稻米品質的影響，以做為未來抗（耐）高溫育種的材料。選取台粳 2 號等 20 個水稻栽培品種，其中粳稻有 15 種，秈稻有 5 種，粳型與秈型稻中各含有糯稻 1 種。試驗結果顯示，100 年第一期作抽穗期在高溫環境下（36℃）其稔實率最高為 91.76%，最低為 70.62%，平均為 85.12%。若抽穗期至成熟期均在高溫環境下（36℃），其稔實率最高為 89.54%，最低為 6 4.2 5%，平均為 81.0 8%。對照組(即不施以高溫處理）之稔實率最高為 96.54%，最低為 83.49%，平均為 91.19%。由此顯示水稻抽穗期在高溫環境下將造成稔實率的下降，並且不同

品種間高溫對稔實率的影響程度亦有不同。至於高溫對於米質的影響，抽穗期高溫處理下稻米白堊質所佔比例，最高為 91.00%，最低為 7.10%，中位數為 13.93%。而抽穗期至成熟期均在高溫環境下，稻米白堊質所佔比例，最高為 100.0%，最低為 6.35%，中位數為 12.60%。對照組之白堊質比例最高為 99.00%，最低為 5.00%，中位數為 11.68%，顯示高溫環境對於稻米品質有一定程度的影響。

水稻耐旱篩選試驗田區建立與分析之研究 本計畫針對水稻耐旱逆境田區之篩選方法及評估，藉此選育優質、耐（抗）逆境之水稻新品種。本試驗利用台粳 9 號、台中秈 10 號、旱育 3 號及旱育 15 號為試驗材料，在田間缺水時觀察各項農藝性狀、滲透調節物質以及產量與構成要素，並於最高分蘗期起至穀粒充實期止斷水處理，經滲透調節物質含量及葉片總可溶性糖之分析結果，發現缺水處理下可溶性糖含量、澱粉明顯增加，在斷水處理期間脯胺酸含量呈現不規則情形。缺水後葉片捲曲表現，以旱育 15 號及旱育 3 號在較低土壤水分張力條件下能維持較低的葉片捲曲程度，而復水後葉片捲曲程度在各品種間無明顯差異，葉片死亡情形則無法改善。斷水處理會造成株高矮化，但對有效分蘗數無明顯影響，缺水逆境對於旱育 15 號之產量影響最低，且與對照組無明顯的影響；而旱育 3 號次之，較台粳 9 號之降幅達-27.4%，對缺水最為敏感。旱育 3 號及旱育 15 號在缺水逆境下之穗重減少約-3.78%及-0.15%，影響較不明顯：而台中秈 10 號及台粳 9 號減少約-16.76%及-11.24%。缺水造成稔實率降低，而以台粳 9 號之稔實率最低，約為 71～72%，而以旱育 15 號最佳，約為 80～95%。旱育 3 號產量低可能是由於分蘗數較少而使產量明顯較低，而旱育 15 號在缺水逆境下其產量與對照組無明顯差異存在。

半糯品種的選育及其遺傳行為探討 稻米品質的因子相當多，低直鏈澱粉含量品種之米飯較軟黏，適口性較佳，因此利用 48 個台農 67 號、台粳 8 號背景的外觀不透明突變品系為材料，透過雜交之遺傳等位性測試，並以定位選策略選殖水稻新的半糯性基因 Dull。而在利用胚乳外觀突變品系與台中秈 17 號、IR64 與台農 78 號栽培種雜交組合的分析中，以 7 個 F_2 組合進行突變基因之遺傳分析，結果由其 F_2 子代族群米粒胚乳外觀透明與不透明突變型的數量來看，有 4 個雜交組合分離比符合 3：1 單一隱性基因遺傳，其中 CNY921403 外觀不透明之基因命名為 *FLOURY ENDOSPERM6*（*FLO6*），為單一隱性對偶基。而 TCS17/CNY921403 組合以 88 個 SSR 標幟進行 45 個半糯性 F_2 之初定位，結果發現 RM3288、RM470、STS332、CH0454、CH0455 等 5 個 SSR 標幟具有關連性分離現象，再擴大 F_2 後代族群至 233 個，且於基因存在的可能染色體區間設計 11 個 SSR 標幟，諸如 RI04009、RI04016、RI04018、RI04019、RI04020、RI04021、RI04022、RI04011、RI04012、RI04013、RI04014，結果發現 FLO6 基因確實存在於本區域，區間大小約 5 個 cM 與 *du8* 同屬於第 4 染色體（圖 1）。而又在 CNY921301/ TCS17 則使用 46 個半糯性 F_2 進行粗定位，結果發現 RM222、CH1005、RM1375 等三個 SSR 標幟與半糯性具有共同分離的現象，目前正逐步進行細定位工作。

耐鹽水稻之遺傳與選育 鹽化土壤是限制水稻在此環境生長和產量的重要逆境，然傳統的地方性秈稻品種雖較具耐鹽性，但常擁有不好的農藝特性，因此利用台農 67 號背景的 SM61 等 EMS 耐鹽突變品系為材料，探討耐鹽品系之遺傳控制機制，並進行耐鹽基因之圖譜定位選殖，試驗過程中利用 SM61、SM143 與 TK9、TCS17、IR64 等不同 F2 雜交組合，利用 200mM 水耕液鹽分逆境，處理 5-6 葉齡水稻幼苗，經五天處理後，結果發現由 SM305、SM75 之耐鹽特性可能為單一隱性基因遺傳，而 SM61 的耐鹽特性則為單一顯性遺傳；又以 SM61 與 TCS17 雜交 F2 族群進一步進行耐鹽 *ST1* 基因之圖譜定位，結果發現 *ST1* 基因與 RM302、RM7180（染色體 1）、RM223（染色體 8）及 RM19（染色體 12）等四個分子標幟與耐鹽特性似有連鎖關係，進一步進行 ST1 基因細定位，結果發現第八條染色體之 60.1～86.7cM 區域中，分子標誌 CH0868 及 RM556 與 ST1 均出現關連性分離現象，於 RM223 上游設計 RI08028、RI08030、RI08024 與 RI08001；下游設計 RI08002、RI08018、RI08019、RI08020 與 RI08032 等 9 個 SSR 標幟，經過 9 個分子標幟在目標區域之遺傳重組發生情形，推測耐鹽基因可能坐落於約 445kb 長度的區域之間，該區域預計約有 56 個候選基因（圖 2），未來可能須再擴大分析 F_2 族群數量，進一步縮小耐鹽基因之目標區域範圍，並於候選基因降低至 15-20 個時，再藉由候選基因之定序來確認目標耐鹽基因。

利用分子標誌輔助選拔水稻無白堊質品種 本研究利用分子標誌輔助選拔無或低白堊質米粒之優良品系由 860 個 $F_{2:3}$ 品系中，利用 MAS（RM1248 Chr5、CH0701 Chr7、RM6306 Chr12 及

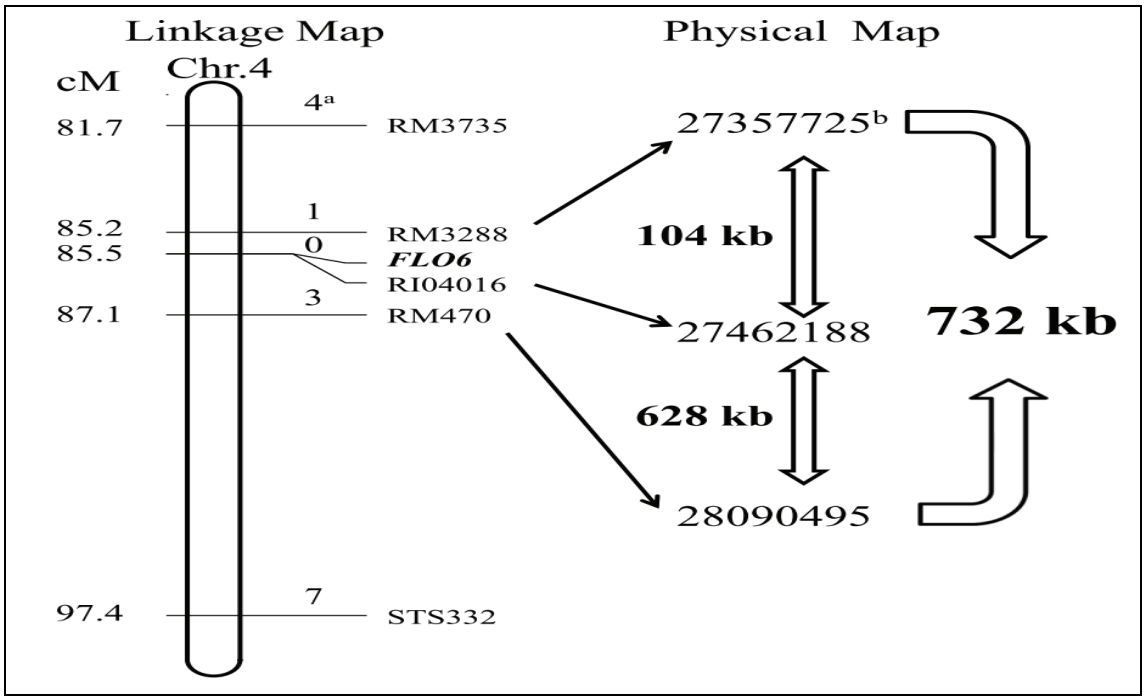


圖 1　*FLO6* 初定位之連鎖圖譜與物理圖譜，[a] 表示重組體數目，[b] 物理圖譜位置依據 RGAP 網站 6.1 版。

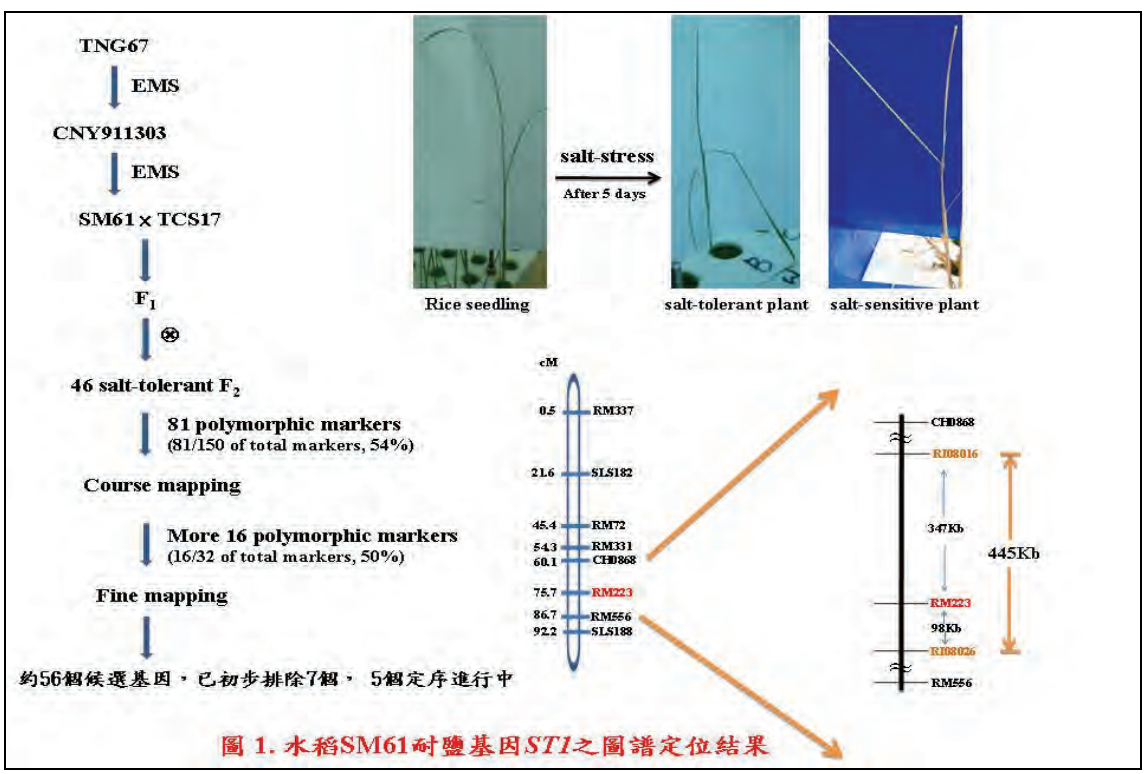


圖 2　水稻 SM61 耐鹽基因 ST1 之圖譜定位結果。

RM4108 Chr3）篩選出 50-60 個 $F_{2:3}$ 低白堊質優良品系。其中 RM1248 主控白堊質比例，CH0701 與 RM6306 主控白堊質面積，RM4108 主控食味品質。並由 50-60 個 $F_{2:3}$ 低白堊質優良品系中，利用 MAS（RM4108 Chr3、RM4332 Chr6 及 RM6704 Chr10）篩選出 30-40 個 $F_{2:3}$ 品系，同基因結合型優先選拔。其中 RM4108 及 RM4332 主控食味品質，RM6704 主控抽穗期及株高。自選獲優良品系進行白堊質及其他農藝性狀評估，RCBD 設計，兩重複，每一品系種植 3 行。

繁殖基因定位族群，以建立重組自交系族群，種植 150 個 $F_{2:4}$ 及 $F_{2:5}$ 品系，每品系種植 3 行，每行內各株取 1 穗混合種子。並完成 $F_{2:4}$ 及 $F_{2:5}$ 品系之抽穗期、株高、穗數、白堊質及稻熱病抗性等農藝性狀調查。$F_{2:4}$ 品系之白堊質率最小為 3.5%，最大為 31.6%，平均為 9.1%。兩親本越光 7.7%，台農 67 號 10.8%。旱田式稻熱病圃檢定，感病級數由 9 級（極感）至 5 級（中抗），中位數為 8 級。旱田式稻熱病圃檢定，感病級數由 9 級（極感）至 5 級（中抗），中位數為 7 級。兩親本越光 9 級，台農 67 號 7 級。

野生稻 *O. nivara* 褐飛蝨抗性之精細定位　野生稻帶有多樣化的抗性基因是改良栽培稻對各種生物逆境最佳的抗性來源，褐飛蝨為水稻的重要害蟲之一，由一年生野生稻 *O. nivara*（IRGC Acc No. 102165）與粳稻品種台農 67 號（TNG67）育成的導入系統 852T034（TNG67*2/IRGC 102165）具有穩定褐飛蝨抗性表現；以該系統為母本與良質米品種台農 71 號（TNG71）雜交，建立 199 個重組合自交系（RILs），經 QTL 分析，位於第 4 對染色體上的 RM16655、RM3317 對褐飛蝨抗性可解釋的變異量最高。進一步增加分子標誌的密度，共獲得 8 個多型性 SSR，且於 RM16563（9.539Mb）與 RM3317（13.79Mb）之間設計 30 個 Indel 標誌，獲得 5 個多型性 Indel。分析親本之結果，852T034 的第 4 對染色體由短臂至長臂的 RM7181（15.387Mb）為野生稻片斷。從 RILs 中選出 RM3317 及 RM16655 為異質體的系統 RI157、RI172，繁殖 600 株後裔，以具多型性的 13 個標誌進行篩選，剔除資料異常的植株及偏離嚴重的標誌，共獲得 592 株之 4 個 Indel 標誌及 9 個 SSR 標誌之基因型資料，結果成功獲得 Indel 標誌與 RM3317 及 RM16655 之間的重組體，且將抗褐飛蝨之 QTL 位置定位在第 4 號染色體的 1.78cM 處的 RM3317 附近，此抗性 QTL 之 LOD 為 22.2（PVE 為 35.2），而抗性 QTL 每導入 1 個野生稻之基因型累加性效應可降低 1.0 抗性等級（抗性等級越低抗性越強），顯性效應則降低 0.3，顯示所獲得之 QTL 確有增加抗蟲性之作用，足以做為褐飛蝨抗性分子標誌輔助育種之利用。

水稻良種繁殖圃中異型株之遺傳分析　水稻為我國最大宗糧食作物，其優良品種之純度與種苗品質控管流程格外重要，若純度低落將導致產生品種混雜及退化等現象，造成植株高矮不均及成熟期不一致，嚴重時導致米質變差和稻米規格不符的情形，進而影響民間糧商收購意願及價格與政府收購之公糧品質，對於農民及政府造成極大的損失。本研究的目的為探討水稻良種繁殖異型株之可能形成因子。以對於民國 95 及 96 年台灣地區良質米水稻品種具有完全鑑別力之 23 個 SSR 標誌為分析工具，而各品種遺傳組成之標準資料，係以民國 95 年第 2 期作良種繁殖更新計畫中所生產之原原種種子為基礎。本試驗從 29 處繁殖圃共取得 40 件田間異型株，其結果顯示共有 8 件與對照樣品相同基因型、8 件品種內分離基因型、6 件品種混雜、13 件天然雜交後裔與 5 件未知品種。顯見大部分田間異型株主要係因天然雜交、品種混雜或品種內均一性不足所致；為了提高良種繁殖制度之效益，建議各級繁殖圃應加強執行設置保護行避免外來花粉汙染，並進行單株選拔提高品種均一性，收穫前確實田間去偽去雜清除異品種混雜等作業。

台灣米於史瓦濟蘭之食味品質分析　台灣良質米品種台中秈 10 號（Taichung Sen 10）未在史瓦濟蘭王國市場上大量流通前，原本偏好乾、鬆口感的史國人民是否能接受具黏、軟特質之台灣米，其市場接受度將嚴重影響價格、包裝等行銷策略。對此有其必要進行米飯官能品評，以定位史國米飯食味趨勢，故本次品評邀請 13 位史瓦濟蘭世界展望會農業推廣人員，品評員來源分布涵蓋史國四省且皆具有購買能力。並依據農委會稻米食味評鑑方法，以當地主要食用米預煮米（parboiled rice）為對照組，分別就外觀、香味、口感、黏性、硬度與總評等項目，評估南非白米（次要食用米）、印度米、泰國米與台灣米（台中秈 10 號），各與預煮米的喜好比較。結果顯示史國人民對台灣米與預煮米、南非白米等，於各品評項目上均未達顯著差異水準，顯示彼此間之整體接受程度相近；並由喜好程度分布得知，喜好台灣米與不喜好者約各半，顯示台灣米在史國未大量流通前，已有部份人士能接受其口感，因此商售初期將以 2kg 小包裝且零售價 15 史幣，累積品牌能見度。

雜糧

食用玉米品種改良　超甜玉米：自交系培育 100 年秋作完成超甜玉米種源 10 個新引入品種 S_2 世代之自交授粉。單交種種子生產：完成 60 個雜交組合種子之生產及大量生產 10 個單交種種子作為產量及品質評比用。單交種組合力檢定：黃色超甜玉米產量組合力評估試驗，50 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 13 個組合表現較佳者。黃白雙色超甜玉米產量組合力評估試驗，50 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 11 個組合表現較佳者。白色超甜玉米產量組合力評估試驗，40 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 14 個組合表現較佳者。新品系產量比較試驗：白色超甜玉米新品系產量比較試驗，14 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 5 個組合表現較佳者。新品系區域試驗：春作通霄試區：參試新品系含苞葉果穗鮮重之表現介於 11,966 ～ 13,383Kg/ha ，而對照種華珍為 11,820Kg/ha，新品系以 SH100-03 表現較對照種華珍高產。春作崙背試區：參試新品系含苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH100-01、SH100-02、SH100-03 均與對照種華珍無明顯差異；但去苞葉果穗鮮重以 SH100-03 表現較對照種華珍高產。秋作崙背試區新品系含苞葉果穗鮮重表現與對照種華珍無明顯差異。秋作通霄試區：參試新品系含苞葉果穗鮮重之表現以 SH100-01 表現最高產。糯質玉米：白糯組合力檢定試驗，63 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 18 組合。新品系比較試驗：黑白雙色糯玉米新品系比較試驗，16 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 6 新組合。新品系區域試驗：春作通霄試區：WX99-W5 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 14,059 與 15,101kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重為 10,930kg/ha，表現較對照種玉美珍高產；而 WX99-W5 與 WX99-W6 表現與對照種玉美珍無明顯差異。春作崙背試區：參試新品系 WX99-W4 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 15,235 及 15,052kg/ha，而其去苞葉果穗鮮重分別為 11,350 及 11,120kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。秋作含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重，在通霄與崙背試區均以 WX99-W6 表現最佳。完成 400 個玉米自交系之更新繁殖，種子移交國家種源中心保存。

甘藷品種改良　利用多向雜交及人工雜交方法，獲得大量雜交種子，培育大量實生苗，以選育高收量、質優、抗病、抗蟲、對環境穩定性強及適合機械作業栽培等特性之食用或食品加工用，增加甘藷單位面積質與量的生產，並提高產品之利用價值。雜交育種及實生系選拔：100 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 66 號×台農 69 號等 4 組合，採收種子 5,051 粒。實生系選拔 195 株秋裡作甘藷品系，30 株春夏作甘藷品系。所有選拔甘藷品系其單株塊根鮮重在 0.50～2.90 公斤之間，且乾物率達 25%以上，其中乾物率 35%以上共有 36 品系，其餘品系乾物率均在 25-35%之間，皆符合食用甘藷品系選拔標準，且選出品系其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。春夏作品系產量比較試驗：第一年組參試 110 個品系中，以 CYY99-S01 及 CYY99-S59 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 19.8%、5.8%；第二年參試 6 品系中，以 CYY98-S17 及 CYY96-S19 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 52.9%及 41.2%。秋作品系產量比較試驗：第一年組參試 90 品系中塊根產量試驗結果，以 CYY99-68、CYY99-74、CYY99-75 及 CYY99-80 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 108.7%、178.3%、117.4%及 157.4%；第二年組參試 13 品系中，以 CYY98-04、CYY98-08、 CYY98-32 及 CYY98-60 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 101.5%、96.7%、34.8%、51.1%（表 1-1）。

優質落花生品種選育　以雜交育種方法，選育抗萎果黑斑病、深紫色種皮、大莢果、大籽粒及甜度高之質優落花生新品種，以滿足農民、消費者及加工業者之需求。採用混合法進行培育歷年雜交所得後裔，於 F5 世代進行選拔具有優良農藝特性之單株，春作選獲 250 個優良單株，秋作選獲 270 個優良單株。第二年品系產量比較試驗中，公頃莢果產量計有 2002F-RE-06 等 6 個品系較對照種台南 14 號（3,786kg/ha）增產，且均為大粒莢型；品系公頃籽粒產量，計有 2003F-BB-01 等 5 個品系較對照種台南 14 號（2,692kg/ha）顯著增產。第三年品系公頃莢果產量，計有 2001F-BF-12 等 11 個品系較對照種台南 14 號（1,797kg/ha）顯著增產，籽粒產量計有 2001F-BF-12 等 10 個品系較對照種台南 14 號（1,187kg/ha）顯著增產。新品系區域試驗：雲林崙背試區莢果產量，計有 NUNG-YU 66 等 3 個品系較對照種台南 14 號（4,740kg/ha）增產且均為大粒莢型，但不顯著；品系籽粒產量，計有 NUNG-YU 67

表 1-1　100 年秋作甘藷第二年組試驗塊根產量性狀比較

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar Content (%)	Starch content (%)	Taste[z]	Storage root shape[y]
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY98-03	14166	113.3	32708	170.6	28.67	21.30	60.40	0	S
CYY98-04	9916	79.3	38625	201.5	29.53	20.15	59.31	+1	S
CYY98-08	11250	90.0	37709	196.7	36.75	25.12	59.8	+1	S
CYY98-10	16667	133.3	29042	151.5	29.79	16.57	61.77	0	S
CYY98-28	23333	186.7	22708	118.5	36.69	17.25	62.58	0	LS
CYY98-32	5416	43.3	25833	134.8	28.65	22.83	59.53	0	S
CYY98-35	11250	90.0	40334	210.4	25.62	24.10	63.97	0	S
CYY98-39	15166	121.3	11541	60.3	28.30	22.29	61.32	+1	S
CYY98-53	13750	110.0	31667	165.2	32.28	25.17	52.30	0	S
CYY98-59	18333	146.7	36459	190.2	28.75	26.24	57.45	0	LS
CYY98-60	8750	70.0	28958	151.1	31.89	24.37	60.10	0	S
TNG57(CK)	12500	100.0	19167	100.0	35.01	28.27	59.12	0	S
LSD(5%)									

[z] Taste: excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).

[y] Storage root shape: Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

等 3 個品系較對照種台南 14 號（3,240kg/ha）增產，但不顯著；北港試區莢果產量，品系籽粒產量，計有 NUNG-YU 69 等 5 個品系較對照種台南 14 號（2,174kg/ha）顯著增產。

非糧食作物在生物能源的研究　芒草是原生於亞洲的多年生 C4 植物，由於其優良的特性被視為極具發展潛力的能源作物。為了解台灣原生芒草的產量，以台灣原生五節芒做為材料，進行不同海拔五節芒品系第二年的收穫次數與肥料施用產量試驗，結果收穫次數處理間產量差異不顯著，雖然平均乾物產量以海拔 260 公尺收穫兩次的每公頃乾物重 52.9 公噸最高，但收穫兩次費工而產量也沒有顯著增加，因此芒草栽培以收穫一次為佳，年度間產量達顯著差異，第二年平均產量 45.8 公噸遠高於第一年平均 22.9 公噸，顯示五節芒栽培在第二年的生質量，有非常顯著的增加。不同肥料試驗，在兩個不同海拔五節芒品系的產量表現也未達顯著，顯示施用少量的肥料影響最後的乾物產量有限。而在開花稔實調查試驗，低海拔 260 公尺之品系開花數顯著較多，最多平均可達每株 17 個花穗，而稔實率也顯著較高，達 5.2%。

作物貯運及加工特性之研究　甘藷是台灣具有特色的雜糧作物，其不耐貯藏是產業需解決的問題，如何延長甘藷貯藏時間及維持塊根品質是本研究的重要目的。本試驗以台農 57 號、66 號、73 號為材料，貯藏溫度處理為 10℃、15℃、20℃，相對濕度 80～85%RH。鮮藷貯藏試驗每週調查失重率及外觀變化，並於貯藏後 2 週、4 週、6 週及 8 週取樣分析化學成分含量與塊根發芽情形，五重複。經過貯藏之鮮藷於貯藏後 2 週、4 週、6 週及 8 週取樣進行烘烤，分析烤藷之品質變化及質地檢測，三重複。另以購自嘉南三個產區之台農 57 號為材料，採後處理為清水沖洗與不沖洗，貯藏處理溫度 15℃，相對濕度 90～95%RH，每週逢機取樣數十個，調查外觀及塊根病徵，貯藏期 3 個月。試驗結果顯示鮮藷貯藏期間失重率遞增，可溶性糖及粗脂肪含量於貯藏 2 週後明顯增加，澱粉含量變化台農 57 號貯藏至第 8 週下降而 66 號、73 號變化不顯著；灰分及蛋白質含量無顯著變化。鮮藷貯藏後可提高烤藷之可溶性糖含量，但烤藷質地變化三個品種於貯藏後下壓力均降低。鮮藷貯藏處理溫度以 15℃較佳，可延緩發芽且不會發生寒害。貯藏期間鮮藷之耗損主要是失重及病害，不同產地來源耗損程度不同；沖洗處理可降低耗損，主要是病害發生率明顯降低。

特作

黃耆增加活性成分的栽培技術　黃耆藥材是豆科植物膜莢黃耆 *Astragalus membranaceus* 與蒙古黃耆 *A. membranaceus* var. *mongholicus* 的根，是台

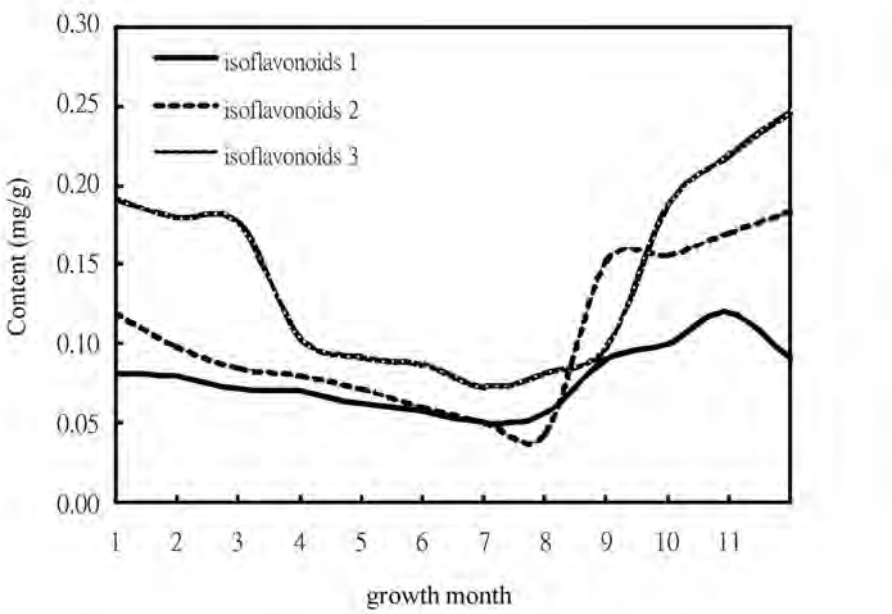
灣重要的中藥藥材之一，每年進口量很大，2011 年 1 至 7 月止共計進口 127 萬公斤（1270,189kg），2010 年全年，共計進口 243 萬公斤（2431,678kg），台灣用黃耆來做為秋冬季補氣的重要藥材，藥材是銷售到中醫藥醫院、診所等醫事單位、生技公司，及中藥製劑公司。

台灣種植中草藥栽培的關鍵點是在：一、使植物能適應高溫多雨的海島型濕潤氣候，二、克服越夏的問題，三、克服採種問題，四、能育成整齊的健康種苗，五、降低生產成本，六、以長遠眼光進行經營。以長遠眼光進行經營係指基於永續利用這項植物為目標，1.妥善規劃種植目的、2.種植規模與計畫、3.契作或自行生產方式的擬定、4.事先找尋好行銷通路。

膜莢黃耆 4 種黃耆皂甙（astragalosides）含量合計介於 0.737～1.077mg/g 之間，地區中以市售品的 1.077mg/g 總皂苷含量為最高。圖 3 是霧社地區栽培之膜莢黃耆 3 種黃酮的含量季節變化，二甲氧基紫檀烷的含量，於 11 月達到最高，12 月次之，1～2 月其次，6～8 月含量最低，含量自 0.05mg/g 至 0.12mg/g。二甲氧基異黃烷於 12 月的含量達最高，9～12 月含量尚高，7～8 月最低，含量介於 0.043mg/g 與 0.184mg/g。毛蕊異黃酮於 12 月達最高，10～12 月含量亦高，4～8 月變低，於 0.073mg/g 至 0.247mg/g。台灣栽培黃耆最適收穫期為 11～12 月，其次為 1～2 月間。

作物生理與逆境

抽穗至收穫期間氣象變因對水稻米質（TNG 71）之影響　以廣泛栽培之良質稻種台農 71 號為試料，自 2006 年 12 月起至 2009 年 8 月止總計 41 個栽植期，累加各栽植期自抽穗至收穫所量測日均溫（ADMAT）、日最高溫（ADMAXAT）、日最低溫（ADMINAT）、日照時數（ADSH）與日射量（ADIR）等測值，分析此五氣象變因對米質影響。在米粒化學組成上，其與五氣象變因之相關性分析顯示，糙米粗蛋白質含量與此五氣象變因皆呈顯著正相關，游離脂肪酸則與 ADMAXAT 及 ADSH 呈顯著正相關；而白米粗蛋白質含量與 ADMAT、ADMAXAT 及 ADSH 呈顯著正相關，直鏈性澱粉與 ADMINAT 則呈顯著負相關。在米粒外觀物理特



isoflavonoids 1：(6aR,11aR)9,10-dimethoxypterocarpan-7-O-β-D-glucopyranoside (二甲氧基紫檀烷)。
isoflavonoids 2：(3R)-(-)-7,2-hydroxy-3',4'-dimethoxyisoflavan-7-O-β-D-glucopyranoside (二甲氧基異黃烷)。
isoflavonoids 3：calycosin (毛蕊異黃酮)。

圖 3　栽培之黃耆 3 種異黃酮含量之季節變化。

性上，由相關性分析的結果，白米白度與 ADMAT、ADMAXAT、ADSH 及 ADIR 等具有顯著負相關，透明度則與此五氣象變因均呈極顯著負相關。白米完整粒比例與 ADMAT、ADMAXAT、ADMINAT 及 ADSH 等為顯著負相關，非完整粒比例則與 ADMAT 及 ADMINAT 為顯著正相關。穀粒粒長與 ADIR 呈顯著負相關，粒厚則與 ADIR 呈顯著正相關。繼由多元線性迴歸分析建立的三元線性迴歸方程式，概以 ADMINAT、ADSH 及 ADIR 為影響本試區米粒化學組成及物理特性之 3 最主要氣象變因。綜合試驗結果，顯見台農 71 號於抽穗至收穫期間氣象變化將影響米粒化學組成及物理特性，各米質性狀各有其不同主要影響氣象變因與權重。為穩定稻米品質勢必篩檢合適栽植地區或栽植期，由穩定的栽植期氣象環境來減緩氣象變因的負作用或調適氣候變遷的負面影響。

不同農耕生態系之雜草相差異—雙期作水田及水旱田輪作之比較　為瞭解雙期作水田農耕生態系（PP）及一期作水稻、二期作落花生水旱輪作農耕生態系（PU）的雜草相變化及其差異，乃於本所長期農業生態系研究試驗場址溪口農場進行雜草調查與取樣，各生態系又分為慣行農耕（CC）及低投施農耕（LC）兩種處理，合計 4 種農耕生態系（即 PP-CC、PP-LC、PU-CC 及 PU-LC）。結果顯示，此 4 種農耕生態系分佈的雜草科別數及種別數，概以一期作發生數少於二期作者，田區雜草密度一期作平均為 1.8、4.4、9.9 及 3.3pl m^{-2}，二期作則為 29.1、24.6、5.9、9.8pl m^{-2}，而雜草生質量大致二期作多於一期作，且具 PU 農耕生態系統大於 PP 農耕生態系、CC 處理高於 LC 處理之趨勢。PP 在一期作以千屈菜科雜草密度最高（最多 85%），二期作則以玄參科雜草發生頻率最高，PP-CC 及 PP-LC 分別為 47%及 39%。PU 在一期作水田環境下的 PU-CC，以菊科雜草最多（35%），在二期作旱作（落花生）環境下，無論 PU-CC 或 PU-LC 皆以菊科雜草最多，分別為 73%及 53%。以個別雜草物種而言，PP-CC 及 PP-LC 在一期作皆以水莧菜密度最高，其次為芒稷、母草、多花水莧、滿天星及其他種類，二期作則以母草最多（125.6 pl m^{-2}）。PU-CC 及 PU-LC 在一期作以霍香薊及香附子發生較多，二期作主要為旱生型雜草，尤以霍香薊（34.9pl m^{-2}）及鱧腸（36.4pl m^{-2}）為優勢雜草。另水莧菜、母草、霍香薊、鱧腸、香附子、泥花草等雜草在試區全年可見，僅香附子為多年生雜草，其餘為一年生闊葉類雜草。

生物統計與生物資訊

作物改良統計方法之研究與諮詢服務　試驗設計與資料分析為現代農業研究之必要工具；為提昇國內農業試驗之效率、準確度與品質，本研究針對作物改良研究，研擬最適合及高效率的統計方法，提供相關研究人員參考利用，並提供國內農業研究人員之統計諮詢服務。100 年期間共發表 1 篇報告；提供試驗設計及統計分析諮詢服務計 64 件；並為有利於推廣輔導，辦理統計課程講習共 1 場；同時利用網際網路，建立、維護及管理諮詢服務專區，以提供各界快速即時的線上諮詢管道。

作物優質生產整合資訊系統成果介紹　農業試驗所已建立台灣稻作資訊系統、農業氣象諮詢及預警系統、土壤資訊查詢系統、稻作病蟲害資訊系統、作物品種管理資訊系統及肥料資訊系統，農委會動植物防疫檢疫局的重要疫病蟲害通報、農委會農業藥物毒物試驗所的植物保護手冊等。農業試驗所結合各區農業改良場的作物專家，針對水稻、青蔥、番荔枝、芒果、蓮霧、毛豆、鳳梨與番石榴等八種作物，彙整過往的試驗研究成果，用以完成作物優質生產整合資訊系統之開發。本系統成功整合作物品種的選擇、氣象資料匯入、肥料資訊、病蟲害疫情通報與防治方法、生產履歷等功能內容，同時提供生育與收穫時期預估、肥料施用量分配、計算與成本統計、病蟲害防治與成本統計、各種田間作業紀錄與成本統計等報表，讓栽培者可以隨時掌握各農地的投入成本及田間工作分配。再則，透過農委會田邊好幫手的手機簡訊系統與電子郵件發送功能，通報使用者注意病蟲害之發生與防治方法、提醒田間作業內容與時間，讓田間工作安排與人力調度可以順暢進行。農戶申請本系統帳號並完成資料設定後，即可透過網際網路連線直接使用本系統，不需安裝任何軟體，因此未來系統有任何功能擴充時亦無更新之問題，在任何可以連上網路的地點皆可使用本系統所有功能。

正確使用統計圖表呈現處理間比較　精確表達資訊是統計圖表製作的首要原則。農業試驗研究最常見的資料分析，為利用變方分析（analysis of variance, ANOVA）及多重比較（multiple comparisons）來探討多組處理間的差異性。多重比較包含很多種方法，其中 Fisher 的最小顯著差異性測驗（Fisher's protected least significant difference test, LSD test）是農業學術期刊中最普遍接受的多重比較方法，主要用來進行所有處理平均值間的兩兩比

較是否存有差異。這些統計分析的結果，若沒有在圖或表中予以適當呈現，會令人不易閱讀甚至產生誤解，進而影響研究報告發表的品質。因此，以實例說明如何用適當的圖表來有效呈現出 ANOVA 及 LSD 之分析結果，並給予精確的文字解讀，期能有助於農業科技研究成果發表之參考。

園藝作物

果樹

低需冷量桃品種改良　台灣平地桃品種改良育種目標為育成低需冷量、大果、高糖、低酸、高品質、不同成熟期的毛桃、油桃及蟠桃等新品種，增加平地桃品種多樣化。90 年育成平地水蜜桃品種台農 1 號(春蜜)的需冷量評估為 180CU(chill unit，低溫單位)，94 年命名之桃新品種台農 2 號(夏蜜)之需冷量初步評估約為 125CU，極適合在台灣中部以北平地及淺山坡地區種植，100 年起進行第 2 次為期 5 年品種非專屬授權推廣。98 年 10 月，命名台農 3 號(春豐)，該新品種需冷量評估為 150CU，較目前主要品種台農甜蜜早 10 天，果實也較重，果實圓，豐產，適合中部平地及淺山坡地區種植，極具發展潛力，已完成授權推廣。自 85 年至 100 年共人工雜交授粉 190,347 朵花，實生苗至 100 年計有 19,263 株，定植 99 年桃雜交實生苗 436 株於選拔園，目前計有約 5 千株實生後代在選拔園管理。100 年田間計選拔數個不同果形優質品系，特性詳表 2-1，將進一步增殖、評估複選，其中一黃肉優選品系正蒐集資料準備命名。

鮮食葡萄品種改良與早產栽培技術開發　台灣鮮食葡萄品種改良目標在於育出大果、不易脫落、高品質、不同風味、不同產期、耐貯藏的新品種，以改良現有鮮食品種單一，產期集中的缺點。100 年葡萄品種改良進行 2 個雜交組合，共計授粉 47 個花穗，採收 22 個果穗，得到 929 個種子正濕冷層積中。

早生葡萄品種'春峰'於 99 年 12 月 10 日、12 月 30 日及 100 年 1 月 13 日修剪，果實分別於 100 年 5 月 19 日、6 月 9 日、6 月 9 日採收。受冬季氣溫較低影響，催芽至採收天數較 99 年同期增加 13 天（1/13 修剪）至 27 天（12/30 修剪），且有開花期花穗數量減少（0.24-0.75 穗/結果枝），枝條生長速率變慢的情形產生。春峰果實品質分析平均果重 7.3g（1/13 修剪）-8.1g（12/10 修剪），糖度 17.1-18.8°Brix，酸度 0.66-0.92%，與 99 年度比較有果重降低之情形發生（表 2-2）。

表 2-1　100 年農試所桃優選品系果實性狀調查

品系	採收期	果實類型	果形	果肉顏色	核黏離	平均果重 (g)	最大果重 (g)	平均糖度 (°Brix)	平均酸度 (%)
86-1-1-5	5/4-5/23	毛桃	圓形	黃肉	離核	139.4	204.6	11.4	0.38
94-353-95	4/26-6/8	毛桃	圓形	黃肉	離核	162.1	267.8	11.5	0.41
94-353-142	5/3-5/23	毛桃	圓形	黃肉	離核	117.4	202.9	11.5	0.36
93-414-4	5/31	毛蟠桃	扁形	白肉	離核	87.3	117.2	13.3	0.43
95-425-2	5/3-5/9	毛蟠桃	扁形	白肉	離核	98.6	121.5	12.8	0.44
94-353-135	5/9	油桃	圓形	白肉	離核	129.6	184.8	15.1	0.38
94-353-141	4/21-5/9	油桃	圓形	白肉	離核	139.1	207.7	11.7	0.44
94-353-146	4/21-6/8	毛桃	圓形	白肉	離核	178.6	295.0	12.1	0.37
95-439-89	5/23-6/8	毛桃	圓形	白肉	離核	182.0	296.0	12.4	0.34

表 2-2　不同修剪時期之'春峰'葡萄果實品質調查

年度	修剪日期	採收日期	果穗重(g)	果粒重(g)	糖度(°Brix)	酸度(%)	色卡 (1-12)
99	12/16	5/6	307.0	8.3	18.4	0.79	10.5
100	12/10	5/19	393.4	8.1	17.1	0.92	10.3
99	12/30	5/13	316.0	8.0	18.3	0.79	11.0
100	12/30	6/9	376.5	7.2	18.8	0.68	10.9
99	1/13	5/27	359.9	8.5	17.1	0.67	10.3
100	1/13	6/9	345.1	7.3	18.7	0.66	10.8

梨、枇杷及草莓之品種改良與極早熟梨生產技術研發　梨：進行梨台農 3 號玉金香品種授權後之技術轉移工作，針對近 2 年來之黑心不耐儲藏問題進行土壤成份調查並針對問題提供改進對策。雜交實生苗，已初選數個優良株系，其中有類似台農 3 號綠皮具蘋果香味特性，進行複選。辦理梨台農 3 號玉金香日本品種權申請。枇杷：新品種台農 1 號金鑲白玉，98 年 3 月已專屬授權德興事業開發股份有限公司 12 年，並進行品種授權後之技術轉移工作。取得枇杷台農 2 號晶璽及 3 號玉出露品種權，晶璽為橙皮橙肉品種，糖酸比高、風味極佳、產期長、極耐儲藏；台農 3 號玉出露為黃皮白肉品種與台農 1 號金鑲白玉比較，雖風味稍遜、產期較短，但產期極早，極耐儲藏。其他雜交優良選系性狀調查、登錄及管理培育中。草莓：幸香及豐香雜交實生苗培育中，本所較不適合培育幼苗，已與苗改場合作，進行育種分工合作，本所提供種原，苗改場進行育苗，合作篩選優良株系。日本引進之商業品種 15 品種種子培育實生苗約 300 株系培育中。與苗栗區農業改良場合作交換種原及育種材料。

印度棗品種改良　台灣印度棗主要產期集中於 12 月至翌年 2 月，經濟品種以具有大果形特點之中葉品種佔有率最高，逐漸取代小形果蜜棗品種，成為市場主流品種，但其肉質及口感不及蜜棗品種細緻，常為消費者詬病。鳳山分所鑑於消費市場之供需，乃針對果實品質及分散產期等育種目標進行品種改良，因此利用具果實大，肉質脆甜多汁等特性之大蜜品種為母本，以開放授粉方式任其自然雜交，藉由後裔苗中選拔具母本優點之新品系(表 2-3)。目前所選拔出的 ＳＩ8816 品系，平均果重 159.8g，平均糖度 15.9°Brix，擁有母本優良果實品質特性，更具有優於母本之強健樹勢及開花結果習性，尤其果形、果重及糖度性狀表現，符合消費需求極具經濟潛力，本品系已於 100 年提出命名申請。另選育出 S I 8837 及 S I 8941 等兩品系，亦為大蜜後代，前者為早生品種，平均果重 131.9g，平均糖度 13°Brix；後者則為晚生品種，平均果重 132.9g，平均糖度 12.7°Brix（表 2-4），將持續進行品系比較試驗，做為日後新品種命名之參考。

芒果品種選育　為改善芒果現有栽培品種的缺點，並增加品種的多樣性，由優良品種（系）的自然雜交授粉實生後代中進行選育，選育目標為鮮紅或橙紅色果皮，纖維量少，果實不易劣變，可提早採收追熟及耐貯運之優良品系。本年度從收集之優良品種混合種植，使其自然授粉並採集種子，培育之實生苗共計 1,010 株。並從歷年栽種之實生苗中，進行生育調查及果實分析，篩選出 W2-21、W2-35 及 W2-66 等 3 個優良品系（表 2-5），其中 W2-21 果皮顏色為黃帶粉紅、平均果重 365.6 公克、最大果重為 462 公克、平均可溶性固形物含量 16.6°Brix、果肉率 79.2%；W2-35 果皮顏色為黃帶粉紅、平均果重 383.1 公克、最大果重為 526 公克、平均可溶性固形物含量 14.2°Brix、果肉率 80.8%；W2-66 果皮顏色為紅色、平均果重 258.6 公克、最大果重為 358 公克、平均可溶性固形物含量 17.6°Brix、果肉率 70.9%。

表 2-3　印度棗新品系園藝性狀調查（一）

品系	樹勢	刺深度	開花期	採收期
大蜜	弱	中	8 月下旬~10 月下旬	1 月上旬~2 月上旬
S I 8816	中等	中	9 月上旬~11 月上旬	1 月上旬~2 月下旬
S I 8837	強	中	9 月上旬~11 月上旬	12 月中旬~2 月上旬
S I 8941	強	中	9 月中旬~11 月中旬	1 月中旬~3 月上旬

表 2-4　印度棗新品系園藝性狀調查（二）

品系別	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 (mm)	果寬 (mm)	果肉厚 (mm)	糖度 (°Brix)	果形指數
大蜜	146.6±10.9	62.1±1.8	63.1±1.8	61.8±1.8	23.8±0.8	13.6±1.2	0.99±0.01
S I 8816	159.8±11.8	70.9±2.1	63.2±1.7	62.4±1.7	23.0±1.0	15.9±0.8	1.12±0.04
S I 8837	131.9±10.1	69.6±1.9	60.5±1.6	59.5±2.1	21.7±1.1	13.0±0.9	1.16±0.04
S I 8941	132.9±10.5	68.1±1.3	61.3±1.8	60.6±1.8	23.0±1.0	12.7±0.9	1.11±0.03

荔枝早熟品種選拔與優良品系區域試驗　本年度繼續執行荔枝極早熟品種選拔，及優良品系區域試驗，在優良系區域試驗中繼續調查去年度高接之 K9、88K1、92K(W)2、92K(W)3、92K(E)5 等品系，試驗結果仍以台農 6 號表現最早花，及最早熟早熟特性，產期較三月紅之成熟期提早 2 週（如表 2-6）。此外，繼續在鳳山分所試區進行新實生品系之高接，以縮短幼年期及提早篩選時程，並定植 K2 實生品系 100 株，供未來子代篩選用。99 年度新品系 K9 以台農 6 號，商品名豔荔申請品種權案，在本年度 3 月已通過審查，品種權權證號碼：A01058。為順利推廣，以非專屬授權案提出，並經農委會智慧財產權審查委員會審議通過同意採用推廣。為提供授權後之繁殖材料，本年度已建立台農 6 號荔枝豔荔之母樹園。

番木瓜品種選育　100 年度以網室栽培保存不抗（耐）病毒病之木瓜種源 27 品系並採得自交種子，可供作育種材料。本年度培育以往選獲具抗（耐）病毒病特性之 20 品系，完成其果實品質及生長性狀調查，其中以代號 6、8、9、10 及 13 等 5 個品系或雜交組合之健株比例較高，甚至可達 100%，具高度抗病性，所有田間種植之品系均經 PCR 方式進行轉基因木瓜檢測，部分品系呈陽性反應，其中編號 6-1 之單株品系具有高耐病性且經檢測非基因轉殖木瓜，這些品系可供進行自交分離並選拔耐病性單株。另外，利用鳳山分所純化之品系雜交所得之 100-I-13-2、100-I-16-4、100-O-1-1、99-O-24-3 等品系具有畸形果少、結果穩定與果實品質佳等特性，將持續進行品種比較試驗，調查其果實大小、可食用率、種子多寡、可溶性固形物、風味、總胡蘿蔔素含量等果實特性與植株高度、始果高度、樹冠幅度、畸形果比率及單株產量等植株特性。

番荔枝品種選育　因台灣夏季番荔枝與鳳梨釋迦裂果率偏高，果農收益受限。鳳山分所著手進行夏期不易裂果之番荔枝品系選育，使用雜交方式進行實生選育。已初步篩選出 86-實-12、86-1-5、89-7-3、86-實-12、86-M-10 等具特殊性狀之優良品系。其中 86-M-10 品系於多年觀察發現具有夏期果不易裂果之特性。經分子檢定推估應為種間雜交種，將以台農 3 號（綠冠釋迦）名稱提出品種權申請。

新興熱帶果樹開發與區域試作　本計畫利用引種，引進國外已商業栽培的熱帶樹種或新品種，進行適應性觀察與評估，並開發其利用價值，提供農民種植果樹。結果包括：1.榴槤蜜開花習性及結果率、病蟲為害情形之調查：今年榴槤蜜的開花結果相當良好，83 年引進栽植者已全部結果，其中 2-3、3-6 等品系均超過 100 果／株，但受莫拉克颱風影響，植株受損與落果嚴重。另淘汰易裂果、果肉纖維多之品系，補植試區所篩選優質品系 10 株，進行品系比較試驗。佳冬試區結果率達 50%，其中 1、4、11、20 及 68 等品系特性佳。另於產地台東

表 2-5 芒果實生品系果實品質調查

品系	果形	果皮顏色	平均果重 (g)	可溶性固形物含量(°Brix)	酸度 (%)	果肉率 (%)	種子佔果重比率(%)	纖維含量[z]
W2-21	長橢圓	黃帶粉紅	365.6± 55.5	16.6±0.9	0.15±0.03	79.2±1.8	8.9±1.5	無
W2-35	橢圓	黃帶粉紅	395.4±106.3	14.2±1.7	0.06±0.04	80.9±3.0	6.4±1.0	無
W2-66	長橢圓	紅	258.6± 38.9	17.6±1.0	0.16±0.06	70.9±2.3	12.5±1.1	中等

[z] 纖維含量：依果肉官能品評區分為-無、少、中等、多、極多。

表 2-6　荔枝新品系果實品質調查表

品系代號	平均單果重 (g)	糖度 (°Brix)	種子重 (g)	果皮重 (g)	果肉率 (%)	小核率 (%)	收穫期 (月/日)
台農 6 號	34.4	18.8	2.7	4.2	71.0	0	4/28
92K(W)2	24.1	18.5	1.8	5.9	69.0	30	4/28
92K(W)3	30.2	17.3	3.3	4.0	65.0	0	5/31
92K(E)52	23.0	18.9	4.0	4.7	60.0	0	4/28
88K1	33.6	16.9	5.7	7.3	61.0	0	5/13
三月紅	24.7	16.8	1.9	5.4	70.0	10	5/13

搜集果實品質優的兩品系（黃妃及紅蜜）。六龜試區植 168 株已結果 105 株（62.5%）（6 年生），結實情形頗佳，需進行疏果促進果實品質（平均留 4～50 果／株）。2.新引進果樹品種培育：本年度新植 6 株無花果、3 株榴槤及馬来果、寶爪果各 1 株，觀察在台灣南部地區的適應性。3.調查甜黃皮果實品質：其幼年期為 3 年，果皮未轉褐色之前食味甚酸，完全轉褐之後風味甜酸兼具，糖度 12°Brix，酸度 1.61%。4.整理新興果樹歷年來的栽培文章，集結出版新興果樹栽培管理專輯 1 冊，含括 17 項作物，提供民眾栽培管理上之參考。5.於六龜產區辦理榴槤蜜試種成果觀摩會 1 場。

楊桃與紅龍果品種選育與改良　為提升台灣楊桃果實品質，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、低草酸含量與耐貯運、低溫冷藏楊桃為目標。試驗分別利用雜交育種、實生選拔等育種方法進行。在雜交選育種方面今年新種植紅龍與青漥厚稔的雜交後代共 88 株。選拔培育 350 株實生苗，選獲紅龍與青漥厚稔之雜交後代 90-8-8、90-3-7、90-9-6 等 3 個品系，並持續調查其它品系冬期果之果實性狀。41-18、29-10 等品系目前亦在不同產地進行區域試植觀察中，期能選育出適合內外銷的新品種。

為改進現有栽培種紅龍果糖度低，帶草腥味，性狀不整齊，管理不方便等缺失及選育黃皮大果無刺或少刺的黃龍果新品種與大果紅皮紅肉之優質紅龍果新品種，本年度利用芽接方式嫁接雜交苗 850 個以上品系，進行這些後代的雜交評估，共初選黃皮（4-12-5）與紅皮（3-4-5）、粉紅肉（98-3）等品系，將持續調查其自花結實率，評估其推廣栽培價值。另調查紅龍果前年嫁接的品系之果實品質與進行性狀評估，調查 155 株開花結果品系，初選 2-6-2、9-9-3、3-6-1、2-11-3、7-15-3 等優質品系（如表 2-7），有待明年度再進行複選。

少籽番石榴品種選育　由泰國拔變異而來的少籽‘水晶拔’由於種籽少，食用方便，在市場平均售價最高。但由於品質差異大、產量較低、常有回復變異成有籽果實情形發生，加上管理不易等問題，市場交易量由 2001 年最高的 2,420 公噸大幅縮減至 475 公噸。本計畫為改善少籽品種水晶拔的缺失，擬透過雜交育種，選育中大果型（300 公克以上）、可溶性固形物 11°Brix 以上，果肉厚度 20mm 以上，管理容易、結果穩定且耐貯運的非更年型品系。

番石榴少（無）籽化育種若以多倍體為父本或母本都難得到雜交後代。為改善雜交成功率，以二倍體少（無）籽品種（系）授粉二倍體有籽品種，可有效提高雜交成功率，並獲得較多的雜交後裔（表 2-8）。99 年度以雜交 F_1 選出的 1015 及 1023 優質少籽品系（表 2-9）為親本，培育定植實生 F_2 後裔單株 450 株，於 100 年度進行初選。初步選出 99-41、99-147 及 99-181 三個 F2 少籽品系，果實種子數均在 100 粒以下，99-41 及 99-181 品系平均果重可達 450 公克、平均果肉厚分別為 26.5mm、24.6mm，可溶性固形物含量達 12°Brix 以上（表 2-10）。目前初選出的少籽品系著果率尚未達經濟栽培品種的要求，初選品系的少籽特性與果實性狀將持續進行不同年度的穩定性調查與評估。

優質蓮霧品種選育　鳳山分所為選育蓮霧新品系，增加品種多樣化，符合市場消費需求，已利用現有的栽培品種進行雜交，自 2005～2011 年間獲得雜交苗 2,200 株，2011 年則已完成 13 個蓮霧品系間雜交，計有 129 株雜交苗，目前持續進行苗木管理。2005 年間雜交苗中選獲 940205 品系，已於 2011 年 9 月通過品種權審查，命名為台農 1 號（紫晶），其特性為：1.樹形：半開張。2.葉片：新葉為紅棕～深紅色，成熟葉呈深綠色。葉型為長橢圓型，葉脈密布。3.花：花蕾為綠色，花托表面平滑，盛花後花萼為綠色。4 果實：長圓錐型，果形中等。果皮呈暗紫紅色，並具明顯光澤，果臍（窪）表面全面泛紅。果肉為白色，果腔及海綿體組織比例高，糖度高，質地脆且多汁，具有酸甜特殊口感及風味。裂果率低（表 2-11）。另雜交品系中，有綠皮品系 940401，其親本為綠皮之馬來西亞品種，經雜交後仍具有其母本特性果皮綠且早花，為品系間最早花芽萌生；950502 品系則為大果品系後代，果皮暗紅且與 940401 同為易催花成功品系，常於未催花處理前即已花芽萌生。另自印尼大果種後代中，選得 96A1 及 96B4 兩品系，單果平均果重均達 162 公克以上（表 2-11）。以上雜交品系，將進行複選及比較試驗，做為日後品種命名及推廣之依據。

荔枝與龍眼育種　本計畫擬選育出不同產期的高品質優良荔枝及龍眼品種，提供果農栽培，以分散產期，解決因品種單一，產期過分集中，所導致的過產壓力。本年度荔枝育種人工雜交授粉，目標是選育大果、小籽之品種， 已完成荔枝人工雜交 21 組合，獲得 230 個雜交種子，授粉成功率最

表 2-7　紅龍果初選品系之果實品質分析

項目 品系別	果重 (g)	果萼直徑 (cm)	果萼深度 (cm)	果心糖度 (°Brix)	全果糖度 (°Brix)	酸度 (g)	備註
2-6-2	495.5	2.4	1.1	18.0	17.8	0.15	粉紅肉
2-11-3	432.5	2.3	1.2	19.7	14.2	0.22	紅肉
3-6-1	219	2.2	0.29	19.4	14.9	0.25	白肉
3-4-6	370	3	0.4	18.1	14.3	0.21	白肉
6-7-1	136	2.8	1.5	19.1	13.9	0.34	紅肉
19-2-3	367	2.6	2	19.0	13.0	0.21	紅肉
9-9-3	599.5	3	1.0	16.8	13.7	0.21	粉紅肉

表 2-8　不同番石榴雜交組合之著果率

母本	父本	雜交數	著果數	著果率(%)	種子數
珍珠拔	36-5	61	1	1.6	400
珍珠拔	模里西斯	728	1	0.1	69
珍珠拔	37-12	19	1	5.3	60
水晶拔	珍珠拔	120	2	1.7	83
水晶拔	模里西斯	647	3	0.5	47
珍珠拔	水晶拔	136	7	5.1	1,000

表 2-9　複選優良 F_1 少籽番石榴品系果實特性

品系	著果數	種子數	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 (mm)	果肉厚 (mm)	可溶性固形物 (°Brix)
800	27	39±18	298±45	80.5±2.0	91.3±1.8	25.8±2.2	13.4±3.2
822	42	37±22	194±32	69.7±3.2	68.3±2.0	16.8±2.4	13.6±3.5
885	26	37±14	274±51	79.0±1.8	81.6±1.7	18.5±2.4	12.6±4.1
1015	20	18±12	230±27	73.5±2.1	79.4±1.8	26.0±2.1	12.9±3.4
1023	25	26±14	244±31	80.0±1.6	77.5±2.2	17.2±2.3	11.5±2.7

表 2-10　民國 100 年度初選 F_2 少籽番石榴品系果實特性

品系	種子數	果重 (g)	果長 (mm)	果寬 (mm)	果肉厚 (mm)	可溶性固形物 (°Brix)
1015	34.0±30.8	262.3±96.6	62.8±14.6	63.0±15.9	21.3±4.3	9.9±1.8
1023	27.9±17.2	314.4±129.6	81.4±12.5	85.1±11.1	24.7±4.5	12.9±2.0
99-41	35.8±10.8	458.4±164.2	95.9±12.4	94.6±11.5	26.5±4.0	12.1±1.5
99-147	48.0±42.9	322.0±126.4	88.5±14.3	84.2±10.7	20.6±4.1	11.1±1.3
99-181	55.0±40.4	449.2±272.3	91.9±20.8	91.4±23.4	24.6±9.8	12.9±2.1

表 2-11　各蓮霧雜交苗品系之果實性狀調查 [z]

品系別	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	糖度(°Brix)	酸度(%)	果皮色	果形
940205	128.3±15.6	7.7±0.3	6.7±0.3	12.7±0.1	0.43±0.05	紫紅	長圓錐形
940401	134.3±18.6	7.3±0.6	6.3±0.3	12.2±0.1	0.44±0.05	黃綠～綠	長圓錐形
950502	113.5±16.7	6.4±0.9	6.2±0.3	13.4±0.1	0.28±0.07	暗紅	圓錐形
96A1	162.3±23.6	8.5±0.6	6.8±0.4	12.9±0.1	0.20±0.02	黃綠帶紅	長圓錐形
96B4	186.3±31.0	10.0±0.5	7.3±0.3	13.5±0.1	0.18±0.01	暗紅	長圓錐形

[z] 鳳山分所內蓮霧園。

佳者之組合為黑葉×南海小核與 71-3-55-18×台農 7 號早大荔，分析後種子播種於苗圃，種子出苗率以黑葉及台農 3 號為母本的各組合為佳；龍眼人工雜交授粉 19 個組合，共獲得 187 個種子，授粉成功率以 92-S-1×四季眼之組合較高，種子出苗率以水貢為母本的各組合為佳。另本所嘉義分所育成優良品種－荔枝台農 3 號玫瑰紅果皮易剝開、果肉 Q 具特殊香味、豐產穩定、產期晚之特性，荔枝產區農友接受性頗佳。為促進產業發展，本品種改以非專屬授權方式授權業者，以 2 萬 1 千元之低授權金鼓勵各產區農會，種苗業者與已大面積栽種荔枝台農 3 號之農友合作，向本所取得合法授權，此方案有利加速玫瑰紅荔枝種苗之繁殖速率。

柑類新品種'台農天王柑'之育成　本品種選育自農試所嘉義分所執行之柑橘雜交育種計畫。民國 85 年 3 月，以興津早生溫州蜜柑授粉於 Fortune。87 年 3 月以實生苗定植於嘉義分所進行初選，91 年起著果，果形極大為主要特徵。台農天王柑在各試驗區包括台南縣東山，嘉義縣竹崎、中埔、大林、南投縣名間及新竹縣芎林均表現極大果形的特徵。95／96 至 99／100 年度間，平均果重最小者為 97 年 12 月名間試區的 358.6 公克，其次為 95 年 12 月竹崎試區的 447.4 公克，其餘之調查結果，果重均在 450 公克以上。果形扁圓，皮甚薄，平均介於 2.6 至 4.0mm。果汁率高，平均介於 46.2 至 57.2%。可溶性固形物含量中等，介於 9.4 至 12.2°Brix。含酸量不同年份之差異較大，介於 0.60 至 1.16%間。果皮橙色至橙紅色，12 月中旬多可達 8 分之轉色程度（10 分為全轉色）。100 年 6 月取得品種權。

不同品種柚砧對萎縮病之感病性比較　萎縮病（Tristeza）為重要之柑橘病毒病，主要經由接穗及蚜蟲傳播，普遍存在台灣及全世界各柑橘產區。栽培上萎縮病之感病性主要與砧木種類有關，其差異甚大。椪柑及桶柑之砧木試驗顯示，酸橘、美女橘、粗皮檸檬、Troyer 枳橙及 Swingle 枳柚砧木皆屬抗病或耐病，不論感染與否，外觀均無顯著差異。酸橙及柚類感染萎縮病後出現衰弱之徵狀，其中酸橙之感病性較柚類為高。在台灣柚砧是葡萄柚、柚類及檸檬的主要砧木。柚類為柑橘類中三原始種之一，品種間特性差異較大。以感染該病之扁實檸檬及桶柑接穗嫁接於不同品種之柚砧，比較兩台灣萎縮病系統對六柚類品種之植株生長及新梢病徵顯示，白柚最感病，紅文旦及 Webber 次之，西施柚及雜交柚又次之，Chandler 較耐病（表 2-12、表 2-13）。

柑橘健康種原培育與接穗供應　柑橘類主要以嫁接繁殖，而甚多之柑橘嫁接傳染病原（Citrus graft-transmissible pathogens, CGTPs）易隨苗木（接穗）傳播，其中黃龍病危害最嚴重，植株一旦被感染，嚴重影響其生育，須培育健康種原以提供健康種苗所需之材料。現有原種樹 98 品種 393 株、採穗樹 50 品種 460 株。原種樹均以大型盆栽存。採穗樹直接採穗自原種樹增殖，盆植或露地種植於溪口農場及水源地農場。現有之種原保存，原種樹以所有蒐集品種為目標，採穗樹則以栽培品種及具發展潛力之品種為目標。99／100 年期供應健康苗圃接穗 6 萬 4 千芽，主要供穗品種為椪柑、桶柑、茂谷柑、臍橙、Fremont 柑、Star Ruby 葡萄柚、明尼橘柚、麻豆白柚及晚崙西亞橙。

採收前水分管理對椪柑產量及品質之影響　椪柑果園採收前的水分管理易影響果實品質，例如果皮轉色程度、果汁的可溶性固形物及含酸量等，然而對產量、果形大小及翌年開花著果之影響仍不清楚。為了解其造成之影響，自 2004 年起連續 3 年在專業生產之'椪柑'果園進行採收前斷水處理。結果顯示採收前 56、28、14、7、3 日斷水處理及對照組等，於 2005 至 2006 年的單株平均累計產量，分別為 223.5Kg、195.3Kg、153.8Kg、124.9Kg、156.0Kg 及 167.3Kg，即接近採收前才斷水者，其產量較低。採收前 56 日即斷水之植株，顯著較採收前 7 日內才斷水之植株，有更多周徑小於 23cm 之果實，且周徑大於 27cm 之果實所佔比例，亦顯著較對照植株更少。越接近採收才斷水，使無葉花序比例增加而著果率較低。

鳳梨育種　為選育植株較小，葉片邊緣無刺，果形適中，風味及品質俱佳且耐貯運的鮮食鳳梨品種，本年度之育種工作計雜交 5 個親本組合，共 136 株（果），收穫種子 55,992 粒，經播種後得 11,905 株系。培育 96 年度雜交且經過初選之後代計 321 株系，並複選歷年雜交實生苗後代計 601 株系。品系比較試驗中初步選出 C86-3-2 品系，其具有果形優良、平均可溶性固形物 18.3°Brix，顯著高於台農 17 號之平均為 14.9°Brix，預計進一步進行區域試驗。繼續進行 C78-4-89、C78-5-127、C82-1-104 及 C86-9-248 等優良品系與對照品種，在高雄市大樹區及屏東縣高樹鄉等地之區域試驗，其中以 C78-5-127 品系因可溶性固形物平均為 21.6°Brix，可滴定酸含量平均為 0.4%，且具特殊香氣，刻正評估命名推廣之可行性。

表 2-12　萎縮病毒接種對不同品種柚砧之扁實檸檬苗木生長之影響 [z]

砧木品種	接種源 [y]	調查株數	株高 (cm)	葉片黃化指數 [x]
白柚	H	10	77.9±25.0 [x] ab	0.0±0.0 d
	D	10	45.8±16.0 d	2.2±1.0 a
西施柚	H	10	62.8±13.8 bcd	0.0±0.0 d
	D	10	54.7±17.9 cd	0.7±0.9 bc
雜交柚	H	9	87.8±22.4 a	0.0±0.0 d
	D	8	71.4±18.5 abc	0.9±1.0 bc
紅文旦	H	10	65.8±27.9 bc	0.0±0.0 d
	D	9	55.6±17.8 cd	1.2±1.0 b
Chandler	H	9	65.1±16.3 bc	0.0±0.0 d
	D	10	58.8±13.2 cd	0.4±0.5 cd
Webber	H	8	65.6±25.7 bc	0.0±0.0 d
	D	9	65.0±21.7 bc	1.1±1.1 b

[z] 2011 年 1 月嫁接，10 月 5 日調查。
[y] H：健康接穗；D：tristeza positive。
[x] 葉片黃化指數：0：無、1：輕微、2：中等、3：嚴重。
[w] Means (±SE) significant level 5% by LSD test.

表 2-13　萎縮病毒接種對不同品種柚砧桶柑苗木生長之影響 [z]

砧木品種	接種源 [y]	調查株數	株高 (cm)	葉片黃化指數 [x]
白柚	H	5	68.2 ± 29.4 abc [w]	0.0±0.0 de
	a13	6	48.2 ± 15.2 de	0.8±0.8 bcd
	a15	4	36.0 ± 5.4 e	1.8±0.5 a
西施柚	H	10	61.4 ± 21.9 bcd	0.0±0.0 de
	a13	9	40.1 ± 11.7 e	1.2±1.0 abc
	a15	9	43.2 ± 13.8 e	1.2±1.2 abc
雜交柚	H	6	86.8 ± 21.0 a	0.0±0.0 de
	a13	8	48.9 ± 16.0 de	0.6±0.5 cde
	a15	7	42.3 ± 14.0 e	0.7±0.8 cde
紅文旦	H	7	64.9 ± 18.2 bcd	0.0±0.0 de
	a13	9	42.2 ± 11.9 e	0.7±0.5 cde
	a15	9	41.2 ± 9.2 e	1.1±1.1 abc
Chandler	H	7	66.4 ± 15.3 bc	0.0±0.0 de
	a13	7	38.6 ± 8.7 e	0.9±0.7 bcd
Webber	H	3	76.0 ± 14.8 ab	0.0±0.0 de
	a13	7	50.3 ± 26.9 cde	1.3±1.1 abc
酸橙	H	8	85.9 ± 17.1 a	0.0±0.0 de
	a13	5	36.8 ± 10.7 e	1.6±0.9 ab
	a15	4	34.0 ± 12.2 e	1.0±0.8 abcd

[z] 2011 年 1 月嫁接，10 月 5 日調查。
[y] H：健康接穗；a13 and a15：tristeza positive。
[x] 葉片黃化指數：0：無、1：輕微、2：中等、3：嚴重。
[w] Means (±SE) significant level 5% by LSD test。

本年度提出優良品系 C65-7-187 之品種權申請提案。本品系平均株高 87.6 公分，葉長 93.0 公分，葉寬 5.8 公分，葉片數 38.0 片。葉色濃綠帶暗紫紅色，葉緣無刺，僅葉尖先端具微刺。平均果重 1.76 公斤，果實圓筒形，成熟時果皮澄黃且稍帶橙紅色。果皮薄，花腔（芽眼）淺，果肉黃至金黃色，肉質緻密細嫩，纖維中等。平均可溶性固形物為 17.6°Brix，可滴定酸為 0.43%，固酸比 40.9，風味佳，命名為台農 22 號蜜香鳳梨。

栽植期對鳳梨果實產量及品質之影響　為了解台農 17 號鳳梨栽植期對植株生長發育、果實產量及品質的影響，於南投、嘉義及屏東設置試驗區，栽植期分別為冬植、春植及夏植。三種栽植期均有植株於 2010 年 9 月、11 月及 2011 年 5 月進行催花處理，其中 5 月份催花者是為生產秋果，以 Aviglycine 濃度為 200ppm 並添加 1,500 倍展著劑，可有效抑制台農 17 號鳳梨的自然花芽分化，將未自然花芽分化之植株經人工催花後，其花芽分化率均可達 90%以上。未催花處理組之植株在 2011 年 2-3 月任其自然花芽分化，其自然花芽分化率達 90%以上。以上三種催花處理及未催花處理，分別產出春果、夏初果、秋果及夏末果。生產春至夏初果及夏末果果實，自紅喉期到果實成熟期，分別需時 5 及 4 個月，秋果果實發育時間較短，僅 3.3 個月，因此，催花期會影響果實各階段生育天數，與植株大小無顯著差異。在果實品質上，以冬植者有較高的單果重；而夏季採收的果實，其可溶性固形物較高，達 15°Brix 以上，且可滴定酸低，為 0.32-0.50%，糖酸比高，品質較佳。

有機鳳梨及水稻栽培管理模式　有機鳳梨果園若遭受土傳性病害為害，將造成莫大損失，若能在清除病株後，重新種植生長勢較為健壯之種苗，且種苗先以園藝措施進行曬苗前處理，種植後再以有機栽培可用之資材進行土壤灌注作業，可大幅降低植株死亡率。此外，以重量達 1.3 公斤左右的大苗進行種植，其生長量似乎較佳，若無法取得重量達 1.3 公斤以上之大苗，宜儘量種植 1 公斤以上之種苗，可較偏小之種苗有更佳的果實重量，且小果數量亦較多，且對果實可溶性固形物及酸含量無明顯影響。

酪梨品種改良及栽培改進與白柿開發利用　本計畫主要目標為育出與目前產期不同，並具優良食味、質地、耐炭疽病之酪梨優良接穗品種，及在適當配置授粉品種下，利用不同整枝方法處理酪梨品種 Hall 植株，期能減少晚期落果，提高其產量。在白柿方面調查前引進白柿品種生育特性及地區適應性。

調查 12 個酪梨實生株品系之結果特性（表 2-14），其中鮮重以 84O24G 最重，達 559.23g；果長以 WS1-C1 最長，達 17.43cm；果寬以 84O24G 最寬達 9.53cm；果肉率以 WS1-C1 最高，達 88.43%；粗脂肪率以 NWS1K4 最高，達 18.59%。酪梨 NWS1C3、NWS1C10 及 NWS1K4 等 3 品系之果肉及粗脂肪率分別在 76%及 9%以上，值得繼續評估。100 年收集白柿實生品系 4 種（表 2-15），其中以 WS1A3 鮮重最高達 351.35 克，果肉率則以 WS1E5 最高，達 86.17%。

調查白柿 W1 等 6 品種果實特性，其中以 Candy 之平均鮮重及果肉率皆最高； Golden GLobe 之果長、果寬及可溶性固形物皆隨採收日期延後而提高，但後期會稍降低之現象；以 W1、Candy 及 Lemon Gold 之始花日皆最早，而終花日以 W2 最晚，開花天數以 Candy 最長，達 100 天。

園藝作物野生近緣種地理分佈資訊系統之建立　農用植物遺傳資源之作物野生近緣種泛指栽培作物的原種或遺傳關係較近的野生種，隨著科學化的育種、全球環境變遷及天然棲息地的消失，已使農業用植物遺傳資源的數量急劇衰減，台灣作物野生近緣種也面臨消失的困境，因此利用地理定位系統（GPS）標示台灣園藝作物野生近緣種之地理分佈，建立台灣園藝作物野生近緣種之地理分布與特性資訊系統，可提供數位導覽與數位化學習，及有助於生物遺傳資源之永續利用與保育用。100 年度完成園藝作物野生近緣種地理分佈資訊系統網頁建置，完成台灣園藝作物野生近緣種地理分佈之標示累計 27 科 159 種 1,656 份與生態系統圖建置。包括桑科小葉桑等 3 種 124 份、馬齒莧科毛馬齒莧等 4 種 38 份、落葵科落葵 1 種 12 份、莧科青箱等 7 種 207 份、豆科濱豇豆等 7 種 44 份、芸香科過山香等 6 種 33 份、漆樹科黃連木 1 種 16 份、杜英科杜英等 6 種 63 份、秋海棠科圓果秋海棠等 13 種 161 份、葫蘆科木鼈子等 2 種 19 份、桃金孃科小葉赤楠等 9 種 85 份、菱科鬼菱等 3 種 14 份、柿樹科毛柿等 10 種 137 份、旋花科甕菜等 18 種 161 份、茄科光果龍葵等 19 種 172 份、薑科三奈等 2 種 19 份、楊梅科青楊梅等 2 種 74 份、胡桃科野胡桃 1 種 14 份、番杏科番杏 1 種 3 份、石竹科巴陵石竹等 4 種 71 份、芡科芡 1 種 3 份、蕁科蕁菜 1 種 1 份、獼猴桃科台灣羊桃等 4 種 31 份、金絲桃科恆春福木等 3 種 25 份、十字花科濱萊服 1 種 1 份、薔薇科山枇杷等 29 種 114 份、無患子科番龍眼 1 種 14 份地理分佈之標示與生態系統圖建置。

表 2-14　100 年度酪梨實生株品系果實特性(調查地點嘉義分所)

品　系	鮮重 (g)	後熟重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (mm)	果肉率 (%)	粗脂肪率 (%)	採樣期 (月-日-年)
NWS1C3	410.21	385.72	14.01	8.21	0.76	81.02	9.47	7-26-100~9-8-100
NWS1C10	539.85	501.34	15.35	9.13	0.88	77.08	11.46	7-28-100~8-26-100
NWS1k4	402.63	384.08	13.47	8.04	2.17	76.75	18.59	10-7-100
WS1C1	541.17	503.17	17.43	8.77	0.78	88.43	11.88	7-28-100~8-19-100
WA1F6	252.17	236.89	12.18	6.92	1.12	73.16	8.76	7-28-100~9-9-100
WS1-Q5	540.13	517.31	15.53	9.28	1.06	76.53	13.82	10-7-100~10-28-100
WS1-Q5	540.13	517.31	15.53	9.28	1.06	82.92	13.82	10-7-100~10-28-100
WS2-E29	288.70	286.54	11.23	7.43	1.06	70.94	14.30	10-25-100
WS7-2D10	490.52	468.20	10.62	9.48	0.76	76.93	12.04	10-21-100
84O24G	559.23	548.79	14.38	9.53	1.86	76.25	5.53	10-7-100
76-S-2	335.79	308.98	8.59	8.69	2.31	57.72	10.84	1-11-100~1-19-100
76-S-6	444.44	418.59	12.17	8.87	1.60	60.66	12.05	10-15-100

表 2-15　100 年度白柿實生品系果實特性調查(調查地點嘉義分所)

品種	鮮重 (g)	後熟種 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	皮厚 (0.01mm)	充實種子數 (個)	可溶性固形物 (°Brix)	果肉率 (%)	採樣日期 (月-日-年)
WS1A3	351.35	333.41	7.10	9.26	0.51	4.00	18.00	79.87	6-23-100
WS4D8	184.74	178.59	7.91	6.23	0.59	2.40	16.80	79.80	5-30-100～7-7-100
WS1E5	159.39	151.00	6.41	6.56	0.17	1.40	17.40	86.17	5-30-100～8-4-100
WS4B17	153.98	143.41	6.05	6.80	0.29	3.60	16.20	75.65	5-30-100～8-19-100

蔬菜

甜瓜抗白粉病雜交新品系之育成　本年度甜瓜抗白粉病雜交新品系評估試驗，主要目的為解決甜瓜白粉病問題，並針對消費市場需求加以改良。以本所育成之抗病雜交品系為試驗材料，分為春秋兩作進行園藝性狀評估，並依據果實外表型特性，選拔具市場發展潛力之雜交品系。春作以 10 個新育成抗病雜交品系為試驗材料，包括 T10303 等 10 個品系，調查結果如表 2-16 所示，其中 T10303 和 T10304 為深綠皮網紋洋香瓜，其他 T10321 等 8 個品系為灰綠皮網紋洋香瓜。果型分為兩種型態，其一為高球型，分別為 T1010303、T1010304、T10321、T10323、T10330，另一種為扁圓或圓形，包括 T10322、T10324、T10331、T10332 和 T10333。另外脫蒂與否亦為洋香瓜重要市場指標，根據田間調查顯示，T10303、T10304、T10330 和 T10331 均有脫蒂的現象，T10321、T10322、T10323、T10324、T10332 和 T10333 則無脫蒂表現。依據前期試驗結果，選拔 T10321、T10324、T10332 和 T10333 進行秋期作雜交新品系評估試驗，結果如表 2-17 所示，與前一期作大致相符。由於過去本所育成洋香瓜品種具有輕微脫蒂性，因此本年度試驗重點以育成不易脫蒂之抗病品系。根據試驗結果顯示，目前已選獲之 T10321、T10324、T10332 和 T10333 具有發展的潛力。

單偽結果性花胡瓜評估及選拔　於設施栽培環境下針對 90 個花胡瓜品系進行單偽結果性評估，單株著果數可作為間接評估的依據之一，在所有參試材料中，單株平均著果數最少僅 5.5 條，最多可達 34.8 條，顯示品系間有明顯之差異，試驗中對照商業品種‘220’及‘夏の輝’單株著果數分別為 22.1 及 19.8 條，由於商業品種為 F_1 世代，而本次評估之品系為 BC_1F_2 世代，考慮及可能有雜種優勢的表現差異，因此選拔著果數大於 18 條者為入選品系，總計選獲 26 個品系(表 2-18)，約佔總試驗品系的 29%。而在 26 個入選品系中，品系 11-46 著果數最多為 34.8 條遠大於對照品種，而品系 11-44、11-45 及 11-49 之著果數亦可超過 30 條以上，由於這些品系均源自同一個回交後裔，顯示該族群較易選拔出強單偽結果性之材料。

甘藍抗黑腐病育種　研究者歸納不同國家的不同黑腐病生理小種分佈，主要生理小種為 1 與 4，

表 2-16　春作甜瓜抗白粉病雜交新品系園藝性狀 [z]

品系編號	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	長寬比	肉厚 (cm)	甜度 (°Brix)
T303	2286.6	17.1	16.6	1.03	4.3	9.8
T304	1404.9	14.5	14.0	1.04	4.5	11.0
T321	1547.4	15.7	14.5	1.08	3.6	11.6
T322	1290.6	13.3	14.0	0.95	3.9	12.9
T323	1488.6	15.1	14.5	1.04	3.7	11.0
T324	1434.7	13.8	14.5	0.95	3.7	13.6
T330	1674.7	16.0	14.5	1.10	3.9	12.0
T331	1307.6	13.1	14.0	0.94	3.8	11.0
T332	1406.9	13.2	14.1	0.94	3.9	8.8
T333	1531.5	13.9	14.8	0.94	4.2	9.1

[z] 每雜交品系逢機調查 10 個果實

表 2-17　秋作甜瓜抗白粉病雜交新品系園藝性狀 [z]

品系編號	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	長寬比	肉厚 (cm)	甜度 (°Brix)
T321	1550.7	15.4	14.1	1.09	4.2	10.5
T324	1606.0	14.5	14.7	1.01	3.9	11.7
T332	1623.9	15.0	14.5	1.03	4.2	10.7
T333	1398.5	13.9	13.9	1.00	4.3	10.7

[z] 每雜交品系逢機調查 10 個果實

表 2-18　單偽結果性花胡瓜品系 BC_1F_2 世代果實性狀調查

品系編號	著果數(條)	果長(cm)	果寬(cm)	果重(g)	雌性度(%)	著果節位 平均雌花數(朵)
11-28	19.5	26.6	2.5	88	99	1.1
11-29	18.2	20.9	2.8	105	100	1.4
11-30	25.4	22.2	3.2	119	100	1.3
11-32	23.8	25.1	3.2	142	100	1.3
11-33	27.3	21.3	3.2	115	100	1.3
11-34	20.5	21.5	3.3	127	100	1.3
11-35	19.3	22.7	3.2	138	96	1.0
11-40	21.5	23.8	3.2	159	100	1.1
11-44	31.8	22.1	3.1	122	68	1.2
11-45	33.8	28.3	3.1	156	65	1.6
11-46	34.8	24.3	3.2	142	78	1.4
11-47	29.8	26.3	3.3	150	54	1.6
11-49	31.8	25.4	3.2	141	94	1.2
11-50	18.0	22.6	2.9	111	86	1.1
11-51	19.5	30.2	3.0	142	64	1.1
11-52	22.5	23.6	3.1	127	61	1.1
11-53	23.2	24.9	3.0	129	49	1.1
11-54	23.2	27.6	3.1	141	40	1.1
11-55	22.8	20.5	3.0	121	95	1.1
11-56	28.0	23.9	3.0	118	57	1.3
11-57	28.8	18.5	3.1	102	100	1.2
11-59	18.8	24.8	3.4	157	97	1.6
11-60	18.5	20.0	3.0	112	100	1.2
11-68	21.0	21.9	3.2	116	95	1.0
11-69	23.5	21.5	3.1	110	100	1.3
11-76	18.6	20.7	2.9	107	100	1.6
220	22.1	22.6	2.7	94	73	1.3
夏の輝	19.8	20.9	2.7	94	66	1.6

其中甘藍類蔬菜缺乏對生理小種 4 之抗性。本試驗由國外引入甘藍‘Wirosa’、花椰菜‘Miracle’、蕪菁‘Seven Top’、蕪菁‘Just Right’、芥菜‘Florida Broadleaf Mustard’與白菜‘PI19947’等 6 個鑑別寄主，經與植保系合作，由其分離與保存的黑腐病，經接種確認獲得生理小種 1 與 4，並選擇各三個分離株混合作為黑腐病 1 與 4 的接種原，黑腐病菌菌株培養於 PDA 培養基上，於 28℃ 培養二天後，懸浮於無菌蒸餾水中，以分光光譜儀調濃度為 0.3（10^8 cfu/ml）作為接種源，經由噴灑接種方法接種。

感病對照品種‘初秋’對黑腐病生理小種 1 罹病度為 50%，抗病對照品種‘228’罹病度為 25%，接種結果如表 2-19 所示，罹病度低於 20%的抗病品系 3 個，僅占評估品系 2.0%，分別為開放授粉品種‘烏崁’、‘Red Acre-1’與一代雜交種‘228’自交後代。感病對照品種‘初秋’對黑腐病生理小種 4 罹病度為 50%，抗病對照品種‘228’罹病度為 31.3%，罹病度低於 20%的抗病品系 1 個，僅占評估品系 0.7%，為一代雜交種‘Laurels’自交後代。

抗黑腐病花椰菜品種選育　本研究以所蒐集來自於台灣不同海拔及中、南部地區之花椰菜、甘藍及芥藍等十字花科作物上的黑腐病 *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* 菌株，以混合菌株進行葉面噴霧方式接種，從中選出具水平抗性抗耐性表現的單株，並利用中高海拔氣候加速完成其後代繁殖與採種，並再以其後代進行黑腐病生理小種 1 和 4 之垂直抗性確認。依據相關文獻指出黑腐病以生理小種 1 和 4 最為主要且相對發病較廣，因此以黑腐病生理小種 1 和 4 之菌株進行抗性篩選，經與本分所植保系合作，將經接種確認為生理小種 1 和 4 之黑腐病菌株，培養於 PDA 培養基上，於 28℃ 培養二天後，懸浮於無菌蒸餾水中，以分光光譜儀調濃度為 0.3（10^8cfu/ml）作為接種源，將黑腐病生理小種 1 和生理小種 4 之接種源個別以葉面噴霧的方法接種於具水平抗性之單株後代，接種後 3 週進行調查與篩選，調查方式依病斑面積計算調查罹病等級，再換算成罹病度，罹病度低於 25%判定為高抗病，介於 25%至 50%以下判定為抗病，介於 50%至 75%以下判定為感病，介於 75%至 100%判定為高感病。初步選獲分別對生理小種 1 與 4 具有抗性花椰菜各 1 個與 2 個，其中 1 個可兼抗黑腐病生理小種 1 和 4 的花菜類（圖 4），已再進行具個別生理小種抗性之後代繁殖以作為後續評估與利用之材料。

青花菜耐熱抗黑腐病育種　青花菜以台灣各地收集之混合菌株進行黑腐病接種試驗，黑腐病菌菌株培養於 PDA 培養基上，於 28℃培養二天後，懸浮於無菌蒸餾水中，以分光光譜儀調濃度為 0.3（10^8 cfu/ml）作為接種源，以噴灑接種方法接種。在‘綠寶’等 16 個青花菜樣本中，發病指數介於 51～75 間者有 13 個，76～100 者有 3 個（表 2-20），目前收集到的品種並無較抗黑腐病者，包括一般栽培之‘清華’、‘綠奇’等品種，而試驗樣本中是否有單獨抗黑腐病生理小種 1 或生理小種 4 者仍須進一步測試。‘綠新 2 號’及‘美國青花菜’之發病指數分別為 66%及 63%，是所有測試品種發病指數最低者。

表 2-19　雜交與分離甘藍品系對黑腐病生理小種 1 或 4 的不同抗性程度的品種數

抗病等級	罹病度範圍	抗黑腐病生理小種 1 品系數	抗黑腐病生理小種 4 品系數
抗	<20%	3	1
耐	20%-35%	37	17
感	35-45%	19	22
極感	>45%	93	112

表 2-20　青花菜接種黑腐病不同抗性程度品種數

黑腐病發病指數範圍	品種數 (個)
100～76	3
75～51	13
50～26	0
≦25	0

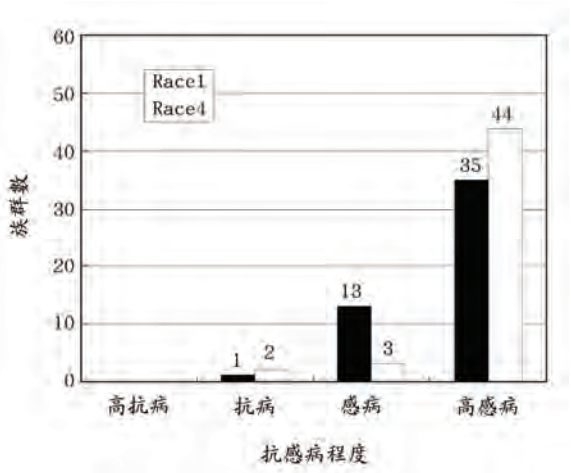


圖 4　花椰菜接種黑腐病生理小種 1 和 4 之抗感病程度。

田間耐熱性篩選，以‘清華’等 64 個青花菜品種為樣本，於 7 月 18 日播種，8 月 18 日定植田間，其中在田間存活率 100～76 區間者有 9 個品種（表 2-21），存活率在 85%以上者有 4 個，屬於較耐熱品種，包括‘Franchi’、‘ステイツワセニヨール’、‘綠帝’、‘ブロツコリー　タキイ’等，後續將進行單株留種工作。

耐熱抗黃葉病芥藍品種改良　選育出耐熱、早生且兼具品質高、產量豐且抗黃葉病之芥藍新品種，以減少蔬菜生產過程中農藥使用量，增加蔬菜生產的多樣化，以提高農民之收入並增加消費者更多樣化的選擇。在生長箱控制高溫環境下，進行 43 個芥藍族群耐熱性評估結果如表 2-22 所示，1 星期後發現 38℃處理的芥藍有葉片黃化，嚴重者有萎凋、植株死亡的情形，而 25℃處理的芥藍生長情形正常，選獲 10 個品種，在高溫 38℃處理下，植株有 100%存活率。34 個芥藍族群田間耐熱性篩選結果如表 2-23 所示，因試驗期間遭受颱風豪雨影響，大部分植株因淹水逆境呈現萎凋死亡情形。雖有部分品種存活率在 50%以上，但由於其為連續編號，不排除因環境效應因素，篩選存活植株，不單是耐熱，而且必須具有耐濕特性，所以與生長箱耐熱篩選結果有所差異，下年度修正為塑膠布溫室中種植，排除淹水因子，調查田間耐熱與生長箱耐熱的相關性，建立快速篩選方法。生長情形良好的單株已進行選拔、留種繁殖工作。40 個芥藍種原進行 2 個芥藍黃葉病病原菌 Focn-06（芥藍黃葉病）及 Focn-07（芥藍黃葉病）病土混菌接種抗病評估（表 2-24），選獲編號 11-3861 對 2 個芥藍黃葉病病原菌 Focn-06 及 Focn-07 罹病率低為耐病品種。因此，可作為抗黃葉病親本的利用。

苦瓜雜交新品系「BG-001」之育成　苦瓜育種目標為選育果實大小中等，質優，果形為紡錘型，不需套袋果色即呈白色等符合消費形態及產業導向之品種。‘BG-001’（圖 5）以‘里港短果’選育的自交系為母本，鳳山分所選育的自交系‘鳳試-036’作為父本，人工雜交而得一代雜交種。苦瓜新品系‘BG-001’與對照品種 ‘玉英’具有種子顏色、種子千粒重、子房顏色、葉色、莖蔓顏色、播種至開第一朵雌花所需天數、果實縱徑、果重、果實色澤及果皮顏色（未套袋）等 11 項有差異。

‘BG-001’的優點為：1.不用套袋果實即呈珍珠白色且具光澤，「玉英」等商業品種果實不套袋則為乳白色略帶淺綠色，影響商品性。2.於網室內栽培免套袋，可節省採收時勞力，並減少套袋資材對環境之污染。3.植株在採收後約 1 個半月的中後期，生長勢與產量較「玉英」品種優良（圖 6）。4.果實大小適中，平均果重為 450～600 公克，適合小家庭一餐食用量，果形呈紡錘型，果色為白色，果實外觀符合消費者需求。5.果肉細緻，口感較一般商業品種佳。6.對高溫耐受性較一般商業品種為佳，適合夏季栽培。

蘞苔屬蔬菜遠緣雜交種培育　遠緣雜交經由異種或異屬種原將特定性狀遺傳質導入種內，可以開創新基因型，惟過程中發生雜交不親和、胚敗育

表 2-21　青花菜種原不同耐熱存活率範圍品種數

植株田間存活率 (%)	品種數 (個)
100～76	9
75～51	13
50～26	20
≦25	22

表 2-22　100 年芥藍族群梯溫箱耐熱性篩選 [z] [y]

品種編號	萎凋等級	萎凋指數 (%)	存活率 (%)
11-1801	1.5	50.0	100.0
11-1809	0.4	12.5	100.0
11-1810	0.8	25.0	100.0
11-1813	0.6	20.8	100.0
11-1826	1.3	41.7	100.0
11-1828	1.0	33.3	100.0
11-1829	1.0	33.3	100.0
11-1831	1.5	50.0	100.0
11-1834	2.0	66.7	100.0
11-1835	1.0	33.3	100.0
11-1802 (蕙津，CK)	2.1	70.8	50.0

[z] 播種日期:100.6.7;處理日期:100.6.20;調查日期:100.6.27。
[y] 萎凋等級：0 級：健全植株；1 級：葉片黃化；2 級：植株萎凋；3 級：植株死亡。



圖 5　苦瓜新品系 BG-001 之果實。

和雜種稔實性低等障礙，為遠緣雜交育種門檻；以未成熟胚進行胚拯救可提高遠緣雜種成功率，成為育種的重要輔助手段。蔓苔屬 *B. oleracea* 容易發生黑腐病，已知 9 個生理小種中以 1、4 為最主要生理小種，惟目前尚無兼抗黑腐病生理小種 1、4 之 *B. oleracea* 種原。自國外引進 *B. rapa* 種原 PI633154、PI340208、PI597831、PI173847 經抗病性評估選出抗黑腐病生理小種 1、4 較強的品系 PI173847 作為雜交親本，與耐熱、早生具潛力花椰菜（*B. oleracea* var. *botrytis*）品系 09-2553、09-2557、10-1009、10-1014 進行遠緣雜交，目前利用已建立的相關培養技術胚拯救結果，8 個雜交組合均有雜交苗形成，但正交與反交結果不同，以白菜為育種母本的雜交組合能獲得雜交株約為 4.4-13.2%，依花椰菜品系不同而有差異。若以花椰菜作為母本，則雜交株獲得率較低（表 2-25）。培育的種間雜交苗將可供 *B. oleracea* 蔬菜抗病育種進一步篩選利用，突破傳統育種的物種限制。

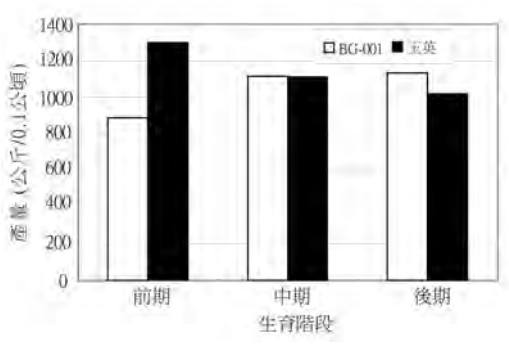


圖 6　苦瓜新品系 BG-001 不同生育階段產量差異。

表 2-23　100 年芥藍族群田間耐熱性篩選 [z]

品種編號	存活數	株數	存活率 (%)	品種編號	存活數	株數	存活率 (%)
11-1801	27	32	84.3	11-1820	7	31	22.5
11-1802	19	33	57.5	11-1821	11	41	26.8
11-1803	11	19	57.8	11-1822	2	41	4.8
11-1804	16	28	57.1	11-1823	2	45	4.4
11-1806	25	55	45.4	11-1824	3	32	9.3
11-1807	4	28	14.2	11-1825	4	29	13.7
11-1808	7	41	17.0	11-1826	10	35	28.5
11-1809	4	21	19.0	11-1828	3	19	15.7
11-1810	5	45	11.1	11-1832	3	37	8.1
11-1811	20	52	38.4	11-1833	1	19	5.2
11-1812	19	50	38.0	11-1834	1	19	5.2
11-1813	0	10	0.0	11-1835	3	45	6.6
11-1814	4	29	13.7	11-1836	1	11	9.0
11-1815	1	41	2.4	11-1837	10	43	23.2
11-1816	3	21	14.2	11-1838	1	3	33.3
11-1817	5	50	10.0	11-1839	22	47	46.8
11-1818	9	50	18.0	11-1840	2	22	9.0

[z] 播種日期：100.7.11；定植日期：100.8.19；調查日期：100.9.6。

表 2-24　*Fusarium* spp. 不同來源對芥藍 40 個種原之發病影響（接種後第 7 天）

品種編號	Focn-06		Focn-07		CK
	發芽率(%)	發芽植株罹病率(%)	發芽率(%)	發芽植株罹病率(%)	發芽率(%)
11-3855	64.0	50.0	84.0	5.0	100.0
11-3861	48.0	0.0	44.0	0.0	80.0
11-3866	76.0	30.7	76.0	22.3	96.0
11-3871	36.0	56.3	36.0	8.3	44.0
11-3877(翠津，CK)	92.0	21.0	100.0	12.0	96.0

表 2-25　品種與雜交組合對花椰菜與白菜種間雜交胚拯救之影響

雜交組合	品系代號	子房數	雜交株	雜交株/子房 (%)
花椰菜×白菜	09-2253 × 2778	48	1	2.1
	09-2557 × 2778	42	2	4.8
	10-1009 × 2778	64	4	6.3
	10-1014 × 2778	58	2	3.4
白菜×花椰菜	2778 × 09-2253	45	2	4.4
	2778 × 09-2557	40	2	5.0
	2778 × 10-1009	38	5	13.2
	2778 × 10-1014	68	5	7.4

蔬菜自交系或雜交育種半成品移轉業界機制之研究　過去農業試驗研究場所從事蔬菜品種改良，主要育成雜交或固定品種，經由新品種命名程序，再無償提供農民使用。隨著種苗業國際化，為了順應世界上對於品種權保護的趨勢，我國於 2004 年通過植物品種及種苗法修正，加強育種者的權益。因此蔬菜研發成果開始藉由技術授權，開始有償供應市場上使用。然而評估過去這幾年，雖然投入蔬菜許多研發成本於蔬菜品種改良，實際授權數卻量不多。本計畫藉由舉辦蔬菜育種研發成果展示會暨座談會之活動，促進種苗業者與蔬菜育種研究人員之間的互動與交流，並展示蔬菜育種研發產品；與會專家針對主題均提出相當深入與專業的見解，可提高未來育種研發成果之應用。觀摩會後有 5 家業者陸續與本所接洽索取蔬菜育種研發產品試種，包括小白菜 5 品系、青梗白菜 8 品系、油菜 2 品系、茄子 11 品系、辣椒 26 品系及苦瓜 2 品系，未來本所將持續積極與業者溝通與討論，加強將育種成果轉移至業界，以期提高蔬菜研發成果之應用價值及提升種苗業的競爭力。

提升馬鈴薯健康種苗繁殖效率　本計畫目的為比較馬鈴薯健康種苗及扦插苗產量差異及菌質體病害檢測技術之開發，以台農 1 號、3 號及 Pike 三品種的健康種苗及扦插苗於離土栽培的溫室種植三個月後調查塊莖產量；並且開發一套檢測菌質體病害的方法，包括植株不同取樣部位，DNA 的抽取、純化，專一性引子對設計及 PCR 偵測方法。結果利用基本種苗及扦插苗所生產的種薯產量除了台農 3 號沒有明顯差異外，台農 1 號及 Pike 兩品種以基本種苗所生產的種薯產量皆高於扦插苗（表 2-26）。馬鈴薯菌質病檢測結果以 phytoplasma 16S rDNA 通用型引子對，可放大出一約 550-bp 之片段，其中莖及根病原濃度較高，葉及塊莖病原濃度較低（圖 7）。

馬鈴薯品種選育　為延長台灣加工馬鈴薯供應，減少進口加工馬鈴薯，並減輕近年晚疫病漸趨嚴重的危害程度。進行台灣加工用馬鈴薯品種耐低溫儲藏及耐晚疫病之品種選育，針對休眠期長及低溫儲藏不醣化之特性進行雜交與選拔，得 8,000 顆

表 2-26　馬鈴薯之基本種苗及扦插苗不施肥處理之離土栽培的產量比較

品　種	基本種苗 種薯產量 (公克／10 株)	扦插苗 種薯產量 (公克／10 株)	*P*-value
台農 1 號	95.3	47.6	0.0002* [z]
台農 3 號	135.2	145.6	0.2648
Pike	89.1	45.0	< .0001*

[z] Data for the treatments with an asteriated(*) are significantly different at 5% level according to t-test.

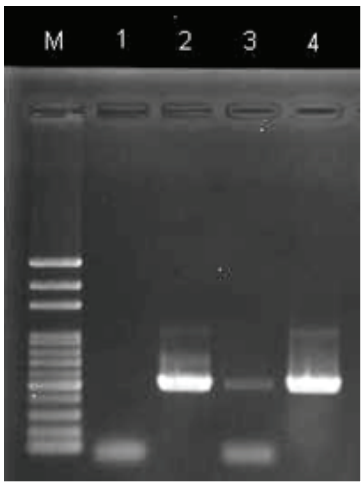


圖 7　以 phytoplasma 16S rDNA 通用型引子對，可放大出一約 550-pb 之片段。其中莖及根病原濃度較高，葉及塊莖病原濃度較低（1 葉；2 莖；3 塊莖；4 根）。

雜交種子並選拔 34 單株進入第一年產量試驗及 2 新品系進入第二年產量試驗，並增加 17 個耐晚疫病種原收集及完成兩個新品系之品種權性狀調查。完成台灣 4 種加工用馬鈴薯不同儲藏溫度試驗，4 個加工品種在 8℃下儲藏 5 個月其重量損失百分率平均為 7.2%，15℃下其重量損失率為 18.4%，而對照組 4℃為 3.6%；發芽情況調查結果，8℃下儲藏 5 個月發芽情況少，而 15℃下發芽情況嚴重，品質劣化嚴重。8℃下儲藏 5 個月在重量損失百分率與發芽情況相較對照組差異不大，仍可作為商業利用，能延長加工品種的使用時間，但 4 個加工品種褐化情形與還原醣含量分析結果仍過高，耐低溫儲藏品種'派克'只在第一個月表現出較佳的耐低溫儲藏特性，而台灣主要栽培品種'克尼伯'在各溫度儲藏下還原醣升高最多。

食用菇類

香菇耐熱品系之選育　香菇為我國重要之食用菇類，且為目前栽培人口最多，產量居前三位之菇種，然近年來因全球暖化，氣溫升高使得香菇產量遞減，因此本研究以前期篩選出之耐熱香菇品系'武香 1 號'與'台農 1 號'赤殼作為親本，進行雜交育種以選育具耐熱性狀之香菇品系，以供農民栽植，目前已分別自兩親本中挑取 102 與 106 個單胞菌絲，並已完成 480 個雜交組合，並自其中篩選出 101 個雜交成功之品系，目前已完成其中 120 個品系溫度耐受性之測試，結果顯示在 PDA 平板培養基上，大多數之品系在 30℃之生長較親本為佳，此外在 30℃之木屑平板 14 天走菌測試結果，顯示供試菌株中以武香一號走菌速度最快，菌落直徑可達 9.56±0.35 公分，雜交菌株中則以 11-1×4-30 之速度最快，為 9.28±0.78 公分。進一步利用雜交育種所獲得之香菇品系進行栽培測試，目前已完成 10 個品系之栽培試驗，而目前所測試之雜交品系中以 11-1×4-5 產量最佳，每 1kg 木屑太空包可生產約 186g 之子實體，且其烘乾後色澤較深，具有極佳之潛力值得進一步進行田間栽培試驗，以評估其推廣之可行性。

舞菇品種改良之研究　因應未來台灣舞菇鮮銷與保健市場，必須育成舞菇專利品系供國內菇農種植生產。將 99 年所選拔比親本品系日-4 與 T2 較為質優高產之 17 個菌株，進行菌絲生長特性比較及產瓶栽培出菇優良性狀篩選。在 PDA 洋菜培養基及木屑培養基培養試驗中，均有 11 個雜交菌株之菌絲生長速度比親本品系為快或無顯著差異，但其菌株並不完全相同，綜合這兩種培養基上均生長較快速之雜交菌株計有 A08、A10、A13、A17、A27、A37 及 A42，且其菌絲生長均濃密。在栽培出菇篩選上，採用改良之培養基質，結果顯示 A01 菌株菌絲生長良好但不出菇，其餘大多數雜交菌株出菇成活率都超過 80%，且比 99 年度為高。除 A01 菌株之外，其他所有雜交菌株之平均產量均比親本日-4 及 T2 品系為高或無顯著差異，且品質優良。以產量、出菇成活率及採收期間之採收產瓶數為主要篩選項目，配合其他特性資料，綜合分析比較，篩選出較親本品系為優良之菌株 A03、A05、A08、A11、A13、A15、A17、A24、A25、A37 共 10 株，將於下年度繼續篩選作為試量產之用。

銀耳化學誘變育種之研究　銀耳為我國重要之食藥用菇類，然國內已近十年無生產之紀錄，目前皆由大陸地區進口以滿足市場之需求，然自大陸地區進口之銀耳，近年來屢遭查獲使用化學農藥或漂白劑，因此造成國人食用安全之困擾；而化學誘變為一種可速增加物種突變之方式，因此利用化學誘變技術不僅可增加品種選育之速度，還可突破物種本身性狀之限制，以獲得品質更加良好之品系。本研究利用化學誘變來對銀耳進行品種選育，藉以篩選出產量高且色澤潔白之銀耳品系，以避免食用到含有漂白劑之銀耳產品。目前本研究開發出以培養基 MGSA 促進銀耳酵母態轉化為菌絲態之技術，其轉化效率為 3%。此外，本研究經測試氯化鋰、甲磺酸乙酯與疊氮化鈉等藥劑，結果顯示氯化鋰在 0.03%下可使酵母態銀耳致死率達到 43%，接近半數致死之能力，為最有潛力成為銀耳化學誘變之藥劑。而酵母態轉化成菌絲態之銀耳菌株 Tr20-1，經過栽培後可順利產生出耳，且其平均產量可達 201.75±69.05g，此一結果顯示銀耳自酵母態轉化成菌絲態後仍具有產生子實體之能力。

茶樹菇品種改良之研究　測試 TM2×W8 等 13 個菌株，單瓶第一潮菇產量超過 100 公克，同時調查菇體長度、傘直徑、菇柄的大小、傘的厚度、顏色、菇柄毛的多寡、氣味、甜度與測試菇體質地與口感等 12 項的調查分析，在茶樹菇香味上，不同雜交菌株有不同程度的差異，大部分的雜交菌株菇毛數量都比較少，質地與口感發現大部份菇體具有脆嫩的口感，部分菌株口感較軟，有些較硬與纖維較粗。在 33 支篩選的菌株，進行栽培瓶木屑營養基培養後進行出菇產量、出菇特性比較，在這次的試驗發現有 TM2×W8，等菌株有 12 支菌株比親本高的產量表現，同時在二次的試驗中相對穩定，有

18 支菌株較不易開傘掉孢子，在菇體數量上每瓶菇體總數約在 20-25 支之間，產量愈高其菇體數有較高現象。

白靈菇環控栽培技術之研究　11 個白靈菇菌株，在走菌完成後，做去皮處理與進行不同低溫 10、20 與 30 天的處理，結果發現，WK117 與 WK205 二個菌株在低溫處理 10 天各有 55%與 50%出菇效果，而對其他菌株則無誘導出菇效果；在低溫處理 20 天後，仍只有 WK117 與 WK205 二個菌株有 87.5%與 97.5%出菇，大幅明顯提高出菇率；在產量上以 P16 菌株每瓶平均達 110.5 克最高，而 P15 菌株出菇率最低僅有 2.8%。進一步試驗結果顯示掌形白靈菇 PN1125、PNT1 與 PN2 三菌株，在低溫處理 10 天後 PNT1 有 9%的出菇誘導效果，在低溫處理 20 天後三支菌株可大幅提升 86.9～91.7%的出菇率，而低溫處理 30 天後，出菇率又再上升至 88.3～93.1%。

菇類栽培後介質再利用　台灣菇類栽培仍依賴木屑為主要原料，為減少對於森林的砍伐，積極開發其他之木屑替代資材方能永續菇類之生產，其中之一便是利用僅採收一週期的菇類廢棄物，回收再利用於種植菇類，不僅可以有效降低生產成本，還可縮短栽培時間，同時減少對木屑原料之依賴。本研究以不同比例之杏鮑菇廢棄基質添加至新木屑栽培鴻喜菇和白精靈，結果顯示兩者均以廢棄基質取代 1/2 新鮮木屑之產量最高，其次為取代 1/3 木屑處理者，添加不同比例之廢棄基質間無顯著性差異，但均高於未添加之全木屑栽培者。在香菇替代介質試驗方面，以杏鮑菇廢棄基質取代 1/3 木屑種植香菇品系‘271’和‘922’，並於台中市新社區天然氣候下進行田間區域試驗，結果發現‘271’品系以全木屑種植之產量最好，而‘922’品系則較為適合利用杏鮑菇廢棄基質做為栽培基質，平均每包產量顯著高於以全木屑栽培者。

以稻草取代木屑栽培秀珍菇　台灣平均每年用於秀珍菇生產的木屑量超過 3 萬公噸，為求菇類產業與生態之永續發展，本研究開發稻草取代部分木屑栽培秀珍菇之模式。為了解不同秀珍菇菌株對於稻草之利用性，選取 SJ-10 和 SJ-11 兩不同生長速率之菌株進行稻草與木屑不同混合比例之菌絲生長與出菇試驗，結果經變方分析後顯示菌株與不同稻草與木屑混合比例對菌絲生長、產量、生物效率與生物轉化率之交感效應極顯著（$P<0.01$），表示不同菌株會隨著稻草與木屑不同混合比例而有差異表現。在菌絲生長方面，兩菌株在稻草與木屑混合比例 1：3 之基質和全木屑處理者生長最快。在出菇試驗方面，SJ-10 菌株培養於稻草與木屑混合比例 1：1 之處理，與 SJ-11 菌株培養於稻草與木屑混合比例 1：3 之處理，無論在產量、生物效率和生物轉化率均顯著高於全木屑處理者，SJ-10 菌株以稻草與木屑混合比例 1:1 與 SJ-11 菌株以稻草與木屑混合比例 1：3 處理者培養的平均每包產量分別為 192.3 g 和 222.5g。評估以稻草應用於秀珍菇栽培模式之收益，結果顯示 SJ-10 菌株以稻草與木屑混合比例 1:1 處理者與 SJ-11 菌株以稻草與木屑混合比例 1：3 處理者均較全木屑處理者分別多出 15,000 元／萬包和 22,500 元／萬包。綜合上述研究，利用稻草取代部分木屑栽培秀珍菇，不僅可降低成本，更能提高產能增加收益。

食藥用菇類—液體菌種之開發　菇類生產需經菌種製作與培養、培養基質製作與菌種接種培養、出菇管理等三階段過程。一般菌種培養階段均利用麥粒、裸麥、高粱等穀類種子或木屑為主配方製作固體菌種，再接種至培養基質中擴大培養，往往耗時費力，且易受雜菌污染或其菌絲有生長不正常之現象發生，是目前菇類產業經營上所遭遇到的問題。相較於固體菌種，液態菌種係指生長在液體培養基中的菌種或菌絲體，在產業應用上又稱為深層發酵或深層培養。為因應菇類產業朝向自動化、規模化與國際化，菇類液體菌種之開發與應用已成為未來發展的趨勢。國內香菇太空包栽培數量為 1 億 6 千 5 百萬包，近年來由於菌種退化及氣候變遷因素導致產量銳減，產量約為 42,000 噸，年產值約為 28 億。本年度試驗研究利用基礎培養基以液態培養 2 種品系香菇菌種 10 天後，分別接種至木屑太空包，另以麥粒固態培養基培養 30 天者接種至太空包作為對照，接種後第 38 天調查菌絲生長情形，‘271’品系液態菌種已經 100%走菌長滿太空包，對照固態菌種則為 94%。‘921’品系液態菌種與固態菌種生長速率相當達 96%。出菇試驗結果顯示應用液體菌種除可縮短香菇 2 個月的栽培時間外，也有提升供試 2 個品系的產量，顯示液體菌種有其正面效益。

花卉及觀賞植物

蝴蝶蘭育種　傳統育種以選拔具短幼年性、及優良栽培或開花性狀之品系為目標。另外，選擇具育種潛力原種及具特殊性狀雜交種進行多倍體誘導以建立多倍體種原庫。目前花卉中心計保存有蝴

蝶蘭屬原種 48 種（824 個體株）、近蝴蝶蘭屬原生種 5 種（117 個體株），及優良雜交種 657 個，並建立種原特性資料庫，以建構蝴蝶蘭種原交流平台。在雜交育種方面，本年期選拔 37 個品系。其中黃花品系 *Phal*. Tariflor Lemon 單株（圖 8），其花期為 4-7 月，較一般蝴蝶蘭品種為晚，且具多花特性，突破一般黃花朵數短少之缺點，花徑為 7.2cm。另外，因為黃花育種常見花朵顏色隨花朵開放時間延長而漸變淡，甚至幾近呈現白色，因此選拔不易退色之單株為黃花育種的重點之一。因此本年度選拔之另一黃花品系 *Dtps*.（*Phal*.Tying Shin Festival × Sogo Pride）（圖 9），雖然單梗之花朵數僅 6-7 朵，但是其花色濃黃不易退色，可作為後續育種之親本。在大花白花紅唇方面，本年期自同一雜交組合中選拔具紅暈及不具紅暈（圖 10）之品系，二者之花徑皆約為 10.5cm，朵數 11 朵以上，同為短梗多花系。在多倍體誘導部份，本年期計進行 5 個原種之倍加誘導，歷年來計已進行 18 個原種之染色體倍加處理，並已有 13 個原種已出瓶，有 4 個原種已陸續開花，以流式細胞儀檢測之 4 個原種之倍加率如表 2-27 所示，不同原種之四倍體植株誘導率介於 4.9%-38.9%（表 2-27）。



圖 8　*Dtps*. Tariflor Lemon。



圖 9　*Dtps*. (Phal. Tying Shin Festival × Sogo Pride)。





圖 10　*Dtps*. [Mount Lip × (Tinny Sweet Girl × Hsin Ying Beauty)]。

文心蘭品種選育　本計畫目的收集文心蘭屬（Oncidium）、堇花蘭屬（Miltonia）、蜘蛛蘭屬（Brassia）及齒舌蘭屬（Odontoglossum）等近緣屬之種原，引進後經觀察植株性狀表現，擇優秀種原進行雜交，或利用某一優良性狀以改善現有栽培品種。文心蘭本年度從國外引進 Oncidium unicorne、Oncidium cebolleta、Oncidium hians、Oncidium hyphaematicum、Oncidium meirax、Oncidium onustum、Oncidiumphymatochyllum 等七個原種，其中 Oncidium unicorne 已開花，和 Odcdm. Tariflor Queen 等優良親本互交雜交，已有多個雜交組合授粉成功，果莢明顯肥大。以花梗較長可作為切花的 *Odcdm*. Tariflor Queen 多個品系作為親本，與 *Onc*. Tariflor Ruby、*Onc*. Tariflor Princess、*Onc*. Tariflor Frankincence 等 10 個親本互交雜交，有 6 個雜交組合授粉成功。11 月以 *Odcdm*. Tariflor Snow White 為親本，與 *Btcm*. Hwuluduen Chameleon ‘Colorful Lake’等 5 個親本雜交，有一個雜交組合授粉成功。本年度以切花文心蘭為雜交主軸，共雜交了 32 個組合，只有一個雜交組合授粉成功，成功率為 3%。雜交結果顯示切花品種比盆花品種更不易授粉成功，這也顯示為何單一切花品種「南西」能稱霸我國文心蘭產業 20 多年的原因不謀而合。文心蘭目前已選出切花 98 107×75 組合優良單株 4 株，盆花優良單株 93 103×101 等 12 株。100 年 2 月取得台農 2 號─黃金女孩（圖 11）、台農 3 號─台灣之星（圖 12）及台農 4 號─白雪（圖 13）等品種權。

火鶴花品種改良　火鶴花經長期的雜交選育後，已陸續登錄「台農 1 號─粉紅豹」等 6 個新品種，技轉「台農 1 號─粉紅豹」及「台農 3 號─綠精靈」之品種權至業界，本年度提送「台農 7 號─新貴粉」（圖 14）與「台農 8 號─水晶」（圖 15）之品種權登錄並持續辦理「台農 4 號─綠精靈」與「台農 5 號─琥珀」之品種權技轉案中。

本年度雜交授粉工作重點轉移至盆花品種的授粉工作，完成優選單株 TARI-846 等 12 株系與 Fantasy Love、粉冠軍等 4 個商業品種的雜交組合 20 個以上，期待能朝向中型盆花品種的選育方向進行。後續之單株選拔持續編號至 TARI-1027，採取複選單株 TARI-923 等 24 個株系進行培養，累計採樣組培達 97 株系，部份株系陸續馴化中，其中複選單株 TARI-481（圖 16）與 TARI-846（圖 17）種苗種植，將於下年度進行調查與命名申請。

表 2-27 蝴蝶蘭原種多倍體誘導植株之倍數體檢測

種名	檢測株數	二倍體 (株)	四倍體 (株)	倍加率 (%)
Phal. violacea	277	169	108	39.0
Phal. equestris	43	40	3	7.0
Phal. tetraspis	82	78	4	4.9
Phal. floresensis	9	8	1	11.1



圖 11　台農 2 號─黃金女孩。



圖 12　台農 3 號─台灣之星。



圖 13　台農 4 號─白雪。

申請命名之新品種－「台農 7 號－新貴粉」是 87 年初以 Lydia（粉新娘）為母本，人工混合授粉後，於當年採收成熟種子，直接播種育苗，並於 91 年篩選得到編號為 TARI-475 之優良單株，苞片顏色為粉紅色，肉穗為紅色，花梗褐色，植株性狀與商業品種“Lydia”極為相似，但苞片顏色於高溫期褪色情形不似“Lydia”嚴重。

「台農 8 號－水晶」是 87 年初以‘Midori’（翠綠）為母本，人工混合授粉後，於 91 年篩選得到編號為 T-001 之優良單株，為苞片中型、近圓形，顏色為白色的品系，肉穗為黃色，花梗長、綠色。

台灣重要蘭科植物種原蒐集、保存及種原基因庫之建立　100 年度共收集台灣蘭科 13 個原生種（20 個族群 26 個採樣株），石斛蘭屬 9 種（黃花石斛、金草蘭 *Dendrobium chryseum*、鴿石斛 *Dendrobium crumenatum*、燕石斛 *Dendrobium equitans*, 紅石斛 *Dendrobiumgoldschmidtianum*、細莖石斛 *Dendrobium leptocladum*、櫻石斛 *Dendrobium linawianum*、白石斛 *Dendrobium moniliforme*、琉球石斛 *Dendrobium okinawense*），軟葉蘭屬 4 種（廣葉軟葉蘭 *Malaxis latifolia*、紫花軟葉蘭 *Malaxis purpurea*、圓唇軟葉蘭 *Malaxis ramosii*、紫背軟葉蘭 *Malaxis roohutuensis*）。利用葉綠體的 matK 基因及 trnH-psbA 區段的 DNA 序列，可準確地鑑定蘭花物種，進而建立台灣原生蘭的 DNA 條碼庫（DNA barcode database）。

蘭花種原的超低溫保存技術　超低溫保存技術(Cryopreservation)係將植物組織或器官置入超低溫-196℃液態氮環境中保存，在此溫度下幾乎所有細胞生理代謝活動幾已停止，但是仍能維持生命活力，不會發生退化或體細胞變異的現象，適合種原中長期保存。

利用超低溫保存技術進行蘭花種原長期保存時，常用方法有脫水法、玻璃質化法 及藻膠包埋脫水法等三種。以台灣白及（*Bletilla formosana* (Hayata) Schltr.)授粉後 3 個月成熟果莢的種子作為保存材料，比較不同乾燥處理方式與玻璃質化法（PVS2 1 小時、3 小時）等影響種子活力的前處理試驗，結果新鮮種子採收時之活力為 89.9%（發芽率 76.8%）（圖 18），未經前處理直接將種子置於液態氮中，則種子活力驟降至 2.3%（發芽率 1.8%）（圖 19）；而經乾燥處理者，種子活力與新鮮者無顯著性差異（$p < 0.05$）（圖 20），發芽率僅次於新鮮採收者。另以含蔗糖培養基預培養配合玻璃質化法，則種子保存後的活力及發芽率低，並不適合



圖 14　「台農 7 號-新貴粉」(申請中)。



圖 15　「台農 8 號-水晶」 (申請中)。



圖 16　複選品系「TARI-481」。

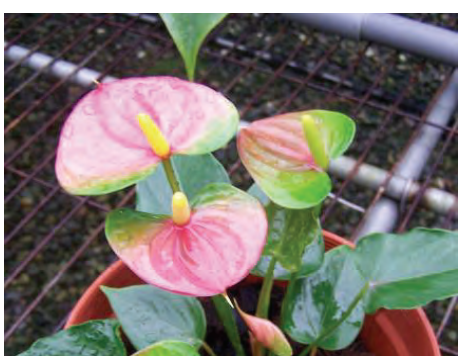


圖 17　複選品系「TARI-846」。

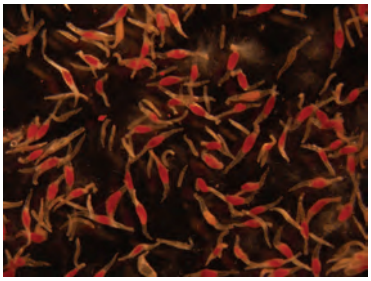


圖 18　台灣白及新鮮種子的活力表現佳。

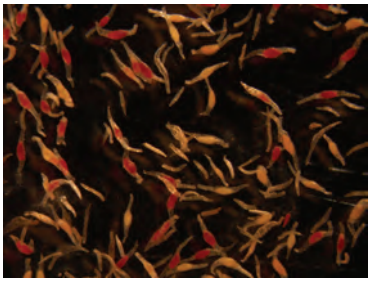


圖 19　台灣白及新鮮種子未經前處理直接進行超低溫保存，種子回溫後之活力表現差。

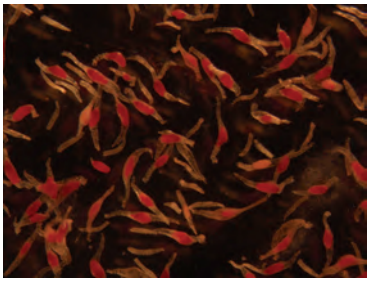


圖 20　台灣白及新鮮種子經乾燥處理後進行超低溫保存，種子回溫後之活力表現佳。

作為保存前的預處理。因此，利用超低溫保存技術進行台灣白及種子長期保存時，可用乾燥方式進行種子前處理，最後再置入液態氮中保存，有助於台灣白及種子之長期保存工作。

蝴蝶蘭生理檢測服務平台之建置與研究　蝴蝶蘭 2010 年出口值為 7,512 萬美元，主要外銷國為美國及日本（分占 42.6%及 30.59%）。蝴蝶蘭產業欲維繫目前產業榮景，提高產品國際競爭力，必須持續提供可以穩定開花的高品質種苗。業者除應具備良好的栽培管理技術之外，更必須針對銷售之種苗，提供國外業者相關栽培及開花調節資訊，順利銜接外銷國的接力栽培，以避免發生植株生育不良，以及開花不整齊或無法順利抽梗開花的問題。

本計畫擬開發蝴蝶蘭品種生理檢測技術，並建置生理檢測服務平台，希望瞭解蝴蝶蘭種苗營養生長的最佳需求條件（如溫度及光照強度設定），提供給業者生產之參考依據；以及設定後端催花最佳調控之溫度環境，以提供外銷國接力生產催花條件之設定。利用蝴蝶蘭主要商業品種之 amabilis 以及 V3，評估試驗方法之應用可行性評估，初步檢測結果符合已知品種生理特性。建立種苗生育特性檢測服務平台一式。目前已完成個品種的種苗生理特性檢測，7 個品種進行催花檢測中。檢測服務將透過台灣蘭花產銷發展協會、台灣蘭花育種者協會及中華盆花協會等國內蘭花產銷團體推薦送件，近期內將正式公告對外接受業者委託進行檢測服務。

蝴蝶蘭抑梗技術　日本是台灣蝴蝶蘭最重要之輸出國之一，未曾抽梗之大苗是最主要之外銷產品。為符合此需求，在台灣需於晚秋至早春進行抑梗處理。目前台灣業者多以定溫加溫法抑制抽梗，但終日維持高溫之成本極高。本研究以台灣 5 個外銷主力品種為材料，以白天 28℃以上、夜間為 23℃之變溫處理，並配合暗期中斷於台灣進行抑梗處理 99 天後，將植株送至日本於日／夜溫為 23／18℃之商業催花溫室中進行催花及開花性狀檢定，另外以全日維持 25℃以上之處理作為對照。結果顯示，變溫處理對其中 2 個品種具有顯著抑梗效果，對 1 個品種則無效果，而其他 2 個品種則無論對照組或變溫處理，皆完全不抽梗。而且變溫處理下再進行暗期中斷並無法提高抑梗率（表 2-28）。而變溫及暗期中斷處理植株送至日本後，5 個品種之第 1 支花梗抽梗率皆達 100%，且 5 個品種之第 2 支花梗抽梗率介於 0%–87.5%，差異極大，但是有無暗期中斷對第 2 支花梗抽梗率並無影響。至於開花品質，所有品種無論有無暗期中斷處理，第 1 支花梗之開花朵數，皆無顯著差異。但有 3 個品種雖有抽出第 2 支花梗，但其朵數皆少於第 1 支花梗。在花徑及梗長的部份，所有品種無論有無暗期中斷處理亦幾無顯著差異（表 2-29）。

蝴蝶蘭種苗外觀品質鑑定指標　蝴蝶蘭為台灣重要外銷花卉之一，蘭苗於台灣栽培至成熟苗後，再運輸至外銷國進行催梗，為外銷苗之主要生產模式。而台灣之蝴蝶蘭種苗因品種眾多且不易自外觀鑑定其品質或成熟度，造成蘭苗外銷後之開花品質有極大差異，為台灣蝴蝶蘭拓展外銷市場之一大障礙。本研究之前的結果顯示大白花品種 *Phal.* Sogo Yukidian ‘V3’之開花品質，與第二、三片成熟葉片的寬度及厚度有極顯著的正相關性。本年期以來自二個蘭園之同品種、不同株齡與盆徑之分生苗為材料，調查其第二、三片成熟葉片的寬度及厚度後，將植株置入日／夜溫度為 23／18℃之溫室進行催花，分析其與抽梗、開花期及開花品質之關係。結果（表 2-30、表 2-31）顯示，當植株葉片數小於 5.5 片時，抽梗率下降，抽梗日期亦較葉片數多於 7 片者晚 1 個月以上。而同盆徑栽培 1 個月以上植株雖然其葉數及第二、第三葉片之長、寬、厚度有差

表 2-28　變溫加溫及暗期中斷處理對蝴蝶蘭抽梗日期及抽梗率之影響

品種代號[z]	抽梗率 (%)			到梗所需天數 (d)		
	對照組	變溫處理		對照組	變溫處理	
		暗期中斷	無暗期中斷		暗期中斷	無暗期中斷
A	66.7 a[y]	1.9 b	3.7 b	79.4 c	81.0 b	87.0 a
B	0.0 a	0.0 a	0.0 a	–	–	–
C	0.0 a	0.0 a	0.0 a	–	–	–
D	75.0 a	14.8 b	11.1 b	82.3 a	80.6 b	80.7 b
E	29.2 a	33.3 a	27.8 a	74.6 a	75.1 a	71.4 a

[z] A: *Phal. Sogo* Yukidian 'V3'; B: *Phal. amabilis v. formosa* 'Taida Masayuki'(4N); C: *Dtps*. Sunrise Star 'Sunrise'; D: *Dtp.* Tai Lin Redangel 'V31'; E: *Phal*. Wedding Promenade 'M'.

[y] Means with the same letters in a row are not significant different by Duncan's multiple range test at 5% level.

表 2-29　變溫加溫及暗期中斷處理對蝴蝶蘭銷日後開花性狀之影響

品種代號[z]	暗期中斷	到花所需天數		朵數		花徑 (cm)		梗長 (cm)	
		花梗 1	花梗 2	花梗 1	花梗 2	花梗 1	花梗 2	花梗 1	花梗 2
A	+	133	137	9.9	9.0	13.1	12.5	87.6	79.2
	–	130	133	11.0	8.9	13.2	12.4	91.4	81.6
B	+	107	112	8.5	5.0	7.0	7.1	45.0	32.5
	–	108	113	8.8	5.8	7.6	7.1	45.3	38.4
C	+	149	160	11.0	8.8	10.1	9.9	67.6	59.2
	–	156*[y]	163	11.0	8.3	9.9*	9.8	63.5	56.5
D	+	126	–	15.0	–	11.2	–	91.8	–
	–	126	–	15.0	–	11.3	–	93.2	–
E	+	114	–	23.7	–	6.2	–	39.3	–
	–	115	–	31.0	–	6.1	–	41.5	–

[z] A: *Phal. Sogo* Yukidian 'V3'; B: *Phal. amabilis v. formosa* 'Taida Masayuki'(4N); C: *Dtps*. Sunrise Star 'Sunrise'; D: *Dtp.* Tai Lin Redangel 'V31'; E: *Phal*. Wedding Promenade 'M'.

[y] ＊ Significant at P<0.05 by *t*-test.

表 2-30　A 蘭園蝴蝶蘭 *Phal*. Sogo Yukidian 'V3'不同盆徑及換盆日期植株之葉片性狀及開花性狀

	盆徑 (寸)	換盆至催花日數[z]	葉數	第 2 葉長	第 2 葉寬	第 3 葉長	第 3 葉寬	第 2 葉厚	第 3 葉厚	抽梗率 (%)	抽梗日	開花日	朵數
A1	2.5	56	5.2	13.3	6.5	9.7	5.7	2.2	2.3	63.9	10/25	–	–
A2	2.5	138	6.0	14.0	6.2	10.2	5.9	2.2	2.5	61.1	9/20	–	–
A3	3.5	124	7.6	18.1	7.6	16.5	7.2	2.3	2.3	86.1	9/10	12/2	9.7
A4	3.5	203	7.8	20.0	8.2	19.6	8.1	2.3	2.4	86.1	9/9	12/2	13.0
A5	3.5	286	8.5	21.4	8.5	22.0	8.3	2.3	2.3	86.1	9/10	12/1	13.6

[z] 1. A1：100/6/15 換盆（2.5 吋）、A2：100/3/25 換盆（2.5 吋）、A3：100/4/8 換盆（3.5 吋）、A4：100/1/9 換盆（3.5 吋）、A5：99/10/27 換盆（3.5 吋）。
2.100 年 8 月 10 日進入催花溫室 23/18℃。

表 2-31　B 蘭園蝴蝶蘭 *Phal*. Sogo Yukidian 'V3'不同盆徑及換盆日期植株之葉片性狀及開花性狀

	盆徑 (寸)	換盆至催花月數[z]	葉數	第 2 葉長	第 2 葉寬	第 3 葉長	第 3 葉寬	第 2 葉厚	第 3 葉厚	抽梗率 (%)	抽梗日	開花日	朵數
B1	2.5	2	5.5	10.9	5.3	7.8	4.3	2.1	2.1	30.6	11/13	–	–
B2	2.5	5	6.9	14.6	6.4	12.0	6.0	2.1	2.3	77.8	10/17	–	–
B3	3.5	1	6.5	14.8	6.5	12.7	6.2	2.2	2.3	72.2	10/15	–	–
B4	3.5	3	7.1	15.8	6.7	13.9	6.7	2.3	2.5	86.1	9/13	11/29	8.1
B5	3.5	5	7.9	19.4	7.0	18.0	7.1	2.2	2.3	86.1	9/7	11/26	10.8
B6	3.5	7	7.5	19.0	7.3	19.2	7.7	2.2	2.2	86.5	9/5	11/25	10.1

[z] 1. B1：100 年 6 月換盆（2.5 吋）、B2：100 年 3 月換盆（2.5 吋）、B3：100 年 7 月換盆（3.5 吋）B4：100 年 5 月換盆（3.5 吋）、B5：100 年 3 月換盆（3.5 吋）、B6：100 年 1 月換盆（3.5 吋）。
2. 100 年 8 月 10 日進入催花溫室 23/18℃。

異，但是不僅抽梗率相同，且抽梗日及開花日相近。但是不同株齡，即，不同換盆日期之植株，雖然葉片數略有差異，但是當差異小於 1 片葉，且其第 2、第 3 葉之性狀相似，則開花朵數亦相近。總結，當植株具有 7.5 片以上葉數，且第二、三片葉之長度大於 19cm、寬度大於 7.0cm 時，可預期未來之抽梗率較高、較早，且開花朵數可能為 10 朵以上。利用此簡易指標，將有利於業者於外銷前迅速篩選種苗。

火鶴切花之季節性栽培管理　火鶴切花可週年生育，每支切花為接續性生長。但是，台灣地處亞熱帶，周年栽培火鶴花，季節變動會干擾及限制，養液處理在提昇切花產量上之效益。相關研究已証明，提高栽培之光照強度，可促進火鶴花花芽之發生。促進花芽之發生，縮短切花生長間期，可提昇切花產量，增加生產者之經濟效益。探討提高光照強度 (單層遮蔭) 及降低光照強度 (三層遮蔭)，對火鶴花芽發生之影響，應有助於切花之生產調控及協調養液栽培對切花增產之效應。因此，本研究之目的，首先探討養液中不同氮、鉀及鈣等元素組成對縮短火鶴花苗營養生長之影響。進而，利用所獲得之養液試驗結果，探討遮蔭配合養液處理，在台灣商業栽培模式下，火鶴花營養生長及花芽分化之影響。研究結果顯示，減少遮蔭程度，可縮短火鶴花營養生長期，並促進火鶴花葉片與花增生（表 2-32）。

高效低成本春石斛花期調節技術研發　石斛蘭（*Dendrobium* spp.）為原生熱帶之著生蘭（epiphytic orchids），約有 1,500 種。其分布以熱帶亞洲為中心由日本到紐西蘭一帶，而歐洲自 1879 年以來則以半耐寒性之春石斛（*D. nobile*）為主育成春石斛（nobile）系推廣世界各地。台灣目前所栽培之春石斛，種苗多由國外進口優良單株親本，以實生苗或高芽腋芽繁殖或委托代工生產分生組培苗，由於春石斛品種繁多、種苗整齊度與栽培環境條件需求差異甚大，造成成熟開花株開花品質不均影響銷售價格。春石斛高芽分生苗，於高溫期低光下進行低氮肥栽培，約 2-3 個月植株生長有頂芽停心且假球莖肥大等成熟現象，可測試各品種間差異，作為低溫催花前植株肥培作業處理技術。

本年度以 BA 處理，進行花期調節效果調查。首先於 6 月下旬進行以停心處理後呈現停心狀態之火鳳凰、紅花黑心及天母 1 號等 3 品種，進行 BA250、500 及 1,000ppm 處理，前於 25℃及網室下觀察其花芽發育，1 周後均有花芽萌起現象，但 6 周後開花率低於 5%，多數呈休眠狀，基部側芽叢生，另有少數花芽為盲芽。而後於 10 月中旬以紅花黑心、黃花、白花紅角、蘭潭美人、*Den*. 26、*Den*. 11 等 6 品種進行 BA500 及 1,000ppm 處理，其花芽生育狀況如表 2-33。BA 處理以紅花黑心、Den. 11 效果較佳具商業生產潛力，而蘭潭美人則要 1,000ppm 花芽才多（7.2±3.4 芽），但成本要考量。其它黃花、白花紅角、*Den*. 26 等品種，則建議以傳統涼溫處理方式催花。本次 BA 處理品種於聖誕節前後開花，花期比較涼溫處理的 1 月上旬及未處理對照的 2 月中旬，均有顯著提早。

百合與水稻輪作對百合病蟲害與產品品質的影響　將百合 Serrano 品種種植於 Chen-1 試驗田中，分為輪作區（百合、甘藍、百合）與連作區（水稻、百合、百合），採收後輪作區與連作區的地上部植株高度分別為 51.5 與 46.9cm，兩者具顯著差異（$P<0.05$），花苞數分別為 1.9 與 1.6 朵，兩者具顯著差異（$p<0.05$）；花朵長度分別為 12.7 與 11.4cm，兩者具顯著差異（$P<0.05$）。輪作區與連作區的種球根蟎檢測率分別為 96%與 94%，兩者不具顯著差異（$P>0.05$）；每顆種球所帶根蟎數分別為 5.1 隻與 5.4 隻，兩者不具顯著差異（$P>0.05$）。將百合 Yellowing 品種植於 Chen-2 試驗田中，分為輪作區（百合、水稻、百合）與連作區（水稻、百合、百合），採收後輪作區與連作區的地上部植株高度分別為 74.8 與 57.8cm，兩者具顯著差異（$P<0.05$），根系長度（水平涵蓋寬度）分別為 10.6 與 7.9cm，兩者具顯著差異（$P<0.05$）。輪作區與連作區的種球根蟎檢測率分別為 10%與 96%，兩者具顯著差異（$P<0.05$）；每顆種球所帶根蟎數分別為 0.2 隻與 6 隻，兩者具顯著差異（$P<0.05$）。

建立高育成率之種苗生產與栽培技術—蝴蝶蘭不同肥灌模式對換盆初期蝴蝶蘭之根及葉生育之影響：試驗處理分為給肥方式及養液濃度等 8 種處理。每處理栽培 48 株（*Doritaenopsis* Tai-Lin Redangel ‘V31’），採 RCBD 設計，藉以探討不同給肥方式及養液濃度對換盆初期蝴蝶蘭根及葉生育之影響。栽培 1 個月研究結果顯示：以灌溉水澆灌配合葉面施肥處理組植株，新生根數顯著較肥灌處理者多，有利蝴蝶蘭根系生育。栽培 4 個月研究結果顯示：以灌溉水澆灌配合葉面施肥處理組植株，需配合高濃度葉面施肥以促進葉部生育。

蝴蝶蘭精緻肥培管理模式技術之建立：本年度利用變動式養分管理栽培三種蝴蝶蘭，研究發現不同品種之蝴蝶蘭養液成分之供給亦需不同，因其生

長速度亦不同，若養液配方適合生長速度較慢的品種，若將其用在生長速度較快的品種，則易造成生長速度快的品種葉片易軟垂。此乃因生長速度快之蝴蝶蘭品種，對肥料吸收效率高，尤其是氮肥，需將氮肥濃度適度降低，鉀肥濃度適度提高。除水分和肥分管理需改變外，亦需特別注意調整溫室的日夜溫度和濕度。

仙履蘭健康種苗快速量產技術之研究　為提高仙履蘭種苗出瓶後栽種之整齊度與品質，並建立仙履蘭健康種苗快速量產技術之模式，進行仙履蘭最佳之養液配方與施用技術之研發，以增進其植株存活率與花卉品質，俾以提高仙履蘭商品價格，提昇產業界之競爭效益與農民之經濟收益，達成養液對仙履蘭之最有效利用率。

本研究試驗於本所設施溫室內，選定三品種肉餅類仙履蘭作為試驗材料，進行試驗栽培及試驗處理，並分別依不同生長期及不同氣候條件調配不同養液配方，進而探討三品種肉餅類仙履蘭品種之生育特性差異以及調配不同養液配方之生理反應。本年度初步研究結果顯示，氮、磷、鉀濃度在 30、10、30mg kg^{-1} 時，仙履蘭葉片確實較傳統栽培硬挺，但葉片形狀較狹長且葉片亦變得較小，而植株花梗也較短，花朵亦較為小朵，顯示在此一養分濃度栽培下，仙履蘭仍有較高之養分需求，故需進一步進行養分調控，以達到仙履蘭最佳之養分吸收狀況，但植株罹病率可從 65%降至 30%，顯示對植株生理生長而言，仍有其優勢存在；當提高氮濃度至 60mg kg^{-1}，而鉀濃度提高至 300mg kg^{-1} 時，葉片大小及厚度均有增加之趨勢，但經由電導度監測，發現根系會有累積鹽分之情形存在，須適時進行洗鹽以維持植株生長之一定鹽分範圍，顯示對於仙履蘭之養分調控，仍需進一步研究探討。

採後處理

蝴蝶蘭帶梗苗海運貯運技術與苗株海運損耗預估技術之研究　蝴蝶蘭帶梗苗海運有發生啞梗問題，擬以 LED 燈在貯運間照光來改善，已試用過之紅藍光（5R1B）LED 燈，光照強度較弱，植株心部位置光度為 130lux，對多數品種降低啞梗之效果只有中等。本年度試以高光度之白光 LED，植株接受光度為 2,200lux，以 4 個品種測試結果，對於降低啞梗之效果和舊式低光度之紅藍光 LED 相似。在降低貯運間 LED 光照電量之使用上，將 LED

表 2-32　不同遮蔭配合養液處理對火鶴花花數增生之影響

Treatment			Flower number increased		Emergence timing of large flower
No	Shading	[N]/[Ca]	Flowers per plant	Mean	
S8/3	Slight	80/30	7.2 a[z]	7.1 A[y]	5th
S8/6		80/60	7.2 a		6th
S16/3		160/30	6.9 a		5th
S16/6		160/60	6.9 a		5th
H8/3	Heavy	80/30	5.4 a	4.7 B	5th
H8/6		80/60	4.6 b		4th
H16/3		160/30	3.9 c		3th
H16/6		160/60	4.8 b		4th

[z] Means in the same columns followed by same small letter indicate no significant difference at $P \leq 0.05$ (n = 7).
[y] Means in the same columns followed by same capital letter indicate no significant difference at $P \leq 0.05$ (n = 28).

表 2-33　春石斛 BA 藥劑處理花芽數及開花日（100 年）

BA 濃度	芽數／	品種					
(ppm)	開花日期	紅花黑心	黃花	白花紅角	蘭潭美人	Den. 26	Den. 11
0	芽數	7.2±1.5	6.5±2.1	5.8±1.4	7.8±2.5	5.6±1.6	9.2±2.2
	開花日	Feb. 3	Feb. 11	Jan. 23	Jan. 28	Feb. 8	Feb. 13
500	芽數	6.2±1.9	4.8±3.4	2.4±1.7	4.4±2.7	2.2±1.4	9.4±4.3
	開花日	Dec. 26	Dec. 30	Dec. 28	Dec. 31	Dec. 24	Dec. 27
1,000	芽數	6.4±4.1	4.8±1.0	4.6±2.5	7.2±3.4	1.4±0.7	7.6±1.4
	開花日	Dec. 28	Dec. 26	Dec. 25	Dec. 29	Dec. 26	Dec. 23

貯運期間光照時間由 12hrs 降為 8hrs，以 Pha. Sogo Yukidian 測試，於貯前梗長較短（裂開～0.2cm）時，對照組、LED 光照 8hrs 與 12hrs 之啞梗率各為 30.0%、22.2%、12.5%，顯示光照 12hrs 效果高於 8hrs。於貯前梗長更長時，處理間個體差異大，未能得出明確之效果。在不同品種探討上，品種差異性很大，如婚宴黑暗貯運後沒有啞梗，而品種 986 則有 50-80%啞梗。大部分新測試之品種都有高低不等之啞梗發生。在季節對啞梗之影響上，由於不同季節之植株品質不同，因此以貯運後放置高溫與低溫來測試，結果 4 種材料中有 3 種在貯後栽培於較低溫度啞梗率會降低，且有不少新梗產生。有 1 個品種（V3）則較低溫反而啞梗率較高。海運損耗預估以一次出口多量之材料測試，共計有 14 個品項，預估結果有 11 個品項腐損超過 10%，3 個品項腐損率很低，此結果和模擬海運者，只有一項不同，因此預估吻合度為 92.9%。

春石斛苗株長程海運外銷處理與貯運技術之研究　春石斛成熟株在不同溫度（6-18℃）與不同濕度（70-95%RH）下，黑暗貯運 25-30 日以模擬海運，來探討適當之海運溫度與海運濕度，以及測試不同包裝之影響。結果在貯運溫度上，'Lucky girl' 貯運後，良好葉片存在率都在 90%以上，於栽培 14 日後，則降為 40-60%，就葉片而言，貯運溫度可能以 6-10℃為宜。Smile 貯前葉片數較多，Momoko、Sailor、Yumi 貯前葉片數低，Smile、Momoko、Yumi 以 6-10℃，Sailor 以 10-12℃葉片存在率較佳，貯運後栽培於一般溫室與栽培在催花室葉片存在率差異不大。

貯運濕度上，'Lucky girl'春石斛在 6、12℃下，相對濕度為 70%、85%、95%RH，貯運 25-30 日，結果在 2 個溫度下，都以 85%RH 葉片存在率最高，栽培 14 日後仍有 80%以上。在 12℃下 70%與 95%RH 於模擬貯運後葉片品質已經不良（表 2-34）。Sailor 貯前葉片數低，亦以 85%RH 為宜。包裝上，'Lucky girl'春石斛以紙箱包裝比塑膠籃橫放包裝之葉片存在率較高。水苔濕度上，'Lucky girl' 春石斛以紙箱包裝，水苔微濕或全濕差異不大，葉片存在率約 62%。以塑膠籃橫放包裝則水苔全濕者較佳。

在開花上，'Lucky girl'春石斛貯運後開花品質大都良好，以 12℃貯運後開花最早，6℃次之，18℃更慢，而未貯運者開花最慢（圖 21）。

孤挺花年節盆花開花處理技術之研究　本研究擬研發孤挺花開花球的採收後貯藏處理技術以及建立盆花的花期調節條件，使盆花可於年節期間準時地整齊開花。本年度的試驗材料為‘紅獅’開花球，分早、中、晚三個採收時期，採收後的球體經過整修、秤重、大小分級、癒傷、貯藏、催花處理與上盆培育觀察，比較各採收期的抽苔與開花生育情形。結果顯示：三個採收組的開花品質皆極良好，花色紅豔且花型碩大；花苔的開花壽命皆可達 10 日以上。三組之間以晚期採收組的花苔抽苔率最高，可 100%抽苔開花，87%的球體亦可抽出雙花苔，且其抽苔與開花所需時日皆最短。本年度的舊曆年節為 2 月上旬，三採收組之間，中期採收組能於此期間準時開花，開花整齊度可達 80%，但因無法抽出第 2 個花苔，致使開花壽命較為有限，需再行研究改善方法。

鳳梨中長程海運保鮮技術之開發　研究目的在於改善鳳梨低溫貯運的寒害損傷，藉以增進貯運品質並延長貯運壽命。本年度以‘金鑽’鳳梨的春果與秋果為耐受低溫之試驗材料。試驗方法包括果實採收前予以鈣處理（獅馬®葉鈣露 500 倍，開花後結果期噴施 2 次，每次間隔 15 日）、貯藏前熱風處理（35℃ 12 小時）、變溫貯藏、貯藏前先行 1-methylcyclopropene（1-MCP）燻蒸（2ppm，13℃24 小時）再予以變溫貯藏以及對照組五種處理；鳳梨果實皆以臨界寒害溫度 10℃模擬外銷海運 25 日並於出庫之後予以 20℃模擬櫥架 1 日，調查櫥架

表 2-34　春石斛 *Dend.* Lucky girl 在不同溫度與濕度下貯運 30 日後之葉片品質

貯藏溫度	貯藏濕度 (RH%)	良好葉片存在率 (%)			
		貯前	出庫	出庫 14 日	開花
6℃	70	99.4 ± 0.6	99.4 ± 0.6	83.2 ± 5.2	80.9 ± 4.3
	85	99.4 ± 0.6	99.4 ± 0.6	92.5 ± 2.9	89.9 ± 3.4
	95	98.5 ± 1.5	96.5 ± 1.7	88.2 ± 4.6	85.0 ± 6.5
12℃	70	99.5 ± 0.5	59.6 ± 11.7	37.3 ± 10.6	36.8 ± 0.5
	85	95.8 ± 1.5	95.1 ± 1.8	90.7 ± 2.9	87.4 ± 2.8
	95	94.3 ± 3.6	61.8 ± 6.6	53.3 ± 6.3	49.5 ± 5.4



圖 21　春石斛 *Dend.* Lucky girl 在不同溫度貯運 30 日後之開花品質，左起依次為 6℃、12℃、18℃、未貯運。

品質。每處理 3 重複，　每重複 8-12 果。試驗結果顯示，變溫貯藏或 1-MCP+變溫貯藏對果肉品質的維持效果頗為良好，果實經過貯藏 25 日出庫及 20℃櫥架 1 日之後，果肉的水浸褐化發生面積與果實的良品率分別為 6-9%及 88-97%，對照組則為 13-19%及 54-60%。增用 1-MCP 的變溫貯藏組在水浸褐化的發生程度上有減輕之效，可增進果實良品率。但變溫貯藏或增用 1-MCP 的變溫貯藏易使冠芽萎黃，仍有待進一步研究改善。

印度棗外銷貯運保鮮技術之研究　印度棗海運外銷需要在低溫儲運 15-20 日，但在 0～5℃下貯藏會發生寒害情形，且部份外銷國有低溫檢疫殺蟲（果心溫度 0-1℃，12 天）的需求，目前並無有效解決方法，因此擬解決低溫檢疫寒害及儲運方面的問題。經測試多種包裝，以打孔 PE 袋包裝能於袋內保持高濕，以及保持低溫貯運後之品質。而印度棗採收後經低溫檢疫後模擬海運與空運對品質的影響上，結果顯示重量、可滴定酸與抗壞血酸隨著貯藏天數的增加而降低，可溶性固形物變化並不大。以優級七分熟果進行試驗，測試以 PE 袋配合不織布袋包裝方式（裸放、無打孔、24 孔、96 孔、144 孔），經低溫檢疫後置於室溫（25℃）下 3 天，結果顯示孔數越多於低溫檢疫時袋內濕度上升速率越慢，而檢疫出庫三天後重量、可溶性固形物差異並不大，可滴定酸則以 24 孔包裝較高；相較裸放與無打孔包裝而言，打孔 PE 袋（24 孔、96 孔、144 孔）有較高的可售率，其中又以 24 孔 PE 袋搭配不織布效果較佳。另低溫檢疫後模擬空運（25℃，3 天）與海運（5℃，7 天）與乙烯吸收劑搭配之模擬測試部分，空運部分重量、糖度各處理間（24 孔、96 孔分別搭配 2.5g、5g 乙烯吸收劑）差異不大，出庫三天後果腐率約一至兩成，且為輕微果腐情形與無寒害產生；海運部分糖度均較空運部分低，推測與海運時提升溫度至 5℃7 天與室溫 3 天果品呼吸消耗有關，而果腐情況則十分嚴重，可售率約為 10%～30%，其中又以 24 孔 PE 袋配合每公斤 5g 之乙烯吸收劑為最佳（32%可售率）。試驗結果顯示打孔 PE 袋搭配不織布效果較單以 PE 袋或裸放佳，而模擬低溫檢疫後空運並販售三日之果腐率遠低於海運，另乙烯吸收劑對空運及海運部分果腐與老化影響不顯著，因此建議空運方式較可維持良好品質，海運部分仍需發展回溫後降低病害之技術研究。

生物技術

組織培養

氮源型態及濃度對丹參毛狀根生長與丹參酮產量之影響　本研究以具有快速生長特性之轉殖丹參 (*Salvia miltiorrhiza*) 毛狀根為培養材料，以 B5 鹽類配方為基礎培養基，探討 B5 培養基中兩種型態之氮源─硝酸鉀 (KNO_3) 與硫酸銨 [$(NH_4)_2SO_4$)] 及其濃度對於丹參毛狀根生質量及其二次代謝物丹參酮的含量及產量之影響。將 B5 鹽類配方中之硝酸鉀濃度分別調整為 0-49.5mM，維持培養基之其餘成分及濃度不變，經 8 週培養後顯示以 12.4-37.1mM 硝酸鉀處理具有較高之毛狀根生質量；丹參酮的含量及產量則以 37.1mM 硝酸鉀處理最高，為對照組 B5 培養基 (24.7mM 硝酸鉀) 的 2 倍 (表 3-1)。將 B5 鹽類配方中之硫酸銨濃度分別調整為 0-2.0mM 進行毛狀根培養，同樣維持培養基之其餘成分及濃度不變，結果顯示毛狀根於不含硫酸銨之培養基中可獲得最高之生質量 10.25g/L；在丹參酮的含量及產量方面，則以 0.5mM 硫酸銨處理最高，其丹參酮之總產量為對照組 B5 培養基 (1.0mM 硫酸銨) 的 4.1 倍 (表 3-2)。上述結果顯示硫酸銨對毛狀根生長有抑制作用但可促進丹參酮之累積，因此採用二階段培養方法，首先將丹參毛狀根於不含硫酸銨的 B5 培養基中培養 4 週後，再以饋料方式添加硫酸銨於培養液中使濃度為 1.0mM 及 2.0mM 並繼續培養 4 週，結果顯示在第 4 週以饋料添加 1.0mM 硫酸銨培養方式較全程 8 週培養於初始濃度為 1.0mM 硫酸銨之 B5 培養基之對照組，在毛狀根生質量方面可提高 1.3 倍，在總丹參酮產量方面則提高 2.2 倍 (表 3-3)。以上結果顯示以二階段培養方式先將毛狀根於不含硫酸銨之培養基中培養，生長後期利用饋料添加同量之硫酸銨，不但能減少硫酸銨對毛狀根生長之不良影響，亦能增加丹參酮的累積，是現階段較佳之培養策略。

利用屬間雜交之胚拯救與繁殖技術育成藍紫色蝴蝶蘭　藍紫色花是開花植物中的夢幻顏色，也是相對較稀有之色系，為花卉育種者亟欲開發與突破之目標，利用屬間雜交導入藍紫色花面臨之問題為雜交親合性低，果莢在發育成熟過程中有提早黃化及落莢現象，結莢成熟後進行無菌播種則面臨種子不發芽、小苗無法正常發育或死亡等問題，成功的機率極低，建立雜交後代之胚拯救技術與提高實生種苗成活之繁殖系統，可以克服育種的障礙以利爾後提供蝴蝶蘭產業育成新花色與提供親本種原之育成與推廣之用。藉由以朵麗蘭 *Doritis pulcherrima*、朵麗蝶蘭 *Doritaenopsis* Purple Martin、*Dtps*. Kenneth Schubert、*Dtps*. Siam Tresure、*Dtps*. Freed's Beautiful Girl、*Dtps*. Fire Cracker、*Dtps*. Tzu Chiang Sapphire 以及蝴蝶蘭 *Phalaenopsis violacea*、*Phal*. *equestris* 等藍紫色親本互交與所收集之白花蝴蝶蘭種原進行 20-35 個雜交組合，結果顯示以 *Dor*. *pulcherrima*、*Dtps*. Purple Martin 雜交親和性較高，結莢率為 43-50%，其次為 *Dtps*. Kenneth Schubert、*Dtps*. Siam Tresure 其結莢率為 10-17%，而以 *Dtps*. Freed's Beautiful Girl、*Dtps*. Fire Cracker、*Phal*. *violacea*、*Phal*. *equestris*、*Dtps*. Tzu Chiang Sapphire 最差，其結莢率為 0-6% (表 3-4)，大部分果莢的結莢時間短且容易黃化。10 個藍紫色蝴蝶蘭種原 (表 3-5)，皆為夏季開花之藍紫色蝴蝶蘭，除了原生種之外，依據其雜交譜系分析的結果，主要以 *Dor*. *pulcherrima*、*Dtps*. Purple Martin 與 *Dtps*. Kenneth Schubert 親本為主。取蝴蝶蘭花瓣之上表皮組織之萃取液，以微量酸鹼值檢測儀器檢測不同花色之花瓣組織酸鹼值 (pH) 方面，於藍紫色花為 5.37，白色花為 5.0-5.35，粉紅色為 5.07-5.35 (表 3-6)。

藍紫色蝴蝶蘭多倍體誘導之研究　多倍體在生長與型態上都有巨大化效果，具有可使花質較肥厚與花期延長，增加花朵壽命、花莖較粗短、改善花型與花序、花型更大與鮮豔以及克服雜交不親合性等優點，再加上目前許多大花型的蝴蝶蘭品種為四倍體，可藉由多倍體化的技術改善目前藍紫色蝴蝶蘭花朵小與花型不佳、花朵壽命不長以及親合性不佳等缺點，有利於藍紫色蝴蝶蘭新品種的育成，可擴大新品種之可利用性與提升育種效率。利用優良單株之藍紫色朵麗蘭 *Dor*. *pulcherrima* 與蝴蝶蘭 *Phal*. *violacea* 進行自花授粉，取其成熟之果莢，以 0.6%之次氯酸鈉消毒 20 分鐘，無菌水清洗 3 次後，以花寶一號為基礎培養基進行無菌播種，於含與不含 0.1%活性碳之花寶一號基礎培養基中皆不影響種子發芽，但於含有活性碳之培養基其種子發芽時間較不含活性碳之培養基早約 5 天，且原球體較為健康之濃綠色，藉此完成藍紫色朵麗蘭 *Dor*.

表 3-1　硝酸鉀濃度對丹參毛狀根生長、丹參酮含量及丹參酮總產量之影響

硝酸鉀	生質量	丹參酮 (mg/g)				丹參酮產量
(mM)	(g dw/L)	丹參酮 I	丹參酮ⅡA	隱丹參酮	加總	(mg/L)
0.0	0.20 ± 0.06 d [z]	0.00	0.00	3.24	3.24	0.65
6.2	5.95 ± 0.20 c	0.02	0.00	0.89	0.91	5.42
12.4	8.90 ± 0.30 a	0.02	0.06	1.41	1.50	13.31
24.7	8.48 ± 0.20 ab	0.20	0.53	2.35	3.08	26.15
37.1	8.33 ± 0.33 ab	0.68	1.50	4.21	6.40	53.42
49.5	7.92 ± 0.24 b	0.25	0.79	3.88	4.92	38.87

[z] 英文字母相同者表示經 LSD 5%分析後不具顯著差異（n=3）。

表 3-2　硫酸銨濃度對丹參毛狀根生長、丹參酮含量及丹參酮總產量之影響

硫酸銨	生質量	丹參酮 (mg/g)				丹參酮產量
(mM)	(g dw/L)	丹參酮 I	丹參酮ⅡA	隱丹參酮	加總	(mg/L)
0.0	10.25 ± 0.62 a [z]	0.14	0.16	0.03	0.33	3.33
0.5	8.42 ± 0.33 b	3.54	1.01	2.69	7.24	60.94
1.0	5.67 ± 0.35 c	0.15	0.60	1.88	2.63	14.89
1.5	6.35 ± 0.19 c	0.40	0.58	1.48	2.46	15.59
2.0	6.20 ± 0.12 c	0.59	0.60	1.51	2.70	16.75

[z] 英文字母相同者表示經 LSD 5%分析後不具顯著差異（n=3）。

表 3-3　利用培養期間添加硫酸銨對丹參毛狀根生質量、丹參酮含量與總丹參酮產量的影響

硫酸銨 (mM)		生質量	丹參酮 (mg/g)				丹參酮產量
初始濃度	4 週後添加濃度	(g dw/L)	丹參酮 I	丹參酮ⅡA	隱丹參酮	加總	(mg/L)
0.0	0.0	11.20 ± 0.50 a [z]	0.00	0.00	0.05	0.05	0.57
1.0	0.0	7.42 ± 0.26 c	0.79	1.06	2.14	3.99	29.59
0.0	1.0	9.58 ± 0.03 b	3.18	1.72	1.85	6.76	64.70
0.0	2.0	8.82 ± 0.56 b	2.66	1.62	0.66	4.94	43.53

[z] 英文字母相同者表示經 LSD 5%分析後不具顯著差異（n=3）。

pulcherrima 與蝴蝶蘭 *Phal. violacea* 之無菌播種條件之建立。以獲得 *Dor. pulcherrima* 無菌播種後 1.5 個月之原球體為材料，以四個天數 (1、2、4、8 天) 以及 3 個秋水仙素濃度 (0.1、0.5、2.5mM) 於不含任何植物生長調節劑與活性碳之液態花寶一號基礎培養基浸漬處理進行多倍體化誘導，浸漬期間以 50rpm 進行震盪培養，結果顯示，在不同秋水仙素濃度中，以 1 天浸漬時間有最佳的原球體存活率，為 85-93%，隨著處理天數的增加，有較高的原球體分裂率，為 35.1-39.4%，秋水仙素濃度與天數二因子間交感效應 (表 3-7、圖 22) 顯著影響原球體存活率與分裂率。

符合外銷需求小花蕙蘭組織培養大量繁殖與栽培管理體系之建立　本研究擬建立符合外銷需求小花蕙蘭組培繁殖與肥培養成技術，期能建構健康種苗供應中心為目的。實施方法係印證組培苗繁殖、馴化與肥培管理等前期技術，開發太平洋報歲

表 3-4　藍紫色蝴蝶蘭之雜交評估

親本 (母本)	雜交組合數	結莢數 (授粉後 8 週以上)	結莢率 (%)
Dor. pulcherrima	20	10	50
Dtps. Purple Martin	35	15	43
Dtps. Kenneth Schubert	23	4	17
Dtps. Siam Tresure	30	3	10
Dtps. Freed's Beautiful Girl	35	2	6
Dtps. Fire Cracker	34	2	6
Dtps. Tzu Chiang Sapphire	35	2	6
Phal. violacea	20	1	5
Phal. equestris	35	0	0

表 3-5　收集之 11 個藍紫色蝴蝶蘭種原及其親本明細

登錄名	母本	父本	備註
Dtps. Tying Shin Blue Star	*Dtps.* Purple Martin	*Dtps.* Siam Treasure	實生苗
Dtps. Tying Shin Blue Jay ‘pelorics’	*Dtps.* Purple Martin	*Dor. pulcherrima*‘pelorics’	實生苗
Dtps. Tying Shin Blue Jay	*Dtps.* Purple Martin	*Dor. pulcherrima*	實生苗
Dtps. Tying Shin Purple Love	*Dtps.* Kenneth Schubert	*Dtps.* Purple Martin	實生苗
未登錄	*Dtps*. Kenneth Schubert	*Phal*. Penang Violacea	實生苗
*Dtps.*Meidarland Pulcheglad	*Dor. pulcherrima*	*Phal* Brother Little Amaglad	分生苗
Phal. violacea ‘Indigo’	－	－	原種實生苗
Phal. *bellina* ‘blue’	－	－	原種實生苗
Dtps. Kapapi	*Dtps.* Siam Treasure	*Dtps.* Kenneth Schubert	實生苗
Dtps.Summer Rose	*Dtps*. Kenneth Schubert	Phal. equestris	實生苗

表 3-6　蝴蝶蘭花瓣組織酸鹼值測定

樣品	No. 14	No. 25	No. 29	No. 32	No. 33	No. 37	No. 38	No. 39	No. 40	No. 47	No. 48	No. 49
顏色	淡藍紫	乳白	乳白	雪白	乳白	乳白	乳白	乳白	雪白	粉紅	粉紅	粉紅
pH	5.37	5.38	5.09	5.35	5.05	5.27	5.00	5.10	5.35	5.08	5.35	5.07

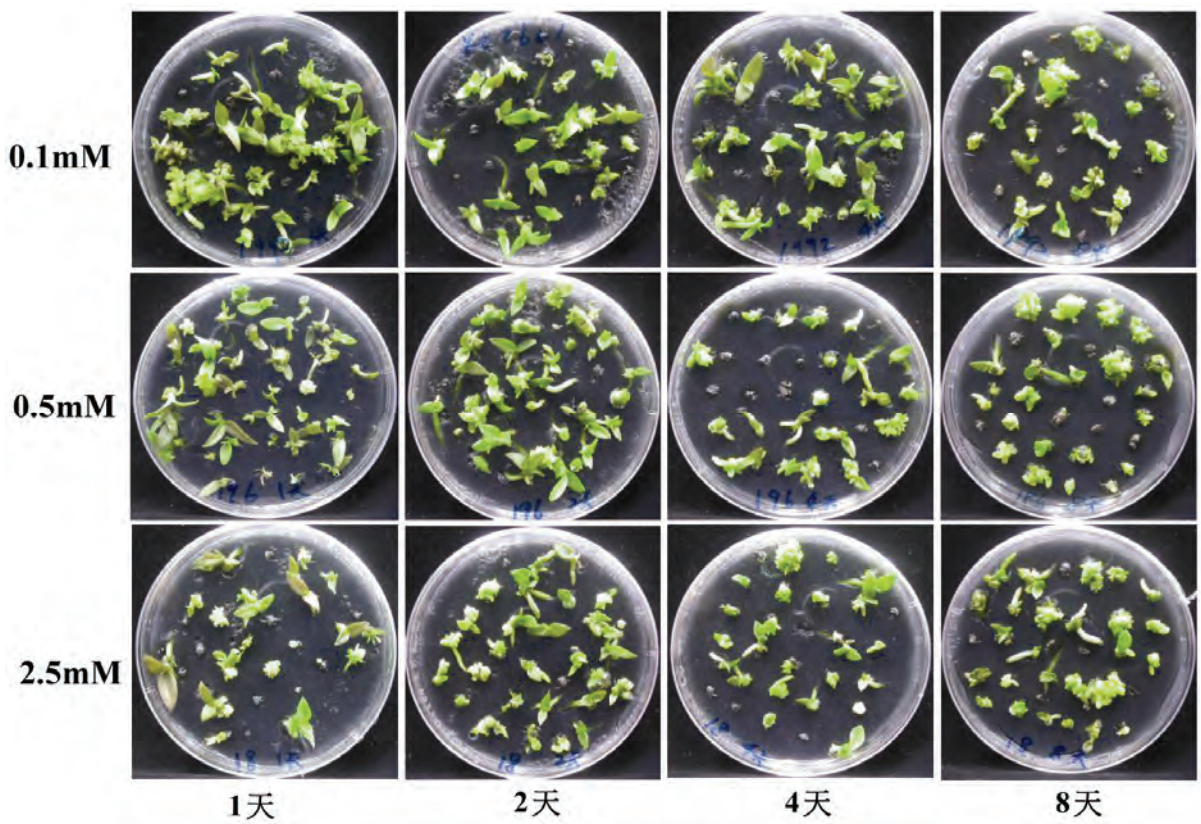


圖 22　不同濃度與天數之秋水仙素處理對藍紫色朵麗蘭 *Dor. pulcherrima* 原球體存活與分裂之情形。

蘭芽切分生苗繁殖技術。結果顯示組培苗繁殖流程包括，無菌培植體建立、根莖生長及增殖、芽體誘導、小苗生長增殖，以及小苗發根等步驟。印證流程時出現根莖變細使芽體易死亡，以及發根階段芽苗生長一致性差的問題。因此，根莖需定期更新，而芽體生長需分成兩階段，使芽體先正常成長，而後使小芽長成小苗以進行發根處理。組培苗馴化流程印證時修飾如下：採用 2-3 芽蘭苗進行馴化之成活率較高；若將此種組培苗進行 2 苗合植更具有節省資材的優點。利用水苔進行馴化雖有較高成活率，然操作上較麻煩，若混合唐山石及珍珠石等進行馴化，其效果雖略遜於水苔，然有操作簡便且效果一致的優點。利用玉華四季蘭 15cm 小苗及 20cm 中苗進行肥培試驗結果顯示，小苗試驗各處理差異間均未達顯著水準 (表 3-8)；中苗試驗株高及芽數以葉面肥表現較佳，且與對照組可達 5%顯著差異水準 (表 3-9)。芽切分生苗繁殖試驗結果顯示，初代培養即受高汙染率及除菌後褐化的問題，雖修正方法後可得較多無菌芽體，卻又面臨緩慢生長與低增殖率問題。

小花蕙蘭優質種苗供應技術整合系統之建構與產業化　本研究擬以建立小花蕙蘭優質健康種苗供應中心為目的。其中關鍵技術包括小花蕙蘭組培苗大量繁殖與出瓶馴化體系，以及種苗栽培之病害檢測與管理模式，本研究並與產學合作業者進行小花蕙蘭設施環境栽培試驗。結果顯示組培苗繁殖流程包括，無菌培植體建立、根莖生長增殖、芽體誘導、小苗生長增殖，以及小苗發根等步驟。而芽切分生苗之繁殖流程大致如下：包括無菌培植體建立、側芽生長增殖、根莖誘導等步驟 (圖 23)，爾後程序與前述實生苗繁殖程序相似。芽切分生苗之初代培養即受高汙染率及除菌後褐化死亡的問題，雖然修正方法後可得較多無菌芽體，卻又面臨緩慢生長與低增殖率問題。芽體增殖試驗結果顯示，玉華四季蘭與太平洋報歲蘭芽體增殖的培養基組成差異很大，四季蘭的 cytokinins 需求量較報歲蘭低，但兩者之芽體增殖率分別僅約 1.8 與 1.3。本研究於溫、網室設施栽培有發生零星病害，經鑑定為細斑病與假球莖腐敗病，並由專家提供管理及防治方法 (圖 24A、24B)。產學合作業者已完成雙層遮陰網室與捲陽防雨雙層遮陰網室之設施，目前已進場試種四季蘭類 (包括玉華組培苗、黃金彩虹、鐵骨素心)，以及報歲蘭類 (包括太平洋、金華山、吳字翠)，後續正進行蘭株之生長與病害觀察試驗。

表 3-7　不同秋水素濃度與天數處理對藍紫色朵麗蘭 *Dor. pulcherrima* 原球體之影響

處理濃度 (Mm)	處理天數	原球體存活率 (%)	原球體分裂率 (%)
0.1	1	85.5 ± 0.8 a	17.4 ± 7.3 b
	2	71.1 ± 2.2 b	18.9 ± 3.3 b
	4	78.7 ± 2.8 ab	10.0 ± 3.6 b
	8	69.6 ± 7.0 b	36.3 ± 3.9 a
0.5	1	93.3 ± 5.1 a	18.1 ± 3.1 b
	2	76.6 ± 5.7 ab	23.1 ± 1.8 ab
	4	74.4 ± 5.8 b	36.3 ± 2.0 ab
	8	70.0 ± 5.0 b	39.5 ± 11.4 a
2.5	1	89.3 ± 3.8 a	38.1 ± 3.2 a
	2	67.7 ± 4.8 b	29.1 ± 0.3 b
	4	70.1 ± 9.1 b	20.7 ± 1.4 c
	8	72.5 ± 0.5 ab	35.2 ± 3.3 ab
[z] 濃度		NS	*
天數		*	**
濃度×天數		*	**

[z] NS= Non-significant; *, **=significant at 0.05 and 0.01 levels, respectively.

表 3-8　葉面肥對玉華四季蘭組培苗 (約 15cm) 生長之影響 [z]

處理			株高	苗數
氮	磷	鉀		
(mg/Kg)				
120	30	120	18.0 a [y]	4.7 a
120	30	180	16.5 a	4.5 a
緩效肥 (180 天期；14-12-14) CK			17.2 a	4.2 a

[z] 採用苗高約 15 公分組培苗，每週 2 次持續葉面噴施，3 個月後調查。

[y] 同一欄內英文字相同者，表示平均值經過最小顯著差異性測驗（LSD test），兩處理間差異不顯著。

表 3-9　葉面肥對玉華四季蘭組培苗 (約 20cm) 生長之影響 [z]

處理			株高	苗數
氮	磷	鉀		
(mg/Kg)				
160	40	240	21.4 ab [y]	5.0 a
160	40	400	22.5 a	4.5 ab
緩效肥 (180 天期；14-12-14) CK			19.7 b	4.0 b

[z] 採用苗高約 20 公分組培苗，每週 2 次持續葉面噴施，3 個月後調查。

[y] 同一欄內英文字相同者，表示平均值經過最小顯著差異性測驗 (LSD test)，兩處理間差異不顯著。

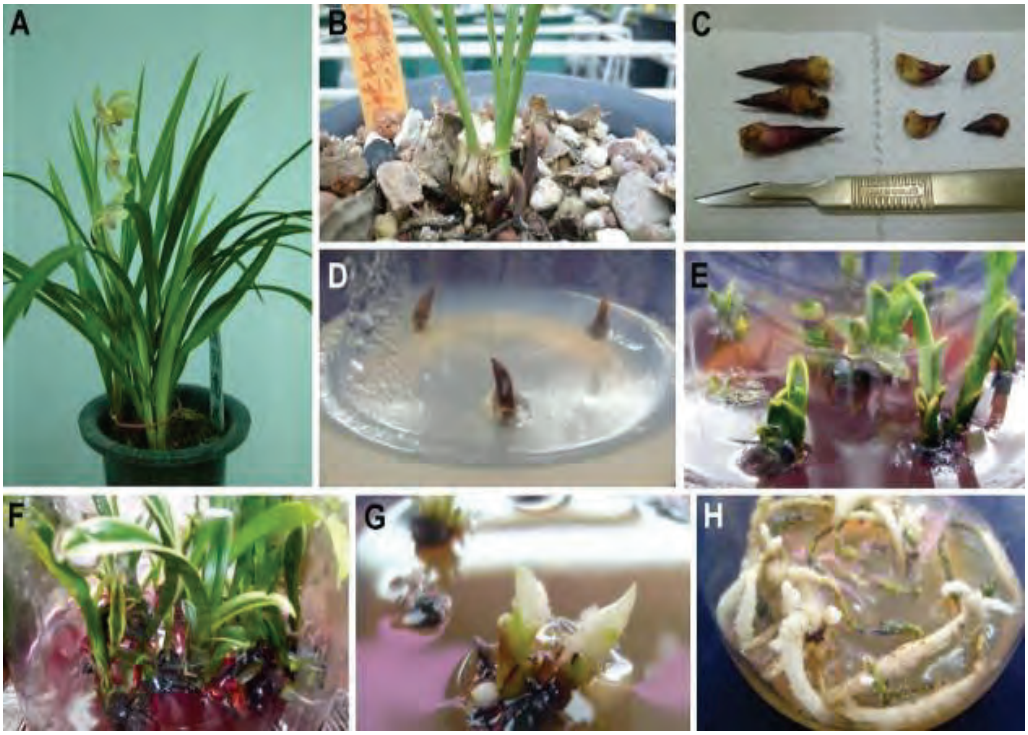
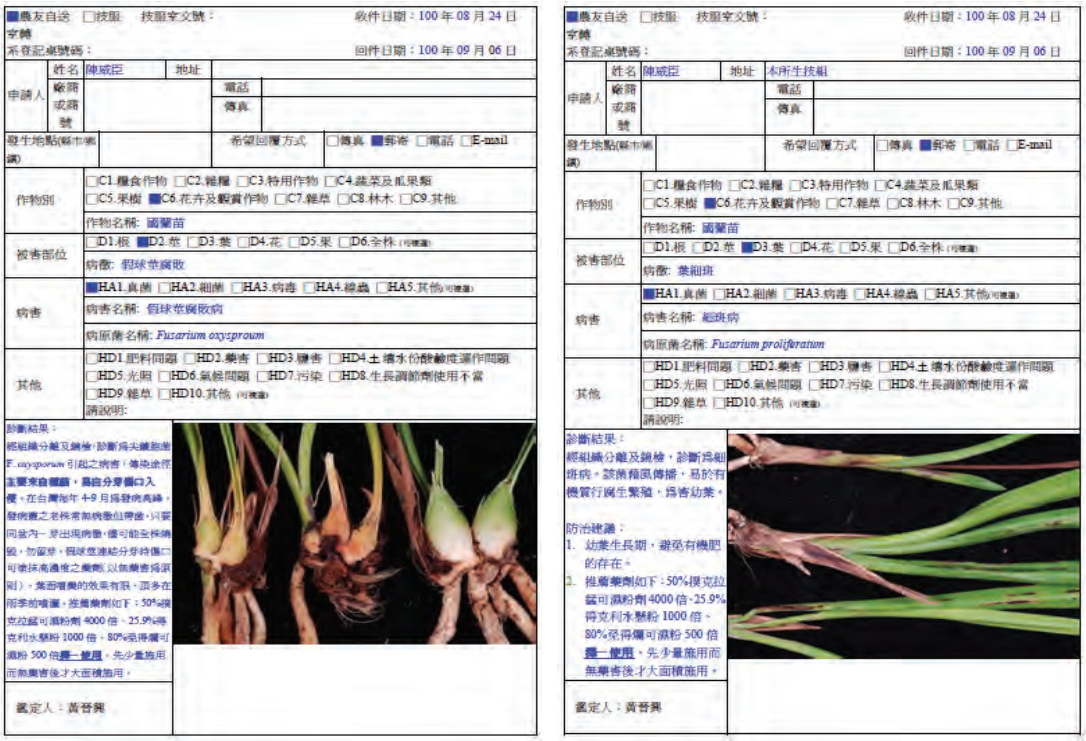


圖 23　玉華四季蘭瓶苗無菌化培養之建立。


農友自送 □技服　技服字文號：　收件日期：100 年 08 月 24 日
字第
系登記桌號碼：　回件日期：100 年 09 月 06 日
申請人　姓名 陳威臣　地址
聯絡或寄送地址　電話　傳真
發生地點(縣市鄉鎮)　希望回覆方式 □傳真 ■郵寄 □電話 □E-mail
作物別 □C1.糧食作物 □C2.雜糧 □C3.特用作物 □C4.蔬菜及瓜果類 □C5.果樹 ■C6.花卉及觀賞作物 □C7.雜草 □C8.林木 □C9.其他
作物名稱: 國蘭苗
被害部位 □D1.根 ■D2.莖 □D3.葉 □D4.花 □D5.果 □D6.全株 (可複選)
病徵: 假球莖腐敗
病害 ■HA1.真菌 □HA2.細菌 □HA3.病毒 □HA4.線蟲 □HA5.其他(可複選)
病害名稱: 假球莖腐敗病
病原菌名稱: *Fusarium oxysproum*
其他 □HD1.肥料問題 □HD2.藥害 □HD3.鹽害 □HD4.土壤水份酸鹼度運作問題 □HD5.光照 □HD6.氣候問題 □HD7.污染 □HD8.生長調節劑使用不當 □HD9.雜草 □HD10.其他 (可複選)
請說明:
診斷結果：
經組織分離及鏡檢，診斷為尖鐮胞菌 *F. oxysporum* 引起之病害，傳染途徑主要來自種苗，易從分生孢子入侵。在台灣每年 4-9 月為發病高峰，發病嚴之老株常無病徵但帶菌，只要同盆內一旦出現病徵，便可能全株感染，勿留苗，假球莖連結分生孢子仍可造成高濃度之菌源，以施藥害為原則)，藥劑噴灑的效果有限，須多在雨季前噴灑，推薦藥劑如下：50%撲克拉銨可濕粉劑 4000 倍、25.9%得克利水懸粉 1000 倍、80%免得爛可濕粉 500 倍**最一使用**，先少量施用而無藥害後才大面積施用，
鑑定人：黃晉興

農友自送 □技服　技服字文號：　收件日期：100 年 08 月 24 日
字第
系登記桌號碼：　回件日期：100 年 09 月 06 日
申請人　姓名 陳威臣　地址 本所生技組
聯絡或寄送地址　電話　傳真
發生地點(縣市鄉鎮)　希望回覆方式 □傳真 ■郵寄 □電話 □E-mail
作物別 □C1.糧食作物 □C2.雜糧 □C3.特用作物 □C4.蔬菜及瓜果類 □C5.果樹 ■C6.花卉及觀賞作物 □C7.雜草 □C8.林木 □C9.其他
作物名稱: 國蘭苗
被害部位 □D1.根 □D2.莖 ■D3.葉 □D4.花 □D5.果 □D6.全株 (可複選)
病徵: 葉細斑
病害 ■HA1.真菌 □HA2.細菌 □HA3.病毒 □HA4.線蟲 □HA5.其他(可複選)
病害名稱: 細斑病
病原菌名稱: *Fusarium proliferatum*
其他 □HD1.肥料問題 □HD2.藥害 □HD3.鹽害 □HD4.土壤水份酸鹼度運作問題 □HD5.光照 □HD6.氣候問題 □HD7.污染 □HD8.生長調節劑使用不當 □HD9.雜草 □HD10.其他 (可複選)
請說明:
診斷結果：
經組織分離及鏡檢，診斷為細斑病。該菌藉風傳播，易於有機質行腐生繁殖，為害幼葉。

防治建議：
1. 幼葉生長期，避免有機肥的存在。
2. 推薦藥劑如下：50%撲克拉銨可濕粉劑 4000 倍、25.9%得克利水懸粉 1000 倍、80%免得爛可濕粉 500 倍**最一使用**，先少量施用而無藥害後才大面積施用。

鑑定人：黃晉興

圖 24　細斑病與假球莖腐敗病檢驗報告與防治方法。

分子遺傳

建立新螢光表現系統暨水稻異黃酮代謝工程之研究　本研究擬建立一水稻基因功能評估平台，並進行水稻異黃酮代謝工程，以增加水稻的營養價值。目前已建立一轉殖效率約 5-10%的 TNG67 轉殖流程，可供後續功能基因分析之用，亦可作為日後水稻分子育種的基礎。另一方面，已完成 2 個可融合螢光基因表現系統 (*AcGFP* 及 *ZsGFP*) 的建構，經轉殖至 TNG67 後，以 PCR 及螢光顯微鏡進行轉殖系的分析，結果確認均可在水稻中表現具有功能的綠螢光蛋白質 (圖 25) 。此系統將可作為協助其它較具挑戰性作物轉殖平台的建立，亦可應用於探討目標蛋白質在細胞中的次細胞位置。此外，已將大豆 *CHI* 及 *IFS* 基因轉殖至 TNG67，冀能取得高異黃酮累積的水稻。現已完成 *CHI*、*IFS*、*IFS*::*CHI* 的表現構築，並轉殖至 TNG67，各構築取得至少 5 個以上的轉殖系。經由 PCR 及 real-time RT-PCR 的分析結果，確認目標基因已轉入水稻基因體，並能表現 (圖 26)。後續研究將進行同質結合體的篩選及植株的異黃酮含量分析，冀能進一步探討 *CHI*、*IFS* 及 *IFS*::*CHI* 基因在水稻異黃酮生合成路徑所扮演的功能，期能取得高營養價值之高異黃酮累積轉殖品系。

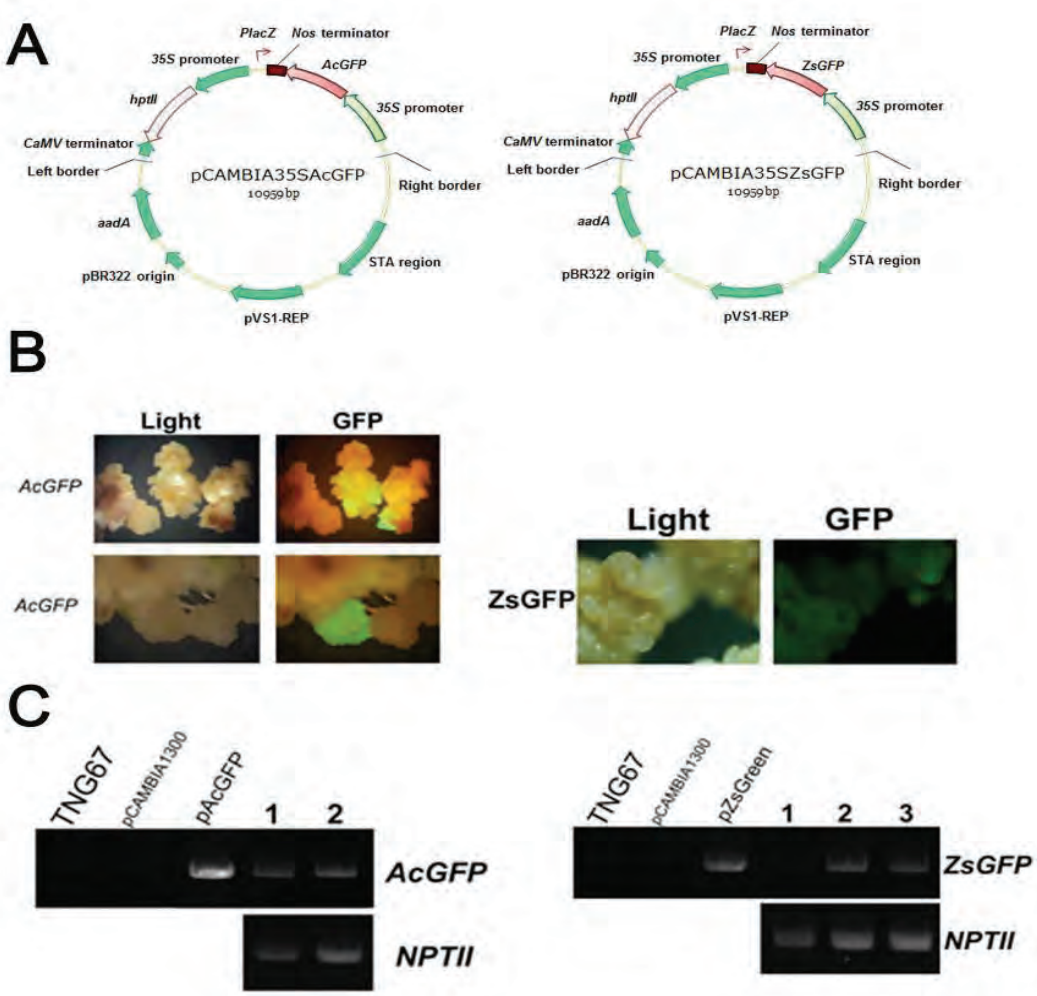


圖 25　(A) pCAMBIA35SAcGFP 及 pCAMBIA35SZsGFP 之構築；(B) 螢光基因在癒傷組織表現之情形；(C) 螢光基因在轉殖植株轉入之情形。

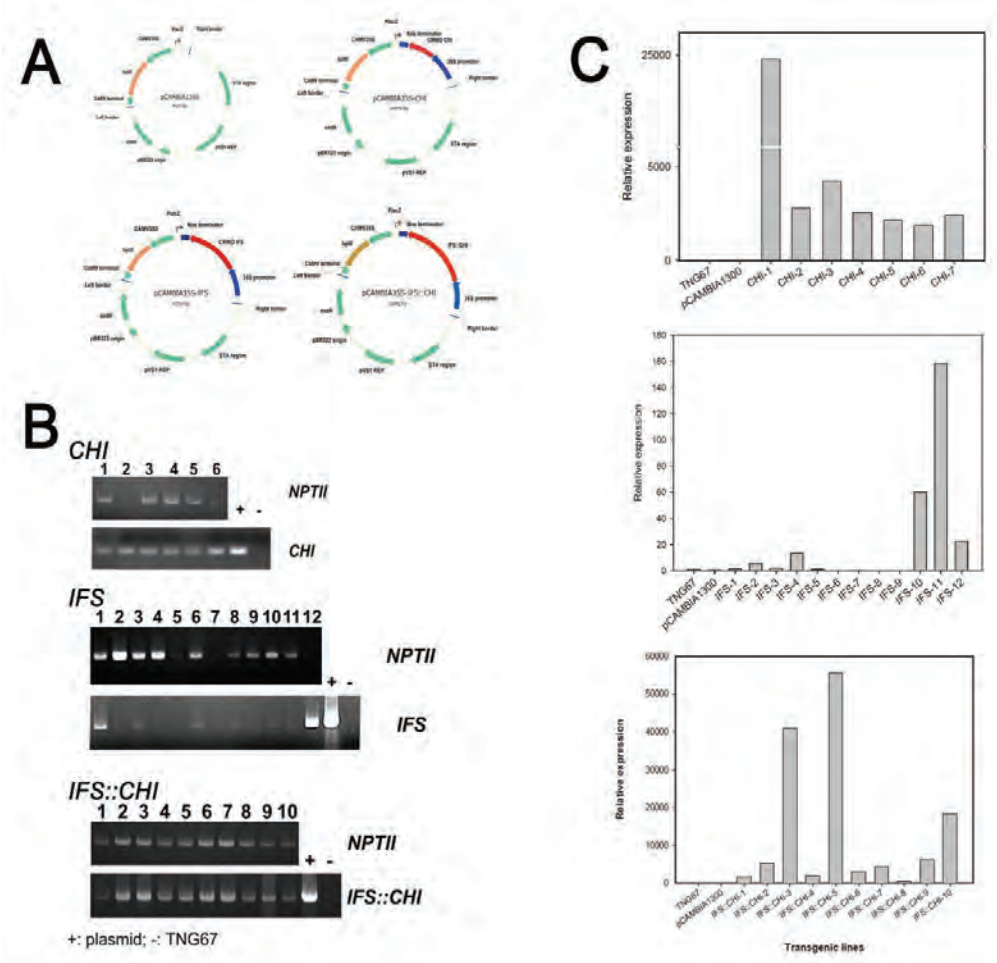


圖 26 (A) pCAMBIA1300、pCAMBIA35SCHI、pCAMBIA35SCHI **及** pCAMBIA35SIFS::CHI **之構築**；(B) **各轉殖品系之** PCR **分析結果**；(C) **各轉殖品系之** real-time RT-PCR **分析結果**。

強效啟動子之選殖　本研究建構玉米 Ubi-1 啟動子驅動螢光基因 *AcGFP* 及 *ZsGFP*，設計引子，利用 PCR 方式進行重組質體，並確認基因序列，再次選殖於 pCAM1301 載體上，最後置入農桿菌勝任細胞，進行基因轉殖 (圖 27A)。經農桿菌基因轉殖至 TNG67 後，獲得不同株系轉殖株，並利用螢光顯微鏡進行轉殖株系的觀察，結果確認均可在轉殖的癒傷組織、根及葉等全株各部位皆可表現綠螢光蛋白質 (圖 27B)，因此證明此構築確實可以在水稻表現。此系統將可作為協助其它較具挑戰性作物轉殖平台的建立，亦可應用於探討目標蛋白質在細胞中的次細胞位置。

誘變水稻抗白葉枯病之轉錄體分析　本研究是利用轉錄體學研究，尋找台農 67 號水稻的突變株對抗白葉枯病菌 (*Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*, *Xoo*) 的抗性基因，獲得關鍵之抗性基因後將用於未來分子輔助育種選拔，將此抗性基因導入優良水稻栽培品種。依據植物生理反應將其防禦病原的機制，區分為五個分子過程 (molecular processes)：基本防衛、病原辨識、訊息傳遞、基因表現、全面啟動防衛 (圖 28)，本研究已找到一些參與此五個過程的重要基因。運用基因表現倍率 (fold change) 分析水稻接種病菌後啟動的基因表現變化，結合 KEGG 代謝途徑資料庫分析 (表 3-10、3-11)，推測脂質訊息傳遞系統可能是該抗性水稻重要的防禦啟動機制。運用基因本體分析 (gene ontology)，發現病菌初期感染引起水稻表現變化的基因蛋白質，主要位於細胞膜上與細胞核

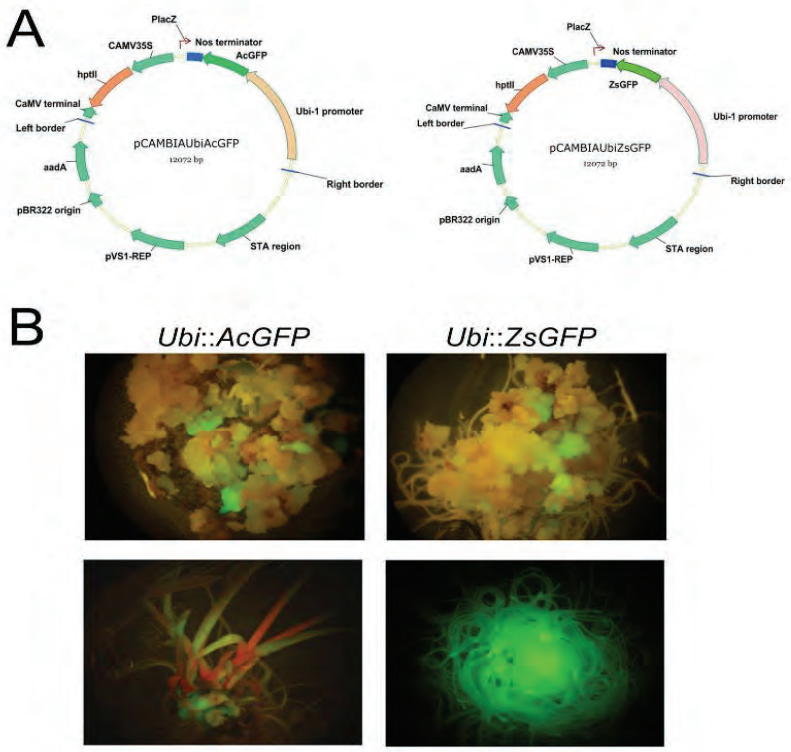


圖 27　(A) pCAMBIAUbi::AcGFP 及 pCAMBIAUbi::ZsGFP 之構築；(B) 螢光基因在癒傷組織、根及葉等全株各部位皆可表現綠螢光蛋白質表現之情形。

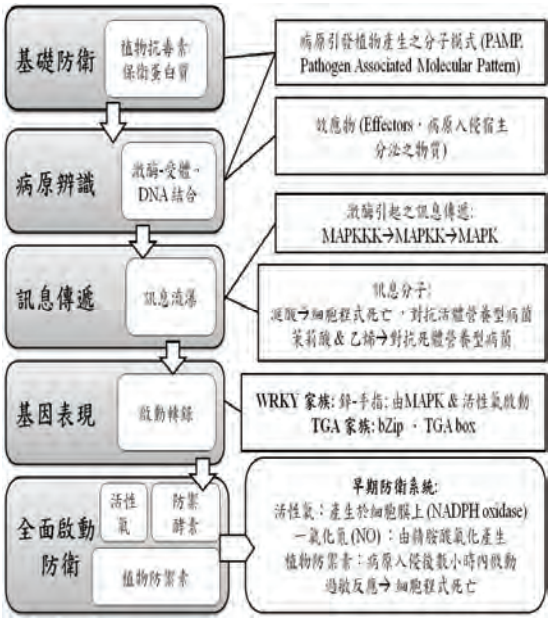


圖 28　植物對抗病原入侵的防衛五個分子過程。

內 (圖 29)，推測這些蛋白質的基因表現變化，將大幅影響下游基因的表現模式，進而改變了整體組織的生理代謝途徑。分析接菌後不同時間點 (0、0.5、1.0、2.0、6.0、24、48h)，發現抗性水稻在接種病菌後 0.5h 內已啟動防禦反應，在 48h 內，基因表現變化量最大的時間出現在 0.5-6h 之間；另一方面，感性水稻在 0.5h 內亦已出現受到病菌控制的反應。

表 3-10　抗性與感性水稻之基因表現差異分析

表現變化倍率 [z]	抗性上升ㄧ感性下降 [y] (代謝途徑)[w]	抗性下降ㄧ感性上升 [x] (代謝途徑)
1.5	825(45)	1324(53)
2	386(21)	670(25)
3	171(7)	326(11)

[z] 在接菌後 0 h 至 0.5-6 h 基因表現倍率變化 1.5、2、3 倍。
[y] 轉錄體數目：抗性水稻表現量上升且感性水稻表現量下降者。
[x] 轉錄體數目：抗性水稻表現量下降且感性水稻表現量上升者。
[w] 參與之代謝途徑數目（KGEE 資料庫）標示於括弧內。

表 3-11　基因表現變化倍率 1.5 倍者參與的代謝途徑

	KEGG 代謝途徑	抗性上升─感性下降		抗性下降─感性上升	
		途徑數目(獨有)[z]	基因數目	途徑數目(獨有)	基因數目
1.代謝	*1.1 碳水化合物*	5	7	13(8)	19
	1.2 能量	4(3)	4	3(2)	7
	1.3 脂質	7(5)	9	4(2)	6
	1.4 核甘酸	2	4	2	3
	1.5 胺基酸	5(2)	7	8(5)	8
	1.6 其他胺基酸	─	─	2(2)	6
	1.8 輔因子與維他命	1	3	3(2)	3
	1.9 醛類與多酮類	1(1)	1	1(1)	2
	1.10 其他二次代謝物合成	2(1)	4	3(2)	11
	1.11 異生素分解與代謝	1	1	1	2
2.基因訊息過程	*2.1 轉錄*	2(1)	5	2(1)	3
	2.2 轉譯	2	6	2	4
	2.3 摺疊、分類與分解	5(1)	8	4	6
	2.4 複製與修復	5(3)	5	3(2)	3
3.環境訊息過程	*3.2 訊息傳導*	1(1)	3	─	─
4.細胞過程	*4.1 運輸與異化*	1	3	2(1)	5
5.生物系統	*5.9 環境調適*	1(1)	1	─	─

[z] 抗性上升─感性下降或抗性下降─感性上升之表現基因參與之獨有代謝途徑。

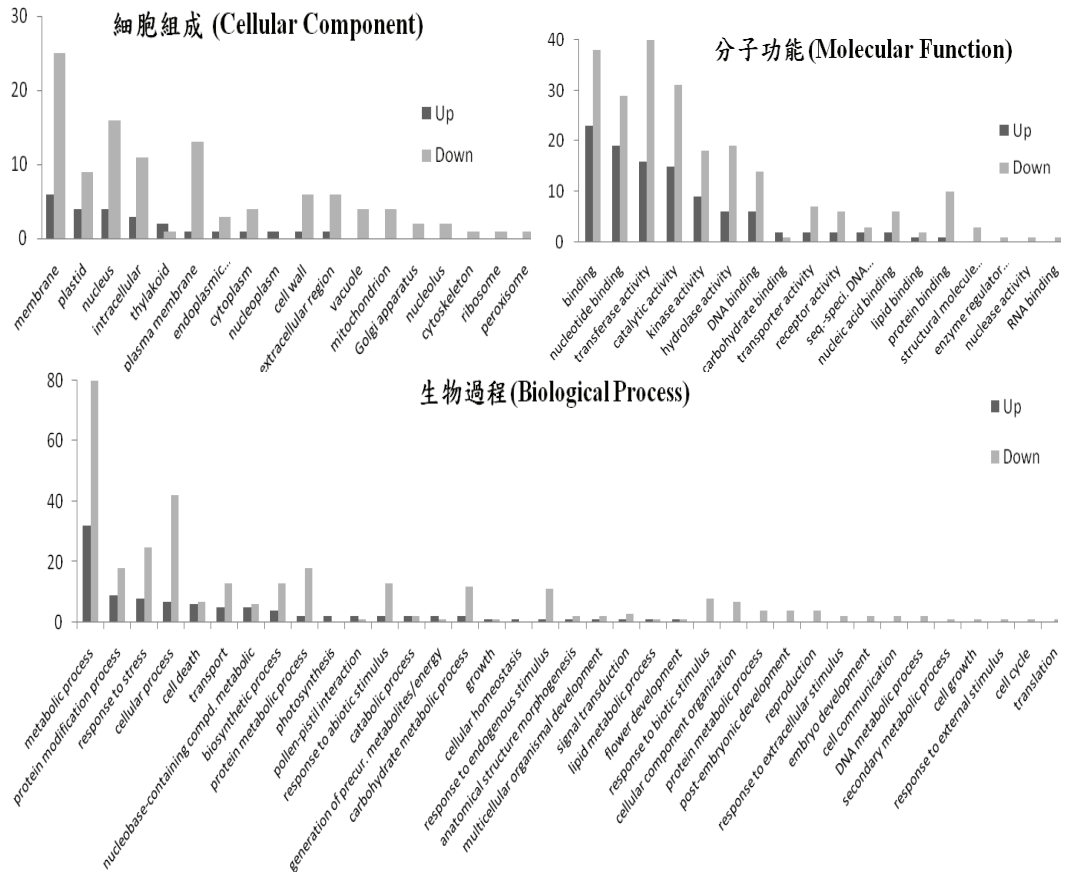


圖 29　水稻接種病原後表現量發生變化基因之基因本體 (gene ontology) **分析。**

水稻抗白葉枯病之蛋白質二維電泳分析　水稻是全球主要糧食作物，亦是台灣現階段農業發展不可或缺之重要作物。由 *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*（*Xoo*）所引起的細菌性病害白葉枯病是危害水稻最嚴重的主要病害之一，嚴重危害時會造成水稻減產 50%以上。本研究利用國內具有強感染力的白葉枯病原菌株（XF89-b），以剪葉法接種於感病品系 IR24 及其抗白葉枯病近同源系 IRBB66（屬 IRRI 培育之品系，具有 5 個已知抗白葉枯病單一基因 *Xa4*、*xa5*、*Xa7*、*xa13*、*Xa21*），分別於接種後 7 天、14 天、21 天及 28 天調查病斑長度並拍照，以確定 IR24 及 IRBB66 對國內菌株之抗感病性，發現具多個抗病基因對國內菌株 XF89-b 具有一定抗性（圖 30）。另為釐清水稻對白葉枯病菌的抗性機制，利用 pH 4-7 的蛋白質二維電泳分析，探討 IR24 與 IRBB66 抗感病品系間之差異表現蛋白質，結果可發現 5 個差異表現之蛋白質點，分別以 B1、B2、B3、B4 與 B5 表示之（圖 31）。後續將進一步利用 LC-MS/MS 進行蛋白質點的鑑定及功能性註解，以進一步釐清這些蛋白質在水稻抗病機制中所扮演的角色。

作物機能

水稻脆桿突變體之結構分析　從水稻品種 IR64 及台農 67 號的疊氮化鈉化學誘變庫各篩選獲得數個脆桿突變品系：IR64-BT 及 TNG67-BT。IR64-BT 之株高與誘變親相似，田間管理時並不會有折斷現象，成熟時適合機械收割。但 TNG67-BT 在田間易因碰撞而折斷，不適合機械採收。脆桿之特性分佈於每一個組織：桿、葉片、枝梗、稻殼、米粒…，從組織的橫切面 SEM 掃描發現脆桿突變體接近表皮的部位 (圖 32)，有較多之孔洞現象，孔洞現象也發生於穀粒，所以相信脆桿之米質也會有所變化，值得研究與利用。

水稻大胚突變體之機能成份分析　從水稻品種 IR64 及台農 71 號的疊氮化鈉化學誘變庫各篩選獲得 1 個大胚突變品系：IR64-GE 及 TNG71-GE。IR64-GE 為長粒型的籼稻，TNG71-GE 為短粒型的粳稻。2 個大胚品系的米粒外觀均為透明粒 (圖 33)，大胚米的糙米重比誘變親低，IR64-GE 及 TNG71-GE 的胚重量分別增加 84%及 113%。兩品種之大胚突變品系之糙米蛋白質含量與誘變親無明顯差異；無論在胚、糠層及胚乳 TNG71-GE 的脂質含量均比 TNG71 高；大胚突變品系糙米之總酚含量比誘變親高。TNG71-GE (345.4 μg g^{-1} dry weight) 糙米之米糠醇含量顯著比 TNG71 (250.8μg g^{-1} dry weight) 高，但 IR64-GE (282.9μg g^{-1} dry weight) 卻比 IR64 (304.9μg g^{-1} dry weight) 低。在米糠醇組成分方面，IR64 以 2,4-methylene cycloartenyl ferulate 含量最高，TNG71 則以 cycloartenyl ferulate 最高。TNG71-GE (52.85μg g^{-1}) 糙米之總維生素 E 含量最高，IR64-GE 之含量最

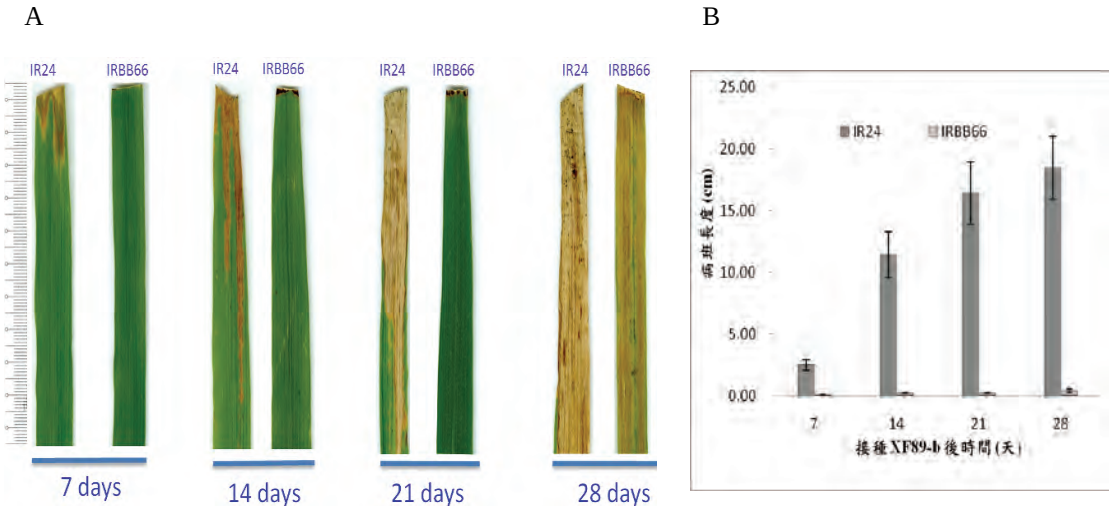


圖 30　IR24 與 IRBB66 於接種白葉枯病菌 XF89-b 後 7 天、14 天、21 天 和 28 天之病斑調查。(A) 接種白葉枯病菌 XF89-b 後之罹病照片；(B) 接種白葉枯病菌 XF89-b 後之病斑長度。

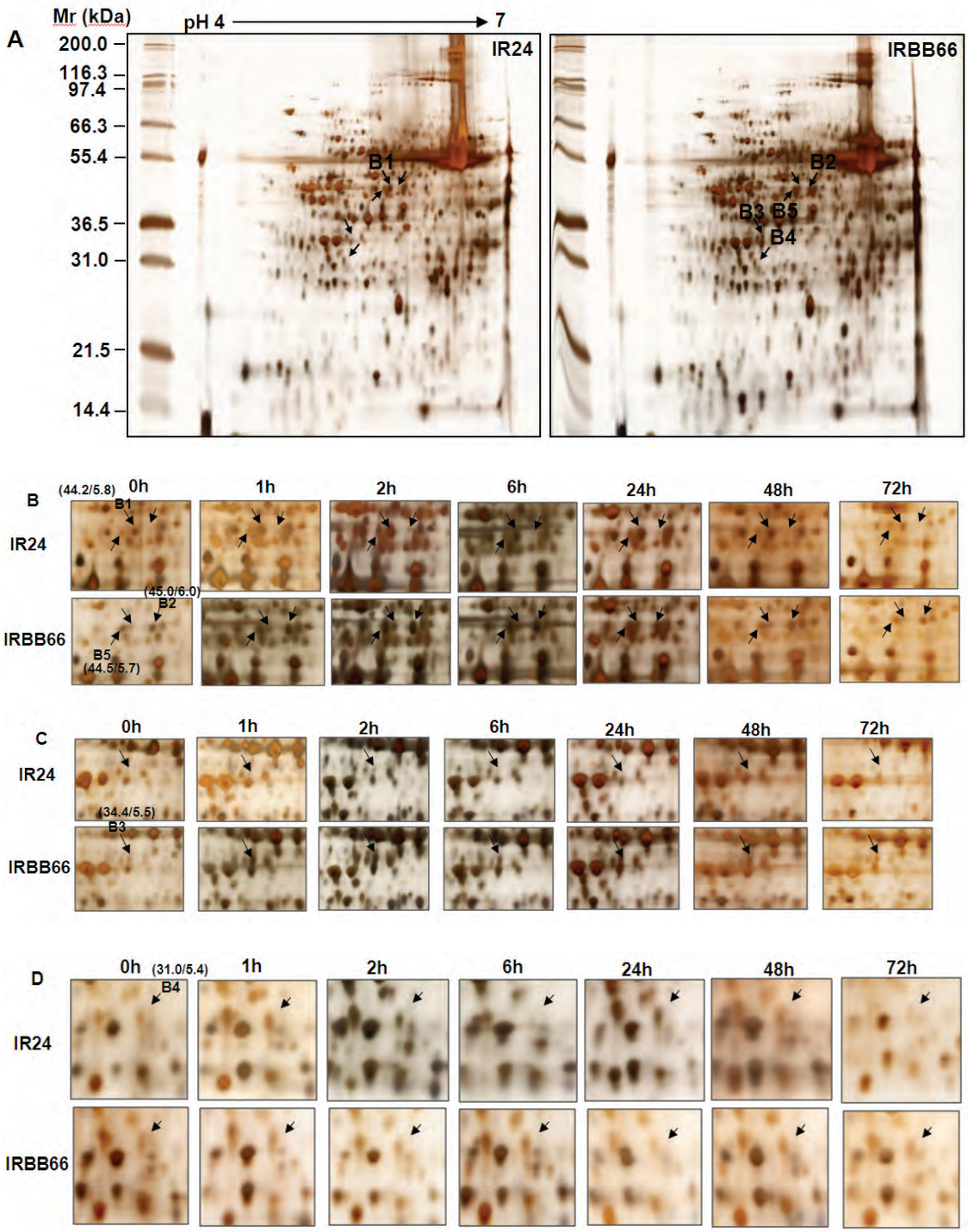


圖 31 (A) IR24 與 IRBB66 接種白葉枯病菌 XF89-b 後葉片不同時間之蛋白質差異點比較。(B)、(C)、(D)蛋白質差異點之放大圖。

低，只有 21.22μg g^{-1}。維生素 E 組成分，以 γ-tocoptrienol 含量最高，IR64 及 IR64-GE 分別有 54%及 55%，TNG71 及 TNG71-GE 分別有 38%及 45%。

桔梗品系選育及成分分析　經疊氮化鈉處理之桔梗表現出根型及花色變異，分為狹長葉、主根明顯、白花、小葉型、根高產型、多分支根型及大葉型等共 7 群，100 年度分別進行育苗及種植，於 10 月取樣調查，根部性狀表現如表 3-12，其中主根、支根生長情形為先前分群重要依據，但在後代無法穩定表現，例如在主根明顯群中，取樣株中有 1/3 未具明顯主根，但在多分支根群中卻仍有主根明顯植株，應與其異花授粉特性有關，必須調整品種選育方式，將以單株進行選拔評估及雜交授粉。整體而言，根部性狀仍以支根比率較高，佔總重量達 75%；莖葉重及根重則以主根明顯群表現最佳。桔梗成分分析以桔梗皂苷 D 及菊糖為指標，先以 99 年度採收之分群根為材料，進行分群品質評估，4 群桔梗之桔梗皂苷 D 及菊糖分析結果如表 3-13，以主根不明顯多分支根型桔梗之鬚根的桔梗皂苷 D 含量最高 (3,432.5ug/g dw)，不同根部位比較皆以鬚根之皂苷 D 含量較高，支根其次，而以主根含量最低，另進行試驗將桔梗樣品粉碎後以 30 目及 60 目

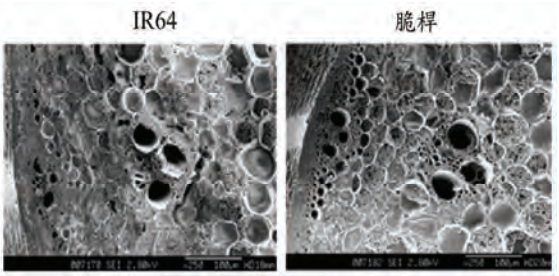


圖 32　水稻品種 IR64 及其脆桿突變品系桿部位橫切面之 SEM 掃描結果。

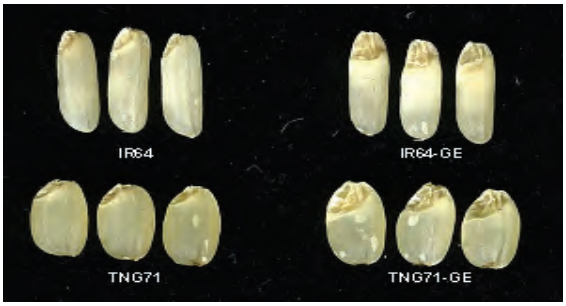


圖 33　大胚突變品系之糙米外觀。

表 3-12　桔梗分群之單株性狀及產量調查 [z]

分群	株高 (cm)	莖葉乾重 (g)	主根長 (cm)	主根徑 (mm)	主根乾重 (g)	支根數	支根長 (cm)	支根徑 (mm)	支根乾重 (g)	根總乾重 (g)
狹長葉	31.9	33.8	12.3	10.7	2.4	18.0	14.9	2.0	3.3	5.7
主根明顯	42.8	104.1	17.7	17.9	11.3	28.0	17.4	8.0	30.6	41.9
白花	36.1	19.5	14.2	12.1	1.5	10.7	14.3	4.5	4.6	6.1
小葉型	35.6	69.6	16.0	6.0	3.5	16.3	15.2	6.3	13.8	17.3
根高產型	38.6	55.6	1.8	21.1	1.0	23.0	14.9	3.9	9.0	10.1
多分支根型	29.2	43.9	17.4	15.1	4.4	18.3	16.7	4.1	9.8	14.2
大葉型	31.4	32.3	17.7	17.1	2.1	17.0	15.4	3.8	11.7	13.8

[z] 100 年 2 月 15 日播種，4 月移苗，10 月 19 日取樣採收

表 3-13　四個根型分群桔梗皂苷 D 及菊糖含量測定 [z]

	Platycodin D 含量 (ug/g dw)			菊糖含量 (% dw)		
根型	主根	支根	鬚根	主根	支根	鬚根
單一主根型	1178.8	無支根	2600.2	45.37	無支根	55.21
主根分叉型	1313.5	無支根	3269.4	56.26	無支根	47.92
主根明顯多分支根型	1339.7	1687.3	3309.6	46.17	61.63	39.51
主根不明顯多分支根型	無主根	1617.6	3432.5	無主根	56.86	53.33

[z] 材料來源為 99 年度採收之桔梗根材料。

過篩，進行桔梗皂苷 D 分析時發現小於 60 目有較高桔梗皂苷 D 含量，推測桔梗皂苷主要位於根的表皮。在菊糖分析則以主根明顯多分支根型之支根含量較高，但不同部位之比較則無明顯趨勢。

地黃品系之梓醇含量評估　地黃（*Rehmannia glutinosa*）利用部位為塊根，新鮮採收為鮮地黃，乾燥後稱生地黃，炮製後稱熟地黃，為常用中藥材，與血糖調節有關之成分為地黃多醣、水蘇糖及梓醇（Catalpol）等。99 年依根型初步選拔出 32 株系，並以根段進行營養繁殖系繁殖，100 年在存活之 29 株地黃實生苗品系中，以品系 AC、M、O 之單株根鮮重產量較高（表 3-14），分別為 601、531 及 414g/株。地黃成分分析如直接以水萃進行分析，梓醇吸光值較低，顯示萃取效果較差，而以甲醇萃取之梓醇含量較高，但甲醇會干擾 206nm 吸光波長分析，因此以甲醇進行萃取，經濃縮乾燥後以水回溶，再進行 HPLC 分析有較佳分析效果，地黃梓醇 HPLC 分析條件為管柱 Atlantis T3（5um, 4.6×250mm），移動相 0.02%H_3PO_4/ACN = 95/5，流速 1ml/min，偵測波長 206nm，梓醇之波峰時間約為 5.5 分鐘。29 實生苗品系之梓醇含量約 13～55mg/g dw，皆高於市售生地黃及熟地黃藥材飲片之梓醇含量（分別為 2.32 及 3.54mg/g dw），其中又以 S、N 及 L 品系含量較高，但此 3 品系之根產量則不高。

山芙蓉機能性開發　山芙蓉（*Hibiscus taiwanensis*），屬於錦葵科，木槿屬。英文名 Taiwan Cotton Rose，別名狗頭芙蓉、醉芙蓉或千面美人。落葉灌木或小喬木，台灣特有植物，原生於台灣中、低海拔山區、蘭嶼，花色一日三變，極具庭園觀賞價值。民間取其根及幹切片，可治療癰疽腫毒、肺癰膿胸、浮癰肋膜炎、關節炎、牙痛、創傷不癒，毒蛇咬傷、無名腫毒，牙痛和牛的皮膚病，這些功效歸納與發炎有關。本實驗室於室內栽培由種子到成樹，發現出芽率低（＜30%），生長期間容易受病蟲害影響，如常見粉蝨、介殼蟲等病蟲。取其根莖萃取進行功能測試，調製配成之合理複方，塗抹於小鼠傷口 1cm^2，具有促進傷口癒合能力，一周後完全密合（圖 34）。對於鼠巨噬細胞證實可降低脂多糖誘發的發炎作用因子如前列腺素 E、一氧化碳合成酵素、環氧酵素 2 之機轉。取根莖葉以動物實驗，分析其 OGTT 能力（圖 35），發現具有調節血糖能力，以水及甲醇萃取物以 HT-9 細胞株，發現可以毒殺 PR68 品系的 A 型流感病毒（圖 36），因此，山芙蓉為具有高潛力之新保健材料。

表 3-14　地黃品系之根產量及梓醇含量分析

品系代號	單株根鮮重	主根鮮重	梓醇含量 (mg/g)
D	376.54	165.44	22.75
I	128.40	80.89	12.14
J	233.91	79.03	33.15
K	187.56	81.63	21.61
L	233.61	106.71	45.10
M	414.63	222.93	25.78
N	165.98	94.61	46.56
O	531.84	296.47	29.51
R	91.48	39.04	22.10
S	167.43	61.80	55.14
T	304.57	43.28	18.43
U	290.75	107.89	21.41
V	141.37	59.15	19.34
AC	601.08	307.95	32.16
市售熟地黃			3.54
市售生地黃			2.32

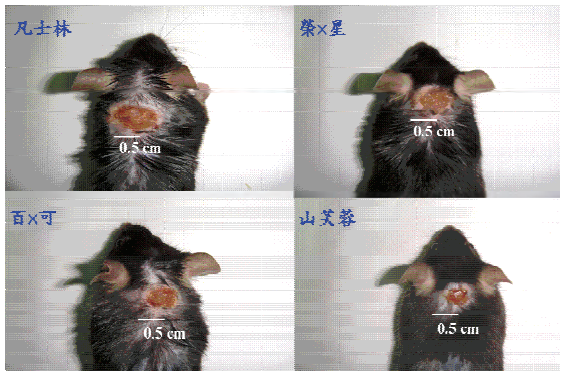


圖 34　山芙蓉傷口功能性分析。

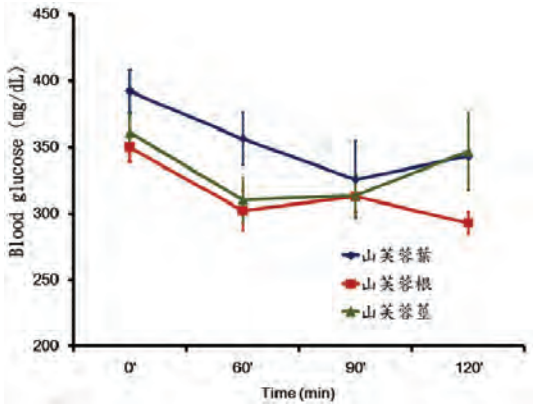


圖 35　山芙蓉調節血糖功能性分析。

台灣白及促癒傷口的栽培品系之繁殖技術 台灣白及（*Bletilla formosana*）為多年生台灣原生蘭科植物，使用乾燥假球莖可為大陸白及（*Bletilla striata*）藥材使用。利用 9 種品系的種子進行無菌播種，出芽率高達 100%，移植出瓶經過多次馴化後，可於田間栽植成功（圖 37）。大陸白及目前價格上漲，每公斤為近 1,000 元台幣，白及為傷口常用藥品，故開發台灣白及是否具有抗傷口的材料，可解決中國地區白及價格問題。白及之主要成份為多糖類，以白及甘露聚糖（Bletillamannan）為主，已有研究發現白及甘露聚糖糊料、塗料、蔬果保鮮劑、殺菌消炎、驅斑美白、抗皺防衰的天然化妝品；對狗實驗性肝損傷的止血作用、可促進血液凝集、縮短凝血時間、保護黏膜、具有抗氧化及抗腫瘤等作用。本實驗室於所內馴化栽培的台灣白及發現具有高含量的多醣體，以 HPLC 分析發現其指標成分 militarin 具有些微差異，但傷口癒合能力會隨品系不同而所差異。

香料植物機能性（萃取物之抗病、蟲）研究與利用 本試驗目的在探討香料植物萃取物其在非農藥防治上的可能應用潛力，並藉以提昇香料植物多元利用。本試驗分別利用水、甲醇與乙醇針對奶薊、陳皮等 20 種香料植物進行萃取，並評估不同萃取液分別於 103 與 104μgml^{-1} 的濃度下對於長豇豆萎凋病菌孢子發芽的影響。結果顯示，不論在 103 或 104μgml^{-1} 的濃度下，各處理在 48 小時之後，均較對照組顯著的促進長豇豆萎凋病菌的孢子發芽。三奈、紅花百里香的抽出物對棉蚜之防除與致死效果不佳，分別在 3.3～19.4%與 2.2～17.8%之間，二種植物的水抽出物效果低於甲醇或乙醇的抽出物。對神澤葉蟎的防除率，紅花百里香的抽出物效果比三奈的抽出物較好，前者的甲醇、乙醇抽出物分別達 80.6、77.7%，效果最高，水抽出物為 45.1%居次。二種植物之抽出物對神澤葉蟎幾乎無致死率，但有高的防除率，表示具有驅除效果。所有抽出物對二點葉蟎效果不佳，但皆略具驅除效果。

分子檢測

甜瓜種傳病害分子檢測技術 本研究目的在建立快速檢測技術於鑑定甜瓜 CMV、ZYMV 及 CGMMV 引起之病毒病等三種種傳病害，使用的技術包括反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應，定溫核酸檢測法並發展克服假陽性的問題。除種子的帶菌、帶毒檢測外，另外將使用寄主植物或指示植物作病原之發病檢測與田間發病生態追蹤系統。甜瓜 CMV 分子檢測，發展反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應及定溫核酸擴增技術，結果顯示在病毒 RNA 與感染之病組織中，反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應可以產生 233bp 專一性產物，在健康植物則無法檢測出並且不與其他瓜類病毒（PRSV、CGMMV、ZYMV）反應顯示專一性佳。等溫擴增法可檢測至 0.5pg。傳統 PCR 方法做比較，發現其靈敏度較 PCR 方法提高 100 倍。在應用上，接種 CMV 於洋香瓜與南瓜及煙草上，利用本實驗開發之反轉錄核酸聚合酵素

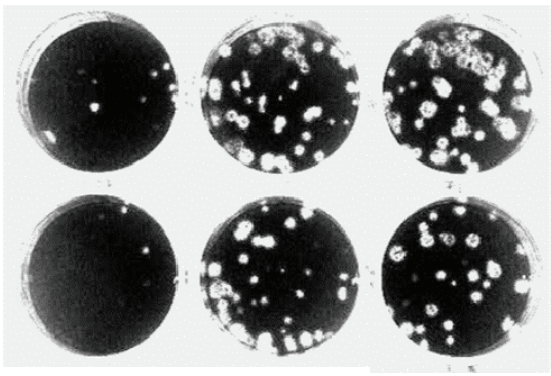


圖 36　山芙蓉對抗 A 型流感病毒表現的能力。

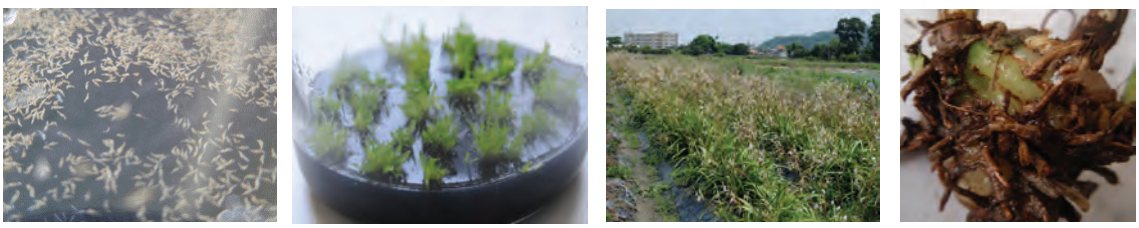


圖 37　台灣白及種子無菌播種到田間繁殖及假球莖生長情形。

連鎖反應方法及等溫擴增法作檢測，結果在感染之莖、葉、頂芽及側芽等不同部位皆可檢測 CMV 之 RNA。ZYMV 專一性引子設計，反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應可以產生 205bp 產物在病毒 RNA 與感染之病組織中，在健康植物則無法檢測出，並且不與其他瓜類病毒 (PRSV、CMV、CGMMV) 反應顯示專一性佳。同時與傳統反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應 方法做比較，用新式核酸擴增法則靈敏度較聚合酵素連鎖反應方法提高 10 倍。CGMMV 專一性基因片段分析：發展反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應及定溫核酸擴增技術，可以產生 207bp 專一性產物在病毒 RNA 與感染之病組織中，在健康植物則無法檢測出，且不與 PRSV、CMV、ZYMV 反應。與傳統反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應方法做比較，發現其靈敏度較反轉錄核酸聚合酵素連鎖反應方法提高 1,000 倍。靈敏度試驗可以偵測 CGMMV 濃度至 0.1pg。

外銷西瓜、甜瓜及花椰菜種子純度分子鑑定技術　為確保種苗業界生產高品質的一代雜交種，需配合進行種子品種純度之檢測。唯傳統種苗檢查係採用 Grow-out 方式，耗時且易受栽培環境影響其檢測正確性，本研究以 SSR markers 與 CAPS 標記分別利用於西瓜與花椰菜 F_1 種子純度之檢測。針對西瓜品種純度之鑑定，已建立用 20 個核心 SSR 分子標誌。另花椰菜雜交種子純度檢測技術方面，已開發 3 個關鍵性 CAPS 標誌，可利用於 3 家種苗公司共計 12 個雜交品種的 F_1 種子純度之檢測；所需檢測時間減半，由傳統 3 週縮短至 1.5 週以內。另完成西瓜種子微量 DNA 萃取與快速 PCR 技術之開發，以 20mg 子葉進行 DNA 萃取配合 SSR-PCR 可在 1 週內完成西瓜雜交種子純度之鑑定。

開發 ISSR 標誌應用於火鶴花栽培種與變異品系之鑑別　火鶴花 (*Anthurium andraeanum*) 為全球性重要盆、切花作物；但相對於其他植物的基因體研究，火鶴花可應用於輔助遺傳或指紋分析的分子標誌卻很少。本研究利用 100 個 ISSR (inter-simple sequence repeat) 引子進行 23 個樣品 (包含：商業栽培品種 18 個，營養系變異 1 品系；農試所選育 4 個具有品種權的新品種) 之鑑別，獲得 17 個多型性引子產生 82 個 ISSR 標誌，可提供包含 4 個品種權等 19 個火鶴品種之鑑定。利用此建立的 ISSR 多型性引子，另進行商業品種‘Jupiter’與 2 個變異品系之檢測，進一步取得 3 個 ISSR 標誌可穩定地辨識其變異品系。透過本試驗首次開發的穩定分子標誌，可提升品種鑑定效率，利用於後續育種工作之指紋分析；且建立的 ISSR 標誌亦可有效應用於營養繁殖體系的變異株之快速檢測。

基因轉殖馬鈴薯種苗檢測技術之建立　基因轉殖技術日益進步，轉殖成功的作物品項亦日趨增多，為避免基因轉殖作物影響農業永續發展，應建立基因轉殖及非基因轉殖種苗檢測技術，並進行有關基因轉殖與非基因轉殖作物共存體系建構之研究。本計畫為整合型計畫，團隊組成包括：種苗改良繁殖場、農業試驗所、桃園區農業改良場、台南區農業改良場、農糧署作物生產組、中興大學農藝學系 (所) 等，各參與單位囊括北、中、南、東四個區域，以利未來進行環境抽樣與檢測。本所首先蒐集國內外基因轉殖馬鈴薯不同轉殖基因品項與共存栽培之基本資料、檢測標準、參考樣品等，並建立基因轉殖馬鈴薯標準樣品及標準化檢測技術，已完成轉殖植酸酵素馬鈴薯定性檢測 (圖 38) 及定量檢測 (圖 39)，並參加團隊基因轉殖作物檢測能力試驗。未來我們將利用基因轉殖作物地理資訊管理系統配合衛星定位 (GPS) 標示用以監測台中、彰化、南投等栽培區是否受基因轉殖作物污染。

基因轉殖作物安全性評估

建立水稻基因流佈數據　本年度探討蜜蜂對基因轉殖水稻基因流佈之影響，本試驗於農業試驗所隔離網室內進行，每一隔離網室長 20m 寬 10m，於網室內放置 2 箱蜜蜂，另一網室為對照組沒有設置蜂箱。每一隔離網室內之試區採逢機完全區集設計，每小區種植 10 行，每行種植 10 株，分別種植基因轉殖植酸酵素水稻及非基因轉殖水稻，三重複，多本植。成熟時收穫非基因轉殖水稻品種的雜交種子，利用 PCR 分子檢測對雜交種子幼苗進行外源基因檢定，藉以確認基因流佈的頻率。

由結果顯示無釋放蜜蜂之雜交種子，有 1,024 粒種子具有抗生素抗性，花粉流佈頻率為 1.71%（表 3-15）。再經 PCR 分子檢測確認，其中有 21 株具有 AAN 外源基因片段，其花粉流佈頻率為 0.04%。同樣地檢測有釋放蜜蜂之雜交種子，有 1,816 粒種子具有抗生素抗性，花粉流佈頻率為 3.03%，再經 PCR 分子檢測其中有 75 株具有 AAN 外源基因片段，其花粉流佈頻率為 0.13%，遠高於未釋放蜜蜂，顯示釋放蜜蜂可以增加水稻的花粉流佈頻率。水稻花粉流佈受到諸多因素影響，包括風向、風速、溫度、濕度及栽種面積等。本研究利用隔離網室進行試驗，由開花期間氣象資料顯示，溫度為 24.0～31.6

℃，相對濕度為 40.2～64.6%，雨量為 0（表 3-16），並不會影響蜜蜂正常活動。同時由風速資料顯示，開花期間於隔離網室內測得的風速介於 0～1.4m/s，90%的時間風速是在 0.5m/s 以下，將水稻花粉藉由風媒傳遞的因子降至最低。本試驗利用蜜蜂當授粉媒介，雖然其花粉流佈頻率僅為 0.13%，但與未釋放蜂箱之對照組相比，仍可顯著提高其花粉流佈頻率。

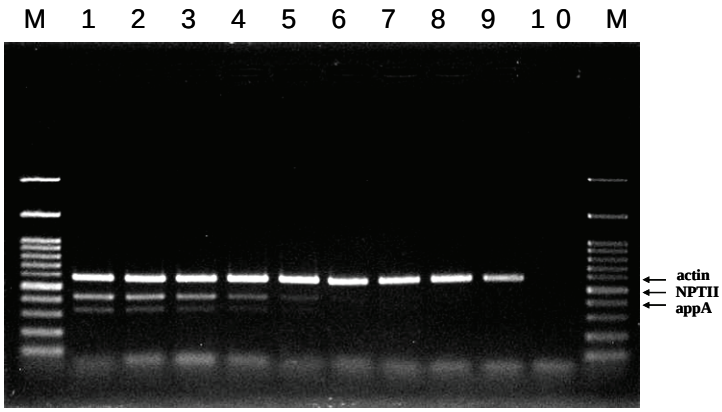


圖 38　轉殖植酸酵素馬鈴薯定性檢測。

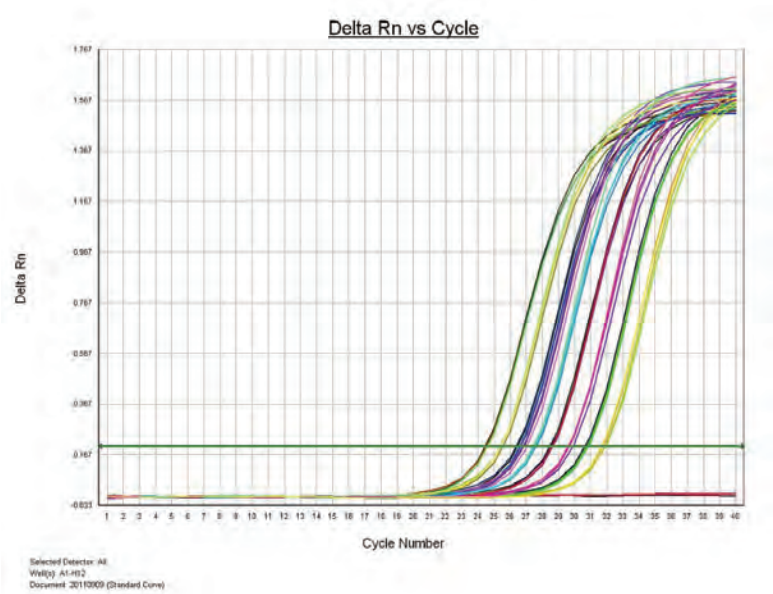


圖 39　標準品馬鈴薯定量檢測 (序列稀釋)。

表 3-15　基因轉殖水稻 AAN 在有無蜜蜂處理下接受來自花粉貢獻親台農 67 號水稻的雜交種子頻率 (%) 的結果

	Total number of seeds	Number of hygromycyin resistant	Outcrossed seeds (%) (mean ± SE)	Number of PCR seedlings	Outcrossed seeds (%) (mean ± SE)
With-honeybee	60000	1816	3.03 ± 0.93	75	0.13 ± 0.002
Without-honeybee	60000	1024	1.71 ± 0.17	21	0.04 ± 0.006

基因轉殖作物之隔離栽培繁殖與遺傳性狀評估　本計畫包括基改作物隔離栽培設施之管理，以及於設施內各項基改作物之隔離栽培、繁殖與目標性狀評估，並提供各研究單位開發基改作物後續相關的生物安全評估技術服務平台。另外並協助相關基改作物轉殖品系之生物安全評估模式建立，加速完成基改作物之風險評估。最後，本計畫之執行輔以基改作物的生物安全評估模式之開發，提供政府標準化的管理技術及風險溝通之依據，並建構生態安全評估體系相關網站以提供透明化資訊。

目前已建立各基改作物繁殖與保存體制並執行基改作物標的性狀調查（青花菜延遲花球黃化已確認），蝴蝶蘭與菊花花色改變、鳳梨調節產期、香蕉抗黃葉病均為為調查中項目，以基改香蕉為例，藉由組織培養放大樣本數量並進行保存（圖 40 與圖 41），隨後進一步進行遺傳性狀調查（圖 42），經確認後再進入安全評估階段。安全評估部分，已有水稻（自交作物）安全距離、青花菜（雜交作物）花粉飄散與活性分析、馬鈴薯（無性繁殖）環境適應性評估等相關資料產出，本計畫將持續加強安全評估技術與相關知識累積。

表 3-16　台農 67 號水稻在農業試驗所隔離網室 7 天開花期間的氣象資料

Temperature (℃)	RH (%)	Wind Speed (m/s)	Rainfall (mm)
24.0～31.6	40.2～64.6	0～1.4	0



圖 40　香蕉吸芽 (左)、(中)。修整葉鞘、球莖之吸芽 (右)。

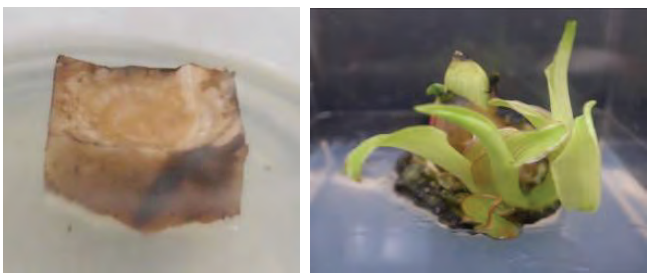


圖 41　吸芽分生組織 (Meristem block) (左)、芽體再生 (右)。

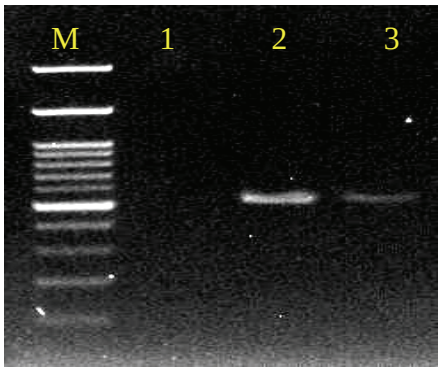


圖 42　聚合酶鏈鎖反應 (PCR) 確認目標基因插入基因轉殖香蕉。M: 100bp Marker; 1: Negative control; 2: Positive control; 3: Transgenic line.

作物種原

種原蒐集及保育

無性繁殖作物種原保育及研究　本計畫所負責的各種原保存園田間保存數量分別為：望鄉高海拔種原保存園保存蘋果、櫻桃、李、桃等共 25 品種。中海拔種原保存園保存桃、柿、蘋果、李、梅、栗子、枇杷、梨等種原共 418 品種。除了進行高、中、低海拔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外，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，本年度並完成羅娜保存園遷移及東光新園規劃及水土保持工程招標工作。種原利用方面，利用雜交育種方式培育低需冷性桃、李、梅、櫻花及耐低溫之紅毛丹品系 3,000 餘株進行選拔。

作物種原庫遺傳資源之保存及利用研究　本計畫在於維護國家作物種原中心種原保存設施及利用各項種原保存技術保存我國植物遺傳資源，同時辦理種原收集、引進、分贈、交換及發展保存及鑑定技術等相關業務。本年度例行性的工作包括保存 77,607 品種 (系) 作物遺傳資源，其中種子庫 193 科 783 屬 1,465 種共 72,183 品種 (系)、無性繁殖作物田間保存 4,899 品種 (系) 及組織培養保存有 525 品種 (系) 3,976 瓶；代辦引進種原 3 件、輸出 1 件、分贈 34 件；解說導覽服務，國內人員 26 件，國外人員 17 件，共 43 件；繼代培養 16 類作物 12,069 瓶；持續隔離觀察 64 株及完成隔離觀察作業與轉移隔離觀察場所各 1 件。除此之外，累計備份入庫種原到挪威世界種子庫 (SGSV) 共 15 類作物 12,639 品種 (系)；編輯桃品種及台灣原生與野生香蕉圖鑑；建立台灣山櫻試管再生系統；完成 4 類 816 品種 (系) 及持續進行 6 類 367 品種 (系) 之種原繁殖更新與特性調查；維護檢疫隔離設施與持續管理隔離觀察 64 株自越南與泰國引進之種原材料；與台灣種苗改進協會辦理「種子活性檢測-Q2 技術研習會」。

天然除蟲殺菌植物種原庫之建立與其效果之研究　本計畫乃利用許多植物體內具有殺病原菌與害蟲的有毒物質，而此有毒物質對高等動物毒性較低，抽取此有毒成分來進行病害蟲防治。計畫包含二個工作項目，一是蒐集這類具有除蟲殺菌成份植物的遺傳資源、建立種原圃、校對學名與編着名錄；第二個工作項目為，由本所及苗栗場植物保護同仁以原住民利用的植物之酒精或水抽出液，進行國內作物常見的重要病原菌與害蟲抑制效果之篩選，預計進行對棉蚜 (*Aphis gossypii*)、神澤葉蟎 (*Tetranychus kanzawai*) 及二點葉蟎 (*T. urticae*) 等害蟲、白菜炭疽病 (病原菌：*Colletotrichum higginsianum*)、玉米銹病菌 (病原菌：*Puccinia polysora*)、茭白筍銹病 (病原菌：*Uromyces coronatus*) 與韭菜銹病菌 (病原菌：*Puccinia allii*) 等病原菌抑制效果篩選，供未來開發天然植物保護製劑之參考。促進農業之永續發展，保護地球生態環境，並提供全民衛生與安全之農產品，以達維護國民消費健康的目的。本年度收集保存具有除蟲殺菌成份植物 18 份，持續進行 250 筆殺蟲植物文獻與 150 筆大陸傳統土農藥文獻中生物學名的校正與普通名的對照。紫花藿香薊 (*Ageratum houstonianum* L.) 植株及台灣芭蕉 (*Musa itinerans* var. *formosana*) 種子的酒精或水抽出物對玉米銹病菌 (*Puccinia polysora*) 與茭白筍銹病 (*Uromyces coronatus*) 等二種銹病菌孢子發芽有不同程度的抑制效果，需進一步確認其防治率，做為下一步研究之依據。

熱帶、亞熱帶園藝作物種原引進與保存技術交流　本計畫目的在加強台灣和馬來西亞的農業技術國際合作與種原交流。100 年度由農試所鳳山分所李文立主任及農試所農試所花卉研究中心汪澤宏助理研究員共二名成員研究人員赴馬來西亞農業研究所、國際生物多樣性中心、馬來西亞農部蘭園、熱帶果樹農場、聯合馬來西亞蘭園等民間機構，以進行農業技術合作與種原交流。此次前往研習的馬來西亞農業研究機構願意與農試所及其他台灣農業機構進行農業技術與遺傳資源的合作與交流。此次之研習有助於研究人員對熱帶作物之遺傳資源的認識。在種原收集及引進方面，蒐集馬來西亞熱帶果樹 5 種 12 品種與蘭花原生種 30 種。

赴泰國執行『作物種原材料交換研究利用及保存』計畫　本次之參訪是依據第二屆與第三屆台泰農業合作會議中，台泰兩國合作進行作物種原收集、材料交換、技術交流及研究人員互訪之議題，派遣農試所兩位試驗研究人員及高雄區農業改良場一位研究人員赴泰國進行七天的參訪與引種。參

訪單位包括了國家種原庫、園藝研究所、生物技術研究發展辦公室、清萊園藝研究中心、詩琳通公主植物標本館、農業廳、蓮花保存園、花卉生產專業區及批發市場等。透過此次之參訪促成雙方研究人員之認識與經驗之交換及取得泰國園藝作物的生產與科研最新的資訊，將有助於往後雙邊合作的進行。由於泰方對我方提出的引種材料還需再確認，所以請泰方確認後再以郵寄方式分贈我方。另獲業者協助引進泰國當地果樹與觀賞植物種原共 10 類 41 份，目前這些材料都在隔離觀察中。

作物種原資訊系統　作物種原資訊系統目標為建置與維護國內作物種原資料庫及種原資訊網站，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資訊化。目前國家作物種原資訊系統內已建置 75,314 筆種原基本資料，27,782 筆種原特性資料以及 8,517 筆種原影像資料，共涵括 193 科、783 屬、1,466 種 (species) 之種原。此一資料庫中之資料，可提供一般民眾或育種研究人員檢索查詢 (http://www.npgrc.tari.gov.tw)。此外，已成功應用後設資料等資訊技術，建立完成作物種原資訊系統與生物多樣性國家節點 TaiBIF (Taiwan Biodiversity Information Facility) 資料庫之連結，由於種原中心保存有豐富的種原，該成果可提升台灣在國際上生物多樣性的地位。本年度工作重點方向有三項：首先為提昇作物種原資訊網站查詢的親和性與查詢效率，特別針對資料庫查詢介面功能設計進行大幅修改，新版查詢介面於 100 年 3 月正式上線，查詢方式可由植物分類學名、特性調查項目、種原基本資料欄位等進行檢索，亦可直接輸入關鍵字以全文檢索方式進行資料庫查詢。今年作物種原資訊網頁瀏覽人數約 17,000 人次。其次為使種原資訊系統順利運作無停機，已完成主機硬機與作業系統軟體更新，並一併提升 Oracle 資料庫管理軟體版本。最後一項為進行種子影像攝影及影像資料庫之建置。

種子庫暨種原資訊系統管理、種原超低溫保存與種子活力檢測　**本**計畫目標在收集作物種原資料、維護資料庫運作、提昇種原網站資料查詢效率，以加速種原資訊交流，促進種原材料利用並提高作物育種之成效。目前，農業試驗所 (TARI) 作物種原資訊系統資料庫內已建置 75,314 筆之種原基本資料，27,782 筆之種原特性資料，以及約 8,517 筆之種原影像資料，共含括 193 科、783 屬、1,466 種提供查詢。本年度也以玻璃質化法建立甘藷 (台農 10 號、台農 17 號及台農 57 號) 莖頂和白鶴蘭種子超低溫冷凍保存技術，將甘藷莖節預培養於含有 MS 基本鹽類及 0.2M 蔗糖之固態培養基 4 周，在切取莖頂後再依序經 LS1.2 溶液浸漬 40min、PVS2 溶液浸漬 30min 及液態氮冷凍至少 1hr，經回溫處理後，莖頂組織存活率將近 50%。另外，利用電力、保溫設施及冷凍除濕設備來改變種子的貯存環境是目前世界各國普遍採用的方式，大部份的糧食及蔬菜作物多利用低溫及乾燥的方式來延長種子活力，進而長期保育這些珍貴的材料，因此，本年度也針對保存 10 年以上的作物種原種子進行活力測定。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存　鳳山分所熱帶果樹種原區今年之參觀導覽人次共計 403 人。本年度進行銀杏、楊梅 (東魁)、熱帶蘋果、咖啡 (阿拉比卡)、刺番荔枝、紅皮番荔枝、黑柿、無花果 (紫紅) 等種原蒐集。另由馬來西亞引進鳳梨 2 品種、番荔枝 2 品種、山竹、木瓜 2 品種、榴槤 2 品種、紅毛丹 3 品種。本年度與亞太糧肥中心合辦為期 5 天之「國際無性繁殖作物種原管理與利用研習會」 (Training Workshop on the Management and Utilization of Field Genebanks and in-vitro Collections)，由印度、馬來西亞、越南、菲律賓、泰國、印尼、韓國、日本、柬甫寨、台灣等 10 個國家共同參與。研討會以種原交流與保存、植物芽點超低溫冷藏技術、植物防疫檢疫對環境之重要性等多樣重要議題進行討論。

柑橘種原保存及品種展示園之建立　柑橘為台灣分佈最廣，產量最高，產值最大之果樹，根據農業統計年報指出九十九年全國栽培面積為 28,187 餘公頃，而其中大宗柑種以椪柑面積最大為 6,306 公頃，其次為柳橙 6,302 公頃，柚類 6,128 公頃，桶柑 3,270 公頃，總產量為 529,689 公噸，而台灣主要栽培品種目前仍侷限於椪柑、柳橙、桶柑、文旦、白柚、葡萄柚、檸檬、金柑、晚崙夏甜橙、溫州蜜柑及茂谷柑等少數品種，為維持柑橘種原生物多樣性，避免其他柑橘種原和次要品種之遺傳質流失，而於寶山農場特闢種原園加以保存，目前種原園規劃為雜交柑類區、柚類區、檸檬類區及橙類區等，保存之柑橘種原則缽植於防蟲網室內加以隔離保護，以維持柑橘種原的多樣性與健康程度；關西工作站也建立柑橘品種展示園，保存之柑橘種原和柑橘性狀紀錄資料除了作為國家作物種原庫、國內各試驗研究人員所需的育種或試種所需材料，也陸續評估新栽培柑橘品種，希冀選出適合北部地區栽培之早晚熟且味美之柑橘品種 (圖 43)，推廣給農民

作為轉作柑橘栽培之參考，延長柑橘產期使消費者能夠在一年四季品嘗到更多不同風味之柑橘品種。

藥用保健植物種原圃之建立與運作　為保存台灣固有之中草藥品種，維持其生物多樣性，並提供台灣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、農業政策措施、試驗育種研究及國際種原交換之用，分別於本所關西工作站及寶山農場成立藥用保健植物種原圃。目前關西工作站收集藥用保健植物種原約為 1,030 種，其中包括豆科 57 種、菊科 52 種、唇形科 41 種、大戟科 38 種、百合科 25 種、馬鞭草科 24 種、錦葵科 21 種、薔薇科 21 種、繖形科 20 種、蓼科 18 種、茄科 17 種、莧科 16 種、樟科 15 種、桃金孃科 14 種、薑科 13 種、茜草科 13 種、爵床科 12 種、桑科 12 種、景天科 11 種、芸香科 10 種和其他科等品種。而本年度新收集之藥用保健植物種原如下：台灣樹參、台灣敗醬草、台灣肺形草、台灣青莢葉、台灣馬醉木、台灣寶鐸花、紅棗、臭黃荊、細尖連蕊茶、紅心藜、黑藤、白槲櫧、白英、大安水蓑衣、五加葉黃連、石月、天料木、卵葉馬兜鈴、沙盒樹、狗花椒、屏東鐵線蓮、恆春哥納香、流蘇、石蟬草、土黨參、風藋、刺花椒、祕魯苦蘵、內苓子和細葉蘭花蔘等 30 種，未來將持續收集中草藥種原材料，並逐步建立保存之中草藥的基本資料 (圖 44)。

甘藷種原之蒐集、保存及利用　本計畫目的為建立甘藷長期保存的方法，以甘藷台農 57 號、66 號、71 號及 73 號為試驗材料，切取莖節培養於增殖培養基預培養 14 天，再取莖頂 1～2mm 經藻膠包埋後移入含 0.3M 高濃度蔗糖的液體培養基 16 小時， 再移入 LS (1.6M Sucrose＋2M Glycerol) 溶液，分別處理 0～360 分鐘，然後取出 LS 培養液，置換成 PVS2 (30%甘油、15%乙二醇 (EG)、15%DMSO 及 0.4M 蔗糖) 或 PVS3 (50%甘油及 50%蔗糖) 培養液處理 60 分鐘，直接置入液態氮桶 (-196℃) 中快速冷凍 1 小時，再取出冷凍管放入 40℃水浴中回溫 120 秒，再置入 1.2M 高濃度的蔗糖之 MS 培養液中靜置 15 分鐘以洗去 PVS2 或 PVS3，將莖頂培養於回復培養基黑暗處理 7 天，經繼代培養後於照光處理 23 天，最後調查植株再生率。結果甘藷台農 66 號、71 號及 73 號莖頂利用藻膠包埋，經 LS 處理 5～6 小時，PVS2 處理 1 小時之後，超低溫冷凍處理及快速回溫處理，培養於回復生長培養基 30 天後，其植株形成率皆為 10%，而台農 57 號無植株形成，另外 LS 處理 5 小時及 PVS3 處理 1 小時，僅台農 66 號有 10%的植株形成 (圖 45)。



圖 43　豔陽柑為一晚熟之品種，果色橙紅、風味獨特，為北部地區適合栽種之品種。



圖 44　台灣馬醉木為台灣原生種藥用植物，莖葉具毒性，煎汁後可作為殺蟲劑使用。

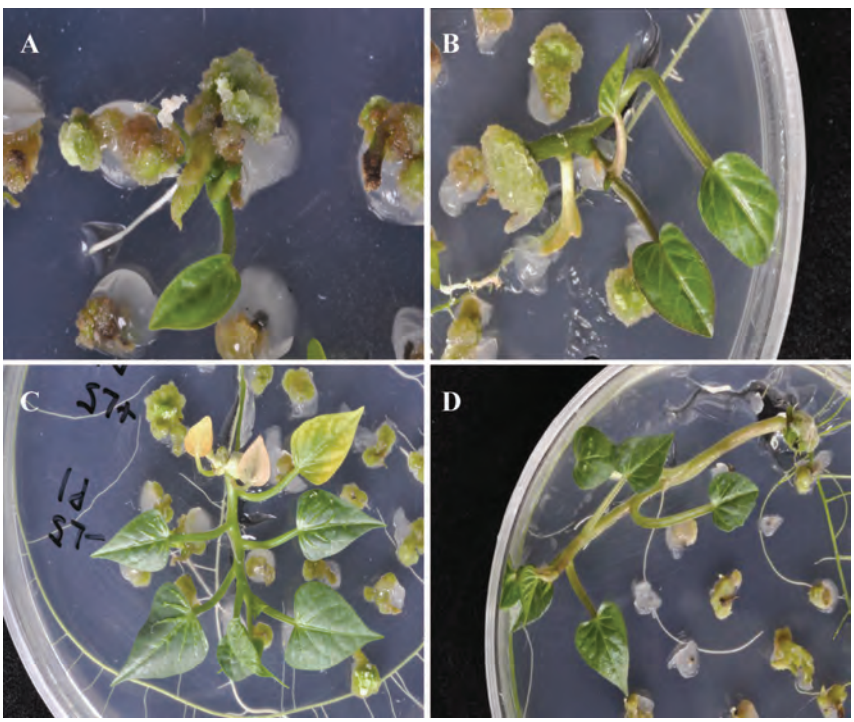


圖 45　甘藷不同品種利用藻膠包埋超低溫冷凍保存後所獲得再生植株生長 45 天的情形。
A.台農 66 號經 LS 溶液 5 小時及 PVS2 溶液 1 小時處理；B.台農 66 號經 LS 溶液 5 小時及 PVS3 溶液 1 小時處理；C. 台農 71 號經 LS 溶液 5 小時及 PVS2 溶液 1 小時處理； D.台農 73 號經 LS 溶液 6 小時及 PVS2 溶液 1 小時處理；

種苗繁殖

優良種苗培育及標準化栽培體系之建立　本試驗研究係針對台農 1 號玉米及台農 71 號水稻，依種子檢查規範進行親本、原原種繁殖。100 年度水稻台農 71 號 (益全香米) 原原種種子，經本會農糧署種子檢查室檢查合格，提撥 324 公斤種子供各縣市政府設置原種田採種繁殖推廣之用。100 年度玉米台農 1 號親本採種繁殖，提撥母本種子 1,120 公斤、父本 200 公斤。供本會種苗改良繁殖場採種繁殖，推估可供約 7,600 公頃栽培。

種苗生產方面，不同穴格型式所培育之甘藍穴盤苗，對品質及產量影響效應並不顯著。但豪雨或颱風等天然災害過後，緊急供應災損地區復耕需求之穴盤苗，常因氣候異常無法立即種植，造成暫存 (holding) 過久老化，影响定植後成長速度。一般茄科、葫蘆科、十字花科等蔬菜種苗均呈現根系老化現象，定植初期生長遲緩增加罹病機會，蔬菜穴盤苗移植前可能有進行根系活化及抑菌處理之必要。育苗作業標準化試驗，以 0、50、100ppm 奈乙醯胺 (1-naphthylacetamide，NAD) 處理苗齡 60 天番椒種苗，結果顯示苗齡 60 天之番椒種苗移植後，對照組之新根形成數 (No.m^2)：苗齡 67 天時為 4.25、73 天時為 12.08、80 天時為 15.75。奈乙醯胺 50ppm 處理組之新根形成數：苗齡 67 天時為 5.55、73 天時為 14.09、80 天時為 16.82。奈乙醯胺 100ppm 處理組之新根形成數：苗齡 67 天時為 0.00、73 天時為 14.25、80 天時為 20.00。100ppm 奈乙醯胺處理對苗齡 60 天番椒種苗根系形成顯著增加。從苗齡 60 天之番椒種苗移植後，對照組之新根形成數之結果顯示，60 天番椒種苗仍具有良好的根系形成能力，移植後尚可恢復生長適合定植。奈乙醯胺 50ppm 處理組 80 天時之新根形成數和對照組相較差異未達顯著水準。奈乙醯胺 100ppm 80 天處理組之新根形成數和對照組相較達顯著水準，新根形成數較對照組增加 26.98%。但奈乙醯胺單一藥劑處理目前未能克服土棲性病菌侵害問題，未來應將奈乙醯胺結合抑菌處理，兼顧使用方便性，以因應不同季節之需求。

重要中草藥之生產與利用研究　為提高本土藥用植物之利用價值與降低生態破壞壓力，需對重要的藥用植物種原，進行繁殖、生產和多元化利用等試驗研究，並以藥用植物保存園作為的種原保存與教育功能，進行重要藥用植物之增殖、性狀調查。本年度試驗將持續藥用植物繁殖的工作，已完成新增種原繁殖 100 種，目前光復園區藥用植物種類達 700 種。機關團體參觀藥園場次為三場，所外來賓及所內替代役、暑期大學實習生，總共合計 200 人次。

農業化學

土壤資源調查及環境監測

土壤資源資料庫建置　配合世界潮流建置土壤資源資料庫，擴大土壤調查成果以供農業、水文、土木與生態等廣泛性多學門使用，使國土環境管理與決策品質得以改善，使國家能依此永續經營。以航空照片立體像對參考地質資料、數值高程模型 (DTM) 與相片基本圖進行土壤地文分析產製土壤地文圖 (圖 46)，依據土壤地形單元進行土壤調查包括現地描述、現地土壤性質分析 (如質地、石灰性、鐵錳含量、田間入滲) 與土壤採樣，再將進行採集得土壤樣本送至實驗室進行物理特性分析與化學性質分析。

100 年度執行新竹縣 (部份)、苗栗縣 (部份)、台中市 (部份) 共 2,515 平方公里，採集 526 個大型剖面、2,563 個迷你剖面及 14,919 個土鑽觀測點。並依年度進行土壤調查點位資料庫地理資訊發布圖層。擴大土壤物理性質分析工作能量，完成粒徑分析、土壤總體密度、3bar、10bar 及 15bar 壓力鍋操作、砂箱 (1)、砂箱 (2)、土壤入滲速率測定、土壤砂粒顯微照相與土壤剖面盒影像建置等項目。土壤化學性質仍依過去實驗室以建立之分析方法及排程進行。

台灣農地土地覆蓋資料庫建置　為發展適合農業部門使用的土地覆蓋成果圖資，依據國土利用調查成果的分類往下細分，以衛星影像與航空照片進行台灣農地土地覆蓋資料庫建置。100 年主要農地土地覆蓋調查判釋區域為苗栗縣、台中市、南投縣，在桃竹彰雲嘉南高屏之重要農業區進行成果更新作業，並建立農地土地覆蓋圖層與更新圖層。收集現地調查農田資訊記錄 266,571 筆並建置現地調查成果圖層。

應用衛星影像進行農地土地覆蓋判釋的作物種類有：(1) 稻作類：水稻；(2) 旱作雜糧類：小麥、玉米、毛豆、紅豆、落花生；(3) 旱作蔬菜類：山藥、牛蒡、甘藍、甘藷、芋、蘿菜、花椰菜、胡蘿蔔、馬鈴薯、茭白筍、蔥蒜類、蓮、薑、甜椒、番茄、豌豆、絲瓜、菱角、西瓜、甜瓜、洋香瓜；(4) 旱作特用類：甘蔗、茶樹、菸葉、苧葉；(5) 旱作牧草類：盤固拉、狼尾草；(6) 果樹類：紅棗、百香果、柚、番木瓜、李、柑橘類、草莓、荔枝、芒果、葡萄、鳳梨；合計約 40 種。應用航照立體像對進行人工判釋的作物種類有：香蕉、葡萄、鳳梨、蓮霧、番石榴、芒果、荔枝、龍眼、楊桃、紅龍果、印度棗、番木瓜、酪梨、番荔枝、柑果類、西瓜、椰子、檳榔、茶樹、竹、狼尾草、芋、甘蔗、玉米…等種類。 成果展示範例如圖 47。

加強土壤資訊及土壤陳列館營運服務　台灣土壤陳列館開放參觀，提供土壤知識教育，100 年度約有 39 批次、1,953 人次參觀，訪客包括學生、農民及各階層民眾。繼續提供各界所需土壤資訊服務、改進土壤資料庫品質及開發『土壤資料網路查詢系統』，完成 45 鄉鎮農田土壤特性及地區土壤肥力管理對策圖 450 幅 (表 4-1)。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。自開放網路查詢服務以來，利用網路查詢之件數迅速上升 (圖 48)，網路提供資訊查詢 13,082 頁次，累計 65,410 頁次，資料下載 1,449 頁次，累計 6,746 頁次，要求提供實體資料則改以光碟資料供應。

長期不同耕作制度及土壤管理對永續土壤肥力及生產力之影響　本長期試驗田，設立於本所農場 68 號田，乃典型之砂頁岩粘板岩非石灰性沖積土，質地為粉質壤土，旨在探討長期連輪作及作物殘株循環利用對土壤肥力及作物產量之永續影響，以建立維護地力及永續生產之途徑。試驗田區平均分割為 4 部分，各部分不同連、輪作區，一年兩期作計：(Ⅰ) 水稻連作，即兩期作均水稻；(Ⅱ) 一期水稻、二期旱作 (玉米)；(Ⅲ) 一期旱作 (玉米)、二期水稻；(Ⅳ) 旱作連作，即兩期作均為玉米。各部分內之處理均為三種：(1) 僅施化學肥料＋作物殘體移除；(2) 施化學肥料＋作物殘體掩埋；(3) 施化學肥料＋作物殘體燒灰。本年度輪作區的產量不論水稻之一、二期作或玉米之春、秋作均較連作區為高，其中輪作區水稻平均增產 18%，玉米僅 10%，尤其台農 1 號玉米比台農 351 號更耐連作；而殘株處理方式不論是掩埋、清耕 (移除)、焚燒對產量影響並無明顯；其中掩埋在浸水初期會引起磷吸附的更快速增加，但其後的變化在浸水處理間並無顯著差異。表土之 pH 及交換性鈣、鎂仍呈明顯差異，旱作連作者其 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中，試區交換性鎂含量已出現＜60ppm 者，又輪作區水稻收

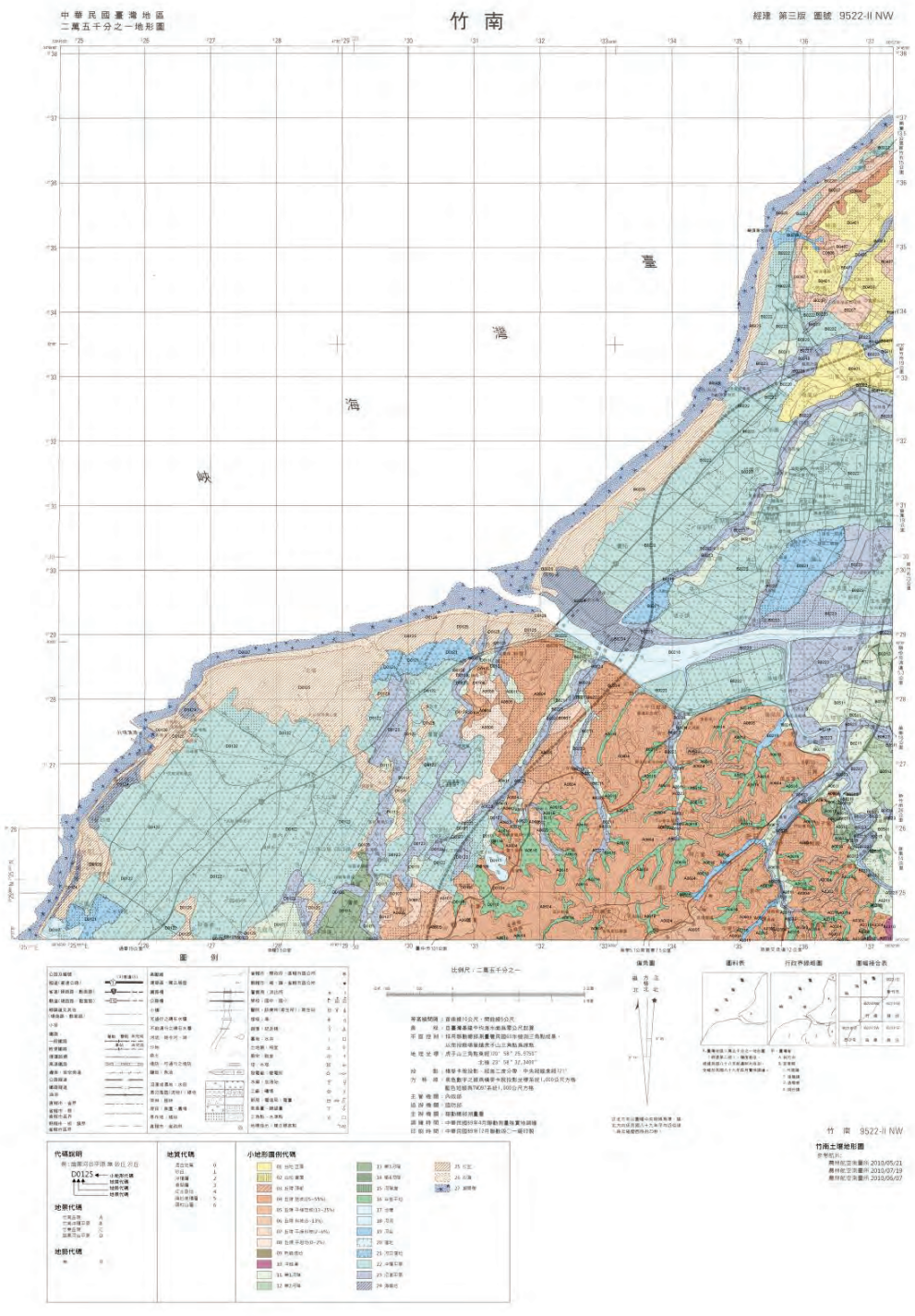


圖 46　竹南區域 1/25,000 土壤地文圖。

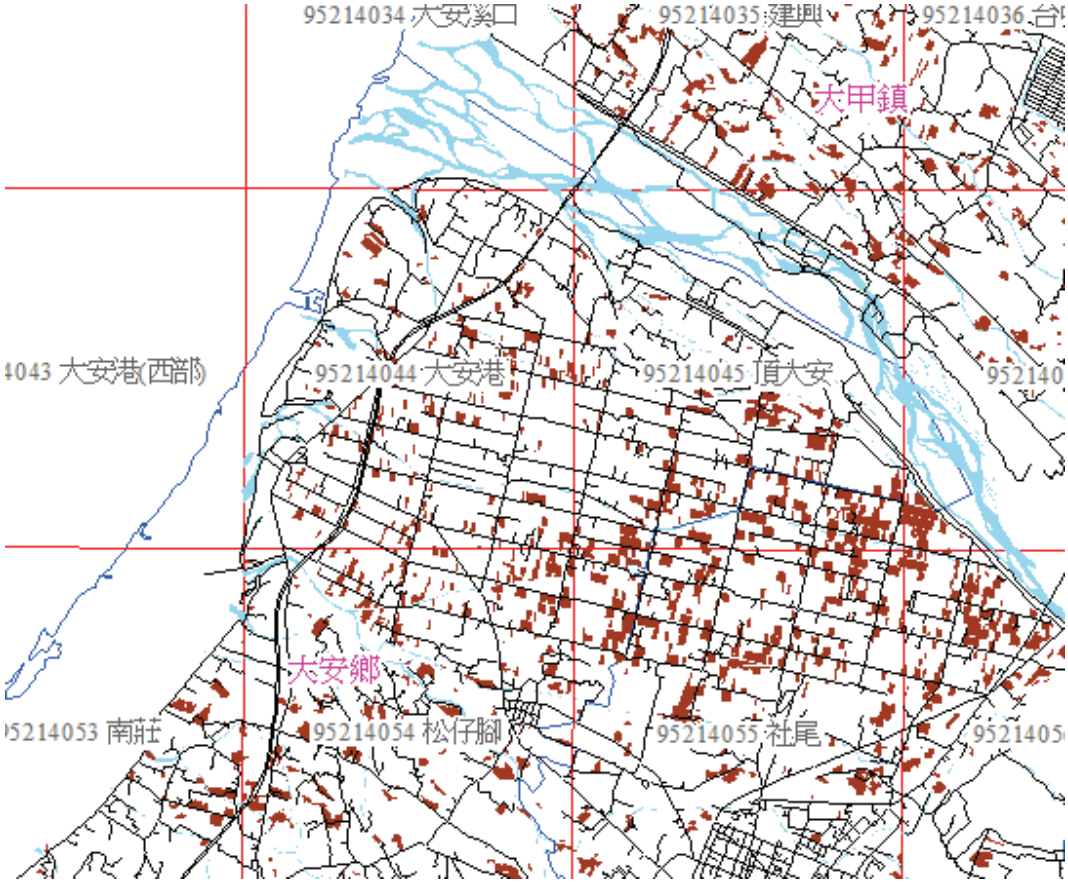


圖 47　100 年台中一期作芋成果範例圖。

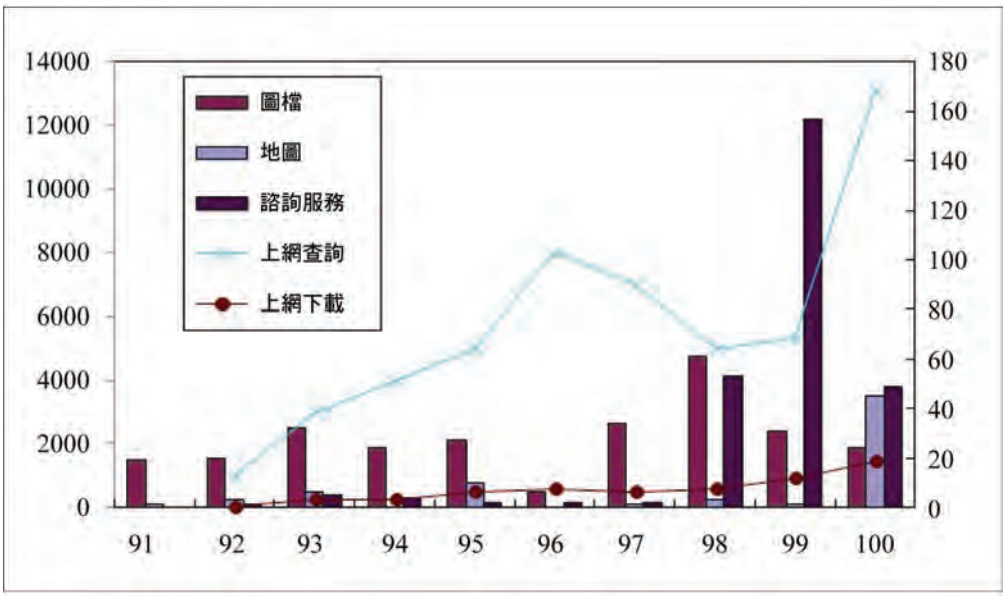


圖 48　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較。

表 4-1　100 年土壤資訊系統對外提供服務記錄

單位	索取資料說明
財團法人國家實驗研究院台灣颱風洪水研究中心	台灣地區平地土壤圖及平地土壤調查報告
國立中興大學	台中市大里區土壤肥力管理圖
高雄市政府農業局	高雄市平地土壤圖
國立台灣大學	桃園縣、彰化縣及台南縣土壤有機質含量資料
財團法人成大研究發展基金會	台灣地區平地土壤圖及平地土壤調查報告
屏東縣政府	屏東縣平地土壤圖及使用諮詢
行政院環境保護署	台灣地區平地土壤圖及平地土壤調查報告
台中縣私立明道高級中學	土壤與人類 DVD
國立交通大學	高雄縣市及屏東縣市土壤質地資料圖
國立台灣大學	台北市平地土壤圖
行政院農業委員會	台灣地區平地土壤圖
嘉義縣溪口鄉公所	農地土壤鹽化改善諮詢
苗栗縣政府	果園土壤改良諮詢
宜蘭縣政府	三星鄉尚義段水田生產力等級圖
高雄市政府農業局	旗山區、杉林區、內門區莫拉克颱風災區水田生產力等級圖
高雄市政府農業局	岡山區莫拉克颱風災區水田生產力等級圖
宜蘭縣政府	冬山鄉梅林段土壤調查採樣及諮詢
林業試驗所	台灣氣象面化圖資
高雄市政府農業局	仁武區綠園段水田生產力圖
高雄市政府農業局	鳥松區水田生產力圖
高雄市政府農業局	路竹區、茄定區、湖內區水田生產力圖
行政院農業委員會	仁武、鳥松區水田生產力圖
高雄市政府農業局	仁武、鳥松區水田生產力圖
高雄市政府農業局	岡山區水田生產力圖
霧峰區等 45 鄉鎮區農會	提供鄉鎮土壤肥力管理圖各 9 幅

穫期稻草之巨微量要素含量除鈣外明顯高於連作者，此固然影響產量，但稻米品質上呈現較多之碎米粒，至於諸多因素對稻米品質之影響仍待觀察。

農地鎘汙染潛在危害地區之土壤改良計畫　土壤遭受有機物或重金屬汙染，是世界各國共同面臨之環境問題。近年來案例顯示部分農地土壤符合國內汙染管制標準，但所種植作物仍然超出食用部位之限量標準，造成農民、農政與環保單位陷入「栽種－抽樣－銷毀」之惡性循環中。為提出一套在技術與成本上均可接受之解決方案，乃根據國內外文獻與先前研究成果，利用農藝方法進行改良與整治，以此降低重金屬超標作物 (鎘米) 發生風險。

依照土壤中重金屬含量與其理化性質，採取相對應之整治策略，包括：施用氯化鐵進行土壤清洗、施用石灰調整土壤酸鹼度，與種植低鎘吸收量之水稻品種等方法，以降低食米重金屬超標發生風險。本年度選擇曾產生鎘米之農田進行試驗，包括：採樣密度與區域評估、施用方式與總量計算、水稻品種選擇與田間管理規畫等，已完成 1.37 公頃之田間試驗。

對照 100 年一期作農糧署抽驗超標之發生數，發生作物超標的個數由 7 個農田坵塊減少為 3 個農田坵塊；而更密集的土壤與植體點對點採樣數據，也支持上述土壤改良發揮效用。未來將依此模式，擴大試驗區域範圍累積至總面積 15 公頃，並補充諸如採樣、施藥、清洗與田間管理等相關細節與實驗數據，期能建立一套完善之方法以提供未來大規模整治參考。

肥料投入對氧化亞氮氣體排放量影響之研究　溫室氣體減排與減緩全球暖化是國家當前重要施政方針，本計畫蒐集國內外相關的研究文獻，並比較基於不同原理進行田間溫室氣體分析的儀器優劣，以此採購適合溫室氣體長期監測研究之可攜式儀器－紅外線光聲光譜法溫室氣體分析儀 INNOVA 1412。本年度於所內 16 與 35 號試驗田區進行溫室氣體量測試驗，16 號田為水稻連作區，35

號田則是水稻與玉米輪作區；氮肥處理分為不同施用量 (110kg/ha、147kg/ha、165kg/ha)、不同施用時期 (只施基肥、穗肥或增加一追與二追) 與不同施用型態 (硫銨、豬糞堆肥、綠肥、泥炭) 等處理組別。另外進行不同量測條件之比較與修正，包括：天候狀況、量測高度地點、不同氮肥處理組別差異、偵測時間的長短、不同接管長度與管柱沖洗條件、外接式幫浦之串接方式等。

結果顯示在不使用密閉罩、直接對田間背景值進行量測時，二氧化碳與甲烷數值較穩定，而氧化亞氮數值則有較大變異；氮肥施用處理與氧化亞氮背景值之間，較難由數據歸納相關性，其原因可能在於受環境干擾之影響大於不同氮肥施用處理之效應；不同偵測時間與沖洗條件設定，不會對監測數據產生明顯差異；未來以密閉罩法量測時，將考量上述影響因子並作修正後，持續評估不同土壤管理措施對於溫室氣體減排之效應。

旱作不整地減碳栽培與土壤品質增進之研究 耕犁栽培制度之改變，將影響碳排放量以及土壤碳(有機質) 含量；國內行保育耕犁栽培的農地極稀少，有很大的發展空間。本計畫擬於本所試驗田進行全(整) 年之不整地旱作栽培試驗 (耕作制度為：春作玉米─夏作綠肥─秋作玉米)，調查作物發芽率、雜草控制成本與成效、土壤品質以及產量增減情形。綠肥作物覆蓋評估：水稻收穫後不整地混播冬季綠肥作物，有極佳的田間覆蓋能力；生長後期莖子的匍匐性蔓生莖可達到全園覆蓋的效果。土壤剖面觀察顯示：表土構造弱度發育，平均總體密度 1.51；亞表土整塊狀，平均總體密度 1.75；底土整塊狀，平均總體密度 1.61。表土根中量；亞表土、底土細根少量分布。夏季綠肥作物，田區以高田埂 (200mm) 封閉降雨量，觀察比較作物與雜草彼此間互相競爭的能力。結果顯示植株較為高大之太陽麻，取得競爭優勢；惟低窪雨後容易積水部分，雜草博得部份小區塊的優勢。由於氣候變遷，連續旱天與暴雨頻率增加，不整地栽培田區的灌溉與排水設計必須先置，設置永久性的排水 (草) 溝，以利排除暴雨產生的局部集水現象，並可以利用為灌溉水路。試驗田磷、鉀肥力屬中上，鈣、鎂肥力略低屬微酸性土壤，連續不整地栽培前擬先調整土壤肥力。

設施型植物工廠生產體系之研究 國內蔬菜生產因為季節性或環境異常的災害，導致供需失衡。本計畫利用「植物工廠」科技，提升設施栽培單位面積之產量、降低天然災害的損失，期能達到周年穩定生產與提升產量之目標。

本年度建立萵苣垂直空間利用立體化栽培研究之平台：(1) 三層栽培架，由幼苗到採收，在同一系統中生長。(2) 以介質耕規劃，由冷氣系統控制栽培盤內溫度。(3) 光源：依據上層自然光強以調整中、下層補光系統開閉。(4) 補充 CO_2 系統採固定時段增補方式，補充作物植被 CO_2 濃度。延長光照時間對設施小果蕃茄產量與品質影響之研究顯示：夏季延長光照無法達成預期目標；於秋作則表現較佳。

建立水耕萵苣栽培周年生產技術作業規範；並於溫室環境下實作，收集資料作不同季節養液配方調整，擬定水耕栽培養液補充配方。萵苣品種篩選試驗研究：收集國內外 46 個萵苣品種，依據植株生育特性，篩選具生長快速、生長勢佳、產量高、耐逆境及食味性佳織品種共 20 個。進而於溫室中分別進行不同期作栽培，以評估不同溫度條件下，各品種之生長情形。篩選出四個品種，具有優良園藝性狀，並可耐設施內高溫，可作為大面積設施栽培試驗用品種。

土壤管理與作物營養肥培

合理化施肥 本年度執行合理化施肥計畫，推動合理化施肥政策，以減施化學肥料，維護生產環境，促進農業永續發展：1.合理化施肥農民與農會基層推廣人員宣導講習會計 140 場次，遍及台南、台中、 南投、雲林、彰化、苗栗、新竹、宜蘭等地區，參與農民共 11,000 人；涉及之課程與議題均以土壤與作物營養診斷技術為主軸，頗獲好評。另透過媒體或期刊雜誌報導合理化施肥理念與成效，以擴大合理化施肥宣導層面。配合媒體專訪及電視台報導部分計 3 則；登載於期刊等農業相關雜誌部份計 28 篇。2.協助農友辦理土壤檢測、植體分析及作物需肥診斷服務，計有 15,000 件。3.建立合理化施肥示範農場共輔導 37 處，示範作物包括水稻、雜糧、蔬菜、果樹、花卉等，並辦理合理化施肥田間觀摩會。合理化施肥示範農戶所減施之化學肥料平均 25%，其中以雜糧、花卉及水稻之降幅最為顯著，每公頃示範農田可節省成本約 3,000 元，尤其在保持地力、穩定產量及提高品質方面成效顯著。4.辦理「土壤與植體分析技術研習─業務承辦人」訓練班、「土壤與植體分析技術研習─分析操作人員」訓練班與「土壤與植體分析技術研習─報告撰寫人」訓練班，以提高土壤與植體分析技術之準確性與效率，進而提升對農友服務之及時性，有效達

成合理化施肥之宣導效益。

控釋型肥料研究　本計劃目的在提高作物對肥料的利用率與減少因不當施肥對環境所造成之衝擊，以提高肥料之經濟效益。重要工作項目包括：(一) 研製適合作物生長之控釋型肥料；(二) 肥料養分釋出試驗；(三) 盆栽試驗。比較在不同參數設定下以台肥 43 號複合肥料為原料，包覆高嶺土、矽藻土、木質素、硫磺粉等不同材料之肥料養分釋出性質。以 CNS 肥料檢驗法─裹覆肥料溶出率之測定及土柱淋溶法進行氮肥、磷肥及鉀肥之溶出試驗。結果顯示包覆不同材料之養分釋出趨勢不同，其中包覆矽藻土與硫磺粉之複合肥料，較包覆其他材料之養分釋出有較慢之趨勢，而包覆腐植酸之養分釋出則有較快之趨勢。即在複合肥料外層選擇包覆不同材料，同時藉由掃瞄電子顯微鏡 (SEM) 檢視包覆膜層，作為改進包覆參數之參考設定，可以製作控制養分釋出之肥料。另外，盆栽青江白菜與芥藍菜，分成不施肥料與施肥料，施肥料之盆栽分為化學肥料與包覆肥，兩者皆施以相同之氮磷鉀肥料，施化學肥料者以慣行農法施肥，施包覆肥料者以一次施肥法施肥，比較其收成之農藝性狀；結果顯示以包覆肥料施肥之青江白菜與芥藍菜，其株高與鮮重均明顯大於不施肥與施化學肥料。

提高良質米品質之關鍵性土壤管理與施肥調控技術之建立　目前良質米專業區，如草屯 (台梗 9、11 號)、霧峰 (香米) 所生產之優質稻穀，尤其就同一品種者，並未設分級制度，與一般稻穀的價差不大，且稻穀售價大部分均低於公糧收購價格，導致農友僅願意生產高產量稻穀甚至品質較低之品種；實因未能掌握專業區土壤特性，又無因應之管理策略，致良質米之品質不一且達成不易。從良質米專業區之土壤肥力圖及環境評估，顯示土壤還境為影響良質米品質表現之重要因子；各專業區之設立完全以組織方便為原則，農友普遍不知土壤特性與如何利用，更不知如何調節才是達良質米的需求，而複合肥料的使用，更使依土壤肥力圖及土壤分析結果之土壤養份調節不易。水稻植株下葉出現提早黃化現象，顯示土壤與養份調節出現營養障礙。經由土壤與植體診斷分析顯示土壤缺鎂、鉀過多影響鎂吸收之頡抗作用或植株吸收錳過多之毒害作用均易導致黃化現象，其出現地區亦可顯示與土壤肥力圖分佈有關；土壤氮過多與穗肥不當導致植體氮含量高又缺矽易致倒伏，均嚴重影響稻米品質。透過土壤有效性氮分析，有效管理氮素，可控制水稻植株生長型態，使抽穗前田間水稻行距明顯可有效防止稻熱病發生及倒伏，可有效提升稻米品質；故更應加強水稻田土壤與植體診斷分析技術與診斷指標之建立。

不同水稻品種合理施肥量　對於水稻高產的合理施氮技術中，確定適宜施氮量是關鍵，也是困難點。一般，適宜施氮量的確定是以田塊自然供氮量的預估為基礎。100 年第一期作選擇田間試驗地 15 處，8 個不同品種，完成採收與資料收集與統計，根據低氮和高氮施肥處理的產量平均值可將它們分成 4 個類型：(Ⅰ) 雙高效型，此類水稻品種在低氮和高供氮水準下的產量均高於試驗水稻品種的平均值；(Ⅱ) 高氮高效型，此類水稻品種在低氮量處理的產量低於試驗水稻品種的平均值，高氮處理的產量則高於供試水稻品種的平均值；(Ⅲ) 雙低效型，此類水稻品種在低氮和高氮處理的產量均低於試驗水稻品種的平均值；(Ⅳ) 低氮高效型，此類水稻品種在低氮處理的產量高於試驗水稻品種的平均值，高供氮處理的產量低於供試水稻品種的平均值。田間試驗結果顯示，8 個水稻品種中，低氮處理 (0 或 90kg N/ha) 和其他高氮肥處理 (150、210、270kg N/ha) 下的產量平均值比較區分，台粳 14 號均落入雙高效型，為供試品種中為氮高效基因型的典型品種；台中 192 號品種則均落入則為雙低效型，為氮低效基因型的典型品種。其他品種則或受田塊自然供氮量等產量因子的影響，偏向高氮高效型或低氮高效型等中間型。

熱帶果樹 (鳳梨、番石榴、芒果、蓮霧) 土壤管理及作物營養診斷技術之建立　本計畫擬經長期肥料試驗資料之蒐集整理，逐步建立植體營養診斷標準；於實際診斷服務過程中，確認地區性個別果園營養管理問題。蒐集整理國內外長期肥料試驗資料，完成鳳梨、番石榴、芒果、蓮霧、香蕉 5 種果樹植體營養診斷暫訂標準；將進一步依照地區狀況機動調整的肥培管理作業演譯修訂濃度標準。本年度土壤肥力調查資料顯示土壤養分不均衡現象。以岡山某番石榴產銷班為例，其表土酸鹼度值介於 4.5 與 8.5 之間；表土交換性鈣、鈣/鎂比、交換性鉀、有效性磷含量相差極大。植體營養診斷分析調查統計資料顯示：氮、磷素濃度偏高，鉀、鎂素偏低，果樹有缺鋅、硼現象。

溫室袋植木瓜栽培氮鉀肥不同比率對苗期生長影響試驗研究 (風扇水牆降溫) 顯示，平均株高以處理Ⅰ (N/K) 為 1/1 者 91.6cm 最長，徑基寬度以處理Ⅱ (N/K) 為 2/3 者最寬 3.82cm；惟 3 個處理皆有節間過長現象。節間長度與莖粗比值以處理Ⅲ (N/K) 為 1/2 者為最低。網室苗期袋植肥灌試驗則顯示以 60ppmN 含量之養液施灌，木瓜生育良好。

溫室袋植木瓜栽培期間以蒸發計及自製蒸發盆，收集蒸發散資料，紀錄施灌水量；6 個月樹齡之木瓜(小果期)，於溫室環境下，秋季灌溉需水量為 7～10 公升每株／日。

開發甜瓜設施養液介質栽培技術　為解決東方型甜瓜栽培技術上的問題 (如產量低、裂果、養分與水分管理不易、病蟲害防治等)，造成果實品質不佳。因此本計畫擬以生產安全高品質、高經濟價值甜瓜產品，建立一套設施養液介質栽培甜瓜之技術，提升設施栽培技術價值。利用簡易溫室設施 (風扇、遮陰網和捲揚) 調控溫室溫度及溼度、簡易管路設施 (滴帶) 調整栽培介質養液及水分用量、 依品種與氣候及栽培條件動態調整養液配方、利用適當農藥與生物防治技術防治甜瓜病蟲害、制訂周延的生產管理流程與監測要點，隨時注意調整栽培期間發生之問題。100 年度研究結果：完成春季 (嘉玉) 及夏季 (銀輝)，各一作之甜瓜栽培。本套設施養液介質栽培在病蟲害之預防及果實品質穩定上，均達成預期之希求，無明顯病蟲害發生，且果實每顆果重約在 350～500 克左右，糖度穩定地維持在 14～18°Brix。設施內甜瓜之授粉採用蜜蜂，二作蜜蜂授粉約 7～10 天，均發生部分植株細蜷之為害，懷疑由蜜蜂帶源，應於授粉後即時投藥。植床介質溫度超過 30℃時，仍有輕微老葉生理黃化現象，且明顯影響果實大小。甜瓜主蔓下位側芽拉長會影響上位結果，因此須提早剪除主蔓下位側芽。

設施蔬菜健康管理技術之建立—小型西瓜設施養液栽培　本計畫之研究目的是期能解決瓜果類蔬菜以土耕栽培易發生之土壤病害及土壤鹽積障礙等問題，且為提高設施栽培之經濟效益，增加設施栽培多樣性，擬建立設施栽培小型西瓜，以生產安全高品質、高經濟價值之西瓜產品。100 年度研究結果：1.完成低溫及高溫季節小西瓜栽植各一作。小西瓜在低溫季節之栽種，根溫在 12℃根溫低下時，較同期之美濃瓜生育更緩慢。果實膨大期遇 15-18℃，果實發育不良。2.小西瓜在低溫轉高溫時，遭逢鐮孢菌 (Fusarium) 嚴重侵襲 (蔓割病)，致無調查數據。推測 Fussarium 的來源 (1) 從育苗介質而來、(2) 植床介質消毒不完全、(3) 栽培期間未用木黴菌作後續保護。3.第二作在高溫季節栽種，植床經藥劑 (腐絕) 消毒，及輔以栽培期間之木黴菌保護，並未有任何植株遭受鐮孢菌侵襲。4.設施栽培之介質內小西瓜，根溫過高時，易引起老葉生理黃化，且有籽西瓜 (紅喜) 之葉片生理黃化較無子西瓜 (WM079) 更為嚴重。在根溫超過 30℃時即明顯發生，溫度越高，生理障礙越嚴重，同等溫度栽培美濃瓜，並不發生此等生理障礙。3.不同栽培密度模式對果實大小，糖酸度無明顯影響，但對良果率有顯著差別。另在水槽下方植床 (遮陰明顯) 之著果率及果實品質有明顯負面效果。

安全高品質設施小番茄周年生產技術之研發與推廣　為解決設施周年生產小番茄易遭逢之難題 (如 1.管路系統設計不良，介質水份穩定性差，水分控制不良，易導致番茄裂果；2.氣候因子常易導致番茄生理與營養障礙 (如寒害、呈色不良、尻腐、節間過長等) 而使品質不佳。3.蟲害 (以斑潛蠅、斜紋夜盜、銀葉粉蝨為主) 危害葉片及果實，銀葉粉蝨甚至傳播毒素病，造成番茄產量及品質銳減。4.病害 (毒素病、青枯病、白粉病、晚疫病、真菌)，甚至造成番茄欠收嚴重。5.番茄激素噴施不良，致新梢生長受阻及死亡。有鑑於此，農化組經過多年之試驗研究，已研發出一套安全高品質設施小番茄養液栽培技術，擬進行 3 年之周年栽培生產，並予以大面積推廣。本試驗步驟乃利用簡易溫室設施 (風扇、遮陰網和捲揚) 調控溫室溫度及溼度、簡易管路設施 (滴帶) 調整栽培介質養液及水分用量、 依品種與氣候及栽培條件動態調整養液配方、利用適當農藥與生物防治技術防治番茄病蟲害、制訂周延的生產管理流程與監測要點，隨時注意調整栽培期間發生之問題。100 年度已完成高溫及低溫季節小番茄生產模式各一式，而在實用管路系統之管理上，均能達成水分與肥分之穩定供應，三品種小番茄 (玉女、小蜜、美女) 在本栽培模式下，其品質呈現明顯差異，其中以玉女品種糖度最高，小蜜次之，美女最低。

西施柚健康管理生產體系之研究　本所為達成西施柚或其他柑桔類果樹高產、高品質及健康管理的目的，除良好的病蟲害及整枝疏果管理外，適當的水分與肥分管理乃為其中最重要之關鍵。在水分管理方面，多數果園採取較乾型管理，由於土壤水分含量少，可溶於水中的肥分少，因此常施用較高的肥料量，並常投入較高的氮肥 (尤其有機肥如豆粕類) 以保障較高的果實產量。此等管理模式當遭逢大量的雨水侵襲時，土壤中以氮肥為首的肥分大量溶出，造成樹勢萌動、抽梢發生；若在開花結果時期發生，即易流花、落果，若發生在果實生長期，易裂果、厚果皮、乾粕吊汁，若發生於採收期前則易致甜度等品質下滑，此等皆為果農常遭遇之頭痛問題。在肥分管理方面，精緻的肥培控制常是掌握果實高品質的不二法門。針對土壤水分管理、土壤理化性質、氣候條件、不同生育期等因子酌予適當要素比率及適當養分

量，並以低成本、高效率模式供應果樹吸收，愈全面的掌控，即可得到愈高品質的果實。特別在水分與肥分的結合上尤為重要，土壤高水分含量的果園，其肥料總量宜低，且鉀氮比宜高 (因氮肥之高效率吸收)；反之，土壤較低水分含量之果園，肥料總量宜適度的高，且鉀氮比宜略低，才能保障果實的產量。

提升土壤養分供應平衡之管理技術與作物營養診斷之應用　合理化肥培推薦量及農友實際施肥量就果作別比較與檢討：葡萄合理化施肥推荐量常與實際施肥量大致差距尚小，因農友為調節抑制葡萄藤之生長速度避免節間伸長太快，而與果實競爭養分，及果後期之轉色前後重視高鉀肥比例以提高果實品質，所以氮肥施用極為審慎節制，且重視鉀氮比例與鉀肥之施用 (表 4-2)。至於高接梨與柑桔則推荐施肥量則與實際施肥量嚴重差距甚至數倍 (表 4-3、4-4)，主因未列入氣候雨量，水分灌溉管理與不同土壤型 (質地，母質與 pH 酸鹼度) 相關因子，使推荐施肥量無法植基於肥料回收率或效率之合理估算。例如乾旱或無水源灌溉狀況之肥效必低，為確保產量，相對地提高施肥量為必要之措施，100 年吳逸昌因春天無雨乾旱，而提高施肥量為推荐施肥量之 2-3 倍，N-- P_2O_5-- K_2O 公斤／公頃 784--428—1146。

表 4-2　葡萄合理化肥培推薦施肥量及農友實際施肥量比較

1. 葡萄施肥手冊施肥推薦量　N-- P_2O_5-- K_2O 公斤／公頃 120~160—100~150—120~180	
規劃合理化施肥推薦量　210--282--1170	
葡萄　　合理化示範肥培管理施肥量	訪談調查農友施肥量
98 年詹清苗農友	98 年詹清苗農友
236—297—1372	431--321--1080
99 年詹清苗農友	99 年賴順卿農友
173--285--1073	355--285--713
100 年詹癸卿農友	100 年詹癸卿農友
120--120--720 (未計葉面施肥)	139--149--580

表 4-3　高接梨合理化肥培推薦施肥量及農友實際施肥量比較

2. 高接梨施肥手冊施肥推薦量　N-- P_2O_5-- K_2O 公斤／公頃，25~31 株/分地 230~280—140~170—180~210	
規劃合理化施肥推薦量 240~300—312~392—960~1260	
高接梨合理化示範肥培管理施肥量	訪談調查農友施肥量
98 年劉惠芳農友	98 年劉惠芳農友
395—354—1290	934--459--397
99 年劉惠芳農友	99 年劉惠芳農友
360—432—1200	560—357—488
100 年高秀琴農友	100 年高秀琴農友
353- 290- 1670	686- 717- 850
訪查東勢高接梨產銷班第 17 班	訪查卓蘭高接梨產銷班第 4 班
吳逸昌農友	邱和妹農友
672--255--255	790--561--513
張道林農友	何菊寶農友
459--324--580 公斤	690—294—420
李安西農友	傅金谷農友
720--452--396 公斤	398—105—237
吳政庭農友	紀南青農友
962--240--496	859--330--438

表 4-4　柑桔合理化肥培推薦施肥量及農友實際施肥量比較

3. 柑桔施肥手冊施肥推薦量 N-- P_2O_5-- K_2O 公斤／公頃 每株產量 90 公斤，每分地 35~40 株計算 280~320—140~160—210~240	
規劃合理化施肥推薦量　　300--372--1080	
柑桔　　合理化示範肥培管理施肥量	訪談調查農友施肥量
98 年徐可圓農友	98 年徐可圓農友
410—322—1890	1106--656--760
100 年徐可圓農友	98 年以前吳逸昌農友
460-380-1562	539--395—485
98 年吳逸昌農友	492---298----571 新社 (13 處) 平均
410—322—1770	436----260----288 大坑 (23 處) 平均
100 年吳逸昌農友	1069---445-----630 東勢 (56 處) 平均
784--428—1146 (春天無雨乾旱)	573----464-----462　石岡 (23 處) 平均

合理化示範肥培試驗鉀肥施量遠高於施肥手冊推薦量及農友實際施肥量者 3 倍以上，其原因係分析葉片與植體組成，葉片氮鉀含量相當或接近 1：1，手冊推薦量兩者亦相當或接近 1:1-2，而農友對於肥料之概念多少仍僅著重於氮肥之快速反應，及複合肥料省去調配之方便所致。然果作生產與品質成敗甚受鉀氮比例平衡施肥之影響，雖植體分析氮鉀組成相當，但植根具偏嗜氮肥遠甚於其他要素養分之習性，一般或適當水分管理下，植根吸收氮肥速度比鉀肥快三倍，栽培者欲求果作之適當鉀氮比例之最佳平衡施肥，宜於土壤介質中布置更多鉀離子之環境，此即果園合理化施肥推薦量加強鉀肥之理由。

參訪荷蘭 PPO 研究所果樹實驗站　PPO 為 WUR 植物科學研究群中的應用植物研究 (Applied Plant Research) 組織，研究內容以提供荷蘭及其他國家在蔬菜、球根花卉、果樹、育苗、設施栽培所遭遇之實務問題的解決方案為主。PPO 共有 9 個工作站分散在荷蘭境內，本次參訪位於 WUR 附近的 PPO Randwijk 果樹工作站。荷蘭果樹施肥技術 50 年來有重大改變，荷蘭蘋果園於 20 世紀 50 與 60 年代之施肥量，N 仍高為 200-300 公斤／公頃，P_2O_5 為 49 公斤／公頃 K_2O 為 247 公斤／公頃，自栽種採用矮化根砧，耕作制度轉為矮化密植，其優點為採截日光時間更長果實品質提高，噴藥更有效率與徹底，採收與修剪更省勞力，而單位面產量增加。從傳統 100 株／公頃轉為密植 370-440 株／公頃甚至 3,200 株／公頃後，N 肥需要量理應增加，但自 70 年代後期至今 N 肥需要量卻減少至 60-100 公斤／公頃，其原因為因應栽種制度之肥培改進技術提升。肥料溶解於水再以管路輸送供應至根域土壤之肥灌方法，使水分與養分管理效率充分發揮至極致。因為荷蘭潮濕溫帶氣候與低地之自然條件，露天土壤經常處於常濕狀態〈prevailing wet condition〉，所以選擇滴灌管路 (trickle system)，而非出水量高之噴灌。密植與滴灌肥灌方法可有效調控根域土壤介質環境，調節水與養分移行擴散速度而提高肥效與減低防止 leaching 淋洗，並且肥料養分組成配方可迎合氣候與生育期而量身訂製〈tailor-made〉調整。

坡地荔枝肥灌系統之研究　比較坡地荔枝園不同肥灌處理對荔枝生育及養分流失之影響，以建立坡地荔枝園最適宜之肥培管理模式，有利於荔枝產量穩定及品質提升，期提高農民收益，並可作為其他產業借鏡。本試驗在本分所 11 度坡地設區，採逢機完全區集設計，七處理，二重複，各處理均採用百喜草帶狀覆蓋及敷蓋處理，供試主作物為黑葉種荔枝，每逢降雨觀測水土流失量及分析逕流水養分含量，並按時進行覆蓋率調查、土壤水分含量測定、荔枝葉片分析、土壤理化性質分析及荔枝生育調查等工作，以探究坡地荔枝園最適宜之肥灌模式．本年度據各項觀測調查結果顯示：坡地荔枝園採用肥灌處理較佳，可增加土壤水分含量及減少養分流失量 (表 4-5)，且肥灌處理區葉片養分含量較地面施肥處理區高。各處理小區葉片 P、K、Ca、Mg 含量於元月底迅速降低，亦即顯示荔枝花序發育中較需要這些之養分，因此肥料有適時增加施用必要。各處理荔枝產量因植株間差異很大，有隔年結果現象，需繼續調查明年產量，始可確定各處理對荔枝產量之影響情形，進而確立坡地荔枝園最適宜之肥培管理模式。

農業環境保護

雲林與嘉義農業區地下水無機態氮分佈　為了解國內農業地區之地下水水質受農民長期施肥之影響程度，及其與土壤剖面特性之關係，遂進行農業區地下水水質調查。每一鄉鎮逢機選取五個農用水井之水樣，檢測地下水無機態氮分析，配合取樣時之 GPS 定位，透過地理資訊系統軟體 ArcGIS，繪製地下水質空間分佈。本年度完成雲林縣、嘉義縣之調查，調查結果如圖 49、50。雲林地區總共調查 471 點、嘉義地區 288 點，氮素分析結果顯示雲嘉地區有 70%以上之農業區地下 NH_4^+-N 超過第二類灌溉水質標準 (0.25 mg/L)；NO_3^--N 超過標準比例則在 1%以下 (25mg/L)，但集中在沖積扇扇頂或土壤質地較粗之區域。過去調查顯示，因沖積扇扇頂補注區地層以礫石層為主，透水性佳缺乏泥層阻隔，易遭受地表農業施肥或其他來源入滲之影響，使此區地下水硝酸態氮濃度偏高。

表 4-5　各處理逕流水中養分流失量 [z]

處理	逕流水要素 (g/45m²)				
	N	P	K	Ca	Mg
1.地面施肥、滴灌、一般肥料處理	12.96	5.27	22.43	22.10	5.71
2.地面施肥、無灌溉、一般肥料處理	15.17	7.04	32.41	23.03	6.34
3.地面施肥、滴灌、高鉀肥料處理	6.75	4.54	34.06	17.08	4.12
4.地面施肥、無灌溉、高鉀肥料處理	8.79	6.01	44.43	18.10	4.64
5.肥灌、一般肥料處理	4.67	4.42	14.25	14.37	3.29
6.肥灌、高鉀肥料處理	3.41	2.16	27.72	12.30	2.90
7.肥灌、高鉀肥料 (85%地面＋15%葉面) 處理	2.49	2.32	19.99	11.04	2.55

[z] 各處理逕流水養分流失量為 100 年 5 月 19 日、5 月 25 日及 5 月 27 日三次測定合計量。

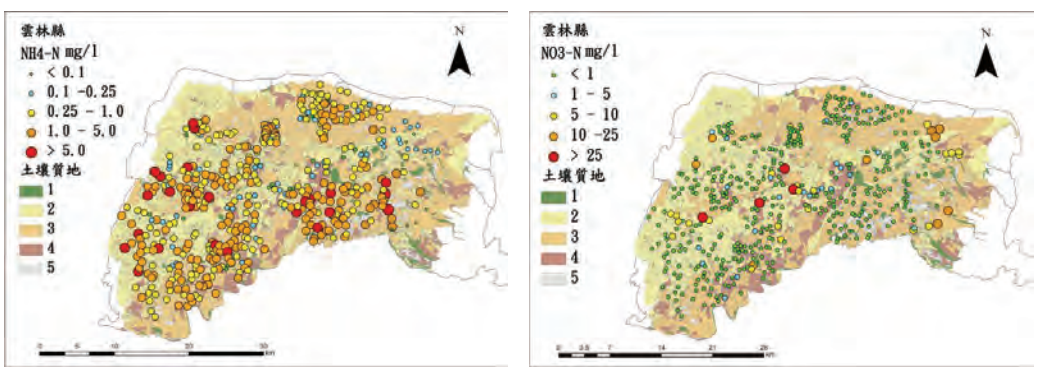


圖 49　雲林縣地下水銨態氮與硝酸態氮濃度分佈。

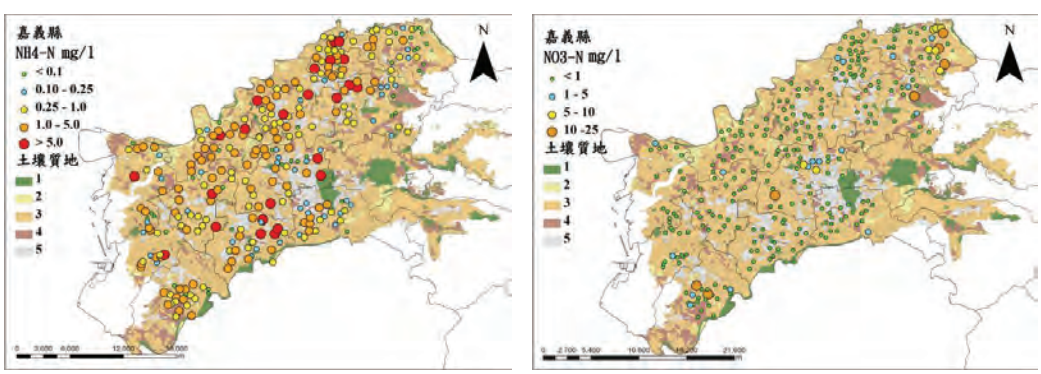


圖 50　嘉義縣/市地下水銨態氮與硝酸態氮濃度分佈。

農畜產廢棄物堆肥病原微生物安全性研究 農政單位與改良場所已輔導農畜產廢棄物堆肥場施行適當的堆肥化過程，若依輔導推薦之方法，應可達到滅菌之效果，故國內並未對堆肥之病原菌數量加以規範，但歐美國家基於堆肥之安全性，仍有病原微生物檢測標準，另有學者針對國內市售堆肥進行抽樣調查，發現有半數調查之堆肥病原微生物數量超過美國環境保護署標準。本研究遂針對農糧署推薦與非推薦品牌之堆肥，檢測其堆肥中之病原菌含量與寄生蟲卵，以了解堆肥中病原菌含量之分佈情形，並檢討國內擬訂標準之必要性。若以美國與歐盟農地施用堆肥之最高標準值，大腸桿菌群 10^3 MPN/g、糞生大腸桿菌群 10^3 MPN/g、沙門氏菌 3 MPN/4g 及檢出寄生蟲卵為標準，本年度檢測之 47 件推薦堆肥中大腸桿菌群、糞生大腸桿菌群、沙門氏菌及寄生蟲卵不合格率分別為 8.5、8.5、0 及 17.4 %；46 件非推薦堆肥則分別為 0、2.2、0 及 10.6% (表 4-6)。無論是否為推薦品牌之堆肥，皆未全數合乎標準，堆肥之安全性仍存疑慮，建議建立我國堆肥病原菌標準，以作為未來堆肥品質管理之依據。

農業部門溫室氣體排放清冊檢討 本研究係依據 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 1996 年出版之溫室氣體計算指引，估算我國農業部門溫室氣體排放量，並檢視以往工研院之計算方法。農業部門溫室氣體排放共分為 A.禽畜類腸胃發酵、B.禽畜類排泄物的管理、C.稻作、D.農業土壤、E.草原的焚燒、F.作物殘體的焚燒及 G.. 其他。依農委會分工，A、B 部分由農委會畜牧處計算，C－G 部分之農地的排放量由本所計算。稻作部分，係依據國內調查排放係數與「農業統計年報」水稻耕作面積進行計算；農業土壤分為 N_2O 直接排放與間接排放，由施肥、植物殘體之氮素進入土壤所產生，係以 IPCC 指引之排放係數，「綠色國民所得帳」、「農業統計年報」之相關活動數量進行計算；草原焚燒則因台灣無此類形，故不進行計算；作物殘體的焚燒則依據指引之排放係數與「綠色國民所得帳」之活動數量進行計算，計算結果如表 4-7。與工研院計算結果 (國家通訊─第二版─草案) 進行比較，水稻田甲烷之排放，約減少 43 %，主要因部分地區甲烷排放係數偏高，本研究調整以平均值代之；農業土壤部分約減少 76%，主要因本研究施肥計算為總「氮」施用量，不同於工研院之總「肥料」施用量；另在作物殘體量換算為乾重量，不同於工研院以濕重計算。作物殘體燃燒僅計算稻作部分，不同於工研院包含稻作與玉米，因此排放量減少 80%。整體而言農糧部分溫室氣體排放約較工研院計算結果減少 73%。

農產加工

多醣預處理應用於脫水花椰菜品質之影響 探討花椰菜 (*Brassica oleracea var. italica*) 經多醣 (5%麥芽糊精+5%蔗糖、10%麥芽糊精+10%蔗糖、5%β-環狀糊精+5%蔗糖、10%β-環狀糊精+10%蔗糖) 預處理後營養成分變化情形和復水後品質的影響。結果顯示，多醣處理會延緩花椰菜組織中水分流失，降低乾燥過程中組織收縮的程度，其中又以 5%麥芽糊精+5%蔗糖預處理的脫水花椰菜效果最好。雖然多醣預處理能使脫水花椰菜維持較佳的色澤和復水後的品質，預處理過程中卻會造成花椰菜原本養分的流失，包括了蛋白質、粗脂肪和粗纖維含量都流失了約 31～40%，而大部份的巨量和微量礦物質含量則流失了約 35～56%，另外總酚含量和抗氧化能力也減少了約 25～50%。經多醣預處理的脫水花椰菜，復水率和質地都比未經多醣處理的對照組好，其中又以 5%麥芽糊精+5%蔗糖呈現較佳的品質，多醣預處理有助於提升脫水花椰菜復水後之新鮮度和咀嚼性。

表 4-6 堆肥病原菌檢測結果

檢測結果＼檢測項目[z]	大腸桿菌群	糞生大腸桿菌群	沙門氏菌	寄生蟲卵
推薦品牌				
分析總件數	47	47	47	47
不合格件數	4	4	0	5
不合格率 (%)	8.5	8.5	0	10.6
非推薦品牌				
分析總件數	46	46	46	46
不合格件數	0	1	0	8
不合格率 (%)	0	2.2	0	17.4

[z] 大腸桿菌群標準為 10^3 MPN/g、糞生大腸桿菌群為 10^3 MPN/g、沙門氏菌為 3 MPN/4g、寄生蟲卵為檢出。

表 4-7　我國 2010 年農地部份溫室氣體排放清單

農業部門	二氧化碳	甲烷	氧化亞氮	總計
溫室氣體排放源	千公噸二氧化碳當量[y]			
C.水稻種植	NA[z]	431.9	NE	431.9
D.農業土壤	NE	NE	2297.7	2297.7
E.草原燃燒	NA	NE	NE	NE
F.作物殘體的燃燒	NE	5.3	1.8	7.1
G.其他	NA	NA	NA	NA
合計	NA	437.3	2299.5	2736.8

[z] NA：無估算參數、NE：未列入估算。

[y] 甲烷與氧化亞氮之全球暖化潛勢 (GWP) 分別為 21 與 310 (IPCC, 1996)。

菇類多醣應用於減緩麻糬產品澱粉老化之研究　麻糬是台灣相當受歡迎糯米點心，以剛製作完成的產品口感最佳，保存則會有澱粉老化問題。澱粉吸水加熱膨脹產生糊化是加工利用的重要特性。但糊化後的澱粉於冷卻後分子重新排列，而使澱粉溶解度降低，造成澱粉產品硬化和品質降低。菇類多醣是已知的保健成分，而木耳多醣更具有高度的保水力，本計畫探討木耳多醣對圓糯米穀粉的糊化和老化性質，及對其加工製品麻糬的保水能力和質地等的影響。實驗結果顯示木耳多醣添加可使圓糯米穀粉的膨潤力和水吸附能力增高。在 RVA 快速黏度測定分析，添加木耳多醣使圓糯米穀粉的起始糊化溫度降低，但使其尖峰黏度、熱糊黏度、最終黏度、米穀粉黏度崩解值和黏度回升值增高。木耳多醣對麻糬水活性無顯著影響。一般而言，冷凍儲存的麻糬產品有較低的水活性和保有較高的水分，而置放 2 天和常溫存放的產品硬度較高。由此推估添加木耳多醣等應用，推估不能減緩圓糯米穀粉加工產品的澱粉老化，但有助於圓糯米穀粉的保水能力，和加速產品製作過程中澱粉的糊化。

國產蔬菜硝酸鹽含量調查　蔬菜是硝酸鹽主要攝食來源，其攝取量與蔬菜種類和蔬菜攝食量有關。我國栽培土壤和環境已改變，蔬菜栽培或生產管理方式也和以往大不相同，因此急需調查了解現今國產各蔬菜別硝酸鹽含量，可作為發展安全蔬菜之依據。已完成分析樣本 75 種蔬菜共 1,530 件，涵蓋小葉菜類、結球和花菜類、根莖菜類、瓜果菜類和香辛植物類。所調查蔬菜樣本來源：(1) 由農試所應用動物組聯繫合作之生化檢驗站-生產合作社、農場和農會共 38 個送樣單位；(2) 各試驗改良場所；(3) 自行蔬菜產區田間採樣；(4) 超市或傳統市場取樣。分析方法依歐盟 CEN EN 12014-part 2 標準方法萃取得蔬菜熱水萃取濾液，再以鎘還原分析法，利用儀器鎘管反應器自動化學分析儀分析。分析結果蔬菜硝酸根含量範圍 0-6,760mg/kg。硝酸根含量超過 4,500mg/kg 的蔬菜主要為葉菜類。極大部分的結球和花菜類、根莖菜類、豆菜類和瓜果菜類的硝酸根含量均在 2,000mg/kg 下。結果分析發現，不同類別蔬菜間的硝酸根含量差異懸殊，故建議民眾應均衡攝食不同類別的蔬菜。

高含量葉黃素之作物別鑑定及篩選　葉黃素可延緩眼睛老化及黃斑部病變，但人體無法自行合成，需由飲食中補充。為建立蔬果葉黃素含量之資料庫，本研究針對國人常食用之市售各類黃色及綠色蔬菜進行葉黃素含量評估。由市場採集得之蔬菜乾燥磨粉後，以有機溶劑進行多項步驟萃取後，續以高效液相層析儀分析，結果顯示 50 件樣本中，葉黃素含量介於 0.16～1.77mg/g 乾重，其中葉黃素含量大過 1mg/g 乾重者有 7 件樣本，多屬深綠色之綠葉蔬菜，如香菜、空心菜、油菜及芥藍等，而綠葉蔬菜之葉部又較莖部含量為高，其中以香菜葉含量最高，達 1.77mg/g 乾重。綠葉蔬菜類葉黃素含量皆高於黃色蔬菜及淡色蔬菜，但淡色蔬菜不被食用之深綠色外葉，如高麗菜等，葉黃素含量大過食用部位，約 0.54mg/g 乾重，瓜果類蔬菜如大黃瓜，其綠色外皮含量亦高過於白色果肉組織，相差達 2.6 倍，許多未食用之農業廢棄蔬菜，葉黃素含量明顯高過於食用部位，應可進一步作加值利用。

菇類經 UV 照射處理與貯存之成分變化與應用　菇類含有麥角固醇 (ergosterol)，經 UV 照射後會轉化成具生理活性之維生素 D_2，有助於人體鈣質的吸收及骨質疏鬆症預防。本研究以人工光照方式，於 21-25 ℃ 溫度下，對新鮮菇類秀珍菇 (*Pleurotus ostreatus*)、杏鮑菇 (*Pleurotus eryngii*)、香菇 (*Lentinula edodes*)、洋菇 (*Agaricus bisporus*) 及草菇 (*Volvariella volvacea*) 子實體，進行 30 及 60 分鐘 UV 照射處理，經凍冷乾燥為試驗樣品，子實體經萃取探討其成分變化及麥角固醇轉換率。結果顯

示，經 UV 照射，菇類水萃取物之總酚 (如圖 51)、類黃酮含量及抗氧化活性 ORAC (如圖 52)、TEAC 值，相對於未處理者有增加趨勢；而總糖、微量蛋白質及 DNS 含量，經 UV 照射處理則呈下降趨勢。菇類酒精萃取物 HPLC 分析顯示，經光照處理 30 分鐘，麥角固醇轉換成維生素 D_2 的效率相對高處理 60 分鐘者 (如圖 53)，不同品種菇類間差異顯著，麥角固醇含量 1.32-2.72mg/g DW；維生素 D_2 含量 1.070-6.40μg/g DW (如圖 54)，惟經貯放兩者含量均呈下降趨勢，貯放 12 個月維生素 D_2 已無法測得。故擬於菇類中獲得麥角固醇及維生素 D_2 機能性成分，需注意保存期限。已完成之木耳 (*Auricularia polytricha*) 萃取物動物試驗顯示，長期攝取木耳萃取物，可使卵巢切除雌鼠的骨質密度改善至正常狀態。類骨細胞 U2OS 試驗顯示，添加菇類水萃可增加 1.0-24.5%ALP (鹼性磷酸酵素) 活性如圖 55 所示 (以正相對照組 (ALP) 活性為 100%)，木耳及草菇具有相對高的 ALP 活性。

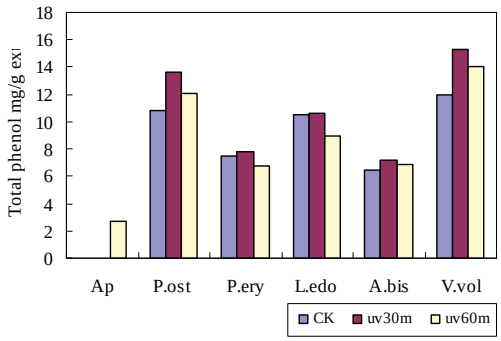


圖 51 供試驗菇類萃取物之總酚含量。

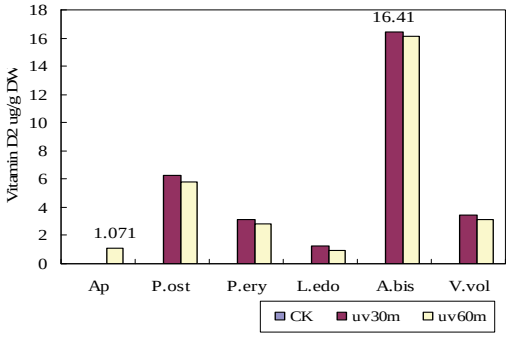


圖 54 供試驗菇類酒精萃取物維生素 D2 含量。

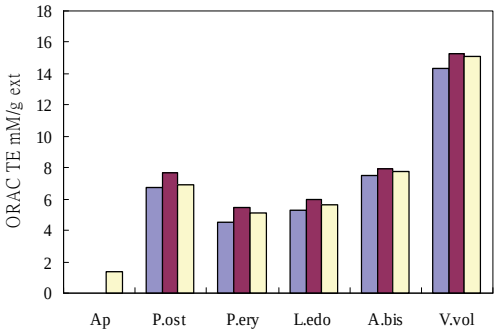


圖 52 驗菇類萃取物 ORAC value。

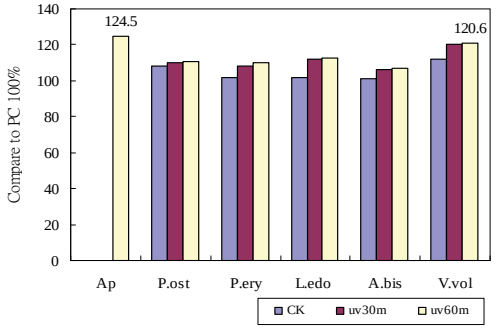


圖 55 供試驗菇類萃取物之 APL 活性。

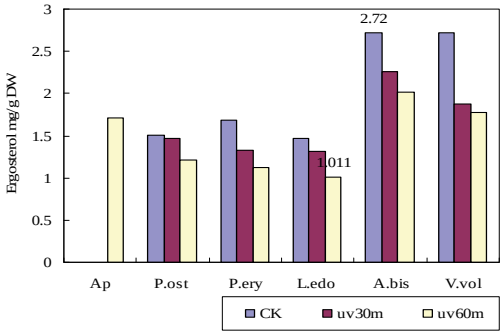


圖 53 試驗菇類酒精萃取物麥角固醇含量。

有機農業與土壤微生物

台灣農田土壤細菌與真菌地理分佈資訊系統資訊庫之建立　本計畫利用「台灣土壤資源資訊建置」計畫所採集之土壤樣品，以培養基分離培養土壤中之微生物，抽取微生物之染色體 DNA，進行核酸序列定序，鑑定微生物菌種名稱，建立台灣地區土壤微生物之地理分佈資訊系統。100 年之工作目標為完成臺北地區 100 個土壤樣品的真菌與細菌之鑑定。試驗結果顯示：在真菌鑑定部分：以 NS1 與 NS8 為引子，擴增真菌 18S rDNA 基因片段後可鑑定的真菌菌種約為 83%，在 100 個土壤樣品中，真菌菌種出現的頻率依序為 *Penicillium purpurogenum* (36%)，*Penicillium decumbens* (36%)，*Paecilomyces lilacinus* (28%)，*Chaetomium globosum* (23%)，*Fusarium oxysporum* (12%)，*Tolypocladium inflatum* (9%)。在細菌鑑定部分：以 11F 與 1492R 為引子，擴增細菌 16S rDNA 基因片段後可鑑定的細菌菌種約為 70%，在 100 個土壤樣品中，細菌菌種出現的頻率依序為 *Bacillus cereus* (51%)，*Lysinibacillus sphaericus* (13%)，*Bacillus thuringiensis* (11%)。

短桿固氮菌應用於蔬果育苗技術之開發　一般種苗之育苗介質缺乏有益微生物或者族群數含量非常低，又短桿固氮菌可以固定空氣中氮素、分泌增進種苗根部生長物質及可能內生 (endophyte) 於根部與根圈之特性，應用接種於育苗介質，以促進種苗吸收養分效率，快速繁殖出健壯蔬果種苗，應用於蔬果栽培，減少化學肥料的施用，且有利於我國種苗產業之發展。本研究進行探討不同濃度氮對短桿固氮菌生長及固氮活性之影響，短桿固氮菌劑之製備與比較，洋香瓜育苗介質接種短桿固氮菌劑經不同時間後之固氮活性、菌族群數、有效性與全氮濃度及 IAA 濃度之探討。試驗結果顯示培養基中的尿素氮濃度低於 300 mg/L，則不會抑制菌株的生長；培養基中的尿素濃度為 150 mg/L 時，株菌有較高的固氮活性。A 育苗介質接種液態型菌劑與 C 育苗介質接種固態型菌劑經 2 星期時，其固氮活性分別顯著高於菌劑接種其餘 3 種育苗介質者；液態型菌劑接種於 A、B 及 D 育苗介質，經 2 星期時，育苗介質的短桿固氮菌族群數顯著高於 C 育苗介質者。試驗進行第 2 與 4 星期時，液態型菌劑或固態型菌劑接種於 A 與 B 育苗介質處理的 IAA 濃度分別顯著高於接種於 C 與 D 介質者。液態型菌劑接種於 4 種育苗介質，經 4 星期時介質的全氮含量皆高於 2 星期者，固態型菌劑接種於 4 種育苗介質，試驗進行第 2 星期與第 4 星期時，介質的全氮濃度則差異不大。

甜瓜及番茄離地有機栽培養液調配和施用技術之建立　本研究之目的在於調配自行醱酵產製之有機液肥，探討灌溉液肥不同鉀氮比例對甜瓜及番茄產量和品質之影響，建立甜瓜、番茄自動灌溉槽式離地有機栽培系統及液肥施用技術，以達到省工、安全生產之目標。春作甜瓜試驗以菜籽粕和有機質肥料混拌稻殼和蛭石做為栽培介質，夏作甜瓜和秋作番茄則追施菜籽粕作為作基肥，根據自行醱酵有機液肥和棕櫚灰濾液之有效養分分析，調配不同鉀氮比例之灌溉液肥。試驗處理分別為液肥未調配鉀氮比、鉀氮比 3/1、鉀氮比 6/1 以及日本山崎養液配方，於網室進行自動灌溉槽式離地有機栽培試驗。採收後產量和品質調查結果顯示：春作甜瓜施用未調配鉀氮比和鉀氮比 3/1 之液肥處理，糖度雖略低於施用山崎配方處理 1 度，但皆可達 12 度；其單果鮮重和果徑皆與施用山崎配方處理差異不明顯。而施用有機液肥鉀氮比 6/1 之單果鮮重、果徑略低於山崎配方。夏作甜瓜單果鮮重和果徑皆與施用山崎配方處理差異不明顯。而糖度雖然低於山崎配方 2 度，然皆可達 13 度。秋作番茄試驗結果顯示：採收初期處理間每株鮮果重、單果鮮重以及糖度皆差異不顯著，但後期 6/1 處理之糖度略高於其他處理，而未調配鉀氮比處理之糖度則相對較低。

蔬果類作物有機栽培施肥推薦量研擬　本試驗選擇網室或簡易塑膠布溫室有機農場 3 處，配合試驗農場例行栽培作物，包括短期葉菜、瓜果類蔬菜。每期作栽培前，以目標作物養分需求量選擇適當養分比例之有機肥，並以作物養分需求量、有機肥及土壤有機質氮礦化量推估當期作施肥量。生長期較長之根莖類及瓜果類蔬菜，另於生殖生長期以草木灰水葉面噴施，以提高收穫物品質。分析每期作之養分供應量、產量、作物養分移除量及土壤養分變化量，並據以擬定施肥推薦量。

由作物單位重量之養分移除量，可換算目標產量下之養分移除量。本試驗中 13 種蔬果類作物氮、磷、鉀移除量，顯示作物無論在肥料要素的總量或要素的比例需求上均有差異。此外，由作物養分移除量及設施有機蔬果氮肥回收率約為 7 成，可推算出目標產量下的有機肥料氮素投入量。另由氮礦化試驗結果，可推得下水埔系土壤施用大豆粕的淨礦

化氮量約為仁德系及陳厝寮系的 1.13 及 1.23 倍，若以下水埔系土壤有機肥料氮投入量為基準，則仁德系及陳厝寮系之有機肥氮投入量應為下水埔系土壤的 1.13 及 1.23 倍。將本試驗收集的 13 種蔬果類作物所移除養分，換算為肥料三要素比例 (如表 4-8)，氮／磷酐比值範圍為 2.30-4.85，氮／氧化鉀比值範圍為 0.56-1.46。

化學分析與資訊服務

荷蘭農產品安全及風險評估技術研習　環保署訂定食用作物農地土壤鎘管制值為 5mg/kg，然而部分地區陸續出現土壤鎘濃度低於管制值，但仍生產出鎘米的事件，農政單位每年需花費大筆預算及人力進行銷毀及補償工作。行政院衛生署於 100 年 5 月修訂公告「蔬果植物類重金屬限量標準」，規範各類蔬果作物中鎘、鉛濃度。根據農試所與 7 個地區改良場共收集並分析全省主要蔬菜產區 1,900 個蔬菜樣本，不同蔬菜鎘吸收能力有極大差別，且同一蔬菜之鎘吸收量亦受土壤理化性的影響。因此，如何研擬修訂一個合理的土壤重金屬管制標準，為環保、農政及學術界須謹慎面對的課題。本次研習目的之一，即在借鏡荷蘭土壤重金屬風險評估技術及管制標準制定與土壤品質管理之經驗，強化我國農田土壤重金屬污染風險評估及管理策略。有關土壤重金屬管制標準制定，荷蘭政府的做法是依污染程度分別訂定不同管理策略。針對食用作物土壤重金屬管制標準及管理策略，荷蘭專家則建議：1.先依風險評估結果及目前全國土壤汙染程度訂定全國通用的標準；2.依行政區、土壤管理組或作物生產區評估區域污染程度，並依該區土壤重金屬濃度、土壤理化性及作物重金屬吸收能力，訂定地區性的土地利用方式；3.以區域土地利用方式仍無法解決之污染農地，則整治、復育或是進行試驗研究找出適合的利用方式。荷蘭並未針對蔬菜硝酸鹽超量訂定罰則，蔬菜加工業者或農產公司會對其購買的蔬菜進行檢測，政府依據環境中的營養鹽濃度來管制化肥投入量，由市場機制及肥料政策來達到蔬菜硝酸鹽的管理。

有機質肥料成分與肥料作物毒害試驗探討　100 年度申請肥料作物毒害試驗之肥料共 12 件 (表 4-9)，其中有 5 件溶磷菌肥料 (品目編號 8-03)，6 件雜項堆肥 (5-11) 及 1 件雜項有機栽培介質 (7-02)。本研究以上述 12 個供試肥料，進行成分及肥料作物毒害試驗案例探討。試驗結果顯示：12 個供試肥料中全部對作物無毒害性，部分肥料在試驗後之土壤導電度偏高，在高施用量下較易造成植株生長受阻 (表 4-10)。本年度因肥料品目規格修訂，微生物肥料需進行肥料作物毒害試驗，故申請試驗之件數增加。部分溶磷菌肥料三要素含量偏高，且肥料說明書中施用建議量接近一般有機質肥料，為值得持續觀察的現象。

表 4-8　產量 40,000 公斤時作物氮移除量及不同土壤有機肥氮投入量 (公斤)

	氮移除量	肥料氮投入量		
		下水埔系	仁德系	陳厝寮系
青梗白菜	91	130	147	160
荷葉白菜	93	133	150	163
小白菜	101	144	163	177
黑葉白菜	80	114	129	141
菠菜	169	241	273	297
芥菜	117	167	189	206
蘿蔓萵苣	88	126	142	155
福山萵苣	81	116	131	142
葉萵苣	105	150	170	185
花椰菜	370	529	597	650
小黃瓜	119	170	192	209
大果番茄	166	237	268	292
小果番茄	90	129	145	158

表 4-9　供試有機質肥料基本性質

編號	品目編號	全碳	全氮	磷酐	氧化鉀	碳氮比
			(%)			
1	8-03	35.90	4.66	2.74	2.36	7.70
2	8-03 (液肥)	55.60	2.53	2.39	1.80	22.02
3	5-11	45.70	2.32	1.51	1.15	19.69
4	5-11	24.50	2.10	1.83	1.01	11.63
5	8-03	36.02	2.35	3.68	3.73	15.34
6	7-02	35.34	1.14	0.89	0.43	31.00
7	5-11	43.99	4.17	2.66	1.45	10.56
8	8-03 (液肥)	36.02	0.28	0.48	0.19	128.82
9	5-11	34.31	1.72	0.68	0.54	20.01
10	5-11	36.76	3.69	2.00	1.72	9.97
11	5-11	31.17	1.85	2.80	1.19	16.89
12	8-03	29.59	4.87	1.56	2.95	6.07

表 4-10　供試及對照有機質肥料各處理量下之植體平均鮮重及毒害性判定

試驗處理[z]	T1	T2	T3	T4	S1	S2	S3	S4	B	毒害性判定
1	26.45	23.83	21.15	10.54	27.65	31.49	28.33	17.71	17.91	無
2	28.55	19.77	14.17	10.79	22.74	26.80	29.81	30.21	17.62	無
3	24.10	24.49	20.16	17.74	24.86	28.47	30.56	32.38	17.42	無
4	25.03	27.77	19.02	16.77	26.43	27.64	33.85	32.26	17.20	無
5	25.59	26.17	20.95	23.55	24.77	18.03	27.09	28.79	18.79	無
6	19.93	21.47	25.08	25.42	22.26	24.70	22.82	26.58	17.37	無
7	14.87	13.97	7.01	5.05	12.56	12.12	8.26	5.70	16.96	無
8	25.35	26.33	27.12	27.88	25.54	26.02	26.38	26.23	16.12	無
9	17.61	16.45	16.14	17.52	18.52	20.29	24.12	24.46	14.62	無
10	19.90	21.72	19.78	19.87	25.14	15.52	8.56	4.91	13.96	無
11	17.78	19.40	20.89	22.08	18.96	23.06	24.35	24.58	13.96	無
12	20.66	8.63	4.94	3.28	23.28	14.39	8.10	4.71	13.96	無

[z] T 係指供試肥料，S 係指對照肥料，B 係指標準肥料，1、2、3、4 分別代表標準用量、2 倍量、3 倍量、4 倍量。對照肥料係選自在原料、生產過程及保證成分與供試肥料類似，並已取得肥料登記證或經作物毒害試驗證明無害者。

原住民農業研究

加強信義鄉老河階區原住民土壤肥培管理技術之研究　信義鄉羅娜該區粗估約 150 公頃，氣候冷涼、地勢平坦，適合發展為優良夏季蔬菜提供區。本年度計畫目標為在羅娜部落藉由土壤肥培管理技術，改善土壤肥力經分析結果土壤 pH3.65-7.98，平均 6.12±1.04 需長期追蹤土壤差異性大的農民並針對施肥與生產管理做調查與建議，原鄉地區農業技術知識有限，透過講習會強化原鄉對作物栽培的技術。並試行發展短期蔬菜的生產，萵苣栽培期 3-5 月無抽苔、頂燒、平均重 450 克，但在蟲害上缺乏有效管理，影響產品外觀，擬加強蟲害管理。建立合適的栽培管理制度擬篩選經濟價值較高的夏季蔬菜，提升原住民農業的經濟效益。

植物病理

病毒病害

台灣瓜類退綠黃化病毒 RNA2 核苷酸序列與親緣分析　瓜類退綠黃化病毒 (CCYV) 二崙 (CCYV-Erlun) 與宜蘭分離株 (CCYV-Yilan)，以反轉錄聚合酶鏈式反應 (RT-PCR) 及 Rapid amplification of 5’ complementary DNA ends (5’ RACE) 方法將 RNA2 完全解序，各得全長為 8041 bp 之核苷酸序列：內容除 5’- 和 3’-未轉錄端外，包括 p4.9 基因 (132nt)、HSP70h 基因 (1671nt)、p6 基因 (165nt)、p59 基因 (1554nt)、p9 基因 (240nt)、CP 基因 (753nt)、CPm 基因 (1425nt) 及 p26 基因 (642nt)。由 RNA2 核苷酸序列比對及親緣分析，顯示台灣發生之 CCYV-Erlun (JN126045) 及 CCYV-Yilan (JN126046) 都與日本、台灣、中國及蘇丹之 CCYV 相關核苷酸序列相同度達 99%-100%。熵圖 (Entropy plot) 顯示兩個台灣分離株與日本原始分離株的 RNA2 核苷酸差異只有 12nt (在總數 8041nt 中)，且主要都發生在 5’-及 3’-端未轉錄區。目前全球各地發生之 CCYV 基因同質性極高，親緣關係非常近，推論這些病毒都是同一來源。

瓜類退綠黃化病毒之核酸檢定　100 年二月採集雲林縣二崙鄉洋香瓜植株，利用瓜類退綠黃化病毒 (CCYV) 抗體經 ELISA 檢測，其中 3 個病株的果實可偵測到 CCYV 的反應，再以 CCYV HSP70h 引子對進行 RT-PCR，其產物片段大小約 500bp。此二崙分離株 (CCYV-Erlun) 的 PCR 產物經解序及序列比對分析，顯示其 469bp 核苷酸序列與日本、台灣及中國大陸所發現的 CCYV HSP70 homologue gene 的相同度為 100%。利用 HSP70h 引子對進行 RT-PCR，可同時增幅幾種 criniviruses 的 HSP70 homologue gene，但缺少種別性，因此針對 CCYV 的 coat protein (cp) gene 設計專一性引子對 CCYV-jF2 (ACTGACAATAAACAAAACGATGAT) 及 CCYV-jR2 (TCTTTGCTCTCCATTATTTACTAC) 進行 RT-PCR，增幅 CCYV 的 cp gene，獲得 753bp 大小的核酸片段，經解序及序列比對分析，其核苷酸序列與日本及中國大陸的 CCYV cp gene 的相同度為 99%。應用於 CCYV 的檢測，結果與 ELISA 及 CCYV HSP70h 進行檢測的結果相符。

番椒微斑駁病毒基因體序列分析　番椒微斑駁病毒 (*Pepper mild mottle virus*, PMMoV) 屬於 Tobamovirus 病毒屬，以前稱為菸草嵌紋病毒番椒系統 (*Tobacco mosaic virus* pepper strain, TMV-P)，此病毒可感染帶有 L 抗病基因的番椒植株。本實驗自南投縣埔里一帶栽培的甜椒 (green pepper) (*Capsicum annuum*) 植株上分離得到 PMMoV 的分離株 (PMMoV-PL)，此分離株可感染紅藜 (*Chenopodium amaranticolor*)、白藜 (*Chenopodium quinoa*)、煙草 (*Nicotiana benthamiana*)，但不感染番茄 (*Solanum lycopersicum*)，經 3 次單斑分離後接種於煙草進行繁殖。利用 CF-11 純化病毒雙股 RNA，作為選殖與定序分析的材料來源。定序之 PMMoV-PL 基因體全長度含 6,356 個核苷酸，轉譯出 4 個蛋白，其中鞘蛋白含 157 個胺基酸，分子量為 17.2 kDa，與 SDS-PAGE 分析純化病毒的分子量相符。和 GenBank 上登錄的 11 個全長度 PMMoV 序列 (Access no. AB126003, AB254821, AB276030, AB000709, AB069853, M81413, AB113117, AB113116, AB550911, AY859497, AJ303228) 相比，相同度介於 99.6%～94.6%之間，和 Tobamovirus 病毒屬其他病毒相同度低於 70%。鞘蛋白基因的相同度介於 99.6%～93.6%之間，胺基酸相同度介於 100% ～ 98.0% 之間，和台灣已登錄之 PMMoV-Taiwanese 在核苷酸和氨基酸的相同度分別為 97.2%和 100%。PMMoV 和 TMV 有血清相關性，二者鞘蛋白的核苷酸/胺基酸相同度分別為 68.3%/73.0%。台灣栽培的甜椒品種種類繁多，攜帶的抗病基因各不相同，在國外 PMMoV 亦有克服抗病基因的分離株出現，因此，建立台灣此病毒分子資訊有其必要性。

番茄斑萎病毒屬病毒在夏季甜椒發生情形　台灣夏季甜椒主要栽培於高冷地區，栽培方式有設施栽培和露天栽培，南投縣仁愛鄉主要以露天栽培青椒為主，信義鄉與埔里鎮則以設施栽培彩椒為主。番茄斑萎病毒 (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) 的罹病株上位葉黃化，有壞疽斑，接著引起植株萎凋等嚴重病徵。利用 ELISA 調查番茄斑萎病毒屬病毒發生情形，信義鄉僅有零星發生，農友經常在發現病株時即加以拔除，計算缺株估計發生率低於 3%，採集樣本 36 個，TSWV 感染比例為 36.1%，仁愛鄉感染比率只佔田區 5%以下，採集樣本檢出

率降至 32%，埔里鎮測到 TSWV 的比例都很低，介於 0-4.6%之間。番茄則未採集到 TSWV 感染植株樣本。另外部份病徵近似 TSWV 感染的植株，以 ELISA 檢測發現該樣品不與 TSWV 抗血清反應，卻與番椒黃化病毒 (Capsicum chlorosis virus, CaCV) 抗血清反應利用 S RNA 簡併式引子進行反轉錄-聚合酶連鎖反應。增幅出一大小約 1100 bp 之核酸片段，將該反物產物進行基因選殖並解序，得到一 1111bp 之核苷酸序列，與 GenBank 登錄之序列比對，結果發現其核鞘蛋白序列與泰國之 Tomato necrotic ringspot virus (TNRV) (Accession No. FJ946835) 最接近，核苷酸與胺基酸的相似度分別為 82.6%與 88.3%，此病毒分離株需進一步分析。

***Plantago asiatica mosaic virus* (PlAMV) 檢測試劑開發與應用**　百合為國內具經濟重要性之球根花卉，種球絕大多數由荷蘭進口。目前共有十餘種病毒被記錄可危害百合，國內目前已發現可感染百合之病毒包括百合斑紋病毒 (*Lily mottle virus*，簡稱 LiMV)、百合隱徵型病毒 (*Lily symptomless virus*，簡稱 LSV)，胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*，簡稱 CMV)、百合 X 病毒 (*Lily virus* X，簡稱 LVX) 及草莓潛隱輪斑病毒 (*Strawberry latent ringspot virus*，簡稱 SLRSV) 等。植物病毒研究室於 2011 年初首次於荷蘭進口之百合種球組織中，以核酸分子檢測法檢出一種屬於 *Potexvirus* 病毒之核酸片段，由分子序列鑑定確認其為國外已報告之車前草嵌紋病毒 (*Plantago asiatica mosaic virus*，簡稱 PlAMV) 的成員。進一步依據 GenBank 上已登陸之 PlAMV 核酸序列，設計可增幅全長度鞘蛋白基因序列之引子對，針對百合種球病組織之全量核酸進行 RT-PCR 檢測，可增幅出預估約 800bp 之核酸片段產物，此核酸片段進一步選殖與定序結果，證實其為帶有 PlAMV 之全長度鞘蛋白基因，且與 GenBank 上已登陸之 PlAMV 病毒 (Acc. No. AB360794-1) 之鞘蛋白胺基酸序列相同度高達 93%以上。利用細菌表現蛋白系統所純化之 PlAMV 鞘蛋白進行抗血清製備，所製備出之 PlAMV 抗血清可成功應用於病毒之血清檢測，再配合 RT-PCR 之核酸分子檢測可成功掌握此病毒於種球帶毒傳播之風險，有助於此病毒之監測與強化檢疫工作。

甜椒病毒田間管理技術之研發　應用間接 ELISA 法及 9 種不同病毒 (番椒黃化病毒 CaCV、辣椒葉脈斑駁病毒 ChiVMV、胡瓜嵌紋病毒 CMV、番椒葉脈斑駁病毒 PVMV、甜椒微斑病毒 PMMoV、馬鈴薯 Y 病毒 PVY、番茄斑萎病毒 TSWV、煙草嵌紋病毒 TMV、番茄嵌紋病毒 ToMV) 的血清定期檢測南部地區 (高雄、屏東) 之甜椒簡易網室設施及露天栽培園之病毒病害發生種類，結果顯示簡易網室及露天栽培之甜椒均以 PVMY、ChiVMV、 PVY 及 PMMoV 四種病毒感染為主，而露天栽培園之病毒感染情形明顯較簡易網室栽培嚴重。病毒複合感染對於植株造成的病徵比單一病毒感染之病徵嚴重，單獨感染多出現輕微的斑駁嵌紋，複合感染易造成葉片及果實嚴重畸型，造成植株矮化及生長停滯。PMMoV 可經由種子傳播，以種子直接研磨及種子直播穴盤可測出種子之病毒帶毒率，目前已檢測二十批甜椒種子的帶毒率，其中綠色甜椒-群星、藍星及彩色甜椒-北極星各一批號測得 PMMoV 感染，病毒感染率分別為 13%、18%及 17%。大部份病毒可經由機械方式感染其他植株，在器械消毒試驗方面，以 5%次氯酸鈉及 0.5%次氯酸鈉在三次試驗中的去毒效果均可達 95%以上，20%脫脂奶粉去毒效果次之。

甘藷病毒診斷鑑定檢測技術研發　於甘藷產區進行甘藷病毒分離，自南投縣埔里鎮採集輕微嵌紋、葉脈透化台農 66 號甘藷，經摩擦接種及單斑分離 8-15 天後，形成 0.1cm 淡黃色局部斑。另外自花蓮縣新秀地區輕微嵌紋芋心甘藷採集之分離株，經摩擦接種及單斑分離 15-21 天後，形成 0.1cm 淡黃色局部斑。分別自台農 66 號及芋心甘藷甘藷病葉抽取核酸以 Potyvirus 廣泛性引子 HRP5/Pot1 進行 RT-PCR 擴增，經電泳分析得約 1370bp.核酸片段。與登錄於 Genbank 之病毒比對，結果與甘藷病毒 G (Sweet potato virus G，SPVG) 有 96%相同度。又比對兩分離株之核苷酸序列及氨基酸序列相同度，分別為 86.7%及 88.6%，顯示同為甘藷病毒 G。採自埔里的分離株定名為 SPVG-TW1 (Accession No. HQ171932)，採自花蓮縣新秀地區分離株定名為 SPVG-TW2 (Accession No. JN205346)。利用摩擦接種及嫁接方式將病毒回接甘藷植株，於 39-45 天出現病徵。由檢測結果顯示感染甘藷病毒 G 的甘藷品種分別有埔里之台農 66 號、嘉義之台農 71 號、台農 31 號、台農 66 號及花蓮之台農 66 號、57 號、31 號及芋心甘藷等五個品種。觀察複合感染病藷株病徵變化，藷蔓於扦插 14 天後病徵變成輕微，21-30 天後則有病徵隱藏 (mask) 現象，於扦插繁殖及品種交換時應注意此現象以免造成病毒病害蔓延。

真菌病害

台灣水稻稻熱病菌菌株差異之研究　本年度於苗栗、台中、彰化、南投、雲林、嘉義、台南、高雄及屏東 9 縣共 22 鄉鎮市採集、單孢分離得 134 株稻熱病菌株。測試來自不同地區之五個菌株於 10% V-8、PDA、YSA 與 5% Oat 等四種培養基之產孢情形，結果以 10% V-8 培養基對五個菌株之產孢效果為最佳，其次為 PDA 培養基。接種 116 株菌株至 16 種稻熱病菌生理小種台灣水稻判別品種，進行生理小種判別。結果顯示，91 株菌株可歸入原有分類的六個群中 (I、J、T、K、N、A)，其中 12 株可判別出生理小種，其餘 25 株無法歸入分群。在 91 株菌株中，29 株屬 I 群、1 株 J 群、11 株 T 群、3 株 N 群、37 株 K 群 (其中 1 菌株為此群的 race 2、1 株為 race 17) 與 10 株為 A 群的 race 1。以專一性引子對 MAT1-1、MAT1-2 檢測菌株有性世代交配型。檢測桃園、苗栗、台中、彰化、南投、雲林、台南、高雄、屏東及台東地區共 46 株菌株及菌株 Guy11，除菌株 Guy11 屬 MAT1-2 交配型外，其餘 46 株受測菌株均屬 MAT1-1 交配型。將 MAT1-1 型菌株與 MAT1-2 型之菌株 Guy11 進行對峙培養，可觀察到長喙狀的子囊殼埋生於培養基中，少數喙部露出培養基表面。部份菌株形成的子囊殼中僅產生少量或不產生子囊及子囊孢子。

莧菜疫病菌 *Phytophthora amaranthi* 之發生生態、抗藥性及病害防治　莧菜疫病自 2007 年起在台灣出現，該病害由一新疫病菌 *Phytophthora amaranthi* 引起，目前該病害僅危害莧菜，病菌具寄主專一性；發病地區亦僅侷限於雲林西螺地區。該菌的生長溫度為 8-32℃ (圖 56)，在 12-28℃下可誘發病害，最適合發病的溫度為 20℃，次為 24℃，與田間發病時期相符合 (每年 11 月至翌年 6 月為止)。該疫病菌可在罹病組織內形成卵胞子，卵胞子可在土壤中越夏，存活期限可長達兩年以上；該菌不耐高溫，60℃處理 10 分鐘即無法存活。5 年來共分離 116 菌株，所有菌株均對滅達樂 (metalaxyl) 有輕微的抗藥性，在添加 100mg/L (ai) 的培養基上的生長率為對照處理的 26.7-43.6%。在溫室與田間進行藥劑防治試驗，供試藥劑包括福賽得、亞磷酸、快得寧及達滅芬，結果顯示除快得寧 (1500×) 藥效不佳外，其他供試藥劑均有良好的防治效果，但以達滅芬 (4000×) 對葉部病害防治效果最佳，次為福賽得 (500×) 與亞磷酸 (500×與 1000×)；防治莖基部腐敗時，亞磷酸 (400×)、福賽得 (400×) 及達滅芬 (2000×) 均可完全抑制病害發生。田間試驗則以亞磷酸 (500×、1000×) 與福賽得 (200×) 的抑病效果最佳，福賽得 (400×) 次之，達滅芬 (2000×) 再次之，而快得寧 (500×) 幾無防病功效。此外，在西螺試驗區施用亞磷酸可有效抑制莧菜疫病之發生 (表 5-1)。此外，評估土壤蒸汽滅菌方法之抑病功效，將連作田土壤以蒸汽 (80℃) 處理 30 分鐘或 60 分鐘，均可完全將土壤深度 20cm 以內的疫病菌 (表 5-2) 與腐霉菌 (*Pythium aphanidermatum*) 完全消滅，但無法消滅 25cm 以下腐霉菌。蒸汽處理顯著降低幼苗猝倒病的發生，使罹病率由 5.5%分別降低到 2.95% 與 1.85%；並顯著抑制疫病菌引起之成株莖基腐病，使發病率由 12.5% 降低到 0%與 2.5%，但對腐霉菌造成的莖基腐病之抑制力較差。

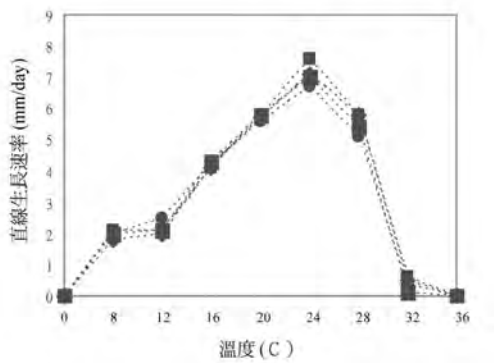


圖 56　溫度對莧菜疫病菌 *Phytophthora amaranthi* 菌絲生長之影響 (5%V-8, 7 天)。

表 5-1　亞磷酸施用三次對現菜疫病之防治效果

處理	稀釋倍數 (×)	株高 (cm)	單株重 (g)	罹病率 (%)
亞磷酸	500	50.8	8.9	1.80
亞磷酸	1000	51.0	9.7	0.40
C.K.		39.7	6.0	4.25

表 5-2　蒸汽處理對莧菜疫病菌 *Phytophthroa amaranthi* 在土壤中存活之影響

蒸汽處理時間 (min)[z]	疫病菌土壤罹病組織中之存活率 (%)[a]		
	處理 I	處理 II	平均
30	0	0	0.0 b
60	0	5	2.5 b
CK (無處理)	10	15	12.5 a

[z] 蒸汽處理溫度達到 80℃，深度為 20-25 公分。

台灣瓜類疫病之調查、病原菌鑑定與病原性測定 近年來 (2000-2011 年) 調查台灣瓜類疫病之發生情形，將分離得到的疫病菌經形態特性鑑定與核醣體內轉錄區間 (ITS) DNA 基因序列比對，危害我國的瓜類疫病菌主要有兩種，包括 *Phytophthora capsici* (番椒疫病菌) 與 *P. melonis* (香瓜疫病菌)。其中 *P. melonis* 分離自胡瓜、苦瓜、冬瓜、香瓜 (洋香瓜、甜瓜、美濃瓜)、西瓜及扁蒲，主要危害胡瓜與苦瓜的莖基部，及其他瓜類的果實；而 *P. capsici* 則自香瓜、西瓜、南瓜、玩具南瓜、扁蒲、冬瓜及胡瓜的罹病組織分離得到，主要侵染果實、幼苗及莖基部。*P. melonis* 屬於 Waterhouse 分類群中的第 6 群，生長溫度 10-36℃，產孢溫度 8-32℃ (表 5-3)；孢囊頂生、卵圓形～長橢圓形、不具乳突、不脫落，再生內生孢囊；無厚膜孢子；異絲或偏同絲型，藏精器底著，直徑超過 20μm 以上。該菌之 ITS (its1/5.8S/its2) DNA 序列全長度為 826bp，NCBI 基因庫之登錄號為 GU111616～8。此外，比較 *P. capsici* 和 *P. melonis* 對於不同瓜類作物的侵染力 (表 5-4)，將游走子懸浮液接種於萌芽 14～28 天大的瓜類葉部與莖基部，結果顯示兩種疫病菌對胡瓜 (6 品種)、甜瓜、洋香瓜、冬瓜、西瓜、扁蒲、南瓜、苦瓜均有相當的致病力，但絲瓜則否。其中胡瓜、香瓜、冬瓜對 *P. melonis* 較感病，而香瓜、南瓜及扁蒲對 *P. capsici* 感受性較強。此外，自瓜類分離的 *P. capsici* A^2 菌株可以感染藍星甜椒，但 *P. melonis* 則否。

胡瓜露菌病之病原繁殖 用接種露菌於胡瓜葉片圓盤上，來測試病原菌接種與繁殖的條件。其測試方法如下：取苗齡 3 或 4 星期無病原菌感染之胡瓜植株上半部之新葉，經 1%次氯酸鈉溶液表面消毒 2～3 分鐘，無菌水漂洗三次後，以打孔器取下直徑 1.5 公分之葉片圓盤，葉背朝上，置於盛有二層滅菌濾紙之直徑 9cm 培養皿內，添加適量之 M-solution 養液使濾紙完全濕潤並有游離水產生，以維持葉片圓盤之活力，以吹落孢囊方式接種露菌

表 5-3 不同瓜類疫病菌菌株於不同溫度對的產胞情形

接種菌株			不同溫度 (℃) 下之產胞數 (胞囊數／1cm^2)							
代號	寄主	配對型	8	12	16	20	24	28	32	36
Phytophthora capsici										
Pca26165	西瓜	A1	24.3[z]	42.2	12.8	39.7	169.0	7.6	48.6	9
Pca210283	西瓜	A2	12.8	17.9	23.0	17.9	75.5	166.2	108.8	0
Pca26184	南瓜	A1	3.8	8.9	19.2	44.8	73.0	39.7	32.0	0
Pca29097	南瓜	A2	47.4	58.9	70.4	70.4	143.4	244.5	172.8	0
P. melonis										
Pm26084	胡瓜	A1	6.4	12.8	10.9	12.8	24.3	33.9	1.9	0
Pm25170	冬瓜	A2	4.3	36.5	49.3	38.4	61.4	115.2	6.4	0

[z] 每一平方公分下之產胞數，每溫度調查 5 視野。

表 5-4 瓜類疫病菌接種不同瓜類幼苗之罹病率 [z]

接種菌株	寄主	接種植物幼苗之死亡率 (%)									
		胡瓜 (6 品種)	甜瓜 新玉	洋香瓜 蜜世界	西瓜 秀玲	蒲瓜 春鶯	南瓜 東英	苦瓜 月華	冬瓜	絲瓜	甜椒 藍星
Phytophthora capsici											
Pca26165, A1	西瓜	66.7	100	50	12.5	100	100	0.0	62.5	0	50
Pca-210283, A2	西瓜	86.1	100	100	87.5	87.5	100	12.5	75	0	100
Pca26184, A1	南瓜	36.1	100	100	100	100	100	0.0	37.54	0	75
Pca-29097, A2	南瓜	86.1	100	100	100	100	100	12.5	75	0	100
P. melonis											
Pm-26084, A1	胡瓜	100	100	100	87.5	87.5	87.5	0.0	75	0	0
Pm-25170, A2	冬瓜	100	100	100	100	100	87.5	0.0	75	0	0

[z] 萌芽後 3-4 星期之幼苗莖基部接種疫病菌游走子懸浮液，14 天後調查植株死亡率。

於葉圓片上 (圖 57)，為標準接種模式。以此方法顯示 16-20℃為最適發病溫度，接種 14 日後的發病度為 72.8-78.3%，而 12℃為 66.5%，24、28 與 8℃分別為 40.0%、10.0%與 3.9%，4℃與 32℃14 天仍未見發病。接種之孢囊濃度 (每平方公分孢囊數) 越高則越易發病，但以每平方公分 5-10 個孢囊於 14 天後的發病度 59.7-64.4%，發病中等較利於病害的判讀。此外位葉易會影響發病，老葉易黃化不易判讀病害，而幼葉發病明顯較輕，故取中間部位的葉片為最適接種材料。

台灣仙履蘭 *Fusarium oxysporum* 病害的發生 於埔里一處栽種摩帝的仙履蘭園內，發生病徵由植株心葉基部開始呈現，然後經下位葉基褐化腐敗，而其維管束已出現褐化病徵。植株剛發病時，僅 1-2 條根出現維管束褐化與根腐，嚴重時整個根系發生根腐，導致植株倒伏與死亡。田間病害調查顯示摩帝植株發病率介於 10-42%，但是另一處栽種肉餅的仙履蘭園內，則尚未有本病害的發生。從罹病的摩帝植株根系與葉基部可分離得到 *Fusarium oxysporum*，挑選其中 6 個分離株進行剪根接種與穿刺接種，分別接種於摩帝與肉餅供試植株上。接種後第 37 天，利用剪根接種法接種摩帝植株的發病度 (0-3) 介於 0.4-1.2，接種肉餅植株則介於 0.2-0.6，利用穿刺接種法其發病度分別介於 0.2-1.6 和 0-0.4。經 LSD 複因子分析，該些供試菌株對摩帝與肉餅植株的發病度具顯著差異 ($p < 0.05$)。挑選其中 Fol-07 分離株當作供試菌株，其最適菌絲生長溫度為 28℃。測試 15 種化學藥劑對 Fol-07 菌絲生長的抑制情形，結果 80ppm 的 50%免賴得 (Benomyl)、50%貝芬替 (Carbendazim)、41.8%腐絕 (Thiabendazole)、25%撲克拉 (Prochloraz) 及 50%撲克拉錳 (Prochlorate manganese) 對 Fol-07 菌絲生長具完全抑制作用。

台灣蝴蝶蘭黃葉病病因之探討 蝴蝶蘭 (*Phalaenopsis*) 的栽培過程中常發生葉片黃化、落葉，葉鞘出現黑褐色壞疽的病徵，農民俗稱「黑頭」，有時在罹病株的葉鞘與根部黑色壞疽部位，出現成堆的橙紅色子囊殼。過去的研究稱此病害為黃葉病，病原菌包含 *Fusarium solani* (有性世代 *Nectria haematococca*)、*F. oxysporum* 及 *F. proliferatum*。2008 至 09 年調查台灣 29 處蝴蝶蘭園，共採集約 100 株「黑頭」罹病株，由葉鞘黑褐色壞疽部位分離病原菌，結果 85%為 *Fusarium solani*，6%為 *F. oxysporum*；根部罹病部位則有 50%為 *F. solani*，25%為 *F. oxysporum*，但是不論從葉鞘與根組織，皆無法分離得到 *F. proliferatum*。挑選其中 19 個 *F. solani* 與 4 個 *F. oxysporum* 分離株，分別接種於供試植株的根、葉鞘及葉片。將發病度 (Disease severity) 等級分為 4 級：0 級表示無病徵出現；1 級為接種部位呈黑色壞疽；2 級為葉片黃化；3 級為落葉。結果顯示將 *F. solani* 分離株接種於葉鞘上的發病較為嚴重，並可使植株產生黃

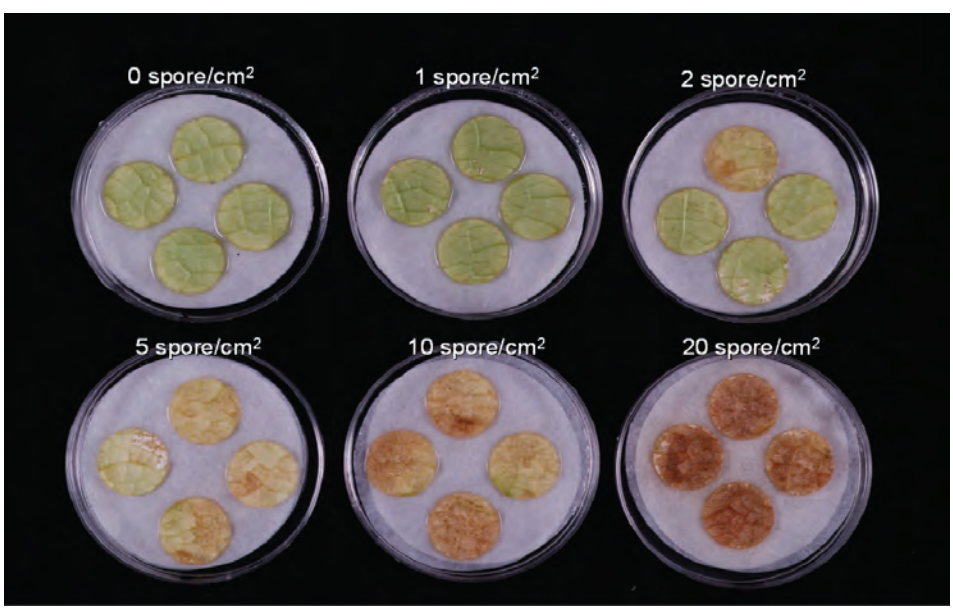


圖 57　以葉圓片測試接種源濃度與胡瓜露菌病勢進展的關係。

葉，發病度介於 1-2.5 之間；接種於葉片部位者，發病情形表現不一致，發病度介於 0-2 之間，有些分離株無法使植株發病，其中僅 FS-141 與 FS-153 可引起葉片黃化。接種於根部者則無法使植株產生黃葉現象，僅造成接種部位呈黑色壞疽，發病度介於 0.5-1 之間。然而，*F. oxysporum* 分離株不論接種在植株哪一部位，皆無法造成黃葉，發病度僅介於 0-1 之間。因此，本研究認為造成蝴蝶蘭黃葉病 (sheath/root rot) 的病原菌僅有 *F. solani*。

褐根病菌之生物特性及其病害防治方法之研究　由 *Phellinus noxius* Corner) G. H. Cunningham 所引起的褐根病，為熱帶與亞熱帶地區木本植物重要之根部病害，其病徵包括根部組織腐敗，進而導致全株萎凋枯死。褐根病菌為多犯性，全世界寄主超過 200 餘種，在台灣其寄主已超過 130 餘種，海拔 1,000 公尺以下地區之木本植物大多有發病記錄，果樹類之寄主有 20 餘種。本計畫成果篩選出 6 株 *Trichoderma* sp.菌株，及 4 株 *Bacillus* spp.，經初步鑑定此四株菌株可能為 *Bacillus subtilis* 及 *Bacillus amyloliquefaciens*，對褐根病菌之抑制效果良好。6 株 *Trichoderma* sp.菌株之最適生長溫度為 24-32℃，8℃以下及 40℃以上則不生長。目前防治褐根病效果較好之藥劑為三泰芬可濕性粉劑、撲克拉乳劑及滅普寧可濕性粉劑，經測試撲克拉 10ppm 及三泰芬 1,000ppm 對 6 株 *Trichoderma* sp.拮抗菌菌株有很強抑制作用，滅普寧 10ppm 及 100 ppm 之抑制率則較低。盆缽防治試驗結果以 25%三泰芬 1,000 倍防治率 100%最佳。

有機栽培模式下木瓜及甜瓜疫病蟲害管理體系之建立　利用有機資材進行木瓜病蟲害防治，病害防治方面施用亞磷酸及石灰硫磺合劑，病害調查結果僅發生輕微之褐斑病及疫病。監測調查位於南投埔里以有機栽培模式之木瓜田害蟲種類，包括木瓜秀粉介殼蟲、神澤氏葉蟎、斜紋夜蛾、非洲大蝸牛等，以木瓜秀粉介殼蟲發生最多。木瓜田之處理組及對照組之神澤氏葉蟎發生數量均少，沒有差異。木瓜秀粉介殼蟲分泌白色黏性物質覆蓋體表，草蛉捕食防治不易。木瓜秀粉介殼蟲之發生與螞蟻有關，以黃色黏紙環綁於木瓜樹幹基部，初步觀察顯示，黃色黏紙具黏性致螞蟻無法爬越，阻斷搬移路徑，或阻斷介殼蟲，可減緩秀粉介殼蟲之發生數量。甜瓜供試品種都不抗病毒病，粉蝨傳播的病毒 (SLCV 與 CCYV) 是本年度慣行農法瓜田裏最主要的流行病毒，但試驗田區因蚜蟲無法控制而使 ZYMV 發生率偏高。

紅龍果果實真菌性病害之調查與研究初報　紅龍果為我國新興果樹，栽培面積近千公頃，主要分布中部、南部與東部地區，目前可外銷日本，深具發展潛力。有關紅龍果病害，除極少數病害曾被正式報導外，其餘資訊甚為不全。農試所近 1～2 年採集台中后里、南投集集、彰化二水、屏東、花蓮玉里及市場販售之紅龍果果實進行採收後果實病害調查，初步結果顯示，引起紅龍果果實腐敗之真菌至少尚有 5 屬以上，除已經發表之 *Biporlaris cactivora* 引起的果實腐敗外 (在台灣並不普遍)，依重要性依序為炭疽病 (*Colletotrichum gloeosporioides*【佔 90%以上】；*C. capsici* 及 *C. boninense* 等引起) (圖 58) (佔 90%以上)、溼腐病或軟腐病 (*Rhizopus stolonifer* 引起) (佔 0-40%)、*Diaporthe/Phomopsis* complex (至少有 3～5

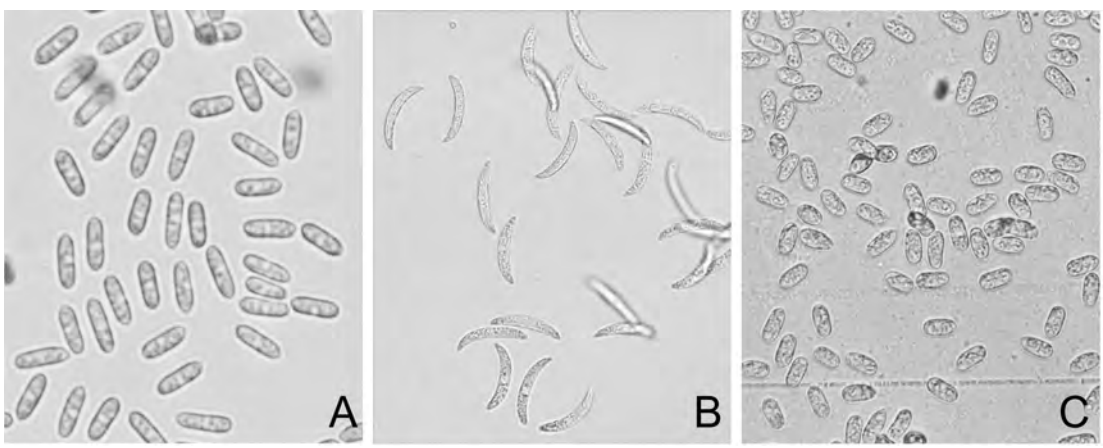


圖 58　危害紅龍果的三種炭疽病菌之分生孢子。*Colletotrichum gloeosporioides* (A) ; *C. capsici* (B) **及** *C. boninense* (C)。

種 species) (佔 20-80%) 與 *Alternaria alternate* (佔 0-10%) 引起的果腐病，及 *Penicilium citrinum* (佔 0-10%) 引起的果實青黴病等。此外，尚零星出現鐮胞菌 (*Fusarium* spp.) 與黑黴菌 (*Aspergillus niger*) 造成之果實腐敗病害。這些病原菌多複合感染，造成果實迅速腐敗，嚴重影響果實之儲架壽命，尤其濕腐病可在 2-3 天內造成果實完全腐爛，幾乎沒有商品價值，該病菌經由採果時之果蒂傷口入侵，在雨季採收的果實發病非常嚴重；此外，該菌亦可危害花器與幼果，造成幼果腐敗。這些病害中，*C. gloeosporioides* 引起的果實炭疽病、兩種 *Phomopsis* 引起的果腐病及 *R. stolonifer* 引起的果實濕腐病已經完成接種試驗，確定其病原性，其餘可疑病菌之病原性尚在試驗中。

十字花科蔬菜黃葉病抗病品種篩選與非農藥防治 *Fusarium* 屬的真菌所造成的十字花科蔬菜黃葉病，在蔬菜連作田為重要的病害之一。本研究已由感染黃葉病的不同十字花科蔬菜分離獲得 10 個以上菌株。其中，*Fusarium* sp. Focn-03 (原寄主：青梗白菜)、 Focn-05 (原寄主：芥菜)、Focn-06 (原寄主：芥藍) 及 Focn-07 (原寄主：芥藍) 等四個菌株的菌絲生長與病原性較為穩定，因此用於後續的接種試驗。在芥藍抗黃葉病菌種原篩選中，將 Focn-05 與 Focn-06 菌株以相同濃度 (2×10^3 cfu ml^{-1} peat moss) 接種於不同的芥藍品種，結果芥藍罹病率分別介於 63.9-100%與 100%。若以同樣分離自芥藍的 Focn-06 與 Focn-07 菌株接種 40 個不同品種芥藍，則罹病率分別介於 93.3-100%與 96-100%。此外，測試分離自不同十字花科寄主的黃葉病菌對於 *B. oleracea* 與 *B. rapa* 群，不同十字花科蔬菜的致病毒力，結果 Focn-03 與 Focn-05 菌株對於 *Brassica rapa* 群的致病毒力較高，對於 *B. oleracea* 群致病毒力較低；Focn-06 與 Focn-07 菌株對於 *B. oleracea* 群的致病毒力較高，對於 *B. rapa* 群的致病毒力較低，顯示台灣的十字花科蔬菜黃葉病菌可能可以區分為不同群。

番石榴立枯病生態調查與病害管理模式之建立 本年度利用 99 年開發的番石榴立枯病菌 (*Nalanthamala psidii*) 的半選擇性培養基 (mSGSSM)，評估該病原菌於土壤、根系與枝條上的殘存能力，並進行田間侵入點調查。結果在 30℃定溫箱中，每 7 天補充無菌水一次，使土壤的溼度增加為 10-15%，再使土壤水分逐漸蒸散，可延長 *N. psidii* 的殘存至 175 天，並於第 182 天降至無法偵測；*N. psidii* 於人工帶菌的番石榴細根 (長度 5 公分，直徑約 0.7-1.2 公分) 上至少可殘存 147 天，而不同的土壤添加物對於該病原菌在土壤與根系中的殘存有正面與負面的影響。此外，將田間採集的罹病枝條置於戶外，並定期檢測 *N. psidii* 的殘存，結果該病原菌至少可殘存 198 天。利用 mSGSSM 進行該病原菌在田間侵入點的調查，結果在 18 棵罹病植株中，15 棵罹病株根系分離獲得 *N. psidii* 的比例高於枝條修剪傷口處。而全部的調查植株中，枝條修剪傷口處可分離獲得的 *N. psidii* 約 0-29.2%，根系可分離獲得的 *N. psidii* 約 5.9-61.6%，顯示該病原菌除了可由枝條修剪傷口處入侵，在田間亦可由根系入侵危害番石榴。

***Botryosphaeria* 屬病原引起台灣主要果樹採後病害之研究** 本年度調查枋山、玉井及官田等檬果主要生產區之果腐病發生情形，其中枋山地區的果腐病發生率為 31%，玉井地區之果腐病發生率為 30.6%，而官田地區之果腐病發生率 64.8%。其中由 *Botryosphaeria* 真菌所造成之果腐病比率分別為枋山地區 74.5%，玉井地區為 65.2%，官田地區 50%。枝條內普遍有 4 種 *Botryosphaeria* 之存在，但花梗內之帶菌率低。利用 6 種檬果炭疽病之化學推薦藥劑於田間進行芒果果腐病之防治試驗，結果發現以亞托敏之防治效果較佳，能顯著降低果腐病之發生率。此外利用溫水處理進行芒果果腐病之防治試驗發現以 58℃處理 2 min 及 62℃30 秒處理果實可以有效降低官田地區檬果果腐病之發生率，但對於玉井地區之檬果果實則無法以溫水處理降低果腐病之發生率。

由 *Neoscytalidium dimidiatum* 引起之台灣火龍果莖潰瘍病 火龍果 (*Hylocereus undatus* and *H. polyrhizus* Britt. & Rose) 是生長於熱帶地區、多年生且汁多的植物，在台灣已逐漸成為一種新興且重要的果樹。民國 98-99 年在一些火龍果莖節、果實上發現明顯的潰瘍病徵。莖節上病徵初期為小圓形、橘黃色凹陷病斑，而後發展為潰瘍病斑，其上並出現黑色突起的柄子器，嚴重時整個莖節腐爛。利用酸化 PDA 培養基分離之病原菌，菌落為深灰到黑色，氣生菌絲褐色有分枝與隔膜，且可產生 0-1 個隔膜的斷生孢子。利用松針培養誘導產孢，柄孢子為單胞、無色、卵圓形，大小為 12.79±0.72×5.14±0.30μm。利用 ITS1 與 ITS4 引子，對病原菌核醣體 DNA 之 ITS 區段進行 PCR 增殖與解序，所得基因序列 (GenBank Accession HQ439174) 比對後，與 *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers 之基因序列 (GenBank

Accession GQ330903) 達到 99%之相似度。利用菌絲塊或分生孢子 (10^3 conidia/ml in 200 ul)，對火龍果離體莖節進行有或無傷口接種，接種後莖節置於塑膠盒中密閉，保持於 100%相對濕度、30℃黑暗條件下 2 天。接種後 6-14 天出現前述之相同病徵，未接種之對照處理則無病徵出現。由病原菌之型態、DNA 序列及病原性測定首次確認，火龍果莖潰瘍病是由 *N. dimidiatum* 所引起。

馬鈴薯重要細菌性病害之研究　由嘉義分所罹萎凋病徵之馬鈴薯，分離所得細菌菌株依據 TTC 培養基菌落型態、聚合酵素連鎖反應、氧化六種醣類產酸能力及對番茄之病原性測定等，確認是由 *Ralstonia solanacearum* race 1 biovar 3 (茄科菌系) 所引起。接種濃度 10^3、10^5 及 10^7cfu/ml 之青枯病菌 R3B2 菌株，以每株 1ml 接種於 3 週大之馬鈴薯芽體苗，接種後 20 天罹病指數分別為 0、3.3 及 50%；接種濃度為 10^7cfu/ml，每株接種量分成 1、 2、 3、 4ml 等處理，罹病指數分別為 36.7、40、63.3 及 16.7%，對照未接種為 0。

引起檬果果腐病因探討及綜合管理策略研究　本研究於玉井與官田地區各設立一處愛文檬果試驗園，釐清其果腐病病原種類，提出針對不同真菌引起果實腐爛之防治策略，增加台灣檬果之競爭力。進行第二年之採收後果實果腐病害防治試驗，其結果顯示，在玉井的試驗區及農友管理區其果腐罹病率皆約為 10%，而官田地區分別為 31.8%及 25.7%。同時進行試驗區及農友管理區之檬果枝條內菌相之變化調查，及罹病果實之分離與鑑定結果，顯示官田地區主要是由 *Phomopsis* 屬病原所引起之果腐病，而玉井地區以 *Botryosphaeria* 屬病原為主，發現果腐病菌有地域性差異，但本分所所使用藥劑目前無法有效降低此菌之密度及罹病率。本研究另針對環境因子進行探討，官田試驗區內抑草蓆區、清除殘枝區及未清園區之果實果腐病罹病率分別為 23.6%、34%及 38.5%，初步顯示清園工作能降低病原菌感染。因此，傳統管理者由施藥次數、藥劑數量及成本效益等與本分所管理模式上其相對防治費用較高，但本分所管理模式下所採收的愛文檬果品質並不比傳統管理者差，既可降低防治成本又能減少農藥使用，亦相對地降低農藥殘留的問題。

細菌病害

水稻細菌性條斑病之發生、抗病篩選及防治技術之研發　調查細菌性條斑病於 2011 年發生之情形，結果發現兩期作均未在田間發現細菌性條斑病發生，白葉枯病亦少發生。於溫室接種不同水稻品種測試其對細菌性條斑病的抗感病性，結果顯示 141 個供試品種中除 7 個品種不發病外，其餘皆有發病，但病害等級最高只到 5.0，且對白葉枯病的反應變化大；另 H-106、H-114、H-121、H-112、H-126、H-129、H-132 和 H-136 等 8 個品種對兩種病菌均呈現抗性反應。利用濾紙圓盤法測試從水稻葉表分離之細菌對細菌性條斑病菌和白葉枯病菌之拮抗能力，結果顯示供試菌株皆不具有抑制兩病菌生長之能力。另測試此些細菌與天然資材或製劑對水稻種子發芽和生長之影響，結果顯示有 10 種供試物發芽率達 100%，而 B-22 和黑修羅 1,000X 發芽率 0%，但一經清水沖洗後，種子仍可發芽。供試物在台農 67 號、台中在來 1 號和台南 11 號上對生長之影響有所差異，未來應挑選在多個品種上均可促進或不影響其生長之供試物來做後續研究。

茄科作物細菌性病害診斷鑑定與案例分析　番茄、甜椒與馬鈴薯等蔬菜台灣常見茄科作物，其細菌性病害種類頗多，在細菌性病害診斷上主要以病徵及鏡檢罹病組織是否有細菌菌流湧出，作為初步判別，以便農友立即採取防治措施時之參考。進一步的鑑定則需將細菌分離後純培養以供煙草過敏性反應、病原性測試、重要生理生化特性及核酸序列分析等技術鑑定為何種病原細菌引起。本研究介紹 3 個實務上的診斷案例，包括有甜椒細菌性莖腐病，*Pseudomonas cichorii* 感染番茄造成之葉斑以及馬鈴薯瘡痂病。

***Pseudomonas cichorii* 感染番茄之鑑定**　於南投縣信義與花蓮縣地區番茄栽植田，植株葉片出現墨綠至暗褐色之不規則形或圓形壞疽斑點病徵，切取病斑進行鏡檢可發現細菌自切口大量泳出，由病組織可於培養基分離出一病原細菌，該細菌對萬國士煙草產生過敏性反應，經測試屬革蘭氏陰性菌，於 King's B 培養基上會產生螢光色素。以 Biolog 細菌鑑定系統測試此細菌，結果屬於 *Pseudomonas cichorii*。以 *P. cichorii* 專一性引子對 SfL1/SfR2 配合聚合酵素連鎖反應 (PCR) 亦可增幅出 379bp 之專一性片段。於接種試驗中，將此菌噴灑接種至 3 種番茄品種 (嬌女、桃太郎與黃金番茄) 葉片，均可造成與田間相似的葉斑病徵，本文為 *P. cichorii* 感染番茄葉片在台灣的首次報導。

***Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* 引起之甜椒細菌性莖腐病**　於南投縣與雲林縣地區種植之甜椒發生植株萎凋死亡的問

題，病株莖部出現黑褐色水浸狀長條斑，縱切可見其內部呈褐色壞疽，病勢嚴重時枝條乾枯、落葉，最後整株死亡。將罹病莖部置於清水中可見大量菌流流出，由病組織分離之病原細菌，於萬國士煙草可產生過敏性反應，於結晶紫果膠培養基(crystal violet pectate，CVP)上形成凹陷，利用 Biolog 細菌鑑定系統測試此細菌，結果顯示為 *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Pcc)，以軟腐病菌之專一性引子對 Ec3F/Ec4R 配合聚合酵素連鎖反應 (PCR) 鑑定此細菌亦可增幅出 497 bp 之 Pcc 專一性片段。以剪葉法將此 Pcc 病菌接種於甜椒植株，可於甜椒莖部產生水浸狀長條斑、組織軟化與褐化病徵，與田間罹病株病徵相似。為快速診斷此病害，抽取莖部病組織之總核酸後進行 PCR，可偵測出 Pcc 的存在。以濾紙圓盤法測試 10 種市售藥劑，包括歐索林酸、鏈黴素、鏈四環黴素、多保鏈黴素、嘉賜黴素、鹼性氯氧化銅、三元硫酸銅、氫氧化銅、鋅錳乃浦、嘉賜銅，結果顯示於一般使用濃度下對此病菌生長之抑制效果，以歐索林酸效果最佳。

柑橘黃龍病之發生生態及防治研究　1951 年柑橘黃龍病於台灣北部首次發生，病菌初期只危害台灣主要柑橘品種如椪柑、桶柑及柳橙等，1971 年後開始感染柚類，並逐步擴及所有品種，顯示病菌系統近幾十年來產生演變。因此本研究以四種鑑別柑橘品種 (椪柑、柳橙、文旦與檸檬) 進行生物檢定，鑑別出目前台灣田間至少有 4 種黃龍病菌系統：系統 I 僅對椪柑與柳橙具病原性且產生典型病徵，為原始系統；系統 II 對四種鑑別品種皆具病原性與高毒性，並可快速於其內增殖；系統 III 僅在椪柑與柳橙引起中度病徵，在文旦出現輕度病徵。系統 IV 僅感染椪柑及柳橙，但幾無病徵表現。目前田間以系統 II 為最優勢族群。於田間採集疑似黃龍病樣品中，平均僅約 3 成感染黃龍病，且常與柑橘病毒複合感染。經接種試驗發現，受黃龍病菌與柑橘病毒複合感染之植株，其病徵與植株萎縮程度皆嚴重於僅受到黃龍病單一病原感染株。為瞭解黃龍病標準病徵，於無病毒紅江橙園區採集各種黃化材料，並依病徵分為六型，發現以第六型 (黃綠不均斑駁狀) 病徵感染比率最高 (72.3 %)。於柑橘品種對黃龍病菌之抗感性研究顯示，椪柑、桶柑對黃龍病菌最感病；晚崙西亞次之；文旦、檸檬與金柑再次之。各砧木依抗感性可分為感病型、中度耐病、高度耐病及抗病型四類。另研究發現病菌在植株的分佈情形極不平均且病菌於涼溫之春秋兩季含量較多。化學治療上，本試驗以 Su 與 Leu 1972 年起使用的四環黴素療法，加以改進試驗：首先設計一灌注裝置於室內分析四環黴素與青黴素藥效，以四環黴素效力較佳。之後改進田間灌注方式，以加壓灌注器在 80 磅下，灌注抗生素於田間病柚老柑株，各抗生素配方均可有效降低病株病級數，以四環黴素單劑配方較佳。以 1,000ppm 四環黴素灌注 3 次可達良好治療效果，處理後樹勢恢復，可產生好品質柑果。此藥療法引起暫時性藥害包括新生葉細長、葉脈褐化、葉片焦枯與大量落葉等現象，但皆可於半年後恢復。

蝴蝶蘭細菌性褐斑病菌 *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* 專一性引子之開發　以 80 個逢機引子應用隨機增幅多型性核酸技術 (RAPD) 增幅並篩選出對蝴蝶蘭褐斑病菌 *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* (AAC) 共有之 567bp 的專一性片段，進一步將該片段接入 Topo 載體 pCR®II-TOPO 得到選殖株，並分析其核酸序列，再根據其序列設計出對 AAC 具專一性之引子組 Ac46f / Ac46r。應用此引子組進行聚合酵素連鎖反應 (polymerase chain reaction, PCR)，供試 144 株褐斑病菌皆能增幅出 463bp 的片段，但對供試之 8 屬 30 種共 117 株其他非標的之病原細菌及腐生細菌則不會產生任何片段。以 Ac46f / Ac46r 引子組測試細菌性褐斑病菌 DNA，其靈敏度可達 10～50pg，菌落偵測之靈敏度則為 5.8～7.5×10^1cfu/ml 個活菌數。將 10^6cfu/ml 的 AAC 菌液分別與其他細菌之菌液 10^5～10^8cfu/ml 等比率混合後再進行聚合酵素連鎖反應並不影響 AAC 之偵測結果。應用單一菌落快速檢定法可於 3-4 小時內鑑定蝴蝶蘭細菌性褐斑病菌。將所設計之引子組應用於人工接種褐斑病菌之偵測以及田間蝴蝶蘭褐斑病樣品中褐斑病菌之偵測均具準確性，顯示本研究所設計之引子組 Ac46f / c46r 可用於蝴蝶蘭細菌性褐斑病菌快速診斷鑑定及檢測。

線蟲病害

台灣地區根腐線蟲 *Pratylenchus coffeae* (Nematoda: Pratylenchidae) 之鑑定　自 2007 年 10 月起至 2011 年 3 月止，從台灣地區的甜橙、桶柑、文旦、檸檬、酪梨、葡萄的根部及山藥塊莖上，以改良式柏門氏漏斗分離法共計分離到 8 個根腐線蟲 (*Pratylenchus* spp) 種群。經由光學顯微鏡和 SEM 的形態特徵觀察，該 8 個根腐線蟲種群皆具有唇部低平，唇部上具有 2 個體環 (annules)，唇端上之唇盤 (labial disc) 和唇板 (labial plate) 融合而

呈現為平滑面 (smooth face)；尾部尾端大多呈現截頭形 (truncate)，少數為鈍狀圓突形 (bluntly pointed)。另外由態測量值 (morphometrics) 的比對分析，並輔以包含完整內轉錄區間 ITS-1 和 ITS-2 和 5.8S 基因，以及部分 18S 和 28S 基因序列的核糖體 DNA (ribosomal DNA, rDNA) 片段序列的相同度 (identity) 比較，因此將該 8 個根腐線蟲種群皆鑑定為 *P. coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941。*P. coffeae* 的 rDNA 片段代表性序列大小為 1249bp，其中 ITS-1、ITS-2 及 5.8S 的序列大小，依序分別為 484bp、311bp 及 157bp。

應用動物

昆蟲分類鑑定與監測

台灣產菜葉蛾屬（鞘翅目：金花蟲科）的診斷鑑定研究　菜葉蛾屬 *Phyllotreta* Chevrolat 的成員有許多是危害十字花科的害蟲，台灣只知有 2 種：黃條葉蛾 *P. striolata* Fabricius 為廣佈型的十字花科蔬菜害蟲，從平地到海拔 2,500 公尺以上的高山，都可見其蹤跡，其翅鞘黑色具黃色縱向條紋，極易辨識；條背藍菜葉蛾 *P. downesi insularis* Heikertinger 判定為台灣特有種，因此亞種名提升為種級，有效名為 *P. insularis* Heikertinger，寄主植物為白花菜科的魚木 *Crateva adansonii formosensis* Jacobs，實驗室飼養發現此種不會危害十字花科蔬菜；近年來在南部的有機農場發現一種嚴重危害十字花科的葉蛾，經研究後判定為藍菜葉蛾 *P. chotanica* Duvivier，原產地在東南亞，為一新紀錄的害蟲。

台灣產大葉蟬亞科（半翅目：葉蟬科）名錄暨生態研究　全球的大葉蟬亞科約有 330 屬 2,400 種，其中多數種類具有傳播作物木質部細菌病原的能力。為建立台灣農作物木質部蟲媒細菌病害之媒介昆蟲研究基礎，本研究蒐集台灣大葉蟬亞科往昔研究報告、檢查農業試驗所昆蟲標本館的館藏標本、並調查農業生態系的大葉蟬昆蟲相與生態資訊，總計記錄 9 屬 20 種台灣產大葉蟬。本研究內容包括亞科內成蟲之屬級檢索表與每種大葉蟬之異名表 (synonyms)、模式存放處、地理分布、標本檢查、形態描述、寄主植物、食料植物、棲所、生態習性、經濟重要性及分類記述等資訊。

檬果重要害蟲調查、鑑定及名錄彙編　檬果為台灣重要經濟果樹，栽培期間受多種害蟲為害。本研究在 99-100 年的調查顯示，台灣地區檬果主要害蟲包括：小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood)、東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel))、檬果褐葉蟬 (*Idioscopus nitidulus* (Walker))、檬果綠葉蟬 (*I. clypealis* (Lethierry))、檬果木蝨 (*Microceropsylla nigra* (Crawford))、檬果癭蚋 (*Procontarinia mangicola* (Shi))、檬果螟蛾 (*Chlumetia transversa* (Walker))、台灣黃毒蛾 (*Euproctis taiwana* (Shiraki)) 及檬果葉蠣 (*Oligonychus mangiferus* (Rhaman and Sapra) 等，可造成新葉無法生長、落葉、落花、落果及果實劣化等，影響檬果樹勢生長、產量及果實品質。本調查研究確認二點小綠葉蟬 (*Amrasca biguttula* (Ishida)) 和鱗翅目夜蛾科的小造橋夜蛾 (*Anomis flava* (Fabricius)) 為台灣產檬果之新紀錄害蟲，其中二點小綠葉蟬已成為檬果新梢期主要害蟲之一，發生密度高時，可使新生葉片及嫩枝端部乾枯，嚴重為害將造成嫩枝或幼苗枯死，影響來年的開花。台灣完整的檬果害蟲資料為 1965 年蔡雲鵬先生所著「台灣植物害蟲名彙」，當時羅列 64 種檬果害蟲，本研究彙整歷年檬果害蟲調查資料及文獻，重新修訂台灣產檬果害蟲名錄，目前在台灣檬果上已記錄的有害昆蟲計有 89 種 (分屬 6 目 25 科 65 屬) 及害蟎 3 種。

設施洋桔梗蟲害調查及監測技術之建立　台灣生產之洋桔梗切花，每年外銷日本約 600 萬枝，約有 30% 在檢疫時被檢出有害生物，為求順利通過輸入國之檢疫及降低被檢出率，本研究調查設施內栽培洋桔梗上發生的害蟲種類，釐清確認其關鍵害蟲，並建立各類小型害蟲等共同監測技術供農友參考應用，以掌握小型害蟲發生密度及適時防治。100 年於彰化縣、雲林縣及嘉義縣洋桔梗產地設定 4 個監測試驗點，調查結果顯示洋桔梗上主要害蟲為銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)、台灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* (Trybom))、小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood) 及南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny) 等。在洋桔梗栽培生長期各區發生害蟲種類一致，粉蝨全期均會發生，以黃色黏紙 (11×15 cm) 監測結果亦顯示銀葉粉蝨發生密度較薊馬類高，以新港發生密度最高，每週黏板平均密度為 3.5-229.5 隻，其密度高低與切花輸日時遭燻蒸及退運率有關。薊馬類主要發生於苗期至開花前，尤其小黃薊馬每週黏板平均密度雖均低於 2 隻，但仍造成洋桔梗心芽不展，葉片皺縮導致植株生長不良，嚴重影響收益。分析全年黃色黏板監測粉蝨之資料，估算 (Iwao's regression) 最小樣本數，推薦每週於設施內植株上方逢機懸掛 25 張黃色黏紙監測粉蝨發生密度，為省時簡便具精確性的方法。定期監測結果有利於花農適時進行防治，降低出口時因檢出害蟲而造成成本損失。

彰雲嘉南地區夜蛾類密度監測與性費洛蒙防治技術推廣　100 年度彰雲嘉南地區總計規劃 57 鄉鎮執行夜蛾類害蟲密度監測工作，於 6 月至 11 月

完成 18 次密度監測及旬報發布。對照歷史資料，本年度彰雲嘉南地區之斜紋夜蛾密度變化趨勢與往年之趨勢相似，6 月中旬出現一波高峰後，平均密度緩慢下降至 9 月中旬達到低點，而後再緩慢上升至 11 月上旬再達第二波高峰。高密度監測點周遭主要種植大量田菁與太陽麻等綠肥及花生、甘藷等旱作作物，10 月中旬鄰近休耕田之監測點，旬密度可達千隻以上。為有效控制夜蛾類害蟲密度增長，降低危害機率，並推廣非農藥防治技術，本年度持續辦理夜蛾性費洛蒙大面積示範防治工作，透過農會及產銷班協助，宣導性費洛蒙大面積誘殺防治技術，實施面積逾 500 公頃，示範區全期農藥使用次數減少約 50%。100 年度斜紋夜蛾疫情田間勘查發現 6-7 月各地均無疫情發生，9 月份南部地區發現零星夜蛾危害，經農友施行藥劑防治後，疫情未擴大與蔓延。

輸美蘭園防檢疫技術開發　本研究顯示，利用減壓抽氣 (3 分鐘) 配合貯運條件處理，植株品質及蟲害相與一般處理無顯著差異。此外，對已通過輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫規定之驗證溫室，調查蝴蝶蘭主要蟲害種類及其週年消長情形，並全年監測溫室內有無美國列名檢疫有害生物 (台灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* Trybom、斜紋夜盜 *Spodoptera litura* (Fabr.)、太平洋臀紋粉介殼蟲 *Planococcus minor* (Maskell)、扁蝸牛 *Bradybaena similaris* (Ferussac)) 之發生情形。100 年度利用黃色黏板零星偵測到台灣花薊馬 (平均 10.2%) 及介質中的圓跳蟲外 (平均 2.0%)，並未偵側出其餘列名檢疫害蟲，同時確認溫室內無檢疫害蟲危害植株。為發揮早期預警及防治功能，已建置輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫之蘭園蟲害預警及查詢系統，並持續建置及更新查詢系統之資料。此查詢系統是以驗證溫室角度切入讓使用者進行查詢，了解每棟溫室之蟲相，亦可透過相關連結查詢每張送檢黏板之蟲相明細。另外依蘭園匯整其所有資料進行蟲相的分析(如檢疫害蟲明細、蟲相消長狀況等)。未來仍持續建置資料並測試及修正其查詢系統的流暢性。

生物防治

利用食蚜虻為甜椒授粉　食蚜虻 (*Ischiodan scutellaris* Fabricius, Syrphidae) 是蚜蟲的重要捕食性天敵，在室溫下卵期 2 至 4 天，幼蟲期僅 7 至 8 天，因此族群數量的發展相當快速。單一隻食蚜虻幼蟲就有捕食百隻蚜蟲的能力。成蟲能在數天之內在蚜蟲群聚附近產下 1 至 2 百粒卵，孵化的幼蟲立即能捕食蚜蟲。成蟲不捕食，僅依賴花粉與花蜜為生，因此也是很重要的授粉昆蟲。幼蟲期與成蟲期具有完全不同的生活習性。在網室內種植彩色甜椒 (*Capsicum annuum*) 進行食蚜虻成蟲的授粉效果試驗。在甜椒開始開花之後，每星期依 1 植株釋放 1 隻食蚜虻成蟲的比例，定期將食蚜虻釋放到網室內進行授粉。待甜椒果實完全轉色之後，才摘下果實，使用電子天平稱量果重。再剖開果實，取出成熟種子稱重，以及計算數量。另外也利用顯微鏡仔細計數未發育的種子數量。以果實及種子的各項品質數據來判斷食蚜虻的應用價值。試驗結果顯示出食蚜虻成蟲具有相當良好的授粉效果。釋放區甜椒果重、種子數以及成熟種子重分別是 144.2±4.0g、120.8±7.5 粒和 1.31±0.09g；三者都顯著 (5%顯著水準) 的優於對照網室的 107.2±4.2g、74.6±7.0 粒和 0.82±0.08g。釋放區甜椒果實品質優於對照區果實的原因，除了授粉效果之外，應當也包含有試驗期間食蚜虻幼蟲在甜椒上捕食蚜蟲的生物防治效果。

光照度對草蛉產卵量研究　天敵昆蟲對光照度強弱的敏感性依不同種類而有不同的偏好；相對的，光照度強弱對同一種天敵昆蟲亦產生不同的反應。本試驗測試光照度對草蛉雌成蟲產卵的影響。以剛羽化之草蛉雌雄成蟲 30 對，集體飼育於壓克力圓筒 (直徑 14.3 公分、高 20 公分) 內；草蛉放入壓克力圓筒前，先將產卵紙置於筒內，然後將草蛉成蟲之飼料片及水杯掛於壓克力圓筒的邊緣，並於二端以絹網用橡皮筋套密，以供成蟲取食及防止逃離。最後將成蟲置於不同光照度的環境下，設定溫度為 25±1℃，相對濕度 (RH) 70±5%，光週期為 14：10 (L：D)，逐日觀察自開始產卵第 1 日至第 30 日，比較成蟲群體的產卵能力。每種光照度處理組各重複 3 次。由測試結果顯示 (表 6-1)，在 350～250 Lux 光照度下之平均總產卵數 13,285 粒較其他光照度為多，以 15,000～10,000 Lux、5,000～3,000 Lux 次多，20,000～15,000 Lux、10,000～5,000 Lux 最少。由上述結果推論，草蛉雌成蟲在 350～250 Lux 低光照度之環境下，具較高的產卵能力，顯著較 20,000～15,000 Lux 及 10,000～5,000 Lux 增加約 43～57%。因此，飼養草蛉時僅須較低的電源供應，即能提升草蛉的飼養效果，以及減少生產成本支出，亦有助於環保節能減碳。

草蛉田間釋放量與防治效果評估　(1) 草莓害蟲防治試驗：以瓦楞紙條為草蛉幼蟲的釋放介

表 6-1 集體飼養基徵草蛉成蟲於不同光照度之產卵量比較 z

光照度 (Lux)	平均日產卵量		平均總產卵量／30 對
	單對	30 對	
20000～15000	10.3 a z	309.1 a	9272.0 a
15000～10000	13.3 b	399.1 b	11972.7 b
10000～5000	9.6 a	286.6 a	8458.7 a
5000～3000	12.9 b	387.5 b	11624.3 b
350～250	14.8 b	442.9 b	13285.7 b

z 試驗結果以 SPSS 17.0 版本統計軟體進行變方分析，再以最小顯著差異 (Fisher's least significant difference, LSD) 法比較處理間之差異，顯著差異水準為 $P<0.05$。

質，試驗處理分為釋放草蛉的生物防治組及無任何防治的對照組，生物防治組分為每株草莓釋放 5 個、10 個瓦楞紙條之處理組。調查結果顯示，危害草莓之主要害蟲為葉蟎 (*Tetranychus* sp.)；瓦楞紙條作為釋放介質有助於草蛉爬移到草莓葉片，每株草莓釋放 5 個及 10 個瓦楞紙條均具防治效果，尤以釋放 10 個瓦楞紙條者之防治效果最佳 (圖 59)。葉蟎初期發生數量較少，釋放 5 個瓦楞紙條即能抑制，隨著葉蟎發生數量增加，應適時增加瓦楞紙條量，以達有效防治。 (2) 小黃瓜蚜蟲防治試驗：本試驗處理分為釋放草蛉的生物防治組及無任何防治的對照組，生物防治組分為每株小黃瓜釋放 5 個、10 個瓦楞紙條，以及釋放 5 粒卵、10 粒卵草蛉卵片。每株小黃瓜先移入 30 隻棉蚜，次日依各處理組條件分別釋放。由調查結果顯示，每株小黃瓜釋放 10 個瓦楞紙條之防治效果較好，釋放瓦楞紙條之防治效果較以釋放卵片者為佳 (圖 60)。釋放卵片者於釋放後期之蚜蟲數量雖較少，然小黃瓜於生長前期遭大量蚜蟲之危害，致植株葉片產生黑色煤煙情形，嚴重者葉片枯萎，甚至全株枯死。為有效防治蚜蟲，應隨著蚜蟲數量增加酌增釋放量，或於栽種前期蚜蟲處低密度時防治。

糧食作物品種對主要害蟲之抗性機制探討 針對稻穀長期貯藏之粳稻及籼稻倉害蟲發生進行調查，結果顯示貯藏 6 或 18 個月之粳稻倉，均以穀蠹 (*Rhyzopertha dominica*) 發生最多。而伸港之籼稻穀倉在貯藏 18 個月之害蟲以穀蠹最多，米象 (*Sitophilus oryzae*) 次之;但貯藏 6 個月則以擬穀盜 (*Tribolium castaneum*) 最多，穀蠹次之。主要造成稻穀在貯藏時害蟲族群遽增，應與烘乾過程容易使稻穀破裂，造成害蟲較易侵入繁殖有關。針對玉米品種 (系) 對亞洲玉米螟 (*Ostrinia furnacalis*) 之抗性，本年度共計篩檢 20 個品種，包括 2 個感性對照品種與 1 個抗性對照品種。利用無選擇法 (no-choice test) 與自由選擇法 (free-choice test) 分別檢定抗生性 (antibiosis) 與抗棲性 (antixenosis)。由於無選擇法的第二期作與自由選擇法皆受雨影響，無資料可供分析，故本年度僅依據無選擇法第一期作的篩檢結果做初步判定。結果顯示對亞洲玉米螟具抗性潛力的有 3、15、19、20 號等 4 個品種 (系)，第 1、2、7 號為感性品種 (系)，5、6、17 號屬極感性。

資材開發

瓜果實蠅誘殺餌劑與防治技術之研發 本研究室研發一種新型瓜實蠅乾式誘殺餌劑，已完成專利申請與技術轉移。本年度進一步探討此餌劑於苦瓜園之應用策略，並評估其對瓜實蠅的防治效果，做為未來大面積推廣之依據。試驗結果顯示以 5m、3m 和 2m 間距懸掛餌劑，3 天後分別可誘殺全園 38.4±1.0%，56.4±12.0%和 63.4±4.1%之瓜實蠅，顯示瓜實蠅誘殺率隨餌劑懸掛密度提高而增加。若將餌劑繫於本研究室技轉之改良型麥氏誘蟲器內一起使用，則以 5m 間距施用，即可提高瓜實蠅誘殺率至 67%，以 2m 間距施用，誘殺率更高達 84%。80%以上被誘殺之瓜實蠅是在 24 小時內即被誘殺，顯示本餌劑可快速誘殺活動於園區內的瓜實蠅，極具減低瓜實被害率的潛力。於彰化縣永靖鄉 4 處苦瓜園，將本餌劑繫於麥氏誘蟲器內，以 5m 間距懸掛於園內，對瓜實蠅進行綜合防治；另於各瓜園鄰近之雜木林，各懸掛 10 組內含餌劑之麥氏誘蟲器。結果顯示本餌劑可在田間持效 8 週以上，於各正常管理之試驗苦瓜園，最高 1 星期可誘殺 1,178 隻瓜實蠅，誘殺之瓜實蠅雌蠅比率平均為 64%。調查結果亦顯示瓜實蠅大多於瓜園內活動，不似果實蠅每日定時於園區與園外雜木林間來回遷移。慣行防治區農民除套袋外，1 週至少需

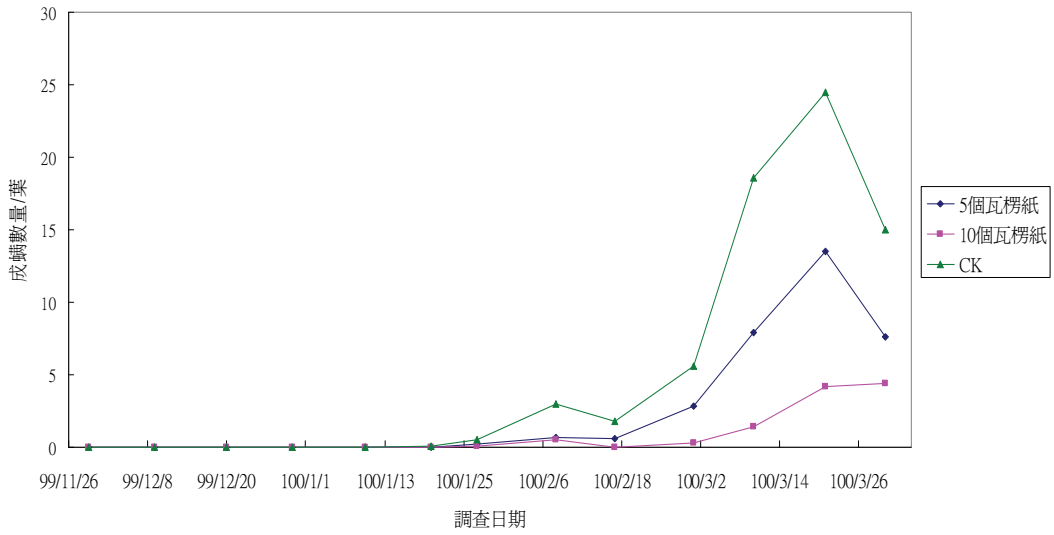


圖 59　釋放草蛉對草莓上葉蟎成蟎密度之影響。

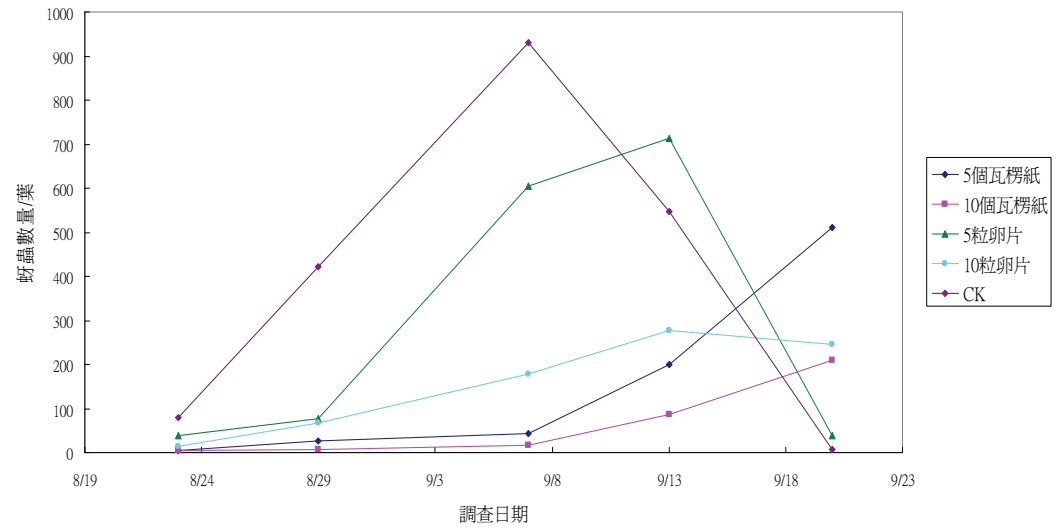


圖 60　釋放草蛉對小黃瓜上蚜蟲密度之影響。

噴藥 2 次，尚未套袋之幼果被害率平均為 25.0%；綜合防治區除懸掛餌劑與套袋外，農民約 2-3 週噴藥一次，幼果被害率平均為 19.7%。依據本試驗結果與成本效益考量，未來將推薦農民以小於 3m 之間距直接懸掛瓜實蠅乾式誘殺餌劑，或以小於 5m 之間距將餌劑繫於麥氏誘蟲器內一起施用。

東方果實蠅乾式餌劑研發　本試驗目的在於研發一種乾式食物餌劑，減少降雨對噴施蛋白質水解物等誘引劑之影響。本年度試驗結果： (1) 東方果實蠅取食於戶外分別懸掛 1 日、1-10 週、12、14 及 18 週之餌劑 4 小時後，除 18 週處理組平均死亡率為 66.5% 外，其餘各處理組平均死亡率為 96-100%。(2) 餌劑經浸水 1-8、16 及 24 小時後，殘留餌劑供東方果實蠅取食 4 小時後各處理組平均死亡率達 96-100%。(3) 現配餌劑、經戶外懸掛 1、4 及 8 週餌劑，經 2 小時後對東方果實蠅誘殺率分

別是 80.6、82.6、83.0 及 80.8%，經 6 小時對東方果實蠅誘殺率分別是 99.4、100.0、100.0 及 99.6%。(4) 餌劑與現行噴施蛋白質水解物及賜諾殺濃餌劑對東方果實蠅誘殺效果比較。於試驗後經過 1 小時，餌劑、蛋白質水解物及賜諾殺處理組東方果實蠅死亡率分別是 48.0、2.5 及 3.0%，經過 2 小時後，死亡率分別是 88.3、15.0 及 11.0%，經過 6 小時後，死亡率為 100.0、67.5 及 69.8%，顯示依目前配方調製之餌劑可更快速毒殺東方果實蠅。本試驗研發之東方果實蠅乾式食物餌劑，目前已完成配方具有適度抗水性、毒效及誘效的維持性，適用目前台灣 4-10 月份蔬果產季的多雨天氣，可減少農民因降雨造成增加噴施蛋白質水解物及賜諾殺濃餌劑次數，降低生產成本。餌劑的誘效維持性，可使其不需多次使用，並於更新餌劑時，舊餌劑仍可留於田間持續發揮誘殺作用，增加誘餌密度，提高對東方果實蠅誘殺效果。

低毒除蟲劑及其應用技術之研發　本年度以甜羅勒 (*Ocimum basilicum*) 精油為主要材料，測試對棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover)、神澤葉蟎 (*Tetranychus kanzawai* Kishida) 及二點葉蟎 (*T. urticae* Koch) 等設施內常見害蟲的防除效果。甜羅勒精油對棉蚜的防除率與致死率隨精油濃度的增加而升高 (表 6-2)，高濃度 4ml/l 與 2ml/l 的防除率，於處理後 1、3 日分別為 55.6%與 51.6%、55.0%與 65.2%。各濃度對神澤葉蟎的效果皆低。對二點葉蟎的致死能力低，但有相對較高的防除率，表示可能具有驅避能力。甜羅勒精油分別與 4 種尤加利精油 (*Eucalypus globulus* Labill., *E. radiate* (Sieber), *E. dives* Schauer, *E. citriodora* (Hook)) 配對混合後，對害蟲防除的協力作用測試結果，僅 *E. radiate* 與 *O. basilicum* 在二點葉蟎的防除率上有協力作用，此組合有成為植物源除蟲劑組成份的潛力。

葉蟎安全防治技術之開發　本年度延續以卵磷脂乳化大豆油乳液防治二點葉蟎 (*Tetranychus urticae* Koch) 研究，添加碳酸氫鈉 (sodium bicarbonate) 可以克服乳液在硬水總濃度 (total hardness as $CaCO_3$) 342ppm 下發生之油水分離現象。目前完成室內以葉浸法測試 4 種植物油乳液對二點葉蟎雌成蟎及智利捕植蟎 (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot) 雌成蟎致死效果評估，試驗結果如下：1%紅花油、大豆油、芥花油及葵花油乳液對二點葉蟎的殺蟎率介於 95～100%，0.5%紅花油、大豆油、芥花油及葵花油乳液對二點葉蟎的殺蟎率介於 73.3～90.8%。1%紅花油、大豆油、芥花油及葵花油乳液對智利捕植蟎的殺蟎率為 80、85、85 及 95%。為增加乳液的儲存性，測試配方中 4 種不同濃度增黏劑之乳劑，分別評估 1%大豆油乳液對二點葉蟎的殺蟎效果，其殺蟎率介於 97.5～100%，0.5%大豆油乳液對二點葉蟎的殺蟎率介於 89.1～95%。田間試驗部份，在網室木瓜園測試 1%大豆油乳液防治木瓜葉蟎，初步結果可將葉蟎密度降低，但發現 1%大豆油乳液無法殺害葉蟎卵粒，連續施藥大豆油乳液在網室內溫度超過 40℃時會產生藥害及黃化，但木瓜會隨新葉產生而恢復生機。未來將持續進行在秋冬溫度較低時在木瓜園及其他作物的防治效能試驗。

植物菌質體可疑媒介昆蟲之偵測暨礦物源作物保護資材之研發　本研究自田間採集漢氏山葡萄、梨樹、百慕達草與迷你杜鵑、細花乳豆與大花咸豐草等植物樣本，以 PCR 技術偵測植物體內是否具有植物菌質體分子序列，呈正反應者，藉由定序進一步確認植物菌質體種類，結果顯示共計檢出 3 種植物菌質體，包括確認細花乳豆與大花咸豐草體內帶有 16Sr II group，確認梨樹體內帶有 16Sr X group，確認漢氏山葡萄、梨樹、百慕達草與迷你杜鵑帶有 16Sr XIV group。另自白邊大葉蟬 (*Kolla paulula*) 體內偵測出 Stolbur phytoplasma，自花斑扁葉蟬 (*Penthimia guttula*) 體內偵測出 Peanut witches'phytoplasmas，遂將此兩種葉蟬列為植物菌質體之潛在媒介昆蟲，並以白邊大葉蟬 (為梨樹與木瓜等蟲媒細菌性病害之潛在媒介葉蟬) 作為本研究礦物源作物保護資材之試驗對象。在研發礦物資材部分，運用本計畫於 99 年度成功開發的 TK99 高嶺土作為試驗資材，以動力噴霧器均勻噴覆 TK99 與水於梨樹葉片表面，觀測高嶺土阻隔白邊大葉蟬吸食梨樹汁液的效果，結果顯示施用 4 日之後，兩種處理的成蟲死亡率分別為 100%及 3.3%，顯示 TK99 高嶺土具有阻隔葉蟬取食，致使葉蟬成蟲饑餓致死的效果；另於農試所試驗田從事 TK99 對檬果與桃樹花期授粉的影響，顯示兩種作物均能正常授粉與正常結果，本試驗將持續進行 TK99 對此兩種果樹的施用時機，以及對果實產量與品質的影響評估，期望藉由運用 TK99 達到降低刺吸式昆蟲為害作物的效果，使化學藥劑施用次數降低，使之可成為重要經濟果蔬作物的作物保護資材，落實我國安全農業的政策。

沫蟬分泌物對豌豆鐮孢菌之防治技術研發　沫蟬若蟲吸食植物木質部汁液，最後形成泡沫覆蓋全身。沫蟬並非台灣的農業經濟重要害蟲因其泡沫

表 6-2　甜羅勒精油分別與 4 種尤加利精油配對混合對神澤葉蟎與二點葉蟎的效果

	(%)	O_x[z]	O_y	O_m	E[y]	x^2	作用
		Ob[x]	Eg	Ob+Eg			
神澤葉蟎	防除率	0.114	0.152	0.255	0.249	0.014	累加
	致死率	0.141	0.141	0.230	0.262	0.399	相剋
二點葉蟎	防除率	0.163	0.385	0.153	0.485	22.804	相剋
	致死率	0.095	0.223	0.099	0.297	13.189	相剋
		Ob	Er	Ob+Er			
神澤葉蟎	防除率	0.114	0.142	0.207	0.240	0.458	相剋
	致死率	0.141	0.092	0.013	0.220	19.472	相剋
二點葉蟎	防除率	0.163	0.136	0.406	0.277	6.007	協力
	致死率	0.095	0.105	0.190	0.190	0.000	累加
		Ob	Ed	Ob+Ed			
神澤葉蟎	防除率	0.114	0.106	0.128	0.208	3.056	相剋
	致死率	0.141	0.066	0.069	0.198	8.335	相剋
二點葉蟎	防除率	0.163	0.406	0.311	0.503	7.336	相剋
	致死率	0.095	0.254	0.185	0.325	6.018	相剋
		Ob	Ec	Ob+Ec			
神澤葉蟎	防除率	0.114	0.066	0.217	0.172	1.143	累加
	致死率	0.141	0.044	0.055	0.179	8.550	相剋
二點葉蟎	防除率	0.163	0.287	0.319	0.403	1.739	相剋
	致死率	0.095	0.148	0.155	0.229	2.368	相剋

[z] O_x and O_y 分別表示 *x* 與 *y* 油的防除率；O_m 表示 *x* 與 *y* 油混合後的防除率。

[y] $E = O_x + O_y (1-O_x)$，$x^2 = (O_m–E)^2/E$ (Hummelbrunner and Isman, 2001)。

[x] Ob = *Ocimum basilicum*, Eg = *Eucalypus globulus* Labill., Er = *E. radiate* (Sieber), Ed = *E. dives* Schauer, Ec = *E. citriodora* (Hook) .等四種尤加利精油之代號。

液具抑制真菌效果，而可能應用於農業上。已知其泡沫液可能具有幾丁質酶活性，因此能抑制植物病原真菌生長。本研究針對國內最常見的沫蟬嗜菊短頭脊沫蟬 (*Poophilus costalis* (Walker, 1851)) 進行其若蟲泡沫液對真菌的抑制效果評估，經抑菌圈生物檢定 (bioassay)，發現其泡沫液內含物確實具有抑制真菌豌豆鐮孢菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*) 的效果，呈現明顯抑菌圈，抑菌面積達 184.0mm^2；進一步分析發現其泡沫液內含 3 類幾丁質分解酵素 β-N-actylglucosaminidase、chitobiosidase 及 endochitinase 活性，並估算得知其 N-乙醯葡萄糖胺酶 (β-N-actylglucosaminidase) 之比活性最高，為 0.75±0.19U/mg protein，此為泡沫液抑制真菌生長的可能因素之一。本研究將持續研究沫蟬泡沫液的抗生性質，發展此類抗生物質在植物病原真菌之防治技術，並評估其在具高經濟價值或有機農業體系農作物病害的防治可行性、開發新型的生物殺菌劑。

香料植物機能性（萃取物之抗病、蟲）研究與利用　本試驗目的在探討香料植物萃取物在非農藥防治上的應用潛力，並藉以提昇香料植物多元利用。本試驗分別利用水、甲醇與乙醇針對奶薊、陳皮等 20 種香料植物進行萃取，並評估不同萃取液分別於 103 與 104μgml-1 的濃度下對於長豇豆萎凋病菌孢子發芽的影響。結果顯示，不論在 103 或 104μgml-1 的濃度下，各處理在 48 小時之後，均較對照組顯著的促進長豇豆萎凋病菌的孢子發芽。三奈、紅花百里香的抽出物對棉蚜之防除與致死效果

不佳，分別在 3.3～19.4%與 2.2～17.8%之間，二種植物的水抽出物效果低於甲醇或乙醇的抽出物。對神澤葉蟎的防除率，紅花百里香的抽出物效果比三奈的抽出物較好，前者的甲醇、乙醇抽出物分別達 80.6、77.7%，效果最高，水抽出物為 45.1%居次。二種植物之抽出物對神澤葉蟎幾乎無致死率，但有高的防除率，表示具有驅除效果。所有抽出物對二點葉蟎效果不佳，但皆略具驅除效果。

昆蟲生態與防治

東方果實蠅在兩種性比下之族群介量　本研究以♀：♂=50：50 及♀：♂=50：1 兩種性比下進行生命表資料分析，在♀：♂=50：50 比例下，雌蟲齡別繁殖率，在 20～50 日齡時具有高繁殖率 (25～35 個子代)，但在雄蟲數比例極低之下，受限於雄蟲每日僅能交尾一次或遇到雌成蟲之機率，雌蟲齡別繁殖率呈現低而穩定發展 (5～10 個子代)。在♀：♂=50：50 同等比例之下，室內飼養之品系約於羽化後 10 天開始產卵，然於♀：♂=50：1 之處理，雌蟲因每日碰到雄蟲機會極低之下，於 44 天後發生。整體雌蟲平均產卵量 (Fecundity) 於♀：♂=50：50 之下，雌蟲得到充份交尾受精，每隻雌蟲產卵量可達 1,122 個。然 50：1 交尾機率之處理，每隻雌蟲僅能交尾一次，平均產卵量約 572.8 個。 在族群介量方面，♀：♂=50：1 之 R_0 為 561.9 子代，與 50：50 之 R_0 無顯著差異，惟♀：♂=50：1 之 r = 0.1194 d^{-1}，顯著低於♀：♂=50：50 者，♀：♂=50：1 之平均世代時間 (T) 則為 53.1 日，顯著長於♀：♂=50：50 之 T 值，顯示當雄蟲族群處於低數量時，族群增長趨勢會延緩，但實際之防治效益仍有待進一步評估，這種效益取決於田間族群雌雄交尾成功機率及族群大小。若以兩性生命表原始資料為基礎，再進行 Timing MSChart 族群增長之模擬，以 10 隻為啟始族群，分別在♀：♂=50：50 及♀：♂=50：1 之比例下，每個齡期別 (Stage) 世代重疊下之族群數量的變化情形 。在♀：♂=50：1 方面，幼期及雌成蟲約於 60 天後可恢復♀:♂=50:50 之族群量 (30 天)，顯示在極低雄蟲數量族群增長會往後延長，惟一定時間後，在沒有持續或實施其它防治技術時，族群將會恢復一定水平。

溫度對芒果小黃薊馬之發育與繁殖之影響　小黃薊馬 ((*Scirtothrips dorsalis* Hood) 食性廣，寄主植物多達 150 種以上，近年來危害多種農作物，尤其在芒果上已成為影響產量與品質的關鍵害蟲。本研究乃探討溫度與小黃薊馬發育繁殖的關係，作為估算調整田間防治基準及研擬防治策略之參考。田間採集芒果小黃薊馬，攜回室內於養蟲罩內飼養繁殖。剪取愛文芒果葉片 (直徑 3cm) 置於玻璃指形瓶內，供薊馬產卵 1 天後，將被產卵之葉片移入新指形瓶，瓶口封以石臘膜，置於設定 20、24、28 及 30℃ 四室梯度溫度生長箱內，每日觀察記錄其生長發育情形，計算其存活率、發育天數及產卵量。結果顯示小黃薊馬在 4 定溫下，以 28℃時，未成熟的各蟲期的累積死亡率為 17.0%最低；各齡期的平均發育所需時間，由卵發育到成蟲需依溫度升高而縮短，需 8.9-20.7 日。將所得資料求溫度與發育速率之直線回歸方程式，估算小黃薊馬卵到成蟲發育臨界低溫為 3.1℃；有效積溫為 294.1 日度 (degree-day)；以台南地區過去 20 年平均溫度估算，小黃薊馬一年約可發生 30 個世代。在 20、24、28 及 32℃等定溫下，雌蟲平均壽命依序為 22.2、21.2、30.1 和 18.2 日。每一雌蟲平均一生總產卵量依序分別為 41.1、53.6、41.0 及 39.3 粒。

吉園圃農場病蟲害管理策略之應用　本試驗旨在策略性運用非農藥植物保護資材，達到減少甚或完全不需使用化學農藥的目的。本年度木瓜 (圖 61) 與草莓 (圖 62) 各設有 1 處試驗田，分別在雲林縣林內鄉與南投縣國姓鄉。每處試驗田皆設 GAP 管理、慣行管理 (convention) 及對照組 (control) 等三個處理。田間調查結果，木瓜以炭疽病 (*Colletotrichum gleoesporoides* Penzig 及 *C. capsici* (Syd.) Butl. et Bisby) 為主，各處理區之發病率與面積率相近。木瓜與草莓的蟲害皆以二點葉蟎 (*Tetranychus urticae* Koch) 為主，施用植物油混方可獲得與化學殺蟎劑相近之效果。苗期及本田雜草管理得宜，有助於本田病蟲害防治。「亞磷酸＋氫氧化鉀」及植物油混方配合田間監測結果的策略靈活應用，有完全或部份取代化學農藥的潛力。於 100 年 8 月 5 日及 101 年 1 月 10 日分別在試驗田區各舉辦 1 場成果發表觀摩會。

水稻飛蝨類害蟲發生生態及擬訂適當防治策略　嘉義農業試驗分所調查於 2011 年一期作水稻飛蝨類害蟲發生生態，斑飛蝨為主要發生害蟲種類，害蟲族群於水稻乳熟期後達到高峰，平均每叢目視及每掃網分別達 2.5 及 29.3 隻；於二期作水稻，白背飛蝨於水稻抽穗期達到高峰，平均每叢目視及每掃網分別達 1.0 及 9.0 隻，褐飛蝨及斑飛蝨族群於乳熟期後達到高峰，褐飛蝨平均每叢目視達 5.1 隻，斑飛蝨每掃網達 16.7 隻。初步分析台灣各地區水稻

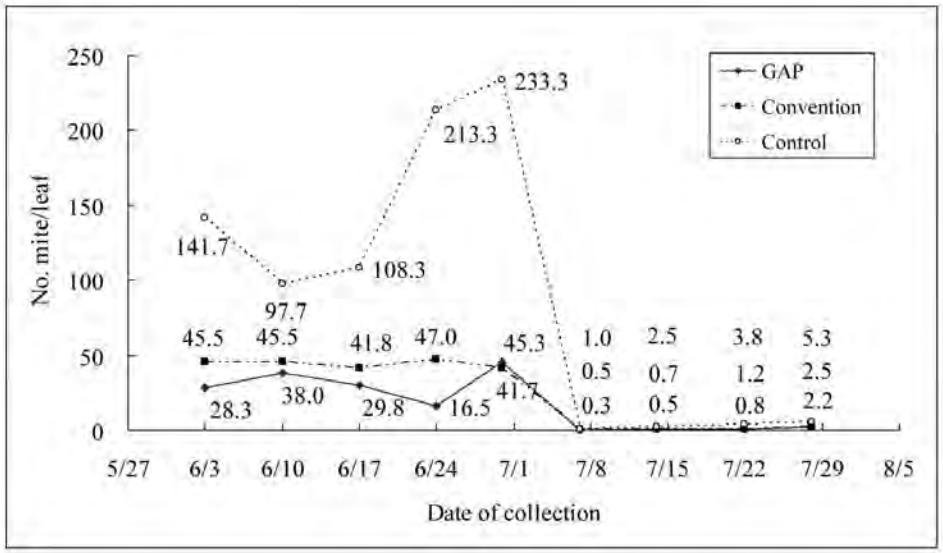


圖 61　2011 年 6 月至 7 月木瓜田不同管理處理下葉蟎族群密度。

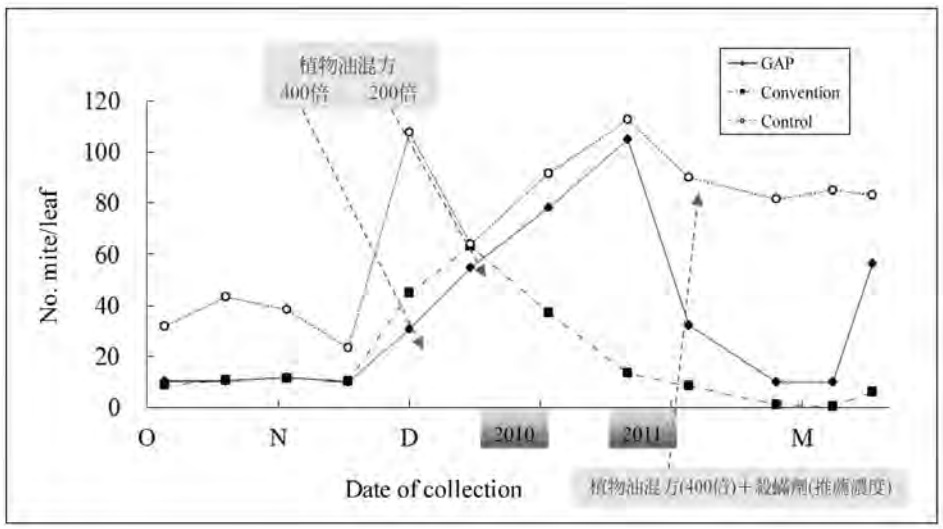


圖 62　草莓田之二點葉蟎族群密度 (2010 年 10 月～2011 年 3 月)。

褐飛蝨生物小種發生情況，顯示可適應於抗性基因 *Bph1* 及 *bph2* 生物小種之蟲數佔 77%以上，適應於抗性基因 *Bph3* 及 *bph4* 生物小種之蟲數則低於 25%以下。檢測水稻褐飛蝨、白背飛蝨及斑飛蝨對幾種常用藥劑 (賽速安 (Thiamethoxam)、益達胺 (Imidacloprid)、芬普尼 (Fipronil)、達特南 (Dinotefuran) 及丁基滅必蝨 (BPMC)) 之感受性，初步顯示採自各地區之斑飛蝨族群，對相同藥劑之抗藥性表現差異較大，褐飛蝨及白背飛蝨各地區之族群較一致。

鳳梨安全生產之蟲害綜合管理研究　嘉義農業試驗分所於嘉義及屏東地區調查台農 17 及台農 20 號等主要鳳梨栽培品種，初步結果顯示鳳梨蝕粉介殼蟲為主要發生害蟲種類，其次為鳳梨圓盾介殼

蟲、絲粉介殼蟲及菠契圓盾介殼蟲等。鳳梨植株上之調查，鳳梨嫡粉介殼蟲發生率可達 96.2%，最高每株平均 89.4 隻；於鳳梨果實上之採樣調查，此蟲發生率最高可達 100%，最高密度每顆平均 58.1 隻。初步調查果實生長期間蟲害發生狀況，粉介殼蟲由果梗往果實底部 (1/3 果實部分) 聚集危害。另外完成有關鳳梨害蟲推薦藥劑 (50%撲滅松乳劑、50%芬殺松乳劑及 40.8%陶斯松乳劑) 等安全採收期檢測試驗，建議符合台灣殘留容許量之安全採收期為 9 天。

***Stolbur phytoplasma* 引起之病害及媒介昆蟲調查**　本試驗調查嘉義農業試驗分所柑桔品種園及台灣各地柑桔產區植株之植物菌質體發生情形，結果顯示各產區之柑桔園皆普遍存在植物菌質體，與巴西、中國之報告有類似之結果。利用植物菌質體專一性引子對 P1/P7 及 R16F2/R16R2 進行巢式聚合酶連鎖反應，可擴增出 1,200bp 核酸片段，依 16S rDNA 核酸序列比對結果，發現田間柑桔存在之植物菌質體包括 16SrI，II，VIII，XII，XIV 等各群植物菌質體種類。於巴西及中國之調查發現，植物菌質體與黃龍病是相互關連的，即黃龍病植株常可檢測出植物菌質體；於台灣柑桔產區所採集之黃龍病株檢測結果，亦發現有高比率的植株帶有植物菌質體。此病原可藉由嫁接及媒介昆蟲傳播，由嘉義地區柑橘園採集之柑橘木蝨、小綠葉蟬及白邊大葉蟬檢測結果，發現柑桔木蝨及兩種葉蟬蟲體內均帶有植物菌質體，且柑桔木蝨體內可同時帶有黃龍病菌及植物菌質體，其中帶有植物菌質體之比率較高，以 3 月份之檢測結果，帶有黃龍病菌者為 40% (16/40)，帶有植物菌質體者為 100% (40/40)，二者之傳病效率也以植物菌質體較高。另外將病株上之帶毒柑桔木蝨網罩於椪柑健康苗作傳毒試驗，每株椪柑放入 30 隻柑橘木蝨供吸食傳毒一週，然後將柑橘木蝨除去，植株置於網室作觀察，6 個月後進行檢測已可測到植株帶有植物菌質體，再經核酸序列分析確定為植物菌質體，顯示柑桔木蝨除了可傳播黃龍病外亦可將植物菌質體傳播至健康椪柑。

果實蠅誘殺技術之開發與應用　瓜實蠅 (*Bactrocera cucurbitae* Coquillett) 及東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis* (Hendel)) (雙翅目：果實蠅科) 素為瓜果類作物之重要害蟲，在台灣各地普遍發生。為了測試誘殺效果，在彰化溪州苦瓜園，以 0.02%賜諾殺濃餌劑稀釋 8 倍連續誘殺瓜實蠅。9 週後處理區之雌、雄蟲數各為對照區之 66.7 及 34.1%，而平均被害率及被害度亦顯著減少，各為對照區之 42.1 及 36.4%，5 週後之防治率達 66.7-98.1%。在嘉義鹿草苦瓜園進行同樣誘殺試驗，處理區之平均被害率及被害度亦顯著降低，各為對照區之 15.8 及 14.3%，而平均防治率則高達 62.8%。綜合兩區試驗結果，施用賜諾殺餌劑確可降低瓜實蠅對苦瓜之危害而具良好防治效果。在嘉義竹崎同樣以 0.02%賜諾殺濃餌劑稀釋 8 倍，在葡萄柚園誘殺東方果實蠅 9 週後，處理區之果實被害率及被害度顯著下降，平均各為對照區之 23.3 及 25.0%，防治率亦高達 75.4%。由此可知，賜諾殺餌劑在葡萄柚園對東方果實蠅亦具良好之防治效果。

蓮霧新興病蟲害防治研究　蓮霧為台灣重要經濟果樹，近年來梅山產區之蓮霧發生嚴重病害，造成大量植株衰弱死亡，受害植株葉片較小、較黃而稀疏，新生葉淡黃綠色竹葉狀，根系褐化、腐爛且無新根出現，果樹逐漸衰弱，最後整株枯萎死亡。由受害植株之電顯切片可見篩管組織存在植物菌質體。病株菌質體之 16S rDNA 基因經 PCR 過程放大後進行核酸序列分析，發現危害梅山產區蓮霧的植物菌質體有兩種，大部分屬於第一群 (16SrI) 的翠菊黃化病菌 (Aster yellows phytoplasma)，少部分屬於第二群 (16SrII) 的甘藷簇葉病菌 (sweet potato witches'-broom phytoplasma)。發生於蓮霧園之媒介昆蟲種類調查，帶菌昆蟲有蒲桃個木蝨、蓮霧棉絮木蝨、蓮霧小綠葉蟬、二點小綠葉蟬、檬果綠葉蟬、白邊大葉蟬及菱紋葉蟬。造成梅山地區蓮霧衰弱死亡的原因，推測為多項因子綜合影響所致，包括植株內存在植物菌質體、產期調節的操作使植株弱化及當地的氣候較濕涼適合病原菌繁殖。

檬果小黃薊馬管理模式及其效益評估　小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood) 體型細小具隱匿性，在田間不易察覺，常在檬果開花結果時危害幼果，果實成長後帶有銹斑，影響商品價值甚鉅。本研究乃透過應用黃色黏板監測小黃薊馬在果園發生密度之資料，以田間小黃薊馬族群增長速度、黃色黏紙誘集與葉片薊馬數量之關係及藥劑防治率等，分析估算檬果小黃薊馬的防治基準，建立小黃薊馬整合性管理模式，其在田間之操作係以每週果園中逢機懸掛 20 張黃色黏板 (11.5×15cm) 監測小黃薊馬發生密度，當週平均黏紙誘集薊馬成蟲達 40 隻為防治基準，需採取防治措施，防治時應選擇施用對小黃薊馬毒效較佳之藥劑。2010 年 9 月至 2011 年 7 月，於台南市玉井檬果園進行模擬整合管理試驗效果評估，其防治效益與前一年未施行整合管理之生產相較，全年減少約 40%藥劑使用次數，檬果

品質由前一年 15%一級品，提升至 65%為一級品；檬果總產量雖為去年 3.7 倍，但因為一級品產量增加，收益較前一年的 3.6 萬元增加 69 萬元，為前一年的 20 倍。顯示應用小黃薊馬整合管理技術，可成功控制檬果小黃薊馬的危害，不但節省施藥等防治成本，更提高檬果的產量、品質與果品安全。

設施甜椒害蟲種類調查及防治方法之研究 網室設施栽培甜椒可以阻隔大型的害蟲的發生，可是相對的小型害蟲的發生會因無雨水沖刷而較為嚴重，調查發現蚜蟲、薊馬、粉介殼蟲、葉蟎及細蟎在網室內外皆有發生，可是在網室內較嚴重，而粉蝨、潛蠅及夜蛾類則只有在網室外的田間才有發生。在 25℃定溫下，以六種顏色之甜椒 (黃、紅、橙、青、紫及蘋果綠) 飼養神澤氏葉蟎，觀察其在不同顏色甜椒葉上自卵到成蟎發育所需的時間，依序為 9.8、10.0、10.3、11.9、9.2 及 9.0 天。本研究也篩選非農藥與農藥物質，用在防治甜椒上的害蟲，以供農民參考之用，以五種混合非農藥物質處理防治薊馬試驗，有 A-木醋液+無患子+葵花油；B-木醋液+窄域油；C-木醋液+無患子+苦楝油；D-木醋液+無患子；E-木醋液+桔衛兵及 F-無處理等六個處理進行試驗，結果以 B 處理防治效果最好 (76.1%)，A 處理次之 (72.7%)。防治介殼蟲的試驗，以窄域油 300 倍、矽藻土 500 倍、40%滅大松 800 倍、20%達特南 3,000 倍、9.65 賜派滅 3,000 倍、24.7 賽速洛寧 2,000 倍等稀釋液及不噴藥等 7 個處理，化學藥劑以 20%達特南 SG3,000 倍及 9.65%賜派滅 SC3,000 倍防治效果較佳，達 80%以上，而非農藥物質中以矽藻土 500 倍防治介殼蟲的效果最好 (78.0%)。

農藥研究

小菜蛾抗藥性監測與防治對策 由台中市霧峰區及高雄市路竹區等專業區採集害蟲攜回實驗室大量飼育後，以葉片浸藥法測試 3 齡幼蟲對各類藥劑推薦濃度及兩倍濃度之抗藥程度。測試結果顯示其中僅脫芬瑞、賜諾殺、因得克對路竹地區小菜蛾能達到 80%以上致死率；而霧峰地區僅脫芬瑞、剋安勃、因滅汀能達到 80%以上致死率。其餘藥劑測得之致死率均低於 70%，更分別有 11 種藥劑 (路竹地區：佈飛松、美文松、芬普尼、百滅寧、第滅寧、芬化利、阿巴汀、克凡派、克福隆、美氟綜、剋安勃；霧峰地區：納乃得、美文松、芬普尼、百滅寧、第滅寧、芬化利、培丹、阿巴汀、克凡派、克福隆、美氟綜) 對此二地區小菜蛾致死率低於 50%。可知目前對此二區小菜蛾藥效較佳者均為較新型藥劑，而常用化學藥劑均已產生嚴重抗藥性 (死亡率 50%以下)；至於小菜蛾產生抗藥性的對象稍有不同則肇因於兩地用藥習慣相異導致。由於連續、重複使用作用機制相同或能互相誘發抗藥性之藥劑易使害蟲於短期內產生抗藥性，使小菜蛾等重大作物害蟲選汰出對多種農藥均具備抗性的族群，故應確實遵守植物保護手冊建議之用藥規範 (包括推薦濃度、用法用量、安全採收期等)，每種藥至多使用 2-3 次即輪用不同作用機制之藥劑，並搭配其他非農藥防治技術綜合管理，以延緩抗藥性發生。

防治檬果小黃薊馬之藥劑篩選及管理策略研究 以浸葉藥膜餵食法測試 34 種殺蟲劑對小黃薊馬成蟲之毒效，其中 31 種登記可使用在檬果上，3 種未登記。結果以滅大松 40% EC 1,000 倍、加保扶 40.64% SC 1,200 倍、丁基加保扶 48.34% EC 1,000 倍、賜諾特 11.7% SC 4,000 倍、滅賜克 50% WP 800 倍、芬殺松 50% EC 1,000 倍、賜諾殺 2.5% SC 2,000 倍和阿巴汀 2% EC 2,000 倍對小黃薊馬的毒效最佳，24 小時的死亡率達 93.4-100%，8 種藥劑的殺蟲效果無顯著差異，其中賜諾殺和阿巴汀尚未登記在檬果上使用；其次為達馬松 50% SL 1,000 倍、納乃得 40% SL 800 倍、納乃得 24% SL 500 倍、馬拉松 50% EC 500 倍和撲芬松 30% EC 800 倍處理的效果，24 小時的死亡率達 72.8-88.2%。其它 21 種供試藥劑之登記稀釋倍數效果均不佳，經處理後 24 小時均仍有半數以上之供試小黃薊馬存活。研究結果顯示滅大松、芬殺松、滅賜克、加保扶、丁基加保扶、賜諾特、阿巴汀和賜諾殺等 8 種殺蟲劑具有防治檬果上小黃薊馬的潛力，進而配合田間監測檬果小黃薊馬的發生時間，於適當的用藥時間點輪用噴施，可將檬果小薊馬控制在可忍受的密度之下，減少農藥使用次數及用量，使農業與環境可以永續發展。

檬果小黃薊馬對藥劑之感受性調查研究 為瞭解對常用藥劑之感受性程度，本研究調查採自台南 (玉井、南化、官田) 及屏東 (枋寮、枋山) 之小黃薊馬二齡幼蟲對 8 種登記藥劑的感受性程度。結果顯示賜諾特藥效最佳，LC_{50} 在 0.05ug/mL 以下，遠低於登記的施用濃度 (29.25ug/mL)，賜諾特為 100 年登記防治檬果小黃薊馬的新藥劑。芬殺松藥效僅次賜諾特，LC_{50} 為 32.05～84.23ug/mL，亦低

於登記的施用濃度 (500ug/mL)，顯示芬殺松具有防治小黃薊馬的藥效。丁基加保扶、滅賜克、益達胺、芬普尼和克凡派是登記防治檬果小黃薊馬的藥劑，但僅丁基加保扶和滅賜克具有較佳的感受性，其它 3 種藥劑感受性均不佳。丁基加保扶在台南 (LC_{50} 為 42.47～94.73mg/mL) 的感受性高於屏東 (LC_{50} 為 186.08～425.14 ug/mL)，滅賜克在台南 LC_{50} 為 67.40～87.23 mg/mL) 的感受性亦高於屏東 (LC_{50} 為 250.97～97.22 ug/mL)，雖均低於登記的施用濃度 (丁基加保扶 483.4ug/mL、滅賜克 625ug/mL)，但亦顯示丁基加保扶和滅賜克在屏東地區可能已有耐藥性產生。益達胺在台南 (LC_{50} 為 67.41～114.95ug/mL) 的感受性高於屏東 (LC_{50} 為 226.03～283.21ug/mL)；芬普尼在官田 (LC_{50} 為 16.49 ug/mL) 的感受性尚可外，其餘地區 (LC_{50} 為 174.20～436.11ug/mL) 均不佳。克凡派則在玉井和枋山 (LC_{50} 分別為 95.39 及 98.35ug/mL) 的感受性尚可外，其它地區 (LC_{50} 為 117.91～293.66ug/mL) 均不佳。但以登記之施用濃度 (益達胺 91ug/mL、芬普尼 19.8ug/mL、克凡派 100ug/mL) 均無法達到 LC90 的藥效，顯示小黃薊馬對此 3 種藥劑已產生耐藥性。納乃得為農友經常使用的殺蟲劑，結果顯示台南 (LC_{50} 為 106.08～252.53ug/mL) 的感受性亦高於屏東枋寮 (LC_{50} 為 518.24ug/mL)，且以登記的施用濃度 (500ug/mL) 已無法達到 LC_{90} 的藥效，顯示小黃薊馬可能已產生耐藥性。

農業工程

農業機械

新型農機研究與性能測定　在新型農機性能測定部分，農委會為配合國內農機廠商申請農業發展基金農機貸款及補助牌型審核之需，並提供農民選購性能優良之農機，特辦理農機性能測定業務，交由本所執行，故本計畫將進行新型農業機械性能測定與研究，並提供性能測定報告供相關單位參考及查證使用。100 年度完成高昇牌 HL400 型單軌運搬車及大順牌 HB260-TS43D 型背負式動力割草機性能測定。由 75 年開始辦理，截至 100 年 12 月底止，共計完成 314 件新型農機性能測定，並於測定完成後出版測定報告；本研究並依新型農業機械之機種，訂定完成 92 項新型農機測定方法與暫行基準。計畫另一部分有關茶葉採收之研究，本年度針對自走式採茶機功能與規格進行擬定，並完成雛型機之研製與茶菁輸送系統之初步測試。本機主要設計為圓弧型往覆式刀具以採剪茶葉，及可調方向鼓風裝置將採收之茶菁吹送至輸送系統。採收作業寬度範圍約 1,200mm。採茶刀具離地高度調整範圍為 600～1,000mm。

滾筒式穀物乾燥集塵機之研發　本計畫旨在研發循環式穀物乾燥機之集塵設備，以減低穀塵對人員的傷害與對環境的影響。集塵機之滾筒長 50cm，直徑 40cm，圓周面鋪設 150μm 網目之金屬濾網。滾筒下方裝置固定刷，用以刷離集塵過程中附著在滾筒濾網上之穀塵，刷離之穀塵則由機體下方排出口定時排出。配合三久牌 NEW PRO-60 循環式穀物乾燥機進行集塵測試，滾筒轉速分別為 0、5 與 10rpm (對應切線速度則為 0、10.5 與 21cm/s)。結果顯示，滾筒靜止 (0rpm) 時，乾燥機使用 10 分鐘後即因濾網堵塞，導致風阻過大而自動熄火；而當滾筒轉速分別為 5 與 10rpm 時，因集塵機穩定過濾集塵，可連續 12 小時無異常乾燥。滾筒式集塵機在放大上相當容易，可藉由增加滾筒直徑或長度來達成，因此在設計與應用上相當容易；同時由於集塵機體積小，可與循環式穀物乾燥機一對一設置，在裝設與移動上均相當方便，具有相當高的產業利用性。

設施栽培無人化多功能載具及導引技術之研發　本研究為滿足農產品搬運及小型管理作業機械移動之自動化需求，研製一台多功能泛用型電動載具，採全向輪行走模式，以最適化路線規劃結合驅動馬達動態運動控制，作為設施內外區域間搬運或管理作業機械用小型載台。前一年度採用影像技術導引，測試時會因正午與傍晚之光線角度差異以及氣候陰晴變化，造成影像演算法則的誤判，加上影像處理的演算耗時且植株茂密時可能遮蔽辨識色塊，未來恐難以推展至實務應用階段。故修正採用磁帶導引技術以改善前項影像技術之缺點。應用 5bit 磁帶感測器，回授判斷實際前進時偏離情形，再修正輪出訊號給全向輪馬達控制器，搭配近距離 RFID 感測定位後，可達成自走車導引與定位之功能。操作之人機介面可選定設施內之起點、中繼點與終點，自動產生行進路徑，並於遠端螢幕顯示規劃路徑與目前所在位置。下一階段擬應用感應定位功能，使裝設於自走車上的電動噴藥機，依據設定的定位區段進行設施內全場區域自動精準噴藥作業。

高效率能源雙向利用系統應用於農產品精緻化調製之研究　熱泵能源效率極高，運轉時產生熱氣及冷氣，利用熱氣乾燥農產品及冷氣凝結乾燥產生的水蒸氣，使農產品色澤良好，除了提升農產品乾燥品質外，也提升能源利用效率。經熱交換器之乾燥熱風溫度可達 63℃，冷水溫度達到 12℃，總能源效率 (COP) 值達到 3.6 以上。進行二批次香菇乾燥試驗，第一批次使用大朵香菇，因採收後冷凍儲藏，故於乾燥前先解凍滴水，乾燥時帶有水滴，乾燥後其顏色為棕色，香氣濃，但數日後轉黑棕色，據研究係乾燥過程中通風量不足所致；第二批使用冷藏之小朵香菇，乾燥後為褐色，香氣濃郁，但不及以柴油乾燥 (最後階段溫度 80℃) 之情形。另進行山藥薄片乾燥試驗，設定熱水溫度 55℃，乾燥箱溫度設定從 43℃開始進行熱水循環加溫乾燥至 52℃之後切換成冷水循環之冷凝除溼方式，溫度降至 43℃時再進行加熱循環，約 20-22 小時可將 18.6 公斤，厚度約 3mm 之切片山藥由 75%含水率乾減至 8%。針對農產品乾燥特性設計適當型式之熱泵及發展最佳化乾燥模式，可確保能源有效利用及乾燥農產品之品質。

香菇微波冷凝乾燥機之研製開發　本研究利用微波能量快速穿透之原理於香菇乾燥作業，達成菇體內部水份之均勻加熱，以加速水份攜出，期能縮短乾燥作業時間，並且利用真空冷凝除濕之特性

增進香菇乾燥品質，發展一套可資利用之加工技術與機械設備，應用於本省香菇之乾燥加工與產品之調製，以期能於維持品質的條件下提高乾燥速率，減少乾燥時間及提高乾燥產品品質之目標。本年度已完成的重要工作項目如下：(一) 香菇乾燥特性與乾燥模式之研究探討：探討傳統乾燥方法包括日曬、自然通風與強制送風所應用之乾燥模式與所應用之乾燥設備特性之研究探討。(二) 微波冷凝乾燥設備之規劃設計與建構：完成微波乾燥設備之規劃設計與設備之開發與建構，包括微波發射器與乾燥載物承台之配置設計，通風系統與管路之配置與設計，以及冷凝系統之設計與建構。(三) 香菇微波乾燥之產品物性探討：利用微波乾燥設備進行香菇微波乾燥之含水率、外觀與品質之分析調查，以探討微波電磁能對香菇乾燥之影響因子，作為香菇微波乾燥操作條件之參考。

濾除近紅外光 (NIR) 之溫室披覆或塗佈材料之應用研究　本研究測試國內外可濾除 NIR 之溫室披覆或塗佈材料之溫室降溫成效，100 年度於通霄鎮小白菜、蚵仔白菜生產溫室量測濾除 NIR 光線之材料效能。由設施內外光譜之比較顯示，遮陰漆並非濾除特定波長之光線而是在施用上顯現其遮陰效果，於豔陽天在蔬菜溫室進行管理作業時溫度可低於 36℃，因而較能維持人工可工作之環境溫度，而未施用遮陰漆之對照溫室可能高達 39℃。但遮陰漆施用後，即因雨淋於 1 個半月內失去效果，且 0.05 公頃即耗費 6,000 元，顯示遮陰漆之施用方式尚需進一步探討以節省施用成本並延長效期。另一方面引進薄膜型太陽能光電板並量測濾光性能，結果顯示主要濾除藍光，是否可利用於作物生長，並藉此應用於設施降溫，則需進一步試驗以獲得最有效益之利用模式。

果菜類栽培介質回收處理再利用技術之研究　果菜類作物栽培介質的主要成份為泥炭土，台灣幾乎全部仰賴進口，近年來又因出口國限量開採，導致購置成本漲幅超過 1 倍以上。一般而言，介質使用 3 年後須全面更換以防病害問題，一分地的設施約需花費 12 萬元 (600 包介質)。為減少新介質購置成本，本研究開發介質前處理粉碎機與蒸汽處理攪拌槽，以物理性蒸汽高溫處理技術，去除舊栽培介質中的病原菌，以達成介質回收再利用的目的。本套機器於信義鄉東埔村牛番茄介質栽培溫室施作測試，採樣檢測蒸汽處理前後之介質水分、pH 值、電導度、有效性氮磷、交換性鉀鈣鎂鈉，以及重金屬含量等理化性質，結果除了交換性鈉與重金屬錳檢測值有差異外，其餘統計上無差異。第二段採果樣本的平均果長 5.5 公分、果寬 7.4 公分、果肉厚 0.8 公分、果重 168.9 公克，平均甜度 3.8°Brix。經蒸汽處理後介質栽培的番茄果實皆達市場品質特上與特級的水準。據農友表示，經過蒸汽處理的介質，在栽培管理與病蟲害防治的次數與用藥量上，與往年比較明顯降低，且各段收穫果實品質都很優良且穩定。本技術可設立區域性介質處理中心推廣應用，首創全新的區域性農事服務商業模式。

熱帶果樹研究團隊─鳳梨與蓮霧外銷水果運輸儲運環境對品質影響之研究　本研究目的為探討台灣水果 (鳳梨與蓮霧) 在外銷儲運過程中環境參數與損傷的關係，並將研發成果與相關儲運技術提供產業應用。今年度完成小三通運銷模式之儲運環境紀錄，藉由安裝離線式儲運環境參數記錄器 (含溫、溼度量測) 於鳳梨箱內，並隨機分別置放於水果冷藏貨櫃的各個位置，其中三軸加速規與記錄器兩組，溫濕度計 9 個，用以紀錄儲運空間分布情形。本試驗由南部鳳梨生產合作社協助，循小三通模式海運至廈門，通關後換當地冷藏車經陸運至上海，拆箱時請貿易商將儀器攜回台灣，記錄資料隨後下載分析，發現由廈門經陸運至上海這段過程，溫度變異幅度相當大，溫差可達 2 度以上，且每 4~5 小時循環變動。另外一個現象則是在冷藏貨櫃入關後換裝當地冷藏車的等待時間，溫度急速向外部環境溫度逼近，其溫差的影響，對於水果品質與未來儲架壽命應有關鍵性的影響。12 月上旬取得鳳梨試樣一批進行小三通模式的運輸振動模擬試驗，初步結果發現，直立式裝箱的模擬振動處理組的果梗切面較為褐化、萎縮與發霉。

馬鈴薯一貫化採收機之研發　目前國內馬鈴薯生產栽培成本中，以收穫作業花費比例最高，現行的採收作業，係先以曳引機附掛式掘收機，將馬鈴薯自土壤中挖掘出來，再由人工撿拾集中裝箱。本計畫擬改良現行收穫流程，研發馬鈴薯一貫化採收機，以曳引機附掛式機構為初始設計概念，採側掛收合式機構設計。挖掘機構前端加裝圓盤犁與擠壓輪，先予切除畦兩側土壤，再將土壤稍微壓實以便犁刀挖掘後順利將畦土後送進入第一段輸送鏈桿。第一段輸送與第二段輸送機構間，設計有滾輪與導桿組，將馬鈴薯基部殘留藤蔓予以去除，儘可能將夾雜物留於田間。利用曳引機後端三點連接裝置舉升動力，設計規劃馬鈴薯不落地集袋模式與太空袋吊載升降油壓系統，可吊掛約 300 公斤馬鈴薯太空袋，於裝滿時操作卸於田間，隨後運回集貨分

級場室內進行分級與裝箱，簡化作業流程，有效提升馬鈴薯產業的競爭力。

單泡式茶葉自動真空包裝機之研製　真空包裝方式的小包裝茶葉具有保存期長，不易變質，易於攜帶與方便使用等優點。本計畫整合茶葉小包裝之計量、充填、真空抽氣、熱封與計數等作業程序於迴轉圓盤上，透過人機介面設定各項包裝作業參數，以控制真空包裝機各機構之運作。在包裝重量為 6、8 與 10 公克時，本機每分鐘可包裝 16.3、14.0 與 12.3 包，即每小時可包裝 5.9-7.4 公斤的茶葉，其重量誤差均在±5%以內。本機的包裝效率為人工包裝的 12-16 倍，可完全取代現行小包裝茶葉分階段、批次式的人工包裝作業。此真空包裝機除可用於茶葉包裝外，亦可應用於其他農產品的單包包裝作業。由於此茶葉自動真空包裝機具備市場發展潛力與需求，有助於台灣擴展農產品加工機械的外銷市場。

國際合作—節能精密溫室技術之導入與應用　本計畫在引進與研習荷蘭先進之溫室工程技術，以發展適合於熱帶與亞熱帶地區之溫室節能技術。在作物環控生產方面，引進荷蘭植物生理監測系統與服務平台，並架設於蝴蝶蘭環控溫室內進行測試與驗證，以開發有利國內產業之應用模式。在節能技術方面，赴荷蘭研習太陽輻射最大化利用、高效能溫室冷卻、創新環境精準控制與能源產製溫室等溫室節能技術。透過相關技術的導入與應用，可提升台灣溫室產業節能減碳與精準控制技術，降低溫室作物栽培能源成本。

農業氣象

農業氣象諮詢系統之建置　『農業氣象諮詢系統』(http://amis.tari.gov.tw/) 已建置完成，並於 100 年 2 月份正式上線，目前瀏覽已達 61,782 人次。該系統是以服務農民為導向，將各氣象測站累積之龐大觀測資料轉化成更有意義的農業氣象資訊，希望藉由網際網路提供各項農業氣象數據統計分析，以加強落實農民實際應用於農業生產及農業災害預防之效益。災害發生機率的估算是利用過去資料進行統計分析，發生機率 (P(k)) 運算係利用普瓦松分布 (Poisson Distribution) 理論。氣象災害發生機率以百分比表示，以 10 年內不同災害發生次數之機率值為例，每 10 年發生一次機率為 9.5%，五次為 39.4%，十次則高達 63.2%。圖 63 為估算西南部農業生產區 9 月份日雨量發生機率情形，目前已完成全年各地區雨量發生機率之分析。未來將與作物、土壤、病蟲害及栽培耕作制度等結合，有效整合農業生產及氣象資源，精確掌握氣候在時間與空間中的變異，進行高效率的農業經營與管理，並加強農業氣象災害防護措施的研發，以減少氣象災害對農作生產的負面影響。

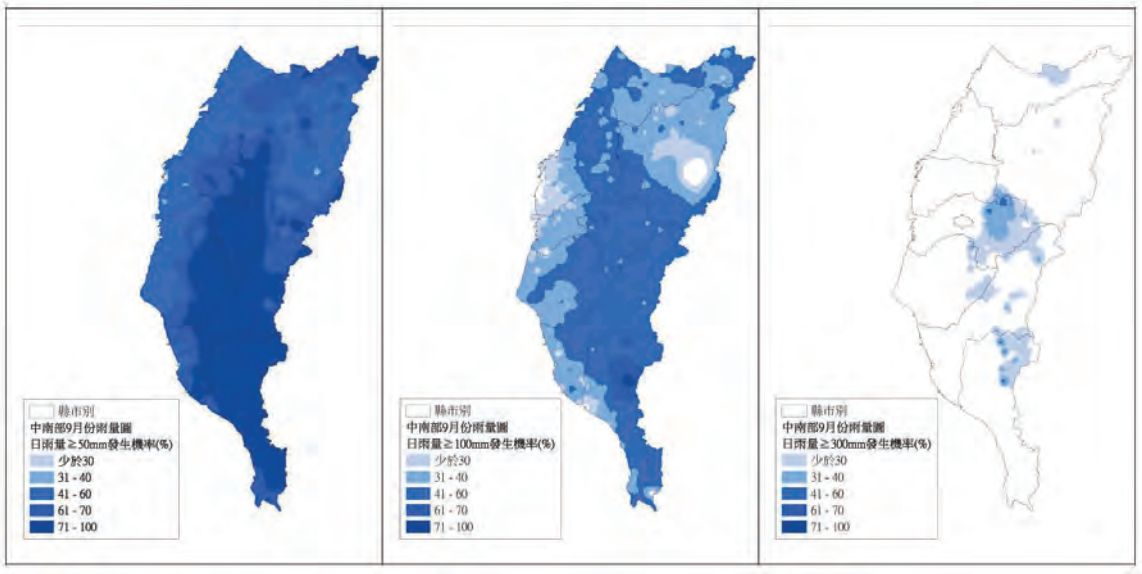


圖 63　估算西南部農業生產區 9 月份日雨量發生機率情形圖。

農業氣象觀測及氣象通量研究　100 年氣象變化部份，在溫度方面，1-5 月均溫較歷年均值降低甚多，6 月明顯偏高，至 10 月皆屬高溫晴朗天氣型態，同時全年無颱風侵襲，此段時間日射量明顯較歷年高且穩定。月雨量均值較低，但 11 月明顯偏高，由於此段時間一般無雨，突然發生豪雨造成農作受損。通量量測系統持續收集農田通量資料，同時建置網路版之即時通量 (氣象) 資料查詢系統，當儀器損壞或有異常訊號時，可透過網路系統得知作立即處理，以確保觀測資料的品質。今年著重於蝴蝶蘭溫室及荔枝果園水分探討，相關研究摘要如下：

1. 經由碳平衡及二氧化碳通量之量測推估蝴蝶蘭園之最佳溫度及光照條件：本研究目的為利用通量技術量測二氧化碳通量之日碳平衡，以評估蝴蝶蘭園最佳溫度及光照條件，其結果將有助於在溫室栽培之蘭花管理。結果顯示，日／夜溫為 25／25℃可得葉片之最高日碳平衡，而由整個園區尺度之碳通量資料，最佳蘭園溫度範圍為 24-27℃之間。由整年通量量測資料，日均溫與日碳平衡之相關係數為 0.65，然而，夜溫與二氧化碳固定較日溫與呼吸作用更顯著。景天科作物之光反應及暗反應是分開進行，最佳光照利用碳平衡及葉綠素螢光參數量測所得結果為 300-500μmol m^{-2} s^{-1}。除此之外，每日之日夜 1 個循環較 2 個及 3 個循環有更多碳固定量。潛熱與溫度及光度相關性皆不明顯，主要原因為水牆風扇干擾溫室內水汽狀態所致。

2. 荔枝園潛熱及二氧化碳通量之研究：本研究利用通量量測技術解決大面積監測果樹生理反應的限制，量測二氧化碳通量以瞭解荔枝 (*Litchi chinensis*) 果園植冠固碳能力，潛熱通量測值則代表果園實際蒸發散量。結果顯示，果園二氧化碳通量與太陽輻射量有直接關係 (r=0.87)，並且與夜間溫度相關性亦高 (r=0.71)。潛熱則與以氣溫及相對濕度所計算之水汽壓差相關係數最高 (r=0.70)，至於常用於果園之水份監測指標，包括土壤水分含量、莖幹汁液流速、葉片蒸散量及氣溫-葉溫差值，與潛熱通量相關性並不高。因此，水汽壓差資料可做為荔枝果園水份管理之指標。

農業數位化

重要果樹生產管理系統及產期諮詢體系建立　本計畫運用格網栽培資訊與即時視訊監控之通聯，建立玉荷包荔枝及蓮霧栽培之專家即時指導格網監控系統，並透過專業農戶之實際栽培管理與運作，進行生產管理，以確保產量及品質之穩定。本計畫前期研究已完成玉荷包荔枝微精準生產系統監測點之聯結作業，包含田間氣象感測、影像監測模組安裝與網路資訊平台，並建立玉荷包荔枝栽培技術電子資料庫系統，於 99 年度另新增六龜及佳冬蓮霧園監測站，擴充本系統功能至蓮霧栽培管理。本 100 年度繼續維持田間氣象觀測與資料傳輸正常運作外，且在程式功能方面加以重新設計，網頁程式包括 3 個子系統，分別為：網頁界面程式、後台管理監控程式、資料庫程式等，使本研究具備田間伺服器與 WSN 功能，並提供基本知識查詢、使用者發問與專家訊息公佈之整合服務功能。

蔬果設施生產環境數位化監控系統　溫、網室應用於生產高品質、高單價蔬果如蕃茄、甜瓜等需要精緻管理，除了控制微氣候環境如溫度、溼度、日照度、二氧化碳濃渡、栽培介質水份、養份含量與電導度外，病蟲害防治管理亦為重要因子，需要即時偵測處理與控制策略。本年度進行監視系統測試及控制系統參數修改測試工作，並將主機控制之溫室由 1 間擴充為 2 間，並進行相關之佈線及安置感測器等作業，以提高系統利用率，降低單位溫室設備成本及主機利用率。完成依溫、溼度，日照度及天氣條件與作物需求設定通風扇、遮蔭網、噴水等開閉及適度控制頂端通風扇之啟動及關閉以防止夜間高溼環境下水滴凝結對作物病害控制非常重要。溫室於八月下旬移植栽種小番茄，十二月中株高約 1.2 公尺，已開始著果，監控系統配合番茄需求運作正常，另為探討冬天光照量對品質及產量之影響，另設計補光與對照試驗。為發揮生產監控管理系統之功能，除了研究環境控制參數之基本設定條件之管理功能外，對栽培作物品種之生理特性要有一定程度的知識，才能達到預期生產高品質蔬果及保障消費者安全與健康之目標。

高效能植物工廠立體栽培資通化體系之研究與建立　本計畫擬結合工業與農業成熟之產業技術，利用資通技術為介面，建構高效能與高單位土地面積產能之立體化植物工廠栽培體系，除研發植物工廠立體化栽培的關鍵技術外，將建立相關標準作業流程，並應用於草莓與蔬菜之栽種生產，預期達到產量增加與產品安全健康之目標，並提供國內發展高層架式立體化植物工廠之模式驗證與參考。本年度已完成的重要成果為：(一) 已完成多層架立體化水耕栽培系統之設計與設備之初期建構，以自動化作業系統進行水耕栽培之定植與採收

作業及可將人工光源可依各成長階段的高度進行階梯式高度的排列，以發揮人工光源最佳之能源效率。(二) 完成收集萵苣 54 個品種之栽培試驗，初步選出 13 個葉用或半結球品種評估將來於植物工場立體栽培環境之可行性。(三) 完成養液栽培技術於設施型植物工廠生產體系之試驗。(四) 完成萵苣植物工廠栽培病害綜合管理技術之調查與規劃。(五) 完成萵苣植物工廠化多層架式生產經濟效益之初步評估與目前產業狀況之調查。

應用資通技術建構東方果實蠅自動化區域監測網之先導研究　本研究今年度持續監測及測試評估彰化縣員林鎮 3 套及宜蘭縣員山鄉 2 套 WSN-GSM 東方果實蠅監測網路，每套網路內至少含一組東方果實蠅無線感測網路自動路由式閘道器及 10 組具備無線通信功能的東方果實蠅自動化誘捕計數裝置，且每套東方果實蠅自動化誘捕計數裝置可運用 WSN 技術將感測資料接力回傳至自動路由式閘道器收集。本年度持續針對監測系統的各項軟硬體設施進行改良，以延長系統運作時間。因研究之初始電力供應是採用兩點共用一組 45W 之太陽能板發電組，太陽能板設置於底部用於儲放蓄電池及充電控制器之箱子上面，目前改以單獨將 20W 的太陽能板裝設於每個感測節點裝設桿子的上方，角度略為傾斜面向南方，可將許多影響因素排除，並更符合結構及彈性設置之需求。本年度除了在準確性及穩定性於計畫期間亦持續評估中；在耐候性面又適逢 9 月凡那比颱風的考驗，系統耐候狀況已改善甚多，證實禁得起異常天氣的考驗，耐候性良好，針對訊號失聯目前也可經由系統做測試以驗證辨別各監測網之訊號情形。本研究設置於專業的伺服系統上面之後端控制查詢平台，使用者可隨時隨地使用互動式查詢之動態網頁進行歷史資料分析及線上查詢，依不同之研究需求，可選取欲分析之時段及參數種類，查詢東方果實蠅之每日、日均值、週均值、月均值、季均值及年均值等。查詢可將溫度、溼度、照度及蟲數在圖表中呈現，圖表亦可按照日線、日均線、週均線、月均線、季均線及年均線等方式呈現。除提供圖表式之查詢外，使用者也可轉成 PDF 報表供進一步使用，分析亦可用 2D 或 3D 圖表之方式呈現，供研究人員就東方果實蠅族群之空間分布、生態行為或與時間之依變關係等進行探討。

農業經濟

農糧產品創新栽培模式之經濟效益分析—萵苣創新栽培模式之經濟效益分析　由於國民所得及生活水準的提升，民眾對於高品質且安全之農產品需求大增。為滿足市場所需，本所積極將各項研發成果推廣應用於創新栽培模式。但由於採行新技術必須投入相關成本，為使加速創新生產技術的推廣與發展，必須讓生產者了解其創新栽培模式的效益，進而提高其採行意願。本研究針對國產萵苣種植農戶進行生產成本分析。採問卷方式進行，共發出及回收 120 份調查問卷。

由本次調查研究結果顯示：(1) 目前萵苣農戶獲利較好品種主要是結球萵苣，其次為半結球萵苣。(2) 就種植面積而言，則是以葉萵苣 (圓葉) 為最多，顯示葉萵苣的栽培技術門檻較低，相較之下結球與半結球萵苣技術門檻較高。(3) 此次樣本農戶對於導入植物工廠相關技術之意願不高，主因在於初期投資成本過高，另相關技術尚未成熟或是無相關人才為其主要因素。

農糧產品創新栽培模式之經濟效益分析—茭白筍創新栽培模式經濟效益分析　我國茭白筍 98 年產量約 46,169 公噸，僅佔我國蔬菜總產量 1.73%，但總產值占蔬菜類產值 3.83%，為一高經濟價值作物。傳統栽培模式茭白筍收穫期為 4-10 月，盛產期為 4-5 月以及 8-9 月。本所研發茭白筍之光照產期調節技術可使茭白筍種植期提前，調節茭白筍產期促使茭白筍達成週年生產，舒緩茭白筍盛產期價格下滑的壓力，並利於茭白筍外銷全年穩定供貨。本研究針對傳統栽培模式與採行光照產期調節技術栽培模式之農戶進行實地訪談調查，收集分析不同栽培模式之成本、銷售通路及收益等資訊，以供擬訂有效提升農戶經營效率之策略，提高農民收益、增進農村福祉。研究發現：1. 種植茭白筍農戶主要以男性居多，年齡大約皆在 57 歲上下；而以 50 歲左右，相對較年輕且學歷高之農戶願意架設鹵素燈進行夜間光照。2. 有光照農戶主要以機械代替人工，農戶年齡較年輕且學歷較高，對新技術之接受程度也較高。3. 使用光照農戶之利潤高於無光照農戶。

建構國際花卉產業資訊平台　國際花卉產業資訊平台的建置，乃為建立單一入口網站，整合既有資料系統，並系統性蒐集建置較為缺乏的資訊，提供花卉產業各界對於相關產銷資訊的需求，達到快速、便利、知識分享之目標。本平台的主要架構為文獻資料庫與數據資料庫 2 大部分 (圖 64)，目前文獻資料庫主要由研究人員將其所蒐集閱讀的文獻資料，認為值得參考與推薦的文章，寫成短篇的心得上傳至平台，以分享給使用者，達到知識與資訊交流的目的。數據資料庫以產銷資料為基礎，並建置查詢系統，此查詢系統可分為 4 大項，即全球貿易總量查詢、主要國家貿易流向查詢、主題查詢及生產資料查詢 (圖 65)。

台灣蝴蝶蘭消費行為研究　為促進台灣蝴蝶蘭之消費，本 (100) 年度透過問卷調查，蒐集大台北地區、台中市、高雄市 3 大都會區消費者之蝴蝶蘭消費行為資料，以瞭解蝴蝶蘭內需市場面的偏好與特性，作為蝴蝶蘭產業規劃與行銷策略之參考。研究結果發現台灣 3 大都會區的受訪消費者最近一年內購買過蝴蝶蘭的有 6 成以上，而影響消費者未購買蝴蝶蘭的主要原因為「不會照顧」。受訪者對於蝴蝶蘭的資訊來源相當多元，但卻不深入，使得蝴蝶蘭的銷售受到很大的阻礙。受訪者對蝴蝶

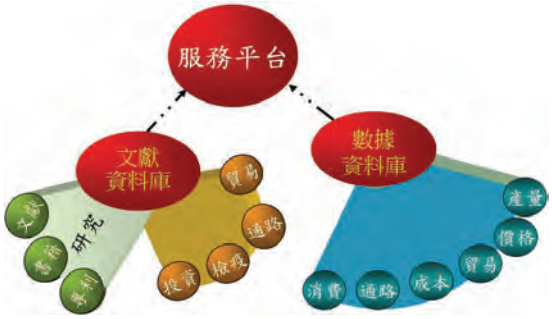


圖 64　國際花卉產業資訊平台之架構。

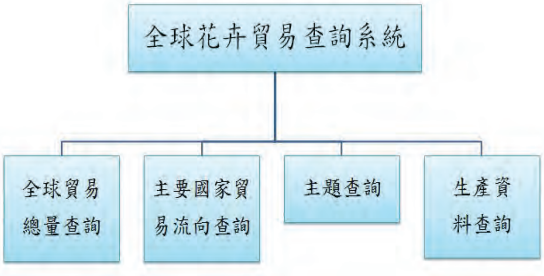


圖 65　數據資料庫內容與查詢系統 。

蘭的印象在於其優雅花型與漂亮的花色，因此購買時最重視的因子為「花色」與「整體花型」，更甚於「價格」(表 7-1)；購買花卉的地點以「花市」與「花店」為多，以女性為主要購買人員，且多為「母親」；購買頻率多為「不定期購買」，單次購買量多為 2 盆以下或 2-3 株的組合盆栽為多，購買價格約介於 101-300 元／盆之間，整年度的消費約在 1,500 以內；最喜歡的蝴蝶蘭以白色系與紅色系為主，中型花、單色系、瀑布型、雙梗以上的蝴蝶蘭較受喜愛。根據研究結果，台灣蝴蝶蘭的行銷策略可朝三方面進行：(1) 加強蝴蝶蘭園藝與應用知識的傳播，以協助解決未購買蝴蝶蘭消費者之困境；(2) 強化花卉銷售人員的專業與行銷能力，以提昇消費者購買的頻率；(3) 針對主要購買人女性之偏好，設計產品組合配合其用途調整行銷方式。

水稻有機栽培模式之經濟效益分析　本研究針對水稻有機栽培模式進行經濟效益分析，以協助有機水稻產業之發展。本 (100) 年度透過 108 戶有機水稻生產者之問卷調查，蒐集其產銷資料進行分析。樣本分配東部地區占 74%。研究結果發現：有機水稻栽培者將近半數年齡超過 60 歲，且學歷有超過 3 成為國小畢業。耕作品種上，主要以高雄 139 號為主，占 35.2%；運銷通路方面，以農會契作 (42.6%) 為主。樣本農戶水稻有機栽培第 1 期作平均每公頃產量為 5,217kg，農業年報之平均產量為 6,841kg (表 7-2)，有機栽培產量較平均量減少約 24%；價格方面，有機稻穀平均每公斤 34.87 元，

表 7-1　台灣蝴蝶蘭相關消費行為

單位：次數、%

地區	大台北地區		台中市		高雄市		總計	
項目	次數	比例	次數	比例	次數	比例	次數	比例
購買蝴蝶蘭考慮因素								
價格	103	15.6	110	17.6	56	16.9	269	16.6
花色	126	19.1	135	21.6	78	23.5	339	21.0
整體花型	168	25.4	130	20.8	71	21.4	369	22.8
花期長短	94	14.2	74	11.8	33	9.9	201	12.4
容易照顧	77	11.7	74	11.8	33	9.9	184	11.4
其他	93	14.1	102	16.3	61	18.4	256	15.8
主要購買者								
母親	157	57.9	147	54.9	82	50.0	386	54.9
父親	45	16.6	47	17.5	31	18.9	123	17.5
女兒	28	10.3	33	12.3	27	16.5	88	12.5
其他	41	15.1	41	15.3	24	14.6	106	15.1
單次購買量								
單盆	121	42.6	93	30.2	43	26.7	257	34.1
2 盆	61	21.5	80	26.0	39	24.2	180	23.9
組合盆栽含 2-3 株蝴蝶蘭	39	13.7	58	18.8	27	16.8	124	16.5
其他	63	22.2	77	25.0	52	32.3	19.2	25.5
購買頻率								
每年 1 次	50	20.8	54	21.7	27	17.8	131	20.4
每年 2 次	53	22.1	79	31.7	28	18.4	160	25.0
不定期	91	37.9	73	29.3	81	53.3	245	38.2
其他	46	19.2	43	17.3	16	10.5	105	16.4
每年購買蝴蝶蘭金額								
300 元以內	31	13.0	57	23.2	28	18.5	116	18.3
301~800 元	73	30.7	93	37.8	46	30.5	212	33.4
801~1500 元	54	22.7	54	22.0	39	25.8	147	23.2
1501 元以上	60	25.2	35	14.2	25	16.6	120	18.9
不知道	20	8.4	7	2.9	13	8.6	40	6.3

農業年報之平均稻穀價格為每公斤 20.9 元，有機栽培高於平均價格約 67%。成本方面，水稻有機栽培生產總成本為每公頃 143,369 元，全省平均之生產成本為每公頃 117,728 元，有機栽培之成本高約 22%。總產值方面，有機栽培為每公頃 181,917 元，全省平均產值為每公頃 142,982 元，有機栽培之產值高出 27%。水稻有機栽培損益為每公頃 38,548 元，全省平均為每公頃 25,254 元，有機栽培之收益較平均高 53%。而農家賺款部份，水稻有機栽培為每公頃達 81,890 元，全省平均為 66,938 元，有機栽培之農家賺款較平均高 22%。因此，水稻有機栽培經營之有形效益，是優於全省的平均值。然而水稻有機栽培的總體效益尚包含非財務效益，如飲食安全、健康及環境生態永續發展等，有待進一步的量化估計，以完整呈現水稻有機栽培的整體效益。

台灣農作經營決策支援系統之研發　本計畫旨在建置農作經營之農業技術體系資料庫，希望藉由一個系統化的作業模式，提供要改變農業經營模式或新加入之農戶，能夠進行合理的經營效益評估，獲得可供參考的經營數據，以利相關經營管理計畫書之研擬與執行。本計畫為 4 年計畫 (99 年至 102 年)，本 (100) 年度進行系統的程式設計及系統測試，辦理系統使用說明。資料庫方面，除稻米與龍眼外，再增加一項作物 (番石榴)，針對其經營模式加以建立，繼續充實資料庫各項資料，並進行分析模式之模擬。後續的工作重點，包括生產技術體系資料之充實與確認 (擴增作物與地區)、操作介面更加簡單與方便操作、分析模式功能之提升 (增加簿記與財務分析模式)、推廣使用說明 (蒐集使用者需求) 等。

表 7-2　水稻有機栽培與全省平均生產成本與收益分析（單位：公頃）

項目	全省平均 (A)	有機栽培 (B)	(B-A)/A*100%
平均產量 (kg)	6,841	5,217	-24%
總生產成本 (元)	117,728	143,369	22%
總產值 (元)	142,982	181,917	27%
利潤 (元)	25,254	38,548	53%
家族勞動報酬 (元)	47,114	64,268	36%
農家賺款 (元)	66,938	81,890	22%

資料來源：本研究整理。

農業技術服務

農業推廣與公關

外賓參觀訪問　本所農業科技研究成果豐碩，為世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象，100 年度外賓來所參訪總計 50 件 (表 8-1)，其中國內來賓不計在內

學術專題演講及應用研討會　本所為激勵研究同仁對研究成果之檢討及並針對台灣現行農業問題謀求解決之道，尋求重點突破，100 年仍定期或不定期邀請專家學者，來所作專題演講及召開研討會，辦理場次如表 8-2、8-3。

農業研發成果推廣　為加速提升農民栽培管理技術及推廣研發成果，100 年度仍不定期舉辦各項農業技術講習會及示範栽培觀摩會 (表 8-4)。

100 年本所受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害檢驗及鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子交種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導等。茲將重要技術諮詢服務案件敘述如下：(一) 農業試驗設計及統計分析諮詢服務：100 年度受理之服務案件包括本所各組室同仁、其他試驗場所、大專院校、民間團體、農民等計 64 件，共發表 1 篇技術期刊。此外利用網際網路，提供諮詢服務：100 年度共計受理電郵諮詢案件計 492 件，提供各界快速即時的線上諮詢管道。(二) 本年度執行『推動合理化施肥措施』計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動作物需肥診斷服務，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本 6,646 件及植體葉片營養診斷樣本計 4,280 件，有機質肥料 119 件，灌溉水體 336 件，共計 11,381 件，送驗之作物種類包括各種稻作、雜糧、特作、蔬菜、水果、花卉等。(三) 作物病蟲害診斷服務檢查：農友直接攜帶或函寄樣本，請本所診斷並提供防治建議。100 年間病害診斷服務計有 791 件。【含總所 550 件、嘉義分所 144 件、鳳山分所 97 件】蟲害診斷服務計 1,586 件。【含總所 1487 件、嘉義分所 43 件、鳳山分所 56 件】，總計 1,586 件。

農業專業訓練　配合農民學院成立，提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，並致力提供農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化的農業經營能力，開辦各項農民專業訓練課程。由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，並已成為國內外各界組織機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。100 年度本所已辦理永續農業經營管理訓練 (土壤環境專班)、園藝入門研習班、木瓜栽培管理訓練班、農藝入門研習班、荔枝栽培管理訓練班、永續農業經營管理進階訓練 (病蟲害非農藥防治班)、菇類栽培管理訓練班、蔬菜育種經營訓練班、鳳梨栽培管理訓練班、優質水稻健康管理栽培技術訓練班、蝴蝶蘭專業栽培管理訓練班、花卉栽培初階訓練班等共計 12 梯次，參與農民及一般民眾共 311 人次 (表 8-5)。

農業圖書期刊管理交換　為提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，100 年繼續蒐藏世界各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書 37,093 冊，期刊則有 915 種 (表 8-6)。此外透過科技館際合作協會及國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，100 年館際合作申請，所內對外單位申請計 127 篇，外單位對本所申請計 161 篇。

研究報告之刊行　為提供農業研究人士互相切磋，作為計畫改進之依據，本所 100 年出版刊物計有學術性期刊：台灣農業研究季刊第六十卷 (如表 8-7)、農業推廣性刊物：技術服務季刊第二十二卷 (如表 8-8)。發表於其他刊物之研究報告：學術期刊 76 篇、研討會論文 117 篇、 論文宣讀 62 篇、壁報展示 29 篇、專書 60 篇、農業推廣報告 89 篇 (如表 8-9)，及農試所特刊：農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊、花木害蟲－識別與管理、花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊、2010 菇類產業發展研討會專刊、因應氣侯變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊、咖啡栽培管理、台灣果樹生產改進與產業策略研討會專刊、桃品種圖鑑、鳳梨栽培管理手冊等共 9 本 (如表 8-10)，以提供基層農業推廣人員、試驗研究機關與農民作為研究及經營之參考，俾使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村能均霑其益。

表 8-1　一〇〇年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

日期	來訪國家及人員
總所	
100.01.19	動植物防疫檢疫局帶領美國農業部動植物防疫檢疫局官員一行 16 人
100.01.24	中華民國台灣女童軍總會一行 600 人
100.02.14	國際處帶領沙烏地阿拉伯農業部長辦公室顧問一行 3 人
100.02.21	美國夏威夷大學教授 Dr. Ronald Mau 參訪本所瓜果實蠅防治試驗工作
100.02.24	農糧署帶領日本農林水產省官員一行 6 人
100.03.02	日本農業生物資源研究所新野孝男博士與島根大學松本敏一准教授
100.03.14	日本愛知教育大學市橋正一教授
100.04.13	德國昆蟲研究所 Dr. Stefan A. Taeger 一行 3 人
100.04.27	中興大學帶領泰國農業大學一行 17 人
100.05.16	亞洲世界蔬菜中心帶領卡達國家農業官員一行 4 人
100.05.17	印度馬德拉斯理工學院生物科技系副教授一行 3 人
100.06.15	美國普渡大學葛史坦教授一行 3 人
100.06.16	台沙農業推廣進階班一行 10 人
100.06.22	日本北海道米山彰造資深研究員
100.06.23	紐西蘭商工辦事處代表一行 4 人
100.06.30	蔬果殘毒快速檢測技術國際訓練研習會一行 17 人
100.07.20	台灣大學暑期國際學術交流課程師生一行 25 人
100.07.26	泰國農業部土地發展廳官員一行 7 人
100.08.09	中興大學帶領日本大學師生一行 22 人
100.08.26	台越農業合作「氣候變遷之農業生產對策」訓練班一行 32 人
100.08.29	中興大學帶領東京農業大學師生一行 14 人
100.08.30	泰國投資促進委員會一行 19 人
100.09.07	泰國農業部農業廳官員一行 5 人
100.09.16	中琉文化經濟協會帶領沖繩縣專科高中生國際交流研修團一行 32 人
100.09.21	韓國慶南農業技術院地方農業研究官員一行 2 人
100.09.27	日本沖繩縣名護市議會「礎之會」一行 9 人
100.09.29	亞洲增加的農業氮循環國際會議：對和緩農業氮排放技術的挑戰國際研討會一行 20 人
100.10.21	韓國首爾大學農業生物技術系一行 4 人
100.10.26	國際處帶領巴紐國家農業研究所所長一行 2 人
100.10.28	國際處帶領印度國家植物遺傳資源局研究員一行 4 人
100.11.03	財團法人食品工業發展研究所帶領國外專家一行 4 人
100.11.10	澳洲 CSIRO Plant Industry-Black Mountain 研究員與法國 IRD 機構研究員
100.11.10	日本九州大學農學研究院教授
100.11.22	日本菌蕈研究所理事長與所長
100.11.23	2011 APEC 因應氣候變遷及糧食安全之原生蔬菜合作發展研討會一行 30 人
100.11.24	台灣大學農藝學系帶領美國康乃爾大學教授一行 3 人
100.11.30	義大利托斯卡那大學教授一行 2 人

表 8-1　一〇〇年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表（續）

日期	來訪國家及人員
100.11.30	宜蘭大學園藝系帶領美國加州大學教授一行 5 人
100.12.06	國際處帶領沙烏地阿拉伯農業部助理次長等官員一行 8 人
100.12.13	台灣大學農藝學系帶領西班牙國家高等科學研究委員會專家一行 3 人
100.12.15	日本丸山清明博士與中研院鄔宏潘博士
嘉義分所	
100.09.09	蘇鴻基教授帶領菲律賓學員一行 10 人
鳳山分所	
100.03.30	瓜地馬拉市政觀摩訪華團一行 10 人
100.04.15	馬來西亞 Advansia 公司農業考察團一行 17 人
100.04.15	薩爾瓦多執政黨實際掌權領袖兼黨組工會主任一行 2 人
100.04.27	瓜地馬拉農牧暨糧食部長一行 3 人
100.05.05	中興大學楊耀祥教授帶領泰國農業大學園藝研習團一行 19 人
100.08.16	中興大學農學院顏志恆博士帶領日本大學師生一行 21 人
100.09.02	中興大學農學院顏志恆博士帶領東京大學師生一行 13 人
100.09.22	馬來西亞吉打地產集團農業考察團一行 16 人

表 8-2　一〇〇年本所舉辦之學術專題演講

日期	主講人	講題	主辦單位
100.01.11	蔡媚婷	日本春石斛蘭產業研習經驗分享	花卉中心
100.01.25	何健鎔	螢火蟲之生態保育與產業重建	應用動物組
100.01.27	吳寬澤	桑黃人工栽培之研究	植物病理組
100.01.27	呂昀陞	金針菇粉紅黴病原鑑定與其防制藥劑之篩選	植物病理組
100.01.27	蔡惠文	鳳梨日燒與寒害發生的原因及防護措施之探討	嘉義分所
100.01.28	李文立	番木瓜的性別、遺傳與苗期鑑定	鳳山分所
100.02.09	吳有恒	台灣深層海水的現況與發展	農業工程組
100.02.09	邱相文	植物工廠發展面面觀與對策	農業工程組
100.02.11	官青杉	赴多明尼加考察「強化鳳梨產業技術」	嘉義分所
100.02.22	張有明	十字花科花葯培養	鳳山分所
100.02.22	錢景秦	有機農業之發展	應用動物組
100.02.24	鄧汀欽	瓜類退綠黃化病毒 (CCYV) 最新研究進展	植物病理組
100.02.24	廖吉彥	二十餘載公職生涯之回顧	植物病理組
100.02.25	邱國棟	芒果產期調節之研究	鳳山分所
100.03.03	陳祈男	擎天鳳梨儲運後品質之改善	嘉義分所
100.03.07	陳嘉昇	從合理經營看飼料作物研究	作物組
100.03.10	陳麗鈴 (屏東科技大學助理教授)	原核生物之分類鑑定近況	植物病理組
100.03.15	陳正次	蕃茄捲葉病毒抗病育種	鳳山分所
100.03.15	李奇峰	台灣產金花蟲科之分類研究現況	應用動物組
100.03.24	李啟陽	脂肪酸鹽對二點葉螨的致死作用	應用動物組

表 8-2　一〇〇年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
100.04.01	陳隆澤	觀賞稻之開發與利用	嘉義分所
100.04.08	吳東鴻	日本優質米製粉品種評估現況	作物組
100.04.08	李長沛	野生稻 *Oryza nivara* 抗褐飛蝨基因定位研究	作物組
100.04.08	林義恭	「花與中藥」ㄧ番紅花、牡丹、金銀花、曇花報告	作物組
100.04.12	鄧汀欽	瓜類病毒病害與抗病檢定	鳳山分所
100.04.12	石憲宗	植物病原媒介昆蟲之鑑定、監測及防治策略擬定ㄧ 以葉蟬為例	應用動物組
100.04.14	徐基東	新農藥創制的回顧與省思	應用動物組
100.04.18	方尚仁	計畫經費管理系統說明	鳳山分所
100.04.25	李碩朋	台農 2 號芥菜新品種育成	鳳山分所
100.04.28	黃偲佳	香蕉條紋病毒快速檢測方法之建立與台灣香蕉種原條紋病之調查	花卉中心
100.04.29	林詩舜 (台灣大學助理教授)	Identification of Transcriptome and PTGS-related small RNA by silicon nanowire field-effect transistor and Next Generation Sequence technology	植物病理組
100.05.02	黃巧雯	台灣由 Streptomyces scabies 所引起之馬鈴薯瘡痂病—病原菌生物特性及生物防治之初探	嘉義分所
100.05.09	楊鎮榮	豬胚幹細胞應用於人類疾病治療之研究	鳳山分所
100.05.10	賴明信	國內飼料稻米的發展願景	作物組
100.05.10	謝光照	超甜玉米品種間遺傳距離與產量之相關性	作物組
100.05.10	歐錫坤	活化休耕農地-淺談堅果產業	作物組
100.05.10	王清玲	回首來時路ㄧ薊馬研究的過去與未來	應用動物組
100.05.16	林木連	國外採茶機發展近況	農業工程組
100.05.16	黃禮棟	利用 PiCUS Sonic Tomograph 偵測樹木空洞	農業工程組
100.05.16	柯立夫	如何煮一杯好咖啡	嘉義分所
100.05.18	Dr. Gromiha	生物資訊在農業生物科技研究之應用	作物組
100.05.20	陳姿伶 (中興大學副教授)	職能分析與訓練課程設計	農業經濟組
100.05.24	吳子淦	授粉昆蟲的發展與利用	應用動物組
100.05.27	黃晉興	Classification of *Pythiogeton* in Taiwan, including several putative new species	植物病理組
100.05.27	蘇俊峰	以保護感染點降低蝴蝶蘭黃葉病的發生	植物病理組
100.06.02	朱峰震	影像處理軟體應用：Image J 與葉面積	花卉中心
100.06.07	顏信沐	通氣稻之研究與發展	作物組
100.06.07	王毓華	甜瓜果實性狀遺傳研究	作物組
100.06.07	何佳勳	光照誘導水稻種子根產生波動型態之生理機制	作物組
100.06.14	林大鈞	基因探索	生物技術組
100.06.17	施振華	公文製作實務	嘉義分所
100.06.20	邱相文	人工光源於植物工廠之應用	農業工程組
100.06.20	楊智凱	自走式土壤蒸汽處理機之研發與應用	農業工程組
100.06.20	方信秀	台灣番荔枝產業現況介紹	鳳山分所
100.06.21	黃毓斌	由區域防治觀念談蟲害管理-以東方果實蠅為例	應用動物組
100.06.23	李育明	生命週期評估與產品碳足跡	農業經濟組

表 8-2　一〇〇年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
100.06.23	陳隆輝	蘭花種原引進、國外參展等海關檢疫相關問題	花卉中心
100.06.28	洪士程	認識植物菌質體病害	嘉義分所
100.06.30	鄧文玲 (中興大學助理教授)	台灣木本植物癌腫病菌 (*Agrobacterium tumefaciens*) 之分離與特性分析	植物病理組
100.07.04	蕭巧玲	水稻不同栽植期之雜草相變化	作物組
100.07.04	黃肇家	LED 在蝴蝶蘭帶梗株模擬海運歐美貯運間光照對品質之影響	作物組
100.07.07	陳吉仲	氣候變遷、糧食安全和生態環境－從國際糧價和國內水資源談起	作物組
100.07.22	張繼文	美感的追求：自然、人文與藝術的對話	鳳山分所
100.07.25	姚銘輝	節能溫室在環境控制與作物模式之研究進展	農業工程組
100.07.25	吳有恒	臭氧及其應用	農業工程組
100.07.25	鄧永興	荔枝育種與產業前景	鳳山分所
100.07.26	沈偉強 (台灣大學副教授)	A conserved mediator homologue regulates physiology and differentiation in pathogenic fungi	植物病理組
100.07.26	馬以能	政風預防；預防保健與生活美學	鳳山分所
100.08.05	陸明德	不同修剪時期對葡萄夏果採收期與果實品質的影響	作物組
100.08.10	吳方盛	基因轉殖與分子標記在品種改良上之應用	鳳山分所
100.08.15	楊舜臣	研發成果管理資訊系統教育訓練	鳳山分所
100.08.22	徐武煥	資通訊技術應用在東方果實蠅之監測	農業工程組
100.08.22	黃國祥	解讀太陽能電池設備之規格與性能	農業工程組
100.08.26	黃鴻章 (國科會講座教授)	細胞黑色素對植物病原菌存活、致病性之影響	植物病理組
100.08.29	鄭秋萍 (台灣大學副教授)	搜尋參與青枯病反應之植物基因與其功能研究	植物病理組
100.08.29	黃鴻章 (國科會講座教授)	中國真菌與食、藥用菌研究之進展	植物病理組
100.08.30	賴瑞聲	淺談作物品質與機能性成分分析	生物技術組
100.08.30	董耀仁	植物揮發性物質與其在害蟲防治上應用	應用動物組
100.08.30	謝雨蒔	小菜蛾抗藥性研究回顧	應用動物組
100.08.30	朱建鏞	花卉育種、品種授權及國際行銷	花卉中心
100.09.02	總務課	地震防災教育訓練及演練	鳳山分所
100.09.07	陳盛義	辣椒抗疫病及炭疽病育種	鳳山分所
100.09.07	林子凱	胡瓜育種方向與現況	作物組
100.09.07	徐敏記	印度棗外銷貯運保鮮技術之研究	作物組
100.09.07	楊金興	落花生種子發育期間之微細結構變化	作物組
100.09.07	楊純明	綠色光源發光二極體 LED 在農作物生產上之可能應用	作物組
100.09.07	黃哲倫	馬鈴薯茄鹼含量對人體健康及食用品質之影響	嘉義分所
100.09.19	柳再明 (交通部中央氣象局科長)	中央氣象局農業氣象科業務簡介	農業工程組
100.09.20	林鳳琪	網室洋香瓜銀葉粉蝨綜合管理模式之建立	應用動物組
100.09.20	姚美吉	磷化氫藥劑之使用與規範	應用動物組
100.09.22	張宗仁 (中興大學客座教授)	Fastidious prokaryotes and plant diseases	植物病理組

表 8-2　一〇〇年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
100.09.26	謝鴻業	番石榴育種	鳳山分所
100.09.27	鄭統隆	誘變技術在作物育種之研究	生物技術組
100.09.27	余志儒	植物精油在害蟲防治上之應用研究	應用動物組
100.09.27	邱一中	紅龍果田間害蟲相調查及蟲害管理	應用動物組
100.10.06	張淑芬	熱帶及亞熱帶果樹種源資訊系統	嘉義分所
100.10.07	宋家瑋	桃品種改良與產業發展	作物組
100.10.07	施昭彰	蓮霧未來產業之發展與做法	作物組
100.10.07	曾東海	水稻葉色突變品系簡介	作物組
100.10.18	陳威臣	小花蕙蘭產業發展與組織培養種苗繁殖概況	生物技術組
100.10.25	陳淑佩	木瓜秀粉介殼蟲之防治現況	應用動物組
100.10.27	林宗岐	螞蟻的生物學	應用動物組
100.10.28	張念慈	變身媒體達人	鳳山分所
100.10.30	蔡佳欣	茄科作物細菌性病害之診斷與鑑定	植物病理組
100.10.30	林宗俊	利用微生物及其衍生物防治植物病害	植物病理組
100.10.31	黃基倬	蓮霧品質改進研究	鳳山分所
100.11.03	卓緯玄	水稻亞種間雜種不育及廣親和特性之探討	作物組
100.11.03	王怡玎	鳳梨果實低溫寒害之研究	作物組
100.11.03	呂椿棠	作物優質生產整合資訊系統的建置與推廣簡介	作物組
100.11.15	曹進義	藍紫色蝴蝶蘭之研究淺介	生技組
100.11.16	賴永昌	甘藷抗氧化及其相關產品之研究	嘉義分所
100.11.25	陳錦桐	應用紫丁香蘑的二次代謝物防治作物病害	植物病理組
100.11.25	呂昀陞	越南及南韓菇類栽培及研究現況	植物病理組
100.12.05	許淼淼	苗菜栽培技術之開發	鳳山分所
100.12.20	郭耀綸	南仁山區林木的生理活動與氣候變遷	作物組
100.12.27	楊景程	從人蟻戰爭談火蟻基礎生物學於滅絕計畫中的重要性	嘉義分所
100.12.28	柯立夫	咖啡果實處理與如何表現一杯好咖啡	嘉義分所

表 8-3　一〇〇年本所舉辦之國際及國內學術研討（習）會一覽表

日 期	會議名稱	內容	主持人	主辦單位
國際學術研討（習）會				
100.04.20	Roundtable Workshop of the Netherlands- Taiwan on Sustainable Horticulture	台荷(荷蘭)雙方圓桌研討會議，共同探討研發適於亞熱帶及熱帶地區之永續溫室體系及建立生活園藝推廣方式	陳駿季	花卉中心
100.05.16-100.05.20	國際無性繁殖作物種原管理與利用研習會(Training Workshop on the Management and Utilization of Field Genebanks and in-vitro Collections)	以種原交流與保存、植物芽點超低溫冷藏技術、植物防疫檢疫對環境之重要性等多樣重要議題進行討論	陳甘澍	鳳山分所 亞太糧肥中心

表 8-3　一〇〇年本所舉辦之國際及國內學術研討（習）會一覽表（續）

日 期	會議名稱	內容	主持人	主辦單位
100.06.28-100.07.01	蔬果殘毒快速檢測技術國際訓練研習會	將本所研發之蔬果殘毒快速檢測技術授予 7 個國家，課程包含本技術基本介紹、實習課程與田間參訪行程以完整了解本技術及其應用之整體架構	呂秀英	農試所 亞太糧肥中心
100.10.26-100.10.28	APAARI 執行委員會會議及「生物技術、生物安全評估與生物保全管理」專家諮詢會議	30 位參與執行委員會議，83 位參與專家諮議會議，討論亞太區域農業生物技術應用於糧食及環境生態發展現況，並說明生物安全評估與生物保全管理關連性	吳明哲	農委會、農試所及亞太農業研究機構聯盟 (Asia-Pacific Association of Agricultural Research Institutions, APAARI)
100.08.31-100.09.01	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會	為因應氣候變遷提升國內農業生產調適能力，針對糧食、蔬菜與果樹等作物育種與環境管理發表成果回顧及評論	方國運、陳駿季、鄒篤生	農試所
100.11.21-100.11.24	2011 APEC 因應氣候變遷及糧食安全之原生蔬菜合作發展研討會	邀請 APEC 各經濟體專家代表參與，共同研討適合 APEC 地區發展的原生蔬菜及後續合作事宜，期以整合籌建“APEC 地區原生蔬菜研究發展網絡”，促進原生蔬菜種原與資訊的交換，建置長期工作平台	陳駿季	農試所、農委會
國內學術研討（習）會				
100.01.25	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會	邀集各試驗改良場所蔬菜育種研究人員，提出 16 個主要蔬菜育種研究相關主題報告，促進蔬菜育種相關研究經驗交流，並藉由產、官、學各領域人員參與討論，提昇我國蔬菜研究能量	陳駿季、陳甘澍	作物組、鳳山分所
100.01.25	花卉研究團隊研究現況與展望	99 年度花卉研究團隊研究成果發表與討論	陳駿季	花卉中心
100.03.15	蝴蝶蘭微體繁殖技術研習會	邀請國際著名蘭花學者日本愛知教育大學市橋正一教授，就蝴蝶蘭之組培繁殖原理、技術及生產上之相關問題進行演講及業者經驗交流討論	陳駿季	花卉中心
100.03.29	作物生產體系資訊化發展近況研討會	針對目前作物生產有關之資訊系統的現況進行報告，讓與會者了解現有系統功能與運作狀態，以利未來相關計畫研提與執行	陳駿季、歐錫坤、郭鴻裕、蔡致榮、呂秀英	作物組
100.04.26	台灣果樹產業生產改進與產業策略研討會	從持續性的輔導策略、健康種苗生產技術、果樹育種策略、生產技術提升、新種原引進與評估、合理化施肥技術、果樹健康管理、採收後處理方式到市場銷售策略等不同面向提出見解與討論	陳甘澍	鳳山分所

表 8-3　一〇〇年本所舉辦之國際及國內學術研討（習）會一覽表（續）

日 期	會議名稱	內容	主持人	主辦單位
100.05.02	兩岸稻作研發技術與經驗交流研討會	稻作研究專家袁隆平交流雜交水稻育種技術	陳駿季	作物組
100.05.24～05.25	菇類產業發展研討會	邀請國內外菇類研究專家進行菇類栽培技術交流	陳駿季	植病組
100.06.21	海峽兩岸水稻技術合作交流研討會	稻作研究專家胡培松等人進行水稻育種、栽培技術交流	陳駿季	作物組
100.07.15	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會	邀請國內外蟲媒病害的研究專家，就我國重要蟲媒病害及其媒介昆蟲的研究現況、蟲媒病害防治的關鍵技術及研究缺口、因應蟲媒病害的農業政策等議題進行報告	陳駿季、王清玲、吳文哲、侯豐男、柯俊成、張瑞璋、路光暉	農試所 動植物防疫檢疫局 台灣昆蟲學會
100.08.23	農業資源資訊系統之應用研討會	發表本所多年來發展之經營決策、花卉產業資訊、種原蒐集、植物保護、農業長期生態研究監測等研究，累積建立各種的資訊系統	呂秀英	農化組
100.09.30	農業地理資訊系統建置與應用研討會	發表本所在農業氣象、蟲害調查、土地覆蓋和土壤調查方面不同型態的地理資訊(GIS)資料庫建置歷程和相關應用。除了演講交流外，現場展示系統，使與會者瞭解 GIS 的功能和應用方向	陳駿季	農化組
100.10.27	IRRI 水稻白葉枯病抗病育種策略座談會	Dr. Parminder Virk 交流水稻白葉枯病抗病育種相關試驗	曾東海	作物組
100.11.03	提升分析實驗室能力研討會	各改良場實驗室配置、樣品處理及土壤與植體需肥診斷服務系統簡介	郭鴻裕	農化組
100.11.10	澳法水稻遺傳育種學術交流座談會	Dr. U. Narayana (澳洲) 及 Dr. M. Lorieux(法國)交流水稻育種研究	賴明信	作物組
100.12.15	以日本為師-展望國內水稻研發的思維論壇	丸山清明博士交流日本水稻研發現況	呂秀英	作物組
100.12.19	100年花卉研究團隊成果發表會	以研討會、壁報展及實物展現100 年度花卉研究團隊研究成果	陳駿季	花卉中心
100.12.27	基因體時代之稻作育種座談會	胡凱康等人交流水稻育種研究與選育經驗	蔡致榮	作物組

表 8-4　一〇〇年本所舉辦之農業技術講習及觀摩會

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
蘭花微體繁殖	100.01.15	雲林縣古坑鄉	謝廷芳	花卉中心	55
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.01.13～01.14	本所應用動物組	高靜華	應動組	20
大村鄉 21 產銷葡萄果園土壤與植體分析與合理化肥培管理講習	100.02.25	彰化縣大村鄉	黃維廷	農化組	85
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.02.24～02.25	本所應用動物組	高靜華	應動組	21

表 8-4　一〇〇年本所舉辦之農業技術講習及觀摩會（續）

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
彰化縣夜蛾監測工作說明會	100.03.17	彰化縣福興鄉農會	江明耀	應動組	15
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.03.22～03.23	本所應用動物組	高靜華	應動組	17
卓蘭高接梨合理化肥培示範觀摩會	100.04.17	苗栗縣卓蘭鎮內灣里	黃維廷	農化組	135
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.04.26～04.27	本所應用動物組	高靜華	應動組	21
紅龍果安全用藥與栽培實務講習會	100.04.29	台中市外埔區	農糧署	鳳山分所	40
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.04.28～04.29	本所應用動物組	高靜華	應動組	25
東勢 42 班高接梨園土壤與植體分析講習	100.05.02	台中市東勢區	黃維廷	農化組	62
紅龍果安全用藥與栽培實務講習會	100.05.04	彰化縣二林鎮	農糧署	鳳山分所	50
紅龍果安全用藥與栽培實務講習會	100.05.10	花蓮縣玉里鎮	農糧署	鳳山分所	40
西瓜園區瓜實蠅共同防治技術觀摩會	100.05.13	雲林縣二崙鄉	高靜華	應動組	100
彰化縣夜蛾密度監測技術講習會	100.05.17	彰化縣鹿港鎮農會	江明耀	應動組	40
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.05.19～05.20	本所應用動物組	高靜華	應動組	22
平地水蜜桃台農 3 號春豐成果發表會	100.05.25	彰化縣芬園鄉	歐錫坤	作物組	180
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.05.30	台南市東山區	江志峰	農化組	90
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.01	嘉義縣民雄鄉	江志峰	農化組	150
楊桃安全用藥與營養管理講習會	100.06.02	屏東縣里港鄉	農糧署	鳳山分所	35
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.02	台南市白河區	江志峰	農化組	70
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.03	雲林縣莿桐鄉	江志峰	農化組	90
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.07	雲林縣林內鄉	江志峰	農化組	70
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.08	彰化縣田中鎮	江志峰	農化組	150
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.09	彰化縣二水鄉	江志峰	農化組	90
水稻健康管理示範觀摩會	100.06.10	台中市霧峰區	歐錫坤	作物組	250
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.13	彰化縣埤頭鄉	江志峰	農化組	150
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.14	彰化縣秀水鄉	江志峰	農化組	180
水稻新品種台農 77 號發表會	100.06.15	本所作物組	呂秀英	作物組	55
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.15	台中市沙鹿區	江志峰	農化組	80
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.17	南投縣南投市	江志峰	農化組	70
卓蘭葡萄合理化肥培示範觀摩會	100.06.18	苗栗縣卓蘭鎮內灣里	黃維廷	農化組	55
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.21	台中市外埔區	江志峰	農化組	80
芒果小黃薊馬監測與整合防治效果示範觀摩會	100.06.21	台南市南化區	蔡致榮	本所應動組、動植物防疫檢疫局、台南區農業改良場	120
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.22	苗栗縣銅鑼鄉	江志峰	農化組	100
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.23	苗栗縣公館鄉	江志峰	農化組	120
水稻合理化施肥田間示範觀摩暨講習會	100.06.24	桃園縣楊梅鎮	江志峰	農化組	90
卓蘭高接梨果園土壤與植體分析講習暨合理化肥培管理示範觀摩會	100.06.29	苗栗縣卓蘭鎮高接梨產銷班第 4 班班場所	黃維廷	農化組	47

表 8-4　一〇〇年本所舉辦之農業技術講習及觀摩會（續）

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
卓蘭葡萄果園土壤與植體分析講習暨合理化肥培管理示範觀摩會	100.06.30	苗栗縣卓蘭鎮內灣里 9 鄰 92 號	黃維廷	農化組	56
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.07.14～07.15	本所應用動物組	高靜華	應動組	22
番石榴安全用藥及肥培管理病蟲害防治講習會	100.07.19	宜蘭縣頭城鎮農會	謝鴻業	鳳山分所	30
花卉高效節能減排教育示範觀摩會	100.07.21	雲林縣古坑鄉	謝廷芳	花卉中心 嘉義大學	76
番石榴開花與授粉的奧妙	100.07.27	高雄市岡山區農會	謝鴻業	鳳山分所	25
卓蘭柑桔園合理化肥培示範觀摩會	100.08.02	苗栗縣卓蘭鎮	黃維廷	農化組	125
教學技巧養成班	100.08.02～08.04	新北市淡水區	張采蘋	農經組	29
番石榴產銷履歷、安全用藥及栽培管理講習會	100.08.04	高雄市大社區農會	謝鴻業	鳳山分所	90
精緻農業－木瓜健康管理－病蟲害整合性防治技術	100.08.05	雲林縣林內鄉農會	陳駿季	植病組、應動組	100
榴槤蜜試種成果觀摩會	100.08.09	高雄市六龜區	陳甘澍	鳳山分所	100
卓蘭高接梨合理化肥培示範觀摩會	100.08.10	苗栗縣卓蘭鎮豐田里	黃維廷	農化組	65
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.08.11～08.12	本所應用動物組	高靜華	應動組	22
精緻化小包裝米全自動真空包裝機成果發表暨操作示範觀摩會	100.08.18	台中市霧峰區農會北柳辦事處	蔡致榮	農工組	85
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.08.25～08.26	本所應用動物組	高靜華	應動組	20
農業試驗所研發成果授權說明會	100.08.31	本所育成中心	呂秀英	技服組	23
農業經營管理顧問專家專長回訓 1	100.09.08～09.09	台南市	張采蘋	農經組	27
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.09.15～09.16	本所應用動物組	高靜華	應動組	20
農業氣象諮詢系統說明會	100.09.19	本所農工組	林木連	農工組	40
農業經營管理顧問專家專長回訓 2	100.09.20～09.21	彰化縣員林鎮	張采蘋	農經組	18
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.10.04～10.05	本所應用動物組	高靜華	應動組	21
減輕鳳梨裂梗發生配方授權說明會	100.10.07	嘉義分所	楊宏仁	技服組	22
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.10.06～10.07	本所應用動物組	高靜華	應動組	15
中寮佛利蒙果園合理化肥培示範觀摩會	100.10.15	南投縣中寮鄉	黃維廷	農化組	155
蕹菜及莧菜因應氣候變遷種原與新品系觀摩會	100.10.18	鳳山分所	陳甘澍、王三太、Dr. Andreas Ebert	鳳山分所、亞蔬世界中心	80
番石榴產銷履歷、安全用藥及栽培管理講習會	100.10.20	高雄市燕巢區果樹產銷班第 12 班	謝鴻業	鳳山分所	40
番石榴產銷履歷、安全用藥及栽培管理講習會	100.10.25	高雄市燕巢區吉建青果運銷合作社	謝鴻業	鳳山分所	40

表 8-4　一〇〇年本所舉辦之農業技術講習及觀摩會（續）

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
荔枝園合理化施肥管理講習	100.10.25	台中市霧峰區農會	黃維廷	農化組	110
番石榴產銷履歷、安全用藥及栽培管理講習會	100.10.26	高雄市燕巢區果樹產銷班第 16 班	謝鴻業	鳳山分所	42
設施花卉洋桔梗病蟲害管理講習會	100.11.02	雲林縣虎尾鎮農會	林鳳琪	應動組	27
卓蘭柑桔園土壤與植體分析講習暨合理化肥培管理示範觀摩會	100.11.03	苗栗縣卓蘭鎮坪林里 7 號	黃維廷	農化組	41
提升紅龍果栽培管理技術講習會	100.11.04	屏東縣長治鄉農會	農糧署	鳳山分所	35
東勢柑桔園土壤與植體分析講習暨合理化肥培管理示範觀摩會	100.11.04	台中市東勢區茂興里石城街 105 號	黃維廷	農化組	52
農民學院揭牌典禮暨菁英學堂講座	100.11.05	本所行政大樓大禮堂	陳武雄	農經組、技服組	100
提升作物需肥診斷品質現場分析人員訓練課程	100.11.07～11.18	台中、苗栗、桃園、台東、花蓮、高雄、台南區等農業改良場	林毓雯	農化組	30
銀耳萃取技術及應用專利授權說明會	100.11.11	本所育成中心	呂秀英	技服組	12
蔬果農藥殘毒殺蟲劑快速檢驗技術研習會	100.11.17～11.18	本所應用動物組	高靜華	應動組	25
高接梨合理化施肥管理講習	100.11.23	新竹縣新埔鎮農會	黃維廷	農化組	120
東勢柑桔園土壤與植體分析講習東勢 15 班	100.11.23	台中市東勢區碑頭里	黃維廷	農化組	
課程規劃訓練	100.11.23～11.24	新北市淡水區	張采蘋	農經組	32
甘藷合理化施肥管理講習	100.11.25	雲林縣水林鄉農會	黃維廷	農化組	
芒果病蟲害監測及診斷鑑定及防治技術-種子農民教育訓練 (1)	100.11.28	台南市南化區農會	林鳳琪	應動組	20
因應氣候變遷高營養原生蔬菜觀摩會	100.11.29	雲林縣西螺鎮農會	陳甘澍 廖錦富	鳳山分所、西螺鎮農會	120
提升紅龍果栽培管理技術講習會	100.12.02	南投縣集集鎮農會	農糧署	鳳山分所	45
設施花卉洋桔梗病蟲害監測及管理講習會	100.12.05	彰化縣北斗鎮農會	林鳳琪	應動組	38
芒果病蟲害監測及診斷鑑定及防治技術-種子農民教育訓練 (2)	100.12.07	台南市南化區農會	林鳳琪	應動組	20
鳳梨健康管理技術交流會	100.12.09	嘉義縣打貓果菜生產合作社	楊宏仁	嘉義分所	15
農業資訊專員訓練講習會	100.12.11	台東縣太麻里鄉	方信秀	鳳山分所	36
番石榴產銷履歷、安全用藥及栽培管理講習會	100.12.12	高雄市甲仙地區農會	謝鴻業	鳳山分所	43
番石榴產銷履歷、安全用藥及栽培管理講習會	100.12.13	屏東縣高樹鄉農會	謝鴻業	鳳山分所	63
東勢柑桔園土壤與植體分析講習會	100.12.15	台中市東勢區新豐街	黃維廷	農化組	150
農民學院菁英學堂講座	100.12.16	畜產試驗所	陳駿季	農經組	156
農民學院菁英學堂講座	100.12.20	台南區農業改良場	陳駿季	農經組	94
農業試驗所研發成果授權說明會 (植物油混方)	100.12.20	本所育成中心	呂秀英	技服組	30
蔬菜半成品觀摩會	100.12.23	鳳山分所	陳甘澍 王三太	鳳山分所	80
作物健康管理暨原鄉作物栽培技術訓練講習會	100.12.27～12.28	南投縣信義鄉羅娜村	谷婉萍	農化組	30

表 8-5　一〇〇年本所舉辦之農業技術訓練班

訓練班班名	起迄日期	結訓學員數
永續農業經營管理訓練 (土壤環境專班)	100.05.30～06.03	41
園藝入門研習班	100.06.06～06.10	28
木瓜栽培管理訓練班	100.06.20～07.01	21
農藝入門研習班	100.07.18～07.22	29
荔枝栽培管理訓練班	100.07.04～07.15	15
永續農業經營管理進階訓練 (病蟲害非農藥防治班)	100.08.08～08.12	40
環控菇類栽培訓練班	100.08.15～08.26	34
蔬菜育種經營訓練班	100.08.29～09.09	18
鳳梨栽培管理訓練班	100.09.19～09.23	12
	100.10.17～10.21	
優質水稻健康管理栽培技術訓練班	100.09.26～10.07	24
蝴蝶蘭專業栽培管理訓練班	100.10.17～10.28	21
花卉栽培初階訓練班	100.11.07～12.02	28

表 8-6　本所一〇〇年圖書館館藏統計

種　　類	圖書 (冊)		期　刊 (種類)
	單行本圖書	期刊合訂本	
中文	5,930	3,650	224
日文	2,808	2,980	93
西文	7,570	14,155	598
合計	16,308	20,785	915

表 8-7　台灣農業研究第六十卷目次

第一期

研究報告

棉蚜在不同溫度下取食甜瓜之族群介量 ..... 余志儒　陳炳輝

台灣米於史瓦濟蘭之食味品質分析 ..... 吳東鴻　王俊富　賴明信

夜間光照時程對水稻生長、發育及產量之影響 ..... 李裕娟　楊純明　蕭巧玲

台灣產二種藥用石斛的栽培介質及礦物元素分析 ..... 羅淑芳　郭昭麟　廖大經　陳宗禮　蔡新聲

南瓜粉製造與其加工之研究 ..... 羅淑卿　王毓華

研究簡報

正確使用統計圖表呈現處理間比較 ..... 呂秀英

台灣新發現的木瓜秀粉介殼蟲 (半翅目：粉介殼蟲科) 為害初報 ..... 陳淑佩　翁振宇　吳文哲

第二期

研究報告

培養基鹽類配方、活性碳與蔬果添加物對台灣白及無菌播種之影響 ..... 曹進義　陳威臣　夏奇鋸

感染百子蓮之 *Nerine virus* X 病毒之血清學與分子生物學鑑定及其檢測技術之建立 ..... 江芬蘭　張清安　鄭櫻慧　陳金枝

白芷培植體及飲片歐前胡素之萃取 ..... 蕭翌柱　鄭統隆　高瑞隆　賴瑞聲　黃嘉新

長期不同耕作制度及作物殘體管理對土壤有機質含量的影響 ..... 譚增偉　陳桂暖

不同栽植期對水稻田雜草相之影響 ..... 蕭巧玲　楊純明　李裕娟

柳橙果實綠黴病之發生與藥劑防治 ..... 蔡志濃 安寶貞 鄭秀芳
利用亞磷酸中和水溶液防治果樹苗木疫病 ..... 安寶貞 王姻婷 蔡志濃

第三期

研究報告

葡萄座腔菌屬 (*Botryosphaeria* spp.) 在台灣引起之酪梨採收後病害研究 ..... 倪蕙芳 莊明富 許淑麗 賴素玉 楊宏仁
土壤蒸汽處理對溫室東方甜瓜生育之影響 ..... 王毓華 蘇俊峯 楊智凱 林毓雯 林楨祐 魏夢麗
利用近紅外線光譜儀檢測甘藷台農 57 號烤藷品質之研究 ..... 利幸貞 廖大經
藥劑對蔬菜斑潛蠅 (雙翅目：潛蠅科) 之岡崎釉小蜂與底比斯釉小蜂 (膜翅目：釉小蜂科) 之影響 ..... 錢景秦 張淑貞
水稻良種繁殖圃中異型株之遺傳分析 ..... 吳東鴻 胡凱康
荔枝園潛熱及二氧化碳通量之研究 ..... 姚銘輝 陳俊仁 黃國祥
粳稻新品種台農 84 號之育成 ..... 陳隆澤 廖大經 黃守宏 卓緯玄 顏信沐 羅正宗 陳榮坤

第四期

研究報告

廠商進駐農業試驗所創新育成中心之加值評估 ..... 陳烈夫 楊舜臣 顏妙朱
木瓜成熟度影響瓜果實蠅 (Diptera：Tephritidae) 之感染 ..... 董耀仁 宋家瑋 莊益源 蔣國司 吳文哲 鄭玲蘭 陳健忠
野生稻 *Oryza officinalis* 基因導入系統褐飛蝨抗性的研究 ..... 李長沛 黃守宏 陳哲仁 曾東海 賴明信 古新梅
2003 至 2008 年台灣育成水稻品種 (系) 對稻熱病抗性之探討 ..... 廖大經 陳隆澤
生長素與通氣處理對仙草組織培養苗增殖與生育之影響 ..... 羅淑卿 蔡新聲
以豐年蝦卵為代用食餌繁殖南方小黑花椿象 ..... 盧秋通 邱一中 徐孟愉 王清玲 林鳳琪
乾燥處理及超低溫保存對兩種原生種白花蝴蝶蘭種子活力之影響 ..... 相爾璇 蔡媚婷 謝廷芳 松本敏一 新野孝男
台灣龍眼果實性狀評估與分類 ..... 薛吉人 王婉伶 張哲瑋 蔡智賢

表 8-8　技術服務季刊第二十二卷

第八十五期

日本優質米製粉品種現況評估 ..... 吳東鴻 賴明信
簡介氣象環境對水稻米質的影響 ..... 陳　鑫 楊純明
全球溫暖化台灣水稻害蟲及管理方法之可能影響 ..... 黃守宏 鄭清煥 吳文哲
西瓜園瓜實蠅之區域防治 ..... 高靜華 謝易霖 黃毓斌 江明耀
美國、日本、台灣 GMO 安全管理概況－水稻及木瓜之個案分析 (下) ..... 杜元凱 陳烈夫
遠緣雜交育種障礙及克服策略 ..... 邱金春 王三太
漫談氣象環境對果樹生產之可能影響 ..... 張翊庭 楊純明
光度單位轉換問題之探討 ..... 姚銘輝
合作業者與農業科技產學合作計畫之滿意度調查 ..... 楊舜臣 顏妙朱
台灣第一個平地花梅新品種－台農花梅 1 號「純香」 ..... 溫英杰
進攻日本文心蘭切花市場的明日之星－台農 4 號白雪 ..... 蔡東明 莊耿彰 謝廷芳
台灣柑橘新天王「台農天王柑」誕生囉！ ..... 黃阿賢 張哲瑋 楊宏仁
農業試驗所 100 年 01 月至 03 月重要記事 ..... 編輯室

第八十六期

簡介菇類生產規劃 ..... 李瑋崧　呂昀陞　陳美杏
外來入侵植物－銀膠菊的認識與管理 ..... 蕭巧玲　楊純明　林訓仕
建置農業試驗所昆蟲標本館數位典藏網站 ..... 陳淑佩　王清玲　林秀枝
赴日本參訪及研習作物種原超低溫冷凍保存技術心得報告 ..... 蕭翌柱
日本飼料稻品種選育經驗之研習心得 ..... 吳東鴻　賴明信
植物荷爾蒙介紹及其對改善逆境之應用 ..... 林孟璇　楊純明
農業研究人員與農業科技產學合作計畫之現況調查 ..... 楊舜臣
農業遠距診斷視訊諮詢服務之滿意度研究 ..... 黃淑華　蕭淑芬
農試所鄭允研究員、黃肇家副研究員榮獲行政院農業委員會頒贈農業專業獎章 ..... 蕭淑芬
農試所作物組楊純明研究員與曾東海副研究員榮獲台灣農藝學會100 年優良個人學術成就獎與個人事業成就獎 ..... 編輯室
農業試驗所 100 年 04 月至 06 月重要記事 ..... 編輯室

第八十七期

漫談菇類菌種保存 ..... 陳美杏　呂昀陞　李瑋崧
荔枝新品種台農 6 號－豔荔之介紹 ..... 鄧永興　陳甘澍
金柑的種類與形態 ..... 黃阿賢　陳祈男
蛋黃果之介紹 ..... 鍾志明　吳淑雅
蝴蝶蘭海運後施肥對開花與葉片品質之影響 ..... 黃肇家　游淑琴　蔡金玉　黃慧穗
黃條葉蚤生態與防治 ..... 李奇峰
再造資訊化的農業應用服務 ..... 林　貞
利用光週期調節花卉之開花期 ..... 林郁馨　楊純明
避免或降低夜間光照危害水稻生產，農業試驗所有法寶 ..... 楊純明
農業試驗所 100 年 07 月至 09 月重要記事 ..... 編輯室

第八十八期

水稻新品種台農 77 號之介紹 ..... 李長沛　賴明信　曾東海
應用已知農藝基因提升水稻逆境抗性 ..... 吳東鴻　李長沛　賴明信　卓緯玄　顏信沐　曾東海
酪梨新品種台農 2 號綠金之育成 ..... 鍾志明
植物油混方防治草莓二點葉蟎 ..... 余志儒　盧秋通　江明耀　王清玲
芒果小黃薊馬監測及整合防治管理模式應用 ..... 邱一中　林鳳琪　石憲宗　王清玲
紅龍果栽培常見害蟲及其防治管理 ..... 黃毓斌　邱一中　李奇峰　陳淑佩　江明耀
農業氣象諮詢系統 ..... 陳俊仁　姚銘輝　蔡致榮　林木連　陳守泓
植物的向性及其在農業上的可能利用 ..... 李昶瑤　楊純明
農業試驗所開發菇類栽培用木屑替代介質 ..... 陳美杏　石信德　安寶貞
蓮霧家族新成員台農 1 號「紫晶」誕生囉！ ..... 黃基倬　李文立　陳甘澍
農業試驗所 100 年 10 月至 12 月重要記事 ..... 編輯室

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Lee, C.-F. and P. Votruba	Revision of the family Helotidae (Coleoptera: Cucujoidea): VI.Candezei group of the genus Neohelota	(SCI)-Ann. Entomol Soc. Am 104(4)：658-665.
Lee, C.-F.	Redescription of the eubriine genus, Falsodrupeus Pic, with a description of a new species (Coleoptera: Psephenidae: Eubriinae)	(SCI)-Aquat. Insects 33：165-169.
Lee, Y.-J.and C.-M. Yang, K.-W. Chang and Y. Shen	Effect of nitrogen status to leaf anatomical structure, chlorophyll content and canopy reflectance spectrum of paddy rice	(SCI)-Bot. Stud. 52：295-303.
Bezdek, J. and C. -F., Lee	Revisional study on the genus Mimastra (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae).	(SCI)-Ann. Zool 61(4)：709-729.
Zeng-Chin Liang, Kuan-Jzen Wu, Jinn-Chyi Wang, Chorng-Horng Lin, and Chiu-Yeh Wu	Cultivation of the Culinary-Medicinal Lung Oyster Mushroom, *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quel. (Agaricomycetideae) on Grass Plants in Taiwan.	(SCI)-Int. J. Med. Mush. 13：193-199.
Chen, Y. N., Hwang, W. Z., Fong, T. F., Cheng, Y. H., and Lin, J. Y.	The impact of transgenic papaya (TPY10-4) fruit supplementation on immune response in ovalbumin-sensitised mice	(SCI)-J. Sci. Food Agric. 19：539-546.
Shih-Chia,Liu., Kuo-Szu,Chiang, Cheng-Hsiang,Lin.,and Ting-Chin, Deng	Confidence interval procedures for proportions estimated by group testing with groups of unequal size adjusted for overdispersion.	(SCI)-J. Appl. Stat. 38(7): 1467-1482.
Yen, G. C., Lin, H. T., Cheng, Y. H., Lin, Y. J., Chang, S. G., Yeh, S. D., Chan, Y. C., Chung, Y. C., and Liao, J. W.	Food safty evaluation of papaya fruits resistant to papaya ring spot virus.	(SCI)-J. Food Drug Anal. 19: 268-280.
Chi-Zong Zang, Yaw-Nan Chang, Hua-Bing Chen, Jiun-Yan Wua, Chih-I Chen, Jenn-Wen Huang, Hsin-Der Shih, and Yung-Chuan Liu	Deciphering the roles of fatty acids and oils in fungichromin enhancement from *Streptomyces padanus.*	(SCI)-J. Taiwan Inst. Chem. Engi. 42: 413-418.
Chen, S. Y., S. W. Huang, P. N. Chiang, J. C. Liu, W. H. Kuan, J. H. Huang, J. T. Hung, Y. M. Tzou, C. C. Chen, and M. K. Wang.	Influence of chemical compositions and molecular weights of humic acids on Cr (VI) photo-reduction.	(SCI)-J. Hazard. Mater. 197: 337-344.
Chen, D. Y., Ni, H. F., Tsay, T. T, and Chen, R. S.	Differentiation of Hemicriconemoides mangiferae and H. litchi (Nematoda: Criconematina) based on morphometrics and nuclear ribosomal DNA sequences	(SCI)-Nematology 13(2): 165-175.
Chiu, H., C. T.Shii, and T. Y.Aleck Yang	A new vaiety of Musa (Musaceae) in Taiwan.	(SCI)-Novon　21: 405-412.
Cheng, Y. H., Deng, T. C., Chen, C. C., Liao, J. Y., Chang, C. A. and Chiang, C. H	First Report of *Pepper mottle virus* in Bell Pepper in Taiwan.	(SCI)-Plant Dis. 95(5): 617.
Chung, M. F., Ni, H. F., and Yang, H. R.	First report of stem canker disease of Pitaya caused by *Neoscytalidium dimidiatum* in Taiwan	(SCI)-Plant Dis. 96: 906
Lee, C.-F.	A review of the genus Haplosomoides Duvivier, 1890 in Taiwan and Japan (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae)	(SCI)-Zool. Stud. 50(1): 118-138.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Lee, C.-F., H. Y. Chang, C.-L. Wang, and W.-S. Chen	A review of *Phyllotreta chevrolat* in Taiwan (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)	(SCI)-Zool. Stud. 50(4): 525-533.
Kuan Cheng-Ping, Wu Min-Tze, Huang Huang-Chang and Chang Hsiang	Rapid detection of Collectotrichum lagenarium, Causal Agent of Anthracnose of Cucurbitaceous Crops, by PCR and Real-time PCR	(SCI)-J. Phytopathol 159: 276-286.
Szu-Ju,Chen, Zen-hong Shü, Ching San Kuan, and Chia-Hui Tang	Current situation of pineapple production in Chinese Taipei	Acta Hort. 902: 63-67.
Sanada-Morimura, S., S. Sakumoto, R. Ohtsu, A. Otuka, S. H. Huang, D. V. Thanh, and M. Matsumura	Current status of insecticide resistance in the small brown planthopper, *Laodelphax striatellus*, in Japan, Taiwan, and Vietnam	Appl. Entomol. Zool. 46: 65-73.
Huang, C. L. , W. C. Liao, Y. C. Lai	Cultivation studies of Taiwanese native *Miscanthus floridulus* lines.	Biomass Bioenerg. 35: 1873-1877.
CY Chang, TJ Cheng, FR Chang, HY Wang, WC Kan, SL Li, LH Huang, YC Chen, WC Tsai, CH Huang, CH Cheng, GY Lee, SW Shyue, YP Chen, KC Lin, and JJ Chuu	The macrophage mediated anti-proliferation effects of *Antrodia camphorata* non-polysaccharidw-based extracts on human hepatoma	Biosci. Biotechnol. Biochem. 75: 624-32.
Liu, S. L., H. L. Liu, S. C. Chang, C. P. Lin	Phytoplasmas of two 16S rDNA groupare associated with pear decline in Taiwan	Bot. Stud. 52 (4): 313-320.
Yuh-Jyuan Lee, Chwen-Ming Yang, Kuo-Wei Chang, and Yuan Shen.	Effect of nitrogen status to leaf anatomical structure, chlorophyll content and canopy reflectance spectrum of paddy rice	Bot. Stud. 52: 295-303.
Chung-Li Chen, Hsis-Hua Wang, Toong-Long Jeng, Su-Jean Chuang, Meng-Li Wei, and Jih-Min Sung	Genetic diversity in common bean mutants and commercial varieties as revealed by AFLP	Crop Breed. Appl. Biotechnol. 11: 365-369.
C. H. Huang, Chen YR, Lin CC	*Antrodia cinnamomea* (*A. camphorata*, Neu Chang Chih): an exceptional polypore mushroom with potential antitumor and immuno-modulatory effects.	Curr. Top. Nutraceut. R.: In Press.
Ni, H. F.and Yang H. R.	A nested multiplex PCR for species-specific identification and detection of Botryosphaeria species on mango	Eur. J. Plant Pathol.: accepted.
CS Wu, YJ Chen, J.J.W. Chen, CR Yang, CH Huang, CC Chang, GC Chang, J.H.T Chang, and CC Lin	Terpinen-4-ol induces apoptosis in human N on-small cell lung cancer in vitro and in vivo	Evid-Based Compl. Alt. 2012, Article ID 818261.
Hsiang-Wen Chiu, Jin-Chyau Peng, Shwu-Jene Tsai, and Wai-Bun Lui	Effect of etrusion processing on antioxid ant activities of corn extrudates fortifird with various chinese yams (*Dioscorea* sp.)	Food Bioprocess Tech.: In press.
Liao, W. C., Y. C. Lai, Ming-Chen Yuan, Y. L. Hsu, C.-F. Chan.	Anti-oxidative activity of water extract of sweet potato leaves in Taiwan.	Food Chem. 127: 1224–1228.
H. H. Wang, C. L. Chen, T. L. Jeng, J. M. Sung.	Comparisons of α-amylase inhibitors from seeds of common bean mutants extracted through three phase partitioning	Food Chem. 128: 1066-1071.
Lee,Ya-Lin, Huei-Meei Su, Huei-Ling Lan, and Fang-Sheng Wu	The microalgal power of *Nannochloropsis oculata* can inhibit lipid peroxidation in soybean oil and its antioxidants are predominated by phenolic compounds	Food Chem.: accepted.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Toong-long, Jeng, Chia-chi, Lai, Pei-tzu, Ho,Yi-Shih, Jih, and Jih-Min, Sung	Agronomic molecular and antioxidative characterization of red-and nurnle-nericarn rice (*oryza sativa* L.) Mutants in Taiwan	J. cereal Sci.: accepted.
Yao, M. C., C. Y. Lee, H. W. Chiu, E. C. Yang, and K. H. Lu	Application of light traps to monitor population fluctuation of stored-product pests in imported brown rice storehouses	Formosan Entomol. 31: 351-366.
Shiow-Ying Chiou, Huei-Juan Chen, Toong-Long Jeng, and Jih Min Sung	Microstructure of starch granule, starch digestibility and predicted glycemic index of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) mutants	Intl. J. Food Sci. Technol. 46: 1646-1653.
Yung-Chang Lai, Che-Lun Huang, Chin-Feng Chan, Ching-Yi Lien, and Wayne C. Liao	Studies of sugar composition and starch morphology of baked sweet potatoes (*Ipomoea batatas* (L.) Lam).	J. Food Sci. Technol. (Accepted，no: DOI10.1007/s13197-011-0453-6)
Chen, J. T. and Huang, J. W.	Antimicrobial activity of edible mushroom culture filtrates on phytopathogenic pathogens	J. Plant Pathol. Bull. 19: 261-270.
Lee, C.-F.	Taxnomic status of *Cneoranidea signatipes* in Taiwan	Jpn. J. Syst. Entomol. 17(2): 369-372.
Lee, C.-F., H. Suegana, and C. L. Staines	A review of the Genus Agonita E. strand of Taiwan	Jpn. J. Syst. Entomol. 17(2): 373-381.
Shiau, R. J., H. T. Shih, S. Y. Chen, C. C. Su, W. H. Tsai, and Y. D. Wen.	Development of primary cellcultures from the adultxylen-feeding leafhopper, *Kolla paulula*, as atool for studying Wlobachia biology	J. Asia-Pacific Entomol. 14: 503-507.
Cheng, L. L., J. R. Nechols, D. C. Margolies, J. F. Campbell, P. S. Yang, C. C. Chen, and C. T. Lu	Efficacy of *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae) on *Tetranychus kanzawai* and *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) at different predator: prey release ratios.	J. Asia-Pacific Entomol. 15: 142-146.
Wu, L. Y., C. W. Cheng, Y. C. Tien, C. L. Kuo, S. F. Lo and W. H. Peng	Nti-oxidative and hepatoprotective activities of dendrobium tosaense and ephemerantha fimbriata in carbon tetrachloride-induced acute liver injury	J. Chinese Med. 22(1, 2): 47-63.
Kuan H. Lin, Ming C. Shih, Wen C. Tsai, Hsiao F. Lo, Shih Y. Hwang, Shu L. Bing, and Yung C. Lai.	Biochemical changes and inhibition of sprouting by light quality treatments in sweet potatoes during storage	J. Food Agric. Environ. 9 (3&4): 107-113.
Lee, W. L., Chiou, C. C. and C. F. Hong	Sex type identification in papaya (*Carica papaya* L.) by random amplified polymorphic DNA	J. Int. Cooperation 6: 17-26.
Toong-Long Jeng, Pei-Tzu Ho, Yi-Ju Shih, Chia-Chi Lai, Min-Tze Wu,and Jih-Min Sung	Chemical and anti-oxidative characteristic of sweet potato beverages and soild by-produced via fermentation anf distillation	J. Sci. Food Agric.91: 1459-1465.
關政平、黃鴻章、陸一麟	TaqMan real-time PCR for detection and quantitation of squash leaf curl virus in cucurbits	J. Virol. Methods: accepted.
Lee, Y. L., L. C. Lee, and J. F. Shaw	Escherichia coli Tap protein, a multifunctional enzyme, showing a profoung exquisite structure for its substrate perferences	New Biotechnol. : accepted.
Chang, C. J., H. T. Shih, C. C. Su, and F. J. Jan.	Diseases of important crops, a review of the causal fastidious prokaryotes and their insect vectors.	Plant Pathol. Bull. 20: accepted.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Chern, L. L, Ann, P. J., and Wang, I. T.	Cymbidium black rot caused by an aberrant strain of *Phytophthora multivesiculata* in Taiwan.	Plant Pathol. Bull. 20: in press.
Lin K. H., Chiang C. M., Y.C. Lai, You S. H, and Lo H. F	Identification of chilling- inducible genes in sweet potato by suppression subtractive hybridization.	Res. J. Biotech. 6(2): 37-43.
HO C. C., S. C. Chang, L. J. Cheng, and S. C. Wang	Morphological and molecular characteristics, host plants and natural enemies of the recently recognized *Tetranychus okinawanus* (Acari: Tetranychidae) in Taiwan	Syst. Appl. Acarol. 16 (3): 160-168.
李宜欣、林宗俊、黃振文	菜豆萎凋病菌之生物特性及其病原性。	中華真菌學會會刊 26: 7-21.
黃肇家、游淑琴、蔡金玉、黃慧穗、張庚鵬	貯運後施肥對蝴蝶蘭開花與葉片品質之影響	台灣園藝 57(1): 133-142.
葉育琪、張哲瑋、唐佳惠、林芳存、李堂察	荔枝‘台農 1 號’和‘黑葉’果實發育之研究	台灣園藝 57(1): 65-79.
張耿衡、吳容儀、鍾仁賜	不同介質對火鶴切花生產之影響	台灣農業化學與食品科學 49(4): 185-194.
唐佳惠、黃阿賢	椪柑採收前斷水處理對果形大小及隔年結果之影響	台灣農學會報：審稿中.
姚銘輝、陳俊仁、黃國祥	蝴蝶蘭園碳平衡及二氧化碳通量之研究	作物、環境與生物資訊 8(3): 172-180.
楊純明、李裕娟、蕭巧玲、王毓華、林子凱	特定光輻射延長明期光照對西瓜及胡瓜苗株生長之影響	作物、環境與生物資訊 8(3): 201-208.
楊純明、張致盛、陳駿季	因應氣候變遷之調適與緩解策略	作物、環境與生物資訊 8(4): 254-264.
丁柏瑜、陳烈夫、高于雯、杜元凱	基因改造作物抗蟲性管理策略之研究發展	科學農業：刊印中.
蕭翌柱	白芷種原之保健用途、成分檢測及組織培養研究探討	科學農業 59: 73-80.
姚銘輝	溫室作物生理監測─反射光譜指標之運用	科學農業 59: 81-88.
黃耀主、曾任佑、沈敏柔、鄭統隆、郭孟怡	羥丙基化澱粉對米麵包開發之效用	食品資訊 245: 34-37.
李炳和、官青杉、唐佳惠、蔡惠文、申雍	鳳梨日燒與寒害發生機制及防護措施之初探	氣象學報 48(3): 73-87.
陳錦桐	應用紫丁香蘑的二次代謝物及其栽培廢棄基質防治作物病害	國立中興大學植物病理學研究所博士論文 p.1-107.
張耿衡	栽培介質及營養管理對火鶴花生育之影響	國立台灣大學農業化學系博士論文 p1-267.
市橋正一、蔡娟婷	日本之春石斛蘭產業及基礎生理研究	植物種苗 13(3): 1-18.
陳淑佩、翁振宇、吳文哲	台灣進口農產品常檢出之介殼蟲簡介	植保會刊 53(2)：刊印中.
陳殿義、倪蕙芳、顏志恆、蔡東纂	台灣地區根腐線蟲 Pratylenchus coffeae (*Nematoda: Pratylenchidae*) 之鑑定	植病會刊：刊印中.
陳麗玲、安寶貞、王姻婷	一種非標準型 *Phytophthora multivesiculata* 引起的虎頭蘭黑腐病	植病會刊：刊印中.
黃晉興	由 *Alternaria alternata* 引起洋香瓜葉斑病	植病會刊：刊印中.
陳俊宏、黃晉興、謝廷芳	由 *Peronospora belbahrii* 引起之羅勒露菌病	植病會刊 19(3): 177-180.
許秀惠、賴婉綺、黃依涵、鄧汀欽	*Bacillus pumilus* 引起的山藥細菌性葉斑病	植病會刊 19(3): 213-224.
許秀惠、申屠萱、宋嘉仁	蝴蝶蘭細菌性褐斑病菌 *Burkholderia gladioli* 專一性引子之開發	植病會刊 20：刊印中.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
許秀惠、宋嘉仁、申屠萱	蝴蝶蘭細菌性褐斑病菌 *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* 專一性引子之開發	植病會刊 20：刊印中.
吳永培	水稻粉狀質基因 FLO6 之遺傳分析與初定位	嘉義大學農林學報：刊印中.
黃燿主、鄭統隆、曾東海、郭孟怡	台農 67 號化學誘變糯稻品系穀粉之理化特性	輔仁民生學誌 17: 17-38.

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
Liao, I. H., J. C. Liu and S. L. Wang	Reactions of heavy metals with rice-straw-derived biochar.	10th International Conference of the East and Southeast Adia Pederation of Soil Science Societies Proceeding. p.319-320.	The East and Southeast Adia Pederation of Soil Science Societies	Sri Lanka
Liu. J. C., J. H. Huang, S. H. Hsu, Y. H. Liao and S. L. Wang	Role of rice-straw biochar in determining cadmium solubility in rice paddy soils.	10th International Conference of the East and Southeast Adia Pederation of Soil Science Societies Proceeding. p.323-324.	The East and Southeast Adia Pederation of Soil Science Societies	Sri Lanka
Chang, C. J., H. T. Shih, C. C. Su, and F. J. Jan.	Important plant disease, a review of the causal fastidious prokaryotes and their insect vectors.	Proceedings of the symposium on integrated management technology of insect vectors and insect-borne diseases. Special Publication of TARI No.152./p.9-23.	H. T. Shih and C. J. Chang	Taichung, Taiwan.
Hung-Chang,Huang, Pao Jean,Ann, Huey -Hseu Shiow	Management of plant diseases in genebanks.	Training workshop on the management and utilization of field genebanks and *in-vitro* collections.	FTHES-TARI	Kao-hsiung, Taiwan.
Su, C. C., H. T. Shih, Y. S. Lin, W. Y. Su, and C. W. Kao.	Current status of Pierce's disease of grape and its vector in Taiwan.	Proceedings of the symposium on integrated management technology of insect vectors and insect-borne diseases. Special Publication of TARI No.152./p.25-50.	H. T. Shih and C. J. Chang	Taichung, Taiwan.
Ta-Lun Sung, Chung-Ming Liu, Shinriki Teii, Yang-Ming Chuang, Yu-Heng Wu, Chih-Kai Yang, Shigeru Ono, Yoshiyasu Ehara, and Kenji Ebihara.	Studies of ozone generation characteristic with relation to the gas temperature in a coaxial cylindrical barrier discharge ozonizer.	The Papers of Joint Technical Meeting on Plasma Science and Technology and Pulsed Power Technology, IEE Japan.	The Institute of Electrical Engineers of Japan	Tokyo, Japan.
Tuan, S. J., P. W. Chang, H. T. Shih, W. L. Deng, C. C. Su, and C. Y. Feng.	Ecology and transmission mechanism of leafhoppers vectoring *Xylella fastidiosa*	Proceedings of the symposium on integrated management technology of insect vectors and insect-borne diseases. Special Publication of TARI No.152. p.51-61.	H. T. Shih and C. J. Chang	Taichung, Taiwan.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
Chi-ling Chen,Chong-Yi Liao, His-CHia Wu, Chia-Fen Liu, and Horng-Yuh Guo	Nitrogen leaching of the long term crop rotation system in Taiwan	International seminar on increased agricultural nitrogen circulation in asia: technological challenge to mitigateagricultural N emissions p.87-101.	Food and Fertilizer Technology Center	Taipei, Taiwan.
王三太、林楨祐、李碩朋、羅惠齡、邱金春、林照能、許秀惠	耐熱耐病甘藍品種改良	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.7-23.	中華種苗學會	台中
王三太、許秀惠、李碩朋、林楨祐、羅惠齡、邱金春、林照能	十字花科蔬菜種原抗黑腐病篩選	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會專刊	農試所	台中
王三太、許秀惠、陳甘澍、邱金春、李碩朋、林楨祐、羅惠齡、林照能、許淼淼、洪爭坊、張連宗、陳姵華	氣候變遷對十字花科蔬菜育種的挑戰	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊 p.135-152.	農試所	台中
王昭月、吳明哲、陳哲仁、林楨祐、洪爭坊、陳甘澍	建立西瓜分子標誌輔助育種技術平台	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.117.	中華種苗學會	台中
王毓華、林子凱、林照能	農業環境變遷對葫蘆科蔬菜育種與栽培技術之挑戰	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊 p.153-162.	農試所	台中
石信德、陳美杏、李瑋嵇、呂昀陞、陳錦桐、吳寬澤	因應氣候變遷之菇類育種與栽培管理	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊 p.173-186	農試所	台中
石信德、陳錦桐、陳啟楨	液態菌種於菇類產業之應用	菇類產業發展研討會專刊 p.37-45.	陳錦桐、石信德、陳繹年、安寶貞	台中
石憲宗、李啟陽、溫育德、蘇秋竹、張淑貞、張宗仁、段淑人、馮鈞育	植物病原原核生物其媒介昆蟲整合管理之研究進展	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊 p.107-122.	石憲宗、張宗仁	台中
石憲宗、黃毓斌、林鳳琪、黃守宏、謝雨蒔、張宗仁、張淑貞、江明耀、高靜華	因應氣候變遷之作物蟲害管理調適策略	因應氣候變遷之農業生產與環境調適研討會專刊 p.37-46.	台中區農業改良場、農業試驗所、中華農業氣象學會、台北市瑠公農田水利會、財團法人台北市瑠公農業產銷基金會、台北市七星農田水利會	台中
石憲宗、黃毓斌、林鳳琪、謝雨蒔、張宗仁、黃守宏、江明耀、王清玲、高靜華	氣候變遷對農業昆蟲直接與間接影響之研究回顧	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊 p.49-60.	農試所	台中
安寶貞、劉瑞芬、蔡志濃	馬鈴薯與番茄晚疫病之發生現況與探討	氣候變遷對植物健康及檢疫措施之影響研討會專刊 p.91-107.	農委會動植物防疫檢疫局	台北
安寶貞、蔡志濃	我國卵球菌病害之診斷鑑定現況	台灣作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊 p. 81-100.	國立台灣大學、農委會動植物防疫檢疫局	台北

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
吳有恒、楊清詠、柯平福、楊智凱、林木連	農用單軌搬運車之性能表現	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No：A13.	台灣生物機電學會	嘉義
吳明哲	外銷西瓜與花椰菜種子純度分子鑑定技術	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專刊	中華種苗學會	台中
呂秀英	台灣農業科技的貢獻與展望	霧峰地區經驗與國家發展學術研討會專刊	朝陽科技大學	台中
呂昀陞、陳美杏、李瑋崧、吳寬澤、簡宣裕	菇類栽培後介質之再利用	菇類產業發展研討會專刊 p.59-70.	陳錦桐、石信德、陳繹年、安寶貞	台中
宋大崙、吳有恒、楊智凱、堤井信力、劉沖明、莊揚名	不同氧氣流量對於臭氧生成效率之影響	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No：A10.	台灣生物機電學會	嘉義
宋家瑋、陸明德、劉明穗、歐錫坤	台灣果樹產業問題與育種策略	台灣果樹產業生產改進與產業策略研討專刊 p.37-64.	劉碧娟、張麗華	高雄
宋家瑋、歐錫坤、陸明德	台灣葡萄育種	台灣果樹育種研討會專刊：刊印中	屏東科技大學	屏東
李文立	生物技術在台灣果樹育種之應用	台灣果樹育種研討會專刊：刊印中	屏東科技大學	屏東
李文立、王德男	台灣木瓜育種之過去現在與未來	台灣果樹育種研討會專刊：刊印中	屏東科技大學	屏東
李啟陽、姚美吉	常用食用植物油在蟎害防治之應用	台灣農業害蟎研討會專刊 p.69-77.	陳文華、張萃英	屏東
李啟陽、姚美吉	大豆油水基乳劑對木瓜葉蟎的致死作用	第 32 屆台灣昆蟲學會年會 p.59.	台灣昆蟲學會	台中
林子凱、鄧汀欽	冬瓜抗病毒病育種	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會專刊	農試所	台中
林木連	世界紅茶產銷概況	2010 年紅茶研討會專刊 p.1-11.	簡靖華、黃正宗	南投
林木連	亞太地區烏龍茶產製銷與文化發展的背後激勵動能	2011 亞太烏龍茶文化交流論壇論文集 p.70-78.	葉思吟	台南
林木連	利用茶藝文化促進茶產業發展	第 13 屆國際無我茶會暨國際茶文化節論文集 p.156-163.	蔡榮章	台北
林素禎、王朝儀、蘇慶昌、張明暉、簡宣裕	微生物菌劑在香蕉黃葉病防治之應用	中華土壤肥料學會 100 年度年會暨土壤肥料推廣研究成果研討會專刊 p.200-201.	中華土壤肥料學會	台中
林楨佑	花椰菜與青花菜種原合作評估與利用	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專刊	中華種苗學會	台中
林楨祐、李碩朋、羅惠齡、邱金春、王三太、許秀惠、林照能、張連宗	花椰菜與青花菜種原合作評估與利用	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會專刊	農試所	台中
林楨祐、羅惠齡、王三太、許秀惠、邱金春	抗黑腐病與晚抽苔花椰菜品種選育	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.63.	中華種苗學會	台中
林照能、王三太、曹麗玉	耐熱結球萵苣品種選育	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.77.	中華種苗學會	台中

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
林照能、許淼淼、王三太、洪爭坊、陳甘澍	抗病耐逆境甜椒與苦瓜根砧品系之育成	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.51.	中華種苗學會	台中
林鳳琪、王清玲、邱一中、鄭櫻慧	傳播番茄斑萎凋病毒屬病毒之薊馬及其防治研究	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊 p.23-146.	石憲宗、張宗仁	台中
林鳳琪、張淑貞、鄭櫻慧、王清玲、胡仲祺	銀葉粉蝨傳播蔬果雙生病毒及其防治研究	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊 p.123-146.	石憲宗、張宗仁	台中
林鳳琪、陳怡如、邱一中、王清玲	粉蝨與薊馬危害診斷鑑定及案例分析	植物有害生物診斷鑑定與案例分析研討會專刊 p.51-59.	楊恩誠	台北
邱金春	十字花科蔬菜遠緣雜交育種	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會專刊	農試所	台中
邱金春、王三太、王毓華	建構蔬菜自交系或雜交育種半成品移轉業界之研究	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.93.	中華種苗學會	台中
邱金春、林楨祐、羅惠齡、李碩朋、許秀惠、王三太	蔓苔屬蔬菜遠緣雜交種培育	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.61.	中華種苗學會	台中
邱相文、姚美吉、蔡致榮	精緻化小包裝米全自動真空包裝機之研製	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No. A11.	台灣生物機電學會	嘉義
邱燕欣、陳威臣、陳金枝	蕙蘭健康種苗生產與特定病毒檢測管控體系之建立	花卉研究團隊 100 年度研發成果發表會專刊	汪澤宏、謝廷芳	台中
姚銘輝、陳俊仁	農田二氧化碳逸散與土壤碳吸存之研究	土壤肥料管理對生態環境與農業生產力之影響研討會 p.11-24.	中華土壤肥料學會	台北
姚銘輝、陳俊仁、林木連	因應氣候變遷之氣象環境調適策略	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊 p.70-78.	農試所	台中
范敉晨	夏季長豇豆在不同栽培模式下之病蟲害項調查	台灣園藝 57(4): 270	台灣園藝學會	台中
倪蕙芳	檬果病害診斷鑑定及案例分析	植物有害生物診斷鑑定與案例分析研討會專刊 p.39-49.	楊思誠、林益昇、林鳳琪、倪蕙芳、陳文華、陳淑珮、蔡佳欣、鄭安秀、蕭旭峰	台北
倪蕙芳、楊宏仁、劉瑞芬、洪挺軒	檬果蒂腐及果腐病之病原鑑定及其田間感染源之研究	2011 年海峽兩岸植物病理學術研討會專刊 p.10.	台灣大學植物病理與微生物學系	台北
徐武煥、陳美杏、蔡致榮	環控室內杏鮑菇出菇栽培時二氧化碳之排放量估算	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No. C23.	台灣生物機電學會	嘉義
徐武煥、蔡致榮	以甜高粱為基質進行厭氧醱酵產氫利用之評估	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No. F17.	台灣生物機電學會	嘉義
高靜華、王清玲、李奇峯、石憲宗、陳淑佩	建立國家農業有害生物診斷鑑定中心之重要性	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊 p.19-25.	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
張宏光	節能溫室設施之開發與應用	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專輯	農試所、台南場	台南
張明暉、簡宣裕、林素禎、鄭金滿	蕃茄離地有機栽培不同鉀氮比例養一調配之研究	中華土壤肥料學會 100 年度年會暨土壤肥料推廣研究成果研討會專刊 p.198-199	中華土壤肥料學會	台中

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
張淑芬	香蕉種原的保存與利用	熱帶及亞熱帶果樹種原保存利用研討會專刊 p.85-92	張哲瑋、楊儒民、張淑芬	嘉義
張淑芬	嘉義分所熱帶及亞熱帶果種原保存現況與利用	熱帶及亞熱帶果樹種原保存利用研討會專刊 p.77-84	張哲瑋、楊儒民、張淑芬	嘉義
張淑貞、王清玲	中國梨木蝨及其媒介病害梨衰弱病整合防治	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊 p.91-105.	石憲宗、張宗仁	台中
張淑貞、姚美吉、陳嬿后、路光暉	分子技術在農業害蟲鑑定之現況與展望	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊 p.145-163.	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
張連宗、田秀菊、李碩朋、王三太、林楨祐、陳姵華	耐熱青花菜品種選育	2011 農業生技產業趨勢研討會專刊-農業科技與氣候變遷 p19-24.	台灣經濟研究院生物科技產業研究中心	台北
張瑞璋、蔡偉皇、陳保良、石憲宗	有害生物診斷鑑定對農業之重要性	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊 p.1-7.	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
曹進義	利用屬間雜交之胚拯救、多倍體誘導與繁殖技術育成藍紫色蝴蝶蘭	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊 p.32.	農試所、台南場	台南
梁志欽、黃仕政、吳秋曄、蔡淑瑤、梁志弘、吳寬澤、毛正倫	菇類栽培替代性介質之開發	菇類產業發展研討會專刊 p.47-57.	陳錦桐、石信德、陳繹年、安寶貞	台中
莊耿彰、謝廷芳	火鶴花育種及栽培研究現況與未來發展方向	花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊 p.89-100.	汪澤宏、謝廷芳	台中
許淼淼、王三太、林照能、林楨祐	低硝酸鹽苗菜品種篩選	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.65.	中華種苗學會	台中
陳怡如、林鳳琪	重要設施切花蟲害整合性防治技術開發	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
陳金枝	重要檢疫病毒及進口花卉新發生病毒檢測試劑開發與應用	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
陳威臣	建構小花蕙蘭優質健康種苗供應體系之研究	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊 p.41.	農試所、台南場	台南
陳威臣、黃晉興、林毓雯、陳季呈、陳金枝、石信德、曹進義、夏奇鋐、謝廷芳	高品質小花蕙蘭生產體系建構之研究	花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊 p.71-87.	汪澤宏、謝廷芳	台中
陳美杏、呂昀陞、李瑋崧、石信德、吳寬澤	台灣菇類育種現況與展望	菇類產業發展研討會專刊 p.79-92.	陳錦桐、石信德、陳繹年、安寶貞	台中
陳淑佩	傳播農作物病毒重要粉介殼蟲之防治策略	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊 p.175-181.	石憲宗、張宗仁	台中
陳淑佩、翁振宇、吳文哲	介殼蟲類為害診斷鑑定與案例分析	植物有害生物診斷鑑定與案例分析研討會專刊 p.61-72.	楊思誠	台南
陸明德、歐錫坤、宋家瑋	台灣李育種	台灣果樹育種研討會專刊	屏東科技大學	屏東

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
黃國祥、蔡致榮、姚銘輝、徐武煥	施用遮陰漆於蔬菜設施之穿透光譜與降溫成效分析	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No. F14.	台灣生物機電學會	嘉義
黃肇家	蝴蝶蘭長程海運技術研究之應用與改良	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
黃肇家	蝴蝶蘭長程海運處理與儲運技術近期之研究	嘉義大學蘭花種苗科技研討會專刊	嘉義大學	嘉義
黃肇家、黃慧穗、姚秋嫻	蝴蝶蘭帶梗株模擬海運期間以 LED 光照對貯運品質之影響	台灣國際蘭展研討會專刊 p.108-141.	台灣蘭花產銷發展協會	台南
黃肇家、黃慧穗、蔡金玉、姚秋嫻	蝴蝶蘭與春石斛海運處理貯運技術研究進展	花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊 p.155-172.	汪澤宏、謝廷芳	雲林
楊淑惠	木耳之保健功能	2011 年食品產業創新研討會專刊 p.81-91.	財團法人食品工業研究所	台北
楊智凱、蔡致榮	自走式鑽孔施肥機之研製	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No. A05.	台灣生物機電學會	嘉義
楊儒民、張淑芬	數種具潛力果樹種原的保存與利用	熱帶及亞熱帶果樹種原保存利用研討會專刊 p.137.	張哲瑋、楊儒民、張淑芬	嘉義
劉禎祺	建立高育成率之種苗生產與栽培技術－蝴蝶蘭	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
劉禎祺	經濟作物 (春石斛) 之灌溉與精緻肥培管理技術之研究	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
劉禎祺	仙履蘭健康種苗快速量產技術之研究	植物種苗科技研發成果發表會專輯 p.191.	行政院農業委員會種苗改良繁殖場	台中
劉禎祺、李艷琪、張庚鵬	蝴蝶蘭高育成率之肥培管理技術	中華土壤肥料學會 100 年度年會論文集 p.194-195.	中華土壤肥料學會	台中
劉禎祺、李艷琪、張庚鵬	咖啡之土壤管理與施肥技術	中華土壤肥料學會 100 年度年會論文集 p.196-197	中華土壤肥料學會	台中
蔡佳欣、安寶貞	茄科作物細菌性病害診斷鑑定與案例分析	植物有害生物診斷鑑定與案例分析研討會專刊 p.33-37.	楊恩誠	嘉義
蔡佳欣、洪挺軒、蘇鴻基	柑橘黃龍病之發生生態及防治研究	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會論文集 73-90	石憲宗、張宗仁	台中
蔡東明	文心蘭新品種之選育	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
蔡東明	蝴蝶蘭、文心蘭及東亞蘭品種之選育	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
蔡致榮、吳有恒、姚銘輝	台灣溫室農業的回顧與前瞻─發展亞熱帶及熱帶永續溫室體系之構思	2011 生機與農機論文發表會論文集 Paper No. A21.	台灣生物機電學會	嘉義
蔡娟婷	蝴蝶蘭過冬遮蔭抑梗技術	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
蔡娟婷	蝴蝶蘭種苗品質鑑定技術之研發	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
鄧汀欽	三十年來台灣瓜類病毒病害的流行趨勢演變	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊 p.147-163.	石憲宗、張宗仁	台中
鄧汀欽、安寶貞、鄭櫻慧、林子凱、蔣國司	氣候變遷與植物病害消長	因應氣候變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊 p.33-48.	農試所	台中

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集 (專刊) 名稱／頁次	編者	地點
蕭巧玲、楊純明、何佳勳	模擬暖化情境下水田草相之變化	雜草管理利用及農藥安全使用專刊 p.3-1～3-6	中華民國雜草學會	台中
蕭旭峰、石憲宗、陳淑佩、李宛青、方尚仁	台灣農作物有害生物暨天敵資料庫查詢系統之現況與展望	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊 p.61-82.	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
賴永昌	台灣甘藷品種及其產品利用之研究	第三屆海峽兩岸穀類與雜糧健康產業研討會專刊 B7-1-B7-30.	台灣農業化學會	台北
賴明信、吳東鴻、李長沛、卓緯玄、顏信沐、曾東海	國內外研發飼料稻的進展	水稻之生產、生態與生活研討會專刊 p.9-14.	台灣農藝學會	台北
戴廷恩、蔡媚婷、謝廷芳	蝴蝶蘭生理檢測服務平台之建置與研究	花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊 p.11-16.	汪澤宏、謝廷芳	台中
謝廷芳、林鈴娜	我國花卉產業需求與未來研發方向	花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊 p.173-182.	汪澤宏、謝廷芳	台中
謝廷芳、顏志恒、郭賓崇、張景宜	植物源保護製劑在病害防治上之應用	2011 海峽兩岸生物防治研討會論文摘要集 p.99-100.	中華植物保護學會、台灣經濟研究院生物科技產業研究中心、台灣大學生物資源暨農學院植物醫學研究中心	台北
謝雨蒔、高靜華	小菜蛾之抗藥性	有害生物抗藥性研討會專刊 p.67-82.	王順成、何琦琛、徐玲明	台中
謝鴻業	台灣番石榴品種改良與產業發展	番石榴栽培技術與經營管理研討會論文集 p.9-20.	蔡宜峰、陳彥樺	台中
謝鴻業、賴幸宜、方信秀	國家熱帶果樹種原園果樹種原之保存與利用	熱帶及亞熱帶果樹種原保存利用研討會專刊 p.61-76.	張哲瑋、楊儒民、張淑芬	嘉義
鍾志明、張哲瑋	台灣果樹作物品種檢定技術與執行狀況	兩岸植物品種保護研討會專輯 p.25-60.	中華種苗學會	台中
簡宣裕、張明暉、林素禎	微生物液肥之製作及應用實務	有機農業資材管理及利用研討會專刊 p.123-134.	中華永續農業協會	台中
顏昌瑞、劉碧鵑	果樹資源開發及利用	台灣果樹生產改進與產業策略研討會專刊 p.73-92.	劉碧鵑	高雄
羅淑芳、洪士程、鄧汀欽、黃哲倫	提升馬鈴薯健康種苗繁殖效率	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.147-152.	中華種苗學會	台中
羅惠齡	蘿菜因應氣候變遷種原與新品系評估	台灣園藝 57(4)：293.	台灣園藝學會	台北
羅惠齡、王三太、洪爭坊	耐熱抗黃葉病芥藍品種改良	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.67.	中華種苗學會	台中
蘇俊峯	利用保護感染點降低蝴蝶蘭黃葉病的發生	台南場花卉研究團隊研發成果發表會專刊	農試所、台南場	台南
蘇俊峯、簡蘭懿、陳郁欣、黃晉興、謝廷芳	由 *Fusarium proliferatum* 所引起之孤挺花病害鑑定與化學防治藥劑篩選	中華民國真菌學會 100 年年會論文集	中華民國真菌學會	台北

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱 (期刊)／頁次	編者	地點
Hu, P. W., P. J. Ann, and R. F. Liou	To investigate the role of a WRKY transcription factor in tomato defense response.	Plant Pathol. Bull. 19：310.	中華民國植物病理學會	台中
Ting-En, Dai	APEC workshop on cultivation Technology of Protected Horticultural Crops	APEC 設施園藝作物栽培技術研討會		
Ya-Lin Lee and Ching-Yao Lin	Lipase Catalzed Interesterification for the Synthesis of Structured Lipids Containing Medium Chain Fatty Acids	2011-7th International Symposium on Biocatalysis and Agriculture Biotechnology. p.32.	International Society of Biocatalysis and Agricultural Biotechnology	Japan
Yeh, S. D., Chen, C. C., Raja, J. A. J. and Huang, C. H.	Cross-protection effectiveness of attenuated variants of Turnip mosaic virus with mutations in a conserved motif of the N-terminal region of HC-Pro.	The International Union of Microbiological Societies (IUMS) 2011 Congress, Sapporo, Japan, September 11-16, p.63.		Japan
王三太、許秀惠、李碩朋、林楨祐、羅惠齡、邱金春、林照能	十字花科蔬菜種原抗黑腐病篩選	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會專刊	農試所	台中
王毓華、林子凱、林照能、黃晉興、蘇俊峯、鄧汀欽	瓜類蔬菜抗病育種研究	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會專輯 p.47.	中華種苗學會	台中
石信德	鏈黴菌製劑之研發.	2011 海峽兩岸生物防治研討會 p.38-39.	中華植物保護學會、台灣經濟研究院生物科技產業研究中心、台灣大學生物資源暨農學院植物醫學研究中心	台北
安寶貞、王姻婷、陳鴻祥	台灣瓜類疫病之調查、病原菌鑑定與病原性測定	植病會刊 19：294.	中華民國植物病理學會	台中
安寶貞、王姻婷、蔡志濃、楊智凱、黃晉興、王三太	莧菜疫病菌 *Phytophthora amaranthi* 之抗藥性與病害防治	植病會刊 19：294.	中華民國植物病理學會	台中
安寶貞、蔡志濃、王姻婷	荔枝露疫菌之發生生態與病害防治	2011 海峽兩岸植物病理學研討會 p.5.	台灣大學植物病理與微生物學系暨研究所、中華民國植物病理學會	台北
利幸貞	甘藷貯藏品質影響之研究	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.80.	台灣農藝學會	台中
吳宗憲、戴廷恩	低根溫對蝴蝶蘭生育之影響	台灣園藝學會：刊印中	台灣園藝學會	台中
吳東鴻、王俊富、賴明信	秈稻台中秈 10 號於史瓦濟蘭之食味品質分析	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.36.	台灣農藝學會	屏東
呂昀陞、吳瓔旂、曾國欽	香菇菇柄萃取液對植物病原細菌之抑制測試	植病會刊 19：296.	中華民國植物病理學會	台中
呂昀陞、陳美杏、吳寬澤	金針菇粉紅黴病原鑑定與其防治藥劑之篩選	植病會刊 19：289.	中華民國植物病理學會	台中
呂昀陞、黃冬青、寧方俞、吳雅芳、鄭安秀、曾國欽	台灣番茄細菌性斑點病菌 *Xanthomonas perforans* 對番茄品系病原性之分析與化學藥劑之篩選	植病會刊 19：295-296.	中華民國植物病理學會	台中

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱 (期刊)／頁次	編者	地點
李長沛、吳東鴻、陳哲仁、黃守宏、戴廷宣、古新梅	野生稻 *Oryza nivara* 導入系統褐飛蝨抗性基因精細定位	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.38.	台灣農藝學會	屏東
李長沛、黃守宏、陳葦芊、古新梅	野生稻 *Oryza officinalis* 導入系統褐飛蝨抗性評估及其遺傳組成	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.39.	台灣農藝學會	屏東
李阿嬌、林照能、廖芳心	萵苣育種與發展近況	台灣蔬菜育種研究發展近況研討會	農試所	台中
李啟陽、姚美吉	大豆油水基乳劑對木瓜葉蟎的致死作用	台灣昆蟲 31(4)：437.	台灣昆蟲學會	台中
李裕娟、楊純明、蕭巧玲	特定光輻射夜間光照對菊花植株生長、開花期及切花之影響	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.85	台灣農藝學會	屏東
李碩朋、王三太、許秀惠、林楨祐、羅惠齡、邱金春	青花菜耐熱抗黑腐病育種	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會 p.71.	中華種苗學會	台中
官青杉、蔡惠文、唐佳惠	台灣鳳梨育種現況與未來展望	台灣果樹育種研討會大會手冊 p.7	屏東科技大學	屏東
林子凱、邱金春	建立蘿蔔及芥藍雄不稔系之省工採種技術	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會 p.169.	中華種苗學會	台中
林俊義、洪爭坊、陳甘澍	台灣園藝作物抗病育種現況	2011 海峽兩岸植物病理學研討會摘要集 p. 30.	台灣大學植物病理與微生物學系暨研究所、中華民國植物病理學會	台北
林羿廷、廖吉彥、蔡錦慧、鄧汀欽	台灣瓜類退綠黃化病毒 (Cucurbit chlorotic yellows virus) RNA2 核苷酸序列與親緣分析	植病會刊 19：299-300.	中華民國植物病理學會	台中
林楨祐、羅惠齡、王三太、許秀惠、邱金春	抗黑腐病與晚抽苔品種選育	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會 p.63.	中華種苗學會	台中
林照能、王三太、曹麗玉	耐熱結球萵苣品種選育	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會 p.77.	中華種苗學會	台中
林照能、王三太、陳甘澍	苦瓜新品系「BG-001」之育成	台灣園藝 57(4)：293	台灣園藝學會	台中
邱一中、陳健忠、高靜華、陳淑佩、翁振宇	木瓜粉介殼蟲之診斷鑑定及防治現況	台灣昆蟲 31(4)：438.	台灣昆蟲學會	台中
邱金春、林楨祐、羅惠齡、李碩朋、許秀惠、王三太	薹苔屬蔬菜遠緣雜交種培育	植物種苗團隊科技研發成果發表研討會 p.61.	中華種苗學會	台中
姚美吉、李啟陽、邱相文、楊恩誠、路光輝	溫度對稻穀蠹成蟲活動力之影響	台灣昆蟲 31(4)：414.	台灣昆蟲學會	台中
郝秀花	設施甜椒害蟲種類調查及防治方法之研究	台灣昆蟲 31(4)：416.	台灣昆蟲學會	台北
張哲瑋	台灣荔枝育種之現況與未來展望	台灣果樹育種研討會大會手冊 p.14	屏東科技大學	屏東
張淑芬、邱輝龍、邱文良	園藝作物野生近緣種地理分佈資訊系統	會議資料 P14-15.	農業環境資源資訊系統研討會	台中

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱 (期刊)／頁次	編者	地點
張淑芬、張哲瑋	熱帶及亞熱帶果樹種原資源系統	會議資料 p.11-12	農業環境資源資訊系統研討會	台中
張淑貞、石憲宗、路光暉	嗜菊短頭脊沫蟬 (Poophilus costalis (Walker, 1851) (半翅目：沫蟬總科：尖胸沫蟬科) 之基礎生物學研究	台灣昆蟲 31(4)：407.	台灣昆蟲學會	台中
曹進義、吳姿穎、陳威臣、夏奇鋸、鄭統隆、高瑞隆	地黃微體繁殖之研究	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.67.	台灣農藝學會	台中
陳金枝、江芬蘭、張清安、鄭櫻慧	應用簡易核酸萃取法於四種金花石蒜病毒之 RT-PCR 分子檢測	植病會刊 19：302.	中華民國植物病理學會	台中
陳威臣、吳姿穎、曹進義、夏奇鋸、葉茂生、蔡新聲	誘引劑對高氏柴胡懸浮細胞培養與柴胡皂苷生產之研究	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.68.	台灣農藝學會	屏東
陳威臣、黃晉興、林毓雯、陳金枝、石信德、曹進義、夏奇鋸、謝廷芳	建構小花蕙蘭優質健康種苗供應體系之研究	台南場花卉團隊研究成果發表會摘要集 p.41.	農試所、台南場	台南
陳淑佩、翁振宇、邱一中、吳文哲	台灣重要果樹粉介殼蟲診斷鑑定	台灣昆蟲 31(4)：429.	台灣昆蟲學會	台中
陳錦桐、蘇惠珍、黃振文	Application of secondary metabolites of wood blewit fungus, *Clitocybe nuda*, for control of crop diseases	Plant Pathol. Bull. 19:286.	中華民國植物病理學會	台中
陸明德、蘇慧珊、宋家瑋、歐錫坤	關鍵高溫對二期作鮮食葡萄開花結果之影響與改進	台灣園藝 56：255.	台灣園藝學會	台中
黃阿賢、陳祈男、楊儒民、唐佳惠	台灣柑橘品種改良之回顧與展望	台灣果樹育種研討會大會手冊 p.13	屏東科技大學	屏東
黃晉興	利用葉圓片接種法測定甜瓜白粉病菌對化學藥劑克收欣之感受性	植病會刊 19：288.	中華民國植物病理學會	台中
黃晉興、陳金枝、蘇俊峯	蘭花黃葉病菌 *Fusarium solani* 之形態、病原性探討及分子檢測技術開發	植病會刊 19：288.	中華民國植物病理學會	台中
黃毓斌、齊　心	不同性比下東方果實蠅族群介量之探討	台灣昆蟲 31(4)：444.	台灣昆蟲學會	台中
蔡志濃、徐子惠、鄭秀芳、安寶貞	紅龍果果實真菌性病害之調查與研究初報	植病會刊 19：293.	中華民國植物病理學會	台中
蔡佳欣、申屠萱、陳美德、安寶貞	*Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum* 引起之甜椒細菌性莖腐病	植病會刊 19：296-297.	中華民國植物病理學會	台中
蔡佳欣、洪挺軒、蘇鴻基	柑橘黃龍病之研究與化學療法	2011 海峽兩岸植物病理學研討會-兩岸重大植物病害之防檢疫及其近代科研進展 p.27.	台灣大學植物病理與微生物學系暨研究所、中華民國植物病理學會	台北
蔡佳欣、陳美德、申屠萱、安寶貞	*Pseudomonas cichorii* 感染番茄之鑑定	植病會刊 19：296.	中華民國植物病理學會	台中
蔡娟婷、市橋正一、小森照彥	蝴蝶蘭抑梗處理對外銷後開花品質之影響	台灣園藝 56(4)：271-272.	台灣園藝學會	台中

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱 (期刊)／頁次	編者	地點
鄧汀欽、陳美君、蔡錦慧、林羿廷、廖吉彥	*Hibiscus chlorotic ringspot virus* 和 *Hibiscus latent Singapore virus* 在台灣錦葵科植物上的發生	植病會刊 19：300.	中華民國植物病理學會	台中
鄧汀欽、蔡錦慧、廖吉彥、林羿廷、鄭櫻慧	瓜類退綠黃化病毒之純化與多株抗體製作	植病會刊 19：299.	中華民國植物病理學會	台中
鄭櫻慧、陳金枝、王昭萍、鄧汀欽、張清安	番椒微斑紋病毒基因體序列分析	植病會刊 19：298-299.	中華民國植物病理學會	台中
蕭巧玲、楊純明、李裕娟	調整水稻栽植期對水田草相變動之影響	台灣農藝學會年會暨作物科學講座暨研究成果發表會 p.76	台灣農藝學會	屏東
戴廷恩	蝴蝶蘭種苗生理特性檢測服務初報 (蝴蝶蘭種苗的生理特性)	蘭花種苗科技研討會		
羅淑芳、陳祈男、王麗媛、楊儒民、黃阿賢	甘藷、柑橘建康種苗繁殖與病害驗證程序之建立	植物種苗科技研發成果發表研討會專輯。研討會宣讀 p.165.	中華種苗學會	台中
羅惠齡、許淼淼、王三太、林照能、黃永光、陳甘澍	蘿菜因應氣候變遷種原與新品系評估	台灣園藝 57(4)：293	台灣園藝學會	台北
蘇俊峯、簡蘭懿、陳郁欣、黃晉興、謝廷芳	由 *Fusarium proliferatum* 所引起之孤挺花病害鑑定與化學防治藥劑篩選	中華民國真菌學會 100 年度年會摘要 p.17-18.	中華民國真菌學會	台中
蘇俊峯、李怡靜、謝廷芳、黃晉興、	台灣蝴蝶蘭 *Fusarium* 病害在田間發生的情形	植病會刊 19：292.	中華民國植物病理學會	台中

四、壁報展示

作者	題目	論文集名稱 (期刊)	編者	地點
Chen, S. P. and C. L. Wang	Taiwan Agricultural Research Institute Insect specimens Digital Archives Project	2011 TELDAP International Conference	中央研究院	台北
Da-Gin Lin, Szu-Yi Chou, Arthur Z. Wang, Yi-Wen Wang, Su-Ming Kuo, Yu-Lun Huang, Tung-Hai Tseng, Chien-Chen Lai, Liang-Jwu Chen and Chang-Sheng Wang	A Proteomic Study of Rice Cultivar TNG67 and Its Aroma Mutant SA0420	9th International Symposium of Rice Functional Genomics. (2011 第九屆國際水稻功能性基因體研討會 p.29. PD-04.)	中央研究院植物暨微生物研究所 Yue-Ie Caroline Hsing	Taipei, Taiwan
Charng-Pei Li, Jen-Ren Chen, Tung-Hi Tseng, Chih-Che Yang, and Hsin-Mei Ku.	Yield assessment and Molecular Characterization of the Introgression Lines from *Oryza sativa* × *O. australiensis*	Processing of 9th international symposium of rice functional genomics.	Academia sinica	Taipei, Taiwan
Li, Charng-Pei Shou-Horng Huang, Jen-Ren Chen, Tung-Hi Tseng, Ming-Hsing Lai, Chih-Che Yang, and Hsin-Mei Ku.	Brown Planthopper Resistance and Molecular Characterization in the Introgression Lines of *Oryza sativa* × *O. officinalis*	Processing of 9th international symposium of rice functional genomics.	Academia sinica	Taipei

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

四、壁報展示

作者	題目	論文集名稱 (期刊)	編者	地點
Dong-Hong Wu, Hshin-Ping Wu, Chun-Shan Wang, Hsin-Yi Tseng, and Kae-Kang Hwu	Development of InDel Molecular Markers on Taiwanese Rice Cultivars (*Oryza sativa* L.)	Processing of 9th international symposium of rice functional genomics.	Academia sinica	Taipei, Taiwan
Dong-Hong Wu, Kae-Kang Hwu, Charng-Pei Li, Woei-Shyuan Jwo, Tung-Hai Tseng, and Ming-Hsing Lai	Assessment of Yield Potential for Grain Number Gene (Gn1) on Taiwanese Rice cultivar (*Oryza stativa* L.)	Processing of 9th international symposium of rice functional genomics.	Academia sinica	Taipei, Taiwan
Yann-Rong Lin ,Yong-Pei Wu, Ming-hsing Lai, Su-Huang Chang Ai-Ling,Hour ,Yuan-Ching Tsai, and Yue-le Hsing	Genetic Diversity of Taiwan Landraces and Cultivars of rice (*Oryza sativa* L.) Germplasm	International Symposium of Rice Functional Genomics	Academia sinica	Taipei, Taiwan
何佳勳	利用特定光輻射調節菊花開花期､提升切花品質及相關生理研究	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
李長沛、黃守宏、曾東海	野生稻 Oryza officinalis 褐飛蝨抗性之導入及其遺傳分析	100 年度台灣國際生物科技大展－農業生技主題館 p.4.	行政院農業委員會	台北
林鳳琪、陳怡如、張淑貞、王清玲	番茄黃化捲葉病毒及其媒介粉蝨之診斷鑑定與監測技術之建立	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
邱一中、陳淑佩、翁振宇、吳文哲	農作物重要粉介殼蟲之診斷鑑定研究	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
張采蘋、蔡政諺、江秀娥	國際花卉產業資訊平台	作物生產體系資訊化發展近況研討會	農試所	台中
張采蘋、蔡政諺、江秀娥	國際花卉產業資訊平台	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
張淑芬	熱帶及亞熱帶果樹種原資源系統	作物生產體系資訊化發展近況研討會	農試所	台中
張淑芬、邱輝龍	園藝作物野生近緣種地理分佈資訊系統	作物生產體系資訊化發展近況研討會	農試所	台中
張淑貞、何琦琛	香草及藥用作物上之害蟎 DNA 鑑定	台灣病蟲草害診斷鑑定－現況與未來展望研討會	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
莊耿彰	火鶴花新品種	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
莊耿彰	除芽對文心蘭花期調節之影響	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
陳怡如、林鳳琪	重要設施切花蟲害整合性防治技術開發	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
陳淑佩	輸美蘭園防檢疫技術之開發	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

四、壁報展示

作者	題目	論文集名稱 (期刊)	編者	地點
陳淑佩、王清玲	農業試驗所昆蟲標本館數位典藏	作物生產體系資訊化發展近況研討會	農試所	台中
陳淑佩、吳文哲	植物檢疫有害生物資訊系統	作物生產體系資訊化發展近況研討會	農試所	台中
陳淑佩、吳文哲、翁振宇、古琇芷	輸入農產品檢出介殼蟲數位化及資訊查詢系統	台灣農作物病蟲草害診斷鑑定現況與未來展望研討會專刊	國立台灣大學植物醫學研究中心與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	台北
黃肇家	蝴蝶蘭帶梗苗海運儲運技術與苗株海運損耗預估技術之研究	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
黃肇家	春石斛苗株長程海運外銷處理與儲運技術之研究	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
戴廷恩	蝴蝶蘭生理檢測服務平台之建置與研究	台南場花卉研究團隊研發成果發表會	農試所、台南場	台南
羅淑卿、鐘佩恩	高含量葉黃素作物別鑑定及篩選	台灣食品科學技術學會第 41 次年會	台灣食品科學技術學會	嘉義
羅淑卿、鐘佩恩、王國祥	Molecular cloning and functional analysis of bergaptol-O-methyltrans ferase from *Angelica dahurica*(Bai Zhi):-The simple and efficient production of bergaptev in *E.coli*	台灣食品科學技術學會第 41 次年會	台灣食品科學技術學會	嘉義
關政平、吳明哲、高仕賓	Multiplex reverse transcription polymerase chain reaction for detection of seedbrone viruses in cucurbit hosts	生醫年會 p.921.	台灣生物化學及分子生物學會	桃園

五、專書－著作性（全本為作者所寫）

作者	書名	出版者	地點	全書總頁數
Andreas W. Ebert, Tien-hor Wu1 and S.T. Wang	International Cooperators'Guide – Vegetable Amaranth (*Amaranthus* L.)	亞蔬世界中心	台南	8
Chyr-Guan Chern,Ming-Jen Fan, Sbeng-Chung Huang, Su-May Yu,Fu-Jin Wei, Cheng-Chich Wu,Arunee Trisirirou, and Ming-Hsing Lai	Methods for Rice Phenomics studies.	Plant Reverse Genetics Method and Protocols	USA	277
楊純明、張致盛、陳駿季	因應氣候變遷之農業生產與環境調適	中華農業氣象學會	台中	108

六、專書－編輯性（作者僅參與部份篇章）

作者	書名及篇章名	篇章頁數	編者	出版者	地點
方信秀	熱帶果樹栽培管理專輯－番荔枝的栽培現況與管理要點	p.85-102.	劉碧鵑	鳳山分所	鳳山
方信秀、賴幸宜	新興果樹栽培管理專輯－太平洋榲桲	p.107-112.	劉碧鵑、張麗華、方信秀	鳳山分所	鳳山
王清玲、邱一中、盧秋通	台灣有機農業技術要覽（上）－小黑花椿象繁殖與應用	p.202-204.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

六、專書－編輯性（作者僅參與部份篇章）

作者	書名及篇章名	篇章頁數	編者	出版者	地點
石信德	台灣有機農業技術要覽 (下) － 巴西蘑菇太空包有機栽培技術	p.949-951.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
石憲宗、林鳳琪、姚美吉	台灣有機農業技術要覽 (上) － 礦物性防蟲物質	p.235-236.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
安寶貞、林宗俊	台灣有機農業技術要覽 (上) － 誘導性抗病	p.161-164.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社編印	台北
余志儒	台灣有機農業技術要覽(上) － 瓢蟲的飼養與應用	p.205-207.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
吳寬澤、石信德	台灣有機農業技術要覽 (下) － 菇類有機生產規範及病蟲害防治管理	p.869-875.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
呂昀陞	台灣有機農業技術要覽 (下) － 北蟲草栽培技術	p.972-975.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
呂昀陞	台灣有機農業技術要覽 (下) － 段木香菇有機栽培技術	p.907-911.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
呂昀陞	台灣有機農業技術要覽 (下) － 香菇太空包有機栽培方法	p.901-906.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
李瑋崧	台灣有機農業技術要覽 (下) － 蠔菇有機栽培技術	p.933-939.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
李瑋崧	台灣有機農業技術要覽 (下) － 靈芝有機栽培技術	p.966-971.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
官青杉	農作物天然災害損害率客觀指標	p.432-433.	台中區農業改良場	台中區農業改良場	台中
林鳳琪、王清玲	91-100 年進口植物或其產品常檢出有害生物統計與圖鑑－ 檢出薊馬種類各論：台灣薊馬、東方包薊馬、微毛角薊馬、蘭花薊馬、青蔥薊馬、帶翅巢針薊馬、印度食薊馬蠣、蘇門薊馬	p.64-141.	柯俊成、陳君玳	動植物防疫檢疫局、台灣大學	台北
邱國棟	熱帶果樹栽培管理專輯－芒果栽培與管理	p.20.	劉碧鵑	鳳山分所	高雄
張清安、鄧汀欽、黃阿賢、楊宏仁、鄭安秀、趙治平	台灣有機農業技術要覽 (上) － 健康種苗	p.157-160.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
陳甘澍、林俊義、林益昇、蘇俊峯	台灣有機農業技術要覽 (上) － 抗 (耐) 病品種	p.152-156.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會編著	財團法人豐年社出版	台北
陳美杏	甘特寓言親師手冊 1：營養的植物肉ㄧ蘑菇	p.17-18.	張杏如	信誼基金出版社	台北
陳美杏、彭金騰、陳錦桐	台灣有機農業技術要覽 (下) － 杏鮑菇有機栽培技術	p.927-932.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
陳美杏、彭金騰、陳錦桐	台灣有機農業技術要覽 (下) － 紫丁香蘑有機栽培技術	p.940-944.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
陳淑佩、翁振宇	91-100 年進口植物或其產品常檢出有害生物統計與圖鑑－第四章檢出之介殼蟲種類：第三節檢出之介殼蟲各論	p.157-246.	柯俊成、陳君玳	動植物防疫檢疫局、台灣大學	台北
陳錦桐	台灣有機農業技術要覽 (下) － 柳松菇有機栽培技術	p.952-957.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
陳錦桐	台灣有機農業技術要覽 (下) － 雞腿菇有機栽培技術	p.958-965.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

六、專書－編輯性（作者僅參與部份篇章）

作者	書名及篇章名	篇章頁數	編者	出版者	地點
陳錦桐、彭金騰	台灣有機農業技術要覽（下）－有機洋菇栽培技術	P.876-885.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
黃振文、鍾文全、謝廷芳	台灣有機農業技術要覽（上）－有機添加物	p.165-167.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
黃基倬	熱帶果樹栽培管理專輯─蓮霧栽培管理	p.1-17.	劉碧鵑	鳳山分所	高雄
楊純明、張致盛、陳駿季	因應氣候變遷之調適與緩解策略－農業觀點	p.95-101.	楊純明、張致盛、陳駿季	中華農業氣象學會	台中
楊儒民、黃阿賢	台灣有機農業技術要覽（上）－柑橘有機栽培	p.583-588.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－台灣山竹的栽培	p.89-100.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－台灣紅毛丹的栽培與其栽培要點	p.47-52.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－台灣香波羅的栽培	p.41-46.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－台灣黃皮的栽培	p.101-106.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－波羅蜜的栽培與管理	p.25-32.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	鳳山
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－星蘋果的栽培與管理	p.65-70.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－黃金果的栽培與管理	p.53-64.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	新興果樹栽培管理專輯－榴槤蜜的栽培與管理	p.33-40.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	紅龍果栽培管理	p.32.	劉碧鵑、李文立等人	鳳山分所	高雄
劉碧鵑	楊桃栽培管理	p.30.	劉碧鵑、李文立等人	鳳山分所	高雄
劉碧鵑、方信秀	新興果樹栽培管理專輯－巧克力果黑柿的栽培	p.83-88.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
劉碧鵑、方信秀	新興果樹栽培管理專輯－黑柿	p.83-88.	劉碧鵑、張麗華、方信秀	鳳山分所	高雄
劉碧鵑、顏昌瑞	新興果樹栽培管理專輯－新興熱帶果樹之研究與發展潛力	p.1-24.	劉碧鵑、方信秀、張麗華	鳳山分所	高雄
盧秋通	台灣有機農業技術要覽(上) －草蛉繁殖與應用	p.193-195	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
賴幸宜、劉碧鵑、方信秀	新興果樹栽培管理專輯－神秘果	p.77-82.	劉碧鵑、張麗華、方信秀	鳳山分所	高雄
賴幸宜、劉碧鵑、方信秀	新興果樹栽培管理專輯－蛋黃果	p.71-76.	劉碧鵑、張麗華、方信秀	鳳山分所	高雄
謝廷芳、黃振文	台灣有機農業技術要覽（上）－天然植物抽出物	p.168-171.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
謝廷芳、蔡志濃	台灣有機農業技術要覽（上）－其他有機可用資材	p.176-178.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
謝鴻業、洪爭坊	番石榴栽培與管理	p.103-134.	劉碧鵑	鳳山分所	高雄

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

六、專書－編輯性（作者僅參與部份篇章）

作者	書名及篇章名	篇章頁數	編者	出版者	地點
鍾志明	熱帶及亞熱帶果樹種園保存利用研討會專刊:白柿庚大力海葡萄等種原之保存與利用 (3) －海葡萄	p.109-114.	張哲瑋、楊儒民、張淑芬	嘉義分所	台中
鍾志明	熱帶及亞熱帶果樹種園保存利用研討會專刊:白柿庚大力海葡萄等種原之保存與利用 (1) －白柿	p.93-98.	張哲瑋、楊儒民、張淑芬	嘉義分所	台中
鍾志明	熱帶及亞熱帶果樹種園保存利用研討會專刊:白柿庚大力海葡萄等種原之保存與利用 (2) －羹大力	p.102-107.	張哲瑋、楊儒民 張淑芬	嘉義分所	台中
鍾志明	新興果樹栽培管理專輯－海葡萄	p.137-144.	劉碧鵑、方信秀 張麗華	鳳山分所	台中
鍾志明	新興果樹栽培管理專輯－白柿栽培管理及開發利用	p.113-123.	劉碧鵑、方信秀 張麗華	鳳山分所	台中
鍾志明	新興果樹栽培管理專輯－南美假櫻桃之栽培與利用	p.131-136.	劉碧鵑、方信秀 張麗華	鳳山分所	台中
鍾志明	新興果樹栽培管理專輯－庚大力的栽培	p.125-130.	劉碧鵑、方信秀 張麗華	鳳山分所	台中
簡宣裕、張明輝	台灣有機農業技術要覽 (上) －六、有機質肥料製作技術(三)固體有機質肥料製做技術	p.263-268.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北
羅朝村、石信德、黃鴻章、顏志恆	台灣有機農業技術要覽 (上) －菇類有機生產規範及病蟲害防治管理	p.172-175.	台灣有機農業技術要覽策劃委員會	財團法人豐年社	台北

七、農業推廣報告

作者	題目	雜誌名稱：卷期、頁次
李奇峯	厚潔鐵甲蟲－在台北近郊發現「鐵甲武士」	BBC 知識國際中文版 2：113.
Chiu , H.L., C. T. Shii, and T. Y. A. Yang	A new variety of Musa itinerans (Musaceae) in Taiwan	NOVON 21：405-412.
邱金春、王三太、林子凱	遠緣雜交技術在十字花科蔬菜育種之應用	台灣之種苗：刊印中
林照能、林楨祐、羅惠齡、李碩朋、王三太	2010 年早生耐熱花椰菜品種比賽栽培過程	台灣之種苗 115：36-37.
鄭慶生	陡坡地杧果園長期不同覆蓋及敷蓋之水土保持效益	台灣之種苗 119：13-17.
鄭慶生	水土保持常用草類簡介 (十二)	台灣之種苗 120：20-21.
謝廷芳	荷蘭花卉－高科技世界的玩家	台灣花卉園藝 285：26-33.
江秀娥、張采蘋	舉辦花博對台灣花卉消費意向之影響分析	台灣花卉園藝 291：22-26.
邱相文	精緻化小包裝米全自動真空包機之研製	台灣農業機械 26(5)：6-8.
謝廷芳	台灣蝴蝶蘭產業科技及發展優勢	台灣蘭花(2)：40-45.
蔡娟婷	由原種佔有率探討蝴蝶蘭之黃色表現	台灣蘭花(3)：8-14.
陳淑佩	蘭花蟲害管理	台灣蘭花產銷發展協會宣傳摺頁
劉禎祺、李艷琪、張庚鵬	東方雜交型百合之合理化肥培管理技術	永續農業 32：24-30.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

七、農業推廣報告

作者	題目	雜誌名稱：卷期、頁次
林素禎、簡宣裕、張明暉	小胡瓜合理化肥培管理技術	永續農業 32：31-34.
唐佳惠、官青杉	生長平衡技術-減輕鳳梨裂梗發生配方	技術快訊電子報：第 37 期
鍾志明	酪梨台農 1 號紅甘之育成及特性介紹	幸福果 (酪梨) 通訊 40：1-5.
張素貞、賴明信、吳登楨	水稻健康管理技術	苗栗區農業專訊 54：6-7.
賴明信、吳東鴻、李長沛、卓緯玄	台灣、日本、韓國、大陸飼料稻研發概況	畜產報導 130：15-19.
林木連	解析新井耕吉郎的台灣紅茶、包種茶與烏龍茶研究業績	茶與禪(1)：37-41.
石憲宗	葡萄皮爾斯病及其媒介昆蟲之診斷鑑定與防治	動植物防疫檢疫局摺頁：7 頁
陳怡如	貓蚤及其防治策略	動植物防疫檢疫季刊 27：30-32.
黃守宏	出席「水稻遷移性害蟲及其媒介病毒病害之發生及管理研討會」之研習心得	動植物防疫檢疫季刊 27：67-70.
唐佳惠、官青杉	減輕鳳梨裂梗技術使用手冊	推廣手冊 1-10
李碩朋	因應高溫的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
林楨祐	因應土地鹽化的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
林照能	因應低溫的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
邱金春	高營養的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
許淼淼	因應乾旱的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
陳姵華	因應光線不足的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
羅惠齡	因應淹水的原生蔬菜	推廣報導性摺頁
蔡志濃、安寶貞、余志儒	木瓜病蟲害整合性管理技術	植物病蟲害防治摺頁 42.
陳淑佩	傑克貝爾長尾粉介殼蟲之診斷鑑定與防治	植物病蟲害防治摺頁 50.
陳金枝	百合之車前草嵌紋病毒之診斷鑑定與防治	植物檢疫病害通緝摺頁
劉碧鵑	新興果樹介紹－台灣黃皮的栽培	園藝之友 143：18-20.
李文立、郝秀花	木瓜果園健康管理實務	園藝之友 144：44-52.
郝秀花	造成瓜類植株枯萎的莖潛蠅	園藝之友 145：32-33.
方信秀、黃基倬、楊淑惠、謝泉義、黃建華	鳳山熱帶園藝試驗分所慶建國百年暨成果發表會－熱帶果樹種原參觀導覽記實	園藝之友 145：35-40.
邱國棟	芒果產期調節的方式	園藝之友 146：21-24.
鄭慶生	坡地果園草生栽培及雜草管理 (上)	園藝之友 146：74-77.
鄭慶生	鳳梨園水土保持方法	園藝之友 147：33-35.
黃基倬	淺談粉紅種蓮霧樹更新管理	園藝之友 147：64-67.
鄭慶生	坡地果園草生栽培及雜草管理 (下)	園藝之友 147：66-68.
洪爭坊、謝鴻業、陳振泰、曾于修	番石榴常見病害之管理策略	園藝之友 148：13-21.
鄧汀欽	瓜類病毒田間發生與預防	園藝之友 148：24-27.
鄭慶生	坡地果園肥灌系統之應用	園藝之友 148：49-50.
江秀娥、張采蘋	台灣火鶴花與洋桔梗外銷日本市場展望	農友月刊 62(4)：8-12.
陳美杏	農試所開發菇類栽培用木屑替代介質	農友月刊 62(7)：15-16.
黃基倬	蓮霧家族新成員台農 1 號紫晶誕生囉	農友月刊 62(7)：5.
劉碧鵑	紅龍果輪日作業與供果園之輔導	農友月刊 62(7)：8-12.
陳淑佩、王清玲、翁振宇	建置進口農產品檢測之有害生物資訊查詢系統	農政與農情 229：69-72
張采蘋、楊世華、陳源俊	注入源源不絕農業新動力－農民學院揭牌活動紀要	農政與農情 234：22-24.

表 8-9　一〇〇年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

七、農業推廣報告

作者	題目	雜誌名稱：卷期、頁次
呂昀陞、陳美杏、李瑋崧、吳寬澤、簡宣裕	菇類栽培後介質之再利用	農業世界 339：40-46.
鄧永興	荔枝新品種台農 4 號『吉荔』之園藝特性及管理方法	農業世界 330：98-101.
簡宣裕、張明輝	溶磷菌的特性及田間應用技術	農業世界 331：24-31.
鄧汀欽	瓜類病毒病害的發生與防治	農業世界 333：10-22.
張采蘋	台灣農企業經營管理之導入－漫談農業經營企業化人才培訓計畫	農業世界 333：22-25.
王妃蟬、蔡宛育、吳岱融、李瑋崧、賴明信	企業化經營管理在農業之應用彰化縣北斗鎮花卉產銷班第一班輔導成果分享	農業世界 333：26-30.
安寶貞、蔡志濃	苗木根部疫病之防治	農業世界 335：8-15.
張淑芬、沈秀芳	羅比梅	農業世界 341：100-101.
呂昀陞、陳美杏、李瑋崧、吳寬澤	傳統新年話香菇	農業世界 341：71-75.
張淑芬、沈秀芳	羅旦梅	農業世界 342：98-99.
張淑芬、沈秀芳	羅庚梅	農業世界 343：86-87.
王毓華、黃晉興、鄧汀欽、吳錫家	瓜類蔬菜品種改良與栽培技術改進之研究－以甜瓜育種及栽培技術研發為例	農業生技產業季刊 25：38-45.
唐佳惠、官青杉	生長平衡技術「減輕鳳梨列梗發生配方」	農業技術交易網 (TATM) 之技術快訊
黃晉興、張采蘋、黃肇家、譚增偉	台灣茭白筍產業再升級	興大農業 79：11-15.
顏志恒、王俊雄、蔡東纂、謝廷芳	利用植物源植保製劑防治植物線蟲病害	興大農業 78:22-27.
楊純明	珍惜水資源、支持台灣農業永續發展	豐年 61(10)：34-37.
林素禎	洋香瓜合理化肥培管理技術	豐年 61(11)：26-28.
江志峰	作物之鈣鎂營養管理	豐年 61(12)：27-32
吳宗諺、蔡淑珍	漫談柳橙乳酸飲料之研發	豐年 61(13)：28.
蔡淑珍	漫談蔬菜硝酸鹽含量問題	豐年 61(13)：33-35.
謝雨蒔、高靜華、黃毓斌、江明耀、謝易霖	西瓜園瓜實蠅的防治策略	豐年 61(14)：21-25.
譚增偉、江志峰、張瑞明	水稻穗肥需要性診斷方法之評估	豐年 61(14)：26-29.
簡宣裕、張明輝、林素禎	游離固氮菌 Azotobacter sp.之施用對洋香瓜合理化施肥的效益	豐年 61(14)：31-34.
楊純明	如何避免或降低夜間光照對水稻生產的危害	豐年 61(18)：23-28.
陳淑佩、吳文哲、翁振宇	淺談木瓜秀粉介殼蟲防治策略	豐年 61(19)：31-36.
張瑞明、譚增偉、江志峰、陳佳玲	肥料與氣候變遷的關係	豐年 61(23)：23-26.
江志峰	室內展覽用盆栽甘藍之土壤與肥培管理技術經驗談	豐年 61(23)：36-40.
鍾志明	常見野生美味果樹－南美假櫻桃	豐年 61(23)：41-44.
譚增偉、江志峰、張瑞明	合理化施肥與作物健康管理	豐年 61(24)：18-24.

表 8-10　一〇〇年一月至十二月本所出版特刊

特刊編號	刊名	編者	ISBN
152	農作物害蟲及其媒介病害整合防治技術研討會專刊	石憲宗、張宗仁	978-986-02-8242-9
153	花木害蟲─識別與管理	王清玲、林鳳琪、陳淑佩	978-986-02-9376-0
154	花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊 2010	汪澤宏、謝廷芳	978-986-02-9581-8
155	菇類產業發展研討會專刊	陳錦桐、石信德、陳繹年、安寶貞	978-986-02-9730-0
156	因應氣侯變遷作物育種及生產環境管理研討會專刊	吳東鴻、陸明德、曾東海、王怡玎、蕭巧玲	978-986-03-0500-5
157	咖啡栽培管理	張淑芬、楊宏仁、劉禎祺、林明瑩	978-986-03-0779-5
158	台灣果樹生產改進與產業策略研討會專刊	劉碧鵑、張麗華	978-986-03-0128-1
159	桃品種圖鑑	溫英杰	978-986-03-1222-5
160	鳳梨栽培管理手冊	唐佳惠、蔡惠文、楊世華、張哲瑋、楊宏仁、李堂察、王自存	978-986-03-1265-2

科技管理資訊服務

創新育成中心　農業試驗所於 98 年 12 月 18 日正式成立創新育成中心，為農業委員會所屬機關唯一以農業為培育標的之育成中心，藉由創新卓越之研究能量，提供優質與效率之培育服務，以提高農企業競爭優勢，100 年間已有 3 家進駐。目前已累計 9 家業者及 1 位自然人進駐 (表 8-11)。本中心今年度於台北、高雄各舉辦 1 場成果發表會暨招商說明會，加強宣傳能量及增加能見度，亦曾多次召開個案輔導小組成員與進駐業者間的雙向溝通座談會，以掌握廠商實際需求。農委會亦於 100 年 4 月間成立輔導專案計畫，經遴選本中心之進駐業者 1 家參與，並委由「宇智顧問公司」專業輔導。本中心之進駐廠商「世華生物科技股份有限公司」，於 99 年度申請通過「世華台灣金線蓮膠囊健康食品小綠人標章」，並於本年度獲選為「第二屆科技農企業菁創獎」創新研發類績優廠商；「芸寶科技有限公司」榮獲「科技農企業六大構面」專案輔導業者，並申請通過「農業生物技術研發成果產業化輔導計畫」補助案，並且有 2 家進駐業者增加投資額計 1,600 萬元。

新品種育成　本所 100 年度取得品種權共計有 8 項，分別為文心蘭台農 2 號 (黃金女孩) 、文心蘭台農 3 號 (台灣之星) 、文心蘭台農 4 號 (白雪) 、荔枝台農 6 號 (豔麗) 、寬皮柑 (台農天王柑) 、枇杷台農 2 號 (晶璽) 、枇杷台農 3 號 (玉出露) 、蓮霧台農 1 號 (紫晶)。(表 8-12)。

專利及技術移轉　本所 100 年度共取得 2 項專利、42 件農業技術移轉及 3 項 NCBI 基因註冊 (如表 8-13、8-14、8-15)，將陸續進行技術移轉及推廣使用。

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

(一) 農業試驗所網站 (http://www.tari.gov.tw/)：本所於民國 86 年 2 月架設完成農業試驗所網站，並提供各式農業資訊服務，本所網站包括：便民服務、分類新聞、分月新聞、一般行政公告、技轉、產學公告、活動照片、新育成品種 (系)、新開發技術、新研發產品、技術授權介紹、專利商標介紹、歷年重要成果介紹、出版刊物、重要網站連結、視訊資源、政府公開資訊等單元，期提供農業從業人員線上查詢最新農業資訊之管道，至 100 年底為止，本所網站瀏覽人數已達 2,438,238 人。

(二) 農業技術資料光碟 (http://www.tari.gov.tw/banner.asp)：本所彙整了農業相關文獻、植物保護手冊及作物施肥手冊等資料製作完成農業技術資料光碟片，以提供農民離線並立即查詢農業病蟲害防治資訊，出版作物病蟲害及肥培管理技術光碟 V2.3 版，本年度已免費贈送 203 位農友。

(三) 農業試驗所機構典藏網址(http://ir.tari.gov.tw:8080/)：本所規劃建置農業試驗所機構典藏，將本所同仁發表之學術期刊及推廣性技術報告等數位化，並製成 PDF 檔，提供下載服務，總計 100 年已上載 1,477 篇報告，並已有 93,000 人次瀏覽。

表 8-11　農業試驗所創新育成中心一〇〇年間進駐廠商

進駐廠商名稱	成立日期	資本額(千元)	廠商人力	進駐日期
欣梗科技有限公司	2010.09.20	4,000	3	2011.07.29
綠寶生物科技有限公司	2009.02.12	6,000	12	2011.07.29
黃建程 (自然人)	1981.01.01	7,014	36	2011.07.29

表 8-12　一〇〇年度取得品種權一覽表

作物別	品種名稱	商品名稱	品種權取得日期	品種權權利期間	特性
文心蘭	台農 2 號	黃金女孩	100.02.11	100.02.11～120.02.10	植株高度 54 公分，花梗長 102 公分，假球莖長 13 公分、寬 4 公分，花朵長 4 公分、寬 3.8 公分，花主要顏色為黃色，唇瓣黃色，屬優選切花品種。
文心蘭	台農 3 號	台灣之星	100.02.11	100.02.11～120.02.10	植株高度 35 公分，花梗長約 65 公分，假球莖長 10 公分、寬 5 公分，花朵長 3.7 公分、寬 3 公分，花為黃色，唇瓣黃色，萼瓣、翼瓣具褐色條班，屬優選盆花品種。

表 8-12　一〇〇年度取得品種權一覽表 (續)

作物別	品種名稱	商品名稱	品種權取得日期	品種權權利期間	特　　性
文心蘭	台農 4 號	白雪	100.02.11	100.02.11～120.02.10	植株高度 21 公分，花梗長約 52 公分，假球莖長 7 公分、寬 3 公分，花朵長 4 公分、寬 3 公分，花為白色，唇瓣白色，萼瓣、翼瓣具褐色條班，屬優選盆花或切花品種。
荔枝	台農 6 號	豔麗	100.03.10	100.03～125.03	極早熟，產期調節在 4 月採收。果實豔紅，具特殊香氣，糖度 19°Brix。
寬皮柑	台農天王柑	天王柑	100.01.18	100.06.24～125.06.23	果形極大，重量多介於 450 公克至 600 公克，結果量較少的樹，果實更大。果實皮薄、易剝皮，果皮橙紅色。果肉柔軟多汁，風味濃。除做為鮮果外，亦富有觀賞價值。果皮橙色至橙紅色，轉色均勻，12 月下旬成熟。
枇杷	台農 2 號	晶瑩	100.04.07	100.07.01～125.06.30	果實大，有微香，果皮橙色，有條紋、無斑點、絨毛少，果肉橙色或橙紅色，果實上市期及盛產期早，產期極長，裂果輕微，無皺果，極耐低溫儲藏。
枇杷	台農 3 號	玉出露	100.04.07	100.07.01～125.06.30	果實大，有微香，果皮黃色，有條紋、無斑點、絨毛少，果實上市期、盛產期及結束期均早，產期中短，無紫斑病、皺果及日燒果，裂果輕微，無微裂斑點，極耐低溫儲藏，適於鮮食。
蓮霧	台農 1 號	紫晶	100.09.14	100.12～125.12	果皮暗紫紅色，具明顯光澤，糖度高，質地脆且具特有酸甜特殊口感及風味，裂果率低。

表 8-13　一〇〇年農業研究成果申請與取得專利件數

專利名稱	專利證書字號	專利期間	專利申請地
米粒方型包裝自動化設備	新型 M402848	100.05.01～109.11.17	中華民國
組合式蓋體及其所適用之組織培養容器組	發明 I349579	100.10.01～116.12.16	中華民國

表 8-14　一〇〇年農業技術項目移轉件數

技轉代號	技術名稱	承接單位
100-1	設施果樹有機化栽培關鍵技術」先期技術移轉	德興事業開發股份有限公司
100-2	桃台農 2 號 (夏蜜) 品種	員農種苗
100-3	農藥殘毒快速檢驗試劑製程	安鎂國際有限公司
100-4	具美白功效的蝴蝶蘭萃取物	彩暄國際有限公司
100-5	甘藷種苗去病毒及大量繁殖技術	良好農業資材行
100-6	甘藷種苗去病毒及大量繁殖技術	雲林縣元長鄉農會
100-7	酒粕美顏皂製造技術	雲林縣西螺鎮農會
100-8	方型米粒小包裝米全自動真空包裝機	天鈾機械有限公司
100-9	小黑花椿象代用食餌伺育技術	苗栗區農業改良場
100-10	進口蘋果常見檢疫葉蟎之專一引子鑑定技術	動植物防疫檢疫局台中分局
100-11	減輕鳳梨裂梗發生配方	豐暘開發有限公司
100-12	具美白功效的蝴蝶蘭萃取物	杰森生物科技有限公司
100-13	改良型麥氏誘蟲器製造技術	振詠興業有限公司
100-14	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	邵光碩
100-15	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	辜耀村

表 8-14　一〇〇年農業技術項目移轉件數（續）

技轉代號	技術名稱	承接單位
100-16	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	林竹雄
100-17	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	李聰棋
100-18	彩繪大地用之水稻品系	苗栗縣苑裡鎮農會
100-19	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	陳文勳
100-20	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	林瑞興
100-21	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	呂仕頎
100-22	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	洪文祺
100-23	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	李冠興
100-24	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	柯信行
100-25	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	黃德應
100-26	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	陳良旭
100-27	減輕鳳梨裂梗發生配方	楊淑珍
100-28	減輕鳳梨裂梗發生配方	吳堅銘
100-29	減輕鳳梨裂梗發生配方	巴孟州
100-30	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	王志瑜
100-31	減輕鳳梨裂梗發生配方	賴介山
100-32	減輕鳳梨裂梗發生配方	薛明忠
100-33	減輕鳳梨裂梗發生配方	薛清池
100-34	減輕鳳梨裂梗發生配方	陳秋義
100-35	減輕鳳梨裂梗發生配方	陳連森
100-36	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	嘉義縣大林鎮花卉產銷班第 3 班
100-37	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	李啓寅
100-38	荔枝台農 3 號 (玫瑰紅) 品種權	嘉義縣竹崎地區農會
100-39	植物微乳化調製技術	地球村生態有限公司
100-40	植物微乳化調製技術	綠之緣國際生物科技有限公司
100-41	二種蘭花病毒 ELISA 檢測試劑套組	金車生物科技股份有限公司
100-42	堆肥製造設備新型專利及菇菌類生長基質之製造方法	樂活生技開發股份有限公司

表 8-15　一〇〇年 NCBI 基因註冊一覽表

基因名稱	作者	代號
褐根病菌 *Phellinus noxius* its sequence 10 條	Tsai, J.-N.,Ann, P.-J., Hsieh,W.-H. and Ko,W.-H. 蔡志濃、安寶貞、謝文瑞、柯文雄	JN836341-JN836350
褐根病菌 *Phellinus noxius* its sequence 20 條	Tsai, J.-N., Ann, P.-J., Hsieh,W.-H. and Ko, W.-H. 蔡志濃、安寶貞、謝文瑞、柯文雄	JQ003220-jq003239
褐根病菌 *Phellinus noxius* its sequence 7 條	Tsai, J.-N., Ann, P.-J., Hsieh, W.-H. and Ko, W.-H. 蔡志濃、安寶貞、謝文瑞、柯文雄	JQ029270-JQ029276

農場經營與管理

本所農場

農場規畫與管理　本所試驗農場面積合計有 126.33 公頃，經歷年來之規畫整理，依各種作物田間試驗研究需要，規劃分配管理水旱田試區、果樹試區、簡易溫網室試區及其他附屬硬體設備，主要試區均配備必要之田間各項農耕設施並予與維修更新，改善田間之各種試驗環境，配合輪作制度，維持地力。並給予有效之人力、機具及其他相關之農耕作業支援，增加農業試驗成果。本年度各組試驗用地使用面積為：作物組 38.21 公頃、生技組 3.13 公頃、農化組 7.02 公頃、應動組 2.25 公頃、植病組 2.60 公頃、農工組 0.32 公頃、作物種原組 5.46 公頃共計 59.01 公頃，其他土地由農場管理組經營管理，各種試驗均能依農時與試驗需要順利進行與產生適當之試驗成果。

人力管理與經營　農場現有技工 31 人，除例行責任編組外，並實施機動作業配置，辦理農場整體經營管理與公共業務，其中農機作業維修班 4 人、田間設施及農具維護 4 人、巡視農場邊界 1 人、庶務 3 人、短工調派監工 1 人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理 18 人，此外為把握農時，增加效率，應試驗實際需要以勞力外包方式全年僱用短工 8,203 工，以補充田間作業人力之不足。

農機具與農耕作業管理　農場現計有曳引機 11 台、耕耘機 5 台、挖鏟兩用機 1 台、鏟裝機 1 台、插秧機 6 台、水稻聯合收割機 5 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 5 台、玉米種子乾燥脫粒篩選包裝作業系統一式、抽水機 3 台、雷射整平機具 1 組、拖車 1 台、搬運車 6 台及各種作業農具 10 餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間農耕作業需要作適時有效之支援。

農場主要物料管理　本年度全所共使用各種大宗化學肥料 75,300 公斤，均由農場管理組統一管理與供應，以維持地力，增加作物生產。另各單位使用農場大型農機用油計汽柴油 12,950 公升，亦均由本組彙總管理。

農產品改良作業與良種繁殖　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要種植綠肥改良土壤及適作原則從事各種作物生產。提供水稻台農 71 號原原種種子 324 公斤提供各縣市設立原種田之用，主要輪作田水稻收入 (兩期作) 共計 2,845,518 元、提供種苗場玉米台農 1 號父本 200 公斤、母本 1120 公斤計 528,000 元，全數繳公庫。

嘉義分所農場

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

人力管理　現有技工 48 名，編組於農藝系 20 名，園藝系 16 名，植保系 3 名，其餘 9 名由總務課作業調配。此外僱有勞務派遣短工每月 67 人，分別是農藝系 15 人，園藝系 30 人，植保系 15 人，行政單位 7 人，以彌補技工人力不足。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機 10 台、耕耘機 1 台、中耕機 1 台、插秧機 3 台、脫殼機 3 台、乾燥機 5 台、噴藥 (霧) 機 (含自走式及背負式) 15 台、田間搬運車 18 輛、割草機 19 台、挖土機 2 輛、有機肥發酵機 1 台、吸葉機 1 台及其他零星作業小農具，由各系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、山藥、鳳梨、荔枝等作物生產，全年作物收入為 1,997 仟元。

鳳山分所農場

田間配置及管理

一、熱帶果樹系：木瓜 0.9 公頃，蓮霧 1.0 公頃，楊桃 1.0 公頃，番石榴 1.2 公頃，芒果 4.7 公頃，番荔枝 1.7 公頃，鳳梨 0.8 公頃，棗子 0.6 公頃，紅龍果 0.4 公頃，新興果樹 0.2 公頃，種原 5 公頃，網室 13 棟。

二、蔬菜系：田間配置及管理：蔬菜系：蘿菜 0.1 公頃，苦瓜 0.5 公頃，西瓜 0.2 公頃，洋香瓜 0.1

公頃，芥菜 0.7 公頃，花椰菜 0.8 公頃，青花菜 0.3 公頃，甘藍 0.5 公頃，甜椒 0.1 公頃，芥藍 0.3 公頃，養液栽培網室 3 棟，蔬菜網室 9 棟，精密溫室 1 棟 (0.05 公頃)，其他 1 公頃。

三、植物保護系：番石榴 0.3 公頃，檬果 0.1 公頃，試驗蔬菜區 0.1 公頃，網室 4 棟，花卉網室一棟，工作房 1 間、倉庫 3 間。

四、經營利用系：荔枝試區 2 公頃，坡地水土保持示範農場設置 2 公頃，坡地鳳梨園水土保持試驗 0.1 公頃，坡地荔枝、楊桃水土保持試驗 0.1 公頃，百喜草條栽試驗 0.1 公頃，芒果試驗區 0.2 公頃，加工實驗室 1 棟，水土保持戶外教室 1 棟，

人力管理　現有技工工友 47 名 (包括司機 1 名)，編組於熱帶果樹系 11 名、蔬菜系 7 名、植物保護系 5 名、經營利用系 4 名、人事室 1 名、會計室 1 名、其餘 17 名由總務課作業調配，此外應實際需要全年勞務外包技術工 55 名，其中熱帶果樹系 20 名、蔬菜系 15 名、植物保護系 10.5 名、經營利用系 8.5 名，會計室 1 名。另外門禁守衛日、夜間各一名。

物料及管理　100 年各單位共使用各種肥料 30,160 公斤，其中硫酸銨 4,800 公斤、過磷酸石灰 (粒狀) 2,280 公斤、過磷酸石灰 (粉狀) 0 公斤、氯化鉀 1,600 公斤、硫酸鉀 0 公斤、尿素 1,500 公斤、台肥複合 1 號 740 公斤、寶效 1 號 3,800 公斤、台肥複合 2 號 0 公斤、台肥複合 4 號 0 公斤、台肥複合五號 1,640 公斤、台肥複合 39 號 600 公斤、台肥複合 43 號 13,200 公斤。

農業機械管理

一、耕作機械：輪式曳引機 1 台、中耕機 12 台、施肥機 1 台、挖土機 (山貓) 1 台、穴盤自動播種系統機 1 套、迴轉犁 1 台、履帶式搬運車 1 台、灌溉作業系統 1 組等。二、採後處理及加工機械：李子酒釀造一貫化生產機械 1 套、酸瓜加工一貫化生產機械 1 套、果實切割機 1 台、蒸餾器 1 台、檯車電熱式乾燥機 1 台、懸吊式乾燥機 1 台、太陽能集熱器及乾燥機 1 組、太陽光電系統 1 組。

二、測試儀器：自動溫度記錄器 1 台及風速計、水份測定計。

三、其他：農用輪式曳引機 1 台、搬運車 24 台、果樹枝條修剪機 2 台、割草機 42 台、怪手 (堆、挖土兩用機) 1 台、動力噴藥機 38 台、噴水灌溉設施 32 組…等由各單位保管使用及維護。

行政部門

表 9-1　一〇〇年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表

期　　間	出國人員	事　　由	前往國家
100.01.11～100.01.14	鍾志明	參加日本沖繩縣第 3 屆台琉技術研究交流會議	日本
100.02.28～100.03.07	楊純明	出席 APEC ATCWG 第 15 屆年會	美國
100.05.18～100.05.21	陳駿季	出席亞太種子協會第 47 次執行委員會議	泰國
100.05.20～100.05.27	魏趨開	赴沙烏地阿拉伯考察建立物種基因庫事	沙烏地阿拉伯
100.06.27～100.07.01	賴永昌	參加泰國曼谷舉辦之世界樹薯會議	泰國
100.07.15～100.07.22	黃鴻章	參加湖北武漢第 10 屆海峽兩岸菌物學暨第 3 屆食藥用菌學研討會，發表真菌菌核之生物特性	大陸
100.09.03～100.09.25	黃阿賢	協助中美洲區域友邦推動柑橘黃龍病防治計畫	薩爾瓦多
100.09.04～100.09.07	蔡東明	赴日推廣文心蘭台農 4 號─白雪	日本
100.09.04～100.09.08	陳琦玲	應邀參加日本北海道大學舉辦之「國際長期生態研究網年會」	日本
100.09.05～100.09.09	呂秀英、賴明信	赴浙江杭州考察雜交稻與高產常規稻之採製流程等水稻發展現況	大陸
100.09.11～100.09.17	邱輝龍、張淑芬	執行作物種原材料交換研究利用及保存	泰國
100.09.13～100.09.17	李碩朋、林楨祐	進行蔬菜種原收集工作	印尼
100.09.28～100.10.05	黃哲倫	前往英國威爾斯 Aberystwyth 大學，研商國際合作計畫與參訪能源作物相關試驗	英國
100.10.09～100.10.14	劉禎祺	出席可倫坡「第十屆東亞及東南亞土壤學會聯盟國際研討會議」並發表論文	斯里蘭卡
100.10.11～100.10.13	李雅琳	應邀參加日本舉辦之「生物催化暨農業生物技術國際研討會」並作專題演講	日本
100.10.11～100.10.15	石信德、呂昀陞	考察菇類栽培現況、蒐集菇類種原及參訪相關研究單位	越南
100.10.11～100.10.16	蔡志濃	赴美科羅拉多州進行食用馬鈴薯生產管理及檢疫措施之實地查證	美國
100.10.11～100.10.18	李文立、汪澤宏	進行果樹、花卉種原收集工作	馬來西亞
100.10.14～100.10.23	石憲宗	赴日本北海道大學從事葉蟬分類研究	日本
100.10.21～100.10.30	杜元凱、關政平	至 Saskatoon Research Centre (SRC) 研習基因流佈與基改作物檢測	加拿大
100.10.26～100.11.13	蔡致榮	研習節能溫室技術	荷蘭
100.10.27～100.10.30	謝廷芳、蔡娟婷	赴日進行蝴蝶蘭產業交流與研習活動	日本
100.11.07～100.11.13	呂昀陞、李瑋崧	研習菇類栽培現況、蒐集菇類種原及參訪相關研究單位	韓國
100.11.13～100.11.17	李長沛	赴日本東京參加國際水稻研究趨勢及日本研發成果研討會	日本
100.11.13～100.11.27	邱金春	代表我國參加新德里舉辦「植物遺傳資源的體外超低溫冷凍保存技術」培訓課程	印度
100.11.19～100.11.26	戴廷恩	赴北京參加 APEC 設施園藝作物栽培技術研討會	大陸
100.11.22～100.11.26	楊舜臣	赴北京參加 APEC 農業技術移轉論壇	大陸
100.11.27～100.12.03	蔡致榮、邱相文、張瑞明	赴日研習植物工場與肥料效率提升技術	日本
100.12.14～100.12.18	王三太、王毓華	進行原生蔬菜種原採集工作	菲律賓
100.12.17～100.12.24	林毓雯、黃維廷	研習農產品安全檢測及管理	荷蘭
100.12.20～100.12.23	劉滄琴、呂昀陞	研習香菇產地鑑定技術	日本

表 9-2　一〇〇年派駐海外國家服務人員一覽表

期　　間	駐外人員	擔任事務	駐在國家
98.06.14 起 (3 年)	林榮貴	應外交部外派駐外人員	日本

表 9-3　一〇〇年度獲得學術褒獎人員

職別	姓 名	褒獎事蹟
研究員	陳隆澤	100 年農委會績優育種研發人員績優研究獎
研究員	楊純明	100 年台灣農藝學會個人學術獎
研究員	陳隆澤	100 年財團法人黃正華文教基金會稻作研究獎
副研究員	黃肇家	100 年農委會頒贈農業專業獎章二等獎
副研究員	曾東海	100 年台灣農藝學會個人事業成就獎
副研究員	張哲瑋	100 年台灣園藝學會事業獎
助理研究員	陸明德	100 年台灣園藝學會優良基層工作人員獎
助理研究員	劉禎祺	100 年中華肥料協會個人貢獻獎

表 9-4　一〇〇年度增購儀器設備　　(50 萬元以上，單位：元)

名稱	單位	數量	單價
本所			
GPC-GCMS 氣相層析質譜儀	套	1	1,623,393
GPC-GCMS 凝膠液相層析儀 (GPC)	套	1	1,078,507
農藥殘量之樣品檢測自動導入及相	套	1	742,127
農藥殘量檢測之前萃取裝置	套	1	725,973
RFID 感應匣門	部	1	600,000
無塵室及儀器室排氣空調改裝	式	1	570,000
連續流動自動分析儀	套	1	1,390,000
Rapid Eye 衛星影像數值檔	批	1	714,000
衛星影像資料供應	式	1	576,318
立體花牆	組	1	694,452
高架式中耕施肥機	台	1	639,700
資訊安全暨加值網路設備	台	1	1,140,776
冷凍乾燥機	台	1	720,000
分光色差儀	台	1	830,000
植物生理監測管理系統	套	1	784,900
太陽能供電系統	套	1	692,000
開放式甲烷分析儀及其週邊設備	組	1	1,700,000
數位式自動土壤直接剪力測定儀	台	1	522,000
紅外線影像分析儀組	組	1	1,400,000
HPLC 後反應系統	套	1	826,000
感測器及傳輸器組	式	1	818,580
溫室氣體分析儀	組	1	1,755,000
52.8KWp 併聯型太陽光電發電系統	式	1	6,845,213
密閉旋轉進樣系統	組	1	700,000
氣冷式變頻冷凍機	式	1	1,521,030
嘉義分所			
穀粒判別器	台	1	660,000
鳳山分所			
肥灌系統 (番石榴園)	組	1	568,888
微生物菌種鑑定系統	組	1	1,620,000

表 9-5　本所及各分所一〇〇年度各項經費統計　　**單位：元**

項　　目	預算數	實支數	保留數	結餘
一、公務預算				
一般行政	538,332,000	499,627,013	13,669,956	25,035,031
農業試驗研究	449,580,000	443,005,251	665,000	5,909,749
農業數位化發展	42,607,000	42,542,403	—	64,597
第一預備金	300,000	—	—	300,000
小　計	1,030,819,000	985,174,667	14,334,956	31,309,377
二、國科會補助計畫				
本所	18,469,095	15,128,568	—	3,340,527
嘉義分所	4,672,094	4,124,733	—	547,361
鳳山分所	1,700,000	1,700,000	—	—
小　計	24,841,189	20,953,301	—	3,887,888
三、委託試驗計畫				
本所	72,330,024	71,586,038	—	743,986
嘉義分所	8,298,172	8,293,066	—	5,106
鳳山分所	8,103,219	8,103,219	—	—
小　計	88,731,415	87,982,323	—	749,092
總　　計	1,144,391,604	1,094,110,291	14,334,956	35,946,357

說明：國科會及委託試驗計畫結餘數結轉下年度使用。

行政主管及研究人員專長表

(一) 總所

行政主管

所長	陳駿季	會計主任	郭明煌
副所長	呂秀英	人事主任	林永琳
主任秘書	蔡致榮	政風主任	馬以能
專門委員	楊昌久		

作物組

研究員兼組長	歐錫坤	果樹育種	助理研究員	呂椿棠	生物統計與生物資訊
研究員	施昭彰	果樹育種與自動化	助理研究員	林子凱	蔬菜育種
研究員	楊純明	作物逆境	助理研究員	顏信沐	水稻研究
研究員	謝光照	雜糧研究	助理研究員	林義恭	特作研究
副研究員	曾東海	水稻研究	助理研究員	王怡玎	園產品採後處理
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助理研究員	蕭巧玲	作物逆境
副研究員	楊金興	雜糧研究	助理研究員	何佳勳	作物逆境
副研究員	賴明信	水稻研究	助理研究員	吳東鴻	水稻研究
副研究員	王毓華	蔬菜育種	助理研究員	陸明德	果樹育種
副研究員	宋家瑋	果樹育種	助理研究員	徐敏記	園產品採後處理
助理研究員	魏夢麗	生物統計與生物資訊	助理研究員	陳裕儒	雜糧研究
助理研究員	卓緯玄	水稻研究	助理研究員	戴宏宇	雜糧研究

生物技術組

研究員兼組長	吳明哲	生物技術與產品研發	助理研究員	高瑞隆	中草藥研究與生技產品研發
研究員	夏奇鋰	組織培養	助理研究員	賴瑞聲	中草藥研究與生技產品研發
副研究員	鄭統隆	分子遺傳與生技產品研發	助理研究員	黃嘉新	成分分離與生物功能評估
副研究員	李雅琳	酵素蛋白質工程與油脂生物技術	助理研究員	王昭月	園藝作物生理與分子遺傳
助理研究員	曾清山	基因轉殖作物安全性評估	助理研究員	周思儀	蛋白質體技術
助理研究員	關政平	基因轉殖作物安全性評估	聘用人員	曹進義	組織培養
助理研究員	杜元凱	基因轉殖作物安全性評估	聘用人員	林大鈞	分子遺傳與分子生物技術
助理研究員	陳涵葳	基因轉殖作物安全性評估	聘用人員	王怡雯	分子生物技術
助理研究員	陳威臣	組織培養			

農業化學組

研究員兼組長	郭鴻裕	土壤調查	助理研究員	林毓雯	分析與資訊服務
研究員	簡宣裕	土壤微生物	助理研究員	黃維廷	分析與資訊服務
研究員	向為民	土壤物理	助理研究員	羅淑卿	農產加工
副研究員	陳琦玲	農業環境保護	助理研究員	江志峰	土壤肥力
副研究員	張庚鵬	植物營養	助理研究員	張瑞明	土壤肥力

副研究員	蔡淑珍	農產加工	助理研究員	陳柱中	土壤調查
副研究員	劉滄琴	分析與資訊服務	助理研究員	谷婉萍	原住民農業
副研究員	譚增偉	土壤肥力	助理研究員	吳秉諭	農業環境保護
助理研究員	林素禎	土壤微生物	助理研究員	洪麗蓉	分析與資訊服務
助理研究員	張明暉	應用微生物	聘用人員	吳宗諺	農產加工
助理研究員	李艷琪	植物營養			

植物病理組

研究員兼組長	安寶貞	真菌病害	助理研究員	黃晉興	蔬菜真菌病害
研究員	鄧汀欽	病毒病害	助理研究員	陳錦桐	食用菇類
副研究員	吳寬澤	食用菇類	助理研究員	呂昀陞	食藥用菇類
副研究員	鄭櫻慧	病毒與生物技術	助理研究員	李瑋崧	食用菇類
副研究員	陳殿義	線蟲病害	助理研究員	蘇俊峰	花卉真菌病害
副研究員	石信德	食藥用菇類	助理研究員	陳繹年	稻作病害與生物防治
副研究員	蔡志濃	真菌病害	助理研究員	蔡佳欣	細菌病害
助理研究員	陳美杏	食藥用菇類	助理研究員	林宗俊	生物防治
助理研究員	陳金枝	花卉病毒病害	聘用人員	陳純葳	稻作病害

應用動物組

研究員兼組長	高靜華	蟲害防治與農藥研究	助理研究員	李啟陽	害蟲綜合研究
研究員	陳健忠	害蟲綜合防治	助理研究員	董耀仁	害蟲綜合防治
副研究員	吳子淦	益蟲研究	助理研究員	陳淑佩	昆蟲分類與防治
副研究員	林鳳琪	害蟲綜合防治	助理研究員	盧秋通	益蟲研究
副研究員	石憲宗	昆蟲分類與媒介昆蟲整合管理	助理研究員	江明耀	蟲害防治與農藥研究
助理研究員	余志儒	益蟲研究	助理研究員	謝雨蒔	蟲害防治與農藥研究
助理研究員	姚美吉	積穀害蟲綜合防治	助理研究員	陳怡如	害蟲綜合防治
助理研究員	黃毓斌	蟲害防治與農藥研究	聘用人員	李奇峰	昆蟲分類
助理研究員	張淑貞	昆蟲分類與防治	聘用人員	邱一中	害蟲綜合防治

農業工程組

研究員兼組長	林木連	農業氣象與植物營養	助理研究員	黃國祥	田間機械與設施工程
研究員	黃禮棟	加工處理機械與收穫機械	助理研究員	徐武煥	田間機械與生質利用
副研究員	姚銘輝	農業氣象與設施農業	助理研究員	邱相文	田間機械與加工處理機械
副研究員	楊智凱	田間機械與儲運模擬	助理研究員	吳有恒	田間機械
聘用人員	陳俊仁	農業氣象與程式設計			

作物種原組

研究員兼組長	溫英杰	種原保育與利用	助理研究員	蕭翌柱	種原保育與利用
副研究員	陳　述	種原資訊與鑑定	技佐	魏趨開	作物種原保育
助理研究員	邱輝龍	種原保育與利用			

農業經濟組

研究員兼組長	張采蘋	消費偏好與經營管理	聘用人員	蔡政諺	農業經營分析
副研究員	楊世華	農產運銷與經營管理	助理研究員	陳源俊	農業經營分析
助理研究員	江秀娥	農產運銷與經營管理	助理研究員	林盈甄	農業經營管理

技術服務組

研究員兼組長	方尚仁	資訊傳播	助理研究員	吳惠卿	科技計畫管理
副研究員	楊舜臣	研發成果管理	技士	陳盈佑	出版品圖書管理
助理研究員	黃淑華	農民諮詢服務與刊物編輯	聘用人員	吳宜晏	農業教育訓練
助理研究員	蕭淑芬	新聞資訊與公關	聘用人員	許禎坤	資訊傳播
助理研究員	陳烈夫	育成中心輔導	聘用人員	顏妙朱	科技計畫管理

農場管理組

研究員兼組長	張定霖	種苗技術與農場規劃諮詢	助理研究員	吳錫家	設施栽培與農場管理
助理研究員	劉禎祺	土壤科學與作物營養診斷	助理研究員	劉嘉仁	作物栽培與農場管理
助理研究員	李裕娟	作物生理與栽培	助理研究員	張宏光	農業機械管理與維修

花卉研究中心

研究員兼主任	謝廷芳	病害防治與抗病育種	助理研究員	吳容儀	蘭花育種與栽培
副研究員兼系主任	莊耿彰	球根花卉與天南星科花卉育種	助理研究員	張耿衡	花卉介質與營養管理
副研究員兼系主任	戴廷恩	花卉生理與環控	助理研究員	汪澤宏	分子生物技術與昆蟲分類
助理研究員	蔡東明	文心蘭與虎頭蘭育種	聘用人員	蔡娟婷	蘭花組培與育種
助理研究員	丁　一	櫻屬花木與球根花卉育種			

關西工作站

副研究員兼主任	陳邦華	作物生產	助理研究員	林詠洲	作物生產

（二）嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	楊宏仁	會計主任	莊榮雲
研考室	吳永培	人事管理員	鐘淑姻
課長	房金翔	政　風　室	陳隆澤

農藝系

副研究員兼系主任	賴永昌	甘藷研究	助理研究員	利幸貞	雜糧研究
研究員	陳隆澤	稻作研究	助理研究員	廖大經	稻作研究
副研究員	吳永培	稻作研究	助理研究員	吳泓書	稻作研究
助理研究員	羅淑芳	雜糧研究	助理研究員	黃哲倫	雜糧研究

園藝系

副研究員兼系主任	張哲瑋	果樹育種與栽培
副研究員	黃阿賢	柑橘育種與栽培
助理研究員	鍾志明	果樹育種與栽培
助理研究員	陳祈男	果樹育種與栽培
助理研究員	唐佳惠	園產品採收後處理
助理研究員	張淑芬	果樹育種與栽培
助理研究員	官青杉	果樹育種與栽培
助理研究員	楊儒民	果樹育種與栽培
聘用人員	蔡惠文	果樹育種與栽培
聘用人員	葉育琪	果樹育種與栽培

植物保護系

副研究員兼系主任	倪蕙芳	作物病害管理研究
副研究員	何坤耀	作物蟲害管理研究
助理研究員	洪士程	作物蟲害管理研究
助理研究員	黃巧雯	作物病害管理研究
助理研究員	王麗媛	作物病害管理研究
助理研究員	莊明富	作物病害管理研究
助理研究員	黃守宏	作物蟲害管理研究

（三）鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

分所長	陳甘澍	
總務課	陳秋容	
會計室主任	林雲卿	
人事管理員	林瓊麗	

熱帶果樹系

副研究員兼系主任	李文立	生物技術與木瓜育種
副研究員	劉碧鵑	楊桃育種與栽培
副研究員	謝鴻業	番石榴育種與栽培
助理研究員	黃基倬	蓮霧育種與栽培
助理研究員	邱國棟	芒果育種與栽培
助理研究員	方信秀	熱帶果樹種原保存

蔬菜系

副研究員兼系主任	王三太	蔬菜抗病育種與栽培
助理研究員	許淼淼	蔬菜栽培生理
助理研究員	李碩朋	蔬菜育種與栽培
助理研究員	林楨祐	蔬菜育種與栽培
助理研究員	邱金春	組織培養與花卉
助理研究員	林照能	蔬菜育種與栽培
聘用人員	羅惠齡	蔬菜育種與栽培

植物保護系

研究員兼系主任	許秀惠	作物病害防治
助理研究員	曹麗玉	病蟲害防治
助理研究員	范敉晨	蔬菜病蟲害防治
助理研究員	郝秀花	果樹葉蟎生物防治
助理研究員	洪爭坊	果樹與蔬菜病害防治

經營利用系

研究員兼系主任	鄧永興	荔枝育種與栽培生理
副研究員	鄭慶生	水土保持與土壤肥料
助理研究員	楊淑惠	食品加工與新用途開發研究

行 政 院 農 業 委 員 會 農 業 試 驗 所 （一〇〇年）

行政院農業委員會農業試驗所年報 (一〇〇年)

編者：行政院農業委員會農業試驗所

發行人：陳駿季

發行所：行政院農業委員會農業試驗所

地址：台中市霧峰區萬豐里中正路189號

網址：http://www.tari.gov.tw

電話：（04）23302301

展售門市：

1. 國家書店 / 104 臺北市松江路209號1樓　(02)25180207
   國家網路書店 http://www.govbooks.com.tw
2. 五南文化廣場 / 400 臺中市中山路6號　(04)22260330

承印者：學安文化事業有限公司

地址：台中市南區仁和二街78號

電話：（04）22861600

中華民國一〇一年八月出版

定價：NT200 元

GPN：2003500012
ISSN：0494-5263

ISSN 0494-5263

9 770494 526003 00200

GPN：2003500012

定價：新台幣 200 元