中華民國105年 年報

TARI ANNUAL REPORT 2016



行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國一〇六年八月

行政院農業委員會農業試驗所一〇五年　年報

中華民國一〇六年八月

ISSN 0494-5263

GPN：2003500012

定價：新台幣 200 元

封 面 說 明

2016 年初，台灣地區持續 10℃以下的低溫，造成農業損失高達 42 億元。對於農業生產而言，氣候變遷下所衍生的極端天氣變化，使得糧食生產環境變得更為挑戰，進而影響糧食供應的不確定性，牽動著國內外糧食供應政策與應變機制。作物防災技術研發及災損評估需要一可模擬多重氣象環境之試驗場域，才能提供精準及可重複之試驗數據，並驗證防災技術成效。而目前較缺乏一個可以專門提供研究極端氣候試驗、建立災害預警系統與防治技術的平台。農試所已完成建置作物災害模擬試驗平台，提供各試驗場所和國內研究單位進行作物災害相關研究。

民國一〇五年

年報

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國一〇六年六月

台灣　　台中市　霧峰區



序

新世紀的農業發展，面臨經貿自由化競爭、極端氣候變遷考驗及全球糧食危機威脅，如何提升農業科技研發技術，開發符合農民生產經濟化、消費者需求生活化、農業環境生態化之農業技術，為本所努力方向。遵循行政院農業委員會農業政策，本所致力發展節能減碳與開發安全農業導向之農業研究，兼顧糧食安全、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。經 105 年不斷的研發與努力，目前已有相當成果。茲將本所 105 年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物

稻作：水稻優良性狀選育已篩選出 4 個耐鹽秈粳稻品系、6 個抗稻熱病品系及 8 個多親本雜交族群。混系栽培系統對稻熱病及穩定產量有顯著效果。IRRI 引進之 50 個近同源系已完成稻熱病檢定，並完成 409 個粳稻-MAGIC 族群繁殖及評估。利用稻桿接菌法完成 67 個國內栽培品種抗性檢定。台農 67 號誘變種原已建立耐寒性篩選平台。運用分子輔助回交策略選育低鎘累積之秈稻品種。以 GGE 交感模式分析方法可提昇育種選拔效率。

雜糧與特作：已育成台農育 7 號硬質玉米新品系。甘藷品種改良以多向雜交共獲得 3 個雜交組合，實生系選拔已篩選出 280 個秋裡作及春夏作食用甘藷。以熱壓處理及處理後冷藏可提升甘藷抗性澱粉的含量。落花生篩選出 8 組高油酸雜交組合及 2 個品系。以抑草蓆加人工除草及有機肥料處理可提高仙草產量。膜莢黃耆以混合法進行集團選育，已獲得 F5 450 單株，F6 正進行株行試驗。

作物生理與逆境：長期農業生態系共有 10 科 22 種雜草分布。以人工光源提高光照強度可促進觀葉植物對室內二氧化碳的固定消耗。

生物統計與生物資訊：作物病蟲害資訊系統可提供農民查詢使用與徵狀比對。農藥商品整合資訊查詢系統結合農藥商品及應用方式等相關資訊，可依實際需求挑選並採取正確用藥方法。

二、園藝作物

引進紅皮梨高接試種，除早酥紅已在屏東恆春及彰化埔心試種成功外，紐西蘭紅皮梨亦有少量開花結實，並開發極早熟梨生產技術；枇杷新品種已在南投信義羅娜及望美

村試種；甜柿：不同時期噴灑勃激素、克美素及艾維激素可增加甜柿與牛心柿之著果率；柑橘：早熟型品系在寒害影響下仍舊有高度的產量表現，Nepolitan 品種，久儲可維持品質；完成 kinnow、selectra、安可柑和佛利蒙等嫁接工作。小果番茄‘玉女’及‘橙蜜香’以低溫處理 1 至 5 天，葉綠素螢光潛在產量或光合作用速率明顯下降；建立胡瓜分子標誌輔助育種平台，篩選出兩個 SSR 分子標誌，對抗 ZYMV 之特性極具潛力；甜瓜建立以 SSR 分子標誌之遺傳連鎖圖譜，並建立重組自交系（RILs）族群。印度棗以 1-MCP 相關處理可抑制後熟黃化，使用壓差預冷降溫速率增加 12–15 倍；紅龍果使用特殊處理之蜂膠可抑制採後病害；建立葵花籽之採收條件與乾燥技術，藉以確保原料素材之良率及其高機能性；設計鳳梨包裝場採後作業流程，配合保鮮技術與採後作業流程，可維持鳳梨貯運品質；進行文心蘭植株帶介質外銷美國（模擬空運與海運）之處理與裝運技術之研發；追蹤蝴蝶蘭海運輸美品質變化，研發一項可延長白雪文心蘭切花壽命之配方。

菇類研究：研究食藥用菇類菌種特性及製作應用。建立菇類植物工場栽培體系。辦理菇類移動式植物工場示範說明活動及設計「共生栽培養分循環利用系統模式」參展。藉由液體菌種技術、節能裝置及智慧化環控策略調整能建構菇類栽培過程中的穩定生產模式並以菇類萃取物製成「能量胺基酸飲品」及經乾燥程序製成口服胺基酸粉末。以香菇、猴頭菇和桑黃為材料，研究開發具延緩衰老及增強學習記憶能力之菇類及其複方功能性保健食品。研究白靈菇的標準化栽培技術，大幅縮短出菇時間與提高產量。對具有抗憂鬱潛力之菇類，包含北蟲草、茯苓、靈芝及蜜環菌，進行最適化栽培模式建立與機能性成分萃取分析技術。對香菇與新興菇類如雲芝與白靈菇等進行立體化周年生產技術開發，提高出菇整齊度，具商業生產的工藝水平。

三、生物技術

組織培養：在輔助育種方面，建立甘藍類蔬菜小孢子培養技術，生產同質雙單倍體；完成 2 個藍紫色蝴蝶蘭雜交組合，並同時建立蝴蝶蘭多倍體誘導方法。在種苗繁殖方面，建立孤挺花小鱗莖繁殖系統及文心蘭台農 4 號-白雪之分生繁殖系統；並建立小花蕙蘭組培系統及其配合之病毒檢測模式。

分子遺傳：已篩選出高抗性澱粉及高生產力品系，供機能性及高產品種開發用。並完成 5 組白葉枯病抗性標誌驗證，同時將 SA0423 抗性導入 TCS10，得到 BC1F1 的抗性品系。另完成 H228 粒型基因定位，供粒型分子育種用，並建立 12 組彩色番椒的雜交組合，發展 4 個果色及辣味分子標誌，供基因型選拔用。

生物安全：完成溫度逆境模擬試驗之平台建置，期提供精準試驗數據並驗證防災技術成效。香蕉假莖褐化部位病原之定性定量分析，可為耐病程度之量化評估。平板計數法與微生物群級生理譜法評估試驗結果顯示，轉殖系與對照組之根圈微生物相無顯著差異，亦不影響微生物群落多樣性與均勻度。

作物機能：開發國產大豆高價值利用，分析國產、市售及種原庫收集之大豆共約 125 個品種或品系，結果顯示高雄 2 號、高雄 3 號及種原庫 5 個品系的異黃酮含量較高。開發本土青草藥作為調節尿酸產品或新藥原料，結果顯示大南薑 (*Alpinia galanga*) 及小南薑 (*A. officinarum*) 具有最佳 XO 抑制活性，顯示具有開發潛力。

四、作物種原

種原蒐集及保育：國家作物種原中心本年度保存作物種子種原 87,726 份，另自國外引進 625 份材料，分贈國內 35 件、721 份材料；高海拔種原保存園保存蘋果等種原；中海拔保存園保存桃等 160 品種；萬豐低海拔保存園設置無性繁殖作物保存區及引進作物檢疫觀察區；新育成早熟、低需冷性水蜜桃－桃台農 7 號 (紅鈴)。定期更新維護作物種原資料庫 91,129 筆基本資料、31,615 筆特性資料及 17,306 筆影像資料；提供作物種原資訊查詢服務 21 件；完成 2,322 份綠豆種原種子活力檢測，並繼代培養甘藷、台灣蒲公英等種原 5,500 份以上。農試所、桃園場等機關完成 2,247 份重要作物種原之繁殖與性狀調查，並收集 1,973 份影像資料與 9,865 張圖檔；編輯出版大豆、萬苣、吉豆與爪哇大豆種原圖說。嘉義分所進行甘藷 1,442 個、山藥 60 個、馬鈴薯 160 個及樹薯 20 個品種 (系) 組培苗保存；完成北部甘藷種苗越冬繁殖研究；進行荔枝、龍眼種原特性調查；持續保存香蕉 140 個和咖啡 60 個品種 (系)；再引入咖啡、酪梨及澳洲胡桃等種原，分贈 21 品種 (系) 939 份。鳳山分所進行荔枝和鳳梨供試品種可滴定酸、可溶性固形物等質量分析；鑑別番荔枝屬核心種原親緣；熱帶果樹種原標本園區已收集楊桃、芒果、蓮霧等 258 個品種 (系)，同時進行荔枝與楊桃特性調查。關西工作站正評估早熟型江本和 Nepolitan 等溫州蜜柑品系。

五、農業化學

農業化學研究範疇包括：資源調查與利用規劃、化學分析與資訊服務、土壤管理與作物營養肥培、應用微生物、農業環境保護、農產化學與加工、原住民農業等，基於政策執行與產業發展，工作項目與成果概述如後：

土壤資源調查及環境監測：國土資訊建置計畫下，續進行高雄南部、屏東北部等地區土壤資源調查，建置近 100,000 筆土壤物理、化學與生物性質之資料庫；應用航照立體影像、立體繪圖軟體及地理資訊系統軟體完成平地、坡地、原住民保留地等地區之 1/25,000 土壤地文圖 18 幅繪製。辦理「土壤資源資訊與農地土地覆蓋圖資推廣與教育訓練」活動，提供各界國土管理、產業策略等多面向的應用服務。

化學分析與資訊服務：提供農民對於栽培介質之成分分析服務，累計共 3,489 件，產出診斷報告 2,288 份，提供樣本分析值、適宜範圍及管理建議。辦理土壤、植體與肥料能力試驗，促使各試驗單位分析方法及數據品質一致。試行田間農藝管理方法，降低鎘潛在危害農地鎘米產生之風險；進行農田土壤重金屬含量調查，探討其對作物累積之影響，加強農產品安全之把關。

土壤管理與作物營養肥培：研發高品質栗子南瓜設施養液栽培技術。設施網室內番石榴栽培體系之建置。建立區域環境水稻氮肥管理技術，依氣候生態環境訂定目標產量下區域性合理的氮肥施用量，提升氮肥利用效率，增加農民的收益。控釋型肥料之技術開發及雞糞乾燥造粒之自動化設備研發與產品評估。

應用微生物與有機農業：生物性肥料肥 (功) 效評估及驗證的進行。開發含螢光假單孢菌有機液肥，評估對胡瓜生長與苗立枯病害防治之效益。進行乳酸菌應用於稻草青貯飼料之研究。

農業環境保護：評估肥料種類、用量及耕作制度對溫室氣體排放量之影響；模式推估氣候變遷下作物產量、氧化亞氮、甲烷年排放量；及農業操作對生態環境之影響。

農產化學與加工：調查蔬菜及其生產環境污染重要食媒性病原的發生率，以作為協助建立安全生產栽培管理方式之依據；進行餘甘子果實特性、機能成分和抗氧化特性等研究，建立高機能生產規範體系。評估不同稻米碾米程度對其理化性質的影響及產品的膨發率、酥脆性，以建立最適生產流程。

原住民農業研究：依據部落農產品需求設計生產客製化課程，改善小米栽培管理模式與其加值利用。成立原住民部落輔導專家群，輔導原鄉特色作物產業的發展。

六、植物病理

探討矮南瓜黃化嵌紋病毒 (*Zucchini yellow mosaic virus*) 經種子傳播的特性以及從沙漠玫瑰分離出來的 tobamovirus 之特性。分析玉米褪綠斑駁病毒 (*Maize chlorotic mottle virus*) 之基因體及病害調查。建立粉蝨傳播的瓜類褪綠黃化病毒病圃以供甜瓜抗病篩選。

建立類病毒檢測系統，設計感染番茄 6 種類病毒之簡併式引子對與 6 組專一性引子對，進行 RT-PCR 檢測。成功研發東亞百香果病毒 (*East asian passiflora virus*) 免疫快篩試紙條，具有快易準特性及提升現場即時之檢測能力。在木瓜病蟲害整合性管理上，利用網室栽培、種植健康種苗、清園、監測及適時使用非化學合成防治資材可有效防病蟲害。在實驗室利用非農藥植保製劑對造成番石榴常見病害之病原菌，抑制效果良好。利用 CF 快萃液建立植物真菌病原核酸快速檢測技術。對紅龍果濕腐病進行生態調查與病害防治技術開發。對葡萄病害進行調查及研究整合性管理技術。以亞磷酸二氫鉀防治胡瓜疫病並調查青蔥疫病發生情形。研究稻熱病菌生理小種與水稻抗性的關係。研究荔枝炭疽病病害管理方式以及室內藥劑篩選。研究台灣白葉枯病菌病原型變遷及其防治技術。青枯病菌/第二演化型 (Phylotype Ⅱ) 感染番茄的研究。探討淹水與乾燥處理對根瘤線蟲存活的影響。以有益微生物菌株防治胡瓜炭疽病與白粉病，具降低病級數效果。

七、應用動物

昆蟲分類鑑定與監測：以形態特徵鑑定危害葫蘆科植物的偽瓢螢金花蟲屬害蟲；設施甜椒關鍵害蟲調查與鑑定；持續監測輸美蘭園檢疫有害生物並建置蘭園害蟲預警、蟲相分析及查詢系統；設施花胡瓜南黃薊馬與甜瓜黃斑病毒之相關性研究，據以掌握害蟲生態與防治時機。

生物防治：研發生物天敵之飼育技術及探討其防治效果；利用粉源及蜜源植物提升食蚜蠅效能；調查台灣地區介殼蟲 12 種及其寄生蜂 6 種；篩選南方小黑花椿象的藥劑感受性，提高其應用性。

資材開發：測試不同防治資材對害蟲(蟎)與天敵的致死率，及茶姬捲葉蛾及番茄夜蛾性費洛蒙的誘引效果；評估果實保護資材於氣象逆境之田間應用；評估非農藥資材在印度棗、甜椒病蟲害整合管理之策略應用，減少農藥殘留風險。

昆蟲生態與防治：執行荔枝細蛾、水稻白背飛蝨生物小種、柑橘銹蟎、木瓜神澤氏葉蟎之田間族群監測、藥劑感受性及防治策略測試；研訂十字花科蔬菜重要害蟲整合性防治策略；測試雄性誘引物質添加藥劑對三種果實蠅之誘殺力；比較不同品系水稻稻穀破損率對積穀害蟲發生之影響。

農藥研究：針對常檢出農藥持續開發免疫檢測技術與檢測試劑，累計完成 9 種農藥檢測技術，並著手開發檢測套組；透過已建置之農藥殘留生化檢驗資訊系統的功能加值，提供檢驗技術、報表建置稽核及預警服務；進行蔬菜產區小菜蛾抗藥性監測及防治策略研究，供擬定合理用藥策略參酌。

八、農業工程

農業機械：農業機械研究主要分成新型農機研究與性能測定、農業機械研發以及農業設施升級與產業加值化計畫等三個。新型農機研究與性能測定於 105 年度受理 2 項暫行基準修訂案與 9 件新型農機性能測定並出版報告及 1 件英文測定報告出版。農業機械研發計畫則有開發自走式剪草機、適用於作物行間自走式剪草機之研製及提昇甘藷產業田間機械效能之研究與開發等研究計畫。

農業設施升級與產業加值化計畫則分成三個：(1)微控器 MCU 驗證試驗與示範；(2)為農業設施試驗研究平台之建置；(3)耐風簡易溫室結構分析及資材標準化研究。

農業氣象：加強氣象資訊服務及『農業氣象諮詢系統』推廣，尤其針對氣象災害發生機率分析，防災技術資訊收集，以提供農民使用，目前農業氣象諮詢系統由民國 100 年成立至今，瀏覽人數已達 30 萬人次。

農業數位化：本計畫目標為透過模擬技術進行防風網特性分析，利用計算流體力學 (CFD) 評估最適化防風網架設條件，作為提供農作物防風技術之參考依據。

九、農業經濟

農業人才培育課程規劃：在設施農業人才培育方面，進行產業關鍵分析，選定「菇類設施生產經理人員」為產業關鍵人才，經與菇類相關專家研商後，將該關鍵人才之能力分為初、中、高三級，並發展能力鑑定之項目與規劃，後續將針對能力鑑定課程與評鑑操作等方面加以規劃。在農業專業訓練方面，針對農民學院菇類初階班標準化課程之共同課程，進行課綱檢討及教學重點展開，產出共同課程教案共 15 門課，以做為菇類初階班開課之基礎，並提供給農民學院其他訓練班課程教案建置之參考。

市場及產業研究：利用顯示性比較利益指標 (RCA) 分析台灣甘藷出口新加坡競爭情況，顯示越南、印尼與澳洲出口鮮藷至新加坡具競爭優勢，而我國競爭力較弱。新加坡人對於臺灣農產品印象以「農產品風味佳」占比最高。另研究顯示高達 80.5%受訪者認為台農 10 號木瓜好吃，接受度高，但超過 3/4 受訪者的願付價格不高。針對馬來西亞設施農戶研究顯示其主要的問題為病蟲害管理、人工不足等，設備需求主要為灌溉相關設備、塑膠膜。馬國農戶對於我國農業技術相當感興趣及信任，但對於我國農業設施認知度低，且當地設施價格與結構強度需求均低於我國，為主要購買之障礙。

十、農業技術服務

農業推廣與公關：105 年外賓蒞所參訪計 66 件，舉辦所內學術專題演講共 125 場，

召開國內外學術研討(習)會計 12 場。推廣本所研發品種與技術，辦理 84 場農業技術講習及示範觀摩會。為提升農民技術，辦理各類農藝、園藝、菇類入門班、初階及進階訓練班共計 21 班次，計有 630 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 36,138 冊，期刊 915 種，購置 SDOL、Springer Link、Annual Reviews、CNKI、CABI、WOKACSESS、天下雜誌群等 8 種資料庫，館際合作計所內對外單位申請 33 篇，外單位對本所申請 43 篇，出版暨發行台灣農業研究第 65 卷、技術服務季刊第 27 卷(105–108 期)、特刊 9 本。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 2,493 件、植體樣本 34 件、灌溉水體 737 件、固體有機質肥料樣本 101 件，有機液肥 95 件，栽培介質 29 件，出具診斷報告 2,288 份。病害樣本診斷共 813 件，蟲害樣本診斷共 1,075 件。

科技管理資訊服務：創新育成中心計 5 家業者進駐、3 家業者離駐及 2 家展延進駐 1 年；辦理 1 場次聯合招商說明會、農業育成系列講座 2 場次。辦理 248 項自辦計畫、接受委託補助計畫 10 項及產學合作計畫 6 項。計有火鶴花、紅龍果、桃等作物取得 3 項品種權。農業資訊服務方面，建置農業試驗所網站，網站點閱率已達 7,822,817 人次、建置各類農作物資料庫並免費贈送 790 位農友農業技術光碟，此外辦理 3 件農業研究成果取得專利，33 件農業技術移轉，及取得 7 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

一〇六年八月

行政院農業委員會農業試驗所

一〇五年年報

目 次

農藝作物 1
稻作 1
雜糧與特作 4
作物生理與逆境研究 7
生物統計與生物資訊 7
園藝作物 9
果樹 9
蔬菜 14
食用菇類 21
花卉及觀賞植物 25
採後處理 30
生物技術 34
組織培養 34
分子遺傳 39
生物安全 44
作物機能 46
作物種原 48
種原蒐集及保育 48
農業化學 52
土壤資源調查及環境監測 52
化學分析與資訊服務 55
土壤管理與作物營養肥培 58
應用微生物 62
農業環境保護 63
農產化學與加工 67
原住民農業 69
植物病理 70
病毒病害 70
真菌病害 72
細菌病害 76
線蟲病害 77
生物防治 77
應用動物 78
昆蟲分類鑑定與監測 78
生物防治 79
資材開發 81
昆蟲生態與防治 82
農藥研究 84
農業工程 87
農業機械 87
設施農業升級與產業加值 87
農業數位化 89
農業氣象 90
農業經濟 91
農業技術服務 93
農業推廣與公關 93
科技管理資訊服務 129
農場經營與管理 133
行政部門 134

農藝作物

稻作

水稻耐鹽品系於鹽分逆境下對產量表現之影響 土壤鹽化是世界上普遍存在的嚴重問題之一，近年來因全球氣候變遷日益加劇，選育耐鹽水稻品種已為一值得重視之課題。本研究先期已進行水稻突變品系成株期的鹽分逆境篩選試驗，篩選出CNY1031130、CWY981126、ST2 及 ST15 等秈粳稻耐鹽品系，為進一步確認這些品系在鹽分逆境田區下產量表現的穩定性，105 年於水稻最高分蘗期至齊穗期期間以 EC8 dS m^{-1} 的鹽水灌溉模擬鹽分逆境進行產量試驗。經一、二期作試驗結果發現，灌溉鹽水後田間土壤電導度值達 EC1-4.5 dS m^{-1}，粳稻耐鹽品系產量表現第一期作各品系產量介於 2628-3244 kg ha^{-1} 之間，其中又以 CNY1031130 品系顯著高於其他品種 (系)；秈稻品系的產量表現則以 ST15 的稻穀產量顯著高於其他品種 (系)。第二期作的產量試驗結果發現，粳稻品系以 CNY1031130 與 CWY981126 表現較佳，秈稻品系的產量表現仍以 ST15 的稻穀產量顯著高於其他品種 (系)。因此，由試驗結果顯示粳稻 CNY1031130 與 CWY981126 以及秈稻 ST15，皆可在鹽化田地下具較佳的產量表現，顯示這些品系可供水稻產業因應未來氣候變遷衝擊時之選擇。

水稻抗稻熱病突變系之選育、評估及分子標幟輔助抗病品種之選殖 本研究以水稻台農 82 號抗病突變系為材料，與感病親本台農 82 號以不同比例混合設計成五個混系栽培系統。在 105 年第 1 期作不同混系栽培處理對於葉及穗稻熱病之罹病反應及罹病度、單位面積產量與農藝性狀株高穗數等均有顯著影響，且一致以對照組的表現為最差，而稻熱病罹病反應及罹病度則有隨著抗病突變系混合量的增加而遞減之趨勢；混系栽培處理之單位面積產量較對照組增產約 1 倍。以上結果顯示由不同抗病突變系組成之混系栽培系統對於抗 (耐) 稻熱病及穩定產量確有明顯的效果，亦與前人研究結論相一致。105 年第 2 期作對照組與混系處理組在稻熱病之罹病程度與農藝性狀株高穗數等均無顯著差異，可能係與該期作傳統上為稻熱病非好發季節有關。

台農 82 號導入抗病基因，105 年第 2 期作已獲得帶有 Pi-5t 基因之 BC3F1 異質結合種子，將於 106 年第 1 期作進行分子標誌前景及背景選拔，以確保抗病基因存在且篩選背景恢復率較高植株，並於 106 年第 2 期作可望選獲帶有抗病基因且背景恢復率高之同質結合植株，進而獲得抗病且性狀優良品系。另台農 82 號與 IR64 (帶 Pi-33 基因) 雜交之 F1 世代已完成回交並獲得 BC1F1 世代，將進行分子標誌輔助前景選拔帶有 Pi-33 基因之異質結合植株。台農 82 號抗病突變系 WM1370 基因圖譜定位 F2 族群之葉及穗稻熱病之罹病反應調查結果，以卡方測驗 (chi-squared test) 進行遺傳分離比 1:3 之適合度檢定 (goodness of fit) 統計分析，計算 chi-squared value =4.741，未達 5.99 顯著臨界值，顯示遺傳行為符合 1:3 的分離比，亦即該突變系 WM1370 可能帶有一對顯性抗病基因。

良質、耐逆境水稻之開發與研究 本研究 105 年完成 191 個 F1 雜交組合之建立，培育 F2 組合 47 個，F3 組合 50 個，F4 組合 33 個，觀察試驗品系 302 個，初級產量比較試驗培育品系 95 個，高級產量試驗則為 19 個品系，即嘉農育 1041050、嘉農育 1041012、嘉農育 1041042、嘉農育 1051006、嘉農育 1051008、嘉農育 1051013、嘉農育 1051014、嘉農育 1051016、嘉農育 1051020、嘉農育 1051027、嘉農育 1051029、嘉農育 1051049、嘉農育 1051054、嘉農育 1051064、嘉農育 1051067、嘉農育 1042077、嘉農育 1051074、嘉農育 1051089、嘉農育 1051122 等 19 個品系，而從高級試驗選出 6 個具有抗稻熱病，品質優良及高產之品系，未來具發展潛力。

在稻熱病及褐褐飛蝨檢定上已完成一期作 195 個統一病圃檢定工作，第 1 期作水田式病圃檢定結果，抗葉稻熱病者有 130 個，占參試品種 (系) 之 71.43%；其中粳稻 103 個，為參試粳稻之 66.88%；秈稻 27 個，為參試秈稻之 96.43%。抗穗稻熱病者有 79 個，占參試品種 (系) 之 43.40%，其中粳稻 55 個，為參試粳稻之 35.71%；秈稻 24 個，為參試秈稻之 85.71%。第 1 期作旱田式病圃檢定結果，抗葉稻熱病者有 78 個，占參試品種 (系) 之 42.86%；其中粳稻 51 個，為參試粳稻之 33.12%；秈稻有 27 個，為參試秈稻之 96.43%。第 2 期作旱田式病圃檢定結果，抗葉稻熱病者有 75 個，占參試品種 (系) 之 41.21 %；其中粳稻 51 個，為參試粳稻之 33.12%；秈稻有 24 個，為參試秈稻之 85.71%。

第 2 期作旱田式病圃檢定各場所新育成品系 829 個，抗葉稻熱病者有 506 個，占參試品系之 61.04%。

褐飛蝨檢定統一病圃的 182 個品種 (系) 中，檢定水稻高級品系 (統一病圃) 秧苗期對褐飛蝨第一型生物小種具抗性者有 61 品種 (系) 占參試品種 (系) 之 33.52%；抗白背飛蝨者有 50 品種 (系) 占參試品種 (系) 之 27.47%；抗斑飛蝨者有 61 品種 (系) 占參試品種 (系) 之 33.52%。同時對三種飛蝨均具抗性者有 11 品種 (系) 占參試品種 (系) 之 6.04%。褐飛蝨第一型生物小種成株檢定中具抗性者有 64 品種 (系)，占參試品種 (系) 之 35.16%；其餘 118 個品種 (系) 則為感性品種。

耐鹽及耐旱雜交組合之建立已完成 10 個耐鹽雜交組合建立及選拔。並完成耐旱等 8 品種之多親本雜交族群第三輪雜交組合之建立。至於新品系 DT3 今年分別於嘉義縣六腳鄉、太保市、溪口鄉、彰化縣二水鄉、宜蘭縣三星鄉等地試種，結果表現良好，口感極佳，未來將進行新品種命名等相關工作。

水稻抗稻熱病 *pi-ta* 基因中間親本之育成 稻熱病是台灣水稻栽培常見的主要病害之一，其抗性為一複雜的特性，生理小種之變異也非常迅速，台灣對於稻熱病的基礎研究較為缺乏，缺少台灣本地發展出的適合遺傳、病理分析的材料，有必要積極藉由分子生物技術輔助建立一套屬於台灣栽培品種的近同源系，希望能夠用來監測台灣稻熱病菌流行菌株與栽培品種間的關係，以改善台灣的稻熱病防治方式；進一步探討台灣稻熱病菌株與抗病基因間的關係，以有效改良台灣栽培品種的抗病能力。本年度持續以自 IRRI 引進 CO39 稻熱病抗性基因近同源系 20 個與 LTH 稻熱病抗性基因近同源系 30 個及其親本為材料，於農試所總所 (霧峰) 自設旱田病圃進行稻熱病檢定，結果顯示以帶有 *Pib*、*Pik*、*Pik-m*、*Piz*、*Piz-5*、*Pi7*(*t*)、*Pi9*(*t*)、*Pi12*(*t*)、*Pi-ta2* 等基因之單基因系在本年度抗性表現較佳。同時本年度不同 *Pi-ta* 基因供源所選育之近同源系 IRBLta-Ya(Co)、IRBLta-Me(Co) 與單基因系 IRBLta-K1、IRBLta-CP1、IRBLta-CT2 的旱田病圃抗病性表現，亦顯示不同抗性來源回交育成之品系，對稻熱病之抗性表現亦有所不同。在導入抗稻熱病基因至台灣栽培稻部份，本年度已完成水稻稻熱病 *Pi-ta* 基因親本 IRBLta-Ya(CO)、IRBLta-Me(CO)、IRBLta-CT2、IRBLta-CP1、TKW1 與台稉 9 號及台南 11 號等 10 個回交推進至 BC_3F_1 世代，同時亦完成水稻抗稻熱病 *Pi-ta* 功能性分子標誌前景篩選，以育成不同抗性基因供源的近同源系。

水稻紋枯病抗性之評估 由立枯絲核菌 (*Rhizoctonia solani* Kuhn) 所引起的紋枯病為水稻主要真菌性病害之一，尤其在適合機械化栽培半矮性高產品種推出後及高投入集約栽培的條件下，危害更為嚴重，透過栽培管理並選育持久性抗紋枯病品種為最經濟有效且對環境友善的防治策略。為建立有效篩選模式，利用不同接種介質或不同栽培條件探討紋枯病發生之情形，並評估野生稻導入系對紋枯病菌株 (RS-YL) 之抗性表現。結果顯示在最高分蘗期以稻桿養菌之接種發病情形最為理想。利用稻桿接菌法，評估 167 個國內栽培品種及常用種原紋枯病抗性，各品種 (系) 均有病徵產生，病斑長度最短為 36 cm，最長為 123 cm，又以病斑長度與桿長之比例估算其危害比例，最低為 26%，最高達 100%。參試材料中，紋枯病病斑長度短於 40cm 僅 3 個品系，危害率低 40%則有 4 個品系，兩者均以南特 1 號最低；文獻上曾作為紋枯病檢定時抗、感分界的對照品種 Jasmine 85，在本次試驗中的危害率則達 100%。於高肥區 (N:48kg/ha) 與低肥區 (N:174kg/ha) 兩種處裡下，以稻桿接菌法評估 148 個台農 67 號與野生稻 *O. officinalis*、*O. australiensis* 建立的導入系 (BC_2F_8)，計有 31 個品系在高肥與低肥的病斑長度及危害程度均低於輪迴親本台農 67 號 (TNG67)，顯示野生稻可能帶有抗性基因，將進一步探討基因型與紋枯病抗性之相關性。綜合各類材料之紋枯病檢定結果，並未發現完全抗性的品種 (系)。文獻上所獲得之抗性品系也都以相對於對照品種的抗性為主，將繼續評估更多栽培稻及野生稻種原，以聚合育種方法，結合不同抗性來源以提升水稻紋枯病抗性為未來進行之目標。

粳稻多交族群之評估與分子標誌開發應用 粳稻多親本多世代互交品系 (Japonica Multi-parent advanced generation intercross; Japonica-MAGIC) 為國際稻米研究所在 2009 年以 8 個粳型親本經多次互交所產生之後裔族群，各親本具有不同抗耐逆境、高產、高品質等特性，將 8 個親本之基因型均衡的重組在同一個族群中，再以單粒後裔法加以固定，作為遺傳研究及育種利用之材料，打破以往水稻遺傳及育種材料建置時無法一步到位的情形，IRRI 目前已建立多種 MAGIC，引進其中整組的粳稻-MAGIC 族群 (400 個 $S_{4:7}$) 於國內進行繁殖及評估，含親本及國內對照品種台農 67、台中秈 10 號，計有 409 份品種 (系)參試。已完成多項農藝性狀調查及白葉枯病、稻熱病、褐飛

蝨抗性檢定。繁殖之材料除定株取樣進行 DNA 萃取，並收穫繼續繁殖，供未來各項特性檢定之利用，並與台灣大學合作以 Genotyping by Sequencing (GBS) 做為多親本互交高世代品系基因型鑑定平台，進行目標性狀之數量性狀基因座定位。400 個秈稻 MAGIC 以及 8 個親本的定序圖書庫 (共 5 個, 5x96 個 MAGIC lines) 已構築完成並通過 QC 以確保其品質可上定序儀。Illumina HiSeq 2500 單端定序後的 8 百萬筆短讀序列資料，經由 TASSEL-GBS SNP calling 流程，以 Nipponbare IRGSP-1.0 版本為參考序列比對短讀序列, 初步產生 31,000 高品質的 SNPs 與株高、白葉枯病 (BB) 性狀進行數量性狀基因座定位。國際稻米研究所建立的 MAGIC 族群除提供育種選拔外，也是探討基因交感及發現新基因型的有利材料。japonica-MAGIC 集合溫帶型粳稻、熱帶型粳稻、basmati 類型香米及帶有非洲稻親緣的高度遺傳變異材料，國內藉由 MAGIC 主題已和國際稻米研究所及韓國研究單位建立初步合作關係，未來將彼此分享 MAGIC 材料研究之結果。目前已完成多項特性檢定，建立各品系基因型資料，並與嘉義分所、農業試驗植病組、農化組組成研究團隊針對病蟲害及重金屬吸附性進行 MAGIC-japonica 整體的評估。建立之 MAGIC 基因型分析平台，將可提供各項特性定位研究，進而進行分子標幟輔助育種之利用。

創新水稻種質庫之建置與利用:台農 67 號誘變品系秧苗耐寒性之篩選 為建立穩定水稻耐寒性之篩選平台，利用植物生長箱作為耐寒性篩選之場所，以秧苗期為主要檢定時期 (約本葉為 3 葉時)，由秧苗之成活率、葉色、生長勢判別耐寒性等級，以具耐寒性 (台農 67 號) 及敏感品種 (台農秈 17 號) 為對照，置於生長箱以 5℃處理 7 天後，再置於 20℃環境恢復生長 10 天，參酌國際稻米研究所之水稻苗期耐寒性指標為檢定等級定標準，將等級區分為：葉呈綠色，無捲縮及變黃色現象為抗 (R) 級；第一葉心葉 (葉尖) 部分呈黃色捲縮為中抗 (MR) 級；第一葉全部呈黃色為中感(MS)級；全株呈黃色，葉捲縮，植株枯萎，但莖尚呈綠色為感 (S) 級；全株枯萎為極感 (HS) 級，經由低溫處理後檢定以建立秧苗期耐寒性篩選方式。在此模式下篩選 150 個台農 67 號誘變品系，其耐寒性等級之變域由 1 級至 9 級，平均 6.9 級，近一半的 (71 個) 品系耐寒性優於原台農 67 號親本。具有高度抗性及抗性的品系計有 14 個，由於本篩選系統具較高的耐寒性篩選強度，因此試驗所得具有抗性的品系，可作為品種改良時秧苗期耐寒性之重要親本，並進一步探討其抗性機制。

以功能性分子標誌輔助回交策略選育具低鎘累積能力之秈稻新品系 本研究將運用分子輔助回交技術，將粳稻具有降低鎘累積量的遺傳組成置換至秈稻品種中，藉此改良秈稻品種的遺傳組成。而研究策略則先運用功能性標誌篩檢國內栽培品種對於鎘吸收的遺傳特性，再利用分子輔助選種技術選育 1 個具有低累積性的秈稻新品系，最後直接在高風險區進行現地評估與品系驗證試驗。首先，建立根吸收 (OsNRAMP1) 主效基因座的功能性標誌，確認國內推薦秈稻品種均帶有鎘易吸收基因型，與過去已知秈稻較粳稻品種更易吸收轉運土壤中鎘物質之現象相符。隨之，利用分子輔助回交育種法，從前期研究 (民國 95–100) 所選育「台中秈 10 號」全染色體置換系中，挑出適當品系由民國 103 年 (2014) 第 1 期作開始，選育出帶有低鎘累積特性的秈稻新品系 (圖 1-1)，民國 104 年 (2015) 第 1 期作在后里試驗區進行現地評估，可知秈稻新品系台中秈 10 號 qCdT7 帶有低累積基因型，與「台中秈 10 號」有高度相似株型，但大幅下降鎘累積程度達 42.2%，能有效降低秈稻品種易發生鎘米風險的困擾 (表 1-1)。總結，本試驗運用分子輔助回交策略改良國內秈稻栽培品種後，並於現地栽培環境下進行初步可行性評估，冀望新品系選育能兼具在稻作生產與食品安全上提供一項緩解措施。

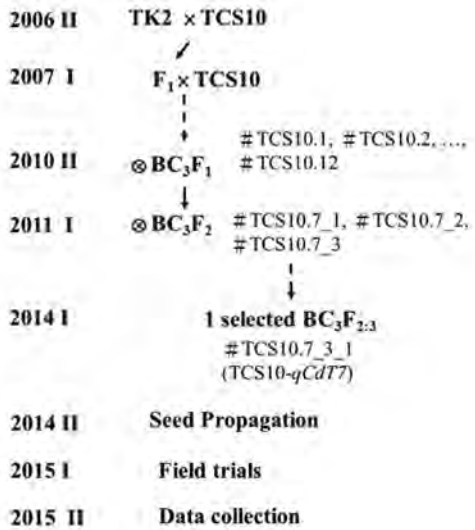


圖 1-1 運用分子輔助回交選育將「台粳 2 號」第 7 號染色體上的 *qCdT7* 片段導入「台中秈 10 號」中之選育流程圖。

表 1-1 台中秈 10 號 *qCdT7* 品系與親本與其他品種在各植體部位上鎘生物濃縮係數的統計分析，資料收集自 2015 年第 1 期作。

Variety	Subspecies	Bio concentration factor			
		Root	Shoot	Brown rice	Husk
Habataki	*indica*	4.0478 a[z]	0.9215 a	0.3706 a	0.0969 a
TNG71	*japonica*	2.9924 b	0.3637 d	0.1251 c	0.0738 ab
TK2	*japonica*	2.6685 bc	0.3931 d	0.1124 c	0.0721 ab
TCS10	*indica*	4.0234 a	0.6212 bc	0.2667 b	0.0913 a
TCS10–*qCdT7*	*indica*	2.2242 c	0.4667 cd	0.1540 c	0.0562 b
LSD $_{0.05}$		0.7116	0.1548	0.0488	0.0282

[z] Values are expressed as the mean of six plants and means within each column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

水稻產量區域試驗之 GGE 分析法雙軸圖例釋

選育新品種時，所有的候選品系需經過區域試驗進行產量評估，若區域試驗結果顯示基因與環境間的交感效應顯著時，不同品種試驗材料產量表現的排序會隨著試驗地區不同而有所改變。當基因與環境交感效應顯著時，得運用基因主效應加上基因與環境交感效應 (Genotype effect + Genotype × Environment interaction, GGE) 模式進一步闡釋區域試驗資料 (表 1-2)。本研究將採用 GGE 雙軸圖解析臺灣水稻區域試驗結果，期能更有效的了解品系產量在各地區間變化趨勢。分析結果除了探討各品系的穩定性與各地區適應性，亦將區域試驗中的栽培環境劃分為分屬熱帶與亞熱帶季風氣候區的兩大生態群。分期作討論時，第一期作生態群劃分基準為北回歸線，第二期作則以中央山脈為劃分基準。由此可見 GGE 交感模式的分析方法將區域試驗的大量資料轉化成圖說，有助於闡釋基因與環境交感效應，以提昇育種選拔與推廣策略發展的效率 (圖 1-2)。

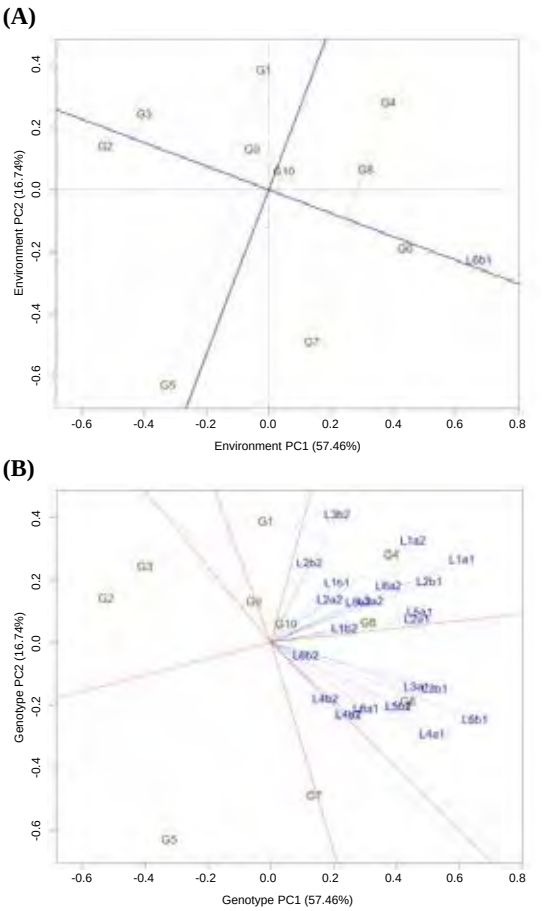


圖 1-2 (A) 圖解各試驗品系 (G 編號) 產量表現排序可利用各基因型在特定栽培環境向量 (L6b1) 的投影位點，(B) 各品系 (G 編號)所圈選出的多邊形，再透過通過原點並垂直邊線的紅線劃分多種品種生態群，本圖可將 12 種栽培地區歸納為 2 種生態群，其中G4與G6品種分別係上述生態群中表現最佳的品種。

雜糧與特作

硬質玉米品種選育 在春作完成早熟 GEM 玉米自交系以臺灣 GX1M-10 和美國 B73 (stiff stalk) 優良自交 系做為檢定親，共完成 230 個玉米測交種種子生產，以及在秋作再以美國 GEMS0067、LH185 (Non stiff stalk) 與 LH198 (stiff stalk) 自交系做為檢定親所生產 162 個測交種種子，有助於瞭解國內外玉米種原之雜種優勢關係與導入改良玉米澱粉特性之基因，以建立早熟、耐密植、抗生物性與非生物性逆境及高抗性澱粉之基礎玉米育種材料。GX1M 與 Hi31 種原間存在籽粒產量之最高雜種優勢，乃將 GX1M 種原進行自交 5 代培育自交系，然後將自交分離培育的自交系再與 Hi31 雜交生產 25 個雜交種，進行田間組合力評估及新品系

表 1-2 本試驗 2012-2013 水稻區域試驗之綜合變方分析結果

SOV[1]	DF[1]	SS[1]	MS[1]	*F*	*p*-value
Block	3	3,337,107	1,112,369	3.8713	
Genotype (G)	9	209,433,947	23,270,439	80.03	< 0.001
Environment (E)	23	2,333,041,671	101,436,594	348.85	< 0.001
G × E	207	219,721,416	1,061,456	3.65	< 0.001
Error	717	206,021,272	287,338		
Total	959	2,971,555,412			

[1] SOV: source of variation; DF: degrees of freedom; SS: sum of squares; MS: mean squares.

產量比較試驗，而 GX1M-10 × Hi31 與 GX1M-15 × Hi31 與對照種所進行 5 次新品系產量比較試驗之結果顯示，台農育 7 號 (1M10 × Hi31)硬質玉米新品系之農藝特性，符合中早熟、抗銹病、抗倒伏及適合機械採收之育種目標，其產量也顯著較對照品種台農 1 號高，平均增產 27.9%，適合雲嘉南地區秋裡作栽培之耕作制度，可讓春作接續種植水稻輪作，以增加農民收益。

甘藷品種改良 (一)雜交育種及實生系選拔：本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農 66 號 × 台農 73 號等 3 組合，採收種子 5,088 粒。實生系選拔得秋裡作食用甘藷 220 品系，春夏作食用甘藷 60 品系。食用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50–2, 90 公斤之間，乾物率 25%以上，且其中乾物率 35%以上 65 品系，其餘均在 25-35%之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。**(二)塊根產量比較試驗：**1.春夏作品系試驗：(1) 第一年組：供試 163 個品系中，以 CYY104-S28、CYY104-S139 及 CYY104-S147 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 30.7.0%、50.8%及 30.7%。(2) 第二年組：參試 12 品系中以 CYY103-S08、CYY103-S102 及 CYY103-S143 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 27.3%、36.4%及 63.6%。2.秋作品系：(1) 第一年一組：供試 121 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY104-27、CYY104-50、CYY104-123 等表現較佳，其塊根產量較對照種台農 57 號增產 45.3%、35.6%及 30.7%。(2) 第一年二組：供試 100 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY104-137、CYY104-193 及 CYY104-205 表現最佳，其塊根產量較對照種台農 57 號增產 28.0%、34.1%及 19.5%。(3)第二年一組：供試 23 品系中，以 CYY103-17、CYY103-51、CYY103-59 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 107.7%、93.9%及 79.4%。(4)第二年二組：供試 23 品系中，以 CYY103-60 、CYY103-119 、CYY103-200 及 CYY103-220 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 80.8%、83.9%、78.6%及 78.6%。

甘藷抗性澱粉之研究 抗性澱粉是評估膳食纖維含量的指標成分之一，本試驗之目的擬藉由探討不同熱壓及冷藏處理對甘藷抗性澱粉含量的影響，期望藉由物理方式提升甘藷澱粉中抗性澱粉的含量。本試驗結果發現熱壓處理及處理後冷藏都能有效提升抗性澱粉的含量，台農 57 號澱粉熱壓處理後之抗性澱粉含量較台農 66 號高。澱粉溶液濃度 30 及 45%的處理，增加抗性澱粉的效果有限，以 15%濃度有較佳的利用效率。台農 57 號澱粉最適當的熱壓處理為熱壓溫度 105℃，熱壓時間 30 min，處理後 4℃冷藏 12 hr，可得到約 4.52%的抗性澱粉含量，為較佳的抗性澱粉產出效率。台農 66 號澱粉最適當的處理為熱壓溫度 105℃，熱壓時間 60 min，處理後 4℃冷藏 48 hr，可得到約 2.07%的抗性澱粉含量。

落花生品種選育 本年度完成以高油酸為主之雜交組合共 8 組；春作選拔 98 單株、秋作選拔 206 單株進入次期試驗；春秋作第一年品系產量比較試驗春及秋作根據產量各選拔 18 品系進入次期中級試驗；春作第二年品系產量比較試驗中 2011S-PE 產量顯著大於兩對照品種且百莢重與台農 7 號相當，具大莢、豐產性狀，其銹病及葉斑病等級雖與對照品種雖無顯著差異，但在參試品系中仍屬感病較嚴重品系；春作第三年品系產量比較試驗中 2009S-PA-1 及 2009S-PA-2 產量及百莢重皆顯著高於兩對照品種，對於提升農民莢果品質及收益具正面效益，且銹病及葉斑病抗性亦優於整體平均；根據文獻開發高油酸基因型 SNP 分子標幟，成功用於鑑別分離族群中高油酸個體。

提升仙草產業之品種與栽培改良及利用 為在仙草生育周期減少農藥施用，其中藥劑防治最為大宗為草害，因此進行舖設抑草蓆試驗，試驗共分為舖設且除草、舖設不除草和不舖設不除草三個處

理，試驗結果顯示鋪設抑草蓆並進行人工拔草之田區，仙草產量顯著高於其他兩種處理，而其中鋪設但不除草的處理可能受限於是否被雜草完全覆蓋而使仙草單株間呈現甚大差異，總體結果可作為農民雜草防治推薦參考用，並排除掉抑草蓆可能導致過熱而使仙草受損等疑慮。收集之仙草品種採用網室放蜂混合雜交法進行雜交育種，目前篩選出的品系以半直立、產量與凝膠強度三個性狀進行篩選，今年度初選出 20 單株，預計明年進行品系觀察試驗；肥培試驗以福壽的佳園肥、生機 426 和台肥 5 號進行處理，供試品種有台農 1 號、桃園 1 號、NV-1 和 NV-2，試驗結果顯示採用有機肥培處理的仙草產量明顯高於化學肥培，而呈現顯著性差異表現，有機肥培的單株平均產量約為 850-873g 乾物重，而化肥的平均產量為 528.83g，今年肥培試驗，各品種間的產量表現沒有顯著差異，但跟先前試驗結果相同，地方品種 NV-2 對比其他品種具有較高的產量表現。小型仙草收穫機目前完成第二年測試，試驗結果顯示仙草機械採收後的損耗率估算約為 10%，將持續進行機件改良設計，以降低損耗率，並符合農民需求。

黃耆的選育及栽培 膜莢黃耆的選系如下，雜交育種集團選育品系，雜交親本為中國山西 PI200183 (母本) 與中國陝西 PI223463 (父本)，98 年秋季進行人工雜交，雜交組合代號 98-29-463 膜莢黃耆，母本特性是產量高，父本特性是 2 種黃耆皂苷含量高。雜交成功率：23%，雜交後代 F_2–F_5 (100–104 年) 分離族群係以混合法進行集團選育，由 F_5 世代集團選出 450 單株，區分為 3 群，每群 150 單株，F_6 進行初級品系株行試驗，以母本中國山西 PI200183 作為對照品種，每群列出 4 個代表品系如下：(1)產量高的品系，有 1041028–1041390 其中 4 個，1041213 與 1041390 產量較高，分別為 2,880 與 2,902 kg/ha；其中，黃耆皂苷 ^{1} (Astragaloside ^{1}) 活性成分高的品系，有 1041213 與 1041390，含量分別為 0.51 及 0.53 mg/g，這兩個品系是產量高且黃耆皂苷 1 活性成分也高的；另外，黃耆皂苷 ^{2} (Astragaloside ^{2}) 活性成分高的品系，有 1041213 與 1041390，含量分別為 0.13 及 0.14 mg/g。本節結論：1041213 與 1041390 兼具產量高、單株根重大 (0.305、0.302 kg/plant) 與黃耆皂苷 1 和 2 均含量高的特性 (表 1-3)。(2)為採種田需要，選育對光周期不敏感的品系，有 1042074–1042401 其中 4 個，1042074 與 1042299 產量較高，分別為 2,713 與 2,687 kg/ha；其中，黃耆皂苷 ^{1} (Astragaloside ^{1}) 活性成分高的品系，有 1042074 與 1042299，含量分別為 0.47 及 0.46 mg/g；其中，黃耆皂苷 ^{2} (Astragaloside ^{2}) 活性成分高的品系，有 1042299、1042318 與 1042401，含量均為 0.08 mg/g。本節結論：1042074 與 1042299 兼具產量高與黃耆皂苷 ^{1} 含量高的特性，1042299 且兼具黃耆皂苷 ^{2} 含量高特性 (表 1-4)，1042074 與 1042299

表 1-3 膜莢黃耆產量高群不同品系的農藝性狀與活性成分比較

品系 Lines	主根直徑 (cm)	株高 (m)	根長 (cm)	分枝重 (g/plant)	根重 (kg/plant)	黃耆皂苷 ^{1} 含量 (mg/g)	黃耆皂苷 ^{2} 含量 (mg/g)	莖葉重 (kg/plant)	根產量 (kg/ha)
1041028	0.51c	54a	33b	34.6a	0.230c	0.31c	0.02c	0.301b	2778b
1041197	0.61b	55a	36b	30.1b	0.270b	0.30c	0.08b	0.333a	2600c
1041213	0.73a	55a	45a	29.7b	0.305a	0.51a	0.13a	0.237c	2880a
1041390	0.70a	51b	46a	25.0c	0.302a	0.53a	0.14a	0.228c	2902a
PI200183	0.60b	50b	35b	34.1a	0.234c	0.41b	0.07b	0.341a	2741b

同一行英文字母相同者表示在 LSD (0.05%) 顯著性測驗為不顯著。

表 1-4 採種田用之膜莢黃耆群對光周期不敏感群不同品系的農藝性狀與活性成分比較

品系 Lines	主根直徑 (cm)	株高 (m)	根長 (cm)	分枝重 (g/plant)	根重 (kg/plant)	黃耆皂苷 ^{1} 含量 (mg/g)	黃耆皂苷 ^{2} 含量 (mg/g)	莖葉重 (kg/plant)	根產量 (kg/ha)
1042074	0.69a	44b	40a	21.7c	0.310a	0.47a	0.05b	0.244c	2713a
1042299	0.68a	39c	43a	21.0c	0.313a	0.46a	0.08a	0.251c	2687a
1042318	0.62b	52a	33b	31.3a	0.277b	0.36b	0.08a	0.301b	2321b
1042401	0.60b	51a	33b	30.9a	0.282b	0.35b	0.08a	0.318a	2100c
PI200183	0.68a	45b	32b	27.2b	0.279b	0.35b	0.05b	0.320a	2700a

表 1-5 膜莢黃耆活性成分高不同品系的農藝性狀與活性成分比較

品系 Lines	主根直徑 (cm)	株高 (m)	根長 (cm)	分枝重 (g/plant)	根重 (kg/plant)	黃耆皂苷 [1] 含量 (mg/g)	黃耆皂苷 [2] 含量 (mg/g)	莖葉重 (kg/plant)	根產量 (kg/ha)
1043072	0.47b	39c	36b	29.8a	0.261b	0.60b	0.16b	0.322a	2567b
1043288	0.44b	40c	31c	30.2a	0.258b	0.58b	0.16b	0.330a	2530b
1043398	0.54a	51a	41a	25.3b	0.290a	0.67a	0.20a	0.257c	2621a
1043416	0.56a	50a	42a	24.6b	0.294a	0.68a	0.19a	0.246c	2668a
PI200183	0.58a	45b	36b	30.8a	0.265b	0.40c	0.08c	0.337a	2737a

單株根重大 (0.310、0.313 kg/plant)。(3)活性成分高的品系，有 1043072–1043416 其中 4 個，1043398 與 1043416 產量較高，為 2,621 與 2,268 kg/ha；其中，黃耆皂苷 [1] (Astragaloside [1]) 活性成分高的品系，有 1043398、與 1043416，含量分別為 0.67 與 0.68 mg/g；其中，黃耆皂苷 [2] (Astragaloside[2]) 活性成分高的品系，有 1043398 與 1043416，含量為 0.20 與 0.19 mg/g。本節結論：1043398 與 1043416 兼具產量高、單株根重大 (0.290 與 0.294 kg/plant) 與黃耆皂苷 1 和 2 均含量高的特性 (表 1-5)。

作物生理與逆境研究

農業長期生態系之雜草相消長趨勢 本研究於行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所溪口農場之長期農業生態系研究 (long-term agricultural ecological research; LTER) 試驗場址進行，該場址設有雙期作水田農耕生態系 (lowland-lowland cropping system; LL) 與水旱輪作農耕生態系 (lowland-upland rotation cropping system; LU)，各生態系分別包括慣行農耕 (conventional agro-ecosystem; CA) 及永續農耕 (sustainable agro-ecosystem; SA)兩種處理系統，為主要的試驗區。場址內亦包含未作任何資源投入之 LL-CK 區、LU-CK 區及無種植作物之未耕種區，場址外則有依當地農民耕作方式之外區 LL 及外區 LU，此次調查共計 9 種試驗處理組合，據以進行雜草相覆蓋度之比較，探討雜草多樣性於不同耕作制度下的變動情形。試驗結果初步發現，共有 10 科 22 種雜草分布，以尖葉類雜草分布最多，其中以水旱輪作生態系之雜草種類及相對覆蓋率高於雙期作水田生態系。永續農耕操作對雜草管理的介入較慣行農耕少，因此雜草相對覆蓋率較高，且水旱輪作生態系有水田雜草及旱生雜草交互生長，有助雜草多樣性的提升。

淨化室內空氣品質有妙招-善用室內觀葉植物 現代人每天約有 80–90%的時間處於室內環境，若長時間置身於密閉性較高的建築物或空間內，由於各人體質上的差異，部分人可能會出現諸如頭痛、眼、鼻或喉嚨的過敏、嗜睡、無法專注、容易疲勞及對氣味敏感等種種生理不適症狀，統稱為「病態建築症候群」，此一症候群已成為現代人的新隱憂，值得吾人重視而謀求解決之道。一般常見淨化室內空氣品質的方式可歸納為三種，包含：(1) 控制汙染源、(2) 利用通氣系統來排放汙染氣體及 (3) 淨化空氣污染物等，後者可以利用植物來達成減少空氣污染物的效果。

由於不同的室內觀葉植物對於光強度的需求有所不同，因此在不等的光照下將會出現淨光合作用速率及生長表現上的差異。在選購室內觀葉植物時，首先應當同時考量室內光強度及觀葉植物特性，接著需要搭配其他適當的生長環境條件及合理的栽培管理，以維持其正常的生長及賞心悅目的外觀。如欲提高觀葉植物對室內二氧化碳的固定消耗，則可增設適合的特定光波段人工光源來提高光照強度，以促使該觀葉植物發揮其光合作用表現，藉由消耗二氧化碳濃度達到類似淨化室內空氣品質的效果與目的。

生物統計與生物資訊

作物病蟲害圖像數位化與診斷資訊系統簡介 傳統上作物病蟲害診斷都藉由植物保護專家鑑定，此項複雜的專業工作是負擔也需與時間賽跑，才能及時獲得正確資訊進行防治以減少損失。現今利用資訊系統建立各種作物病蟲危害之資料與徵狀相片，透過無所不在的網際網路提供農民使用，除了將農業研究成果進一步推廣外，亦協助農民在作物栽培管理上一個更好的利器。本研究以徵狀診斷模型為基礎，功能架構涵蓋「病蟲害診斷」及「病

蟲害資訊與防治」兩個功能，透過病蟲害診斷服務，使用者可依據作物別、發生時期、發生部位、徵狀特性及其照片的診斷流程，對受危害之作物植體進行比對，以辨認病蟲害種類，藉此獲取病蟲害基本知識、病徵及防治策略等資訊，進行有效防治作為並減少損害。本系統置於「作物優質生產整合資訊平台」下，網址為 http://kiscrop.tari.gov.tw/KISCROP/，目前已建置 7 種作物之病蟲害資料。

農藥商品整合資訊查詢簡介 農作物生長期間普遍會受到病蟲的危害，以農藥進行預防與防治是目前最主要的策略之一，為提供農民購買農藥前，對於農藥之使用方法與殘留等訊息有更清楚的認識，農業試驗所在原開發的作物優質生產整合資訊平台下，新增加防檢局農藥商品查詢 (桌機版) 與行動版之作物病蟲害與農藥資訊查詢。本農藥商品整合資訊查詢系統自動介接植物防疫檢疫局之農藥資訊服網的農藥商品資訊，並結合農業藥物毒物試驗所之農藥作用機制及衛生福利部農藥殘留容許量標準資訊，以簡單易操作的條件式導引查詢畫面，提供農藥商品查詢服務與結果表單 EXCEL 下載功能及多筆農藥基本資料比較表格功能。本查詢系統期能使農藥商品資訊透明化，透過友善操作介面規劃，讓農民運用本系統之農藥商品比較表格了解各農藥商品之農藥基本資訊，依據實際需求挑選適宜之農藥商品並採取正確用藥方法，以免造成不必要的損失或農藥殘留情形。本查詢系統無需申請帳號或加入會員之程序，完全對外公開免費使用以服務更多農民。

園藝作物

果樹

梨及枇杷與早熟梨生產技術試驗成果簡報

梨：引進紅皮梨在農試所高接試種，除早酥紅已在屏東恆春及彰化埔心試種成功外，紐西蘭紅皮梨去年在農試所有少量開花結實，性狀及特性調查評估中。**枇杷：**枇杷新品種在南投信義羅娜及望美村試種今年開始開花結果，表現佳但有少數植株枯死。**開發極早熟梨生產技術：**以綠皮梨如意為主，以早產、省工並避颱風生產北半球最早熟的梨，目前成熟期提前於國曆 4 月底 5 月初，並開發紅皮梨品種如早酥紅梨在農試所產穗並在屏東恆春高接成功，果重約 300 公克，產期 5 月中旬起。去年高接梨寒害嚴重，全國災損申請近億元，本所恆春極早熟梨試區一如往年無任何災損，而且產量倍增。顯見新興產區規劃避災技術極為重要。

以植物生長調節劑減緩柿樹生理落果　為減少霪雨導致柿樹大量落果造成果園災損，於嘉義縣番路鄉(牛心柿果園)與苗栗縣南庄鄉(富有甜柿果園)進行試驗，以克美素 (CCC)、艾維激素 (AVG)、勃激素 (GA_3) 在盛花期與幼果期進行噴施，探討對減緩生理落果的影響。牛心柿盛花期為 4 月中旬，果實於 10 月上旬採收，富有甜柿盛花期為 4 月下旬，果實於 10 月下旬採收。富有甜柿與牛心柿對照組著果率分別為 9.4%與 53.2%。滿花後 10 天全樹噴勃激素 100 ppm 可以增加富有甜柿著果率 5.9%，在牛心柿可增加 2.2%。開花期全樹噴克美素 500 倍可以增加富有甜柿著果率 4.0%，在牛心柿可增加 8.1%。滿花後 10 天全樹噴艾維激素 1000 倍可以增加牛心柿著果率 8.6%，但價格較高，不推薦農友使用。

採收前水分管理對椪柑果實貯藏中品質變化之影響　為探討採收前斷水處理對椪柑貯藏期間果實品質指標值變化之影響，供試植株分別於採收前 56 日、28 日、14 日、7 日及 3 日施行斷水處理。採前 7 日才斷水者，其果實於貯藏 1 個月後即開始顯現果肉乾粒化，較其他斷水期限者早。從癒傷結束至貯藏 1 個月時，取樣自採收前 56 日即斷水植株之果實，其果汁率高於其他斷水期限。2005 年供試植株不論斷水期限為何，其果實貯藏 1 個月時，可溶性固形物含量均較癒傷結束時略增，之後再逐漸降低，但 2006 年則無先增後降之情形。果實貯藏期間的可溶性固形物含量，有植株斷水越遲者下降越快的趨勢。2 供試年期之果實，貯藏至採收後 3 個月時，可溶性固形物含量介於 5.8°Brix 至 7.5°Brix 之間，而可滴定酸含量均在 0.22%以下，食用味道已偏淡薄。

酪梨品種選育　酪梨品種選育由實生選拔園中選獲‘SV4’、‘NWS1G1’、‘NWS1G4’品系，初步調查結果，果重分別為 346 公克、338 公克、468 公克，果肉率 69.1%、74.3%、80.2%，粗脂肪含量為 12.8%、14.3%、13.8%，採收期在 8 月初至 10 月初，為中晚生品種，果型屬小型果，粗脂肪含量均達 8%以上，口感佳，為有潛力之品系，持續觀察中。

種植前種苗處理對生產有機早春果鳳梨果實品質之影響　將有機模式栽培之臺農 17 號鳳梨種苗進行切苗、未切苗束葉及切苗束葉等處理，並以農友慣用種苗為對照，待果實成熟後取樣進行品質分析，各處理間之冠芽介於 10.7–11.1 cm 之間，不含冠芽之果實重量約在 1 公斤左右，唯未經過前處理的種苗果實較大，而進行切苗者果實較小，此亦顯示在果實長度上，未處理者為 13.5 cm，然經過切苗則使果實縮小為 11.9 cm (表 2- 1)。

柑橘品種之砧木試驗　柑橘栽培普遍採用根砧，不同砧木種類在土壤病害、病毒病害之感病性有相當差異，在環境適應性及穗砧親和性亦有所不同，本年度主要調查 16 年生桶柑嫁接於 7 種砧木之果實品質與產量。桶柑產量各年度間相比，以 101 年產量較高、104 年次之、100 年、103 年與 105 年產量持平、102 年產量較低，顯示 101 年與 102 年間有明顯之隔年結果問題發生 (表 2-2)。本年產量以粗皮檸檬 107.3 kg 較高，Swingle 枳柚 80.8 kg 較低，可能是與 102 年 3 株枳柚植株出現黃化徵狀有關，已以強剪方式使其恢復生長勢。桶柑嫁接於 Troyer 枳橙果實 260.3 g 較大、風味濃郁，嫁接於美女橘或酸橘果實糖酸比 17.2 或 17.0 較高，不建議嫁接於粗皮檸檬上，其果實風味較淡、果汁率 45.3%較低 (表 2-3)。

荔枝與龍眼育種　本年度為選育產期分散、性狀穩定且多元價值之荔枝與龍眼品種。故人工雜交授粉以‘Early Big’ × ‘Ziniangxi’及‘Ziniangxi’ × ‘Early Big’正反交之授粉組合，‘Early Big’屬早熟大

表 2-1 種植前種苗處理對生產早春果鳳梨果實品質之影響

種植前處理	冠芽長 (mm)	果實重量 (g)	果實長度 (cm)	中果徑 (cm)	小果數 (目)	轉色程度 (%)	果心粗 (cm)	果實反射音	可溶性固形物	可滴定酸含量(%)
切苗	11.0± 1.8	831.9± 226.2	11.9± 1.1	9.7±0.9	101.4±18.7	43.3±11.3	23.1± 4.5	1.0± 0.0	17.9±1.3	0.54±0.03
未切苗, 束 葉	10.7± 0.9	1057.4± 143.8	13.9± 0.6	10.8±0.5	112.1± 9.1	33.3±10.0	27.0± 3.1	1.0± 0.0	17.6±1.0	0.57±0.03
未切苗, 未束葉	11.0± 2.4	1009.0± 190.7	13.2± 1.3	10.7±0.8	127.2±13.9	26.7± 6.7	27.7± 4.1	1.0± 0.0	17.8±1.5	0.62±0.04
CK	11.1± 0.8	1137.7± 108.4	13.5± 0.5	11.3±0.3	118.9± 8.9	21.9± 2.5	30.4± 1.9	1.0± 0.0	16.3±0.5	0.59±0.02

[y] 表中各數據為 15 果之平均。

表 2-2 砧木對桶柑產量之影響

Table 2. Effects of rootstocks on yield of Tankan tangor

Rootstock	No. of trees [z]	Yield in 2011 (kg/tree)	Yield in 2012 (kg/tree)	Yield in 2013 (kg/tree)	Yield in 2014 (kg/tree)	Yield in 2015 (kg/tree)	Yield in 2016 (kg/tree)
Cleopatra	13/13	85.0±12.8 ab C	130.8±8.0 bcd A	36.5± 9.7 ab D	89.6±16.5 a BC	123.3±15.5 ab AB	98.6±7.9 ab ABC
Swigle Citrumelo	16/16	102.3±11.3 a B	150.3±7.7 ab A	35.4±13.7 ab C	101.4±19.4 a B	74.2±16.8 c B	80.8±9.9 b B
Rough Lemon	14/14	75.8±8.1 ab C	160.6±7.4 a A	27.4± 5.6 b D	86.4±10.0 a BC	101.1±5.5 bc B	107.3±7.0 a B
Sunki	8/8	60.1±15.3 b BC	119.7±5.2 cd A	57.0±16.4 ab C	91.7±13.2 a AB	120.9±5.3 ab A	84.9±11.6 ab BC
Sour Orange	15/8	61.6±14.3 b CD	143.0±9.4 abc A	36.5±15.7 ab D	100.6±17.6 a BC	118.1±16.1 ab AB	98.6±10.2 ab BC
Troyer Citrange	16/16	105.9±11.3 a B	149.6±8.5 ab A	64.0±12.4 a C	95.6±12.3 a B	139.1±11.9 a A	106.3±7.2 a B
Pummelo	18/13	64.8±13.6 b CD	114.6±6.8 d A	37.8±12.1 ab D	77.4±11.1 a BC	108.3±13 abc A	101.4±7.1 ab AB

[z] No. of trees: planted/investigated. Trees were planted in 2000 and declined trees were excluded from calculation.

[y] Data presented are means±standard error. Means within a column (in small letter) and within a row (in capital letter) followed by the same letter(s) are not different at 5% significant level by LSD test.

表 2-3 砧木對桶柑果實品質之影響 [z]

Table 3. Effects of rootstocks on fruit quality of Tankan tangor.

Rootstock	Fruit weight (g)	Diameter (mm) [y]		No. of segment	Rind thickness (mm)	No. of seed	Juice content (%)	TSS (°Brix)	Acidity (%)	TSS/Acidity
		trans.	longi.							
Cleopatra	245.1±10.2 ab	81.3±1.4 ab	69.7±1.2 a	10.2±0.1 a	4.3±0.1 b	1.8±0.3 bc	48.3±0.5 a	9.7±0.2 a	0.56±0.01 abc	17.2±0.5 a
Swigle Citrumelo	241.6± 6.1 ab	81.2±0.7 ab	69.4±0.9 a	10.2±0.1 a	4.4±0.1 b	2.4±0.3 ab	48.3±0.6 a	9.5±0.2 a	0.60±0.01 a	15.7±0.4 bc
Rough Lemon	223.5± 4.9 b	79.5±0.6 b	68.6±0.5 a	10.1±0.1 a	4.5±0.1 ab	3.0±0.4 a	45.3±1.2 b	8.4±0.2 b	0.54±0.02 c	15.6±0.5 bc
Sunki	249.1± 7.0 ab	82.2±0.9 ab	69.7±0.9 a	10.2±0.1 a	4.4±0.1 ab	2.0±0.2 bc	46.9±0.4 ab	9.5±0.2 a	0.56±0.01 bc	17.0±0.5 a
Sour Orange	244.9± 9.5 ab	82.6±1.3 ab	69.0±1.1 a	10.1±0.1 a	4.5±0.1 ab	1.4±0.2 c	45.3±1.2 b	9.3±0.3 a	0.56±0.02 bc	16.8±0.6 ab
Troyer Citrange	260.3±13.8 a	83.6±1.6 a	71.0±1.3 a	10.1±0.1 a	4.6±0.1 a	1.8±0.2 bc	47.6±1.0 ab	9.1±0.1 a	0.61±0.01 a	14.9±0.4 c
Pummelo	251.9± 9.1 a	82.9±1.0 a	70.3±0.9 a	10.1±0.1 a	4.6±0.1 a	2.1±0.2 bc	45.7±0.5 b	9.4±0.1 a	0.58±0.01 abc	16.3±0.3 ab
Flying Dragon	260.6±15.9 a	83.7±2.1 a	71.5±1.6 a	10.0±0.1 a	4.5±0.1 ab	2.6±0.2 ab	47.4±2.3 ab	9.7±0.5 a	0.60±0.03 ab	16.1±0.4 abc

[z] Trees were palnted in 2000. Fruits were harvested on Jan. 2016. (n=6).

[y] Trans.: transversal; longi: longitudinal.

[x] Data presented are means±standard error. Means in the same column followed by the same letter are not different at 5% significant level by LSD test.

果品種，‘Ziniangxi’屬晚中熟大果品種，希望藉此選育出兼具大果及豐產特性之早、晚熟品種。另蒐集 Kaimana、無核荔、新球蜜荔及大丁香等四新興品種之開放性授粉取得實生苗來源，共計獲得 62 顆開放性授粉種子。上述四品種除無核荔外皆為大果品種，果肉率以焦核品種大丁香之 78.53%為最高。新球蜜荔則具有特殊香氣，此香氣與玫瑰紅之玫瑰香不同。這些特殊的種原將可進一步提供做為後續育種之相關材料。本年度龍眼優良實生品系選拔標準為果實重 10 克以上，可溶性固形物 20°Brix 以上，果肉率 60%以上。完成龍眼實生苗 50 品系之分析與調查，優選出 4 個品系種。其中以‘99-CC-05’表現較為優異。‘99-CC-05’是 102 年度選拔所獲兼俱早熟及大果特性之優良單株，從 102

年至 104 年連續 4 年觀察皆能保持優異生長特性且豐產，'99-CC-05'之果實仍大於目前我國主要商業品種'粉殼'今年的表現。另品質整體表現亦較今年其他大果品種‘大粉殼’、‘金剛’與‘水貢’優異。‘99-CC-05’經過連續 4 年的評估，顯示早熟且豐產的性狀穩定，故繁殖材料準備進行下一階段的品系比較試驗。

金柑品種選育　金柑品種選育工作於 105 年度繼續培育 225 株實生苗，其中有 198 株已達可連續開花結果階段，初步分析培養圃中已結果之單株果實，顯示有 15 個品系具有進一步複選之潛力，入選者果重介於 12–16 g、可溶性固形物介於 13–16.5°Brix 之間，可滴定酸含量介於 0.40–0.62%之間，果實成熟期介於 1 月底至 3 月上旬，為中晚生品種。

鳳梨育種　利用雜交育種及株系選拔方法進行鳳梨品種選育工作，目標在選育植株小，葉緣無刺，果實適中，糖酸比高，品質佳，適於鮮食的品種。本年度 105 年共雜交 15 個組合，156 株(果)，收穫得種子 17,310 粒。歷年來雜交實生苗經培育選拔，104 年度收穫 35,990 粒種子，發芽數為 19,442 株，其平均發芽率為 52.3%；103 年度收穫 107,739 粒種子，發芽數為 63,393 株，其平均發芽率為 51.3%，本年度初選 101 年優良個體共 55 株系。本年度初選 101 年優良個體共 55 株系。另選有優良株系 C83-1-517、C89-7-79、C89-8-150、C91-2-350 和 C91-2-1136 等品系，進行品質比較試驗。結果顯示 C91-2-1136 之可溶性固形物最高，介於 18.1–19.2°Brix，其次為 C83-1-517 為 16.8–18.7°Brix 高於台農 17 號的 15.2–17.0°Brix 及開英種的 13.4–14.3°Brix，C91-2-350 之可溶性固形物較低為 14.0–17.9°Brix。可滴定酸含量方面，供試品系皆高於對照品種，以 C83-1-517、C89-7-79 和 C89-8-150 較高，分別為 0.78%、0.79%、0.71%；其次是 C91-2-350 的 0.61%，而 C91-2-1136 與台農 17 號相近，分別為 0.55%和 0.5%；而開英種最低為 0.47%。糖酸比最高的是 C91-2-1136 為 34.9，但略低於台農 17 號的 35.2；其次為開英種的 29.0 與 C91-2-350 的 27.6，其餘的品系介於 21.4–24.3 之間。綜合外觀與品質結果顯示 C83-1-517、C91-2-350 及 C91-2-1136 具優良特性，將進一步進行栽培試驗評估。

早熟優質荔枝育種　在荔枝前期育種計畫中，已育成極早熟荔枝台農 2 號、台農 4 號以及台農 6 號，於台灣不同產地種植產期可分散於 4–8 月間。已達成產期分散之初期目標，惟品質方面仍有提升潛力，本計畫持續進行雜交育種，以提升焦核、低酸與高產等特性，將會更具競爭力。本計畫以高焦核率品種 (系) 與極早生品種之雜交組合進行正反交，期望在後代中篩選出優質、極早熟取高焦核率 (或無核) 品系，提升荔枝優質化果品，提高市場競爭力。利用極早熟特性親本台農 6 號及 92K(W)2，焦核 (或無核) 親本南島無核、廣東無核及 NMC-2 進行雜交獲得 6 個雜交組合。另進行新品種特性調查，調查玉荷包、台農 2 號與台農 6 號之園藝性狀，進行果實生育過程之園藝性狀調查。包括果實重量、長度、寬度、可滴定酸與可溶性固型物與種子重量、長度、寬度及果皮葉綠素與花青素含量之連續性調查，以了解果實生育過程之園藝性狀變化情形 ，做為未來育種之參考資料。本年度調查四年生之實生苗，調查開花時間、著果情形與果實特性。總共調查 118 株，初選 8 個較優良品系於明年進行高接評估以及品質調查。

芒果品種選育及栽培技術改進　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，可提早採收催熟及耐貯運之優良品系。本年度從優良品種 (系) 混合種植使其自然授粉，採得種子 140 顆並播種培育芒果實生苗，並持續調查分析 99 及 100 年度台農 1 號芒果之實生後代 4 個優良品系。本年度完成建立‘愛文’、‘台農 1 號’、‘卓安南’芒果等 3 個品種之設施容器栽培試驗體系，並建立芒果植株水分處理及全年水分控管模式。在調節花期試驗方面，完成卓安南芒果第 1 期花 (5–7 月份) 調節及開花率和用水率調查，試驗結果顯示若同時考慮開花率及用水量因素，卓安南芒果 7 月份灌溉起始點以 40KPa 為最佳。

耐貯運番荔枝品種選育　將多個不同品系與紅皮番荔枝雜交，欲篩選較美觀大果的紅色果皮番荔枝。今年總共 37 個單株結果，29 果實中 8 個是紅果。唯因植株仍小，所以並未進行果實特性調查。另調查 102 年雜交 10 個實生優良品系果皮顏色、果肉相連程度、果實大小、香氣、軟熟速度、冬季落果率。另為瞭解所收集核心種原之親源性，做為未來品種選育之參考，進行 50 組 RAPD 引子進行篩選。種原有包含越南、泰國、印度、馬來西亞、波利維亞、台灣、瓜德羅普、美國、以色列、西班牙等。實驗結果呈現 Annona squamosal, Annona x atemoya, Annona cherimola, Annona

reticulate, Annona glabra, Annona Montana Macf.和 *Annona muricata* L.分為不同的族群。番荔枝品系中亞洲品系親源性較近，美洲品系則為另一分群。*Annona Montana* Macf.和 *Annona muricata* L.應為近源種，在花型上也呈現相近的形態。

深紅果皮之優質蓮霧育種研究 蓮霧為台灣重要的經濟果樹，現行栽培的蓮霧品種計有粉紅種、大果種、泰國紅寶石 (Thub Thim Chan) 及印尼大果種 (香水或巴掌) 等四種品種 (系)，可供農友栽培符合市場需求。惟各栽培品種 (系) 仍各具優缺點，加上天候變化因素，常有果形小、果色差及裂果嚴重等問題發生，為改進上述現有品種之缺點，利用傳統雜交育種及其後代選拔，增加蓮霧遺傳組合，可預期選出質優或具有特殊性狀之蓮霧品系，創新蓮霧新品種。105 年完成巴掌及大果種等蓮霧品系計 25 個雜交組合，計 201 株雜交苗，其中巴掌與大果種雜交後獲得 131 株雜交苗，種子萌芽率為 65%。泰國種與大果種雜交後獲得 10 株雜交苗，種子萌芽率為 55%。台農 1 號紫晶與大果種雜交後獲得 47 株雜交苗，種子萌芽率為 87%。台農 3 號黑糖芭比與台農 1 號紫晶雜交後則獲得 13 株雜交苗，種子萌芽率為 76%。自 2005 年至 2016 年間，已進行粉紅種等四個經濟品種 (系) 為親本，進行品種間正交與反交等雜交組合，至今已有 3,035 株以上雜交苗，已陸續種植管理及篩選淘汰，並進行初選出之優質品系比較試驗。田間雜交苗調查方面，由於霸王寒流 5.8℃低溫危害，造成 11 月底催花之幼花蕾全數嚴重受害，因此並無花果調查，除雜交品系 100-8-6 仍有少量花芽萌生，於 105 年 6 月 4 日調查其單果重仍可達 394 公克 (104 年 7 月) 單果重達 408 公克)，為值得再評估之優質蓮霧品系。

棗果實褐斑改善之研究 棗為台灣南部冬季重要果樹之一，近年來推出大果皮薄新品種如‘台農 9 號’ (新蜜王) 及‘高雄 11 號’ (珍蜜)，惟果實易出現褐色斑點造成外觀品質下降，其成因可能與品種本身特性、植株營養管理、病蟲害防治藥劑及氣候因子有關。

本研究以棗‘台農 9 號’為材料研究其褐色斑點成因，以一般慣行農法，其果實外觀初期症狀為果皮表面出現白色斑點，發生於二次膨大期，尤其是位在樹冠上層無樹葉遮蔽之果實，以向陽面果皮最先發生，而老化枝條所著生之果實亦會產生褐斑。於電子顯微鏡下觀察到此時果皮在氣孔周遭產生細微的新月形裂縫，隨後裂口木栓化，而在果實外觀形成褐色斑點。根據‘台農 9 號’果實元素分析結果，褐斑果實的鈣、鉀濃度，皆較對照組為高。綜合本研究，在完全無施用農藥之對照組較本試驗其他處理，明顯能減少其果實褐斑情形，推測該褐斑情形係該品種果實表皮本身敏感，易受藥劑刺激及向陽面光線照射、溫度較高後氣孔組織受損，又蒸散作用及果實成長致果皮開裂，氧化作用導致果實組織產生褐化反應，經解剖顯微觀察褐斑僅發生於果皮表面；未來將再進一步探討慣行農法之各種藥劑種類、噴施方式及果實保護方式，以期改善棗之褐斑問題並能實際應用於安全健康之棗果生產。

番石榴少籽品系選育 ‘水晶拔’是台灣目前最主要的少籽番石榴經濟栽培品種，為了增加品種的多樣性，本計畫聚焦在高品質、穩產的非更年型少籽品種選育。本年度持續評估優良品系的少籽穩定性及結果穩定性。本年度共調查番石榴 F_1 複選及 F_2 實生後代共 132 個品系，選出單株結果率較高品系 11 個 (表 2-4) 及 74 個 F_2 少籽品系 (表 2-5)。各品系果實平均種籽數介於 13–39.8 粒間，但部分品系內，種子數目變異大，少籽特性不穩定，平均種子數介於 0–192 粒。複選品系屬小果型，平均果重介於 132.6–281.7 公克，最小值 58 公克，最大值 587 公克。各品系平均可溶性固形物介於 10.2–13.7 °Brix，最小值 6.7 °Brix，最大值 17.4 °Brix。

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，在楊桃選育計畫中以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、風味優與耐貯運、低溫冷藏楊桃為目標。育種利用雜交育種進行。在 100 年種植的雜交後代當中，今年初選 1-3、1-6、2-6、2-7、3-7、5-2、5-9、6-4、7-11 等 9 個品系，除去年先行淘汰帶澀味且酸的 1-1、1-8、4-2、7-2、7-5、8-1 等 7 個品系外，今年並再淘汰 4-1、5-6 及 5-10 三品系。另產地區域試作 41-18 與 29-10 兩品系目前持續觀察試植，其中 29-10 冬期果寒害症狀較不明顯，可能取代‘台農 3 號-紅龍’，正準備性狀調查資料後提出品種權申請。另為改進現有紅龍果栽培種果實糖度低、帶草腥味，性狀不整齊，管理不方便等缺失，在紅龍果選育計畫中以選育黃皮大果無刺或少刺的黃龍果新品種與耐貯運的大果紅皮紅肉優質紅龍果新品種為目標。本年度共計培育與芽接紅龍果雜交苗 1000 個以上品系。另觀察與培育 99-101 年度所初選的黃皮 (4-12-5)、紅皮 (3-4-5)、粉紅肉(98-3)及 9-10-7 (紅皮短鱗) 等品系，其中 3-4-5 已於 7 月取得台農

表 2-4 珍珠拔與少籽品(種)系複選 F1 品系果實性狀調查

品系編號	種籽數(粒)			果重(g)			果長(mm)			果寬(mm)			果肉厚(mm)			°Brix		
	平均	最小值	最大值	平均	最小值	最大值	平均	最小值	最大值	平均	最小值	最大值	平均	最小值	最大值	平均	最小值	最大值
760*	21.2	10	48	132.6	96	178	67.9	61.4	76.2	63.6	59	72.3	22.4	18.5	26.8	10.5	8.4	12.8
800*	19.7	0	31	135.2	42	230	67.9	53	85.2	64.4	42.2	78.9	20.5	15.2	32.3	11.8	8.4	17.4
822*	27.3	9	48	137	76	278	54.2	46.2	64.1	65.9	57.2	73.2	19.7	14.4	28.7	12.6	9.2	15.7
885*	33.6	11	68	147.7	58	440	61.2	42.8	86.3	67.6	49.4	101.2	17.9	13.5	21.9	10.4	8	11.5
897	13	2	26	147.8	86	272	72.5	62.6	106.5	63.2	53.1	85.2	19.9	17.8	21.3	13.7	10.2	16
930	39.8	16	192	148.7	96	230	65.3	62.5	68.6	63.9	56.6	69.4	18.4	15.2	21.4	10.9	7.4	11.5
941	22.5	9	38	150	78	202	60.4	52.1	68.6	62.7	53.7	71.6	20.3	16.8	24.8	10.2	8.3	13.2
1019	33.3	15	54	281.7	70	587	57.9	48.7	64.9	66.5	53.1	75.4	18.6	15.1	22.8	10.4	6.7	13.8
1023	37.3	21	49	154	84	256	77	61.7	94.2	64.8	51.1	81.2	20.2	17.8	22.5	12.2	11	13.2
1031	26	26	26	155	144	166	67.2	67.2	67.2	69.5	69.5	69.5	18.2	18.2	18.2	10.8	8	12.6
1049	39	20	90	156.3	98	252	58.9	43.5	83.5	70.7	63.8	82.4	18.6	13.8	22.7	10.6	8.6	11.4

* 著果率 100 果/株以上品系

表 2-5 F_2 少籽品系 104 年實生單株果實品質調查

品系編號	種子數(粒)	果重(g)	果長(mm)	果寬(mm)	果肉厚(mm)	糖度°Brix
1023S-01	13	130	72.3	60.5	16.9	13.4
1023S-04	247	424	106.2	89.2	21.2	11
1023S-07	655	220	73.2	78.4	16.7	13.2
1023S-09	11	74	48.5	56.5	18.2	12.4
1023S-11	268	444	97.9	129.1	18.8	9.7
1023S-12	25	156	75.2	68.1	23.1	10
1023S-14	13	68	41.5	55	14	11
1023S-18	21	170	70.9	72	22.2	12
1023S-19	20	156	69.9	70.1	18.4	10.2
1023S-26	26	128	63.1	64.1	16.1	11.5
1023S-29	62	150	58.2	75.9	14.2	11.8
1023S-31	17	128	65.1	65.4	17.3	10
1023S-32	0	142	73.1	68.2	19.1	12.5
1023S-40	28	154	72.9	67.3	18.4	10.5
1023S-41	11	42	53	42.2	16.3	11.2
1023S-44	354	632	115.7	100.2	24.2	11.2
1023S-45	143	310	102.6	75.6	20.2	9.5
1023S-46	135	374	108	86.4	20.8	10.1
1023S-47	18	136	59.6	67.5	18.5	15.6
1023S-49	20	92	55.8	56.9	15.2	10.5
1023S-52	247	374	105.6	82.6	19.9	8.5
1023S-53	275	220	72.6	75.3	17.3	9
1023S-54	217	290	72.3	93.3	26.2	12.7
1023S-55	9	474	91.6	101.3	36.7	11.4
1023S-56	232	216	72.4	76.5	13.2	9.8
1029S-09	21	250	69	82.5	25.5	16.4
104-0104	132	270	93.6	78.1	17.6	9.3
104-058	28	102	54.4	63.7	14	10
104-059	6	84	60.8	50.8	14.9	10
104-060	258	594	106.7	108.8	23.5	7.8
104-061	18	112	62.7	64	23.8	11.2
104-062	233	220	72.5	81.6	24	10.4
104-063	246	368	98.7	94.8	30.5	11.5
104-064	521	282	79.6	84.1	13.4	13.2
104-065	32	124	54	68.2	17.9	13.8
104-066	25	92	58.9	59.8	17	8.4
104-067	267	168	64.5	737	14.2	13.8

品系編號	種子數(粒)	果重(g)	果長(mm)	果寬(mm)	果肉厚(mm)	糖度°Brix
104-068	21	106	62.7	59.1	19	11.2
104-069	19	68	47.5	51.7	15.2	10.4
104-070	254	256	68.4	86.3	19.8	11.6
104-071	14	156	156	58.9	20	12.3
104-072	31	154	69	66.5	17.9	13.4
104-073	134	390	87.6	93	22.7	7.9
104-074	322	316	93.2	86.7	13.3	9.7
104-075	258	306	95.4	84.8	15.3	9.4
104-076	14	54	44.2	50	15.6	10.2
104-077	29	114	53.8	61.8	13.7	10.2
104-078	247	550	111.5	97	23.9	12
104-079	18	140	70.3	61.7	22.1	12.2
104-080	133	254	76.8	84.2	28	11
104-081	18	216	72	81.3	19.2	11.8
104-082	144	268	73.1	83.2	11.3	12.8
104-083	160	274	82.9	82.4	20.2	8
104-084	25	196	77.1	75.1	20.9	12.5
104-085	45	126	68.7	67.3	22.5	12.2
104-086	9	46	37.9	48.9	14.9	12.2
104-087	10	96	50.6	60.8	17.7	11
104-088	245	216	85.2	78.9	32.3	16.4
104-089	84	466	95.8	93.9	25.1	13
104-090	33	108	50.2	64	22.2	13.2
104-091	16	82	66.4	54.2	20.3	11.2
104-092	16	94	53.2	63.2	19.1	15
104-093	36	122	52	62.6	24.2	11
104-094	14	56	38.9	53.7	14.4	10.6
104-095	15	230	81.1	76.7	23.2	11
104-096	55	156	65.8	69.1	14.9	10.5
104-097	25	100	56.4	60.7	15.2	9
104-098	355	342	87.2	87.2	20.1	10.3
104-100	247	334	102	83.6	21.2	9.6
104-101	168	438	106.1	90.5	28.5	12.2
104-102	114	286	88.2	83.9	11.1	9.8
104-104	13	80	54.4	57.6	15.3	16.3
104-166	146	250	92.1	76	20.1	13.2
104-172	234	288	85.8	80.5	17.1	10.8

1 號-小甜甜品種權，粉紅 98-3 也在台中地區試種。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，舊園區因罹病已全部廢除；新園區共計調查 205 株開花結果品系，自其開花結果品系中，初選果心糖度 18°Brix 以上之品系 9 個，包括 3-4-4、3-4-6、3-5-7、3-7-2、4-1-2、4-1-4、4-6-1、5-7-2、6-4-3、9-3-2、9-9-5、11-6-3、12-7-6、12-10-1、13-11-6、18-4-3、20-6-5、21-3-5、20-7-1 等 19 個品系，有待明年度繼續觀察其自花親和性與複選。

新興熱帶果樹開發與區域試作 為提供農民新果樹種類的栽種選擇，滿足消費者多樣化與好奇的心理，紓解經濟栽培果樹可能發生的盛產壓力，本計畫透過引種方式，引進國外已商業栽培的熱帶樹種或新品種，在臺灣東南部地區進行適應性觀察與評估，並開發其利用價值，提供農友試種選擇上的參考。結果包括：(1) 山竹：調查試驗所與產區山竹的開花結果習性與果實品質：鳳山分所試區今(105) 年開花結果數量較 104 年為差，自 12 月 25 日–2 月上旬開花，三株的開花量均較去年為少，產量分別為 30–150 粒/株，平均糖度 17°Brix，果肉稍脆；產期自 5 月中旬–7 月下旬；內埔與九如產區亦正常開花結果，產量亦是比 104 年為少，判斷其開花結果與整體氣候環境有關 (表 2-6)。(2) 黃金果品種選育：黃金果自 98 年陸續收集產地優選品系與鳳山分所初選品系，陸續定植產地搜集的優選品系與初選品系進行性狀檢定，其中 A2 品系具有大果、高糖、風味優、果肉白不易褐化等特性，有待繼續觀察其生長勢與進行開花結果習性調查。(3) 調查不同套袋材質對黃金果果實品質的影響，其中以套白色紙袋對果皮的亮度與糖度的表現為最佳。(4) 榴槤蜜開花習性及結果率、病蟲為害性等調查：受 7–9 月梅姬與莫蘭蒂等颱風的影響，榴槤蜜枝條受創嚴重。另淘汰易裂果、果肉纖維多之品系，補植於試區所選拔的優質品系 10 株，並進行品系比較試驗。(5) 培育新引進果樹種類與品種：去年新植阿恰恰、古樸阿蘇、大果嘉寶果等果樹，今年再植白嘉寶果、單貝等果樹，觀察其在台灣南部地區的適應性。

表 2-6 **各產地山竹果實品質調查表(調查日期：**105/5–7)

產區別	結果數 (個)	果重 (g)	果長 (cm)	果皮厚 (cm)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)
鳳山-1	150	88±25.1	4.5	0.68	17.4	0.51
九如	30	65±25.5	4.7	0.56	17.1	0.63
內埔-1	50	79±18.2	4.8	0.65	17.0	0.72

蔬菜

小果番茄在低溫下之生理指標變化 105 年度一月強烈大陸冷氣團來襲，在這段俗稱的霸王寒流期間，重要的小果番茄產區嘉義和高雄低溫分別達到了 4.9 和 7.0 度，在小果番茄生產上造成不等程度的受損。為確認我國主流小果番茄品種對冷害的反應，選用不同生長狀態之小果番茄'玉女'及'橙蜜香'植株，以攝氏 7 度分別處理 1 至 5 天，調查植株外觀及葉綠素螢光、光合作用速率、蒸散速率等生理指標變化。結果觀察到在攝氏 7 度的冷處理之下，會對小果番茄植株造成不同程度的影響，主要的變化包括：(1) 在冷處理 1 天時，嫁接苗嫩梢短暫枯萎，但此現象在回溫或是持續較多天之後會恢復。(2) 在冷處理超過 1 天之後，不同處理組合在葉綠素螢光潛在產量或光合作用速率等生理指標明顯下降，若經濟產量與光合作用速率呈現正比，因冷處理超過 1 天後，光合作用速率平均僅為未受冷處理對照組之 71%，因此估算在短期之間的產量可能減產超過 20%。(3) 隨著冷處理的時間拉長，植株的蒸散速率和葉綠素螢光潛在產量數值持續下降，同時外觀伴隨著無法回復之葉緣白化乾枯的現象。

胡瓜抗病毒基因分子標誌之開發 為提昇育種效率而進行胡瓜分子標誌輔助育種平台之建立，參考 Cucurbit Genomics Database 上的 DNA 序列資訊，設計 SSR 分子標誌，並篩選胡瓜抗 ZYMV 品系與感病親本間之多型性分子標誌。利用所篩選到之 70 個 SSRs 及抗感雜交之 F_2 世代分離族群建立了由 7 個連鎖群構成之遺傳圖譜 (genetic map)，同時以 F_2 世代之人工接種後之抗性表現進行抗性相關之數量基因座定位(QTL mapping)。結果於第 6 號染色體上定位到一 QTL，在 95%信心水準下該 QTL 之信賴區間約 11cM，該區域有兩個 SSR 分子標誌極具潛力應用於胡瓜抗 ZYMV 特性之分子標誌輔助選種，進一步利用該分子標誌針對另一個不同抗感雜交之 F_2 世代分離族群進行驗證，結果顯示該分子標誌可有效輔助抗病性狀之選拔。

建立甜瓜 F_2 族群之連鎖圖譜及其重組自交系 為了建立甜瓜遺傳連鎖圖譜，以 TARI-08874 和'Bai-li-gua'兩個親本進行簡單重複序列(simple sequence repeat, SSR)分子標記的多型性篩選評估，收集來自胡瓜屬(Genus Cucumis)的 642 個 SSR 分子標誌中，其中有 102 個(15%) SSR 分子標誌在

兩個親本間具有多型性。接著合併兩個 F_2 族群共計 484 個單株之基因型，並移除遺傳距離低於 2cM 的 SSR，但保留定位用的分子標誌，最後以其中 80 個 SSR 分子標誌建立遺傳連鎖圖譜 (圖 2-1)，其可分為 12 個連鎖群、1 個次要連鎖群以及 2 個無連鎖的 SSR 分子標誌，總長度為 632.4 cM，分子標誌間的平均遺傳距離為 8.1 cM。為進一步建立甜瓜重組自交系 (RILs) 族群，持續將前述第一組試驗族群材料進行自交，原 F_2 族群有 218 株，目前已完成自交 6 代有 217 品系、自交 7 代有 208 品系、自交 8 代有 206 品系、自交 9 代有 99 品系，後續將可作為甜瓜基因體研究之試驗材料。

馬鈴薯品種選育　嘉義分所進行馬鈴薯耐低溫儲藏品種選育和加工品種儲藏試驗，希望延長臺灣加工馬鈴薯儲藏時間，提供加工業者品質優良、儲藏時間較長的加工品種，並開發能延長加工馬鈴薯儲藏時間之技術，減少國內加工業者進口國外加工用馬鈴薯。由於氣候變遷，晚疫病可能造成大規模危害，因此進行耐晚疫病品種選育，以減輕晚疫病的危害程度。105 年完成繁殖及保存近緣野生種工作，包含 2 個抗晚疫病之近緣種 *Solanum demissum* 與 *Solanum bulbocastanum*，以及 3 個育種程序中，屬間雜交之間接親本 *Solanum phureja*、*Solanum aphanifolium*、*Solanum verrucosum*。低溫儲藏及耐晚疫病特性雜交工作方面，收穫 5 個雜交組合之種子共約 7500 粒種子。

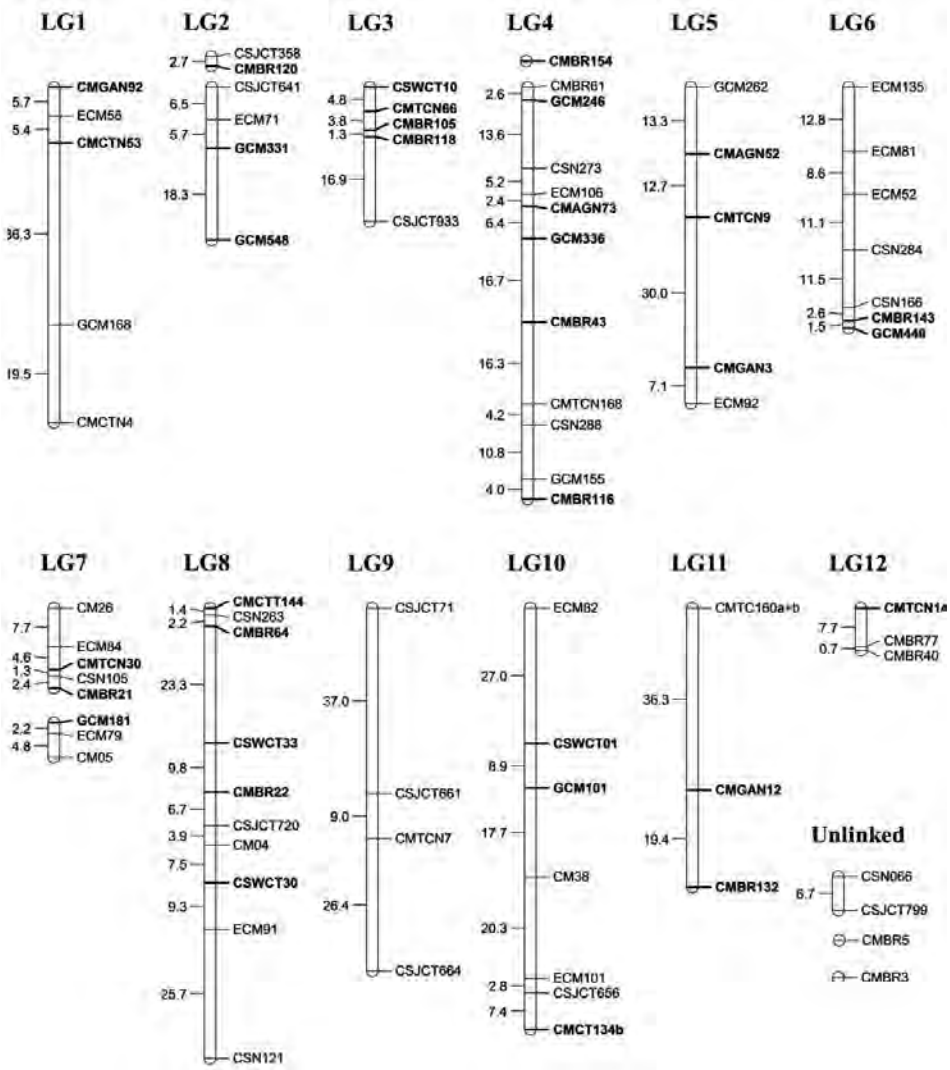


圖 2-1　SSR 分子標誌建立遺傳連鎖圖譜。

實生苗無性一代 (F_1C_1) 選拔方面，選拔 174 個單株，第一年初級產量試驗選拔 29 個營養系，第二年初級產量試驗選拔 8 個營養系，第一年高級產量試驗選拔 3 個營養系，第二年高級產量試驗選拔 2 個新品系，CYY102-4 及 CYY102-6，CYY102-4 平均產量每公頃為 21.3 ton，CYY102-6 平均產量每公頃為 18.4 ton。耐低溫儲藏品系儲藏試驗及加工特性評估方面，新品系 CYY102-4 加工特性表現較佳，為適合加工之品系。晚疫病接種評估方面，營養系 CYY104-12 具有耐病性，其它為敏感與中間性。種原保存及材料更新方面，完成 14 個品種系各 50 株的健康化繁殖。

草莓種苗生產環境整合管理技術研發 草莓產業因受全球氣候變遷影響，台灣利用溫網室栽培草莓面積逐漸增加，並配合應用自動化環境控制及節能光電輔助系統而建置。本計畫整合應用暨有之技術為研發基礎，並構築各項生產環境、生理監測、栽培方法及病蟲害發生等各項參數，以建構健康草莓種苗生產運作、風險管控及產程管理之模式(圖 2-2)。本試驗研究經 2 年栽培成果顯示，在高效隔離環境整合管理技術-草莓健康種苗生產標準作業程序技術下，每分地可生產健康種苗 2.5-2.8 萬株，年產值約為 37.5-42 萬元。

草莓設施產程管理模式建構 台灣的草莓栽培多以田間及簡易塑膠布溫室栽培進行，因為平地高溫、雨季及病蟲害控制等問題，造成台灣的草莓週年栽培困難。目前草莓主要的栽培品種仍以桃園 1 號為主，本試驗材料選用桃園 1 號、桃園 3 號、TARI-4801、TARI-4807 及 TARI-4810 等 5 個品系。本試驗研究採用半封閉式塑膠布溫室系統，整合利用立體層架栽培、營養液供應維持介質溫度、改善通風及利用濾網嚴格控制病蟲害等措施 (圖 2-3)。我們期望經由計畫之執行能夠建構一套兼具環境參數之作物整合管理作業體系，以達到增加產量、提高品質及食用安全之目的。高效產程隔離設施效能進行修正，送風系統效能提升，且較傳統式排風扇節能約 12.5%,送風效能提升 1 倍。自動控制開頂溫室設施建構：夏季正午約可下降 3 度，同時濕度因垂直對流增加，也下降 10–20%。結合多元隔離關鍵濾材、降溫水牆、正壓送風管路及外遮陰系統之自動控制部件等介面整合，整合運用現有設施栽培技術，提昇阻絕效益，降低蟲害減少用藥降低成本，提高草莓食用之安全性。

光電溫室下不同葉菜類品種生產評估 於 40%遮光率之屋頂式光電溫室下進行葉菜栽培評估，溫室為東西向，搭設之太陽能板呈南北向，因此太陽能板下方的光照量會隨著太陽移動而改變。經測量，此環境實際平均每日累積光照較室外減少約 68.2%。本試驗採 RCBD 設計，三重複，行株距為 15 × 15 cm，畦面覆蓋塑膠布，並移植育苗 3 週之植株，以土耕有機栽培方式管理。葉菜類中以單位面積產量、外觀與商品價值為評估重點，篩選適合的品種，青梗白菜品種為‘綠光一號’與‘綠愛’，產量與風味均較佳；小白菜篩選出’泉州白菜’、‘蜜雪兒’、‘翠鳳’與‘503 號蚵仔白菜’；油菜為‘青龍油菜’、‘阿茵’、‘油菜 (F_1)’-鄭奇種苗；芥藍則以 F_1 品種’一嘉’與’藍星’，產量顯著較高；芥菜栽培過程受蚜蟲侵擾，以‘台農 3 號’與‘青和’之單株重與小區產量較佳，且‘台農 3 號’受蚜蟲侵害的影響最小。小白菜達三年內農業統計年報中不結球白菜正常單位面積產量之七成，且其採收期為定植後 16 天相對較短，為目前評估結果中最適合在光



圖 2-2 高效隔離栽培溫室草莓健康種苗生產



圖 2-3 高效隔離立體化栽培溫室生產之草莓果實。

電溫室下栽培的葉菜；而其他葉菜類可藉由提高栽培密度，以增加單位面積產量。

花椰菜高溫結球品種選育 在夏季高溫的塑膠布網室中進行花椰菜田間耐熱性評估，選拔可高溫結球的花椰菜雜交品系，參試的 11 組花椰菜雜交品系中，皆具有可於夏季高溫環境中結球的耐熱特性。在早生特性表現上，以雜交品系 15-009 和 15-010 的收穫天數 48.0 天較短，而雜交品系 15-006 的花球創始天數 45.0 天及收穫天數 55.7 天具有中早熟的特性。在花球品質表現上，以雜交品系 15-001 的花球重 615.6 g 和花球直徑 18.4 cm 和雜交品系 15-006 的花球重 586.6 g 和花球直徑 18.2 cm 表現較佳。此外，雜交品系 15-003、15-004、15-005 和 15-006 皆具有無頂燒和花球柳葉的優良性狀 (表 2-7)。綜合以上園藝性狀表現，選拔出具有早生、鬆花、田間在圃期長、球面品質佳和無生理失調現象的花椰菜雜交品系 15-006，該品系與 15-011 對照品種‘東夏 40 天’比較亦相對較佳，極具有可因應夏季高溫環境並可於設施內栽培的潛力。

耐黑腐病十字花科蔬菜品種選育 黑腐病是甘藍類 (*B. oleracea*) 蔬菜嚴重病害之一，已知 9 個生理小種中以 race 1 與 race 4 為最主要生理小種，高溫季節藥劑防治效果差，抗病育種是根本之道，惟甘藍缺乏兼抗黑腐病 race 1 與 race 4 的種原。

(一)甘藍品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選：甘藍 29 個 F_4 或 S_3 世代品系與 16 個 F_5 或 S_4 世代品系接種黑腐病生理小種 1，21 個 F_4 或 S_3 世代品系與 13 個 F_5 或 S_4 世代品系接種黑腐病生理小種 4。抗病對照品種 228 接種黑腐病生理小種 1 與 4 的罹病度分別為 60.0%與 75.0%，感病對照 Early Jersey Wakefield 接種黑腐病生理小種 1 與 4 的罹病度為 88.0%與 88.0%。接種黑腐病生理小種 1 的 F_4 或 S_3 世代甘藍品系罹病度介於 0–25%有 4 個品系，占 13.8%；罹病度介於 26–50%有 8 個品系，占 27.6%；罹病度介於 51–75%有 15 個品系，占 51.7%；罹病度大於 76%有 2 個品系，占 6.9%；其中以罹病度在 51–76%範圍數量最多。接種 F_5 或 S_4 世代甘藍品系，罹病度介於 0–25%有 3 個品系，占 18.8%；罹病度介於 26–50%有 11 個品系，占 68.8%；罹病度介於 51–75%有 2 個品系，占 12.5%；罹病度大於 76%有 0 個品系，占 0%；其中以罹病度以 25–50%的數量最多，F_5 世代選拔的效果較 F_4 世代佳。接種黑腐病生理小種 4 的 F_4 或 S_3 世代甘藍品系罹病度介於 0–25%有 1 個品系，占 4.8%；罹病度介於 26–50%有 3 個品系，占 14.3%；罹病度介於 51–75%有 13 個品系，占 61.9%；罹病度大於 76%有 4 個品系，占 19.0%；其中以罹病度在 51–76%範圍數量最多。接種 F_5 或 S_4 世代甘藍品系，罹病度介於 0–25%有 0 個品系，占 0%；罹病度介於 26–50%有 5 個品系，占 38.5%；罹病度介於 51–75%有 8 個品系，占 61.5%；罹病度大於 76%有 0 個品系，占 0%；其中以罹病度以 51–75%的數量最多。

甘藍 F_4-F_5 世代同時抗或耐黑腐病生理小種 1 與 4 品系共 7 個，未來將進行品系間雜交組合，最後進行抗病性與園藝性狀的綜合評估。

表 2-7 比較花椰菜不同雜交組合在夏季的花球形成情形

Table 1. Comparison of different cross combinations on curd formation of cauliflower during summer.

hybrid	Weight of curd (g)	Diameter of curd (cm)	Thickness of curd (cm)	Days of curd initiation after transplanted	Days of harvest after transplanted	Tip burn	Leafy curd
15-001	615.6 ^{a}	18.4 ^{ab}	7.8 ^{bcd}	57.3 ^{a}	70.0 ^{a}	1	0
15-002	427.1 ^{dc}	14.2 ^{c}	6.4 ^{cdef}	57.0 ^{a}	72.0 ^{a}	1	0
15-003	396.0 ^{dce}	15.4 ^{bc}	8.0 ^{bcd}	54.0 ^{abc}	72.0 ^{a}	0	0
15-005	337.9 ^{def}	12.6 ^{c}	6.3 ^{def}	50.7 ^{c}	62.0 ^{b}	0	0
15-006	586.6 ^{ab}	18.2 ^{ab}	6.8 ^{cdef}	45.0 ^{ed}	55.7 ^{c}	0	0
15-007	248.7 ^{f}	14.7 ^{bc}	5.7 ^{ef}	40.3 ^{efg}	53.3 ^{dc}	0	0
15-008	257.9 ^{f}	12.0 ^{c}	10.0 ^{a}	41.0 ^{def}	50.1 ^{de}	2	0
15-009	257.9 ^{f}	12.0 ^{c}	10.0 ^{a}	37.0 ^{gf}	48.0 ^{e}	1	0
15-010	247.2 ^{f}	14.9 ^{bc}	5.3 ^{f}	35.7 ^{g}	48.0 ^{e}	1	1
15-011 (CK)	312.7 ^{ef}	14.7 ^{bc}	8.1 ^{bc}	51.7 ^{bc}	62.3 ^{b}	1	0

Tip burn grade : 0 = no tip burn, 1= 1 leaf tip burn, 2= 2 leaves tip burn.

Leafy curd grade : 0 = no leafy curd, 1= has leafy curd.

(二)花椰菜品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選：2014 年於花椰菜 F_3-F_5 與 S5-S6 世代進行黑腐病生理小種 1，生理小種 4 和生理小種 1 與 4 之混菌接種，在接種生理小種 1 的 19 個品系中，於接種後第五週的罹病度表現低於 25%的品系有 15-1119 之 1 個品系呈現耐病性表現。在接種生理小種 4 的 17 個品系中，於接種後第五週的罹病度表現低於 25%的品系有 15-1134、15-1135、15-1145、15-1147、15-1148、15-1149 與 15-1150 等 7 個品系，此 7 個品系呈現耐病性表現。在接種生理小種 1 與 4 之混菌的 19 個品系中，於接種後第五週的罹病度表現低於 25%的品系有 15-1171、15-1172、15-1173、15-1176、15-1177、15-1178、15-1179 與 15-1180 等 8 個品系，此 8 個品系呈現耐病性表現。其中 15-1134 和 15-1135 品系同時兼具有較佳的花椰菜園藝性狀，而其他品系之花椰菜園藝性狀較相對較差，園藝性狀差者未來擬將其抗性導入至其他具優良園藝性狀的花椰菜自交系。此外，將持續於各接種族群中選拔高抗病性之優良單株並自交純化，期能獲得更穩定一致的抗病表現，將於下一世代進行試交組合並同步接種黑腐病，以評估其抗病性導入之表現。

(三)青花菜品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選：利用穴盤育苗接種黑腐病菌株，接種 race1 生理小種者計有正大青花菜 (15-1401) 等 44 個品種(系) 及回交組合，其平均發病指數在 50–94%，以 14-1414 之 94%發病指數最高，14-1426、14-1444、14-1445 之 50%發病指數最低；經由單株選拔，目前在田間存活有 19 個品種 (系) 及回交組合。接種 race4 生理小種者計有正大青花菜 (15-1481) 等 50 個品種 (系) 及回交組合，其平均發病指數在 50–77%，以 14-1486 之 77%發病指數最高，14-1485、14-1488、14-1495 等 15 個品種 (系) 及回交組合之 50%發病指數最低；經由單株選拔，目前存留田間有 42 個品種 (系) 及回交組合。沒有同時抗生理小種 1 與 4 的高世代品系。

(四)芥藍品系抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 篩選：46 個芥藍 S_3 及 F_4 世代以翠津及芥藍菜 (圓葉白花) 為抗黑腐病生理小種 1,4 的對照品種及黃花芥藍為感病對照品種進行黑腐病噴霧接種，2 個黑腐病生理小種 1,4 共 2 個處理。接菌後 3 星期進行芥藍種原抗黑腐病抗病評估。在接種黑腐病 race 1 部分，初步選獲 9 個品系接種後第 21 天植株罹病度在 30%以下，其中以編號 15-921、15-933、15-937 及 15-917 等 4 個品系是較耐黑腐病生理小種 1。隨著調查週數增加，大部分品種發病率有增加的趨勢，嚴重者有死亡的情形。在接種黑腐病生理小種 4 部分，初步選獲 15 個品系接種後第 21 天植株罹病度在 30%以下，其中以編號 15-966、15-965 及 15-967 等 3 個品系是較抗黑腐病生理小種 4。因此，由試驗結果顯示，隨著調查週數增加，大部分品種發病率有增加的趨勢。整體芥藍品系接種黑腐病 race 1 罹病度均較接種黑腐病 race 4 罹病指數為高，因此，芥藍品系相較於耐黑腐病生理小種 4。選獲編號 15-933、15-917 及 15-936 等 3 個品系，對 2 個芥藍黑腐病生理小種 1,4 罹病率低為耐病品種。選獲單株已進行留種繁殖工作，可作為耐黑腐病芥藍雜交親本利用。甘藍、花椰菜、青花菜與芥藍同時抗黑腐病生理小種 1 與 4 的品系數如表 2-8 所示，除了青花菜需再進一步努力外改善對生理小種 1 的抗性外，甘藍、花椰菜與芥藍未來將進一步進行雜交組合，預期育成除了同時抗黑腐病 1 與 4 外，能兼具產量、園藝性狀與耐候性的雜交品種。

鳳山 3 號雜交茄子根砧特性介紹 鳳山 3 號雜交茄子根砧是由鳳山熱帶園藝試驗分所疏菜系與植物保護系合作所育成抗青枯病新品系，與一般慣用根砧品種 EG203 比較，具有以下特性。

(一)一樣抗青枯病：實驗室接種青枯病，鳳山 3 號皆表現抗病特性，發病指數皆低於抗病對照品種 EG203，如表 2-9 所示。

103 年以抗病毒小番茄品種愛女 (農友公司)、夏日紅 6 號 (欣樺貿易) 與瑞成 (瑞成公司) 等 3 種接穗處理，以鳳山 1 號、鳳山 2 號與鳳山 3 號三個茄子試交組合為根砧及未嫁接 4 種處理，種植在前作評估青枯病田區，未嫁接皆死亡，嫁接 270 株，僅死亡 2 株，鳳山 1 號、鳳山 2 號與鳳山 3 號 3 個雜交組合小區平均產量分別為 1455, 1322 與 1880 公克，以鳳山 3 號雜交組合產量最高，甜度 (°Brix) 嫁接組合間差異不大。104 年選擇高雄市美濃區前一年種植茄子有青枯病發生田區進行試驗，鳳山 3 號與 EG203 分別嫁接麻糬茄與未嫁接比較，兩個重覆中第一重覆有發病，分別於 11 月 18 日與 12 月 9 日調查，結果如表 2-10 所示，嫁接 EG203 優於未嫁接，而鳳山 3 號青枯病發病率又較 EG203 低。

表 2-8 甘藍、花椰菜、青花菜與芥藍同時抗黑腐病生理小種 1 與 4 的品系數

作物名稱	甘藍	花椰菜	青花菜	芥藍
品系數	7	8	0	3

(二)一樣耐淹水：104 年在高雄市路竹區鳳山 3 號與 EG203 分別嫁接抗病毒橘色小番茄 634 與未嫁接比較，試驗期間遇到颱風淹水，嫁接鳳山 3 號與 EG203 存活率高於 95%，表現耐淹水特性，但未嫁接平均存活率僅 43.5%，差異明顯 (表 2-11)。

(三)一樣甜：104 年在六腳、路竹與太保進行嫁接小果番茄試驗，六腳採收 50 株各 1 粒果實調查甜度，路竹與太保兩重複分別採收 20 株各 1 粒果實調查，每一品種調查 40 粒果實，調查結果如表 2-12 所示，雖然鳳山 3 號略高，但差異不大。

(四)嫁接鳳山 3 號較 EG203 平均約增產 2 成：104 年在南投信義鄉豐丘村、嘉義六腳鄉、高雄路竹區與嘉義太保鄉進行產量試驗，結果如表 2-13 所示，其中信義豐鄉丘村除了初期產量高外，果實也較大，商品性較佳，小果番茄平均產量較 EG203 約增加兩成。

(五)廣泛的嫁接親和性良好：(1) 鳳山 3 號嫁接小果番茄：農友公司玉女與嬌女、生生公司的夏越 3 號、種苗亞蔬 22 號、亞蔬 11 號、69 耐熱小番茄、瑞成種苗 634 與 528，皆表現良好。(2) 鳳山 3 號嫁接大果番茄：和生種苗紅美、紅番、35、488、524、768，豐田種苗 166、167 與 168，全福種苗 728 與 993，桃太郎皆表現良好。先後嫁接過 20 個品種，沒有不親和問題，具有廣泛嫁接親和性的良好特性。

耐熱青蔥新品系試作及推廣　蔥為重要辛香料作物，適合冷涼季節栽培，且產地集中於彰化、雲林及宜蘭，根據歷年農業統計資料調查，夏季一旦發生颱風豪雨，極易造成價格波動，加上傳統復耕期長，可能發生供貨空窗期過長，因此如何穩定作物生產已成為重要民生議題。青蔥栽培面積約為 4,000–5,000 公頃之間，民國 104 年為 4,564 公頃，以彰化縣 1,644 公頃最多，其次雲林縣、宜蘭縣及高雄市等，各縣市均有栽培，顯示青蔥適應性較廣。四季蔥葉身較北蔥大，葉肉厚而柔軟，品質優良，耐熱性較北蔥差，耐旱性較強，比較適合冷涼氣候栽培，本省以宜蘭縣三星鄉生產的青蔥最具知名度，採用高畦栽植。

耐熱青蔥品系篩選試驗，分別於鳳山分所田區及塑膠布網室種植，以分蘗性、單叢重及植株型態等特性為選拔依據，104 年秋作以 Su12 生育表現最佳，Su19 及 Su20 次之 (表 2-14)。105 年春作亦選出 Su12、Su19 及 Su20 為較優秀之品系。另於西螺地區進行夏季耐熱性區域試驗，初步結果以北蔥生育較佳，Su19 及 Su12 次之，Su20 再次之，粉蔥最差。選定之品系須於秋作進行大量增殖分株苗，作為隔年夏季耐熱試驗之材料。栽培介質仍以泥炭土最佳，椰纖混拌泥炭土及菇類廢棄物堆肥之

表 2-9　鳳山 3 號與對照品種接種青枯病發病指數

103 年 4 月 30 日接種		104 年 10 月 7 日接種	
品　種	發病指數 (%)	品　種	發病指數 (%)
鳳山 3 號 (F_1)	17.3	鳳山 3 號 (F_1)	20.0
EG203 (抗病對照品種)	29.3	EG203 (抗病對照品種)	38.0
Black Beauty (感病對照品種)	100.0	Black Beauty (感病對照品種)	100.0

備註：抗病：發病指數 0–25%；中抗：發病指數 25–50%；感病：發病指數 50–75%；極感：發病指數 75–100%。

表 2-10　麻糬茄嫁接鳳山 3 號、EG203 與未嫁接第一重複青枯病發病率

	嫁接鳳山 3 號	嫁接 EG203	未嫁接
11 月 18 日發病率(%)	2.9	5.0	48.1
12 月 9 日發病率(%)	3.9	36.0	76.9

表 2-11　橘色小番茄 634 嫁接鳳山 3 號、EG203 與未嫁接淹水後存活率

存活率 (%)	未嫁接	EG203	鳳山 3 號
第一重複	17.1	96.7	97.6
第二重複	69.8	96.9	97.3
平均	43.5	96.8	97.5

表 2-12　玉女與 634 小番茄嫁接鳳山 3 號與對照品種 EG203 果實甜度

地點 (根砧品種)	鳳山 3 號	EG203
六腳 (玉女,104/11/10)	9.7°Brix	9.4°Brix
路竹 (634,105/2/1)	6.9°Brix	6.0°Brix
太保 (玉女,105/4/26)	7.9°Brix	7.8°Brix

表 2-13 不同番茄品種嫁接鳳山 3 號較對照品種 EG203 增產比率

試驗地點	嫁接品種	較 EG203 增產效果
豐丘 (露天)	紅美 (牛番茄)	第一次產量高 17.3%，總產量無差異(病毒病)
高雄市路竹區 (露天)	634 (橘色小番茄)	收 1.5 個月，增產 29.6%
嘉義縣六腳鄉 (設施)	玉女 (紅色小番茄)	收 1.5 個月，增產 26.3%
嘉義縣太保市 (設施)	玉女 (紅色小番茄)	收 1.5 個月，增產 9.8%

表 2-14 2015 秋作田間耐熱篩選青蔥不同品種園藝特性比較

編號	分蘗數 (支)	單叢重 (g)	株高 (cm)	蔥白長 (cm)	蔥白寬 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	葉數 (片)
Su12	10.1a	1,074a	67.9a	17.7a	2.24c	50.3a	2.1b	126.7a
Su15	4.6bc	484c	66.2a	15.1b	2.45bc	51.0a	1.9c	57.0c
Su19	4.5c	605c	71.7a	18.0a	2.61b	53.8a	2.0bc	67.9c
Su20	6.6b	790b	67.0a	16.5ab	2.45b	50.3a	2.1b	88.7b
Su109	2.6c	411c	72.3a	18.1a	3.17a	54.3a	2.7a	27.3d

註：104.10.13 定植，105.01.13 調查

青蔥生育表現次之，當泥炭土來源逐漸減少時，則可利用椰纖為資材。介質連作二年以上，會嚴重影響青蔥植株生育。

苦瓜抗萎凋病根砧品種選育 本年度分別進行 10 個絲瓜及苦瓜根砧品種 (系) 嫁接苦瓜接穗後對苦瓜萎凋病篩選試驗。由試驗結果顯示，供試 10 個絲瓜根砧嫁接苗對苦瓜萎凋病原菌 Fm-7012 菌株呈現抗病性。其罹病率及罹病度均為 0，均不會感染苦瓜萎凋病。供試的 10 個苦瓜根砧嫁接苗接種苦瓜萎凋病原菌後，均有感染萎凋病之病癥，其中以編號 16-432、16-433 及 16-439 等 3 個苦瓜根砧嫁接苗、苦瓜萎凋病的罹病度較低約 6.3–6.6%之間。其餘的 8 個苦瓜嫁接根砧，其嫁接苗對苦瓜萎凋病的抗病反應成抗性，罹病度介於 10.4–25.0%之間，本試驗所選拔之編號 16-432、16-433 及 16-439 等 3 個苦瓜根砧品系，可作為未來苦瓜抗病育種之優良親本。

芥藍耐熱品種選育 台灣蔬菜生產受夏季高溫、高濕及颱風等環境因素影響，以及全球趨於暖化和設施內栽培的環境升溫現象，發生夏季栽培高溫環境礙障及蔬菜供需失調的現象。由於芥藍的風土環境適應性廣及生長迅速特性，具有發展成為夏季替代性蔬菜和風災後的復耕作物潛力，並可適時調節消費市場供需之用。本研究為在高溫環境下進行芥藍品種 (系) 耐熱性評估，並利用葉綠素讀值計在田間栽培的耐熱性生理指標之應用評估，以期選育出耐熱、品質佳、豐產之芥藍新品種。本試驗進行 32 個芥藍品系 S6、F7 世代苗期梯溫箱內耐熱篩選，以‘翠津’及‘半皺葉芥藍’2 個商業品種當對照，設定日夜溫度為 35℃/30℃，放入梯溫箱中處理 7 天後，進行芥藍葉綠素計讀值 (SPAD)、電解質滲漏率 (EC) 及萎凋等級調查。試驗結果如表 2-15 所示，32 個芥藍品系初步篩選出編號 16-1219 及 16-1223 等 2 個品系，SPAD 值在 30 以上，電解質滲漏率在 50%以下及萎凋指數在 65%以下，是較耐熱的品系。20 個芥藍品種 (系) 田間耐熱篩選方面，定植後連續受到兩次風災及豪雨的影響，大部分植株為葉片黃化、萎凋，嚴重的有死亡的情形。因此進行植株存活率調查，由表 2-16 調查結果得知，以編號 16-1214 存活率較高，平均存活率為 58.3%；其次為編號 16-1221 及 16-1222，平均存活率均為 41.7%。選留表現較耐熱的芥藍品系，進行 S6、F_7 世代之單株選拔、純化工作，針對具有株型直立、耐熱、生長旺盛之單株採花期、蕾期自交授粉與純化，評估耐熱品系芥藍的自交不親和性。自交不親和性植株擬利用蕾期授粉予以打破留種，培育優良芥藍自交系。

結球萵苣周年栽培試驗之評估 夏季高溫易導致結球萵苣產生缺鈣的現象，為避免頂燒症的發生，擬分別添加 0.2%、0.4%及 0.6%的氯化鈣，並以未噴施氯化鈣處理者作為對照。探討不同濃度的氯化鈣處理對頂燒症的預防效果。由表 2-17 的試驗結果得知，添加 0.2%的氯化鈣處理，常利 3 號及常利 6 號的頂燒症發生率分別為 4.0%及 4.5%。添加 0.4%的氯化鈣處理，常利 3 號及常利 6 號的頂燒症發生率分別為 2.5%及 2.0%。添加 0.6%的氯

化鈣處理，常利 3 號及常利 6 號的頂燒症發生率分別為 3.5%及 3.5%。而未添加氯化鈣處理的植株，其頂燒症發生率則達 6.8%及 6.5%。因此結果得知，高溫期添加氯化鈣處理確實可降低頂燒症的發生率。

開發金針菇栽種後廢木屑再栽種蔬菜關鍵技術 金針菇為國內重要食用菌年產量約為 3.9 萬公噸，經粗估換算每年產生廢棄物可達 5 萬公噸，為研究廢棄栽培基質轉作蔬菜栽培之可行性，本計畫進行金針菇栽培之廢棄基質碳化處理，探討碳化基質運用於蔬菜育苗之可行性。四種不同比例碳化混合介質：A.0%碳化基質 + 100%泥炭土 B.10%碳化基質 + 90%泥炭土 C.25%碳化基質 + 75%泥炭土及 D.50%碳化基質 + 50%泥炭土其物化性質分析結果為：酸鹼值 (pH) 介於 6.2–6.8 之間，其中以混合 50%碳化基質 pH 值 6.79 較高；電導度 (EC)、總體密度 (BD)、質材密度 (PD)、總孔隙度 (TP) 則分別介於 0.46–1.17 (ds/cm) 、 0.167–0.222 (g/cm^3)、0.502–0.751 (g/cm^3) 及 54–77.5%之間。將四種不同比例碳化混合介質，分別對辣椒、茄子、葉用萵苣及絲瓜四種蔬菜進行育苗試驗。結果顯示，栽培基質對於育苗以 A.0%碳化基質 + 100%泥炭土為最佳，B.10%碳化基質 + 90%泥炭土次之，生長勢最差則為 D.50%碳化基質 + 50%泥炭土。

食用菇類

食藥用菇類菌種特性研究及製作應用 近年來菇類產業界所使用之菌種發生弱化與退化現象，加上全球氣候異常，影響菇類產量及產值甚巨，針對這些問題，有必要進行研究與探討，本年度針對國內杏鮑菇產業發生之菌種弱化及退化情形進行調查與瞭解，進行基本生物學特性測試、生理活性檢測與出菇試驗，建立菌種檢定標準模式。此外，開發新型菌種培養基質以期應用於菇類菌種。本年度蒐集 70 個菇類菌株並進行保存，同時測試 12 種稻穀，其中兩種適合作為洋菇的菌種製作。在杏鮑菇的菌種檢定部分，蒐集 5 個菇農之木屑菌種，發現其中三個在馬鈴薯葡萄糖培養基上有型態停滯生長的弱化現象，將其製作成液態培養基並進行酵素活性檢測與出菇試驗，結果發現木質素分解酵素之活性和出菇之產量呈正相關，因此培養基上的型態與木質素分解酵素的活性可以做為菌種是否退化的指標。

表 2-15 2016 年芥藍品種 (系) 生長箱耐熱篩選

品種編號	葉綠素計讀值 (SPAD)	電解質滲漏率 %	萎凋指數 %
16-1201	33.2	52.5	91.7±0.8
16-1202	28.8	48.7	62.5±0.5
16-1203	25.4	51.1	79.2±0.4
16-1204	24.1	54.1	87.5±0.5
16-1205	23.8	66.2	78.0±0.9
16-1206	29.2	73.9	75.0±1.4
16-1207	25.6	51.6	85.0±0.5
16-1208	22.9	81.0	85.0±0.5
16-1209	22.2	76.4	90.0±0.5
16-1210	20.9	67.5	80.0±0.8
16-1212	23.8	57.6	83.3±0.5
16-1213	30.1	50.3	87.5±0.8
16-1214	19.2	47.2	75.5±1.1
16-1215	28.1	72.2	66.7±0.8
15-1216	22.3	81.4	75.0±1.0
16-1217	21.6	52.0	83.3±0.8
16-1218	26.1	44.0	83.3±0.8
16-1219	33.7	39.1	62.5±0.5
16-1220	27.1	44.5	66.7±0.8
16-1221	32.1	59.1	79.2±0.8
16-1222	29.9	44.5	75.0±0.6
16-1223	35.8	42.7	62.5±0.8
16-1224	33.8	43.5	79.2±0.8
16-1225	27.3	72.1	91.7±0.5
16-1227	22.7	81.7	95.8±0.4
16-1228	30.6	49.7	93.8±0.5
16-1229	26.9	65.6	75.0±0.1
16-1230	38.7	46.3	83.3±0.5
16-1231	35.3	68.7	66.7±0.5
16-1232	34.1	48.9	66.7±0.5
$LSD_{0.05}$	5.1	3.6	
差異顯著性 [z]	＊＊	＊＊	

[z] NS、＊、＊＊分別表示差異不顯著，差異達 5 %顯著水準，差異達 1 %顯著水準

播種日期：105 年 5 月 24 日

調查日期：105 年 6 月 13–20 日

表 2-16 2016 年芥藍品種 (系) 田間存活率調查

品種編號	存活率(%)	品種編號	存活率(%)
16-1204	33.3	16-1219	8.3
16-1005	25.0	16-1220	8.3
16-1207	0	16-1221	41.7
16-1212	25.0	16-1222	41.7
16-1213	33.3	16-1223	16.7
16-1214	58.3	16-1226	25.0
16-1215	25.0	16-1228	8.3
16-1216	16.7	16-1229	8.3
16-1217	16.7	16-1230	33.3
16-1218	33.3	16-1231	25.0

播種日期：105.8.2 定植日期：105.8.22

表 2-17 2016 年結球萵苣不同施肥量觀察試驗

處 理	品種名稱	株 重 (公克)	緊密度	中心柱長 (公分)	莖部至頂端 (公分)	頂燒率 (%)
I	麥寮 3 號	402	3.5	5.0	13.5	4.0
	常利 6 號	418	3.0	5.5	12.0	4.5
II	麥寮 3 號	406	3.0	4.8	12.5	2.5
	常利 6 號	410	3.2	5.0	12.5	2.0
III	麥寮 3 號	412	3.5	4.4	12.0	3.5
	常利 6 號	418	3.0	5.5	13.5	3.5
IV	麥寮 3 號	415	3.0	5.0	12.5	6.8
	常利 6 號	420	3.5	5.5	12.0	6.5

註：1. 處理 I：噴施氯化鈣 0.2%；處理 II：噴施氯化鈣 0.4%；處理 III：噴施氯化鈣 0.6%；處理 IV：未噴施氯化鈣處理。
2. 定植日期：105 年 4 月 6 日，調查日期：104 年 5 月 20 日。
3. 生育日數：45 天。

菇類植物工場栽培體系之建立 本年度利用環控庫間與水簾溫室分別進行雪耳栽培技術之開發，分別完成三種雪耳太空包之製作，經接種、走菌後已移入水簾溫室與環控庫間中進行栽培試驗，目前之試驗結果顯示利用水簾溫室可於平均氣溫 27.39 之氣候下進行栽培可順利出菇，其產量以配方 3 產量最佳，其中又以 V 字型割袋產量最高平均可達 260.7 g/包，環控庫間之栽培試驗也是以配方 3 產量最佳平均可達 228.76±7.77 g/包。目前試驗結果顯示利用水簾溫室 (圖 2-4) 與環控庫間皆可做為栽培雪耳之設施。

黃金廊道行動式植物工場 本研究目的在於利用模組式概念建置可拆解式的植物工場相關軟硬體，發展靈活、機動、精密、高產的農業生產模式，促進農業技術與設備升級。硬體結構部份，包括水份循環、電力供應、光源提供及溫度控制等元素，以可拆式套件為設計單元，並結合企業以發展空間使用及設施能源高效率利用之移動式蔬菜及菇類精密栽培的植物工場。葉菜類蔬菜種植經由介質耕及滴灌方式以減少水分消耗，LED 燈源作為多層架栽培床照光之用，除可品質控制除降低硝酸鹽含量外，也著重於生產無農藥之安全衛生生鮮蔬菜。菇類栽培經由環境控制系 統提供適當溫度、濕度、二氧化碳並搭配 LED 燈源及太陽能板節能設備生產高品質的菇類。計畫最終目標在於整合性可移動式植物工場(包括硬體及軟體)推廣至農產業。本年度已辦理菇類移動式植物工場 15 次示範說明活動、參展 2016 台灣國際機械暨資材展、應用計畫成果進行技術擴散，設計「共生栽培養分循環利用系統模式」參展 2016 台灣生物科技展，及參展 2016 全國農業機械暨資材展 (圖 2-5)。此外，於農民學院推廣教育農民 220 人次。

建立外銷菇類節能穩定化標準生產模式 本研究針對國內具有外銷潛力之環控栽培菇類安定化之標準生產模式，藉以增加產量與品質，並藉由導入變頻之系統來協助節能，再透過適當之保鮮處理流程增加商品之貯運品質，延長新鮮菇體之儲架壽命。企希透過整合生產端、機電、保鮮與加工等不同面向之整合，由前端生產至後端運銷加工，提供



圖 2-4 利用水簾溫室配合層架進行雪耳立體化栽培之情形。



圖 2-5 共生栽培養分循環利用系統模式外觀。

國內菇類產業外銷所需之基礎，重振我國菇類外銷產業。本年度完成開發杏鮑菇液體菌種生產流程技術，並實際利用杏鮑菇液態菌種接種至太空包進行穩定生產試驗。監測杏鮑菇出菇室電能之使用狀況，評估影響養菇室能源消耗之因子，進行能源使用統計分析及評估，發現應用變頻降溫系統至少可節省 30%電費，作為節能改善及建立其節能穩定化標準生產模式之參考。藉由液體菌種技術、節能裝置及智慧化環控策略調整能建構菇類栽培過程中的穩定生產模式。此外，菇類萃取物完成製成「能量胺基酸飲品」及經乾燥程序製成口服胺基酸粉末。

開發具延緩衰老及增強學習記憶能力之菇類及其複方功能性保健食品　本研究以香菇、猴頭菇和桑黃做為延緩老化保健產品之材料，分別以熱水萃取子實體，然後再以酒精萃取，測量其萃取率、抗氧化能力與有效成分之含量。在三種菇類中以猴頭菇的熱水萃取率最高，其次是香菇。而熱水萃取後以酒精萃取之萃取率以猴頭菇最高，其次是桑黃。在不同菇類熱水萃取物中以桑黃之總多酚、總黃酮及總三萜之含量最高，總多酚含量猴頭菇萃取物高於香菇萃取物，但總三萜之含量則香菇高於猴頭菇。酒萃萃取物的總黃酮和總三萜之含量高於熱水萃取物。在抗氧化能力以氧自由基吸收能力 (oxygen radical absorbance capacity, ORAC) 做為評估指標，結果以香菇柄萃取物之抗氧化效果最好，其次是桑黃酒精萃取物。由於不同批次的有效成分含量不同，本研究香菇和桑黃萃取物分別以香菇嘌呤和硬毛素做為指標性成分，猴頭菇萃取物的指標性成分則有待進一步鑑定。同時也分析不同菇類中的重要共同指標成分，其中海藻醣和甘露醇含量以香菇最高，分別是 165.85 mg 和 358.4 mg/g 萃取物，麥角硫因含量以猴頭菇萃取物含量最高，桑黃熱水萃取物含有較高的腺苷，其次是香菇萃取物。熱水萃取後的酒精萃取物可以測到麥角固醇，以桑黃的萃取物含量最高，其次是香菇萃取物，顯示不同菇類萃取物各自含有不同比例之有效成分，可以做為菇類延緩老化複方調配比例之參考依據。

菇類抗憂鬱保健產品產業鏈研發　憂鬱症為 21 世紀三大疾病之一，重度憂鬱症更被世界衛生組織 (WHO) 預測為 2030 年全球第一高負擔疾病，因此若能找尋具有抗憂鬱效果之飲食並開發為機能性產品，將可延緩或預防憂鬱症的發生，避免許多醫療、經濟與社會的損失，而此種食物療法的概念也符合早期預防醫學及減少晚期治療花費的目標相符合。因此，本研究之目的在於透過抗憂鬱機能性產品產業鏈之研發，藉以促進國人健康並改善患者的生活品質。本年度即針對具有抗憂鬱潛力之菇類，包含北蟲草、茯苓、靈芝及蜜環菌，進行最適化栽培模式建立與機能性成分萃取分析技術之建立。本研究目前已獲得北蟲草最適生長模式與功效性成分 (如蟲草素) 之評估方式，並進一步測量不同稻米品種，結果發現添加紫糯米品系 TNGSW26 可有助於提升蟲草素之含量。此外將本研究室所生產之茯苓、北蟲草與蜜環菌之子實體或菌絲體分別進行萃取，並分別獲得此些萃取物之總酚、總黃酮、總三萜之含量，並分別量測麥角硫因、腺苷與蟲草素含量，藉以確認各種菇類之最適萃取方式，結果顯示不同菇類所需之萃取方式皆不相同，如北蟲草可利用水萃來獲得蟲草素，靈芝之三萜類則需水萃後再經酒萃可獲得最大量，而茯苓之萃取需透過調整萃取液的酸鹼值方可提升其萃取率。有關萃取物的指標性成分，北蟲草和靈芝分別以蟲草素和靈芝酸的含量作為指標成分，其他菇類共同性指標成分經過分析，發現蜜環菌萃取物中的海藻醣含量最高，而茯苓中所含的乾露醣醇含量最高，麥角硫因和腺苷以靈芝萃取物含量最高，值得注意的是在北蟲草中的麥角固醇含量竟高達 751.5 mg/g 萃取物。本計畫目前之結果不僅可提升菇類功效性成分，並可對於菇類機能性成分進行分析，而此些結果將有助於後續抗憂鬱產品之開發與規格建立。此外進一步以菇類萃取物進行動物試驗之結果可歸納出以下結論：(1) 低、中、高劑量之茯苓萃取物、蜜環菌萃取物與靈芝萃取物對於因急性或慢性壓力誘導老鼠產生之憂鬱傾向皆具有保護之潛能，且試驗期間高劑量之茯苓萃取物、蜜環菌萃取物與靈芝萃取物並不會影響老鼠攝食量、飲水量與體重。(2) 低劑量之北蟲草醇萃物與水萃物分別對於因急性與慢性壓力誘導老鼠產生之憂鬱傾向具有保護潛力，惟高劑量之北蟲草醇萃物會影響老鼠攝食量、飲水量而使體重減輕。(3) 在急性壓力試驗中除靈芝外，其他菇類之抗憂鬱功效可能不是透過單胺類神經傳導物質進行調控，未來可朝向探討抑制發炎或內分泌失調等途徑以確認其作用機制，而上述結果將有助於產品開發時之配方設計與上市後之應用。

菇類立體化周年栽培技術之開發　菇類產業目前產值 133 億元，為我國蔬菜產業相當重要之一環，近年來由於氣候變遷與土地取得不易等因素，

使得部分菇類產業如香菇，產量大幅下滑，因此開發立體化周年的菇類栽培技術實是產業發展之重要關鍵，本研究即針對香菇與新興菇類如雲芝與白靈菇等進行立體化周年生產技術開發。本年度順利開發出香菇水簾與環控栽培之模式，其中水簾模式之產量最高可達 354.28 ± 58.24 g/包，而環控栽培模式未來將朝向日本式菌床栽培模式進行。雲芝栽培相關試驗，本年度已利用玻璃培養皿法開發出雲芝菌絲體活力判斷模式 1 套，並已篩選出以木屑、黃豆粉和粉頭 (70:15:15) 所組為雲芝最適配方 (圖 2-6、圖 2-7)。本年度將 4 種不同類型的白靈菇進行菌絲生長溫度比較，提供確定的菌絲培養溫度，結果發現最佳生長溫度為 24℃。白靈菇菌絲培育日數會影響出菇特性表現，隨著培育日數的增加在出菇率與單瓶菇體產量上有明顯增加，BK 菌株在菌絲培育 90 天後出菇產量最高，每瓶產量達 134.0 公克，生物效率達 48.9%，出菇率為 58.3%，在 WK205 菌株也是以培育 90 天出菇率最高達 86.0%。顯示出菌絲走菌培育最佳在 90 天左右。白靈菇為需低溫且變溫刺激才會出菇，以低溫處理 14 日 BK 菌株出菇率可達 75.8%，WK205 菌株則達 89.4%。白靈菇 BK1 菌株在 A1 培養基與低溫處理 14 天產量最高，每瓶平均產量達 131.9 公克，出菇率達 90.6%，誘導出菇至採收為 27.3 日，大幅縮短出菇時間與提高產量。同時在完成第一周期所需日數則也縮短至 5.4–6.7 日，顯示出本技術出菇整齊度提高，已具商業生產的工藝水平。

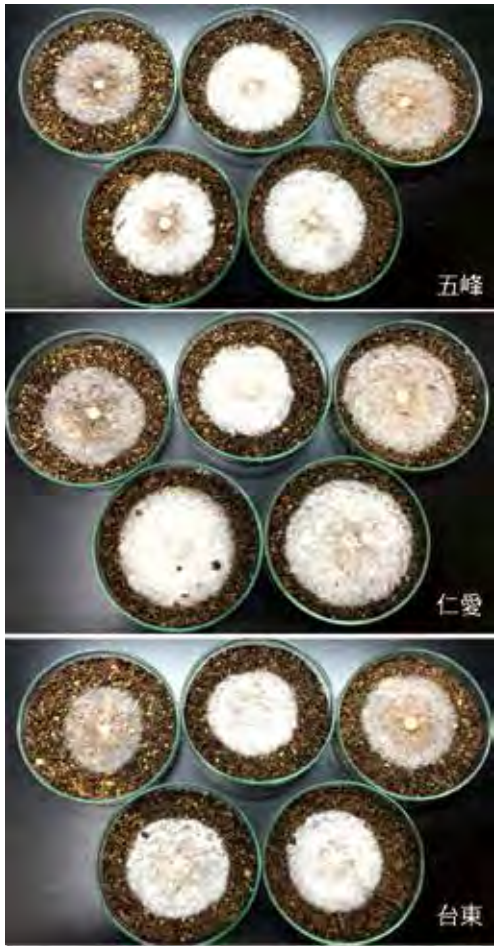


圖 2-6 菌絲最適溫度試驗。



圖 2-7 左為五峰菌株子實體生長狀況，右為仁愛子實體生長狀況。

花卉及觀賞植物

藍紫色蝴蝶蘭育種之研究 本研究自同屬於指甲蘭亞族的萬代蘭屬、狐狸尾蘭屬等之藍色花種原，其主要為飛燕草素累積，藍色強度更甚於蝴蝶蘭屬及朵麗蘭屬，藉由屬間雜交將藍色較強的系統或其它性狀導入蝴蝶蘭及朵麗蝶蘭等蘭花，以改善原有的藍色蝴蝶蘭褪色情形或增加其特殊性，主要育種目標以藍色、多花、短幼年期性、耐病蟲害等為主要目標。本計畫從雜交後代中選出優良新組合，以'Tariflor'為命名首字至「英國皇家園藝學會」已登錄 6 個新雜交族群，優選新品系多屬於夏開型，部分單株一年有 2 次自然花期、具濃烈藍紫花色且無褪色情形，共 12 株單株已量化。其中新品系 71030-4(3) 與對照品種已完成性狀調查與拍照(圖 2-8)，71030-4(3)幼年期短，較對照品種 Phal. Freed's Beautiful Girl 可提早 226–609 天開花。不同出瓶時間對新品系 71030-4(3) 在始花出現與 100%花朵開放所需時間，處理間有顯著差異，以 9 月出瓶者最早開花，出瓶後約 9 個月始花出現; 在始花出現-100%花朵凋謝所需日數與單花壽命則無顯著性差異 (圖 2-9、圖 2-10、圖 2-11)。



Freed's Beautiful Girl

圖 2-8 蝴蝶蘭新品系 71030-4(3) (左) 與對照品種 (右) 花朵比較。

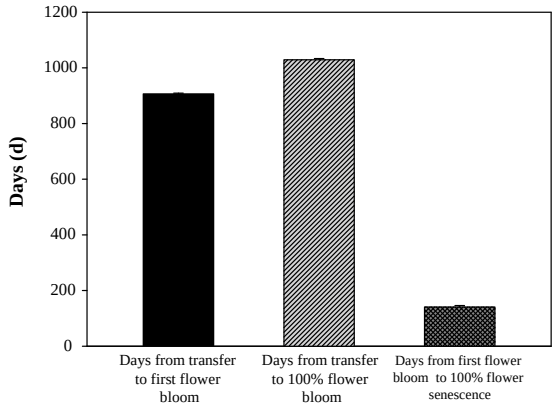


圖 2-9 對照品種 Phal. Freed's Beautiful Girl 的開花特性。

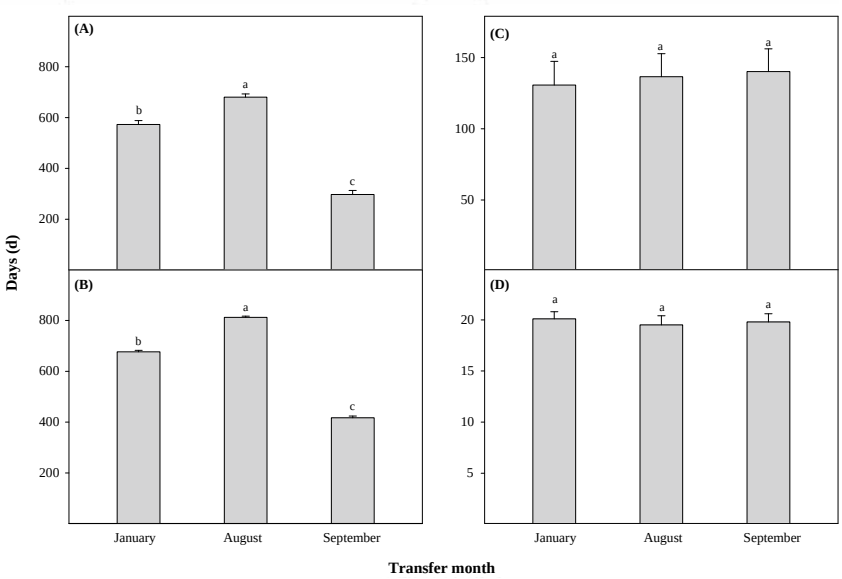


圖 2-10 不同出瓶時間對蝴蝶蘭新品系 71030-4(3) 開花之影響。

萬代蘭類短幼年性新品種選育 本計畫擬將雅美萬代蘭具香味短幼年性之親本特性，導入大花及中小型花多花之商業種進行雜交選育，以培育出瓶 2 年內可開花之香味品種。於大花及小花品種與雅美萬代蘭雜交授粉部分，以雅美萬代為核心種，與其他大花及多梗中小型花品種優選單株進行雜交，完成雜交 30 組合，獲得 8 個組合果莢 15 個 (如表 2-18)，目前正播種育苗 1500 株。萬代蘭小苗栽培技術改良方面，則已完成出瓶萬代蘭小苗各 50 株，分別置於鋪設遮蔭網、厚不織布及樹皮之端盤上 3 種處理，每個月調查小苗重量、葉片數及根數，比較各處理組之小苗生育成長量。本試驗分別於后里地區業者溫室 (每天澆水 2 次) 及古坑花卉中心網室 (每天澆水 1 次) 同時量測，結果顯示后里地區 (溫室，每天澆水 2 次) 所培育小苗均重於古坑地區 (網室，每天澆水 1 次)，因此小苗以此種方式育苗需較多水分。根數上，古坑地區根數較后里地區多，后里地區小苗爛根、爛葉及爛苗比率較高，顯示澆水頻度增加時病害發生機率增加，需要加強病害防治。爛苗比率為不織布組＞樹皮組＞遮蔭網組。而於后里地區小苗培育測試，樹皮組重量雖然不是最重，但均有穩定成長而不織布及遮蔭網組則有起伏波動，葉片數也是維持穩定增加，整體評分以樹皮組較佳。

文心蘭與蕙蘭之品種選育 在文心蘭種原收集方面，從自有之雜交組合中選拔 1 大花優良品系做為親本，亦收集民間業者之 2 優良商業品種作為育種親本。目前已收集了 Colmanara Massai 'Red' 等 5 個齒舌蘭商業品種，具花朵大、花瓣厚、花期長等多個優點，與花卉中心多個優良親本雜交，已獲得 2 個雜交組合，期待選育出具顏色鮮豔、花朵大、花期長、有香味之雜交後待。花卉中心收集的文心蘭種原計有 8 個原種及 78 個優良雜交種與商業品種，完成 48 個優良雜交組合，雜交苗超過 12000 株，15 個量化優良單株，進行栽培評估中。



圖 2-11 **蝴蝶蘭新品系 1030-4 在 6 月及 11 月開花，花朵深藍紫色 (N82A)，藍紫色表現強，不褪色不易消蕾，分生苗可同時開花，整齊穩定性高，出瓶後 8 個月即可開花，目前已量化。**

表 2-18 **萬代蘭 105 年雜交成功組合**

授粉日期:	親本♀×♂		花朵數	果莢數
105.3.16	frco554 × frco473-3		1	1
	frco624 × frco473-3		2	1
	frco373 × frco473-2		1	1
	frco373 × frco474-1		2	1
	frco474-2 × frco238-1	有香味	2	1
105.4.27	frco474-1 ×		8	8
	frco238-1 × frco474-1		2	1
	有香味			
105.6.29	frco624 × frco585	有香味	1	1
	frco585 × frco378		2	2
105.7.27	frco624 × frco378		2	2
105.9.08	frco585 × frco201-6		2	2
105.9.09	frco585 × frco623		1	1
	frco201-6 × frco585		2	2

蕙蘭部份收集 53 個優良雜交種與商業品種，已完成 18 優良雜交組合，雜交苗超過 3800 株，14 個量化優良單株正進行栽培評估中。本年度完成(Onc. Gower Ramsey ‘Honey Angel’ × Onc. Nonamyre ‘Golden Girl’) × (Onc. Tariflor Ruby × Onc. Tariflor Queen)等 10 個文心蘭雜交組合授粉，有(Onc. Gower Ramsey ‘Honey Angel’ × Onc. Nonamyre ‘Golden Girl’ × Colm. Massai Splash 等 4 個雜交組合授粉成功，成功率為 40%。新品種台農 1 號-紅寶石及台農 5 號-喜洋洋於 99 年 12 月和 100 年 2 月取得品種權，再經過多年試種評估，104 年度后里周子富班長已和農試所簽約授權，今年花卉中心提供的台農 1 號-紅寶石及台農 5 號-喜洋洋已在周班長園子陸續開花。本年度開始陸續與多位花農進行文心蘭新品系試種，評估新品系在不同環境下是否仍能保持良好園藝特性，及了解花農對新品系看法。未來試驗將會提出一半人力在新品系試種、推廣及調查，及新品種授權農民技術輔導。目前新品系 96103X101-081299 於新社吳忠勳班長處試種、96103X101-021299 於埔里明翠谷趙鎮鋒蘭園試種、9416XONC-1-1701001 於新社陳進興班長處試種及 96103X97—230300 於后里周子富班長處試種，試種戶由花卉中心提供 20 盆量化植株進行栽培評估。今年 3 月吳忠勳班長表示文心蘭新品系 96103X101-081299 試種結果性狀表現優良，提出技轉意願，明翠谷趙鎮鋒亦對文心蘭新品系 96103X101-021299 表現滿意，提出技轉意願。此兩新品系已通過農試所新品種檢核程序，向農糧署提出台農 6 號 (96103X101-021299) 及台農 7 號 (96103X101-021299)新品種申請。

新興花卉產業之評估、引進、試種及產業鏈建構 近年來台灣花卉生產項目大多侷限與蘭科和傳統的花卉作物為主，生產之切花品項集中，且外銷市場也集中於日本，在外銷規模高於市場需求時單價往往大幅滑落，本計劃擬藉由開發新興花卉或已引入多年，市場與產業關鍵技術尚待改善之花卉作物來降低台灣目前花卉作物項目過於集中之風險，逐步補足各項技術缺口，以多樣態之切花產品帶動消費需求，活絡花卉消費。石竹在日本及台灣市場其交易量皆有成長的趨勢，價格亦然，且價格皆比康乃馨好。粗肋草在觀葉作物市場上仍屬於高價作物，且交易量及交易價格也有成長的現象。石竹進行品種試種時，可以發現到在夏季高溫期時，容易死亡。僅有‘巴陵紫雲’、‘初戀’、‘Sweet Black Cherry’、‘Sweet White Improved’、‘Jolt Pink’、‘Pink Deep Maxine’及‘Amazon Neon Purple’這七個品種的耐候性較好 (表 2-19、表 2-20)。粗肋草‘極光’，利用 IBA 500 ppm 其發根數最多。

表 2-19 藥劑處理對粗肋草‘極光’發根之影響

	平均發根數	平均根長
直接扦插	6.73±3.41	14.11±8.63
IBA 500ppm	8.40±3.79	24.33±6.08
IBA 1000ppm	6.87±3.58	20.78±8.35
IBA 1500ppm	5.67±3.13	24.78±5.40
速大多	7.06±3.59	—

表 2-20 各品種石竹播種成活率之比較

品種	育種公司	第一次成活率 (%)[a]	第二次成活率 (%)[b]	第三次成活率 (%)[c]
‘Sweet Scarlet’	PanAmerican seed	75	40	65
‘Sweet Black Cherry’	PanAmerican seed	60	80	85
‘Sweet White Improved’	PanAmerican seed	70	75	80
‘Jolt Pink’	PanAmerican seed	75	80	95
‘Amazon Neon Cherry’	PanAmerican seed	50	95	95
‘Pink Deep Maxine’	PanAmerican seed	75	100	80
‘Amazon Neon Purple’	PanAmerican seed	75	85	100
‘Scarlet Sensation’	福花園	20	85	90
‘Kyakkou’	福花園	30	50	70
‘Improved Homeland’	福花園	45	50	70
‘Kurokawa Wase’	福花園	45	75	90
‘Ishi Gokuwase’	福花園	55	85	95
‘Early White’	福花園	40	65	85
‘Niikurabeni’	Miyoshi	15	65	55
‘Black Adder’	Miyoshi	45	50	80

[a] 第一次播種日期：105.8.1。[b] 第二次播種日期：105.9.9。[c] 第三次播種日期：105.10.7。

火鶴花品種改良、保鮮技術與新型包裝之研究

在品種選育上，本年度，完成人工授粉 24 組，完成 TARI-1103、1104、1105、1106、1113、1114、1115、1120 等 8 個優良株系葉片培養。取得台農 9 號小仙子取得品種權。完成台農 7 號新貴粉之品種權授權給台南地區業者兩戶 (圖 2-12)。並於 11 月 23 日配合盆花協會彰化縣景觀苗木生產專區辦理火鶴花 26 個品系單株及'台農 9 號小仙子'盆花展示。保鮮技術上，試驗自 6 月中起陸續於台南六甲產區採收邱比特切花，前後進行 4 次保鮮劑測試，結果均顯示加噴走透透並未能達成預期效果，另於 9 月中旬再次以不同濃度走透透對邱比特切花瓶插壽命進行測試，以 2000 倍之效果優於其它濃度，但低於對照組，數據與上一年度有不同的趨勢。BA 藥劑施用於'邱比特'切花部份，測試結果顯示 BA100ppm 能有效改善瓶插壽命 (表 2-21)，提高瓶插壽命達 40%，而目前外銷業者採用 BA 處理比率越來越低，未來應加強應用之宣導。活力能藥劑施用部分，於 7 月及 8 月間自台南六甲地區進行測試，噴施 1 個月後，結果顯示 (表 2-22) 測試兩品種在噴施活力能後期瓶插壽命並不會受到影響。

蘭花基礎生理研究應用於生理與營養檢測服務平台 蘭花是我國目前主要外銷花卉作物之一，主要銷往美國、日本及荷蘭，產業因著自然環境及多樣化品種資源等優勢條件，不僅在競爭激烈的國際花卉市場中占有一席之地，其對我國花卉產業的貢獻更是不容忽視。依行政院農委會 105 年統計，蘭花出口值約占總花卉出口值約 80%。品種多樣化及研發能力為台灣蝴蝶蘭產業發展基礎，多樣化品種即意味著可能需要多樣化的栽培環境，特別是新選拔的品種往往因為欠缺栽培經驗，接手的國內外栽培者便無法提供最適當的環境條件，只能遵循既有的模式作試探性地栽培，容易造成外銷後的生長狀況不佳。本研究開發蘭花品種生理檢測技術，設計多箱光合作用全植株連續式檢測系統，配合反應曲面法之應用，建立檢測技術用以測定蘭花種苗營養生長及催花之最佳環境需求條件 (如日、夜溫度及光照強度等)，提供國內業者代工及外銷國接力生產栽培之參考依據。蝴蝶蘭 Phal. Taida Sunflower Boy 'Taida Apollo'、P. Taida King's Caroline 'Taida Little Zebra'、P. Sogo Vieker 'Taida Giraffe'、一心 ISM950、Dtps. Tzu Chiang Sapphire 及文心蘭盆花 Colmanara Massal White (白星)、Odcdm. Catatante 'Los Robles' (春楓) 及 Onc. Green Valley Honey 'Sweet Lady' (甜心佳人) 等 8 個品種系經本生理檢測技術平台測試後，各品種系

表 2-21 BA 濃度對火鶴花瓶插壽命之影響

處理別	瓶插壽命(日)
BA 50ppm	8.88±2.09[z]
BA 100ppm	12.75±1.89

表 2-22 噴施活力能對火鶴切花瓶插壽命之影響

處理別	邱比特		花仙子
瓶插日期	7/22	8/5	8/5
對照組	9.87±1.51	8.5±1.61	11.83±1.93
活力能	9.75±2.17	8.88±1.66	11.83±1.44

註 1：以第一次老化平均時間為主。



圖 2-12 取得品種權的'台農 9 號小仙子' (左)與完成技轉的'台農 7 號新貴粉' (右)。

營養生長期預估之最適日夜溫及光度條件分別為 28/23℃-250 μmol m^{-2} s^{-1}、28/23℃-125 μmol m^{-2} s^{-1}、28/23℃-225 μmol m^{-2} s^{-1}、28/23℃-250 μmol m^{-2} s^{-1}、30/25℃-180 μmol m^{-2} s^{-1}、25/25℃-125 μmol m^{-2} s^{-1}、30/25℃-160 μmol m^{-2} s^{-1} 及 30/25℃-250 μmol m^{-2} s^{-1}，相關數據已提供業者驗證。惟因生長箱模擬環境與溫室栽培環境存有差異，且試驗因設備限制而分批進行，植株生育整齊度亦為影響因子，因此未來檢測技術仍需持續改良與驗證。營養檢測部份，目前已完成 33 家業者種苗分析，數據差異極大，其中 N 普遍低於 2%，P 大致介於 0.2–0.5% 差異不大，K 絕大多數低於 3%。

文心蘭盆花產業價值鏈開發及栽培技術提升之研究 本研究擬建立文心蘭品種生理檢測系統，利用生理特性以及外觀性狀調查找出特定品種之最適生長環境條件，以期能縮短盆花栽培時間，降低生產成本。以多生長箱進行全株連續性量測，並配合反應曲面之應用，計算出檢測品種之最適生長預測需求條件，試驗結果顯示'紅櫻桃'之最適生長條件為光度約為 16000 Lux，日夜溫需求為 26/26℃均溫型，於平地栽培成功率高。預測結果亦與以光合作用測定儀(Li-Cor 6400)所建立光飽和曲線相近。而於營養生長勢調查上，於三間不同日夜溫設定環境下，'紅櫻桃'於栽培 2 個月後可見第二代假球莖開始陸續形成，栽培第三個月時以 26/22℃下假球莖形成比例最高，達 93.3 %，18/23℃與 26/30℃則分別為 46.7 %及 53.3 %，栽培 6 個月後假球莖以 23/18℃及 26/22℃可達較大周徑。而種於高溫 30/26℃環境下時，雖於外觀上無熱障礙病徵出現，但其假球莖明顯較小且形成速度也變慢，顯示高溫逆境的發生可能。試驗結果顯示多箱光合作用全植株連續式檢測系統可預測生育最佳之效果，有效縮短試種時間。

建立白雪文心蘭栽植於抗 UV 塑膠布溫室之轉色控制技術 文心蘭'白雪'為農業試驗所育成之白花文心蘭切花品種，過去多以雙層網室栽培為主，本研究目的為建立白雪文心蘭於抗 UV 塑膠布溫室栽培之花色轉色控制技術。試驗於台中新社地區進行，處理組分別為施用清水(對照組)、施用稀釋 3000 倍及稀釋 5000 倍之美白養液。待植株抽梗並形成花苞後開始進行處理，開花期間每週施用一次，以處理液直接噴灑於花序。當花序主梗開花程度達八成時進行調查。試驗結果顯示施用美白養液的處理組花梗長度與花朵數略低於對照組，但統計結果顯示處理間未達 5%顯著水準，側枝數的統計結果亦顯示處理間無顯著差異 (表 2-23)，表示施用美白養液不會對文心蘭'白雪'的花梗長、側枝數和花朵數造成影響。花色表現方面，對照組的花朵為淡黃色，稀釋 5000 倍處理組的花朵可順利轉白，但仍有小部份為淺黃色；稀釋 3000 倍處理組的花朵可全數順利轉為白色 (圖 2-13)。相較往年試驗發現，於具抗 UV 塑膠布溫室下栽培之白雪文心蘭其花色較雙層網室者偏白，但建議仍須配合美白養液施用，唯施用濃度可較雙層網室降低，建議在夏季和初秋等光照程度較高的季節施用稀釋 3000 倍以上之美白養液，光照強度較低之季節施用稀釋 5000 倍以上之美白養液即可。

表 2-23 不同濃度美白養液處理之文心蘭'白雪'花序性狀

處理	花梗長度(cm)	側枝數	花朵數
對照組	61.5±1.6	5.2±0.6	62.8±7.7
稀釋 5000 倍	59.2±2.5	5.6±0.2	56.6±3.3
稀釋 3000 倍	55.5±1.0	4.8±0.6	50.0±2.9

[z] 平均值±標準差(standard error)，n=5。



圖 2-13 簡易設施下不同濃度美白養液處理之花色表現，由左至右分別為清水、稀釋 5000 倍和稀釋 3000 倍。

採後處理

印度棗與紅龍果外銷及貯運技術研究 印度棗以 1-MCP 保鮮劑處理者，以色差計 (LAB-229，安邦儀器) 進行測試，鮮採果實 a 值為-18.7，模擬加拿大出口貯運低溫 25 天後，色相 a 值出庫當天控制組為-15.8，試驗組部分則分別為-17.7 與-17.3 較為青綠 (值越小者越偏青綠)，因此後熟程度明顯較低，且 L 值 (越高者顏色越淡與亮)均以有保鮮處理者較低 (CK60.7、處理者 56.7–58.8)，表示顏色較深，後熟老化程度較低，因此 1-MCP 相關處理可抑制後熟黃化，維持果實青綠，出庫於常溫 25℃下放置三日結果仍相同，保鮮劑處理者好果率較控制組高，但仍需克服長時間貯放下病腐問題。另方面本次進行測試印度棗壓差預冷之初步試驗，結果顯示印度棗室冷 (room cooling) 平均降溫速度為 15 到 18 小時 (20℃降至 7℃) (圖 2-14)，如室溫達 25℃以上可能需要 24 小時至 36 小時。壓差預冷平均降溫速度 (20℃至 7℃) 為 40 分鐘至 1.5 小時 (圖 2-15)。平均降溫速率增加 12–15 倍，最大處理量可達 1.5 噸/小時，以每櫃 20 噸 (40 呎) 計算約執行 10–13 次可完成，效率遠高於目前裝箱速率。

紅龍果常因低溫貯藏天數較長造成病害產生，據目前研究顯示主要與紅龍果褐斑病 (*Alternaira*. sp.)，果實低溫貯藏出庫時初期病徵為褪色小斑點 (圖 2-16)，漸成為直徑約 1–1.5cm 的

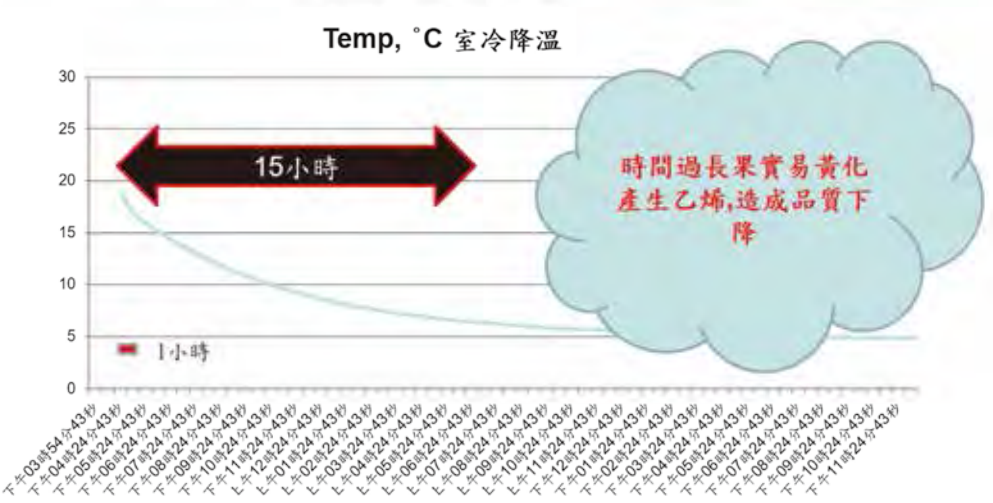


圖 2-14 模擬室冷降溫果心溫度變化情形。

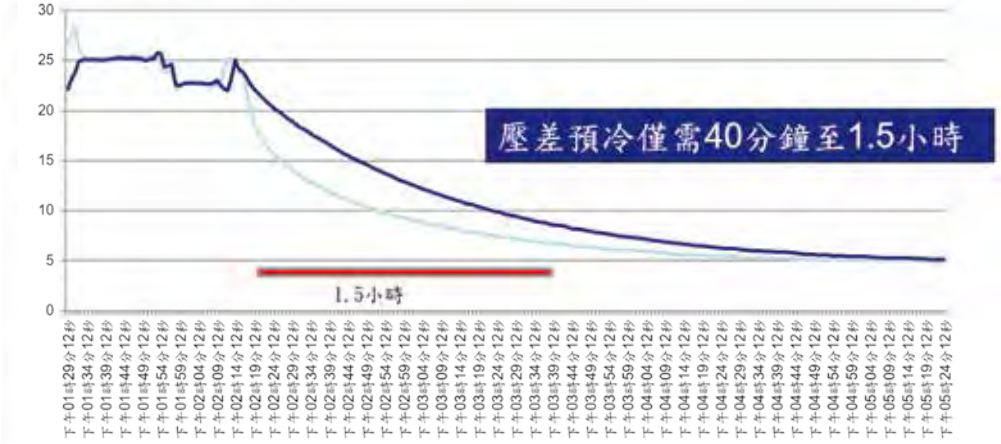


圖 2-15 模擬壓差預冷果心溫度變化情形 (處理量為 700 公斤)。



圖 2-16 紅龍果褐斑病果實發病情形。

灰褐色斑，若濕度高時，病斑出現密佈白色菌絲，或墨綠色成串之黑褐色分生孢子，嚴重者病斑凹陷、果肉腐爛，尤以雨季中與過後更趨嚴重蜂膠處理後有抑制病害之效果，7 月份試驗結果良好，有處理者病害受到抑制，較無處理者高出約 50–60% 的良果率，9 月底進行之試驗仍於結果仍是有處理者較佳，但傳統栽培方式 (化學防治法) 與非農藥防治法之抑菌效果有其不同，未來可持續進行試驗探討。

鳳梨產業型包裝場實用保鮮技術之改良與作業系統研究 本計畫主要目的為設計鳳梨包裝場適用的採後作業流程，順勢導入改良的保鮮技術，藉以提升海運品質。本年度以‘台農 17 號’ (‘金鑽’) 鳳梨為試驗材料，構想採收後的作業流程依序為 (1) 浸水式選果與分級，(2) 果表沖水刷洗，(3) 果梗切口防腐處理，(4) 裝箱與集貨，(5) 預冷降溫，(6) 冷藏待運，(7) 低溫海運。果實之保鮮處理細節以果梗切口之防腐處理為首要，可確保切口健康美觀，經得起長時間貯運，不會褐化萎縮及發霉，亦間接防止整粒果實之腐損。其次為貯運溫度之調節，可顯著減輕寒害之發生；若能配合上述之二項保鮮技術與採後作業流程，即可將鳳梨的貯運好品質維護 17 日以上 (圖 2-17)，貯運壽命為對照組 (6 日) 的 2.8 倍。

葵花籽適當採收成熟度與乾燥條件之研究 本計畫擬建立葵花籽之採收條件與乾燥技術，藉以確保原料素材之良率及其高機能性。本年度試驗結果顯示，向日葵開花結籽後，花盤由鮮綠轉為褐熟時，即為適當採收期 (圖 2-18)。採收後宜立即進行脫水乾燥，以免發霉腐損。在乾燥條件方面，以乾燥失重率達 65%為宜，此時的水活性 Aw 皆能<0.7，為耐貯藏不易黴腐的乾燥度。日曬與人工熱風乾燥方法對機能性成分之影響顯示，28–55℃之日曬乾燥組含量最高，70℃組次之，45℃組最低。

文心蘭植株帶介質外銷美國之處理與裝運技術之研發 模擬空運之影響：以‘白星’ S4 熟度 (帶球)，與‘豹斑寶石’ S3 熟度、S4 熟度 (帶球)、帶梗、帶苞等熟度之植株，裝箱模擬空運後品質都良好。貯運後開花時，‘白星’新長之二代芽開花率 70–100%，栽培於低溫溫室開花率與開花品質較常溫溫室好一些。‘豹斑寶石’ S3 熟度與 S4 熟度開花可售率很低，帶梗或帶苞者開花情況則極佳 (表 2-24)，可售率達 90–100%，品質都良好，顯示成熟度有很大之影響。

模擬併櫃海運：以‘白星’ S2 熟度，與‘豹斑寶石’帶梗植株，經調整水苔濕度為全濕、半濕、全乾後裝箱與 19℃放置 28 日模擬和蝴蝶蘭併櫃貯運，貯運後品質大致良好，水苔乾溼影響不大。開花時，‘白星’開花可售率很高達 70–100% (表 2-25)，水苔全濕者略差。‘豹斑寶石’以 19℃貯運，開花可售率只有 20%，水苔乾濕影響不大。以 12℃貯運則極佳，開花可售率有 80–100%，水苔全乾者略低一些。



圖 2-17 鳳梨鮮果依適當之採後作業流程並配合二項保鮮技術，可明顯降低貯運腐損，維持良好的到貨品質；圖為模擬貯運 17 日之外觀比較。



圖 2-18 向日葵開花結籽後，花盤由鮮綠（左圖）轉為褐熟（右圖）時，即為適當採收期。

表 2-24 文心蘭‘豹斑寶石’不同熟度植株以 25℃貯放 5 日模擬空運後栽培至開花之可售率

成熟度	後續栽培	花可售率 (%)	成熟度	後續栽培	花可售率 (%)
S3	一般溫室	30	出梗無苞	一般溫室	100
	低溫溫室	30		低溫溫室	90
S4	一般溫室	40	出梗有苞	一般溫室	100
	低溫溫室	10		低溫溫室	100

表 2-25 文心蘭‘白星’S2 熟度與‘豹斑寶石’帶梗植株經模擬海運貯藏 28 日後在低溫溫室栽培之開花品質

品種	成熟度	貯運	水苔	花可售率 (%)	1 朵花開日數	花梗總長 (cm)	總朵數
‘白星’	S2	未貯	半濕	100	204.2±6.4	44.5±2.4	10.7±0.9
	S2	19℃	全乾	90	227.6±3.1	39.3±1.7	10.0±1.5
	S2	19℃	半濕	90	224.3±6.9	38.9±2.2	8.3±0.7
	S2	19℃	全濕	70	235.8±5.5	--	--
‘豹斑寶石’	出梗無苞	19℃	全乾	20	10.3±3.4	28.3±3.3	4.5±0.5
	出梗無苞	19℃	全濕	20	12.0±1.0	38.5±0.5	6.0±1.0
	出梗無苞	12℃	全乾	80	24.6±2.3	36.1±4.7	6.9±0.5
	出梗無苞	12℃	全濕	100	26.5±1.5	37.5±2.1	7.6±0.8

蝴蝶蘭海運輸美品質追蹤與白雪文心蘭輸日瓶插壽命提升 (1)本次蝴蝶蘭海運輸美追蹤，運輸到加州須 30 日，貯運損耗極低(0.3%)，在台灣同步模擬貯運略高 (1.7%) (表 2-26)。葉片品質不是很好，有落葉或偏淡綠色時，在台灣視為 B 級品，比率高達 54.2%，在美國沒有特別注意。栽培 30 日後，與品質略有下降，但變化不大。栽培到開花時，成品可售率在美國為 98.3%，在台灣為 95.4% (表 2-27)，差異不大。B 級品在美國調查為 8.3%，台灣調查為 13.9%，較美國為高，因為在台灣調查遇到葉片葉色淡綠，下位葉偏黃時，列為 B 級，葉片色澤不佳的情況很多。雙梗率在美國調查為 60.7%，台灣調查為 47.2%，顯示美國加州催花環境優於台灣。在台灣開花品質總朵數都>9 朵，許多品種都>12 朵。(2) 白雪文心蘭切花瓶插壽命偏短，大都低於 3–4 日，老化原因主要為失水，本研究找出一項配方，可使瓶插壽命提高到 5–6 日，重複測試，效果穩定。

表 2-26 **蝴蝶蘭海運輸美貯運後之損耗率品質**

處理	可接受 A 級品 (%)	可接受 B 級品 (%)	腐損率 (%)
實際海運輸美	99.7	0.0	0.3
台灣模擬貯運	44.2	54.2	1.7

數據由 10 個品種平均。

表 2-27 **蝴蝶蘭海運輸美貯運後栽培至開花之可售率與品質**

處理	可售率 (%)	可售 A 級品 (%)	可售 B 級品 (%)	單梗率 (%)	雙梗率 (%)
實際海運輸美	98.3	90.0	8.3	37.7	60.7
台灣模擬貯運	95.4	81.5	13.9	48.1	47.2

數據由 10 個品種平均。

生物技術

組織培養

甘藍類蔬菜小孢子培養技術研究 青花菜 (*Brassica oleracea* var. *italica*) 與花椰菜 (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) 同為重要的甘藍類蔬菜，本研究以 8 個青花菜和 8 個花椰菜品種 (系) 分別進行小孢子培養，生產同質雙單倍體植株 (doubled haploid)。在品系比較試驗中，採集花蕾經擠壓、過濾及離心等步驟，游離小孢子於 1/2 NLN-13 培養液中稀釋為 4 × 10^4/mL 濃度接種於 55 × 15 mm 培養皿中，先於 32℃ 黑暗下培養 1 天後，再於 25℃ 恆溫箱中黑暗靜置培養 2 週，之後移至光照下震盪培養 2 週。胚分化數最高之青花菜品系為 17.6 胚/皿 (表 3-1)；花椰菜品系為 22.2 胚/皿 (表 3-2)。以青花菜‘農友 Kyb-1’進行 32℃ 處理時間及花蕾長度比較試驗，結果顯示溫度處理時間對胚分化之影響並不顯著，但 3–4 mm 較 4–5 mm 花蕾有較高之胚分化表現 (表 3-3)；花椰菜‘農友 Kyc-2’則顯示溫度處理時間及花蕾長度對胚形成數皆無顯著影響 (表 3-4)。青花菜‘農友 Kyb-1’由小孢子發育而來之子葉期胚經繼代培養後發芽比率僅 18.2%，其中 DH 植株比例佔 72.2%；‘農友 Kyc-2’花椰菜子葉期胚之發芽比率為 39.2%，其中 DH 植株佔 65.4%。

建構小花蕙蘭無病毒檢測平台及健康種苗供應體系 本年度以 ELISA 法檢測小花蕙蘭品種感染病毒之結果顯示，13 種未檢出 CymMV 與 ORSV，可視為無特定病毒親本而加以保存；另 13 個品種中有 4 種確認感染 CymMV，3 種確認感染 ORSV，9 種需以 RT-PCR 法進一步確認 (表 3-5)。本研究已建立「玉華」四季蘭組織培養分生繁殖系統之無特定病毒種苗檢測模式，可作為組培分生繁殖無特定病毒種苗生產的參考依據 (表 3-6、表 3-7、圖 3-1)。建立可快速萃取小花蕙蘭植物全量核酸之簡易處理方式，可有效檢出罹病組織內之 CymMV 與 ORSV 病毒 (圖 3-2)。

孤挺花組織培養種苗量化繁殖技術開發 利用「台農 1 號」孤挺花小鱗莖進行試驗結果顯示，固態或液態培養處理間之增殖率並沒有顯著差異；然而，液態培養對鱗莖生長有促進效果，鮮重、葉數、葉長及根數均顯著高於固態培養 (表 3-8)。以「紅獅」與「千禧之星」孤挺花小鱗莖進行巴克素 (Paclobutrazol, PP333) 影響試驗結果顯示，PP333 濃度高於 100 ppm 時，小鱗莖苗嚴重褐化導致死亡；PP333 濃度於 20 ppm 條件下，「紅獅」不受影響，而「千禧之星」生長受抑制 (表 3-9)。PP333 濃度介於 25–75 ppm 條件培養達 12 週後，因培植體老化與徒長導致生長勢下降，建議培養時間不宜超過 12 週。

表 3-1 比較不同青花菜品系小孢子培養之胚形成率

品系代號	胚數/皿
農友 Kyb-1	2.4
農友 Kyb-3	4.1
農友 Kyb-4	10.7
農友清華 3 號	4.5
鳳試 1 號	1.4
鳳試 2 號	17.6
鳳試 3 號	9.4
鳳試 4 號	10.4

表 3-2 比較不同花椰菜品系小孢子培養之胚形成率

品系代號	胚數/皿
慶農 1 號	4.7
慶農 2 號	2.1
慶農 3 號	0.0
慶農 4 號	0.4
農友 Kyc-2	22.2
欣樺 3 號	4.3
欣樺 5 號	0.0
欣樺 16 號	7.4

表 3-3 比較花蕾大小及 32℃處理天數對青花菜‘農友 Kyb-1’小孢子培養胚形成之影響。

花蕾長度 (mm)	32℃ (天)	胚數/皿
3-4	1	2.0±0.8 a
3-4	2	3.3±1.9 a
4-5	1	0.0 b
4-5	2	0.0 b

表 3-4 比較花蕾大小及 32℃處理天數對花椰菜‘農友 Kyc-2’小孢子培養胚形成之影響。

花蕾長度 (mm)	32℃ (天)	胚數/皿
2.5-3.5	1	23.3±7.2 a
2.5-3.5	2	21.8±11.2 a
3.5-4.5	1	21.4±4.0 a
3.5-4.5	2	21.8±1.4 a

表 3-5 以 ELISA 法檢測小花蕙蘭品種感染 CymMV 與 ORSV 病毒之情形

受測種類	品種數	CymMV			ORSV			無特定病毒	尚待確認	
		+*	±	–	+	±	–	–、–	±、–	±、±
四季蘭	15	2	4	9	1	6	8	8	1	4
報歲蘭	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
春蘭	4	2	0	2	2	1	1	1	1	0
春劍蘭	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
九華蘭	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
金陵邊蘭	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
雜交蘭	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0
交配蘭	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0

* +：陽性，感染病毒；–：陰性，未感染病毒；±：偽陽性，需進一步確認。

表 3-6 小花蕙蘭分生組培苗繁殖體系病毒檢測之取樣方法

親本蘭株	基部鞘葉(sheath leaf)、根部
根　　莖	根莖增殖前期，每瓶取樣 3 點；每條根莖取約 0.2 克；取樣之根莖進行編號，並分別繼代培養。
葉　芽　苗	芽體生長後期，逢機取 10–20%；每瓶取 5 株(約 20%)；每株取約 0.2 克葉片；依瓶苗編號進行葉芽苗發根培養。
種　　苗	逢機取 10%種苗；每株取約 0.2 克成熟葉片。

表 3-7 小花蕙蘭分生組培苗繁殖體系病毒檢定之檢測點與檢測方法

生育階段	檢測方法	取樣比例
親本蘭株	ELISA / RT-PCR	100%
根莖增殖階段	ELISA / RT-PCR	100%
葉芽增殖階段	ELISA / RT-PCR	10、20%
出瓶組培種苗	ELISA / RT-PCR	10、20%
2 年生種苗	ELISA	5–10%
3 年生種苗	ELISA	5–10%

備註：執行小花蕙蘭農場之健康管理，以維持優良無特定病毒種苗，取樣方法參見表 3-6。

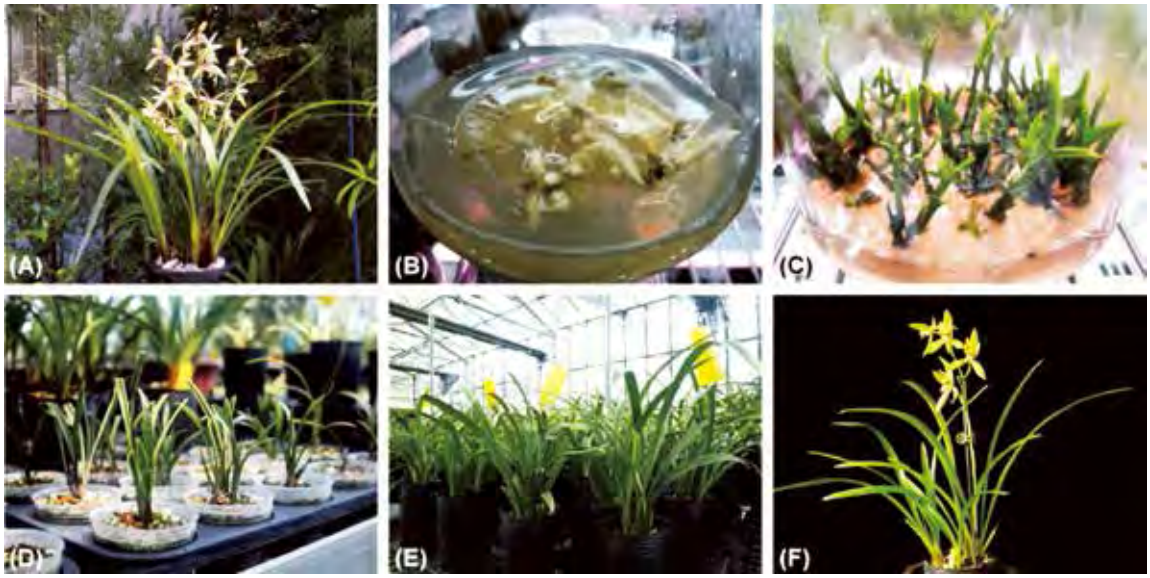


圖 3-1 玉華四季蘭無特定病毒分生苗繁殖系統之檢測點材料與蘭株生長情形。(A) 親本蘭株；(B) 根莖增殖；(C) 葉芽生長、(D)出瓶苗；(E) 2 年生苗；(F) 3 年生開花株。

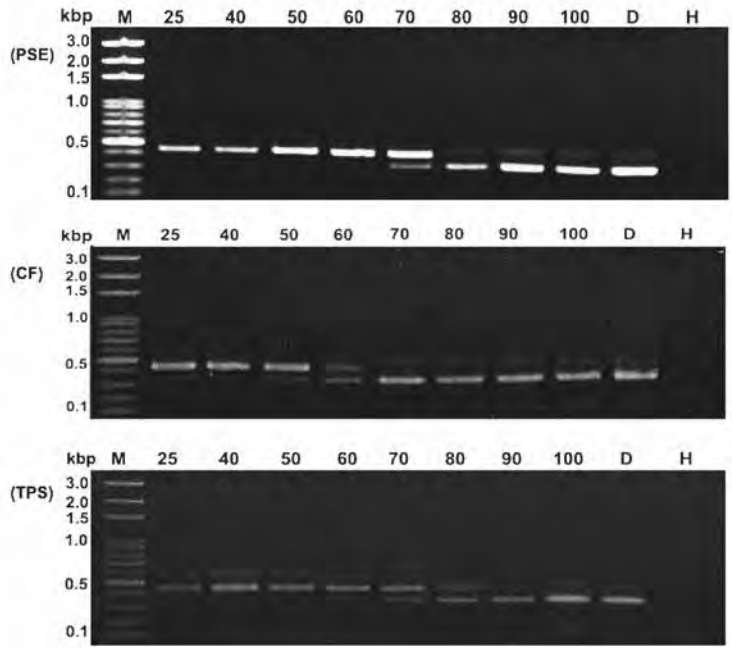


圖 3-2 比較兩種自製的核酸快速萃取液 (PSE 和 CF) 和文獻報導之 TPS 快萃液對檢出 CymMV 和 ORSV 之處理條件。取複合感染有 CymMV 和 ORSV 的小花蕙蘭罹病組織經不同溫度 (25–100℃) 後之萃出液進行 RT-PCR，預期檢出病毒核酸片段分別為 CymMV 450 bp，ORSV 340 bp。D：病毒核酸正對照；H：健康小花蕙蘭組織。

表 3-8 固態或液態培養對孤挺花「台農 1 號」組織培養小鱗莖生長之影響

Table 3-8 Effect of solid or liquid culture medium on growth of *in vitro H. hybridum* var. 'Tainung No.1- Pink Lady' bulblets [z].

Treatment	Diameter (mm)	Fresh weight (g)	Leaves number	Leaf length (cm)	Roots number	Root length (cm)
Solid	8.6±0.5 a [y]	1.3±0.2 b	1.8±0.2 b	9.8±0.4 b	7.4±0.6 b	12.4±0.9 a
Liquid	9.0±0.2 a	2.2±0.1 a	2.5±0.1 a	17.7±1.0 a	9.9±0.4 a	11.4±0.3 a

[z] Explants were cultured on MS medium containing 1 mg L^{-1} BA and 0.1 mg L^{-1} NAA in combination with 6% sucrose for 12 wk of culture. Each treatment had 4 replications, and 20 explants were used in each replication.

[y] Means in the column followed by different letters are significantly different at the 5% level by LSD test.

表 3-9 巴克素 (PBZ) 對孤挺花「紅獅」與「千禧之星」組織培養小鱗莖生長與發根之影響

Table 3-9 Effect of Paclobutrazol (PBZ) on bulblets growth and rooting of *in vitro H. hybridum* var. 'Red Lion' and 'Blossom Peacock'[z].

PBZ (ppm)	Diameter (mm)	Circumference (cm)	Plantlet height (cm)	Leaves number	Roots number	Roots length (cm)
'Red Lion'						
0	9.8 ± 0.4 a [y]	3.1 ± 0.1 a	11.8 ± 1.5 a	1.3 ± 0.3 a	14.9 ± 1.8 a	8.5 ± 0.6 a
5	9.7 ± 0.3 a	3.0 ± 0.1 a	12.8 ± 1.7 a	2.1 ± 0.2 a	12.0 ± 0.3 a	8.9 ± 0.6 a
10	9.9 ± 0.7 a	3.1 ± 0.2 a	11.9 ± 2.2 a	2.1 ± 0.8 a	13.0 ± 1.7 a	8.5 ± 0.8 a
20	10.1 ± 0.9 a	3.2 ± 0.3 a	13.6 ± 2.0 a	1.9 ± 0.4 a	12.8 ± 3.0 a	9.0 ± 0.2 a
'Blossom Peacock'						
0	10.3 ± 0.2 b	3.2 ± 0.2 b	12.9 ± 1.0 a	2.0 ± 0 a	11.3 ± 0.5 b	9.4 ± 0.5 b
5	11.4 ± 0.2 a	3.6 ± 0.1 a	11.0 ± 1.6 a	2.0 ± 0 a	13.4 ± 0.6 a	12.0 ± 0.4 a
10	10.9 ± 0.1 ab	3.4 ± 0 ab	13.5 ± 1.0 a	2.0 ± 0.2 a	14.6 ± 0.7 a	11.0 ± 0.5 ab
20	10.5 ± 0.3 b	3.3 ± 0.1 b	12.4 ± 0.9 a	1.8 ± 0.1 a	11.4 ± 0.7 b	9.8 ± 0.3 b

[z] Explants were cultured on MS medium containing 1 mg L^{-1} BA and 0.2 mg L^{-1} NAA in combination with 6% sucrose for 8 wk of culture. Each treatment had 3 replications, and 3 explants were used in each replication.

[y] Means in the column followed by different letters are significantly different at the 5% level by LSD test.

白雪文心蘭組培優化 利用文心蘭台農 4 號-白雪花梗芽所誘導出之芽體短縮莖為培植體，接種於 0.0、0.5 以及 1.0 mg/L BA 之全量 MS 固體培養基中(皆含 0.1 mg/L NAA 與 10%椰子水)進行擬原球體(Protocorm-like bodies, PLBs)誘導，皆可誘導出 PLBs ，其誘導率分別為 10%、15%、35% (表 3-10、圖 3-3)，PLBs 初步接種於不含生長調節劑與椰子水之 MS 培養基可正常增殖。將 PLBs 分別接種於不添加生長調節劑以及含與不含 10%椰子水以及不同基礎鹽類濃度之 MS 及花寶 1 號培養基中顯示，培養於以 MS 鹽類為主的培養基，以添加 10%椰子水之 MSC 增殖效果較佳，其鮮重增加與增加倍數為 7.2g 與 6.2 倍 (表 3-11、圖 3-4)，以花寶 1 號為主的以培養基則以添加 2g/L 花寶 1 號與 10%椰子水之 HP2C 培養基較佳，其鮮重增加與增加倍數為 7.1g 與 6.1 倍 (表 3-12、圖 3-5)。

表 3-10 文心蘭台農 4 號-白雪花梗芽短縮莖培植體於含有 10%椰子水之 MS 基礎鹽類培養基中添加 0.0 mg/L BA 、0.5 mg/L BA 與 1.0 mg/L BA 誘導 PLBs。

BA (mg/L)	PLB 誘導 (%)	誘導反應 (含 PLB %)	褐化 (%)
0.0	10 b	60 b	30 a
0.5	15 ab	100 a	0 b
1.0	35 a	100 a	0 b

表 3-11 1g 鮮重之文心蘭台農 4 號-白雪 PLBs 分別接種於不含椰子水之半量(1/2MS)、全量 MS 與含椰子水(10%) (1/2MSC、MSC)四種培養基五週中之增殖與生長

培養基	PLBs (增加鮮重 g)	PLBs (%)	PLBs+葉(%)	鮮重增加倍數
1/2 MS	5.8 ± 0.4 b	40.0 ± 5.8 ab	60.0 ± 5.8 abc	4.8 b
1/2 MSC	5.9 ± 0.3 b	47.5 ± 7.5 a	52.5 ± 7.5 b	4.9 b
MS	5.0 ± 0.2 b	30.0 ± 4.1 b	70.0 ± 4.1 a	4.0 b
MSC	7.2 ± 0.6 a	25.0 ± 2.9 b	75.0 ± 2.9 a	6.2 a

表 3-12 1g 鮮重之文心蘭台農 4 號-白雪 PLBs 分別接種於不含椰子水花寶 1 號 1g/L、2 g/L、3 g/L (HP1、HP2、HP3)與含椰子水(10%) (HP1C、HP2C、HP3C)六種培養基中五週之增殖與生長之情形。

培養基	PLBs (增加鮮重 g)	PLBs (%)	PLBs+葉(%)	鮮重增加倍數
HP1	4.8 ± 0.1 c	43.3 ± 3.3 b	56.7 ± 3.3 a	3.8 c
HP1C	5.8 ± 0.4 b	37.5 ± 8.5 b	62.5 ± 8.5 a	4.8 b
HP2	5.1 ± 0.2 bc	37.5 ± 2.5 b	62.5 ± 2.5 a	4.1 bc
HP2C	7.1 ± 0.2 a	65.0 ± 2.9 a	35.0 ± 2.9 b	6.1 a
HP3	4.4 ± 0.2 c	40.0 ± 4.1 b	60.0 ± 4.1 a	3.4 c
HP3C	6.6 ± 0.1 a	50.0 ± 0.0 b	50.0 ± 0.0 a	5.6 a

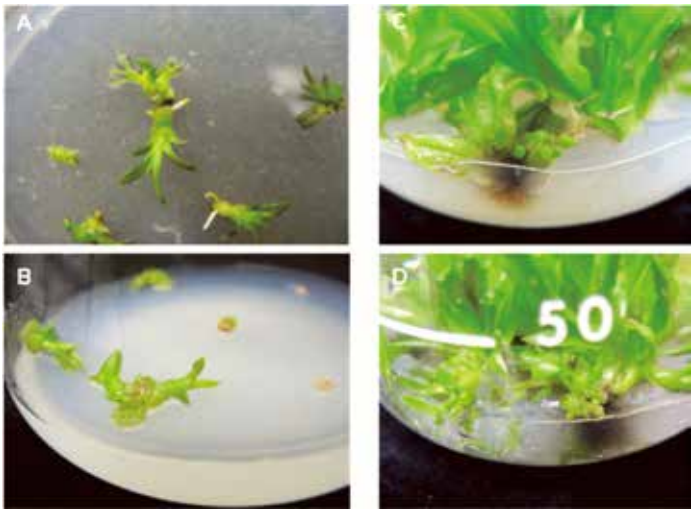


圖 3-3 文心蘭台農 4 號-白雪花梗芽短縮莖培植體於含有 10%椰子水之 MS 基礎鹽類培養基中添加(A)、(B) 0.0 mg/L BA、(C) 0.5 mg/L BA、(D) 1.0 mg/L BA 誘導 PLBs 情形。

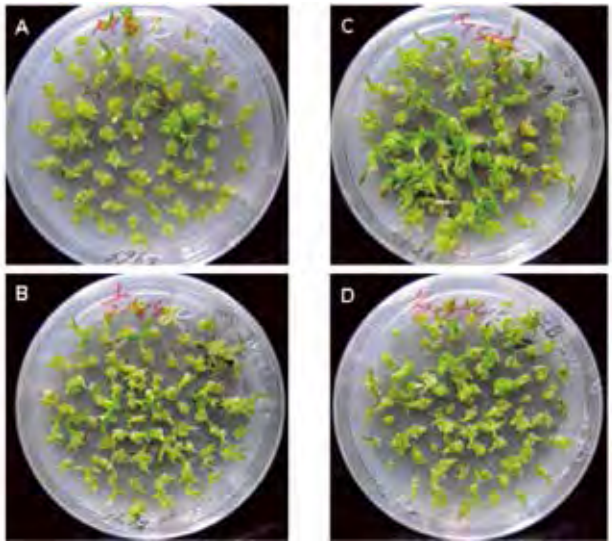


圖 3-4 1g 鮮重文心蘭台農 4 號-白雪擬原球體分別接種於不含椰子水之(A)全量 MS 與(B)半量 MS (1/2MS)、含 10%椰子水(C)MSC 與(D)1/2MSC 四種培養基中五週之增殖與生長之情形。

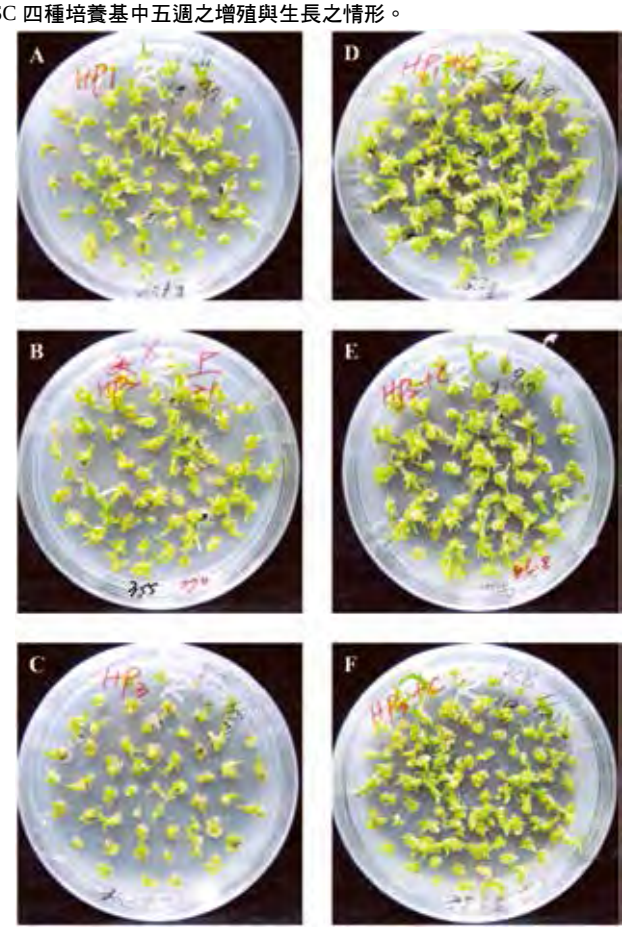


圖 3-5 文心蘭台農 4 號-白雪擬原球體分別接種於不含椰子水花寶 1 號(A) HP1 (1 g/L)、(B) HP2 (2 g/L)、(C) HP3(3 g/L) 與含 10%椰子水 (D) HP1C、(E) HP2C、(F) HP3C 六種培養基中五週之增殖與生長之情形。

藍紫色蝴蝶蘭育種之研究 藉由完成之 CYT62、CYT115 二個藍紫色蝴蝶蘭雜交組合可成功獲得 61-1105 株實生後代，並進行藍紫色系之單株選拔，其中 CYT62 其後代藍紫色表現率為 2%，CYT115 後代藍紫色表現率為 0.2% (表 3-13、圖 3-6)。以花寶 1 號為基礎培養基，配合 0.1%活性炭，1-2%蔗糖以及 2.5%-5.0%之香蕉與馬鈴薯添加完成 CYT134、CYT143、CYT148、CYT155、CYT159 雜交組合各階段瓶苗培養並出瓶種植 (表 3-14)。以無菌播種發芽後約 1.5 個月之 *Phal.* Siam Treasure 原球體為多倍體誘導之材料，培養於液態之花寶一號培養基並分別添加 0.1、0.5、2.5 mM 濃度之秋水仙素配合 1、2、4 及 8 天浸漬時間進行多倍體誘導。結果顯示 4 倍體 (2N=4X) 誘導率以 0.1 mM 秋水仙素處理 8 天時較佳，為 32.9% (表 3-15)。

分子遺傳

特殊米質突變體之選育及分子標誌開發 水稻為重要農藝作物，如何開發與提高其應用價值已成為現階段稻作生產之重要課題。本研究已選拔低直鏈性澱粉與黃色胚乳突變體，並完成品系特性調查。104 年完成黃色胚乳突變體之安全評估與機能性評估；低直鏈性澱粉突變體之理化性質分析；連鎖分子標誌之開發及高直鏈性澱粉突變體之篩選。因此，本年度已完成低直鏈性澱粉與黃色胚乳突變體之 DUS 調查先期試驗，供作為後續品種開發之基礎。另一方面，根據日本 Tsuiki 等學者所發表之方法 (Tsuiki et al., 2016)，利用 Megazyme 抗性澱粉分析套組(K-RSTAR 09/14)，建立抗性澱粉分析平台。進而分析栽培面積最大的 17 個商業品



圖 3-6 **選拔之可低溫催梗之藍紫色蝴蝶蘭** CYT62-1、CYT115-1 **之優良單株，**CYT62-1 **為小花品系，具有多梗性與香氣，**CYT115-1 **花橫徑可達近** 9 cm**，藍紫色表現於柱頭周圍。**

表 3-13 **藍紫色蝴蝶蘭雜交組合** CYT62、CYT115 **之實生苗開花表現**

雜交組合編號	親本		實生苗數	藍紫色花率(%)	小苗生長概況
CYT 62	*Phal*. Purple Martin	(父本)	61	2	正常
CYT115	CYT60	(母本)	1105	0.2	正常

表 3-14 藍紫色蝴蝶蘭親本之雜交組合結果調查

雜交組合編號	藍紫色親本	實生苗數	胚與小苗畸形率(%)	小苗概況
CYT134	*Phal. violacea* 'Taiwan' 母本	232	0	正常
CYT143	*Phal. violacea* 'Taiwan' 父本	102	0	正常
CYT148	*Phal. violacea* 'Taiwan' 父本	41	0	正常
CYT155	*Phal. violacea* 'Taiwan' 父本	95	0	正常
CYT159	*Phal. violacea* 'Taiwan' 父本	98	0	正常

表 3-15 藍紫色蝴蝶蘭原生種 *Phal.* Siam Treasure 原球體以秋水仙素不同處理濃度與天數之多倍體化誘導之影響

濃度	天數	2 n=2x(%)	2n =3x(%)	2n=4x(%)
0.1	1	99.02 ± 1.70 a	0.98 ± 1.70 a	0.00 ± 0.00 b
0.1	2	98.01 ± 1.72 a	0.00 ± 0.00 a	1.99 ± 1.72 b
0.1	4	89.07 ± 6.01 a	0.00 ± 0.00 a	10.93 ± 6.01 b
0.1	8	67.08 ± 10.4 b	0.00 ± 0.00 a	32.92 ± 10.40 a
0.5	1	97.00 ± 3.03 a	1.01 ± 1.75 a	1.99 ± 1.72 b
0.5	2	95.01 ± 4.61 a	0.00 ± 0.00 a	4.99 ± 4.61 b
0.5	4	77.01 ± 7.59 b	0.00 ± 0.00 a	22.99 ± 7.59 a
0.5	8	70.92 ± 7.36 b	0.98 ± 1.70 a	28.10 ± 9.06 a
2.5	1	92.07 ± 6.06 a	1.01 ± 1.75 a	6.92 ± 7.39 b
2.5	2	89.07 ± 6.01 a	0.00 ± 0.00 a	10.93 ± 6.01 b
2.5	4	69.10 ± 9.03 b	0.00 ± 0.00 a	30.90 ± 9.03 a
2.5	8	68.03 ± 6.71 b	2.94 ± 5.09 a	29.03 ± 6.45 a
濃度		*	ns	ns
天數		***	ns	***
濃度*天數		ns	ns	ns

種 (圖 3-7)，其抗性澱粉含量均小於 1% (w/w)，顯示現行商業品種恐無法被應用於高抗性澱粉品種育種。針對 500 個 TNG67 誘變品系，進行抗性澱粉含量之分析，結果發現多數品系的抗性澱粉含量與誘變親相似，均小於 1% (w/w)。其中，有 8 個品系的抗性澱粉含量超過 3% (w/w)，應有潛力作為日後開發第二型糖尿病患適合食用的水稻種原或品種 (圖 3-8)。最後，比較不同期作具較高抗性澱粉含量品系之抗性澱粉含量，發現其抗性澱粉含量在兩期作間無顯著差異或略有上升的情形 (圖 3-9)。顯示具較高抗性澱粉含量之特性應是穩定的性狀表現。

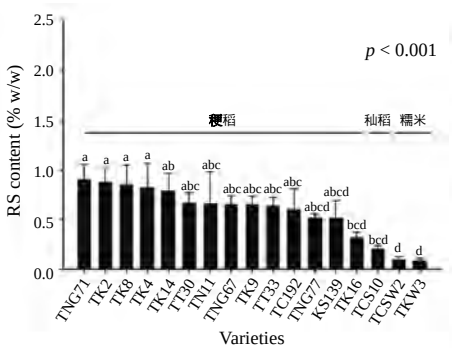


圖 3-7 台灣目前栽培面積最大的前 17 個商業品種之抗性澱粉含量。

水稻白葉枯病抗性基因之功能性研究 本研究擬進行 SA0423 的白葉枯病抗性導入感性台中籼 10 號(TCS10)之育種計畫。首先，利用 RM1248 進行基因型選拔，確認真實 TCS10/SA0423 F_1 個體 (30/30 個) (圖 3-10)。同時，這些 F_1 個體呈現中間型的抗性表現 (圖 3-11)。進而與輪迴親進行雜交，取得 BC_1F_1 世代。此世代利用 5 組抗性連鎖分子標誌，如：ID111117、ID111142、ID111138、ID11114、*Xa3*/*Xa26* FM2，進行前景選拔 (圖 3-12)。結果自 58 個 BC_1F_1 個體篩選出 23 個帶有目標 QTL 的個體，進而接種 *Xoo* XF89b 後，發現這些個體的病斑長度約 8.6±2.6 cm，明顯較 TCS10 的病斑 24.8±1.8 cm 短，顯示這些分子標誌可有效

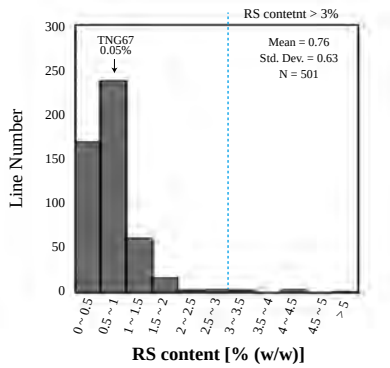


圖 3-8 500 個 TNG67 誘變品系之抗性澱粉含量頻佈圖。

輔助 SA0423 抗性導入 TCS10。最後，挑選植株型態最為接近輪迴親之個體，繼續與輪迴親進行回交，以得到 BC_2F_1 世代。另一方面，利用 88 個體 TCS10/SA0423 F_2 個體，驗證開發之分子標誌 (*Xa3*/*Xa26* FM2 和 ID111142)，結果發現離 SA0423qBBR11.1 最近的 *Xa3*/*Xa26* FM2 的 LOD 值 (13.9) 超過閥值 (LOD=3.0)，其基因型分析結果與抗性檢定結果最為連鎖，顯示後續可以利用此分子標誌，進行 SA0423 qBBR11.1 導入前景選拔用之分子標誌。本研究明年擬繼續針對 BC_2F_1 世代，進行前景選拔及抗性檢定，同時進行背景選拔，冀能依循分子標誌輔助回交育種流程，育成具有白葉枯病抗之台中秈 10 號品種。

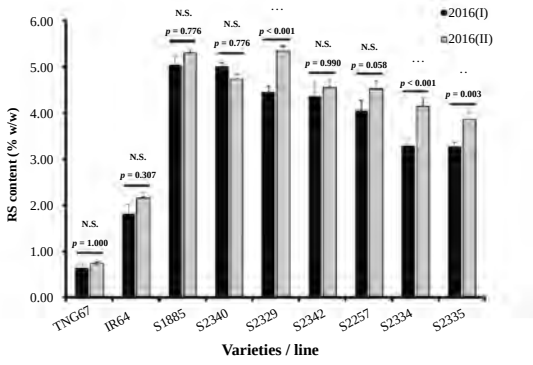


圖 3-9 105(I)及 105(II) 期作 TNG67、IR64 及抗性澱粉高於 3% (w/w)品系之抗性澱粉含量比較。

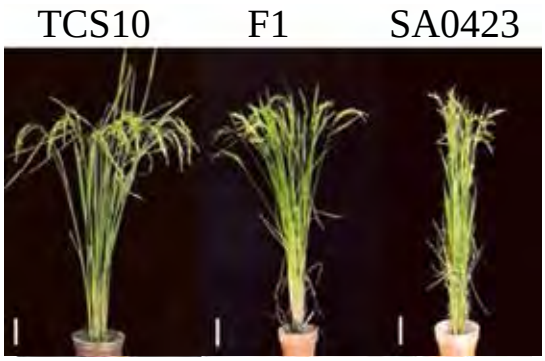


圖 3-10 2016 年第一期作種植之 TCS10、F_1 及 SA0423 水稻植株外觀。Bar=10 公分。

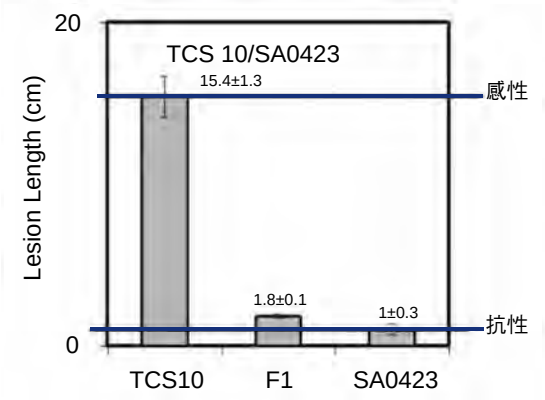


圖 3-11 TCS10、F_1 及 SA0423 水稻植株於接種白葉枯病 28 日後之病斑調查。



圖 3-12 運用抗病連鎖分子標誌進行 F_2 及 BC_1F_1 子代前景篩選之基因型分析。A 為輪迴親 TCS10；B 為提供親 SA0423；H 為異質體。

高生產力水稻突變體之篩選、品種育成及分子標誌之開發 本計畫於 103 年度自 TNG67 誘變庫 2,713 個突變品系中篩選出 200 個高產品系及 50 個低產品系，進行兩個期作種植。經產量評估的結果，於 104 年度兩期作種植 110 個高產品系，並進行產量相關性狀及其他農藝性狀之評估，其後篩選出 15 個高產突變品系 (圖 3-13)。於本 (105) 年度種植 15 個高產突變品系並完成下列成果：(1) 高生產力突變品系之高級產量比較試驗：完成第一期作 15 個高生產力水稻突變品系之高級產量比較試驗及性狀之調查；(2) 建立穀粒外觀突變品系之 F_2 族群：完成 TNG67/H228 及 AZ0001/H228 之 F_2 族群，並進行基因型定型分析及穀粒性狀之外表型調查；(3) 開發穀粒外觀性狀連鎖之分子標誌：利用 F_2 族群之外表型與基因型資料，進行穀粒長、穀粒寬之基因定位，找出與穀粒長、穀粒寬連鎖之分子標誌。結果顯示，第一期作之高級產量比較試驗中，產量最高之品系為 H11，每公頃產量可達 8 噸，較 TNG67 高 11%及較 TN11 高 24%。H228 穀粒外觀性狀之定位結果顯示，控制穀粒寬之基因可能為 *GW2*，控制穀粒長之基因位於第三條染色體 RM3513-RM347 之間，可能為新穎之穀粒長基因 (圖 3-14)。於下一年度，將進行高產突變品系之品種權試驗，以作為後續品種開發的基礎。此外，將利用與穀粒外觀連鎖之分子標誌，應用於日後水稻分子育種。

番椒果實性狀分子標誌之開發 本研究以 10 個彩色番椒自交系，涵蓋不同果色 (黃、紅、褐色等)、果形 (bell type、squash type 等) 和辣味等目標性狀，建構 12 個雜交組合，進行早生或生長勢較佳的 F_1 組合之篩選；另進行 F_2 之採種，以提供分子標誌之測試。結果顯示，新雜交組合與親本的開花期範圍為 48–60 DAS (day after seeding)；果實採收期為 83–110 DAS。一期產量調查結果以 20×80、80×04 和親本 '80' 最高，而紅色果則以 60×80 產量較高，乳白果色則以 100×31 最早生 (採收期 83 DAS)；上述高產雜交系的採收期可較商業 F_1 品種提早 3 週，表現半停心性生長習性 (圖 3-15)。另 4 個早生、耐熱 F_1 雜交組合 (100×44、102×44、63×20、60×20)，自交採種分別取得 F_2 種子數為 291、623、250 與 140。本研究已完成 4 個可用於果色、辣味基因型分析標誌之建立：(1) 用於辣味缺失基因型檢測的 allele-specific functional Indel marker (*pun1'*) 分子標誌；(2) 用於褐色或橄欖綠果色篩選之綠色不褪基因型 (stay-green, *sgr*) 分析之 SNP-CAPS 標誌 (*CaSGR* + *Fok*I)；(3) 用於紅色或黃色果色的基因型分析用 functional SCAR marker (*Ccs*_1500bp、*Ccs*_240bp) 2 個。



圖 3-13 高級產量比較試驗參試品系與對照品種植株外觀。

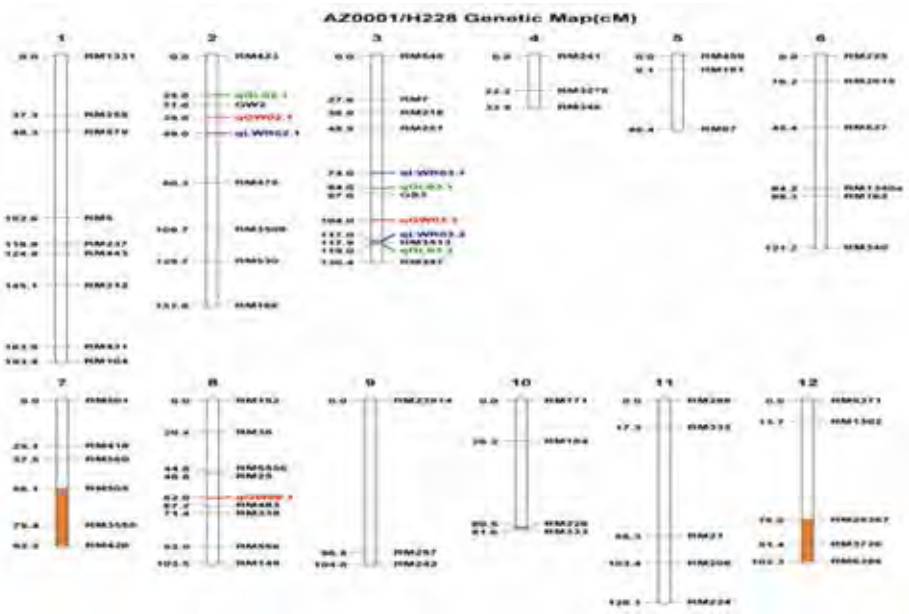


圖 3-14 H228 突變體粒型數量性狀基因座在遺傳圖譜之分布。qGL：粒長數量性狀基因座；qGW：粒寬數量性狀基因座；qLWR：長/寬比數量性狀基因座。



圖 3-15 高產彩椒自交系 80 (A)；高產的新雜交系 20×80 (B)；80 × 04 (C)；60 × 80 (D)；KM × 80 (E) 以及乳白果色早生系 100 × 31 的結果情形 (F)。

生物安全

作物溫度逆境模擬試驗平台之建置 台灣地區因 2016 年 1 月之寒流影響，大範圍持續性低溫造成全台農損高達 42 億餘元。台灣每年冬季冷氣團隨東北季風南下，造成氣溫驟降及持續低溫對農漁業的影響不容小覷。低溫對作物的影響，輕微者對生理代謝造成抑制，其中以光合成速率降低與同化產物供應不足最為明顯；嚴重時，作物之組織凍結或體內水分失衡導致落葉或枯死等現象，或者是無法正常授粉或受精，引起花朵脫落或果實畸形，最終導致產量下降與外觀劣化而影響商品價值。災害發生難以預測且屬複合性，多重氣象條件多引發重大農業損失。作物防災技術研發與災損評估需要一個可模擬多重氣象環境的試驗場域，方能提供精準且可重複之試驗數據，並驗證防災技術成效。農業試驗所建置作物溫度逆境模擬試驗平台，完成低溫溫室 (5–10℃) 3 間、果樹低溫模擬處理室 (5–15℃) 1 間、中溫溫室 (20–30℃) 2 間、果樹中溫模擬處理室 (20–30℃) 1 間、高溫溫室 (30–45℃) 1 間、果樹高溫模擬處理室 (25–35℃) 1 間。除活化現有設施與提升科技研究外，並提供進行品種逆境選育、溫控環境栽培、研發溫控環境所需設備，以及提供業者產品與技術展示平台。希望提供此一試驗平台，建立並提供精準試驗數據，並驗證防災技術的成效。

香蕉不同品種對於黃葉病之抗性研究 香蕉黃葉病係由 *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* 侵染香蕉造成，屬土壤傳播病原菌，可透過灌溉水或是以感染之土壤等方式傳播。Foc 又可分為 4 個生理小種 (race)，其中以第 4 型生理小種對「華蕉」之生長發育及產量上造成負面影響最嚴重。病原菌侵染香蕉的過程是透過根部微管束入侵植物體，造成木質部阻塞，進而使得香蕉葉子無法獲取水分而黃化萎凋。典型的黃葉病是從下位葉開始黃化，由一片葉子上的葉脈開始直至整片葉子萎凋。其病徵除了外觀上觀察到的黃葉現象外，假莖褐化也是常用於鑑定黃葉病病徵指標之一。目前，尚未有研究針對此病害提出完全有效的防治方法，因此，為了降低黃葉病害對香蕉產量的負面影響，篩選出抗病或耐病之香蕉品種為解決方法之一。本研究以人工接種方式，比較「北蕉」、「新北蕉」、「台蕉五號」、「Gros Michel」、「南華蕉」及「玫瑰蕉」等 6 種受試香蕉品種，對香蕉黃葉病之耐受程度。追蹤接種後黃葉率、罹病率；此外，針對接種黃葉病原之香蕉假莖褐化部位進行定量分析，並配合即時聚合酶鏈鎖反應技術檢測接種後香蕉假莖內病原菌之含量，作為耐病程度之量化評估(圖 3-16)。結果顯示「玫瑰蕉」為 6 種供試品種中相對最抗黃葉病的品種，而「Gros Michel」為相對最為感病之品種。(圖 3-17)

pflp 香蕉轉殖系對土壤微生物群落之影響 基因改造作物可能對環境造成未知風險，本研究利用平板計數法與微生物群落層級生理譜 (community-level physiological profiles, CLPP)評估 pflp (plant ferredoxin like protein)香蕉轉殖系對根圈土壤微生物相之影響。試驗結果顯示，部分 pflp 轉殖系定植 1 個月後，根圈土壤樣品之游離固氮菌與硝化細菌族群數目分別降低至 5.84–6.44 (log10 CFU g^{-1})及 5.38–5.96 (log10 CFU g^{-1})，顯著低於未轉殖對照品系 ‘Gros Michel’ 之 6.59 及 6.52 (log10 CFU g^{-1})，但定植 3 年後轉殖系與未轉殖對照品系之根圈土壤樣品中，纖維分解菌、尿素分解菌、游離固氮菌、硝化系菌和氨氧化菌族群數目均無顯著差異 (表 3-16)。試驗利用 EcoPlate™ 微孔盤，檢測 pflp 轉殖系根圈土壤微生物群落對 31 種碳源的利用能力，計算樣品槽平均發色 (average well color development, AWCD) 後進行校正與統計分析，由圖 3-18 可知 MCPER-3 與 MVES-4 樣品點位於第 4 象限，定植 1 個月的根圈土壤樣品點 95%信賴區間大於宿根種植第 3 年之樣品點，轉殖系與未轉殖對照品系間的差異無法區分。將 CLPP 參數進行群集分析，亦可見宿根種植第 3 年的根圈土壤微生物群落對碳源利用能力較相似，主成分分析與群集分析結果可區別定植後 1 個月與宿根栽培第 3 年之根圈土壤樣品，但無法區分轉殖系與未

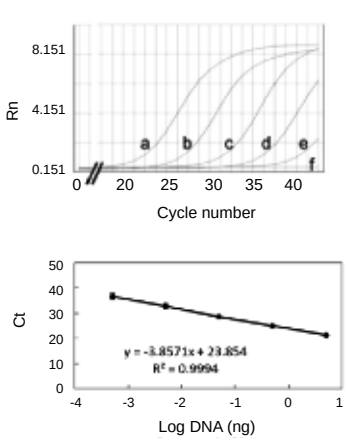


圖 3-16 Foc **基因組** DNA **濃度增幅曲線及定量標準曲線。**

表 3-16 pflp 香蕉轉殖系與非轉殖對照組對根圈土壤微生物族群數目之影響

Table 3-16 The quantity of culturable microflora[z] in rhizosphere soils of pflp and non-transgenic banana lines, $\log_{10}$ CFU g^{-1} (dry soil).

Transplanting periods	Sampling site[y]	Common microorganisms				Functional microorganisms						
		TF	TB	ACT	GNB	PB	CDB	iPSB	UB	AZ	NOB	AOB
1st mo	Bulk soil (CK)	4.64 ± 0.09 bc[x]	5.57 ± 0.06 a	5.26 ± 0.06 c	5.77 ± 0.04 a	5.36 ± 0.33 a	5.70 ± 0.10 ab	5.68 ± 0.22 a	5.59 ± 0.12 a	6.69 ± 0.04 a	6.52 ± 0.10 a	6.48 ± 0.06 a
	'Gros Michel' (WT)	4.01 ± 0.11 c	5.55 ± 0.17 a	5.38 ± 0.06 b	5.48 ± 0.06 a	5.10 ± 0.19 a	5.80 ± 0.14 a	5.54 ± 0.08 a	5.11 ± 0.37 a	6.59 ± 0.09 a	6.52 ± 0.06 a	6.04 ± 0.14 c
	'Pei Chiao' (WT)	4.73 ± 0.07 bc	5.77 ± 0.07 a	5.38 ± 0.07 b	5.09 ± 0.14 a	5.16 ± 0.31 a	5.48 ± 0.06 bc	5.58 ± 0.07 a	5.09 ± 0.95 a	6.61 ± 0.04 a	6.60 ± 0.09 a	6.30 ± 0.04 b
	MVES-3	5.00 ± 0.09 a	5.69 ± 0.02 a	5.78 ± 0.01 a	5.30 ± 0.29 a	5.60 ± 0.38 a	5.29 ± 0.06 c	5.68 ± 0.12 a	4.10 ± 0.17 ab	5.84 ± 0.03 e	5.38 ± 0.10 c	5.72 ± 0.11 d
	MVES-4	3.82 ± 0.38 c	5.58 ± 0.14 a	5.47 ± 0.02 b	4.79 ± 0.30 a	5.76 ± 0.25 a	5.26 ± 0.16 c	5.70 ± 0.03 a	1.43 ± 2.48 b	5.88 ± 0.08 de	5.45 ± 0.11 c	5.67 ± 0.07 d
	MVCS-6	4.70 ± 0.50 bc	5.71 ± 0.09 a	5.49 ± 0.04 b	5.27 ± 0.53 a	5.36 ± 0.05 a	5.44 ± 0.13 c	5.60 ± 0.12 a	2.97 ± 2.57 ab	6.16 ± 0.09 c	5.91 ± 0.07 b	6.01 ± 0.11 c
	MVCS-20	4.75 ± 0.34 bc	5.63 ± 0.09 a	5.22 ± 0.14 c	5.07 ± 1.07 a	5.42 ± 0.08 a	5.46 ± 0.21 c	5.65 ± 0.13 a	2.93 ± 2.56 ab	6.44 ± 0.12 b	5.96 ± 0.22 b	6.02 ± 0.06 c
	MCPER-3	4.29 ± 0.26 bc	5.52 ± 0.12 a	5.19 ± 0.08 c	5.06 ± 0.27 a	5.08 ± 0.44 a	5.43 ± 0.12 c	5.75 ± 0.11 a	5.31 ± 0.14 a	6.01 ± 0.11 d	5.95 ± 0.10 b	6.06 ± 0.08 c
3rd yr	Bulk soil (CK)	3.63 ± 0.31 d	5.28 ± 0.16 a	5.26 ± 0.19 a	4.48 ± 0.34 b	4.56 ± 0.08 b	5.16 ± 0.07 a	5.03 ± 0.03 b	4.05 ± 0.14 a	5.01 ± 0.08 a	4.50 ± 0.25 a	4.86 ± 0.17 a
	'Gros Michel' (WT)	3.81 ± 0.27 cd	5.35 ± 0.13 a	5.06 ± 0.01 b	4.96 ± 0.07 ab	4.66 ± 0.14 b	5.01 ± 0.13 a	5.13 ± 0.03 b	3.84 ± 0.12 a	4.90 ± 0.17 a	4.76 ± 0.05 a	5.11 ± 0.13 a
	'Pei Chiao' (WT)	4.36 ± 0.12 b	5.32 ± 0.16 a	5.25 ± 0.12 a	5.15 ± 0.06 a	4.65 ± 0.14 b	5.05 ± 0.02 a	5.04 ± 0.05 b	3.66 ± 0.22 a	4.84 ± 0.10 a	4.65 ± 0.22 a	5.11 ± 0.11 a
	MVES-3	4.14 ± 0.13 bc	5.52 ± 0.34 a	5.28 ± 0.05 a	5.29 ± 0.07 a	5.06 ± 0.07 a	5.08 ± 0.50 a	5.34 ± 0.11 a	3.98 ± 0.07 a	4.90 ± 0.01 a	4.70 ± 0.04 a	4.98 ± 0.12 a
	MVES-4	4.08 ± 0.17 bc	5.35 ± 0.05 a	4.86 ± 0.08 c	4.80 ± 0.26 ab	5.24 ± 0.10 a	5.24 ± 0.15 a	5.30 ± 0.04 a	3.76 ± 0.41 a	5.04 ± 0.04 a	4.63 ± 0.28 a	5.03 ± 0.04 a
	MVCS-6	4.79 ± 0.30 a	5.32 ± 0.07 a	4.82 ± 0.08 c	5.18 ± 0.21 a	5.12 ± 0.18 a	5.37 ± 0.07 a	5.07 ± 0.10 b	3.74 ± 0.23 a	4.88 ± 0.08 a	4.87 ± 0.02 a	5.00 ± 0.11 a
	MVCS-20	3.79 ± 0.33 cd	5.36 ± 0.17 a	5.13 ± 0.15 ab	4.55 ± 0.67 b	5.21 ± 0.06 a	5.20 ± 0.03 a	5.13 ± 0.11 b	3.72 ± 0.12 a	4.76 ± 0.18 a	4.60 ± 0.22 a	5.05 ± 0.22 a
	MCPER-3	3.83 ± 0.16 cd	5.32 ± 0.09 a	5.15 ± 0.06 ab	4.82 ± 0.13 ab	4.64 ± 0.11 b	5.11 ± 0.12 a	5.07 ± 0.05 b	3.73 ± 0.05 a	4.94 ± 0.17 a	4.81 ± 0.11 a	5.09 ± 0.16 a

[z] Microflora testing included total fungi (TF), total bacteria (TB), actinomyces (ACT), gram-negative bacteria (GNB), proteolytic bacteria (PB), cellulose decomposing bacteria (CDB), inorganic phosphate solubilizing bacteria (iPSB), ureolytic bacteria (UB), *Azotobacteria* (AZ), nitrite oxidizing bacteria (NOB), and ammonia oxidizing bacteria (AOB).

[y] Rhizosphere soils collected from 3 sampling points per site were mixed as a composite sample.

[x] Means ± standard error (n = 3) within each column followed by a common letter are not significantly different at α=0.05 by Fisher's protected LSD test.

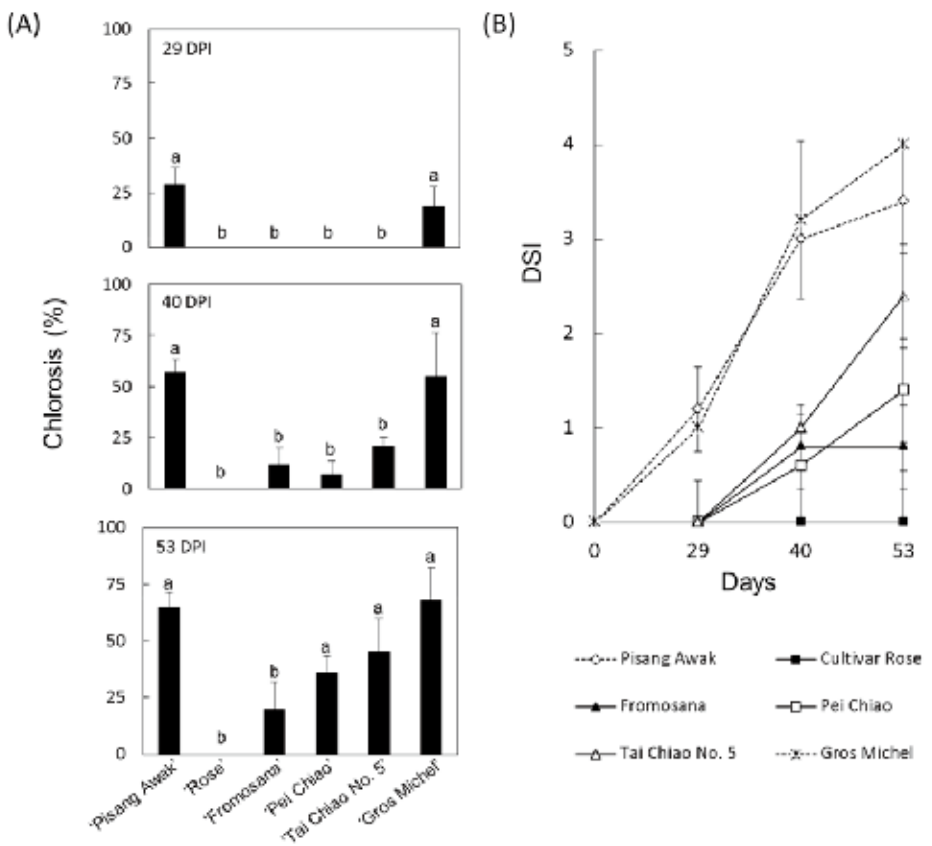


圖 3-17 不同香蕉品種之黃葉率與罹病嚴重程度。

轉殖對照品系間差異 (圖 3-19)。顯示轉殖系與未轉殖對照品系間根圈土壤微生物相無顯著差異，亦不會影響根圈土壤微生物群落多樣性及均勻度。

作物機能

國產大豆營養評估及機能產品開發 臺灣每年進口超過 230 萬噸大豆，幾乎為基因改造大豆，其中 90%提供製油及動物飼料用，另 10%則選出作加工食用。近年來國人對國產非基改大豆需求增加，政策也鼓勵休耕田轉作大豆。因此，對於國產大豆的營養、風味及機能性有必要瞭解與評估，以促進國產大豆的產業發展。本研究建立大豆胺基酸、異黃酮及水蘇糖等機能成分分析方法，共分析 10 個國內大豆品種、4 個市售品牌的大豆，以及國家作物種原庫收集之品系 100 個。分析結果顯示異黃酮含量較高者，包括高雄 2 號、高雄 3 號以及種原庫收集的 5 個品系;胺基酸含量則以高雄 2 號及高雄 10 號較高。

本土青草藥抑制黃嘌呤氧化酶之活性 高尿酸血症易引發痛風、糖尿病等多項代謝疾病，造成龐大醫療支出。抑制黃嘌呤氧化酶 (xanthine oxidase, XO) 可抑制體內尿酸合成，緩和高尿酸血症。目前市面上最廣泛使用的藥物 Allopurinol，其主要機理即為抑制 XO 的活性以減少尿酸生成。然而使用 Allopurinol 可能會引起嚴重的藥物過敏反應，致死率可達 20–25%。從天然物尋找具有機能性功效，且具有較低副作用的醫藥原料，為現代生命科學及醫學的顯學。青草藥泛指非中醫常用藥材，常使用於民俗療法的植物。青草藥植物通常適合當地氣候與土宜，相當適合作為國產特色機能性作物開發。本研究選擇 25 種在民間用於利尿、治療痛風，或是風濕性關節炎的本土青草藥材料，以其酒精及水萃取物測試抑制 XO 之活性，結果顯示大南薑 (*Alpinia galanga* Willd.) 根莖之酒精萃取物具有最佳活性，仙草 (*Mesona procumbens* Hemsl.) 之「台 E」品系亦稍具有活性 (表 3-17)。大南薑根莖中的活性物質經高效液相層析儀 (high performance liquid chromatography, HPLC) 純化，再以氣相層析儀配合質譜儀 (gas chromatography- mass spectrum, GC-MS) 分析，顯示其抑制 XO 活性的主要成分皆為 (1'S)-1'-acetoxychavicol acetate 及 p-coumaryl diacetate (圖 3-20)。過去文獻證實兩者與目前治療高尿酸血症的藥物 allopurinol 具有相仿之 XO 抑制活性，顯示大南薑具有開發為調節尿酸產品或新藥之潛力。

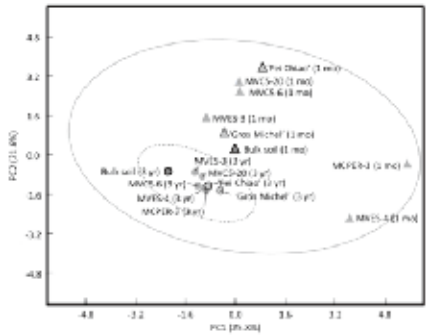


圖 3-18 不同香蕉品系根圈土壤微生物對 EcoPlate™ 碳源利用之主成分分析。

Fig. 3-18 Principle component analysis of EcoPlate™ carbon substrates utilized by microflora in rhizosphere and bulk soils of different banana lines. Scores of each sample for the first and second PCs were plotted. Symbol type indicates different rhizosphere soil sampling times. The soil samples were collected from the rhizosphere of each banana lines at 1 month (triangle symbol) and 3 years (circle symbol) after transplanting. Bulk soil samples were collected outside the rhizosphere of banana plants. The solid and dashed ellipses describe 95% confidence region of 1 mo and 3 yr samples respectively.

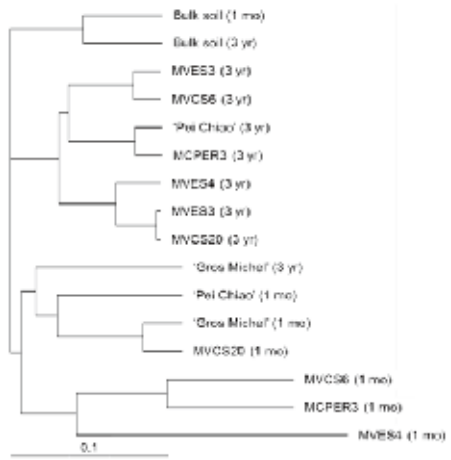


圖 3-19 根圈土壤微生物樣品之群集分析

Fig. 3-19 Cluster analysis using Jaccard coefficients of similarity and weighted pair groups for different rhizosphere soil samples. Similarity was analyzed using the Past3 and TreeView software. The soil samples were collected from the rhizosphere of different banana lines 1 mo and 3 yr after transplanting. Bulk soil samples were collected outside the rhizosphere of banana plants. Scale bar indicates percentage of similarity.

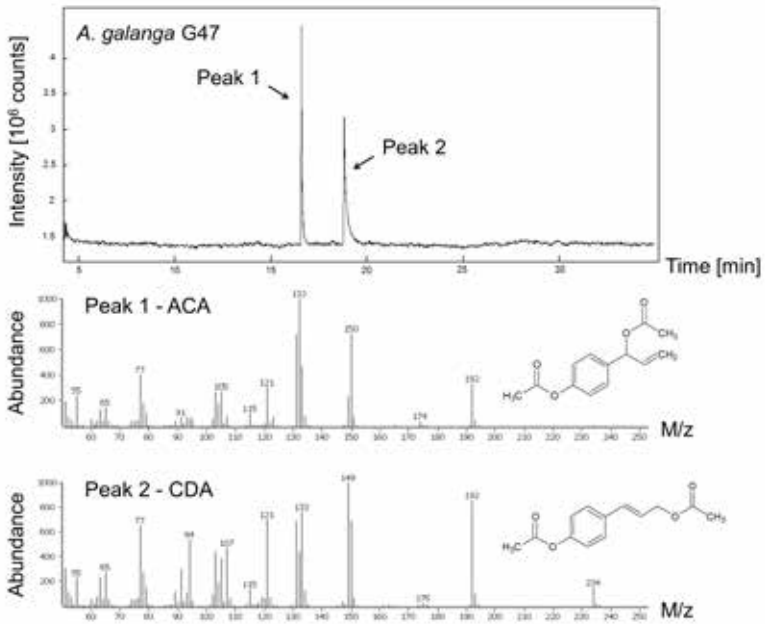


圖 3-20 大南薑根莖酒精萃取物 HPLC 區分物 G47。

Fig. 3-20 Chromatographic profiles and mass spectrums of HPLC fractionations G47 seperated from ethanol extracts of *Alpinia galangal* rhizomes.

表 3-17 25 種青草藥抑制 XO 活性之分析

Table 3-17 Analysis of XO inhibitory activity of 25 herbal medicinal plants

Family	Species	Tissues	XO inhibitory activity (%)						Extraction rate (%)	
			8.3 μg mL^{-1}		16.7 μg mL^{-1}		33.3 μg mL^{-1}			
			E[z]	W[y]	E	W	E	W	E	W
Amaranthaceae	*Alternanthera paronychioides* St. Hil.	Whole grass	2.3	1.7	2.0	0.3	1.5	0.3	15.3	21.2
Amaranthaceae	*Amaranthus viridis* L.	Whole grass	-1.4	0.1	1.3	0.5	1.4	-1.0	12.8	5.9
Apiaceae	*Apium graveolens* L.	Seeds	-0.6	-6.7	0.5	-4.5	-3.4	0.8	11.1	13.3
Asteraceae	*Artemisia indica* Willd.	Leaves	-1.5	-0.2	-1.7	-3.3	-4.9	-6.1	22.8	28.8
Asteraceae	*Emilia sonchifolia* DC.	Leaves	-3.4	0.4	-2.3	-1.4	-1.7	0.8	18.7	23.3
Asteraceae	*Helianthus annuus* L.	Leaves	1.2	-7.5	0.1	-2.2	-2.1	-0.6	21.9	15.2
		Seeds	-4.0	-6.5	-5.1	-1.2	-2.6	5.1	26.4	8.0
		Roots	-2.6	-0.2	-3.6	0.8	-2.6	2.9	9.3	11.9
Asteraceae	*Ixeris chinensis* Nakai	Leaves	-2.5	2.0	-2.3	-2.9	-2.1	-2.9	38.0	14.7
Asteraceae	*Youngia japonica* DC.	Leaves	-3.8	-1.6	-1.9	-2.0	-2.5	-5.1	20.7	13.2
Brassicaceae	*Eutrema japonica* Matsum. 'Mazuma'	Leaves	-2.3	-3.4	0.4	-3.1	0.8	-0.8	2.8	2.9
Brassicaceae	*Eutrema japonica* Matsum. 'Tainung 70-1-1'	Leaves	0.9	2.1	1.2	0.5	-1.1	0.9	1.7	1.9
Lamiaceae	*Orthosiphon aristatus* Miq.	Whole grass	-10.0	3.9	-22.7	2.8	-22.4	4.4	17.4	25.8
Lamiaceae	*Mesona procumbens* Hemsl. 'Taoyuan No. 2'	Whole grass	-13.9	-7.3	-4.2	-7.7	3.6	-6.1	21.9	6.7
Lamiaceae	*Mesona procumbens* Hemsl. 'Tai E'	Whole grass	1.2	2.5	-0.9	2.5	**19.2**[x]	3.9	7.3	19.5
Lamiaceae	*Mesona procumbens* Hemsl. 'TARI No. 1'	Whole grass	3.3	1.3	1.9	0.3	6.3	2.2	9.7	19.3
Lamiaceae	*Salvia miltiorrhiza* Bunge	Whole grass	3.2	3.0	4.3	-0.6	-0.2	-0.8	8.1	4.1
Onagraceae	*Ludwigia octovalvis* Raven	Whole grass	3.2	3.9	1.8	5.9	2.9	6.0	5.6	9.3
Plantaginaceae	*Plantago asiatica* L.	Whole grass	-13.4	-11.3	-18.2	-16.7	-24.4	-25.9	19.7	12.0
Poaceae	*Setaria viridis* P.Beauv.	Roots	-22.9	-20.9	-21.8	-22.7	-22.4	-25.2	9.3	6.2
Scrophulariaceae	*Scoparia dulcis* L.	Whole grass	-1.1	1.8	-0.6	3.4	2.9	6.3	15.9	13.7
Solanaceae	*Lycium chinense* Mill.	Leaves	0.6	0.3	2.7	0.6	0.6	-1.9	13.6	7.4
		Stems	0.4	-1.4	2.9	-2.8	-5.6	-0.2	22.3	8.9
Solanaceae	*Physalis angulata* L.	Whole grass	0.1	0.8	-1.2	2.1	-0.2	3.1	7.8	14.4
Zingiberaceae	*Alpinia galanga* Willd.	Rhizomes	2.3	-0.8	**27.9**	0.4	**54.3**	2.2	10.4	6.9
		Leaves	-5.5	-5.3	-4.2	-9.0	4.6	-9.8	13.9	20.1
Zingiberaceae	*Curcuma aromatica* Salisb.	Rhizomes	-6.6	-6.0	-4.6	-6.0	-0.3	2.0	17.4	4.6
Zingiberaceae	*Curcuma longa* L.	Rhizomes	4.2	-5.6	1.2	4.2	2.7	-1.6	7.2	5.3
Standards			10 μg mL^{-1}		20 μg mL^{-1}		40 μg mL^{-1}			
Allopurinol			**29.1**		**48.9**		**94.1**			
Bisdemethoxycurcumin			-0.9		0.2		1.6			

[z] 95% Ethanol extracts by using Soxhlet method.
[y] Hot water extracts by using Soxhlet method.
[x] Bold words indicate the XO inhibitory activity > 15.

作物種原

種原蒐集及保育

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，以及利用各項種原保存技術保存植物遺傳資源，同時辦理種原蒐集、引進、分贈、交換，並且開發種原保存與鑑定技術等相關業務。本年度已完成乾燥室之冷凍機組更新，使上半年用電量較去年同期節省20%，顯示機組更新對節電成效甚鉅。在種原蒐集及引進方面，目前計保存有種子種原 87,726 份，涵蓋 185 科、784 屬、1,494 種 (species)，較去年度新增作物種原 2,286 份；另自國外引進 625 份材料，分贈國內 35 件、721 份材料。統計接待國內參訪團體 29 批，國外參訪人士及團體 14 批。在無性繁殖種原保存園管理方面，於望鄉高海拔種原保存園保存蘋果等 38 品種；東光中海拔保存園保存桃等 160 品種；萬豐低海拔種原保存園則保存有上述二個地點的種原盆栽，另設置低海拔無性繁殖作物保存區及新引進作物之隔離檢疫觀察區。完成水稻 400 品種 (系)、大豆 400 品種 (系)、蕎苣 100 品種 (系)、燕麥 40 份、桃 22 份及李 15 份共 977 份種原之繁殖與特性調查。在種原利用方面，則新育成 4 月底可採收完畢之早熟、低需冷性水蜜桃－桃台農 7 號 (紅鈴)，可避開梅雨季及果實蠅高峰期，現已通過植物品種權審查；此外，也選出產量高、品質佳的 2 種燕麥供農友選擇種植。

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 本年度計畫項下有關維護作物種原資訊系統與網路設備正常運作之執行結果有：(1)維護作物種原資訊系統伺服器硬體、軟體與相關網路設備之正常運作，並更新提昇系統效率，達到全年 24 小時順利運作無停機之目標；(2)更新與維護作物種原資料庫 91,129 筆種原基本資料，涵蓋 74,083 品種 (系)；在種原特性資料方面則有 31,615 筆，涵蓋 26,580 品種 (系)；以及 17,306 筆種原影像資料，涵蓋 15,050 品種 (系)，以上總計作物種原有 185 科、784 屬、1,494 種 (species)；105 年度增加種原基本資料量 2,124 筆、種原特性資料 1,013 筆、種原影像資料 2,839 筆；(3)維護作物種原資訊系統網站網頁，加速種原資訊交流，本年瀏覽人數達 22,106 人次以上 (圖 4-1)；(4)提供作物種原資訊查詢服務 21 件，計有 17 種作物，1,502 筆資料。服務的對象包括中研院南部生物技術中心、台灣大學農藝系、屏東科技大學、苗栗場、高雄場、台東場、種苗場、本所植病組、生技組、鳳山分所；(5)在種子生理活力檢測上也完成自民國 82 年至今，儲存入中期庫之 2,322 份綠豆種原的種子活力檢測，以提供進行更新繁殖優先順序之參考依據。本年度並完成馬鈴薯、甘藷、台灣蒲公英、山藥及草莓等 18 類作物種原共計 5,500 份以上之繼代培養，以及 39 個草莓品系選拔試驗；另外，也持續進行台灣金線連果莢的低溫儲存壽命研究，結果冷藏於一般冰箱下層 (4±1℃、相對溼度 50%) 或中期庫環境 (2±1℃、相對溼度 50%) 2 年的果莢，其種胚萌芽率仍可維持在 60–63% (圖 4-2)；若置於冰箱上層 (-18±1℃、相對溼度 40%)



圖 4-1 **作物種原資訊系統網站網頁，105 年瀏覽人數達 22,106 人次以上。**



圖 4-2 **台灣金線連果莢冷藏於中期庫環境 (2±1℃、相對溼度 50%) 2 年的果莢，其種胚萌芽率可維持在 60-63%。**

或長期庫 (-18±1℃、相對溼度 40%) 保存者，其播種後之萌芽率為 0–20%，顯示台灣金線連果莢不適宜保存於過度低溫的環境。

活化國家作物種原庫保存之重要農糧作物種子種原 本計畫由農試所作物組、種原組與鳳山分所三個單位，以及桃園場、台中場、台南場、高雄場、花蓮場與種苗場等七個機關 33 位專家參與，從優先繁殖活化種原中，分送 25 類作物 2,200 份以上材料進行繁殖，合計完成繁殖 2,247 份材料、性狀調查資料 2,045 份與影像資料 1,973 份約 9,865 張圖檔。期望藉由繁殖工作能達到避免作物種原中心保存之珍貴重要農糧作物種原因種子活性喪失而滅絕，並調查種原特性，發掘可利用於育種計畫之材料，擴展種原廣度與深度，以因應全球氣候變遷伴隨而來之極端環境。另外編輯出版《大豆種原圖說 II》、《萬苣種原圖說》、《吉豆與爪哇大豆種原圖說》三本，以提供國內育種、學術研究與教學等多元用途之廣泛應用。篩選小麥及大麥作物種原提供因應活化休耕地與提高國內糧食自給率等計畫運用。

根莖類作物種原之蒐集、保存及利用 本計畫目的係將根莖類作物種原進行組培苗保存，完成甘藷種原 1442 個品種 (系)、山藥 60 個品種 (系)、馬鈴薯 160 個品種 (系)，及樹薯 20 個品種 (系) (圖 4-3)；進行北部地區甘藷健康種苗越冬繁殖技術，以甘藷健康種苗台農 57 號、66 號及台農 73 號等為材料，於 104 年 12 月 1 日種植於新北市金山區 0.2 ha 試驗田，田間種植方式採隧道式覆蓋及無覆蓋處理等，隧道式栽培的方法為以長 330 cm 鐵條做成半圓型以塑膠繩固定，再以透明塑膠布 (寬 2.7 m×長 100 m × 厚 0.06 mm) 進行覆蓋 (圖 4-4)，經 128 天後，調查每株蔓重 (g)、最長蔓長 (cm)、大於 60 cm 的蔓數、大於 30 cm (先端苗長度) 蔓數、大於 5 cm 總芽數、塊根數及塊根重 (g) 等。結果顯示，塑膠布隧道式栽培方式對於台農 57 號、66 號及 73 號的植株生長勢較不處理者為旺盛，且達極顯著差異 (表 4-1)。三個供試品種先端苗 (大於 30 cm) 的數量，以塑膠布隧道式栽培較不處理者多 2–4 倍，此對種苗繁殖的數量有甚大的影響；塑膠布隧道式栽培者，其地下部塊根數量及重量皆較不處理者較佳且達極顯著的差異。若以 0.1 ha 設施成本為估算單位，包括：1. 整地、作畦、種植、施肥、噴藥及搭隧道棚架等工資 10,000 元，2. 一期租金 4,500 元，3. 種苗費 2,100 元 (3,000 苗 × 0.7 元/苗)，4. 田間肥料及雜草防治成本:種植前施用 1 包台肥複肥 4 號 (氮-磷-鉀:11-5.5-22, 40 Kg) 445 元當基肥，種植期間視植株生長狀況再施用 1 包，所以肥料費用 890 元，殺草劑防治 2 次，藥劑成本 100 元，總計 990 元，5. 搭隧道式棚架材料費用：(1) 鐵條成本：試驗田區畦寬 180 cm，溝寬 30 cm，畦長 34 m，每 0.1 ha 可做畦約 12 行，鐵條長度為 345 cm，每行需使用 21 條鐵條，因此 0.1 ha 約需 252 條鐵條，鐵條每條 118 元 × 252 條=29,736 元，鐵條至少可使用 10 年以上。(2) 塑膠布成本：每



圖 4-3 甘藷、山藥、馬鈴薯及樹薯等種原以組培方式保存。

卷長 100 m × 寬 272 cm × 厚度 0.06 mm，0.1 ha 需 4 卷塑膠布，每卷 1,470 元 × 4 卷=5,880 元，塑膠布使用期約 6 個月。(3) 結束帶成本: 結束帶 1 件 2,100 元，12 支塑膠布配合 1 件結束帶，所以 0.1 ha 僅需 0.3 件結束帶。第一年成本預估為 51,836 元。其中以搭棚架所需材料的比例最高為 67.3%，其次為整地、種植及搭棚架等工資占 18.6%，一期租金為 8.4%，種苗費 4.0%，肥料及農藥所需費用最低佔 1.8% (圖 4-5)。第二年以後所需的費用約為第一年的 45%。

熱帶及亞熱帶果樹種原之數位化 種原是作物品種改良的基礎，果樹育種方向不論往傳統雜交選育或生物技術發展，提供多樣性的果樹種原能使這些技術實用化。為順應農業資訊化時代的潮流，提供更快速便利的果樹種原資訊與農業學習管道，因此建立熱帶及亞熱帶果樹種原網數位化資料，讓使用者可利用學名、中英文名或科別等關鍵字，查詢各類果樹種原相關資訊。本年度建置完成包括無患子科荔枝等 37 份、無患子科龍眼等 33 分、胡頹子科大果胡頹子 1 份、芸香科台農天王柑等 6 份、茜草科阿拉比卡咖啡等 3 份、木棉科猢猻木 1 份、西番蓮科百香果 1 份、殼斗科板栗 1 份、漆樹科檬果等 12 份、樟科酪梨等 5 份等熱帶及亞熱帶果樹種原 9 科 100 個品種 (系) 之特性調查資料；現今已累計完成熱帶及亞熱帶果樹種原 41 科 400 個品種 (系) 之基本特性資料，以及 1224 張熱帶及亞熱帶果樹種原數位影像資料的建置及數位化，經由農業科技數位博物館平台整合，提供使用者更快速便利的查詢應用果樹種原資源。

香蕉與咖啡種原保存及利用研究 嘉義農業試驗分所香蕉保存園保存香蕉 140 個品種 (系)，咖啡保存園保存咖啡 60 個品種 (系)，除進行肥培、除草、灌溉、病蟲害防治等種原維護管理工作，並進行園藝特性調查，記錄香蕉與咖啡植株特性資料，本年度完成香蕉 4 個品種(系) 與咖啡 2 個品種 (系) 基本特性資料。另撰寫「賴比瑞亞咖啡」等技術報告，主要介紹不同種咖啡樹的植株特性，並發表「咖啡葉機能性成分之研究」與「咖啡機械採收之研究」論文宣讀，本研究探討



圖 4-4 甘藷健康種苗於冬季進行隧道式栽培的方式。

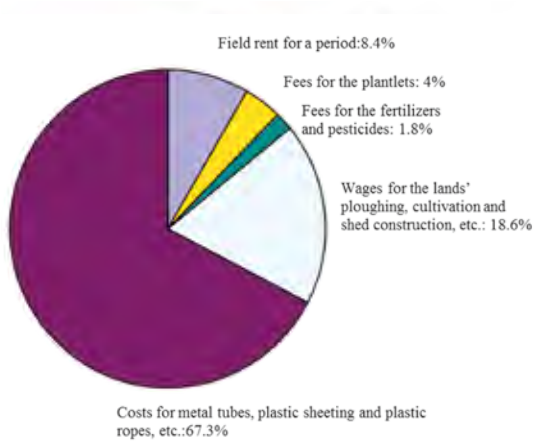


圖 4-5 甘藷健康種苗隧道式栽培所需設施及種植成本分析。

表 4-1 甘藷健康種苗以隧道式覆蓋及無覆蓋處理種植 128 天後調查農藝性狀結果

Variety	Treatment	Agronomic traits						
		Vine weight (g)	The maximum vine length (cm)	Number of vine length＞60cm	Number of vine length＞30cm	Number of shoots＞5cm	Number of storage root	Root weight (g)
Tainung No.57	tunnel farming	76.3a[y]	42.9a	0.1a	1.6a	4.0a	2.0a	22.3a
	field	16.6b	20.6b	0.0a	0.3a	0.4b	0.1b	0.1b
Tainung No.66	tunnel farming	118.8a	73.0a	0.7a	1.5a	5.7a	4.0a	44.1a
	field	11.6b	16.0b	0.0b	0.4b	0.8b	0.5b	2.3b
Tainung No.73	tunnel farming	103.9a	61.3a	0.6a	2.2a	5.3a	5.1a	36.4a
	field	20.7b	30.0b	0.0b	0.7b	2.8b	0.6b	0.4b

[y] Mean ± standard error (n=28). Means within each column followed by the same letter(s) are not significantly.

咖啡葉中含有的機能性成分，以高效液相層析法 (HPLC) 分析阿拉比卡咖啡 (*Coffea arabica*)、羅布斯塔咖啡 (*C. canephora*)、賴比瑞亞咖啡 (*C. liberica*) 葉片的咖啡因 (Caffeine)、綠原酸 (Chlorogenic acid)、芒果素 (Mangiferin) 等機能性成分含量，另探討手持式咖啡採收機對採收效率與咖啡果實品質之影響，協助改善國內採收咖啡成本過高的問題，提供相關資訊，以幫助日益增加的咖啡農民與提升咖啡產業的發展。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存 本計畫主要蒐集國內外熱帶及亞熱帶果樹種原，就地種植保存果樹種原，進行例行性灌溉、除草、肥培、修剪及病蟲害防治等栽培管理保存工作，並進行生育特性、風土適應性調查及種原的更新、繁殖改進和利用性評估。嘉義分所 5 公頃保存 47 科 800 多品種 (系)，包含香蕉 140 品種 (系) 及咖啡 60 品種 (系)種原保存園的田間例行栽培管理工作，本年度嘉義分所種原合計 8 品種 (系) 基本特性調查及圖檔建置，包含嘉義分所香蕉 4 品種 (系)、2 咖啡品種 (系) 、羅旦梅及羅比梅。引入咖啡種原 1 份、酪梨種原 2 份及澳洲胡桃 4 份等共種原 7 份，繁殖 18 品種 (系)，1030 份，分贈 21 品種 (系) 939 份；完成羅旦梅及羅比梅利用性評估表調查。發表熱帶及亞熱帶果樹種原賴比瑞亞咖啡、巴西櫻桃、西印度櫻桃、馬來蓮霧、薛頓茄、草莓番石榴共 6 篇推廣報告。接受 118 個梯隊超過 4,592 人次參訪熱帶及亞熱帶果樹種原園。鳳山分所 4.5 公頃保存 43 科 407 品種系，目前已收集 43 科 77 屬 149 種；經濟栽培果樹區收集楊桃、芒果、蓮霧、荔枝、番石榴、番荔枝、印度棗、龍眼、椰子、波羅蜜等共計 258 個品種 (系)。105 年參觀導覽人次共計 102 人。本年度進行種原區植株清點並校對其圖例位置與名稱。同時進行荔枝基本性狀調查，調查台農 6 號、台農 2 號與玉荷包之單果重、果皮重、果肉重、種子重、果肉率、小核率、可溶性固型物含量之連續性變化。之可滴定酸、可溶性固形物及使用 HPLC 分析有機酸與醣類種類及含量。使用 RAPD 方式將 32 個番荔枝屬核心種原進行親緣性分析。引入荔枝種原 30 份，調查猴面果基本性狀資料。進行楊桃等冬季果樹開花結果生態調查。預計於 106 年更新補植 8 個珍珠芭樂品種、2 個泰國芭樂品種。調查 3 種鳳梨品種頭尾端之可溶性固形物以及可滴定酸，並發表推廣文章 1 篇。

北部地區主要柑橘品種之保存與選育 民國 104 年農業統計年報指出全國柑橘栽培面積為 25,883 公頃，而其中大宗柑種以椪柑面積最大為 5,730 公頃，其次為柳橙 5,292 公頃，文旦柚類 4,253 公頃，桶柑 3,175 公頃，檸檬 2,644 公頃及其他雜柑等類 4,789 公頃，總產量為 469,505 公噸。年初因寒害造成試驗田區多數品種生育受到影響，不但落果嚴重，有些品種甚至產生樹勢衰弱與開花情形不佳，致使北部地區柑橘產量因而減低。為因應氣候變遷，目前研究目標為評估早或晚熟型品種，調節產期並增加市場多樣化選擇，早熟型品種能避免生育後期氣候異常造成的農業損失，站區目前評估早熟型品種包括江本和 Nepolitan 等溫州蜜柑品系，這些品系在低溫寒害下，仍舊有較高的產量表現，整體生育狀況將持續進行觀察；Nepolitan 是早熟型品種，約 11 月初可採收，且果皮厚實，耐儲藏，果肉可經久儲而維持品質；今年度也完成了 kinnow、selectra、安可柑、不知火和佛利蒙等嫁接工作，這些品種的果實風味獨特與目前市售品種具有區別性，將待明年進行區域試種，進行品種產量與北部地區的環境適應性評估；本計畫將持續進行因應氣候變遷下柑橘各品種 (系)之生長勢評估，選拔耐寒桶柑品種 (系)，並就現有材料尋找適合育種之親本，活化保存柑橘種原，促進台灣柑橘產業發展。

農業化學

土壤資源調查及環境監測

台灣土壤資源資訊建置 本年度(105 年)台灣土壤資源資訊建置工作目標為完成高雄南部、屏東北部等 2,500-2,700 平方公里區域之土壤調查，並進行 75,000 筆土壤樣本分析及繪製平地、坡地、原住民保留地等地區之以經建版地形圖為底圖 1/25,000 的土壤地文圖 18 幅，並舉辦成果圖資應用之相關教育訓練與圖資推廣活動至少 1 場。本年度台灣土壤資源資訊建置工作共計完成 2,887 平方公里之土壤調查及採樣，完成平地、坡地、高山地區之土壤土鑽調查 3,793 點、土壤迷你剖面調查 3,690 點、土壤大型剖面調查 644 點、土壤大型剖面調查-機械鑽取 238 點。土壤樣本分析方面共計完成土壤飽和導水度測定 23,500 筆、土壤水分特性曲線分析-砂箱法 17,999 筆、土壤水分特性曲線分析 3,000 筆、土壤總體密度樹脂覆膜法分析 25,610 筆、土壤團粒穩定度測定 12,500 筆、土壤粒徑分析 9,369 筆。土壤地文圖繪製方面，本年度應用航照立體影像、立體繪圖軟體及地理資訊系統軟體進行平地、坡地、原住民保留地等地區之 1/25,000 土壤地文圖繪製 (成果圖範例如圖 5-1)，共計完成 18 幅。圖資推廣與教育訓練方面，本年度 11–12 月於台中、高雄、花蓮、台東等地區共計舉辦 4 場「土壤資源資訊與農地土地覆蓋圖資推廣與教育訓練」活動，參加人數總計有 123 人。圖資供應方面，土壤資源資訊相關圖資供應各政府單位及學術單位使用共計 19 次。

農地土地覆蓋資料庫建置 本年度農地土地覆蓋資料庫建置工作共計完成台灣本島平原地區之一期作、二期作、裡作等農業作物資源分布遙測判釋與地理資訊圖資繪製，進行台灣東部(宜、花、東)地區之果樹、長期作物、設施栽培之航照判釋與地理資訊圖資更新建置共計 19,625 平方公里，並估測 5 處主要水稻產區的單位面積產量。完成農

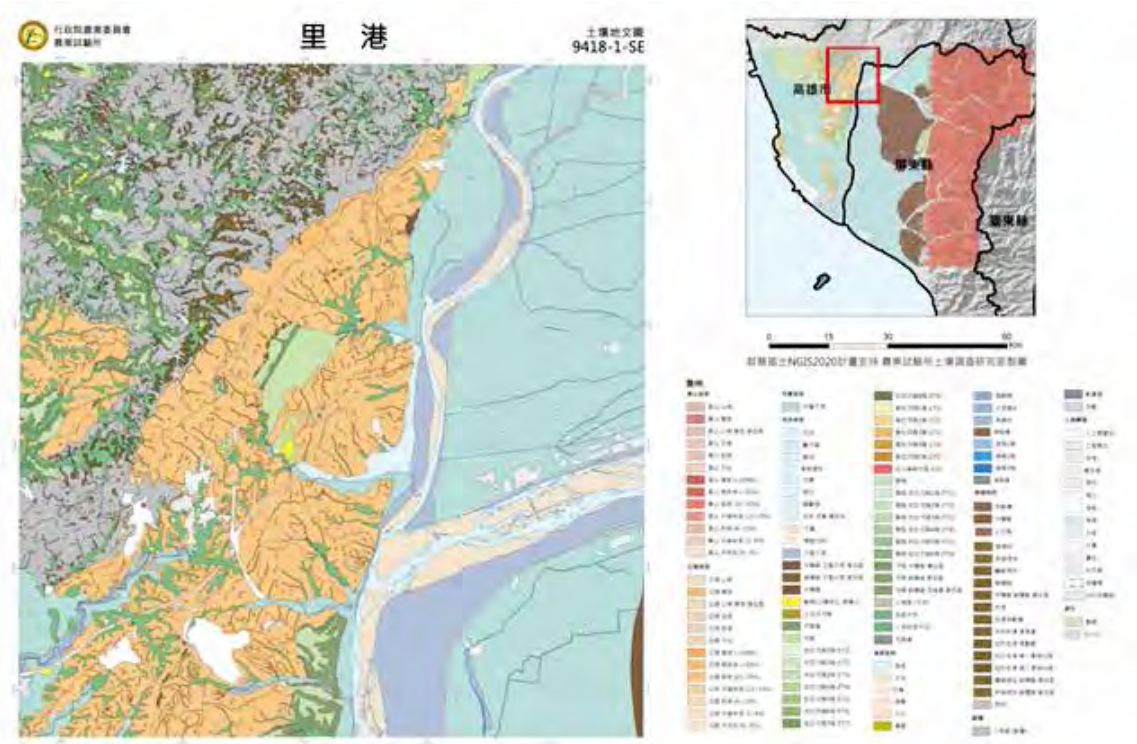


圖 5-1 **土壤地文圖繪製成果範例圖。**

地土地覆蓋之農地現況抽樣現地調查 96,527 筆，並完成彰化縣之和美鎮、埤頭鄉及雲林縣之斗六市、土庫鎮、褒忠鄉、二崙鄉等處主要水稻產區的單位面積產量估測。本年度應用衛星影像判釋繪圖之農地土地覆蓋種類有：大宗蔬菜、大芥菜、小麥、毛豆、水稻、牛蒡、玉米、甘蔗、甘藍、甘藷、西瓜、佛手瓜、芋、油菜、花椰菜、青花菜、洋蔥、胡蘿蔔、苦瓜、韭菜、狼尾草、茭白筍、草莓、馬鈴薯、高山甘藍、甜瓜、菊花、落花生、蓮、蒜、蔥、洋蔥、蔥頭、薑、蘿蔔…等 35 種作物，共計繪製 127 個圖層。應用農林航空測量所航照影像判釋繪圖之農地土地覆蓋種類有：溫網室、火龍果、太陽能板、畜禽舍、柑果類 (如圖 5-2)…等種類。圖資供應方面，農地土地覆蓋相關圖資共計供應各政府單位及學術單位應用共計 54 次。

現地氯化鐵清洗法對於土壤鎘移除之成效

本研究為解決高污染風險農地鎘米產出的風險，對於土壤鎘濃度偏高的農地 (＞2 mg kg)，將利用現地土壤清洗法降低土壤鎘的濃度，並且評估此法對於地力及稻作生長的影響。本試驗於后里區 4 塊高鎘污染風險農地進行，試驗田土壤鎘濃度均低於環保署重金屬管制標準 (5 mg/kg)。試驗結果顯示，氯化鐵清洗後 4 塊試驗田平均鎘移除率為 28.7–61.7% (表 5-1)，田區鎘濃度分布圖如圖 5-3。推測造成鎘移除率不一的主要原因為田間廢水的排出效率的差異。土壤性質及稻作生長的試驗結果指出，氯化鐵清洗後不但對土壤的破壞程度低 (表 5-2)，對於水稻生長及產量的影響也不顯著 (圖 5-4)。清洗後土壤 pH 值及養份的降低可透過石灰及肥料的添加而恢復。此外，在糙米鎘濃度的結果也發現，氯化鐵清洗後相較於對照組有降低的趨勢 (表 5-3)。綜合本試驗結果得知，氯化鐵清洗法對於土壤鎘移除及維持地力為一具有潛力且友善的復育方法，未來如可改進田間廢水排出效率及降低其作業成本，將可成為鎘污染土壤復育的選擇之一。



圖 5-2 全台柑果類果樹分布圖。

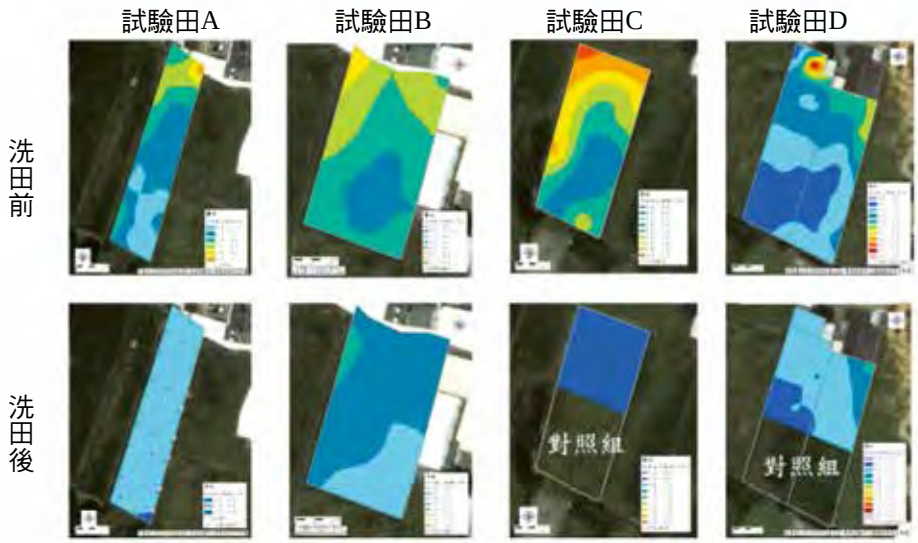


圖 5-3 現地氯化鐵清洗前後土壤鎘濃度分布圖。

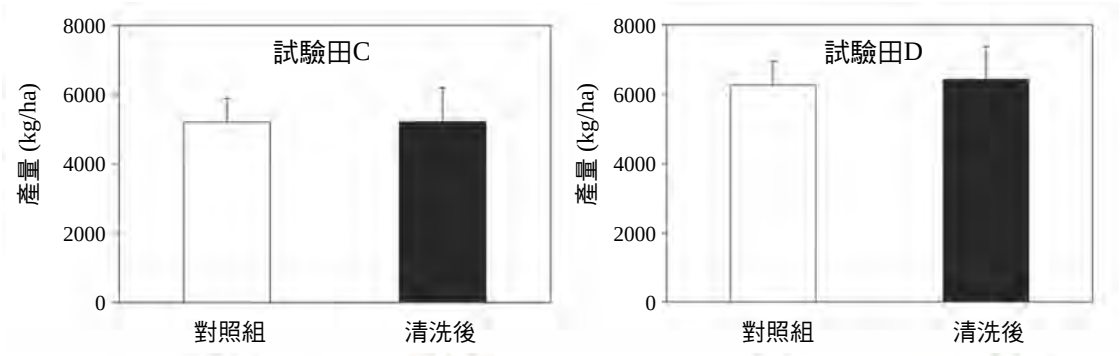


圖 5-4 氯化鐵清洗與否對於水稻產量的影響 (桃園 3 號)。

表 5-1 氯化鐵清洗前後土壤平均鎘濃度及平均鎘移除率結果

	試驗田 A	試驗田 B	試驗田 C	試驗田 D
清洗前鎘平均值(mg/kg)	2.13	2.37	1.62	1.85
清洗後鎘平均值(mg/kg)	1.14	1.69	0.62	1.17
平均鎘移除率(%)	46.5	28.7	61.7	36.8
樣本數	27	24	16	24

註：土壤鎘分析方法為王水消解法

表 5-2 氯化鐵清洗前後土壤性質之結果

	試驗田 A		試驗田 B		試驗田 C		試驗田 D	
	洗田前	洗田後	洗田前	洗田後	洗田前	洗田後	洗田前	洗田後
pH	6.63	4.70	6.87	4.05	6.32	3.04	6.17	4.09
EC (μS/cm)	116.00	282.00	136.00	635.00	114.00	666.00	133.00	443.00
Avail. N (mg/kg)	6.12	16.30	5.94	11.80	6.86	7.06	8.66	9.37
Total N (mg/kg)	0.08	0.09	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07
Avail. P (mg/kg)	6.36	4.66	6.88	3.31	8.92	3.57	26.70	8.35
O.M. (%)	1.16	1.32	0.92	1.11	1.04	1.17	1.20	1.17
O.C. (%)	0.67	0.76	0.53	0.64	0.61	0.68	0.70	0.68
CEC (cmol/kg)	6.41	6.03	6.11	5.94	6.24	6.22	6.35	6.30

表 5-3 氯化鐵清洗與否對於糙米鎘濃度的影響

	試驗田 C		試驗田 D	
	對照組	清洗後	對照組	清洗後
土壤 pH 值	6.95	6.16	6.90	6.69
土壤王水-Cd (mg/kg)	1.03	0.49	0.99	0.91
糙米-Cd (mg/kg)	0.60	0.51	1.07	0.71

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，105 年提供包括泰國皇家計畫基金會、法國育種學者、亞非農村發展組織(AARDO)專家、國際土地政策中心學員、烏干達參訪團、菲律賓參訪團、保加利亞科學院學者、亞洲蔬菜中心參訪團、國立台灣大學暑期學術國際交流學員、國立嘉義大學、國立台灣師範大學地理系、國立中興大學機電系、水保系、國立中正大學、國立台中教育大學、南投市社區大學、北港農工、中興高中、市立大里高中、暑期高農生體驗先期教育訓練等國內外專家學者、環境教育及各界民眾參訪土壤陳列館，共 42 場次 1,600 人次以上。

化學分析與資訊服務

105 年土壤、植體與肥料能力試驗 行政院農委會農業試驗所辦理 105 年度『土壤、植體、灌溉水與肥料能力試驗』。本所經聯繫國內主要的農業試驗改良場所與民間肥料檢測單位，確認參加試驗之單位，並完成各單位參加試驗項目及方法之彙整，共計有 15 個實驗室參加，樣品分送作業於 104 年 8 月 9 日分送完成，於 12 月 22 日召開能力比對試驗結果說明會討論離群值與極端值出現之原因。本次能力試驗結果土壤導電度有 1 離群值出現，已建議該實驗室電導度試驗校正程序與注意事項。土壤肥力檢測中鐵、錳元素濃度有離群值或極端值出現，造成異常的原因可能包括：數據誤植、方法不一或儀器異常等。土壤 0.1M 鹽酸萃取重金屬檢測無離群值或極端值。植體分析能力試驗有多個離群值出現，其原因可能為消解法測值會受酸液不同和消解溫度之影響，萃取法測值會受液體與固體比例大小之影響，故未來將推動在施肥推薦時使用一致的方法。肥料能力試驗分成化學肥料與有機質肥料，離群值與極端值出現之原因可能為消解法酸液不同和消解溫度之影響，以及檢量線製作與樣品稀釋過程中未注意使用背景液等。灌溉水能力試驗為第 1 次舉辦，有 11 個單位參與，其中有 1 個極端值和 3 個離群值，已建議各實驗室檢驗校正程序與注意事項 (如圖 5-2)。

肥料查驗 105 年度肥料查驗總收件數為 915 件，其中重金屬不合格者有 42 件；主成分不合格者有 158 件；重金屬與主成分皆不合格者有 14 件；限制事項不合格者有 2 件，不合格肥料總數為 189 件， 不合格率為 20.7%。105 年度肥料查驗之不合格肥料細目分析表列於表 5-4。

台灣農田土壤砷與硒含量調查 本研究由本所網格土壤調查(250 公尺網格)樣品中，以建立 1000 公尺網格為原則，篩選表土與底土樣品進行砷與硒濃度的分析，藉以建立臺灣地區農田土壤的砷及硒含量基礎資料。已完成的 8381 個表土與 7412 個底土樣品分析結果詳如表 5-5 所示，其中表土砷濃度平均值與中數值分別為 9.87 與 9.12 mg kg-1，底土砷濃度平均值與中數值則分別為 10.3 與 9.70 mg kg^{-1}，底土濃度明顯高於表土；表土硒濃度平均值與中數值分別為 0.32 與 0.26 mg kg^{-1}，

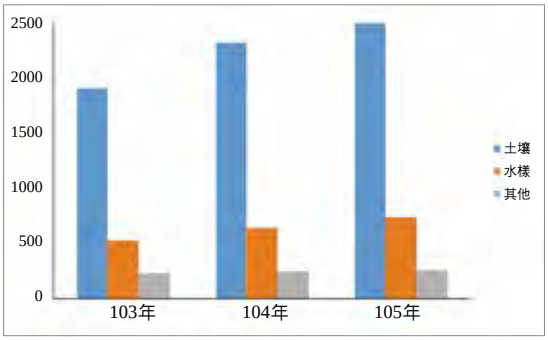


圖 5-5 103 至 105 年度完整之土壤、水樣與其他樣本分析件數。

表 5-4 105 年度肥料查驗之不合格肥料細目分析表

項 目	件數	項 目	件數	項 目	件數
主要成分	158	有害成分	43	限制事項	2
全氮	34	砷	6	pH 值	2
全磷酐	26	鎘	5		
全氧化鉀	31	鉻	9		
全氧化鈣	2	銅	8		
全鋅	9	鎳	15		
全銅	6	鋅	16		
全硫	1	二縮脲態氮	1		
全鐵	1				
水溶性養分	56				
檸檬酸溶性養分	22				
鹽酸溶性養分	4				
有機質	14				
腐植酸	2				
硝酸態氮	4				
胺態氮	4				
氰氮化鈣	1				
鹼度	1				

底土硒濃度平均值與中數值分別為 0.32 與 0.25 mg kg^{-1}，表底土間無明顯差異。由分析結果得知，台灣地區農田土壤砷濃度較高的樣品主要分布在西南部沿海地區如：雲林、嘉義、彰化、屏東，以及北部的新北與宜蘭地區；硒濃度較高的則為新北及桃園等地區 (圖 5-6)。

表 5-5 臺灣地區農田土壤砷與硒濃度調查結果統計

	樣品數	平均 mg kg^{-1}	標準偏差	最小值	中位數	最大值	四分位差
砷							
表土	8381	9.87	5.59	0.55	9.12	193.00	4.68
底土	7412	10.30	5.19	0.52	9.70	123.00	4.67
硒							
表土	8381	0.32	0.23	0.01	0.26	7.13	0.17
底土	7412	0.32	0.24	0.03	0.25	7.71	0.17

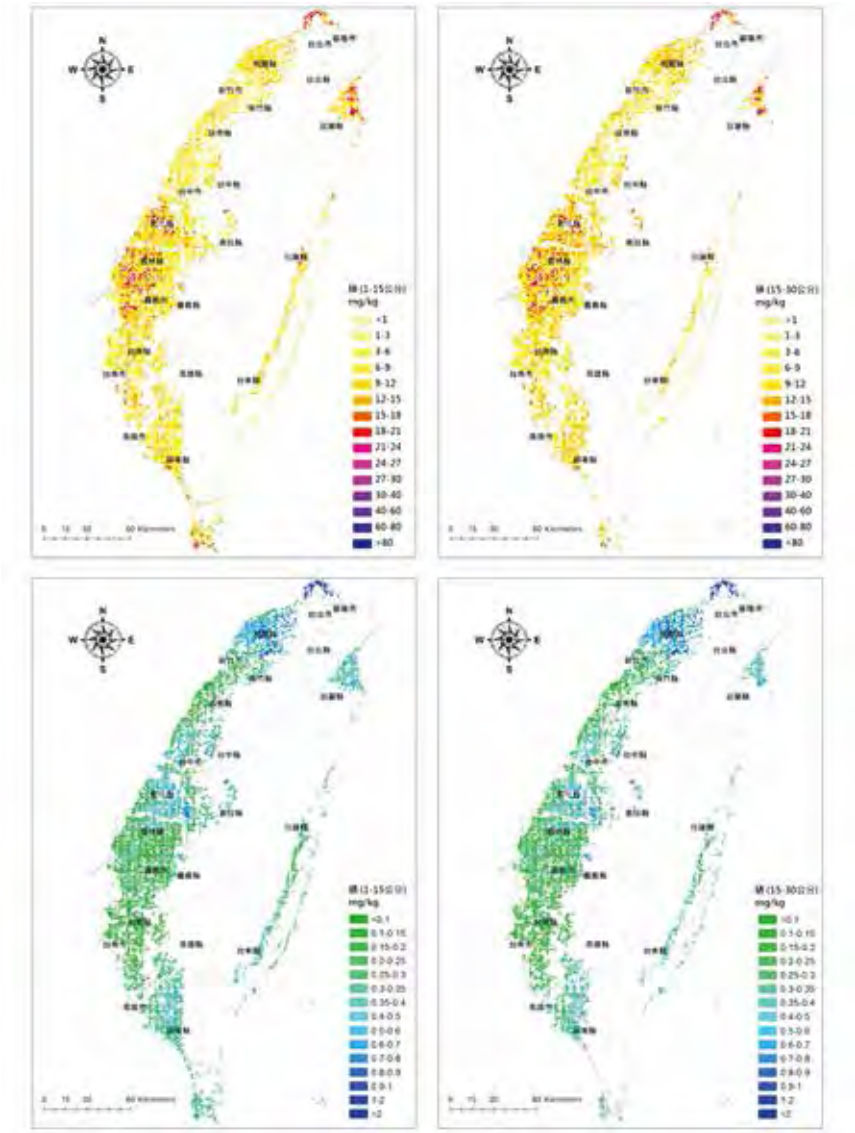


圖 5-6 台灣地區農田土壤砷與硒濃度分布 (左上：表土砷；右上：底土砷；左下：表土硒；右下：底土硒)。

麥寮地區美生菜(萵苣)砷濃度與土壤砷濃度相關性調查 台灣西南部沿海地區因地下水砷濃度偏高，部分引用地下水灌溉之農田也出現土壤砷濃度偏高現象。該區為台灣美生菜(結球萵苣)外銷主要產區，而砷為近年來國際間關注的污染物，為協助外銷萵苣產區釐清台灣地區結球萵苣可食部位之砷濃度概況，及其與土壤砷濃度相關性，農業試驗所於 105 年 1 月至 3 月，在雲林縣麥寮鄉、崙背鄉台灣生菜村契作農地進行採樣調查。本次調查共 43 個土壤樣品及 43 個萵苣植體樣品，土壤樣品之砷濃度範圍為 8.02–66.28 mg kg^{-1}，平均值為 19.77 mg kg^{-1}。植體樣品之鮮重砷濃度範圍若以溼基計為 0.0011–0.0271 mg kg^{-1}，平均值為 0.0068 mg kg^{-1}，以上植體之砷濃度範圍均未超出國際上已訂定之管制標準，為了解土壤砷濃度與萵苣植體砷濃度間是否具有相關性，將相同採樣點之萵苣植體樣品之鮮重砷濃度(溼基)對土壤樣品之砷濃度進行回歸分析，可見植體溼基砷濃度與土壤砷濃度具有相關性，且達顯著水準，如圖 5-7。另參考本所相關土壤調查數據與國外相關食用部位砷濃度標準，初步可獲知目前西南部外銷萵苣生產地區尚無結球萵苣植體砷濃度超過標準之疑慮。

果園營養診斷與管理研究與及果作施肥手冊之增修 (一) 編修作物施肥手冊之目的：針對各地區之經濟果作，利用農試所優勢之土壤調查資訊庫與分析能力，發展土壤與植體營養診斷與施肥推荐技術，增修果作施肥手冊。改善以往各作物單一推薦量適用全台不同環境的不合理情況。編修之目的：(1) 土壤與植體分析資料應充分應用於實際田間施肥；(2) 使推薦施肥量更能因地制宜—不同土壤性質；(3) 使推薦施肥量能隨氣候因子變化作調整；(4) 使施肥量隨水分管理和設備不同作調整；(5) 使推薦施肥量能隨品種特性及整枝修剪或產期調節作調整—栽培模式；(6) 提高手冊實用價值與友善閱讀。(二) 施肥手冊增修之進程與過程：105 年搜集整理 102 年，103 年及 104 年舉辦施肥手冊增修成果研討會之各作物篇稿件，包括 102 年「土壤資訊系統應用與作物施肥推薦研討會專集」，103 年「各地區土壤資訊系統應用於果樹與茶葉作物施肥手冊增修研討會專集」，103 年「各地區土壤資訊系統應用於水稻、蔬菜及雜糧作物施肥手冊增修研討會專集」，及 104 年「104 年土壤肥力與植物營養應用回顧與展望研討會論文集」。經過刪酌整理彙編成四冊單印本(1)果樹作物與茶作篇，(2) 蔬菜篇，(3) 水稻作物篇及 (4) 雜糧作物篇。105 年各試驗改良場所執筆人整理田間試驗調查充實手冊內容，重新彙編成「作物施肥手冊第一輯檢討會專集--果樹茶葉篇」與「作物施肥手冊第一輯檢討會專集--水稻篇及蔬菜雜糧篇」。並 6 月舉辦施肥手冊增修第五次工作會議，產生更明確及友善閱讀之格式與架構的共識結論，分工排版，以完成增修改版之出版準備工作。(三) 施肥手冊增修之內容架構：(1) 適宜栽植風土條件：氣候條件、土壤條件、主要栽培品種及產地分佈與產業介紹、水分灌溉管理、栽植密度與目標或預期產量。(2) 土壤與葉片分析營養診斷：土壤養分需求與各種養分之生育功能、養分缺乏與過剩毒害之營養障礙介紹、土壤與葉片採樣方法、土壤與葉片營養診斷適宜範圍或參考值。(3) 產地不同區域土壤性質之土壤管理與施肥推薦，依據土壤管理組圖提出土壤管理推薦包括：pH、質地、土壤有機質、灌溉、草生栽培或覆蓋等次量與微量元素營養管理推薦栽培曆及管理作業目標或預期產量肥料三要素推薦〈通用原則性的之推薦〉參考實例或範例〈包括各改良場所歷年肥培試驗成果之重點展示〉。(4) 新興施肥方法〈土壤肥灌與葉面施肥〉推薦。

比較市售瓶裝飲用水之元素特徵 本研究之主要目的在分析各類市售瓶裝飲用水、自來水與去離子/逆滲透水之大量及微量元素之濃度，進一步透過主成分分析 (Principal Component Analysis, PCA)，以比較各類瓶裝水間元素特徵之異同，同時評估 PCA 能否作為市售瓶裝水是否以自來水做為原水的鑑別技術。結果顯示，除有一類海水源瓶裝水之部分元素濃度高於自來水外，其餘瓶裝水之大量及微量元素之濃度均都低於自來水，甚至有些瓶裝水之元素濃度甚低、且接近去離子水之值。再者，PCA 分析可區分出瓶裝水之水源是來自陸域

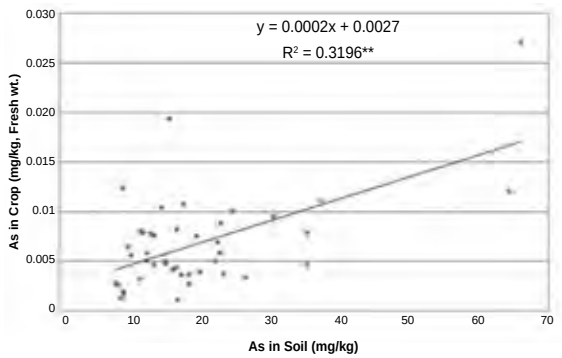


圖 5-7 萵苣植體樣品鮮重砷濃度（溼基）與土壤樣品砷濃度之關係。

淡水或海水。淡水源瓶裝水依 PCA 結果可區分為 BW-1、 BW-2、特徵則介於 BW-1 與 BW-3 間。PCA 分析亦發現 BW-3 三類。BW-1、BW-3 之 PCA 元素與濃度特徵分別與自來水及去離子水相同，意指 BW-1 及 BW-3 的水源可能分別與自來水和去離子水有關。而 BW-2 之 PCA 元素濃度有一類標示為海水源的瓶裝水之元素濃度特徵與去離子水相同，該商品之水源標示應該有誤，如圖 5-8。

有機質肥料成分與肥料作物毒害試驗探討 105 年度申請肥料作物毒害試驗之肥料共 4 件，包含 2 件溶磷菌肥料 (品目編號 8-03)、2 件雜項堆肥 (品目編號 5-11)。本研究以上述 4 個供試肥料，進行成分分析 (表 5-6) 及肥料作物毒害試驗案例探討，試驗結果顯示 (表 5-7)：4 個供試肥料皆對作物無毒害性。2 件微生物肥料之要素含量均不高(表 5-6)，其標準施用量以及各倍數施用量對於作物尚無負面影響，此種類型之微生物肥料對於作物之影響，值得持續觀察。

土壤管理與作物營養肥培

安全高品質栗子南瓜設施養液栽培技術之研發 兩年 (104 至 105 年) 之栗子南瓜養液栽培試驗結論：1.秋冬低溫季節栽種之栗子南瓜平均果實重量均較春夏高溫季節栽種之果實低 20%，且向光面之果實重量均比背光面重。2.在株距試驗中，40 公分株距之果實重量>30 公分>20 公分。向光面 20 公分株距之果實平均重量約為 40 公分株距之 78%，30 公分株距約 97%。以 30 公分株距為最佳推薦農友之栽植密度。3.分析栗子南瓜 (味平) 小果期 (定植後 38 天) 及大果期 (定植後 84 天) 之葉片要素含量，發現栗子南瓜 (味平) 於小果期葉片會吸收累積大量的磷，而在大果期之葉片則會吸收累積大量的鈣、鐵、硼等養分元素。大果期鎂吸收略升，其他元素如氮、鉀、錳、銅、鋅元素之吸收則差異不大。4.在 104 年和 105 年栗子南瓜溫室直立網留果栽培試驗中，不論栽植密度為 20、30、40 或 60 公分，果實最終都只能採收一個果，第二顆果以上大多會黃化萎縮無法長大。(5) 直立式平面網留果雖然 60 公分株距之果實周徑 (或重量) 較大，但考慮總產量

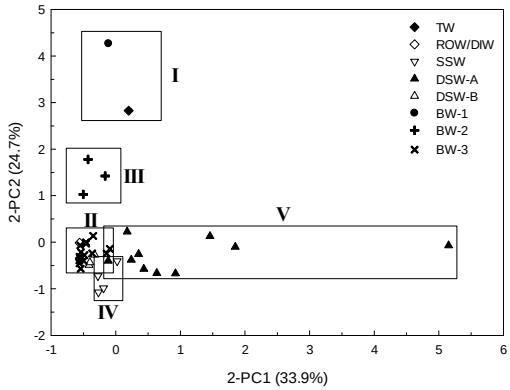


圖 5-8 **不同來源之瓶裝水 PCA 分析可區分出陸域淡水、自來水、去離子水或海水。**

表 5-6 **供試肥料的基本性質**

編號	品目編號	全碳	全氮	全磷酐	全氧化鉀	碳氮比
			----------%----------			
1	雜項堆肥(5-11)	35.44	3.03	1.29	0.96	11.70
2	雜項堆肥(5-11)	23.37	2.42	1.57	2.46	9.66
3	溶磷菌肥料(8-03)	12.07	0.69	0.09	0.60	-z
4	溶磷菌肥料(8-03)	-	0.04	0.01	0.03	-z

[z] 品目非屬有機質肥料類，不另外計算碳氮比

表 5-7 **供試及對照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	27.12	28.72	28.67	30.56	33.01	41.80	50.20	54.81	20.74	無
2	31.36	39.09	41.64	38.76	26.72	29.42	32.75	34.81	22.31	無
3	23.74	23.67	23.82	22.70	22.79	22.32	21.10	20.12	24.15	無
4	22.27	24.00	25.49	23.57	22.34	23.15	24.47	25.37	22.48	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

問題時，仍以 30 公分株距為最佳。(6) 第二顆果實結果成功率在第一顆果實發育成熟前，結果率極低。

設施網室內番石榴栽培體系之建置與示範推廣 本 (105) 年度針對番石榴各項問題，於農試所 69 號田建置番石榴設施網室栽培生產園，利用鋅管支架固定番石榴枝條，以降低颱風豪雨、超強寒流之侵襲損害與大型昆蟲 (如果實蠅) 之入侵。土壤水分與養分管理則導入溼式管理及動態式養分管理 (含葉面施肥)，依土壤、氣候條件與番石榴生育特性，調整適當之肥料含量及比例，使樹體生育強健，對逆境忍受度高。在番石榴營養生長期與開花及中小果期，利用農藥防治病蟲害，於結果後期及採收期運用非農藥防治 (如二氧化氯、泡舒、硫酸銅) 控制病蟲害。並定期監測掌握土壤肥力，維持番石榴之最佳肥力。以電導度計為肥力監測指標，正常生育期 EC (濕土壤重：水重＝1：5) 維持在 0.15–0.25 dS/m。本所番石榴設施網室 (24 目防蟲網) 及鋅管支架於今 (105) 年 1 月底之超級寒流及 9 月份 2 個中強及颱風侵襲下，發揮了極大的效益。不但網室沒受損，番石榴葉片黃化及枝條的折損輕微。而利用土壤水分溼式管理及隨番石榴生育特性及氣候條件調整之動態性養分管理，使今年 8 月番石榴果實品質(質地較密實，糖度 13°Brix 以上)，除因網室內高溫成熟過快致脆度不足外，但依然較傳統慣行農法果實品質 (質地較鬆軟，10°Brix 左右) 好。

合理化施肥 本年度加強執行合理化施肥計畫，並配合相關業務之調查研究，積極推動合理化施肥政策宣，以減施化學肥料，維護生產環就，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方面，辦理合理化施肥宣導、座談及講習會計 120 場次，涉及之課程與議題均以土壤與作物營養診斷技術為主軸，內容深入淺出，理論與實用並重，成效良好，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 2 則；登載於期刊等農業相關雜誌部份計 30 篇。(2)土壤肥力檢測與作物需肥診斷服務方面，協助農友辦理土壤檢測、植體分析及作物需肥診斷服務，並引導農友合理使用化學肥料，計有 14,000 件。(3)建立合理化施肥示範農場方面，本年度共輔導 15 處合理化施肥示範農場，示範作物包括水稻、雜糧、蔬菜、果樹等，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比率介於 15–30%之間，平均 25%，其中以雜糧及水稻之降幅最為顯著，平均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，而其對維護環境品質之功效更是無以價量。(4) 辦理不同土壤管理組土壤與水稻營養管理氮肥田間試驗，不同土壤與水稻品種之氮素利用效率差異明顯，部分灌溉水質氮素豐富影響水稻產量與氮素利用效率，可擴大比較氣候區、土類及各主要推廣品種對氮肥利用效率，以提供各地區水稻合理施肥量並分析各水稻品種氮肥利用效率基因型類型，供選擇水稻品種之參考。(5) 提昇作物需肥診斷分析品質：進行計 40 人次之分析人員 (含各場技術工) 訓練與校核樣品分析比對機制：A.由農業試驗所籌劃安排作物需肥診斷分析訓練課程，針對各場所樣品屬性、分析人力及設備分別設計專屬訓練課程 (含樣品前處理、分析方法選擇、試劑調製、儀器分析、資料判讀、品質控管、資料庫管理與應用)，提昇分析品質。B. 另由農業試驗所調製校核樣品，定期分送各場所供為分析技術之評量與檢核，提昇分析品質。(6) 土壤肥料檢驗能力比對：參考 SO/IEC17043:2010 規範辦理植體成分分析試驗 10 項，有機質肥料或化學肥料主成分、有害成分及限制事項 20 項，共 30 項檢驗能力試驗，各項目須進行設定值求取之重複分析 15 次以上。比對範圍包括試驗改良場所、大學相關系所及農委會指定之肥料檢驗機構。(7) 辦理叢枝菌根菌推廣：105 年在嘉義縣新港鄉農會、雲林縣土庫鎮農會及台南市鹽水區農會辦理「生物性肥料之簡介與應用」講習會 3 場，並擔任農民學院講師，教導農民使用微生物肥料與有機質肥料使用方法，105 年教育訓練農民約 594 人。105 年生產叢枝菌根菌菌土 1000 公斤，提供 206 位農民試用包，與每位農民簽訂微生物試用契約書，推廣面積達 142.4 公頃。叢枝菌根菌試用包試用作物有大黃瓜、小黃瓜、洋香瓜、美濃瓜、南瓜、夏南瓜、栗子南瓜、苦瓜、絲瓜、木瓜、大番茄、小番茄、彩椒、茶、苦茶樹、鳳梨、梨、酪梨、上將梨、芒果、枇杷、檸檬、草莓、紅棗、百香果、火龍果、芭樂、荔枝、檸檬、甜柿、金桔、柳丁、柚子、葡萄、葡萄扦插、無花果、胡蘿蔔、玉米、水果玉米、地瓜、地瓜葉、馬鈴薯、九層塔、水稻、茭白筍、香草、花生、青蔥、大蒜、芝麻、紅蔥、大蒜、棉花、蘆筍、大豆、敏豆、豇豆、皇帝豆、四季豆、草莓、食用百合、綠蘆筍、蘆筍、薑、薑黃、薄荷、菊花、秋葵、洛神葵、薄荷、竹筍等作物。

土壤 pH 調整改良與施用微量元素對提升胡麻產量與品質之影響 土壤與植體診斷分析顯示，當酸性土壤交換性 Mg 含量 < 80mg/kg，或石灰質土壤交換性 Ca/Mg 比 > 5，或錳之毒害 (葉片錳含量 > 200 mg/kg) 易導致胡麻植株缺鎂；此時葉片鎂含量 < 0.40%，植株下部葉片開始黃化，嚴重時往上蔓延而提早落葉，光合作用受阻致減產嚴重。錳毒害引起之植株缺鎂較嚴重 (葉片鎂含量<0.20%)。解決方法可施用苦土石灰或硫酸鎂。高石灰質土壤或有機質肥料施用不當之土壤 pH 過高時 (> 7.5)，易產生 Fe、Zn 之氫氧化物或碳酸鹽沉澱而降低 Fe、Zn 之有效性，致植株缺鐵-上部缺鐵黃化影響光合作用而減產 (葉片鐵含量< 200 mg/kg)；或植株缺鋅(葉片鋅含量 < 30 mg/kg) 結果期頂端葉持續叢生。解決方法-可施用硫磺或葉面噴施硫酸亞鐵。土壤 pH 直接影響胡麻之生育與產量-強酸、強鹼土壤皆不利胡麻生長，酸性土壤施石灰可有效增進胡麻生育並提高產量。本試區酸性土壤，施苦土石灰後可有效降低土壤交換性 Fe、Mn、Zn、Al 含量，而增加植體中 Si、P、Ca、Mg 含量 (結果期葉片)，唯氮不受影響，此影響機制及矽含量與產量關係待收獲後之產量調查。

不同土壤管理組之水稻營養管理研究 為探討水稻在不同土壤管理組的氮肥效應，本年度於全省 4 個地點進行 5 個氮肥等級(0、90、150、210、270 kg N/ha)兩期作的肥料試驗的進行作為驗證。每個試區種植相同 5 個水稻品種，水分管理採間歇性的浸排方式，磷、鉀肥的總施用量均為 60 kg P_2O_5/ha 和 90 kg K_2O/ha。結果顯示，區域性的栽培管理以桃園新屋、新竹竹北與台中霧峰 3 試區為代表，土壤管理組分別為細質地排水良好紅壤(R1a)、中質地排水不完全非石灰性沖積土(A2b)及淺層排水良好低台地沖積土(T5a) 一期作稻穀產量的表現對於地區性品種的篩選，3 試區試驗的品種對氮肥效應低，但自然環境供氮力對氮肥效應高，台中霧峰試區自然環境供氮力對於供試品種的氮肥效應高，其中驗證結果又以台南 11 號品種>台稉 14 號>台中 192 號，如圖 5-9。

調適氣候變遷現行推廣水稻品種之評斷 為因應極端氣候頻率的增高，檢討水稻品種與土壤類別間的交感作用對於氣候改變以氮肥調節的調適能力，於全省 6 個地點進行 5 個氮肥等級 (0、90、150、210、270 kg N/ha)兩期作的肥料試驗，每個試區種植地區性具推廣潛力的 20 個水稻品種。水分管理採間歇性的浸排方式，磷、鉀肥的總施用量均為 60 kg P_2O_5/ha 和 120 kg K_2O/ha，施肥方法採基肥為全層混施，追肥採撒施方式進行目前水稻主要栽培品種，初步的品種篩選結果可得到，20 個品種中分布於高氮高產，低氮也高產 (佔 35%) 及低氮低產，高氮低產 (佔 65%)的趨勢線範圍內，如圖 5-10 和圖 5-11，換句話說，現行優良品種中大多是對氮肥具耐性，氮肥反應不佳的品種。這項結果說明，過去水稻品種的育成，未嘗考慮施氮的效應，不但增加氮肥施用的浪費，更可能造成環境的負擔。

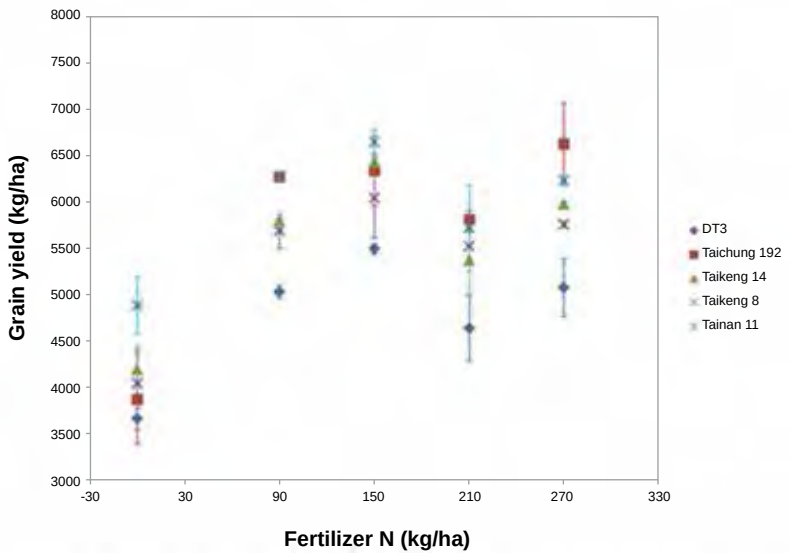


圖 5-9 105 年參試各品種對於不施氮和不同等級氮的產量效應。

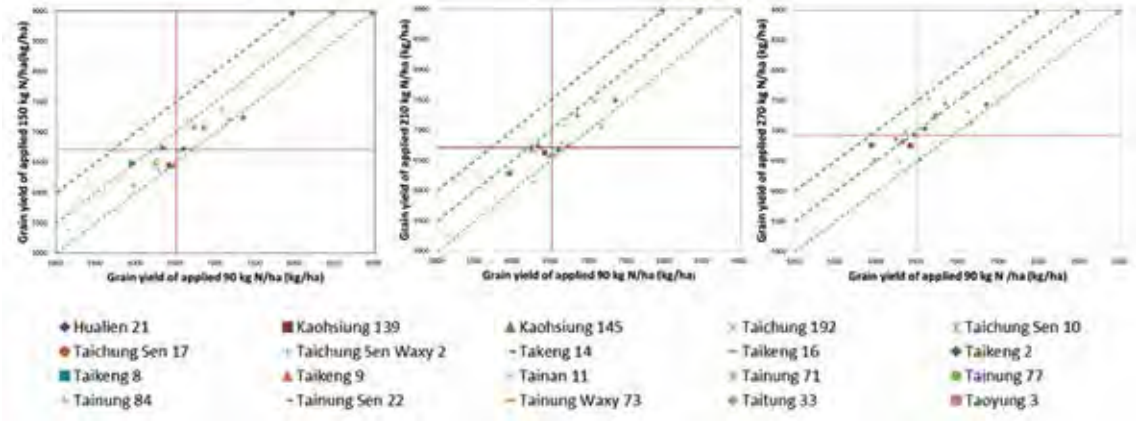


圖 5-10 北中南東 6 試區 20 水稻品種施氮肥(90 kg N/ha)與不同等級氮肥之供氮水準之表現。

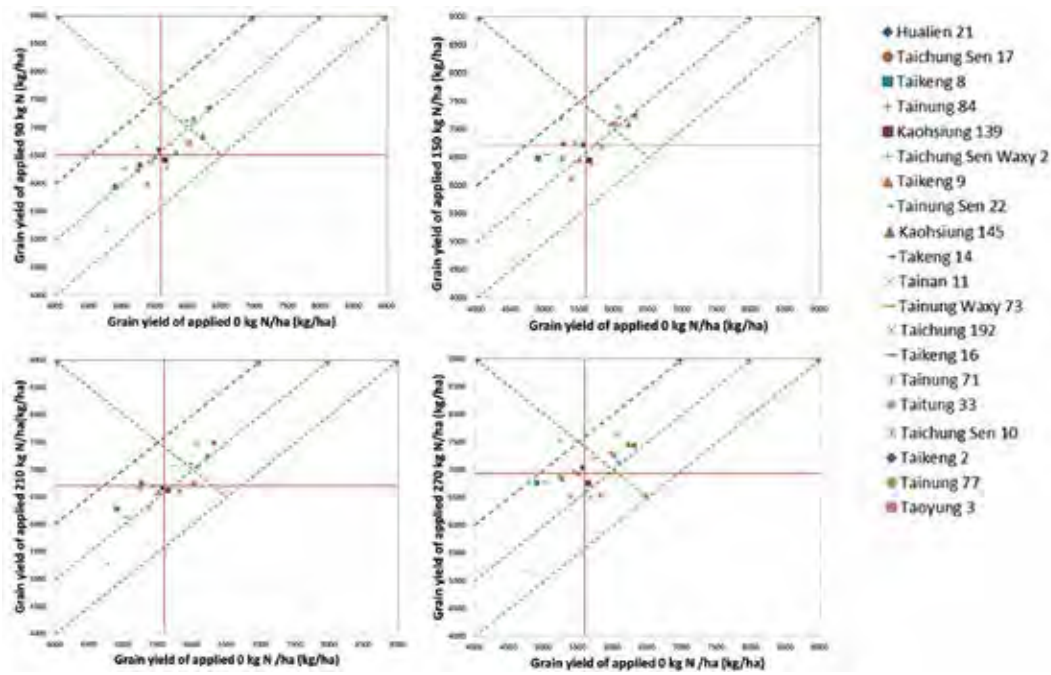


圖 5-11 北中南中 6 個試區不同土壤管理組 20 水稻品種不施氮肥與不同等級氮肥之供氮水準之表現。

控釋型肥料在水稻肥培管理之技術研究(4/4) 試驗目的在提升肥料利用率並減少施肥對環境的負面影響。初製控釋型肥料先以 CNS 肥料檢驗法-裹覆肥料溶出率之測定及土柱溶出測試養分溶出速率，評估適合水稻生長之初製控釋型肥料。採取桃園新屋鄉坋質粘壤土、霧峰鄉農試所砂頁岩沖積土與彰化田中鄉粘板岩沖積土，進行盆栽肥培管理試驗，比較水稻 71 號在三種不同肥料管理之農藝性狀。化學肥料區依施肥手冊施以 4 次肥料、初製控釋肥區與市售 100 天型控釋肥料區施以 2 次肥料。試驗結果顯示在相同氮肥之施用量，3 種初製控釋型肥料試驗區之穗數均優於慣行化學肥料試驗區與市售 100 天型控釋型肥料試驗區。桃園新屋鄉、霧峰鄉農試所與彰化田中鄉之化學肥料試驗區每株粒重為 18.1g、15.6g 與 15.3g，初製控釋型肥料試驗區每株粒重為 24.6g、17.0g 與 14.2g，市售 100 天型控釋型肥料每株粒重為 20.8g、18.8g 與 18.6g。試驗結果顯示初製控釋型肥料在水稻的肥培管理中，坋質粘壤土的表現優於砂頁岩沖積土與粘板岩沖積土。

雞糞乾燥造粒之自動化設備研發與產品評估(3/3) 本計畫目的係以生雞糞為原料，研製符合環

境生態之雞糞粒肥，解決田間施用生雞糞產生之環境衛生問題。雞糞粒肥之研製包括粉碎、混合 (調整乾雞糞之肥料比例與理化性質) 及造粒，進行一貫作業之粒狀雞糞研製。分析粒狀雞糞生產過程中之用電量、人事、材料、機具成本 (以每年折舊率10%計算)，估計每公斤粒狀雞糞製造成本並比較農友使用之生雞糞成本。試驗結果顯示：(1) 研製之造粒設備，每日生產 3 公噸雞糞粒肥，足以處理100000 隻以下養雞場每天產生之雞糞 (約 90%以上養雞場)。(2) 雞糞中人畜共通致病菌之沙門氏菌與大腸桿菌之適合生長溫度分別為 37–42℃與 37–44.5℃，而製粒程序之溫度可達 85℃以上，經檢測研製之雞糞粒肥兩種病原菌均呈現陰性。(3) 市售有機粒肥之硬度在 25–30 kgf/mm^2 之間，研製雞糞粒肥之硬度在 35–40 kgf/mm^2 之間，顯示研製之雞糞粒肥較市售有機粒肥於儲存及運輸期間不易粉粹。(4) 研製之雞糞粒肥每公斤成本在 3.8 元 (粗糠雞糞) – 5 元 (純雞糞) 之間，市售田間施用之有機粒肥每公斤 12.5 元，盆栽施用之雞糞粒肥每公斤 85 元，顯示研製之雞糞粒肥較市售產品具有市場競爭力。

應用微生物

開發含產螢光假單胞菌有機液肥並評估對胡瓜生長與苗立枯病防治之效益 開發富含產螢光假單胞菌之液肥，於施肥時將可以滿足與平衡作物養分的需求，及防治作物土壤傳播性病害，使作物栽培管理能省工、省時及節省成本，生產出安全農產品。產螢光假單胞菌 *Pseudomonas* sp. FP5 抑制胡瓜苗立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*) 試驗，進行第 7 天時，苗立枯病菌之生長完全被抑制 (圖5-12)。產螢光假單胞菌 FP5 醱酵豆粕粉水溶液，所產出的有效性氮與磷濃度為 1.01±0.25 mg/ml 與 274±4 μg/ml ，分別是未經產螢光假單胞菌 FP5 醱酵者的 2.7 倍與 1.3 倍。麥片調水分含量為 60% ，滅菌後接種苗立枯病菌絲塊，於 25℃經培養 1 星期，作為苗立枯病菌原材料。盆介質取出 15 g，與苗立枯病菌原材料混合均勻後，放回原盆，定植胡瓜苗，灌澆產螢光假單胞菌 FP5 菌液者，胡瓜苗還有 40% 存活，而對照者 (灌澆水)，胡瓜苗則全部凋萎。

乳酸菌應用於稻草青貯飼料之研究 本研究在於比較添加糖蜜或米糠對乳酸菌應用於稻草與青割玉米混合青貯飼料品質影響的差異，並比較在青貯過程中，添加不同乳酸菌種和糖蜜對飼料品質與乳酸菌數變化的差異。試驗處理分別為 (1) 添加 2%糖蜜，未添加乳酸菌，(2) 添加 2%糖蜜及乳酸菌 *Lactobacillus plantarum*，(3) 添加 2%糖蜜及乳酸菌 *Pediococcus acidilactici*，(4) 添加 2%糖蜜及乳酸菌 *Lactobacillus rhamnosus*。每處理 3 重複。分別於青貯後 0、18、33、47 及 68 日開封採樣，進行感官判別、營養成分分析及乳酸菌數測定。試驗結果顯示：經 88 日採樣，稻草與青割玉米混合比例以 1:1 較適，且添加糖蜜較米糠合適；除此，於不同青貯過程開封採樣，飼料成品多具香味、質地鬆散良好、顏色接近初始材料。至 68 日，添加乳酸菌 *Lactobacillus plantarum* 和 *Lactobacillus rhamnosus* 處理皆未發現發霉現象，而其他處理亦幾無發現。除此，在不同時間採樣的樣本與初始比較，添加乳酸菌處理之乾物質損失率皆低於未添加乳酸菌處理，且粗蛋白質含量大多有增加的現象。除此，添加乳酸菌處理之乳酸菌數有高於未添加菌 (對照處理) 的趨勢，而氨態氮佔全氮的百分比則有相反的趨勢。

土壤磷含量對甜瓜接種叢枝菌根菌生長效益之影響 叢枝菌根菌能幫助宿主廣泛地吸收土壤中的養分，但其效益受到土壤中磷含量之影響，為了瞭解作物接種叢枝菌根菌後對磷之利用率，本文中將探討土壤中不同磷含量下接種叢枝菌根菌對甜瓜生長之影響。甜瓜品種為銀輝。試驗中所使用的叢枝菌根菌菌種為 *Funneliformis mosseae*。本試驗將磷肥施用量分為 4 個等級，分別為：(1) 磷肥施用量 2.7 g P/plant；(2)磷肥施用量 3.6 g P/plant；(3) 磷肥施用量 5.4 g P/plant；(4) 磷肥施用量 8.1 g P/plant。在上述 4 個磷肥施用量等級下，每個等級再分為 2 個處理，(1) 甜瓜不接種菌根菌，(2) 甜

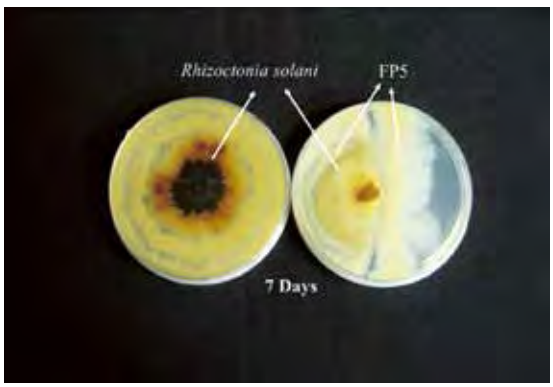


圖 5-12 *Pseudomonas* sp. FP5 **有效抑制胡瓜苗立枯病菌** (*R. solani*) **生長。**

瓜接種叢枝菌根菌。試驗結果顯示：甜瓜銀輝品種果實重量以磷肥施用量 5.4 g P/plant 且接種叢枝菌根菌之處理最大 (650 g/plant)，比相同磷肥施用量但不接菌之處理 (580 g/plant) 多 12%，但未達顯著差異。甜瓜銀輝品種接種叢枝菌根菌對果實甜度無顯著影響，但接種叢枝菌根菌可節省 33%的磷肥施用量。

杭菊萎凋病防治用微生物菌劑之篩選 萎凋病是杭菊栽培上最嚴重的病害之一，目前尚無有效的防治方法。本試驗擬篩選可抑制萎凋病菌生長之拮抗微生物，可做為開發杭菊萎凋病防治用微生物菌劑。本試驗主要工作為：(1) 杭菊罹病植株萎凋病菌之分離、培養與鑑定；(2) 杭菊萎凋病菌回接試驗；(3) 杭菊萎凋病拮抗微生物之篩選。試驗結果如下：(1) 從杭菊罹病植株分離出 13 株微生物，鑑定菌種名稱後選擇 4 株 *Fusarium* 屬之菌株進行回接試驗；(2) 將菌株回接杭菊後，4 株菌株之致病力為 *F. oxysporum*-B1 (罹病率 100%)＞*Fusarium equiseti* (罹病率 67%)＞*F. oxysporum*-C1 (罹病率 50%)＞*F. verticillioides* (罹病率 33%)；(3)在培養基上進行萎凋病菌與拮抗微生物之對峙試驗，篩選出可抑制杭菊萎凋病菌生長之菌株 5 株，4 株為 *Streptomyces* 屬，1 株為 *Kitasatospora* 屬，5 株皆為放線菌，這 5 株拮抗微生物對杭菊鐮孢病菌具有很強之抑菌能力，在杭菊鐮孢菌萎凋病防治上深具潛力。106 年將進行拮抗微生物量產技術之研發，以供後續病害防治盆栽評估與田間驗證，及未來技術移轉後商品生產之參考。

降低柑橘乾旱災害與促進生長之叢枝菌根菌篩選 乾旱會影響柑橘生長、產量及果實品質，而台灣坡地柑橘果園常有水源不足之問題。本文擬篩選可降低柑橘乾旱災害與促進生長之叢枝菌根菌，藉由叢枝菌根菌接種來降低乾旱對柑橘生長之影響。本試驗於農業試驗所溫室內進行，試驗中所使用的柑橘砧木為廣東檸檬，叢枝菌根菌菌種為 *Funneliformis mosseae, Claroideoglomus etunicatum, Rhizophagus intraradices, R. clarum, Acaulospora morrowiae* 與 *Sclerocystis sinuosa*，接種濃度為每株柑橘砧木苗接種 100 個孢子。試驗處理共 14 組，為 6 種叢枝菌根菌接菌組及不接菌之對照組，在上述 7 種處理中，每一處理再分為兩處理，一為正常給水處理組，二為乾旱處理組 (-0.60 MPa)。試驗結果顯示：在乾旱處理 (-0.60 MPa) 40 天後，柑橘砧木 (廣東檸檬) 接種叢枝菌根菌 *Sclerocystis sinuosa* 處理可增加葉片含水量 39%，根乾重增加 26%，植株總乾重增加 27%，此菌種對降低柑橘乾旱災害深具潛力。

農業環境保護

斜紋夜蛾監測系統與應用 斜紋夜蛾又稱夜盜蟲，其幼蟲會食害多種農作物，如蔬果與花卉等，造成農作物產量與外觀的嚴重損失，被視為積極重點防治之害蟲。欲達最有效率之防治效果，首先必須了解其族群活動之週期，並有即時監測數量能力，才能取得提早採取因應措施時機，以達到防治效果。然而調查野外夜蛾的活動是項艱鉅任務，需投入諸多人力與費用，所以斜紋夜蛾監測系統將以取代人力方式，使用無線傳輸方式監測斜紋夜蛾的活動。

此系統利用性費洛蒙誘引雄蟲進入誘集罐，並於誘集罐下方安裝紅外線計數感測器如圖 5-13，斜紋夜蛾通過紅外線感測器會被自動計數，以每 20 分鐘為週期透過 GPRS 無線傳輸模組 (搭配 4G 上網 sim 卡)，將記錄斜紋夜蛾數量上傳至雲端記錄，系統如圖 5-14。

斜紋夜蛾監測系統其計數正確率可達 80 ± 5%，此系統可被應用於預測斜紋夜蛾高峰期之趨勢與臨近災區的警示，達到提早防治與防止災區擴大，大量降低農業災害損失。

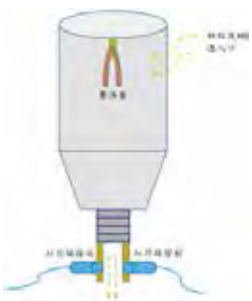


圖 5-13 **誘集罐與紅外線計數感測器。**



圖 5-14 **系統架構圖。**

無人飛機航拍之作物災損影像半自動判識技術研發 農作物受颱風等天然災害侵襲造成嚴重損害，不僅農民財產損失，政府更須投入許多人力進行勘災與補償，需耗費相當多的人力、時間與金錢。本計畫目的在以無人飛行載具建置不同作物不同生長期及受災影像光譜特性與災損程度之資料庫，提供未來應用航拍進行勘災流程中影像判識之基礎，以協助並加速災後勘災作業。本研究本年度主要發展航拍影像的半自動影像判識技術，透過可見光光譜分析與影像監督式分類(Supervised Classification)，可快速掌握災後作物災損面積與情況。結果顯示水稻倒伏判識準確率可達 89%，並套疊農田地籍圖可提供農政單位作為賠償依據 (圖 5-15、5-16)。高接梨可進行套袋後之產量估算，準確率接近 90%，但仍須克服嫁接點(大小約 1–3 cm)影像判識所需之高度解析力需求。蓮霧之災損以

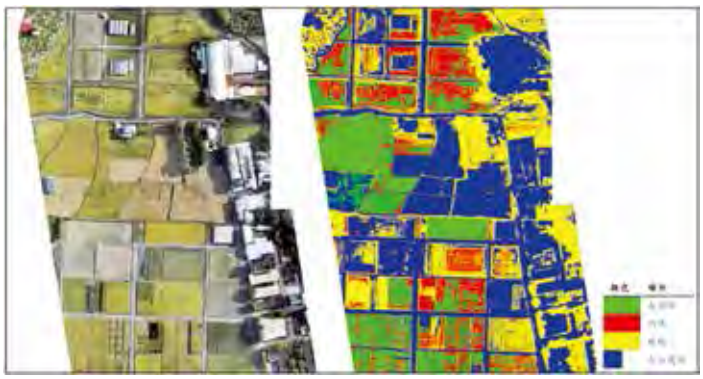


圖 5-15 農試所 105 年一期作水稻倒伏空拍影像與半自動影像分類結果 (綠色為未倒伏水稻；紅色為倒伏水稻；黃色為其他植被；藍色為人工建物)。

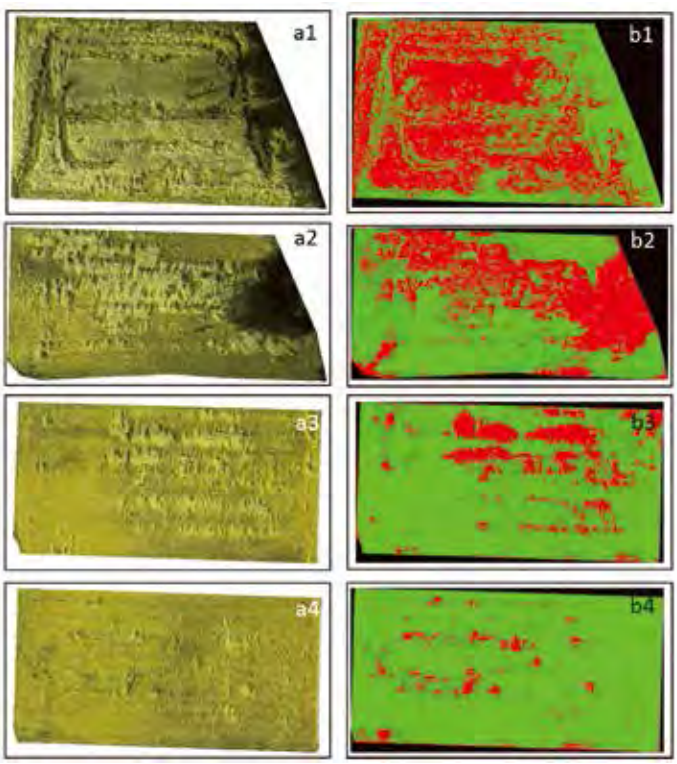


圖 5-16 農試所 105 年一期作水稻倒伏影像與分類結果 (a1, b1: 63 號田; a2, b2: 60 號田; a3, b3: 29 號田; a4, b4: 25 號田；紅色為倒伏區，綠色為水稻)。

植株覆蓋率變化做為災損之判識依據，透過進一步物件導向式影像分類 (Object -Based Image Classification，除了考量影像光譜值外，同時依據光譜空間排列與組合的特性，進行影像分類)，其準確率可達 80%以上。本年度共累積 13 種作物不同生長期與災後之空拍影像 80 架次，面積共計 2,793 公頃，可做為各種作物半自動影像分類判識的基礎資料來源。未來將持續蒐集作物不同生長期之航拍影像，並加強近紅外光影像之分析，以強化作物受損之影像判識的準確度與影像光譜資料庫之建置。

農業操作對水田蛙類生態之影響 農田生態系為兩棲類重要棲息環境之一，臺灣農業操作行為可能直接或間接對兩棲類物種之族群造成威脅。本研究目的旨在了解水稻田兩種輪作制度兩種不同農法與無尾目物種多樣性和活動模式的關聯，期望能有助於農業生態系統管理政策的制定。試驗亦使用自動錄音法錄製蛙類鳴叫聲，並利用自動辨識軟體進行聲紋分析。於農試所溪口農場及臺南改良場雲林分場 (圖 5-17) 進行調查，並輔以水稻與落花生生產履歷之調查，以了解其影響無尾目活動和分佈模式資料。依據人為調查結果顯示，在溪口農場雙期作水稻區只有偵測到 4 種無尾目，其中澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)的數量最多，而在所偵測到無尾目的鳴叫記錄中，比例依序為澤蛙、小雨蛙(*Microhyla fissipes*)、黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanosticus*)和貢德氏赤蛙(*Hylarana guentheri*)。以澤蛙為例，其族群量在休耕與整地期最高，於二期稻作生長期最低(圖 5-18)；調查期間澤蛙平均豐富度與水稻耕作時期之水位變化有顯著差異，且高水位對澤蛙豐富度有正向影響(表 5-8)；此外，澤蛙豐富度隨施肥或施用培丹除草劑而降低，其亦隨環境 pH 值與相對溼度提高而增加(表 5-9)。由自動錄音法錄得之聲音調查結果發現澤蛙鳴叫強度指數僅與鳴叫雄蛙數量有顯著正相關，而與澤蛙豐富度無顯著相關(表 5-10)。在臺南改良場雲林分場雙期作水稻區自動錄音機調查結果錄製偵測到 5 種無尾目，其中澤蛙與小雨蛙的鳴叫隻次佔所有農業期作比例較高。透過調查獲得試驗田水稻田無尾目物種多樣性和活動模式，及可能會影響澤蛙活動分佈的因子。分析各試驗區夜間澤蛙鳴叫高峰，LU 與 LL 區的鳴叫最高峰分別為 01:00 與 22:00，名間慣行與有機茶園之鳴叫最高峰則為 04:00 與 18:00 (圖 5-19)，由於未分析地面調查資料，尚無法以雲林分場與名間茶園之資料驗證溪口農場所獲成果，



圖 5-17 臺灣農業生態系長期生態研究站。



圖 5-18 溪口農場各水稻耕作期之澤蛙平均豐度差異。G1：一期稻作生長期/P：休耕與整地/F：二期稻作施肥期/G2：二期稻作生長期。處理間英文字母不相同表示差異顯著 ($p < 0.05$)。

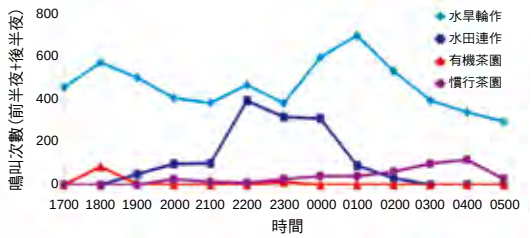


圖 5-19 臺南改良場雲林分場與茶業改良場魚池分場名間茶園澤蛙鳴叫日周期分布。

表 5-8 農事操作與調查日期對澤蛙平均豐度之分析結果 (two-way repeated measures analysis of covariance)

	df	MS	F	*p*
Water level	1	18.890	15.70	<0.001***
Cultivated period	3	48.412	13.41	<0.001***
Survey date	10	83.907	6.97	<0.001***

表 5-9 以環境因子預測澤蛙豐度之分析結果 (Stepwise Regression Analysis)

	Coefficience	t	*p*
pH	3.875±1.184	3.274	<0.01**
Relative humidity	0.769±0.275	2.793	<0.01**

Adjusted R2=53.94%

未來將著手進行以期可利用自動錄音法取代人工調查，並持續收集農業系統中其他水域棲地的無尾目物種資料，將可更進一步了解農業操作與無尾目多樣性之間的關係。

應用 DNDC(DeNitrification- DeComposition) 模式模擬水田甲烷排放 水稻田在浸水還原狀態下，土壤中微生物分解有機物過程中產生甲烷，為農業甲烷主要釋放源之一。本研究於 101-104 年間分別以渦流協變法進行施用糞肥之水稻田甲烷排放調查，藉由開放式、長期持續監測、低環境干擾等特性，獲取更精確、更具代表性的水田甲烷排放數據，並利用 DNDC 模式，模擬各年度水田甲烷排放量並進行比較。圖 5-20 模擬結果顯示田間甲烷排放調查結果與 DNDC 模式模擬之相關性高，其 R^2=0.61，但調查數值高於模擬。雖 DNDC 模式中可針對氮量、碳量、有機碳種類、水分、土壤性質與氣象變化等多種參數輸入進行模擬，目前研究結果 (圖 5-21) 顯示雖趨勢相符，但甲烷排放量仍有差異，參數可能需再調整、優化，但是影響水稻田還原環境甲烷排放因素綜多，除前述因子外，包含土壤中鐵含量、硫含量等，是不在 DNDC 模式中可調整參數內的，若模式趨勢能符合實際調查趨勢，並呈現固定相關，或可透過迴歸式進行修正，推估水稻田甲烷排放量。DNDC 模式評估結果，雖趨勢相符，但實際排放量較模擬值高，顯示模式還需進一步校正，以提高模擬準確性。

溪口試驗田區氮肥施用量與氧化亞氮排放係數探討 藉由不同氮肥施用量及氧化亞氮累積通量之線性迴歸關係式，可以得到特定時空環境下的排放係數，並用於地區或國家農業部門農糧部分溫室氣體排放清冊之彙整與計算，亦可作為氮肥使用階段公用排放係數之參考。104 年 2 期與 105 年 1 期於嘉義分所溪口農場，以傅立業轉換紅外光譜分析儀 (FACE-EB3200) 與密閉罩法，對 2 種不同耕作制度 (水稻連作 LL 區與水旱輪作 LU 區)、3 種氮肥施用量 (CK 區無氮肥、SA 區 120 kg N/ha、CA 區 160 kg N/ha)，及各處理田區 1-4 重複、田區內佈點 3 重複，總計 16 個田區與 48 個採樣點進行監測。104 年 2 期 42 天的監測結果 (圖 5-22) 推算全期氧化亞氮累積通量：LL-CK 區-0.0277、LL-SA 區 0.0674、LL-CA 區 0.2450、LU-CK 區-0.1125、LU-SA 區 0.1983、LU-CA 區 0.0397 kg N_2O-N/ha；以氧化亞氮累積通量對氮肥施用量作圖，迴歸方程式分別為：LL 區 y = 0.0015x – 0.0446 (R^2 =0.8077)、LU 區 y = 0.0007x – 0.0915 (R^2 =0.9459)，排放係數分別為：LL 區 0.15%、LU 區 0.07% (單位為 kg N_2O-N/kg N)。105 年 1 期 65 天的監測結果 (圖 5-23) 推算全期氧化亞氮累積通量：LL-CK 區-0.0856、LL-SA 區 0.0053、LL-CA 區 0.5630、LU-CK 區-0.0022、LU-SA 區-0.1563、LU-CA 區-0.1375 kg N_2O-N/ha；以氧化亞氮累積通量對氮肥施用量作圖，迴歸方程式分別為：LL 區 y = 0.0032x – 0.115 (R^2 = 0.6238)、LU 區 y = -0.001x + 0.0094 (R^2 = 0.8759)，排放係數分別為：LL 區 0.32%、LU 區-0.1% (單位為 kg N_2O-N/kg N)。

表 5-10 **澤蛙豐度與鳴叫強度間的相關分析結果**(Pearson correlation analysis)

	Encountered individuals		Calling males	
	r	*p*	*r*	*p*
Calling index	-0.173	0.611	0.940	<0.001***
36 min in three hours	-0.293	0.382	0.937	<0.001***

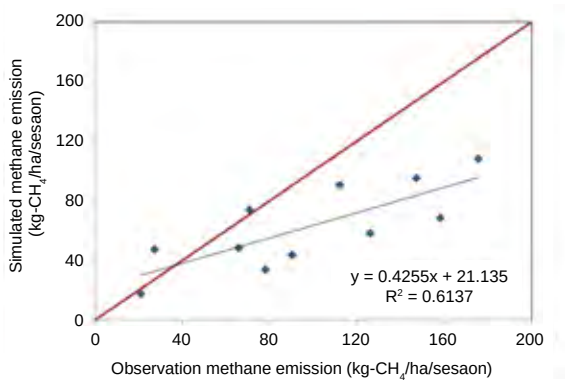


圖 5-20 **DNDC 模式甲烷排放量模擬值與田間實測值比較。**

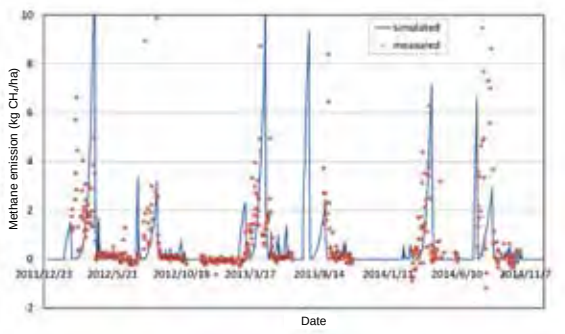


圖 5-21 **臺灣地區水稻田甲烷測量值與 DNDC 模式模擬值之比較。**

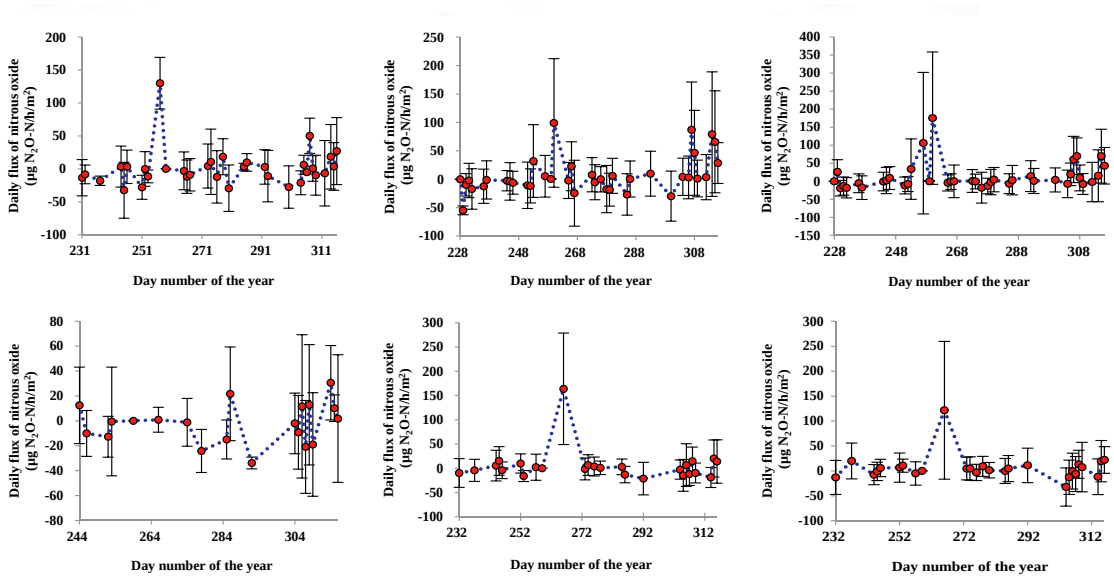


圖 5-22 104 年 2 期溪口試驗田氧化亞氮每日通量趨勢變化圖 (左上 LL-CK、中上 LL-SA、右上 LL-CA、左下 LU-CK、中下 LU-SA、右下 LU-CA)。

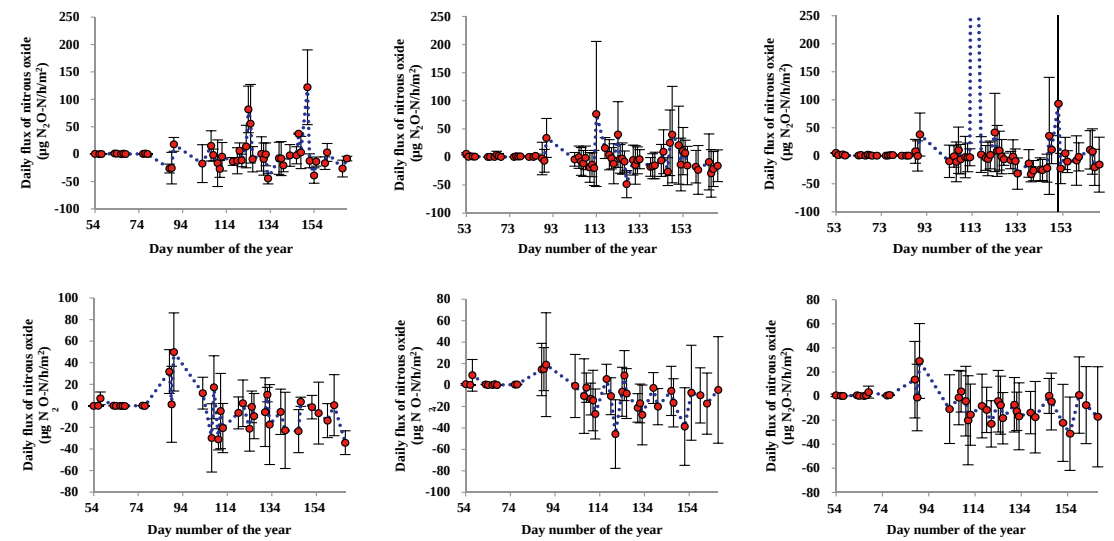


圖 5-23 105 年 1 期溪口試驗田氧化亞氮每日通量趨勢變化圖 (左上 LL-CK、中上 LL-SA、右上 LL-CA、左下 LU-CK、中下 LU-SA、右下 LU-CA)。

農產化學與加工

國產蔬菜食媒性病原菌之調查 食用污染食媒性病原菌之蔬菜，是引起食媒性疾病的重要感染源之一，因此防止食媒性病原污染成為發展安全蔬菜的重要項目。調查了解國內源頭生產端常生食性蔬菜及其農業環境污染重要食媒性病原的發生率，並追蹤可能污染源，以作為協助建立安全生產栽培管理方式之依據。105 年度檢驗項目為沙門氏菌、李斯特菌和仙人掌桿菌等病原菌；檢驗方法依衛福部公告之傳統培養生化法檢驗和 real-time PCR 法鑑定。檢體採樣自 13 縣市 46 市鄉鎮區，供樣對象包含 32 個農場、15 個農會及契作或個體農民 173 位以上；蔬菜檢體採檢來源區包括來自田間

182 件、集貨場 147 件、截切蔬菜廠 53 件和芽菜生產農場 24 件。105 年度完成調查蔬菜檢體 406 件 (慣行栽培蔬菜 317 件和有機蔬菜 89 件) 共計檢驗 980 件次，其中檢體污染食媒性病原菌共計 8 件，總體陽性率為 1.97%；沙門氏菌和仙人掌桿菌之陽性率分別 0.49%和 2.09%，李斯特菌則未檢出。農業環境檢體中僅沙門氏菌有陽性檢出，土壤和灌溉水陽性率均為 8.51%，較蔬菜為高。蔬菜檢體陽性檢出者，加強採檢來源區採樣並追溯可能污染源及污染途徑，同時提供建議改善操作措施，以減少或避免源頭可能污染。

餘甘子機能性和抗氧化性研究 以建立高機能餘甘子農業作業規範生產體系為目標，由苗栗場提供不同優選品系和不同採收期之餘甘子果實，農試所進行果實特性、機能成分和抗氧化特性等研究。105 年度共分析 14 品系 33 植株果實，抗血酸含量 0.88-3.24 mg/g，以品系 E 和品系 M 含量最高，以品系 C、K 和 L 等最低；總酚含量 11.92–60.15 mg gallic acid eq./g，總類黃酮含量 5.264–26.03 quercetin eq./g，均以品系 C 為最高且遠高於其他品系；抗氧力性 (ORAC 值) 也以品系 C 為最高 (圖 5-24)。一般而言，較小果粒種品系具有較高的機能成分和抗氧化特性。綜合不同品系餘甘子分析結果，總酚和總類黃酮含量與 ORAC 值呈顯著正相關性 (r = 0.97，n=33)。比較 4 個品系 (A、C、D、J) 之不同採收期 (8–10 月) 果實機能性與抗氧化性研究顯示，隨不同採收期，餘甘子果實果粒較大且可食率較高，但乾重和不溶固形物含量降低；然而，初期採收 (8 月份) 餘甘子具較高的總酚、總類黃酮和 ORAC 值。不同品系受不同採收期的影響，大抵趨勢一致。在不同採收期，品系 C 抗壞血壞含量顯著低於其他品系，總酚、總類黃酮和 ORAC 值則顯著高於其他品系。整體而言，總酚和總類黃酮等機能成分含量高之品系具有較高抗氧化能力；品系對於果實機能性影響遠大於採收期，因此高機能性品種選育將是成功發展高機能餘甘子產品的關鍵因子之一。

芹菜促進食用乳酸菌生長評估 芹菜送至拍賣場前，會在產地集貨，除去 2–3 支外葉、清洗進行前處理，估計每年產生的副產物約 11,000 公噸。本計畫擬評估其應用為乳酸菌生長添加劑之可行性。分析顯示，芹菜粉末可溶性纖維含量佔全株 47.91%，Nitrate 含量 10.93 mg/g DW，還原糖含量 74.4 mg/g DW，維生素 C 1.66 mg/g DW，總酚含量 10.53 mg/g DW。酚酸類以 chlorogenic acid (1.87 mg/g DW) 為主 catechol, coumaric acid 次之。以肉湯稀釋法 (Broth dilution method) 進行試驗，食用乳酸菌 *Lactobacillus plantarum* BCRC10069, BCRC10357, *L. casei* BCRC10358, *L. pentosus* BCRC 11053, *L. thermophilus* CCRC14085, CCRC14086。於 MRS 培養基添加 nitrate 濃度 14.4-920 μg/mL 的芹菜熱萃液於 48 well 培養 24 hr. 以 ELISA reader OD_{630nm} 進行判讀，並以不同濃度硝酸鹽及亞硝酸鹽標準品為對照組。結果顯示芹菜可增加乳酸菌 10-50% 的存活率如圖 5-25 所示。圖 5-26 為 *L. plantarum* 在不同 nitrate 濃度芹菜熱萃液培養 24 hr 生長情形。此結果可能與芹菜液提供額外的 C, N 源或芹菜特有的營養物質有關。

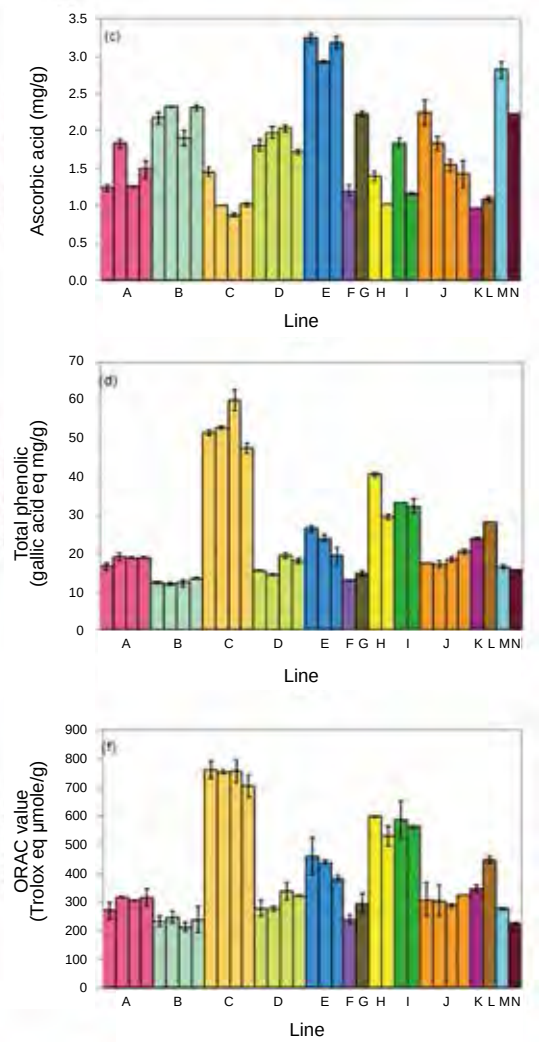


圖 5-24 **餘甘子不同品系果實特性和機能特性：抗壞血酸、總酚和抗氧化性。**

原住民農業

原住民農業輔導 小米栽培管理模式與加值利用：(1) 執行情形概述：施肥對策部分：由於茂林區農友習慣栽培小米前施用大量禽畜糞肥，導致本區小米田土壤分析結果氮素含量過高，在雨季經常徒長或發生病害在葉片造成黃化，所以調整農友施肥內容。另外由農業經濟組建議融入地方元素進行產品包裝設計。(2) 重要成果：(A) 針對施用氮肥過度田區，增加氯化鉀施用量每個月每分地施用30kg，目前小米植株有呈現出莖桿較粗，葉片較厚實，植株高度較矮之現象，仍須對產量進行調查。(B) 現有小米販售包裝均為裸裝，消費者無法了解小米的出產地、營養標示等說明，這部分已經與地方政府洽談過，需有適當的包裝袋，在包裝上呈現出在地文化特殊代表圖騰，讓消費者能深刻記得小米與茂林地區的連結。

成立發展原住民部落農業輔導專家群 (1) 執行情行概述：針對原鄉地區農友以及縣市政府、鄉鎮公所對於地區農產業栽培技術、加工技術、產品通路銷售等面向至部落直接對農友進行授課。(2) 重要成果：本年度辦理三場講習會議：(A) 南投仁愛鄉中正村舉辦敏豆訓練講習課程主要強調敏豆栽培時期用藥觀念，以及採收時期非農藥防治技術的觀念加強。(B) 南投仁愛鄉萬豐村進行段木香菇培講習，邀請本所呂昀陞博士至現場位農友進行講解，並指導農友段木香菇栽培需要注意事項以及技巧。(C) 於屏東縣獅子鄉公所舉辦芒果栽培管理講習課程，本次課程內容由土壤肥培管理、病蟲害防治、芒果加工、行銷通路介紹等面向進行。

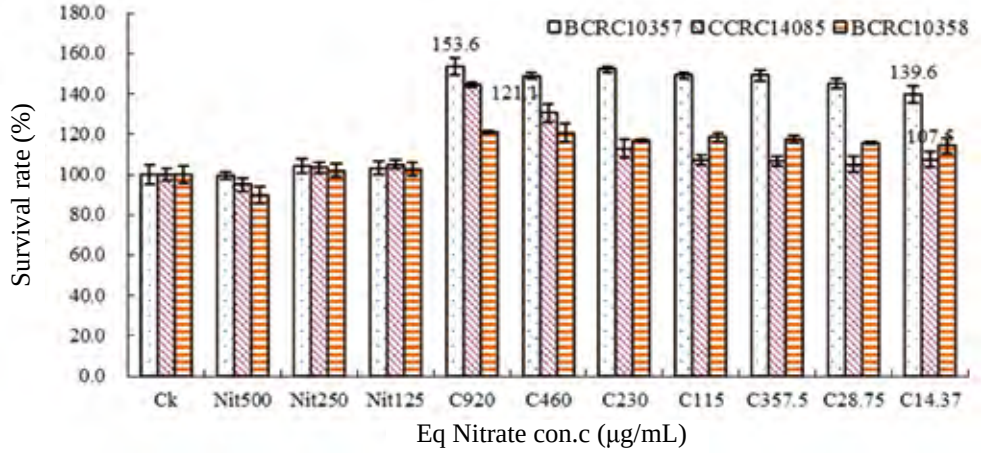


圖 5-25 不同濃度 nitrate 含量芹菜熱萃液對乳酸菌存活率的影響。

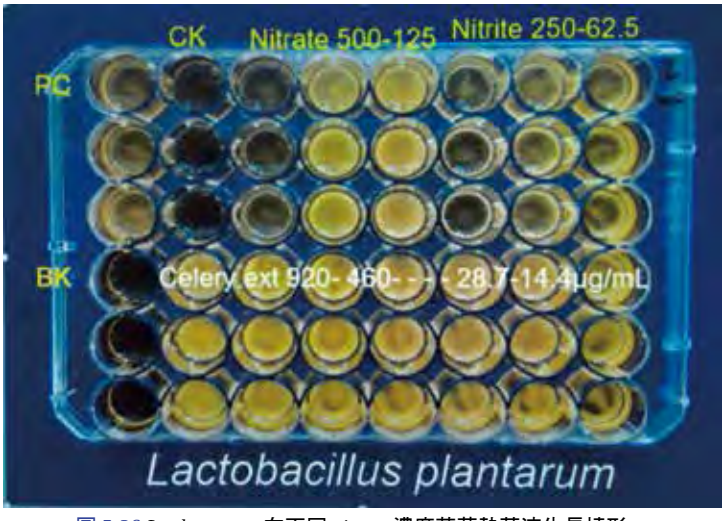


圖 5-26 *L. plantarum* 在不同 nitrate 濃度芹菜熱萃液生長情形。

植物病理

病毒病害

矮南瓜黃化嵌紋病毒經種傳播的特性及其檢測 矮南瓜黃化嵌紋病毒(*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)可經種子傳播的現象在 2011 年才被確認，近來瓜類種子進出口有關 ZYMV 的檢疫備受關注。本研究以 ZYMV 接種胡瓜，結果在「新嬌」、「萬吉」、「彩綠二號」、「華燕」、「鳳燕」等品種因具有部份抗性，果實與種子均無 ZYMV 檢出。同時對「秀綠」、「文秀」、「阿秀」、「F-1786」等品種則極感病，新鮮種子可測得 26% 帶有 ZYMV，但僅存在於種皮；種子乾燥 15 天，全數供試種子的種皮或胚乳均無檢出 ZYMV。另檢測西瓜果蒂、果底、果中柱、果皮、外果肉及內果肉均有 ZYMV 分佈，未成熟的種子則比成熟的種子帶有較多病毒，西瓜「甜美人」比「黑美人」的種子較容易測出 ZYMV。10℃冰存 3 年的「甜美人」西瓜種子，仍有 60%可檢出 ZYMV。檢測 65 個批號的瓜類種子，每個批號至少 1000 粒種子，供試樣本取 690 粒種子進行群體測試：以 1 粒 (10 組)、3 粒 (10 組)、5 粒 (10 組)、10 粒 (10 組)、100 粒 (5 組)為標準。以等量 (w/v)純水振盪洗滌液為供試材料，檢測方法以間接法 ELISA 為主，必要時輔以 RT-PCR。其中甜瓜 (1/29 個批號)、南瓜 (8/15 個批號) 及西瓜 (3/13 個批號) 的種子均有 ZYMV 檢出，胡瓜 8 個批號全數未檢出。陽性反應的 ZYMV 檢出率從 0.14±0.30%到 18.42±11.04%不等，其中 ELISA 陽性臨界反應的樣本經 RT-PCR，可顯示 ZYMV 的存在；但出芽試驗，未能發現病株。

沙漠玫瑰分離出來的一株 tobamovirus 之特性 沙漠玫瑰學名 *Adenium obesum* 屬於龍膽目夾竹桃科多年生肉質植物，在台灣觀賞植物市場上佔有一席之地。由於栽培過程中業者頻繁的嫁接或盆栽雕塑，使沙漠玫瑰感染病毒的現象日漸普遍。目前採得「大紅花」沙漠玫瑰，其葉片皺縮，呈黃綠嵌紋疑似病毒感染的病徵，以汁液接種，在紅藜 (*Chenopodium amaranticolor*)、奎藜 (*C. quinoa*) 及綠藜 (*C. murale*) 都形成局部病斑，經單斑分離，得到一個病毒純系。ELISA 顯示此分離株與菸草嵌紋病毒 (*Tobacco mosaic virus*, TMV) 及番茄嵌紋病毒 (*Tomato mosaic virus*, ToMV) 的抗體有交互反應，可利用 TMV 或 ToMV 抗體來檢測本株病毒。接種試驗的結果顯示其尚可感染千日紅 (*Gomphrena globosa*) 及番杏 (*Tetragonia tetragonioides*) 等指示植物，但只形成局部病斑，且對茄科植物(菸草、番茄、甜椒、辣椒、茄子、曼陀羅等)的病原性及致病力均有異於 ToMV 及 TMV。取本株病毒全量 RNA，以 Tobamovirus 廣效性引子對 TMVmpf (5'-AGTTGTTGATGAGTTCATGGA-3')及 TMV3nr (5'-CAACCCTTCGATTTAAGTGGA-3')進行反轉錄-聚合酶鏈鎖反應 (RT-PCR)，結果未能得到預期增幅的片段。但若以番椒微斑駁病毒 (*Pepper mild mottle vrus*, PMMoV) 的簡併式引子對 PMMOV-CP1 (5'-AGAACTCGGAGTCATCGGAC-3') 及 CP2 (5'-GAGTTATCGTACTCGCCACG-3') 進行 RT-PCR，則可增幅出約 600 bp 的核酸片段。此片段經解序後，經 BLAST 與 GenBank 中核苷酸序列比對，結果與 Acc No. AF165884, JN555602, 及 HM026454 等雞蛋花嵌紋病毒 (*Frangipani mosaic virus*, FrMV) 的對應片段相同度最高，但都只達 78%。因此病毒種 (species) 的鑑定尚須進一步的核酸數據與親緣分析才能確定。

玉米褪綠斑駁病毒(*Maize chlorotic mottle virus*) 之親緣分析與台灣之發生調查 自雲林縣虎尾地區採集具褪綠、黃化及褐化乾枯病徵之玉米病害樣本，並將其機械接種於甜玉米'Honey-236'可產生類似褪綠斑駁病徵，並獲得一個分離株 (稱為 Yunlin)，樣本以簡併式引子對進行反轉錄聚合酶鏈鎖反應 (Reverse transcriptase polymerase chain reaction, RT-PCR)，可增幅出預期大小 (1.4 kb) 產物，經解序後序列與玉米褪綠斑駁病毒 (*Maize chlorotic mottle virus*, MCMV) 中國 Yunnan3 分離株 (Acc. No. JQ982469) 相似度達 99%。將 MCMV Yunlin 分離株全基因體解序後其全長為 4,436 bp，經親緣分析後目前 MCMV 共可分為美國分離株、中國分離株、東非分離株及台灣分離株，若將其鞘蛋白序列進行親緣分析則可發現泰國之 MCMV 分離株應為近年於亞非大發生 MCMV 之共同起源。依解序所得 MCMV- Yunlin 分離株之鞘蛋白序列，構築於表現載體後大量表現以製備其多元抗血清，該多元抗血清經測試可用於田間樣本之 ELISA 檢測。此外，利用其鞘蛋白序列設計專一性引子對 MCMV-g3514F/MCMV-

g4014R，可以 RT-PCR 於單隻玉米薊馬中檢測出 MCMV，可作為後續媒介昆蟲傳播 MCMV 的機制研究之用。於 2014 年至 2015 年間利用 MCMV 及甘蔗嵌紋病毒 (*Sugarcane mosaic virus*, SCMV) 抗體於台灣各地玉米栽培區調查，共檢測 306 個樣本，結果顯示 MCMV 罹病率達 79.7%，MCMV 與 SCMV 複合感染造成之玉米致死性壞疽 (Maize lethal necrosis, MLN) 罹病率為 31.7%，檢測樣本中，白玉米、糯玉米、青割玉米、硬質玉米及 7 種甜玉米品種皆可檢出 MCMV，食用玉米中「華珍」之罹病率較低，但亦達 60%，青割玉米及硬質玉米 MCMV 罹病率平均達 31.6%。本研究為台灣 MCMV 分離株之基因體全長度解序、親緣分析、檢測試劑開發及病害調查之首次報告。

建立粉蝨傳播的瓜類褪綠黃化病毒病圃以供甜瓜抗病篩選之研究 瓜類褪綠黃化病毒 (*Cucurbit cholorotic yellows virus*, CCYV) 為 *Crinivirus* 屬的韌皮部侷限植物病毒 (phloem limited plant virus)，可感染甜瓜、洋香瓜、胡瓜、西瓜等葫蘆科作物，受感染瓜類植株初期會造成葉片上有不規則褪綠針狀小點，之後黃斑逐漸擴大癒合、後期會造成葉片全面黃化而只有葉脈呈現綠色之情形，且首先發病之病葉通常集中在中下位葉，爾後黃化病徵逐漸往上擴展，並會影響到果實品質；CCYV 在田間主要傳播媒介昆蟲為銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)，傳播方式為半持續性傳播，因此一旦田間有病毒來源，即可在短時間內造成病害流行，目前國內並無相關抗病毒品種推出，亟需針對此病毒進行抗病篩選以利後續抗病品種育成。由於 CCYV 無法機械接種，本研究針對此一粉蝨媒介重要病毒病害建立甜瓜抗 CCYV 篩選病圃並發展抗病篩選流程。將帶毒植株環繞於供試植株週圍，並放入聖誕紅培養之銀葉粉蝨約 500-2000 隻成蟲及卵於網室內，並每日晃動一次。初步篩選「嘉玉」、「朱芬」、「閨女」等甜瓜品種及農試所育成品系，結果顯示「嘉玉」移植後 9 日即全數發病，且病徵明顯可作為感病對照。後續以自製之 CCYV 抗血清針對 CCYV 感染「嘉玉」、「秋蜜」及「秋華二號」等品系之植株進行系統性分布調查，結果顯示不同葉序之葉梗 (petioles)皆可有效檢測出病毒、葉片則僅中下位葉可被檢出，肉眼觀察也顯示中下位葉病徵較為明顯，因此確立進行 ELISA 檢測時應取樣供試品系之中下位葉的葉梗為檢體，若未檢出再進一步以 CCYV-jF2/CCYV-jR2 專一性引子對進行 RT-PCR 檢測確認 (圖 6-1)。經實驗測試可篩選出具抗 CCYV 品系之植株，包括「16-111」、「16-118」、「16-209」、「C1」等，其中「16-209」的 3 葉幼苗 4 株置入病圃，2 週後對照組「嘉玉」100%發病，「16-209」目視無病徵，3 週後目視皆發病，經 ELISA 檢測其中 3 株未測得 CCYV 陽性反應，再經專一性引子對檢測有 1 株未測得陽性反應。

類病毒檢測系統之建立與應用 感染番茄的病毒中，可以種子帶毒或經由種子傳毒的病毒如 *Tobamovirus* 屬的 *Tomato mosaic virus* (ToMV)、*Potexvirus* 屬的 *Pepino mosaic virus* (PepMV)、Nepovirus 屬的 *Tomato ringspot virus* (ToRSV) 等病毒和 *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)、*Tomato chlorotic dwarf viroid* (TCDVd)、*Columnea latent viroid* (CLVd)、*Pepper chat fruit viroid* (PCFVd)、*Tomato apical stunt viroid* (TASVd) 和 *Tomato planta macho viroid* (TPMVd) 6 種類病毒。上述病毒和類病毒中 PepMV 日本檢疫禁止輸入，中國列為進境檢疫項目；PSTVd 則為日本和韓國列為檢疫禁止輸入，中國列為進境檢疫項目。PepMV 和 PSTVd 都被 EPPO 列為 A2 管制，此外 TASVd 也被 EPPO 列為警戒有害生物。感染番茄的 6 類病毒都屬於 *Pospiviroid* 屬，由單鏈環狀的微小裸露 RNA 組成的植物病原分子，病原分子有高度互補的二級結構因此非常穩定。類病毒不具鞘蛋白，只能以核酸試劑檢測，設計感染番茄 6 種類病毒之簡併式引子對 (圖 6-2)，與 6 組專一性引子對，並進

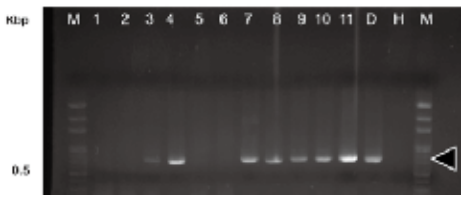


圖 6-1 **應用** CCYV **專一性引子對檢測確認篩選抗病種原感染**CCYV**情形。行**M**，**Bio-100TM Mass DNA Ladder**、行** 1-11**，甜瓜種原單株、行** D**，**CCYV **罹病株葉片做為正對照、行** H**，健康甜瓜葉片作為負對照。**



圖 6-2 **以簡併式引子進行** RT-PCR **檢測類病毒。**

行 RT-PCR 測試其最佳黏合溫度等反應條件，測試結果各組引子對都以遞減 RT-PCR 進行得到最穩定結果， 應用於檢測時可先以簡併式引子篩選，再以專一性引子確認攜帶的是哪一種類病毒。

百香果 *East asian passiflora virus* 免疫快篩試紙條開發應用 *East asian passiflora virus* (EAPV) 為 *Potyvirus* 屬之植物病毒，感染百香果引起葉片嵌紋及果實木質化，罹病果實果腔畸形變小，果汁量少且品質不佳，影響產量甚鉅。國際間百香果病毒紀錄約二十種，涵蓋 *Carlavirus*、*Cucumovirus*、*Cilevirus*、*Nepovirus*、*Potyvirus*、*Rhabdovirus*、*Tobamovirus* 及 *Tymovirus* 屬。EAPV 為影響台灣百香果品及產值最鉅之主要病毒種類。本研究應用膠體金免疫層析法 (Colloidal gold immunochromatographic assay) 原理，開發 EAPV 病毒免疫檢測試紙條 (immunostrip test)。使用 EAPV 多元抗體之免疫球蛋白與膠體金配對成功後，將「膠體金-病毒抗體」結合體，進行免疫試紙條之測試，並進一步委託生物科技公司代製量化，所完成之免疫試紙條以目視法判讀樣品反應線，可於 15 分鐘內反應完成，成功檢測百香果 EAPV 罹病組織且與健康組織對照不反應。罹病組織之檢測以樣品稀釋 5 或 10 倍者為最佳，可有效地檢測 EAPV。檢測試紙條於台農 1 號百香果罹病葉片或果實之 EAPV 檢測結果顯示：(1) 供試 40 個田間台農 1 號之百香果罹病葉片樣品中，ELISA 可檢出 31 個中，免疫試紙條也可檢出病毒；ELISA 未檢出之 9 個樣品中，免疫試紙條檢出 5 個，RT-PCR 法可檢出 4 個；(2) 供試 30 個台農 1 號之百香果罹病果實樣品，ELISA 檢出 26 個樣品中，Strips 均可檢出之；ELISA 未檢出的 4 個樣品中，免疫試紙條和 RT-PCR 法均可檢出 4 個。(3) 接穗用之母本樹葉片 15 個，ELISA 均未檢出 EAPV，以免疫試紙條和 RT-PCR 法也均未檢出 EAPV。由上述檢測評估結果顯示，本研究所開發之 EAPV 免疫檢測試紙條可實際應用於台農 1 號之百香果罹病葉片或果實之 EAPV 檢測，且有優於 ELISA 之檢出效果。百香果病毒免疫快篩試條為國內首度研發成功之快檢試劑，具有快易準而可現場即時檢測的效益，可提升對百香果 EAPV 病毒之現場即時之自主檢測能力。

柑橘品種對柑橘萎縮病毒的抗性 柑桔萎縮病毒 (*Citrus tristeza virus*) 於全球柑橘產區已有報告存在有多種系統 (strains)。於台灣柚類、橙類及寬皮柑均有發現柑桔萎縮病毒強毒莖陷系統感染，會造成植株葉片縮小、節間縮短、莖部凹陷、植株矮化及果實畸形等嚴重病徵使產量驟減。評估 7 個柚類品種對柑橘萎縮病的抗性，包括文旦、白柚、西施柚、帝王柚、紅文旦、美國柚品種 Chandler、Webber 等及以酸橘為對照品種，以保存於文旦之柚類強毒莖陷系統 (CTV-Pum/SP/T1) 的芽穗嫁接上述品種 2 年生實生苗，每一品種嫁接 10 株。嫁接 21 天後接穗成活觀察植株病徵表現，另以柑橘萎縮病通用專一性引子對 (T36cp+/T36cp-) 進行 RT-PCR 反應，確定植株感染情形。結果顯示嫁接後 160 天，酸橘、白柚及美國柚品種 Chandler、Webber 有 1–2 葉片呈現黃化病徵，經 RT-PCR 檢測結果呈現正反應。嫁接後 250 天，文旦帝王柚呈現葉片黃化病徵，但紅文旦無病徵。7 個柚類品種及酸橘進行 RT-PCR 檢測，結果顯示上述品種均呈現強弱不同的正反應，其中紅文旦為最弱的正反應。由上述結果顯示紅文旦可能較其他柚類品種對柑桔萎縮病毒更具耐病性。

感染十字花科蔬菜之甜菜西方黃化病毒媒介昆蟲傳播特性 調查台灣南部地區十字花科蔬菜疑似病毒感染之病徵主要包括:葉片嵌紋、斑駁、皺葉、黃化、葉脈壞疽、黃斑、葉脈增生等。利用甜菜西方黃化病毒 (*Beet western yellows virus*, BWYV)、花椰菜嵌紋病毒 (*Cauliflower mosaic virus*, CaMV)、胡瓜嵌紋病毒(*Cucumber mosaic virus*, CMV)、蘿蔔嵌紋病毒 (*Radish mosaic virus*, RaMV)、煙草嵌紋病毒 (*Tobacco mosaic virus*, TMV) 及蕪菁嵌紋病毒 (*Turnip mosaic virus*, TuMV) 六種病毒血清調查不同病毒於田間自然複合感染情形，病毒檢出率高低依序為蘿蔔、芥菜類及白菜類，其中以 TuMV 檢出率最高，BWYV 次之。複合感染情形以 BWYV 與 TuMV 居多。以人工接種方式接種 BWYV 分離病毒株為偽菜蚜的獲毒來源，用 1 隻帶有 BYWV 蚜蟲即可傳播病毒，5 隻傳毒效率則可達 100% (表 6-1)；當蚜蟲接種為 20℃或獲毒溫度為 25℃時，傳毒效率可達 100% (表 6-2)。蚜蟲取食帶毒植株 1 小時即可獲毒，若取食時間達 48 小時以上，傳毒效率可達 100%。蚜蟲保毒時間 0–6 天 ，傳毒效率可達 100%，14 天則降至 10%，傳毒效率隨時間增加而遞減 (表 6-3)。

真菌病害

木瓜安全生產體系之建構 本計畫之目的為減農藥及符合木瓜安全用藥規範，除了農藥之使

用，亦利用非化學合成農藥進行木瓜病蟲害防治，病害防治方面施用亞磷酸可有效防治疫病，4-4 式波爾多液對於炭疽病菌菌絲生長、分生孢子發芽及木瓜褐斑病菌分生孢子發芽之抑制率皆達 100%，石灰硫磺合劑 1000 倍對於炭疽病菌分生孢子發芽之抑制率亦達 100%。以石灰硫磺混合劑進行防治木瓜秀粉介殼蟲試驗，由調查結果顯示，噴灑石灰硫磺混合液之木瓜秀粉介殼蟲發生數量較對照組少，因此，石灰硫磺混合液具抑制秀粉介殼蟲發生之效果。木瓜病蟲害整合性管理，利用網室栽培、種植健康種苗、清園、監測及適時使用非化學合成防治資材 (亞磷酸、乳化葵花油、4-4 式波爾多液、石灰硫磺合劑及植物油混方) 可有效防治病蟲害。本年度於林內鄉農會之木瓜農藥檢測共計 15 件，其中 1 件不合格。

番石榴病蟲害整合性管理技術之研究 番石榴為台灣重要果樹產業之一，常見病害包括炭疽病 (*Colletotrichum gloeosporioides*)、瘡痂病 (*Pestalotiopsis psidii*) 及黑星病 (*Phyllosticta psidiicola*)等，本試驗利用非農藥植保製劑，包括農試所研發之香茅油製劑 A (銹躲)、香茅油製劑 B (黴挫)、五倍子製劑 (活力能)、肉桂油乳劑 A (黑修羅)、肉桂油乳劑 B (炭無踪)、乳化葵花油製劑 (葵無露)；及 4-4 式波爾多液、石灰硫磺合劑等，防治番石榴常見之真菌病害。試驗方式分為對菌絲生長之抑制及孢子發芽之抑制，試驗結果，香茅油製劑 (A)、(B) 及五倍子製劑 500 倍、1000 倍及 1500 倍對炭疽病菌孢子抑制效果良好，抑制率皆達 98% 以上；肉桂油乳劑(A)500 倍對炭疽病菌及瘡痂病菌菌絲及孢子抑制效果良好，抑制率達 86%以上；肉桂油乳劑 (B) 500 倍、1000 倍及 4-4 式波爾多液對炭疽病菌及瘡痂病菌菌絲及孢子抑制效果良好，抑制率達 86%以上；肉桂油乳劑 (B)500 倍及 4-4 式波爾多液對黑星病菌菌絲生長抑制達 100%；石灰硫磺合劑 200 倍、300 倍、400 倍及 500 倍對炭疽病菌孢子之抑制達 83%以上;稻殼液 100 倍對炭疽病菌之抑制率達 98.9%。調查害蟲主要有：番石榴毛管蚜 (*Greenidea ficicola*) 及螺旋粉蝨 (*Aleurodicus dispersus* Russell)，利用植物油混方 200 倍可有效降低蟲害之發生。本試驗於實驗室利用非農藥植保製劑對於造成番石榴常見病害之病原菌，抑制效果良好，將進一步進行田間試驗，以供使用參考。

開發植物真菌病原核酸快速檢測技術 生物核酸檢測為菌種鑑定、病害診斷或族群基因庫分析的重要依據，其中第一步驟便是核酸萃取，因此良好的核酸萃取技術對於生物核酸檢測極為重要。一般核酸萃取大多利用核酸萃取套組或傳統核酸萃取法，但這類萃取方式不僅耗時、花費高外，其中利用之塑膠耗材或有機溶劑皆會造成環境污染、不具環保觀念。因此，本研究研發出之 CF 核酸快速萃取液 (以下簡稱 CF 快萃液)，僅需 15–20 分鐘且

表 6-1 不同帶毒偽菜蚜蟲數對於傳播甜菜西方黃化病毒效率之影響

蟲數 [1]	傳播效率 [2] (%)
0	0 (0/10)
1	50 (5/10)
2	70 (7/10)
5	100 (10/10)
10	100 (10/10)
20	100 (10/10)

[1] 蚜蟲於病株獲毒取食 48 小時後，移至健株接種取食 48 小時。
[2] 傳播百分率 (發病株數 / 接種株數)。

表 6-2 不同溫度下獲毒或接種取食對偽菜蚜傳播甜菜西方黃化病毒效率之影響

	傳播效率 [1] (%)	
溫度 (℃)	獲毒 [2]	接種 [3]
15	90 (9/10)	60 (6/10)
20	100 (10/10)	90 (9/10)
25	100 (10/10)	100 (10/10)
30	40 (4/10)	60 (6/10)
35	20 (2/10)	10 (1/10)

[1] 傳播百分率 (發病株數 / 接種株數)
[2] 蚜蟲於不同溫度下獲毒取食病株 48 小時。(每株接種 5 隻蚜蟲)
[3] 蚜蟲於不同溫度下取食健株 48 小時。(每株接種 5 隻蚜蟲)

表 6-3 偽菜蚜傳播甜菜西方黃化病毒之保毒期限

保毒時間 [1](d)	傳播效率 [2] (%)
0	100 (10/10)
1	100 (10/10)
2	100 (10/10)
4	100 (10/10)
6	100 (10/10)
8	100 (10/10)
10	70 (7/10)
12	40 (4/10)
14	10 (1/10)

[1] 蚜蟲於病株獲毒取食 48 小時後，先移至培養皿，於不同時間後再取食健株 48 小時。(每株接種 5 隻蚜蟲)。
[2] 傳播百分率 (發病株數 / 接種株數)。

步驟簡單以及成本低廉，並可降低塑膠類消耗品使用、節省設備與用電，符合節能減碳與安全環保之概念。為了測試 CF 快萃液萃取之效果，針對不同物種進行萃取條件測試，包括微生物(41 種卵菌及 35 種真菌) 及番茄不同組織 (種子、根、莖)，顯示可經由萃取條件之調整，皆可快速萃取出不同物種之核酸。進一步以模擬之罹病組織 (百香果葉片加入疫病菌乾菌絲) 同時測試植物及微生物之核酸萃取，顯示 CF 快萃液可同時萃取出植物及微生物之核酸，且經與其他快萃液之比較發現，CF 快萃液萃取之敏感度佳。實際應用於田間疫病菌檢測時，也可有效檢測出不同植物樣本中之植物及疫病菌之核酸，顯示可成功應用於田間樣本檢測。利用 CF 快萃液萃取後之核酸樣本 (菌塊萃取及罹病樣本) 相當穩定，可保存在室溫下至少 4 個月，在零下 20℃則至少保存 1 年以上，仍可持續供檢測之需。除了萃取真 (卵) 菌及疫病菌菌塊以及疫病菌罹病組織外，將 CF 快萃液延伸應用於其他微生物及植物罹病組織，經由適當之萃取條件或修改之 CF 快萃液皆可成功測試到包括細菌 (革蘭氏陽性及陰性菌)、水稻稻熱病、草莓炭疽病及甘蔗露菌病，顯示 CF 快萃液可以延伸應用於更多種物種，同時針對較不易萃取之罹病植物組織 (紅龍果莖之潰瘍病) 進行測試，結果發現 CF 快萃液可穩定檢測得植物及微量病原菌外，且其敏感度較其他核酸純化套組或快萃液佳。另外比較 CF 快萃液與多種市售快萃液，顯示在不同微生物及不同基因檢測中，CF 快萃液除了檢測效果好外，其萃取核酸後續保存穩定性亦有較好的表現。CF 核酸快萃液成熟度高，可在低廉成本及縮短時間等簡單步驟下，達到高靈敏度檢測之效果，加上其適用之物種多樣、敏感度高、萃取出之核酸穩定度高，未來在病害診斷、基因改造作物判斷、快速菌種鑑定、族群基因分析(如育種時篩選抗病基因)等方面，可提供相關檢測檢驗產業新選擇。

紅龍果濕腐病之生態調查與病害防治技術之開發 紅龍果濕腐病是目前田間盛產期與果實貯運期最嚴重之病害之一，對紅龍果產業影響重大，係由真菌 *Gilbertella persicaria* 引起，為台灣新紀錄真菌，無論國內外其基本生態與防治研究資訊付之闕如，且根據本研究資料顯示，總和紅龍果濕腐病菌型態、病原性以及序列與標準株之差異，推論紅龍果濕腐病菌可能為 *G . persicaria* 新的變種，另稱 *G. persicaira* var. *pitaya*，但仍有待進一步確認。【病徵與族群特性】：除常見之花與果實濕腐病徵外，田間常見紅肉果實內部出現黑心病徵，但至今尚未證實是由 *G. persicaria* 引起。本研究在本年度已藉由科霍氏法則，確認紅肉果實黑心病由起 *G. persicaria* 引起，且紅肉品種較白肉品種敏感。文獻報告顯示 *G. persicaria* 需要有 2 種不同交配型才會行可產生變異之有性生殖，若只有單 1 交配型存在，則行無性世代以分生孢子方式大量繁殖。本計畫研究顯示，自 2009–2010 蒐集之 7 菌株皆為同一交配型 (-)，交配型單一，宜持續擴大檢測台灣菌株交配型況，監測自其他國家傳入 *G. persicaria* (+) 可能性；推薦防治資材與處理方法，仍在開發研究中。【病原性探討】：根據試驗結果顯示 *G. persicaria* 在高溫 (28-36℃) 下孢囊孢子發芽率以及菌絲生長高、實際感染果實時大多需要透過傷口，於高溫 (最適溫為 24-36℃) 與高濕(相對濕度 80%以上) 下發病率以及罹病度最高，尤其連續高濕 (2 hr 以上) 的狀況下發病越趨嚴重，而無傷口、低溫 (12℃) 或超高溫 (高於 40℃)、低濕度(相對濕度 70%以下) 則大幅降低發病，可作為採收後濕腐病之物理防治建議參考。【藥劑篩選】：結果顯示，賽普護汰寧、扶吉胺、撲克拉錳等，非化學合成藥劑如波爾多液、香茅油製劑，與肉桂油製劑等，具防治田間花期濕腐病潛能，未來有待至田間測試實際成效。

葡萄病害整合性管理技術之研究 根據 104–105 年度調查結果，(1) 病害發生嚴重度：其中以晚腐病菌以及露菌病為全台普遍的重大病原，銹病菌於 104 年發生率非常高，然而 105 年度只零星發生，可能與 1 月份氣候異常出現極端寒冷有關; 部分地區會發生房枯、白腐或黑痘病。(2) 病原性仍有待進一步證實之疑似新病害：常見果梗焦黑枯萎進而使小果萎縮落果，為中部葡萄產區常見之葡萄新病害，病組織經病原菌分離常可得 *Pestalotiopsis microspore*；引起果把枝枯的病菌經純化鑑定為 *Botryosphae riarhodina* 與 *Lasiodiplodia theobromae*。(3) 病原正名：由分子序列分析鑑定蒐集之病原，可發現病原菌種類與以往記載之菌種有異，如晚腐病菌文獻為 *Colletotrichum gloeosporioides*，根據本研究分子序列分析發現多為 *C. siamense*; 銹病菌文獻為 *Phakopsora ampelopsidis*，本研究調查為 *Phakopsora euvitis* 以及 *Phakopsora montana* 。由此可知，葡萄近年來的病害種類或許有變化，或隨著鑑定技術之進步發展，病原種類之正確性仍值得持續追蹤調查。(4) 病原菌殘存調查：*Pestalotiopsis* sp.幾乎密布葡萄枝

條或枯葉上，但後續果實並無出現嚴重罹病況；*Colletotrichum* sp.在休眠期枝條與生長期周遭雜草或葡萄枯葉上分離比例高，可能伺機感染果實；藉此調查可做為未來田間衛生管理參考。晚腐病為產業重大限制因子，已有多種化學藥劑供使用，本研究另測試天然植物萃取液或其他安全性高之資材防治效果，結果顯示「炭無蹤 (肉桂油乳劑)」、「石灰硫磺合劑」與「漂白水」對 *C. siamense* 菌絲生長或孢子發芽有良好直接抑制效果，但實際於田間測試防治效果結果顯示「黴挫 (香茅油混和配方)」與「氯化鈣」等藥劑效果亦佳，可能與形成植物保護膜或誘導植物抗病性反應有關，未來有待重複驗證。另嘗試將波爾多液、亞磷酸以及氯化鈣納入田間栽培管理，並測試對植株或病害影響性，目前結果顯示高濃度雖然可抑制病害，但容易傷害幼嫩組織，濃度與使用時機需再適度調整。

作物疫病之研究-以亞磷酸二氫鉀防治胡瓜疫病與青蔥疫病調查 臺灣胡瓜疫病主要是由 *Phytophthora melonis* 與 *P. capsici* 所造成，經由人工接種於植株結果顯示前者造成較嚴重的病害。胡瓜植株接種 P. melonis 游走子濃度懸浮液其發病度隨著接種濃度提高而升高，在葉部噴佈接種法與莖基部澆灌接種法之發病度迴歸曲線方程式分別為 y=96.2119(1-e-0.0947x)與 y=82.0759(1-e-0.006x)，造成發病度 50%之接種源濃度分別為 7.7 與 156.5 zoospore/ml，因應固定接種源濃度之便利性，爾後接種於葉部或莖基部之接種源濃度定為 10 或 200 zoospore/ml。胡瓜植株葉部處理亞磷酸二氫鉀 350 倍 4 天後可降低葉部接種疫病菌造成的病害，而胡瓜植株莖基部處理亞磷酸二氫鉀 350 或 700 倍 4 天後可降低莖基部接種疫病菌造成的病害。形態易混淆之台灣產疫病菌 *Phytophthora melonis*, *P. drechsleri* and *P. cryptogea* 供試菌株 ITS 序列進行 neighbor-joining analysis 並畫出演化樹的結果顯示，3 種菌確實可被區分為 3 群。此外，於彰化溪湖、雲林麥寮、宜蘭三星等三處青蔥專業栽培區共 10 塊田發現有青蔥疫病的發生，所分離之疫病菌皆為 *P. nicotianae*，並發現由疫病菌與軟腐細菌造成之青蔥軟腐與死亡的病害特別嚴重，可能有複合感染的情形。

甘藷採收後病害之研究 甘藷經 15℃儲藏時，即會陸續發生乾腐之病害，影響儲存之品質。以水林採收之秋作台農 57 號甘藷之調查結果顯示，於採收後置放於 15℃ 4 週即開始有乾腐之問題，至儲藏 12 週時有些農戶的甘藷乾腐率已達 50.0%，此些田區之甘藷白絹病發生率為 0–15%。而由大城及芳苑所採收之春作甘藷調查品種為台農 66 號，雖然白絹病發生比率極低，然而於 15℃儲藏時仍會嚴重發生藷塊乾腐之現象，至儲藏 10 週時有些農戶的乾腐率已達 72.0% 。罹患乾腐病之藷經切開後藷塊組織明顯褐化，經病原分離後依病原型態初步分為 *Fusarium*、*Lasiodiplodia*、*Macrophomina*、*Diaporthe batatas* 及 *Phomopsis* 等類真菌病原，為進一步鑑定病原種類，除了將病原進行型態鑑定外另輔以真菌 ITS 序列之比對鑑定為 *Lasiodiplodia theobroamae*，其菌絲在 PDA 平板上生長快速，病原分生孢子褐色具有縱線，大小約 22.53±0.26 × 12.44±0.16um，此病原為造成甘藷 Java 黑腐病之主要病原；本研究所分離之另一病原 *Diaporthe batatas*，其孢子大小約 7.21±0.07 × 2.53±0.02um，於國外 *Diaporthe batatas* 亦為造成甘藷葉斑病之病原，然而於本研究進行葉部接種則未顯現病徵，是否與病原性有關則有待進一步分析；甘藷儲藏後於乾腐病徵常有極大比率的 *Fusarium* 真菌被分離出來，彼此分離株型態差異極大，病原性仍有待釐清； *Macrophomina* 病原經 ITS 序列比對後鑑定為 *Macrophomina paseolina*，病原孢子大小約 22.04±0.25 × 9.98±0.08 um，為造成甘藷炭腐病 (Charcoal rot) 之主要病原，本病原在台灣尚未有正式記錄。

稻熱病菌生理小種與水稻抗性關係之研究 檢測 2016 年收集之 162 株稻熱病菌株對 LTH MLs 31 個品種及 20 個國內水稻商業品種之致病性。LTH MLs 中以 IRBL20-IR24 (發病率 0.62%)、IRBL11-Zh (0.62%)、IRBLz-Fu (1.23%) 及 IRBLta2-Re (1.85%) 等品種感病性最低；IRBLt-K59 (95.68%)、IRBLks-F5 (95.06%)、IRBL3-CP4 (91.36%)、IRBLa-A (72.22%) 及 IRBLa-C (72.22%) 等品種感病性最高。20 個國內水稻商業品種以 TNG84 (發病率 1.85%)、TCS10 (1.85%)、TKW1 (2.47%)、TCS17 (4.32%) 及 TT30 (4.94%) 等品種感病性最低；TN11 (91.98%)、TK14 (90.74%)、TK9 (80.86%)、HL21 (71.60%) 及 KH 145 (66.67%) 等品種感病性最高。2016 年對抗性表現較佳之 Pita2、Pi20、Piz、Pi11 抗病基因具毒力菌株，主要出現在苗栗、台中、雲林、台南及高雄地區；而對抗性良好之 TKW1、TNG84、TCS10、TCS17 具毒力菌株，則出現在台中、彰化、雲林、台南、高雄、屏東、台東及花蓮等地。

自 2014 年起連續三年，檢測 LTH MLs 與國

內商業品種對當年度台灣田間稻熱病菌族群抗性結果顯示，*Pi20*、*Pi11*、*Pita2*、*Pi9*、*Piz*、*Piz5*、*Pikh*、*Pikm*、*Pib*、*Pi12*、*Pi7*、*Pikp* 與 *Pik* 等抗病基因對近年國內稻熱病菌族群具有良好抗性表現；而國內幾個主要商業品種對目前田間稻熱病菌族群普遍不具抗性，栽培時應更加留意病害發生的預防與管理。針對 2016 年採集自不同地區之 420 株水稻稻熱病菌株，進行 *Avr-Pita*、*Avr-Pib*、*Avr-Pizt*、*Avr-Pia*、*Avr-Pik* 及 *Avr-Pi9* 等六個無毒力基因分佈檢測，PCR 增幅結果顯示，Avr-Pik 檢出率為 100%，而 *Avr-Pita*、*Avr-Pib*、*Avr-Pi9*、*AVR-Pizt* 檢出率分別為 90.24%、79.52%、70.95% 及 63.10%，以 *Avr-Pia* 僅在 56 株 (13.33%) 菌株中增幅出 PCR 產物為最低。

利用已開發之兩組專一性引子對 F9 及 Pi9-2 檢測 20 個國內水稻商業品種，除對照品種 IRBL9-W 外，並無品種能增幅出 F9 引子對的 128 bp 專一性片段，因此初步判定 20 個受測品種不具有 *Pi9* 抗稻熱病基因。

荔枝炭疽病害防治技術之研究　近年來，早熟品種－台農 7 號「早大荔」目前經由田間種植情形，發現此品種對炭疽病極感病，本研究擬藉由台農 7 號早大荔品種來深入探討炭疽病菌的最初感染時機，以研擬本病原菌之有效的管理方法。本研究在採收當天於田間果園中進行早大荔荔枝果實炭疽病病害調查，其結果在高雄杉林區、台南楠西區及嘉義農業試驗分所之果實炭疽病罹病率分別為 47.0%、34.7%及 37.7%。為了進一步瞭解早大荔果實炭疽病於採收後發生情形，於 3 區果園中分別採集 200 顆荔枝果實在 25℃下儲藏，分別在 0 天、3 天、6 天及 9 天，調查果實於成熟採後炭疽病發病情形，由試驗結果得知，高雄杉林區早大荔果實之炭疽病罹病率依序為 54.4%、88.8%、98.8% 及 98.8%；台南楠西區則分別依序為 41.3%、68.1%、94.4%及 97.5%；嘉義農業試驗分所則分別依序為 56.9%、61.9%、73.8%及 80.7%。爾後，為了瞭解炭疽病菌在早大荔果實上潛伏感染情形，本研究於嘉義農業試驗分所之早大荔果園中，於雌花盛開後第 5 週，每隔 10 天在植株上採樣果實至早大荔採收時為止，由果實上炭疽病菌分離率分別依序為 43.8%、33.3%、35.0%、60.0%及 72.5%，由試驗結果得知，炭疽病菌隨著果實越來越成熟其炭疽病菌分離率越高，綜合以上試驗結果，推測可能農友未正確地選用有效藥劑及未掌握噴藥時間，才導致果實炭疽病危害甚為嚴重。另外，由交叉接種試驗結果得知，從不同荔枝品種分離得到菌株，亦可在其他不同荔枝品種上均可造成果實或葉片上病徵表現，顯示其分離菌株亦可在不同荔枝品種上具有病原性。由本年度室內藥劑對炭疽病菌菌絲生長影響試驗中，得知賽普護汰寧、腐絕快得寧、甲基多保淨、百克敏、亞托待克利及得克利對炭疽病菌分離株之菌絲有良好的菌絲生長抑制效果，可明年提供予農友在防治上參考依據。

細菌病害

台灣白葉枯病菌病原型變遷及其防治技術之研究　為了解台灣水稻白葉枯病病菌菌株之病原型種類與分布，目前利用含有 8 個單一抗白葉枯病菌基因的近等基因水稻品系 (IRBB1, IRBB4, IRBB5, IRBB7, IRBB8, IRBB10, IRBB14 和 IRBB21) 可將 76 個台灣白葉枯病菌株分成 18 群，105 年取從 5 個縣市收集來的 20 個台灣白葉枯病菌株進行檢測，結果顯示此些菌株分別屬於第 2-6 群，其中以第二群 (僅在 IRBB5、IRBB7、IRBB21 上呈現抗性反應) 共 7 株為最大群，亦為分布最廣之群，而非之前的第 5 群。另於溫室種植台中秈 10 號、台粳 9 號、台南 11 號及台農 71 號水稻品種，檢測其對不同病原型之白葉枯病菌的抗感病性，結果目前 4 個品種對供試品種均呈感性反應 (病斑長度大於 10 公分)。於溫室進行水稻白葉枯病的防治試驗，分別於接種前後 0、1、3 天施用‘黴銼’1000X、‘銹躲’1000X、‘黑修羅’1000X、‘炭無蹤’ 2000X 和‘活力能’1000X 稀釋液，結果於接種當天施用資材比其他天數處理有發病率較低的趨勢，然各處理組與對照組病斑佔葉面積比率差異不顯著，表示此 5 種天然保護資材無法有效防治白葉枯病發生。

青枯病菌/第二演化型(Phylotype II)感染番茄之研究　2016 年冬季在宜蘭縣地區一處番茄栽植田，番茄植株出現萎凋現象，將罹病番茄莖部橫切，可見維管束組織褐化，罹病組織在光學顯微鏡下觀察可見大量細菌湧出，疑似細菌性病害。該罹病組織經細菌分離，可在 TTC 培養基分離出中間粉紅色，周圍白色流質狀之菌落，與青枯病菌菌落型態相似，該細菌經測試屬革蘭氏陰性菌，並可誘導萬國士煙草葉片產生過敏性反應。利用青枯病菌之專一性引子對 (Au759f 及 Au760r) 以及鑑別青枯病菌演化型之引子對 (Nmult21:1F、Nmult21:2F、Numlt23: AF、Nmult22:InF、

Numlt22:RR) 對上述所分離之細菌進行複合式聚合酶連鎖反應 (Multiplex PCR)，大多數之菌株可增幅出 280 bp 及 144 bp 之特異性片段 (屬於青枯病菌/第一演化型)，然而少數菌株增幅出 280 bp 及 372 bp 之特異性片段 (屬於青枯病菌/第二演化型)，由於在台灣尚無第二演化型之青枯病菌感染番茄之紀錄，因此將該第二演化型菌株進行病原性測試，將其接種至番茄植株後，可造成植株莖部維管束褐化及萎凋病徵，與田間所見相似，並可回分出相同病菌，完成科霍式法則，證實該第二演化型之青枯菌株為病原菌。

馬鈴薯關鍵性病害防治技術之研究 馬鈴薯青枯病為維管束病害，往往造成植株萎凋、死亡，嚴重影響馬鈴薯之生產，為危害馬鈴薯之重要細菌性土傳性病害。本研究利用 0.05%及 0.01%之水楊酸溶液，分別以土壤澆灌 (50 ml/株) 與葉噴法處理馬鈴薯植株，並於處理後 3 天後接種青枯病菌，於第一次處理水楊酸後間隔 14 天再施用一次水楊酸，共施用 2 次，另以處理無菌水之植株作為對照組。結果顯示對照組於接種後 3 週開始產生萎凋病徵，而水楊酸處理組則於 4 週開始表現萎凋病徵，其中以土壤澆灌 0.05%水楊酸之處理組效果較佳，於接種後 5 週開始發病，由此可知，水楊酸具有延緩青枯病發病之效果。罹病度 (disease severity) 方面，不論是採用土壤澆灌或葉噴法，皆以施用 0.05%水楊酸之防治效果較佳，接種後 7 週罹病度分別為 26.7%及 30%；而施用 0.01%水楊酸防治效果較不顯著，以土壤澆灌法處理其罹病度為 56.7%，若以葉噴法處理則罹病度高達 80%。綜上所述，0.05%水楊酸較低濃度 0.01%水楊酸防治效果佳，可降低馬鈴薯植株之罹病度；以土壤澆灌法處理較葉噴法更能提供防治效果。

線蟲病害

淹水與乾燥處理對根瘤線蟲存活的影響 將爪哇根瘤線蟲 (*Meloidogyne javanica*)卵塊接種到組織培養的空心菜根系上，接種後 60 天，可於顯微鏡觀察下到有根瘤與卵塊產生。若將含根瘤線蟲卵塊的空心菜根片段放置到含清水玻璃皿中，第 1 天即有二齡幼蟲孵化出，每卵塊平均可孵化 8.3 隻二齡幼蟲，卵塊在泡水會持續有二齡幼蟲孵化出，直到第 70 天才停止。利用挑針將根瘤線蟲的二齡幼蟲挑離含水地方，使蟲體乾燥處理一天，則該些線蟲即呈現不具活動力，活動力指數呈現 0%。將根瘤線蟲二齡幼蟲泡在水中 16 天，該些線蟲以挑針刺激線蟲體表皆無反應，並且泡水 14 天以上的二齡幼蟲，其感染番茄苗株根系的能力會有顯著的下降。

生物防治

開發具有誘導蔬菜作物產生抗病能力之資材 利用 36 個有益微生物菌株處理胡瓜種子後，分別評估其防治胡瓜炭疽病與白粉病之效果，在防治炭疽病結果顯示，有益微生物菌株 P-2-2、37P-2、白粉-2、10P-2、Twp2-5、Lnt-2、P1-7-1 及 T3-2-4 等 8 個菌株處理，相較於對照組處理，皆有減少病斑數達 50% 以上的效果。另外，在防治白粉病效果方面，P-2-2、Twt-2 及 NA0301 等 3 個菌株處理，其罹病級數皆低於對照組。綜合上述，胡瓜種子被衣處理 36 個有益微生物菌株後，具防治炭疽病與白粉病之菌株數分別為 8 與 3 個，而其中同時具防治兩病害之菌株為 P-2-2。後續將近一步探討具防治效果之菌株，在不同處理方法下是否有提升防治效果以及分析其可能之誘導抗性物質。

應用動物

昆蟲分類鑑定與監測

偽瓢螢金花蟲屬之形態鑑定 偽瓢螢金花蟲屬 *Oides* 是危害葫蘆科植物的害蟲，台灣已記錄有兩種：黃偽瓢螢金花蟲 *O. maculatus* (Olivier, 1807) 及十星偽瓢蟲 *O. decempunctata* (Billberg, 1808)；黃偽瓢螢金花蟲具有五個同物異名，其中 *O. epipleuralis* Laboissière, 1929、*O. indica Baly*, 1879、*O. laticlava* (Fairmaire, 1889) 為獨立種，從 *O. maculatus* (Olivier, 1807) 的同物異名裡移出；而 *O. subhemisphaerica* (Guérin-Méneville, 1830) 確認為 *O. maculatus* (Olivier, 1807) 的同物異名；台灣的族群屬於 *Oides epipleuralis* Laboissière, 1929 且為特有種。十星偽瓢蟲則具有三個同物異名：*O. decempunctata* (Billberg, 1808)、*O. decemmaculata* Laboissière, 1927 及 *Solanophila gigantea* Roubal, 1929，經檢視模式標本後，確認同物異名是正確的。黃偽瓢螢金花蟲及十星偽瓢螢金花蟲皆為一年一世代，雌蟲於早春出現並產卵，幼生期約 40–60 天，第二代成蟲於初夏出現，野外觀察寄主植物為野生種的葡萄科植物。總結以上的研究，台灣產的黃偽瓢螢金花蟲其學名為 *O. epipleuralis* Laboissière, 1929，而十星偽瓢蟲的學名為 *O. decempunctata* (Billberg, 1808)；形態上相當容易區分，除了翅鞘有無斑紋可區分外，生殖器的特徵也是相當穩定及可靠。

輸美蘭園防檢疫技術開發 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。105 年度輸美蘭園蟲害相調查結果顯示 (約 30000 張黃色黏板)，1–10 月圓跳蟲 (平均 1.2%) 及台灣花薊馬仍於中南部之蘭園零星發現 (0–8%，4–7 月有較高檢出)，經篩選藥劑處理後，複驗已無此類生物。通過輸美帶介質蝴蝶蘭工作規範之蘭園可確實阻擋中大型的害蟲 (如美方列名的檢疫害蟲-斜紋夜盜)及軟體動物，此資料應持續監測，以建立非疫生產區之資料。為及時對有害生物進行預警及防治工作，已建置輸美蝴蝶蘭帶介質工作規範之蘭園蟲害預警及查詢系統及資料，持續建置資料並完成 Excel metadata 檔案建置及匯入系統，105 年所有驗證資料已全部匯入資料庫以供查詢。蟲害預警及查詢系統係以驗證溫室角度切入，由檢疫人員進行查詢，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。另外依蘭園彙整其所有資料進行蟲相的分析 (如檢出重要害蟲之種類及數量、蟲相消長情形等)。此系統日後期能技轉給相關單位 (如蘭花協會)，以達業者對輸美溫室自主管理之效果。此外，在具外銷潛力的文心蘭品種上，發現木瓜秀粉介殼蟲危害情形，將針對此害蟲提供防治策略，提供農友參考。

設施花胡瓜南黃薊馬與甜瓜黃斑病毒之發生 甜瓜黃斑病毒(*Melon yellow spot virus*, MYSV) 為南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny) 媒介傳播，造成花胡瓜葉片嵌紋黃化、黃斑或壞疽，嚴重時新芽不展及果實畸形，影響植株生長及產量。為瞭解南黃薊馬發生密度及病毒發生罹病之關係，在中部設施花胡瓜試驗區調查薊馬與甜瓜黃斑病毒之發生，每週懸掛藍色黏板監測薊馬密度，並檢視胡瓜葉面薊馬數量，以目視病徵及葉片進行 ELISA 或 RT-PCR 檢測估算全園罹病率。105 年夏季 7–9 月霧峰設施蟲害監測調查顯示，花胡瓜定植 3 週內薊馬密度低於 1 隻/葉，初發生薊馬多為成蟲，分布於嫩芽；定植 5 週後幼蟲密度高於成蟲，薊馬分布於嫩芽、幼葉及展開葉片各部位，下位老葉除外。為擬定適宜之蟲媒病害管理策略，以莿桐地區監測黏板薊馬密度 (x) 與目視植株罹病率 (y)，以求得之直線回歸方程式 ($y = 0.0022x + 0.0127$，$R^2 = 0.95$，$P < 0.05$) 估算預測，當平均植株罹病率達到 5%時，當週平均發生密度為 17 隻薊馬/黏板。然實際設施薊馬族群低於此密度時，於試驗區採取無明顯病徵花胡瓜葉片以 ELISA 檢測，部分仍可檢出病毒，其罹病率高於 5% 以上，分析原因為更早發生之薊馬即已傳播病毒，因此，應及早防治媒介薊馬以避免病毒病害擴散。為掌握南黃薊馬發生期及傳播病毒之趨勢與防治時機，幫助農民進行即時防治，減少南黃薊馬及其傳播甜瓜黃斑病毒病之發生，未來擬建立薊馬傳毒技術，進一步探討病蟲害發生之關係。

設施甜椒關鍵害蟲調查監測及其生物防治 為釐清設施栽培甜椒之關鍵病蟲害種類，全年定期每週在農試所溫室內以黃色及藍色黏板

(11×15cm) 及剪取葉片鏡檢調查甜椒害蟲，以銀葉粉蝨 (*Bemisia Argentifolii* Bellows & Perring)、小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood)、棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover) 為主，最高密度分別為 77.0、0.6 及 0.4 (隻 / 黏板)。茶細蟎 (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) 族群則於 6 月攀升，最高達每葉 22 隻。在南投縣信義鄉甜椒產區調查，薊馬以南黃薊馬 (*Thrips palmi* Karny) 及台灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* (Trybom))為主，其餘害蟲發生種類與農試所溫室相近。分析個別害蟲對甜椒影響，粉蝨密度雖高但並不影響甜椒生長及其產量與品質，薊馬類及茶細蟎因取食新芽及小果影響植株生長、花芽數及果品品質，為關鍵害蟲。在溫室栽培甜椒，每週以每株釋放 5–8 隻南方小黑椿象進行生物防治，結果顯示，可以完全控制甜椒無南黃薊馬及台灣花薊馬之發生；在對照區 (不防治) 薊馬密度最高達平均每一黏板誘集 50 隻，嚴重造成甜椒心芽皺縮或萎凋，影響植株生長勢；果實則產生銹斑與畸形。以生物防治為基礎的甜椒安全生產模式，利用黃 (藍色) 黏板監測關鍵病蟲害，可適時防治，並搭配植物油混方及石灰硫黃合劑防治蚜蟲與茶細蟎等重要害蟲，全程不使用農藥，達到優質安全生產目標。

無線感測網路監控稻穀倉貯藏期害蟲消長之研究 稻穀在貯藏過程常遭受害蟲侵害，嚴重時甚至造成糧食缺乏，為有效防治害蟲，穀倉監控系統扮演重要角色。本試驗結合無線感測網路技術 (WSN) 與 LED 燈光誘引器作為監控系統，此系統能誘引主要積穀害蟲，並定時計算蟲數、偵測微氣候等資訊，得以及時實施防治以降低損害。目前已在冬山等 13 個倉設置監測點，進行長期害蟲族群與環境因子監測。監測結果顯示，在蟲害部分，穀蠹發生時間多在下午 3 至 6 點期間，以 8 至 10 月為危害之高峰期，依儲存地點及儲存環境差異，穀倉蟲害發生以南部危害較嚴重；在溫度部分，全年倉內最低溫約 20℃、最高溫約 35℃，由於臺灣濕度較高且穩定，倉內相對溼度多在 50 至 70%，當蟲害發生時，稻穀袋內溫度會高於袋外溫度，顯示害蟲活動使稻穀內溫度升高，溫度升高將導致害蟲危害速度增快。未來將此套系統與預警系統結合，以提供農會或穀倉之應用，預警系統設定穀蠹蟲害發生每日高於 1 萬隻、稻穀袋內溫度超過 35℃時。透過簡訊告知穀倉管理者，適時提供蟲害資訊，可有效降低害蟲危害之儲穀損失，並彙整多年數據後，比較貯藏時間環境因子與害蟲發生之相關資料，可提供未來防治積穀害蟲之參考依據。

生物防治

重要介殼蟲生物防治技術之開發與應用研究 隨著國際間農產品大量的貿易交流，一些具經濟重要性的介殼蟲亦隨之快速在世界各地傳播並入侵台灣。為了保護瓜果生產，農民常需施用農藥防治以減少損失。頻施農藥會引發害蟲產生抗藥性，增加蔬果農藥殘留風險，並直接衝擊自然生態平衡。因此，尋求符合「安全農業」施政目標的害蟲防疫技術，成為當前吾人戮力的方向，其中生物防治技術的開發與應用日益受到重視。本計畫進行台灣地區介殼蟲及其寄生蜂之調查，共得資料 40 筆，鑑定出之介殼蟲及其寄生蜂種類，累計介殼蟲 12 種為 *Dysmicoccus brevipes, Ferrisia virgate, Maconellicoccus hirsutus, Planococcus minor, Planococcus citri, Phenacoccus maderiensis, Phenacoccus sonali, Phenacoccus solenopsis, Phenacoccus parvus, Paracoccus marginatus, Pseudococcus longispinus, Pseudococcus comstocki* 及其寄生蜂 6 種 *Leptomastix dactylopii, Encyrtus aurantii, Anagyrus dactylopii, Anagyrus lopezi, Aenasius bambawalei, Acerophagus papayae*)。太平洋臀紋粉介殼蟲 (*P. minor*) 為最常見的粉介殼蟲種類；胭脂跳小蜂 (*L. dactylopii*) 屬於廣食性寄生蜂，可寄生於多種的粉介殼蟲；木瓜扣蝨跳小蜂 (*A. papayae*) 及班氏跳小蜂 (*Ae. bambawalei*) 分別專一寄生於木瓜秀粉介殼蟲 (*Pa. marginatus*) 及茄綿粉介殼蟲 (*Ph. solenopsis*)。在 27℃, 60% RH 室內條件下，以發芽馬鈴薯繁殖茄綿粉介殼蟲並建立其專一性寄生蜂班氏跳小蜂初步飼育流程。另檢定常用之介殼蟲防治藥劑對寄生蜂之毒性，發現馬拉松和達特南對胭脂跳小蜂的毒效較高，在處理 24 小時後的死亡率達 70%以上；賜派滅和礦物油處理的死亡率低於 12%，其中賜派滅對寄生蜂的致死率更低於 7%。顯示施用賜派滅與礦物油對胭脂跳小蜂的影響極小，因此以胭脂跳小蜂作為生物防治天敵管理粉介殼蟲時，可搭配此兩種殺蟲劑使用。

食蚜蠅的應用技術 食蚜蠅 (*Ischiodon scutellaris*) 是蚜蟲的重要捕食性天敵，容易繁殖，上一年度的試驗資料已經顯示對蚜蟲具有很

好的防治效果。食蚜蠅幼蟲才具有捕食能力，成蟲只依賴田間花粉和花蜜作為食物。作物如胡瓜，幼株未開花之前並未有花粉花蜜提供食蚜蠅取食，因此如何提供額外的花粉和花蜜成為留住食蚜蠅成蟲的重要措施。多種作物如玉米，草莓，刺莧，馬齒莧等，具有豐富的花粉及/或花蜜，一直是食蚜蠅成蟲的重要食物來源。於本年度中探討使用此等作物，藉由提供粉源及蜜源的機制，使食蚜蠅長期留存在網室內的可行性。此等作物將被稱為保蟲作物 (Insectary plants)。將食蚜蠅幼蟲放在含有蚜蟲的植株小苗中成長。再收集老熟幼蟲，保持在 25℃的室內環境下化蛹。約七天後成蟲將會陸續羽化。收集即將羽化的蛹，置於網袋。網袋內放置糖水，供羽化的成蟲吸食。部份新羽化的成蟲將會被釋放至網室內。本年度試驗選用玉米，草莓，以及刺莧和馬齒莧等一系列食蚜蠅喜歡停留的作物作為保蟲植物。此類作物皆有豐富的花粉及/或花蜜。所有試驗皆在長寬高皆為 20×10×4M 的兩間網室內進行。試驗資料皆進行平均值及標準差的統計分析。調查數據顯示，網室內只有草莓的情況下，釋放食蚜蠅後，食蚜蠅成蟲數量逐日遞減，釋放後隔天即剩下 4.8 ± 2.1 隻，之後逐日減少，6 天後可以觀察到 0.3 ± 0.5 隻食蚜蠅成蟲在網室內活動。 在網室內只有玉米的情況下，釋放的食蚜蠅在第一天只被發現 8.3 ± 4.7 隻，第五天後就在網室內失去蹤跡。但若以玉米再搭配刺莧與馬齒莧，網室內釋放食蚜蠅之後，此蠅的數量雖然也是逐日消失，但和只有草莓和玉米的情況不同，留在網室內的食蚜蠅數量會較多，例如，釋放後隔日及第 6 日，草莓，玉米和莧科植物保留住的食蚜蠅數目分別是 4.8 及 8.3 和 17.3 隻，以及 0.3, 0 和 0.7 隻。整體試驗結果顯示一個趨勢，即食蚜蠅在網室內留存的時間並不長，約四至七天。網室內的溫度在夏季可以達到 45℃以上，並不適合天敵生存，需要降低網室內的溫度。降溫的方法除了機械技術，例如風扇-水牆系統之外，生物 (植物) 性的降溫是另外的選擇。本研究選用玉米和莧科雜草配合，證明可以在酷熱的 6 月份讓食蚜蠅在網室內維持較多的數量。生物降溫技術或許可以成為天敵應用技術裏的一環。

南方小黑花椿象對蕃椒登記藥劑的感受性調查 小黑花椿象 (*Orius* spp.) 為田間常見的捕食性天敵，台灣田間常見的為南方小黑花椿象 (*Orius strigicollis* (Poppius)) 與三叉小黑花椿象 (*Orius tantillus* (Motschulsky))，主要捕食薊馬、葉蟎、粉蝨、蚜蟲及蟲卵等。利用天敵進行害蟲的生物防治，可以降低害蟲發生數量外，亦可避免使用農藥所產生的問題，為兼顧農業生產與環境生態發展的安全防治方法。在發展有效安全的蟲害綜合管理技術 (IPM) 下，為有效利用天敵生物防治，需要選用對天敵安全、低毒或無毒的農藥。本研究篩選蕃椒上登記的農藥，進行南方小黑花椿象對殺蟲 (蟎) 劑的感受性試驗，建立以蟲體浸藥及藥膜法的試驗流程，共計檢測 20 種殺蟲劑和 8 種殺蟎劑，結果賜諾殺 (spinosad)、賜諾特 (spinetoram)、賜派滅 (spirotetramat)、賽滅淨 (cyromazine)、剋安勃 (chlorantraniliprole)、百利普芬 (pyriproxyfen) 和植物油混方共 7 種殺蟲劑對南方小黑花椿象的毒性較低，接觸 72 小時致死率低於 25%，密滅汀 (milbemectin)、賜派芬 (spirodiclofen)、必芬蟎 (bifenazate)、芬普蟎 (fenpyroximate)、新殺蟎 (bromopropylate) 和依殺蟎 (etoxazole) 共 6 種殺蟎劑對南方小黑花椿象的毒性較低，接觸 72 小時致死率更低於 5%，選出的 13 種安全藥劑於蕃椒害蟲綜合管理時，搭配釋放南方小黑花椿象運用，可達到有效防治生產安全蕃椒的目的。

利用基徵草蛉防治洋香瓜葉上銀葉粉蝨之研究 基徵草蛉 (*Mallada basalis* (Walker)) 為蚜蟲、粉蝨、蟎類等多種小體型昆蟲之天敵昆蟲，在農作害蟲防治上為一極具應用潛力之生物天敵，因幼蟲期之捕食量大，且由於本所已具有基徵草蛉量產技術，因此基徵草蛉亦可應用於大面積栽種之作物害蟲防治。本研究探討不同溫度下基徵草蛉幼蟲對洋香瓜葉上銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring)) 的防治效果，研究結果顯示，基徵草蛉幼蟲期在 15℃、20℃、25℃、30℃下，對銀葉粉蝨 3 齡若蟲的單日最高捕食量分別為 139.3 ± 23.5、487.8 ± 5.0、649.2 ± 20.4 及 745.4 ± 30.8 隻，於 30℃環境下最高，25℃次之，基徵草蛉幼蟲各齡期幼蟲，以 3 齡幼蟲對銀葉粉蝨若蟲的捕食能力最強；基徵草蛉幼蟲期對銀葉粉蝨 3 齡若蟲的累計捕食量則為 2295 ± 386.32、3806.4 ± 113.5、3449.8 ± 194.51、4800.8 ± 261.8 隻，於 30℃環境下最高，20℃次之。本試驗結果顯示，基徵草蛉對銀葉粉蝨的防治效果值得深入探究，未來若進一步試驗銀葉粉蝨在不同溫度下的生活史，結合基徵草蛉對銀葉粉蝨之捕食量試驗結果，可做為未來草蛉應用技術的參考。

資材開發

果實保護資材於複合型氣象逆境之田間應用與推廣－以茂谷柑為例 台灣農業氣象災害主要是由強光、高溫、低溫、霪雨、豪大雨與颱風等所造成，任兩個氣象災害所組成的逆境，稱之為複合型氣象逆境。這些氣象逆境可影響作物產量，並增加作物害蟲與病原之族群密度。例如果實日燒是由強光與高溫所引起的一種生理性傷害，嚴重影響果實品質；高溫高濕致使薊馬、葉蟬、蚜蟲、介殼蟲、木蝨、粉蝨與蠕類等小型刺吸式口器有害動物的族群密度提升。有鑑於此，本研究以本所研發之果實保護資材 (代號為 20% TK99 SC)，自 105 年 4 月中旬至 7 月中旬，於台中市東勢區，共計施藥 3 次，進行本資材防治薊馬取食茂谷柑果實汁液的藥效試驗。以第三次施藥 (7 月 1 日) 後第 10 日的調查結果為例，各處理組 (每株調查 80 粒果實) 之果實受薊馬取食危害平均數目為 24.5–57.25 粒果實/株，果實受薊馬取食平均危害度進行變方分析，顯示各處理組間危害度平均數具顯著差異，以 LSD 多重比較顯示 20% TK99 SC 稀釋 4、10 倍與參考藥劑 (48.34% 丁基加保扶乳劑) 之間的藥效表現無差異，且優於不施藥對照組；稀釋 20 倍的藥效表現與不施藥對照組間，則無差異。第三次施藥後第 20 日各處理組之果實受薊馬取食危害平均數目為 23.25–58.5 粒果實/株，果實受薊馬取食平均危害度進行變方分析，顯示各處理組間之危害度平均數具顯著差異，以 LSD 多重比較顯示稀釋 4、10 倍與參考藥劑之間的藥效表現無差異，但同時優於稀釋 20 倍與不施藥對照組。綜合以上結果，各處理組對茂谷葉片與果實均未產生藥害，參考藥劑藥效與 20% TK99 SC 稀釋 4 與 10 倍無差異，優於稀釋 20 倍；進一步考量茂谷小果至中果期，適逢台灣之梅雨與颱風季節，施用 4 倍之 20% TK99 SC，可有效延緩雨水沖刷果實表面粉層，降低因果實表面粉層脫落，被薊馬危害的比率。

利用水楊酸甲酯吸引害蟲天敵及防治棉蚜之研究 水楊酸甲酯對棉蚜之直接影響及間接吸引天敵之效果，於實驗室內及戶外以盆栽試驗測試。試驗結果顯示水楊酸甲酯對棉蚜無直接之影響，小黃瓜懸掛水楊酸甲酯對有翅型棉蚜選擇偏好無影響，同時小黃瓜懸掛水楊酸甲酯亦不影響棉蚜族群發展。在間接吸引棉蚜天敵方面，以 10% 及 0.1%水楊酸甲酯，配合被棉蚜危害小黃瓜植株，吸引棉蚜天敵東小瓢蟲 (*Scymnus* (*Pullus*) *sodalis* (Weise)) 並降低棉蚜族群效果最好。單獨 0.1%水楊酸甲酯對東小瓢蟲無誘引效果，但小黃瓜植株受棉蚜危害後搭配 0.1%水楊酸甲酯，較對照組可加速吸引東小瓢蟲前來。小黃瓜植株配合 0.1%水楊酸甲酯，較對照組可顯著誘引東小瓢蟲並降低棉蚜數量，此外尚可誘引小黑花蝽象及中華斑腿盲蝽象，並降低小黃瓜植株上薊馬數量，但對粉蝨及潛蠅則無影響。與殺蟲劑處理組相較，0.1%水楊酸甲酯處理組降低棉蚜族群效果不如殺蟲劑快速，但試驗結束後，平均每株小黃瓜植株所產生之果實總重量，於殺蟲劑處理組及 0.1%水楊酸甲酯處理組之間並無差異，但均顯著高於對照組。0.1%水楊酸甲酯具有應用於增強棉蚜生物防治效果潛力，並適合作為棉蚜綜合防治資材，但未來仍需配合相關保育生物防治措施之研發，及於大面積試驗中驗證此一策略之有效性。

茶姬捲葉蛾及番茄夜蛾性費洛蒙誘引劑誘引效果田間試驗 因應植物病蟲害防治天然資材登記制度之變革，本所配合相關試驗計畫積極進行現有已開發費洛蒙產品登記要件資料製備，105 年度已進行茶姬捲葉蛾及番茄夜蛾性費洛蒙誘引劑理化性質分析，及此兩種誘引劑誘引效果之田間試驗。本試驗先取得農藥田間試驗設計書申請核可後，依設計書內容各完成 3 場次田間試驗，依據田間試驗結果，驗證本所開發之茶姬捲葉蛾及番茄夜蛾性費洛蒙於田間環境對標的害蟲具有優異之誘引效果，確實具有商品化之潛力。未來將進一步媒合廠商進行配方技轉，並積極輔導廠商取得相關登記許可後，加速安全植保資材上市，便於農民取得應用，降低對化學農藥的依賴。

精緻農業－吉園圃農場病蟲害管理策略之應用－印度棗、甜椒 本計畫旨在研擬符合吉園圃的病蟲害管理標準作業流程，減少化學合成農藥的使用量，本年度以甜椒與印度棗為對象。除田間病蟲害管理策略之應用，甜椒試驗另進行非化學合成資材之藥害測試。甜椒於南投縣草屯鎮與雲林縣莿桐鄉各設置一試驗場，印度棗於南投縣國姓鄉與雲林縣林內鄉各設置一試驗場。網室因颱風受創嚴重，甜椒僅莿桐場可供討論；印度棗產量銳減，初估約為往年之 10-20%。甜椒僅調查得多食細蟎 (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) 與粉蝨 (可能為銀葉粉蝨 *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)成蟲 2 種，無其他病蟲害。此 2 種害蟲皆在結果初期發現且少量，噴佈植物油混

方之 200 倍水稀釋液，每週 2 次進行防治，已獲控制。印度棗於 8 月 25 日的調查，二個試驗場皆已開始結小果，並發現零星的白粉病(*Oidium* spp.)。經噴佈乳化葵花油 300 倍與碳酸氫鉀 500 倍混合水稀釋液，每 7 天噴施 1 次，已獲抑制效果。印度棗害蟲於覆網前有小白紋毒蛾 (*Orgyia postica* (Walker)) 與台灣黃毒蛾 (*Euproctis taiwana* (Shiraki)) 幼蟲、台灣青銅金龜 (*Anomala expansa expansa* (Bates)) 成蟲，覆網後林內場有柑毒蛾(*Olene menedosa* (Hubner))，數量皆少，以人工移除，並噴佈 48.1%蘇力菌 WG 1000 倍補強即可。甜椒、印度棗的栽培，適當運用清園等田間管理及浸苗處理，並藉由監測及時發現為害初期的害物，適時調整防治措施，使上述非化學合成植保資材能發揮應有的效果，實現完全取代化學合成農藥，有效防治主要病蟲害的目的。另進行非化學合成資材對甜椒之藥害試驗，結果顯示乳化葵花油、亞磷酸氫氧化鉀合劑、石灰硫磺合劑、植物油混方、碳酸氫鉀、蘇力菌、苦楝油、窄域油等在其推薦使用濃度下，對甜椒之嫩葉、花、小果皆無造成藥害。

昆蟲生態與防治

水稻白背飛蝨生物小種及對藥劑感受性監測與防治策略建立之研究　嘉義分所初步完成利用秧苗檢定法及半成株檢定法檢測具不同抗性基因之水稻品種之秧苗檢定情形，顯示具有抗性表現者有 ADR 52 (*Wbph3*) 等各 4 個抗性基因。完成可尼丁 (clothianidin)、賽速安 (thiamethoxam)、達特南 (dinotefuran)、歐殺松 (acephate)、百滅寧 (permethrin)、依芬寧 (etofenprox)、芬化利 (fenvalerate)、免扶克 (benfuracarb)、丁基滅必蝨 (fenobucarb) 及丁基加保扶 (carbosulfan) 等 10 種藥劑噴佈法及水稻植株浸葉法測試，其死亡率平均分別為 89.0, 28.6, 35.5, 68.4, 15.3, 23.0, 8.9, 54.9, 48.9, 30.4% 及 28.9, 31.1, 28.9, 37.8, 22.2, 22.2, 24.4, 40.0, 24.4, 33.3%，利用噴佈法檢測之初步結果，以可尼丁之抑制效果最佳。調查嘉義民雄地區及鹿草地區兩個期作水稻白背飛蝨寄生蜂種類中，以 *Anagrus nilaparvatae* 為主要發生種類，第二期作水稻發生的數量較高，兩個期作所調查到的寄生率均在 40–55%之間。

稻穀破損率對積穀害蟲發生之影響　稻穀在收割及烘乾階段，所產生之破損程度，常直接影響後續貯藏期間之害蟲發生密度。本計畫持續 3 年調查四種主要稻穀品種 (台南 11 號、台粳 9 號、台農 71 號、台中秈 10 號) 之乾濕穀破損率，結果顯示 3 年期間乾濕穀之破損率類似，均以第一期作破損率為高，其中又以台粳 9 號之破損率最高。探究其破損原因，包含機械破壞、害蟲為害、品種因素及其他等因素，又以品種因素影響最大。在害蟲為害因素上，乾穀又高於濕穀。顯示烘乾過程之機械破壞及害蟲為害均有增加趨勢，對稻穀破損率確實造成影響。另比較此四種重要稻穀品種，在完整粒及 2、4、8、12%破損率下，對米象繁殖之影響。結果顯示米象繁殖數，隨四種稻穀品種之稻穀破損率增加而增加，兩者成正相關，在各處理中 4 種稻穀品種之完整粒，與 12%破損率均呈現顯著差異。稻穀破損程度確實直接影響米象之繁殖，未來在收割及烘乾階段，須留意對稻穀破損程度之影響。

雄性誘引物質添加藥劑對三種果實蠅誘殺力之測試　果實蠅類害蟲所使用之誘引劑主要以甲基丁香油或克蠅為主，所含農藥乃力松為現行推薦之誘殺劑，擬開發有效之雄性誘殺劑配方，以克服目前所面臨藥效變差之問題。在室內試驗初步以賽滅寧 (96.88%原體) 、剋安勃 (18.4%水懸劑) 、賜諾殺 (2.5%水懸劑) 及因得克 (15.8%乳劑) 測試東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) 、瓜實蠅 (*Zeugodacus cucurbitae*) 、南瓜實蠅 (*Z. tau*) 對甲基丁香油、克蠅或克蠅香混入不同濃度藥劑之一日致死率。以室內致死率較高之藥劑組合進行田間測試，試驗田分別為番石榴田、絲瓜田與網室，測試致死率達 80% 以上之含毒誘引劑組合，以拉丁方格設計，比較各組合之田間誘捕數量是否與現行商品有顯著差異。結果顯示，0.5%賽滅寧、5%賜諾殺、10%因得克與 5%乃力松，對東方果實蠅之誘殺無顯著差異 ($p>0.5$)。1%賽滅寧、5%賜諾殺、 20%因得克與 5%乃力松，對瓜實蠅之組別無顯著差異 ($p>0.5$)。南瓜實蠅之組別亦有類似結果。所測試之藥劑混合誘引物質，與現行用之乃力松混合配方比較，在誘殺力方面並無顯著差異產生。因此賽滅寧、賜諾殺、因得克皆可列為未來的替代誘殺劑開發選項，避免抗藥性快速發生及持效期短之現況。

木瓜葉蟎安全用藥防治策略之研究　在網室栽培木瓜園中，只有調查到神澤氏葉蟎。在 9 種顏色 LED 燈對神澤氏葉蟎卵及發育的影響，以白光下對葉蟎的發育最好。以 7 種殺蟎劑測試對神

澤氏葉蟎卵、幼若蟎及成蟎的藥效，結果以 20%賽芬蟎水懸劑 2000 倍及 1%密滅汀乳劑 1500 倍對神澤氏葉蟎的三個發育時期都有很好的防治效果(表 7-1)。另試驗 3 種植物保護資材(窄域油、硫黃粉及苦楝油)對神澤氏葉蟎各發育時期的防治效果，結果以硫黃粉 (200 及 400 倍)的效果最好，可達 100%的致死率；窄域油及苦楝油次之，約有 80%的致死率 (表 7-2)。

柑橘銹蟎田間族群動態與防治技術之研究 柑橘銹蟎 (*Phyllocoptruta oleivora*) 為柑橘類作物的關鍵害蟎，大量發生時將嚴重影響果品價值。本研究調查柑橘銹蟎於尤利佳檸檬、波斯萊姆及茂谷柑上之田間族群動態、分布狀況及天敵種類，並檢測柑橘銹蟎成蟎對登記藥劑之感受性，藉此找尋對該害蟎的最佳防治時機、用藥種類及可搭配運用之天敵。調查結果顯示，自柑橘類作物的小果至大果期為柑橘銹蟎族群數量高峰期，且柑橘銹蟎主要危害果實，老葉次之，新葉上的柑橘銹蟎數量最少。寄主偏好性上，尤利佳檸檬與茂谷柑為主要寄主種類，波斯萊姆則非柑橘銹蟎偏好取食對象。調查期間，5–10 月的柑橘銹蟎密度極低，比對各項資料後，推測降水量與降雨頻度為影響柑橘銹蟎田間族群密度的關鍵因子。調查期間，發現 1 種捕植蟎科 (Phytoseiidae) 之蟎類天敵 (Amblyseius eharai)。關於登記藥劑之室內殺蟎效果檢測結果，50%汰芬隆可濕性粉劑與 20%畢達本水懸劑、25%加保扶可濕性粉劑、50%芬佈賜水懸劑、5% 芬普蟎水懸劑及 10%歐殺滅水溶液的藥效相當理想，2%阿巴汀乳劑與 42%克芬蟎水懸劑則因藥劑特性，故而室內殺蟎藥效不佳。

荔枝細蛾之藥劑篩選與感受性調查 荔枝細蛾 (*Conopomorpha sinensis*) 為荔枝生產的重要害蟲，田間主要以有機磷劑、氨基甲酸鹽類及合成除蟲菊類藥劑進行化學藥劑防治，其他作用機制藥劑對本害蟲是否有防治效果仍未知。本年度以 2%阿巴汀 EC (稀釋 1000 倍)、4.4% 祿芬隆 EC (稀釋 1500 倍)、11.7%賜諾特 SC (稀釋 2000 倍)、

表 7-1 7 種殺蟎劑對木瓜神澤氏葉蟎各發育期的防治效果

藥劑處理	稀釋倍數	噴藥後 3 天 (%)			噴藥後 7 天 (%)	
		卵 x	幼若蟎 y	成蟎 y	幼若蟎	成蟎
42%克芬蟎	4000	32.3	46.8	26.7	72.4	75.6
20%賽芬蟎	2000	1.6	99.5	100.0	99.6	100.0
10%得芬瑞	2000	39.7	90.0	57.8	99.4	91.1
30%賜派滅	2500	3.0	85.5	63.3	98.7	90.0
18.3%芬殺蟎	3000	20.7	95.8	65.6	99.9	84.4
10%依殺蟎	3500	0.9	73.9	41.1	97.0	70.0
1%密滅汀	1500	1.9	99.7	90.0	100.0	96.7
C K (水)	–	95.1	–	–	–	–

x 卵是計算孵化率(%)。

y 幼若蟎及成蟎是計算死亡率(%)。

表 7-2 3 種植物保護資材不同濃度對神澤氏葉蟎各發育期的防治效果

藥劑處理	稀釋倍數	噴藥後 3 天 (%)			噴藥後 7 天 (%)		
		卵 x	幼若蟎 y	成蟎 y	卵	幼若蟎	成蟎
窄域油	100	52.7	23.6	42.2	31.6	83.6	86.7
	200	76.8	25.7	40.0	40.0	75.5	85.6
	500	63.5	43.4	31.1	79.6	79.0	78.9
80%可濕性硫黃粉	200	41.7	100.0	85.6	0.0	100.0	100.0
	400	84.5	98.0	75.6	28.0	100.0	100.0
	800	55.1	44.5	74.4	68.0	100.0	100.0
苦楝油	100	80.4	24.5	48.9	43.6	70.7	84.4
	200	95.7	31.5	43.3	53.9	87.5	82.2
	500	71.6	21.5	36.7	74.7	84.7	67.8
C K (水)	–	80.9	–	–	76.0	–	–

x,y 同表 7-1。

18.4%剋安勃 SC (稀釋 2500 倍) 及 22.6%滅芬諾 SC (稀釋 2000 倍)，並以水及 2.4% 第滅寧 SC (稀釋 1500 倍) 當作正負對照處理，測試藥劑於室內及田間防治效果。成蟲藥效試驗以濾紙浸藥法進行，成蟲接觸藥劑 1 天後並無顯著毒殺效果，於接觸藥劑 2–3 天後，以賜諾特及第滅寧最具毒殺效果。幼蟲毒效試驗以落果浸藥法進行，與對照組比較果實浸藥後終齡幼蟲爬出化蛹數目，以剋安勃、阿巴汀與賜諾特具毒殺果實內幼蟲的效果。田間試驗發現荔枝細蛾產卵率隨果實生長而逐漸提高，採收前 1 週前各種藥劑處理產卵率可達 85–100%；以果實危害率來評估田間最佳防治藥劑，依序為賜諾特、剋安勃、阿巴汀、第滅寧、祿芬隆及滅芬諾，危害率分別為 2.5%、7.5%、17.5%、27.5%、42.5%及 47.5%。根據室內藥劑試驗與田間試驗結果顯示賜諾特、剋安勃及阿巴汀具有防治荔枝細蛾潛力。荔枝細蛾的天敵調查發現 *Phanerotoma conopomorphae* 寄生蜂，調查嘉義及高雄地區施藥園與不施藥園中寄生比率，施藥園中約為 0.0–3.3%；於不施藥園中約為 2.7–6.6%。

葉菜類十字花科蔬菜重要害蟲整合性管理模式 黃條葉蚤 (*Phyllotreta striolata* (Fabricius)) 與偽菜蚜 (*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)) 為十字花科作物上之重要害蟲，兩種害蟲常會同時發生，因此在田間需同時防治這兩種害蟲。於 104 年評估 10 種藥劑對黃條葉蚤的毒效，以 43%佈飛松乳劑、20%達特南水溶性粒劑與 11.7%賜諾特水懸劑對黃條葉蚤的致死率最高。105 年則藉由直接噴施與餵食浸藥葉片評估 7 種藥劑對偽菜蚜的毒效。結果顯示，佈飛松、益達胺、可尼丁、賽速洛寧、與阿巴安勃對偽菜蚜皆有 95%以上的致死率 (表 7-3、表 7-4)。當田間黃條葉蚤與偽菜蚜同時發生時，單獨施用佈飛松將能有效同時防治兩種害蟲，但為了避免長期使用導致抗藥性的發生，因此農藥桶混已成為田間最常施用的方式。為評估農藥桶混後的致死效果，將賜諾特分別與益達胺、可尼丁、賽速洛寧與阿巴安勃桶混，分別進行直接噴施與餵食浸葉藥片後，對偽菜蚜的致死率皆達 100% (表 7-5、表 7-6)。

農藥研究

農藥殘留免疫檢測技術與試劑之開發 為提升現有生化檢驗技術之快篩效能，解決其僅能檢測有機磷與氨基甲酸鹽兩類殺蟲劑累計毒性之限制，本計畫擬應用免疫檢測技術，逐年針對衛生署及農糧署常檢出之農藥類別，開發八類農藥之免疫檢測技術。本年度研發殺菌劑賓克隆、達滅芬、菲克利及殺蟲劑百利普芬之免疫檢測技術，已篩選出

表 7-3 藥劑直接噴施對偽菜蚜的死亡率

藥劑名稱	稀釋倍數	累積死亡率 (%)			
		2 h	4 h	24 h	48 h
43%佈飛松乳劑	1000	100.0	100.0	100.0	100.0
20%達特南水溶性粒劑	3000	24.2	33.3	85.5	100.0
11.7%賜諾特水懸劑	2000	8.3	26.9	47.4	61.5
18.2%益達胺水懸劑	8000	100.0	100.0	100.0	100.0
16%可尼丁水溶性粒劑	4000	100.0	100.0	100.0	100.0
24.7%賽速洛寧膠囊水懸混劑	4000	100.0	100.0	100.0	100.0
6.3%阿巴安勃水懸劑	2000	19.2	47.4	98.1	98.1

表 7-4 偽菜蚜取食浸藥葉片的死亡率

藥劑名稱	稀釋倍數	累積死亡率 (%)			
		2 h	4 h	24 h	48 h
43%佈飛松乳劑	1000	87.2	100	100	100
20%達特南水溶性粒劑	3000	23.5	29.3	61.7	89.5
11.7%賜諾特水懸劑	2000	24.4	44.2	55.1	60.3
18.2%益達胺水懸劑	8000	100	100	100	100
16%可尼丁水溶性粒劑	4000	100	100	100	100
24.7%賽速洛寧膠囊水懸混劑	4000	98.4	98.7	100	100
6.3%阿巴安勃水懸劑	2000	34.2	45.2	98.1	98.1

表 7-5 藥劑直接噴施對偽菜蚜的死亡率 (與 11.7%賜諾特水懸劑稀釋 2000 倍混合)

藥劑名稱	稀釋倍數	累積死亡率 (%)			
		2 h	4 h	24 h	48 h
18.2%益達胺水懸劑	8000	100	100	100	100
16%可尼丁水溶性粒劑	4000	100	100	100	100
24.7%賽速洛寧膠囊水懸混劑	4000	100	100	100	100
6.3%阿巴安勃水懸劑	2000	11.1	76.5	100	100

表 7-6 偽菜蚜取食浸藥葉片的死亡率 (與 11.7%賜諾特水懸劑稀釋 2000 倍混合)

藥劑名稱	稀釋倍數	累積死亡率 (%)			
		2 h	4 h	24 h	48 h
18.2%益達胺水懸劑	8000	100	100	100	100
16%可尼丁水溶性粒劑	4000	100	100	100	100
24.7%賽速洛寧膠囊水懸混劑	4000	100	100	100	100
6.3%阿巴安勃水懸劑	2000	24.1	66.1	100	100

對此四種農藥具足夠力價及辨識力之多株抗體，建立 ELISA 檢測標準方法。賓克隆、達滅芬、菲克利及百利普芬之 ELISA 檢測最低偵測極限分別為 0.008、0.043、0.014 及 0.21 ppb。已確認此四種抗體對他類非標的 94 種農藥之交叉反應率皆小於 0.1%，顯示抗體具專一性。應用篩選出的賓克隆抗體，建立在小白菜、油菜、青江菜、高麗菜、韭菜及白米等 6 種作物之 ELISA 檢測規範，檢測賓克隆在其上之回收率為 62.7–112.7%。建立在小白菜、油菜、青江菜、高麗菜及韭菜等 5 種作物之達滅芬 ELISA 檢測規範，檢測達滅芬在其上之回收率為 70.2–113.8%。建立在小白菜、油菜、青江菜、韭菜及葡萄等 5 種作物之菲克利 ELISA 檢測規範，檢測菲克利在其上之回收率為 64.6–84.0%。建立在梨、蘋果、葡萄、甜柿及芭樂等 5 種作物之百利普芬 ELISA 檢測規範，檢測百利普芬在其上之回收率為 93.3–128.2%。並已初步建立農藥多合一 ELISA 檢測套組，及農藥快篩片在作物上之基本操作方法。

農藥殘毒快速檢驗資訊系統推廣與應用 農業試驗所自民國 74 年開發農藥殘毒快速檢驗技術，長期致力推廣此技術應用於生鮮蔬果安全把關。目前應用單位包含農政單位、民間食品業者、超市連鎖業者、學童營養午餐、團膳及教育消保單位等，共計 380 餘處。為確保檢驗品質，加強檢驗站管理考核，101–103 年間已建置「農藥殘毒快速檢驗資訊系統」，作為檢驗資訊雲端管理平台，可提供檢驗技術通告、檢驗結果彙整資訊、技術培訓資訊及風險預警訊息等。透過系統功能加值應用功能，本所不定期針對蔬果農藥殘留高風險品項，提供預警訊息發佈之服務，供農藥殘毒生化檢驗站參酌，用以加強農產品重點抽驗，強化檢驗把關效能。本年度持續輔導各檢驗站導入本資訊系統，105 年度使用人次達 37,588 人次，檢驗資料上傳總計達 640,592 筆。

小菜蛾抗藥性監測及防治策略 105 年於蔬菜生產專區 (高雄縣路竹鄉、彰化縣溪湖鎮) 進行田間小菜蛾之抗藥性監測。自路竹、溪湖、埔鹽等地之甘藍、青花菜田採集小菜蛾，並攜回實驗室大量飼育，以葉片浸藥法測試 3 齡幼蟲對各類推薦藥劑之抗藥程度。利用目前推薦使用之 19 種化學藥劑進行藥劑試驗，以推薦濃度及兩倍濃度供試，結果如表 7-7。依據藥劑致死率排序路竹地區以賜諾特、賜諾殺大於 70%為最佳；脫芬瑞、因得克介於 50–70%間次之，其餘藥劑如除蟲菊、胺基甲酸鹽、有機磷類等效果較差。溪湖地區以賜諾特大於 70%為最佳，賜諾殺、因得克介於 50%至 70%間次之，其餘藥劑如除蟲菊、胺基甲酸鹽、有機磷類等效果較差，甚至接近無效，兩地以溪湖之抗性較為嚴重。縱觀歷年監測結果如表一，本年度溪湖地區小菜蛾之抗性程度較往年為高，推測可能與農民用藥習慣有關，另發現因滅汀對兩地區小菜蛾之藥劑致死率有下降的趨勢，使用時需特別注意，宜遵守植物保護手冊建議之用藥規範並輪用不同作用機制藥劑、配合非化學防治技術之整合管理策略，藉以延緩抗藥性之發生。

表 7-7 102 年至 105 年路竹及溪湖地區小菜蛾對各藥劑之藥劑致死率

IRAC	農藥名稱/登記年份	測試濃度 (推薦濃度/兩倍濃度)	推薦濃度/兩倍濃度死亡率 (%)								備註
			路竹				溪湖				
			102	103	104	105	102	103	104	105	
1A	40.64%加保扶/1985	1200x / 600x	16.6/21.2	7.6/7.5	8.7/14.9	18.6/34.09	5.3/14.5	7.6/7.5	5.8/9.4	11.1/8.9	無效
1B	43%佈飛松/1985	1000x / 500x	48.8/69.3	15.1/37.3	17.4/36.2	19.6/26.7	61.5/34.8	15.1/37.3	23.4/45.7	25.0/30.4	無效
2B	49.5%芬普尼/1996	2000x / 1000x	3.7/6.0	4.2/4.0	4.2/13.0	31.1/47.7	0/0	4.2/4.0	12.8/21.3	2.3/8.2	無效
3A	10%百滅寧/1977	2000x /1000x	0/4.3	5.9/9.6	4.3/8.9	6.7/20.5	0/0	5.9/9.6	3.9/9.8	9.3/7.0	無效
	2.4%第滅寧/1985	1000x / 500x	10.2/9.4	2.0/19.6	4.4/11.1	18.2/22.2	0/2.0	2.0/19.6	2.2/2.2	4.7/13.3	無效
5	2.5%賜諾殺/1999	750x / 375x	60.0/68.8	20.0/54.9	43.5/95.7	79.6/95.6	—	20.0/54.9	97.9/98.0	60.5/74.5	
	11.7%賜諾特/2010	2000x / 1000x	91/97.8	92.0/100	93.5/100	97.8/100	82.7/92.5	92.0/100	63.5/100	97.7/95.7	
6	2.15%因滅汀/2000	1500x / 750x	76.5/95.3	76.5/100	48.9/80.9	32.6/64.4	91.4/92.7	76.5/100	60.8/91.8	43.5/82.2	無效
	2%阿巴汀/1992	2000x /1000x	6.0/11.9	13.0/14.6	4.3/20.0	9.1/31.8	0/0	13.0/14.6	40.9/22.5	6.5/37.2	無效
13	10%克凡派/1996	1000x / 500x	20.4/30.6	15.6/17.4	35.6/77.8	47.6/60.0	16/18	15.6/17.4	68.8/85.4	24.4/70.8	無效
14	50%培丹/1985	1000x / 500x	68.4/60	48.1/80.0	70.2/52.2	47.7/68.2	43.4/84.8	48.1/80.0	93.8/95.8	45.7/66.7	無效
15	5%克福隆/1987	2000x / 1000x	25.5/27	15.6/20.0	8.9/50.0	13.6/29.3	7.8/20.8	15.6/20.0	35.4/72.9	4.65/22.5	無效
21A	15%脫芬瑞(SC)/2008	2000x / 1000x	71.4/78.7	72.5/96.4	65.9/97.9	68.2/93.3	81.8/88.6	72.5/96.4	97.8/100	34.9/100	
22A	14.5%因得克/2002	2500x / 1250x	82.7/79.7	34.6/48.9	75.6/93.6	65.9/73.3	50/80	34.6/48.9	59.6/76.1	51.1/71.74	
28	18.4%剋安勃/2009	3000x / 1500x	6.1/10	0/2	13.0/13.6	15.6/19.2	0/0	0/2	38/86	9.1/36.2	無效
	20%氟大滅/2010	3000x / 1500x	65.9/70.2	34.9/46.9	45.7/63.6	47.7/76.7	34.1/55.3	34.9/46.9	53.2/83.0	29.6/42.9	無效

農業工程

農業機械

農機性能測定 此業務為依據農委會公布之「農機性能測定要點」進行測定業務，以提供測定報告作為農機廠商申請列入農業發展基金農機貸款牌型之依據並成為農民選購性能優良農機及相關單位查證規格性能之參考。105 年完成：吉農牌 TN-73 花改型大豆選別機、吉農牌 TN-58 型蔬果分級機、吉農牌 TN-18 型蔬果分級機、富農牌 FS190-4WD 型農地搬運車、嘉航 (KOHAM) 牌 KH-HP 型電動樹枝剪、川野牌 SJ-306 型電動樹枝剪、開拓牌 C-600 型手推式動力剪草機、邦利牌 BL-1201 背負式動力割草機、歐雷克 (OREC) 牌 RM981 型乘坐式割草機等機型。並完成 1 件測定報告英文版出版：No.231_太陽牌 F-1000 型循環燃糠式 (稻穀) 乾燥機-英文版。

適用於作物行間自走式剪草機之研製 本研究研製一台自走式剪草機，其刀具可配合地形變化進行剪切角度之調整，以加大適用之作物田區種類及提高剪草效率。今年度已完成重要零組件之研製，完成一台自走式剪草雛形機之組裝與初步測試。本雛型機於規劃設計階段曾多次進行調查討論，制訂將來市場所需之規格等，在確立研製方向後，先利用 3D 繪圖軟體繪製主要傳動部分如齒輪箱、齒凸輪機構、主及副車架、行走齒輪組及其連桿等，利用軟體組裝後多次探討其功能、強度及維修等等問題。本機以引擎的動力驅動輪子使呈自走式，提供前進所需之曳引力，操作可較手推式剪草機輕鬆，作業能力亦可明顯提高。現階段刀具動力與行走輪動力產生之引擎單獨分開成兩組，行走部動力使用鏈輪組之鏈條加以驅動，以利測試較佳之驅動速度及刀具往復頻率。未來在測試完成後，可開發使用同一引擎，利用單一變速箱即可同時驅動刀具及輪子，可相對較輕便與實用。

提昇甘藷產業田間機械效能之研究與開發 本研究擬開發可資利用的甘藷產業機械，將插植作業機械化加以改良，以提升田間作業的工作效率。本計畫參照前人研究，確認甘藷插植深度、樣式及間距要求進行插植關鍵組件細部零件設計，並進行試製。於 104 年度完成雛型機試製，並於 105 年度進行田間試驗，試驗結果本機械直線速度 0.1 公尺/秒，株距 25 公分，行距 105 公分，深度 5–10 公分，作業效率約 0.6 分地/小時。機械功能已初步符合產業要求。

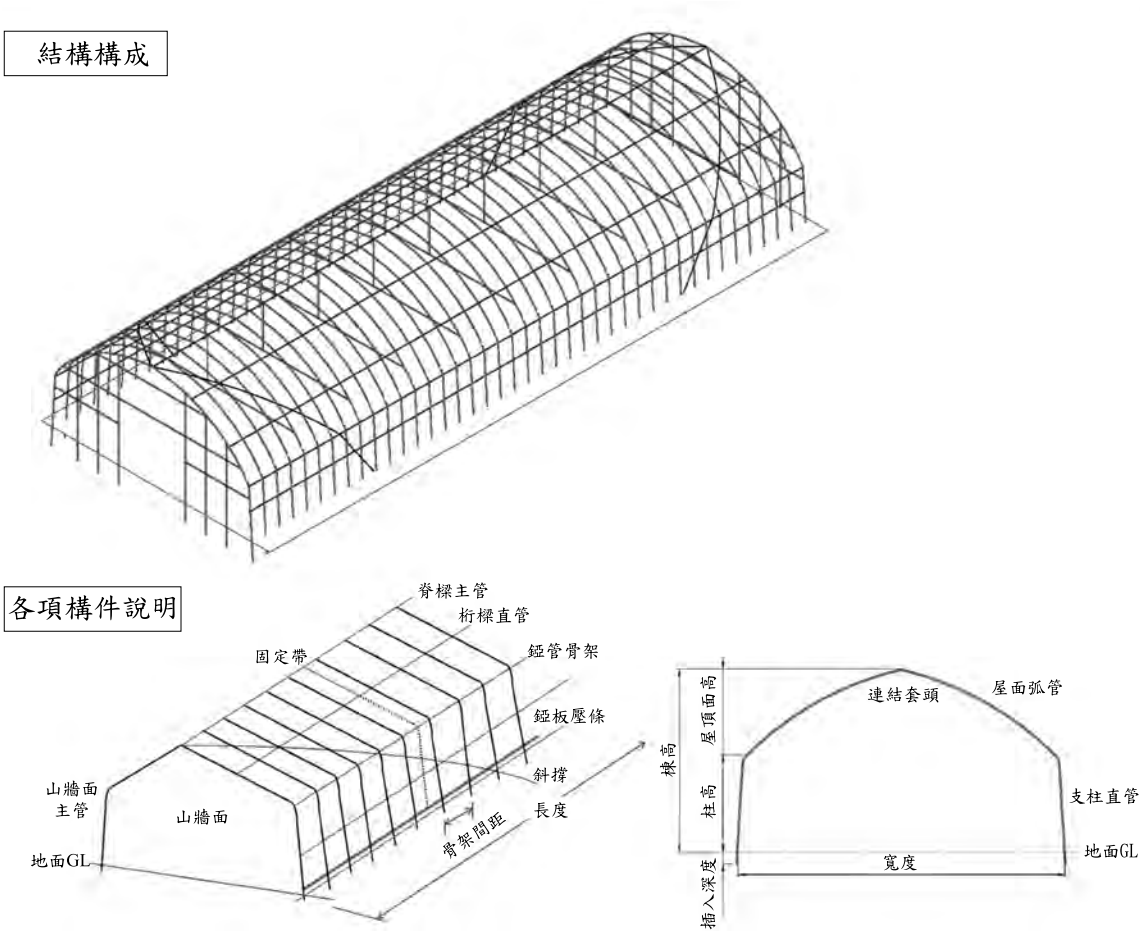
設施農業升級與產業加值

微控器 MCU 驗證試驗與示範 測試中科院研發完成之溫室微控器 (MCU) 監控系統及其搭配之軟體應用於本省溫室之溫度、溼度、光照度等之控制及監視，於亞熱帶氣候條件下，有效準確控制被動組件包括溫室開頂機構、風扇水牆、捲簾及遮蔭網等之開啟及關閉，並可透過區域網路/網際網路設定及接收溫室環境參數資料，包括警報參數值及定期傳輸系統正常運作訊號等至電腦、平板或智慧型手機，以使管理者注意溫室環境變化，以確認 MCU 控制準確度及耐用性，提升設施農業科技，並將此價格低廉產品供給業者使用，嘉惠溫室栽培農民及蝴蝶蘭溫室業者。未來發展能夠將專家知識整合入 MCU 控制法則，改進第二代 MCU 耐候監控模組，使用單一晶片，整合不同電壓或電流範圍的類比感測器訊號輸入、數位輸出入通道、類比輸出通道、20 組繼電器控制，4 組 UART、CAN bus 以及 Wi-Fi 網路功能，具備優異擴充性，並具有多模組對應一中央集控單元之功能。並考慮加入低耗能智慧化城市網路功能，擴大監控模組數據傳輸、處理，以及通訊能力。及將操作介面變成獨立執行檔 (包含軟體程式碼)。

農業設施試驗研究平台之建置 近年來國內溫室設施逐年增加，作物栽種也由傳統露天栽種漸改為溫室栽培以穩定生產及農民經濟所得，然而溫室栽培有許多技術問題，像是作物栽培環境控制、夏季積溫高熱、設施結構抗風強度、設施內光度不均勻…等。國內研究人員已進行許多研究，且已取得初步結果，並累積許多設施栽培新技術，然而國內並沒有一套可以驗證新技術之方式，以及實際使用後是否會衍生其它待克服問題。本農業設施試驗研究平台，已於 105 年完成驗證基地 (含鳳山果樹設施)溫室設施工程驗收、申請使用執照與進行電力供應申請。其功能在於導入新的設施栽培技術之試驗，解決國內設施栽培技術之重現性試驗問題，待新技術確認後進行示範推廣，並促進國內設施技術進步與人才培育，鳳山分所之果樹設施驗證基地

將進行果樹抗風防雨型設施栽培以提升農產品之供貨品質，降低水果價格波動。

耐風簡易溫室結構分析及資材標準化研究 因台灣現有簡易溫室結構型式多樣且搭建水準參差不齊，搭建業者皆以經驗法則來選用材料以及慣用工法來施作，對於溫室結構之抗風性或變形量皆未進行學理探討與原則設計。因此，本計畫運用結構力學分析與有限元素數值模擬分析方法，進行風場與結構位移量模擬分析，並實作及模擬試驗管材銜接處如管夾等破壞樣式，作為改善溫室結構耐風強度參考，另一方面蒐集與試驗常用之市售結構鋅管規格尺寸試驗其降服強度性，及建立簡易設施拱架主柱之規格代號表，依照尺寸規格繪製簡易設施參考圖並進行結構強度電腦輔助分析，驗證其強度。此參考圖已完成並提供農糧署公告，如圖所列為簡易溫室參考圖資之部分資料 (圖 8-1)。



溫室規格與鋅管尺寸，骨架插入土壤深度若為沙質地應略增加

溫室代號	拱架尺寸 (外徑×厚度×長度) 單位：mm	寬度	棟高	柱高	骨架間距	插入深度	衍架直管 脊樑主管
UP540	P-22.2 × 1.6 × 5200	5.4m	3.05m	1.85m	0.5m	500mm	P-22.2 × 1.6
UP600	P-26.2 × 1.6 × 5850	6.0m	3.45m	2.05m	0.5m	500mm	P-22.2 × 1.6
UP720	P-31.8 × 1.8 × 6200	7.2m	3.8m	1.8m	0.5m	500mm	P-26.2 × 1.6

圖 8-1 **簡易溫室參考圖**。

農業數位化

防風網特性分析 台灣農作物生產過程遭遇多種災害，其中風、雨害最為劇烈，造成農業災損也最多。風害主要是颱風帶來的災損，例如 2016 年尼伯特颱風 17 級風肆虐台東地區，造成嚴重破壞性災害，其他如冬季東北季風、沿海鹽風或焚風(高溫及低濕度)皆可能造成農作物損失。防風網的利用是一種低成本及施作簡易之防災策略，本研究建立由計算流體力學 (CFD) 評估最適化防風網架設條件 (圖 8-2)，作為提供農作物防風技術之參考依據。試驗結果顯示，試驗田區架設不同網目及高度之防風網，由實測風速變化以驗證 CFD 模擬能力，結果顯示 CFD 可做為評估防風網效能之有效工具。另由評估結果，防風網最佳阻風有效長度，水平距離為防風網高度之 6 倍，有效高度為防風網高度之 1.3 倍。實際防風網在颱風期間之阻風效果案例分析，以 70%百吉網阻風率可將 18 m s^{-1} 最大陣風降至 4 m s^{-1}，防風效果顯著 (圖 8-3)。

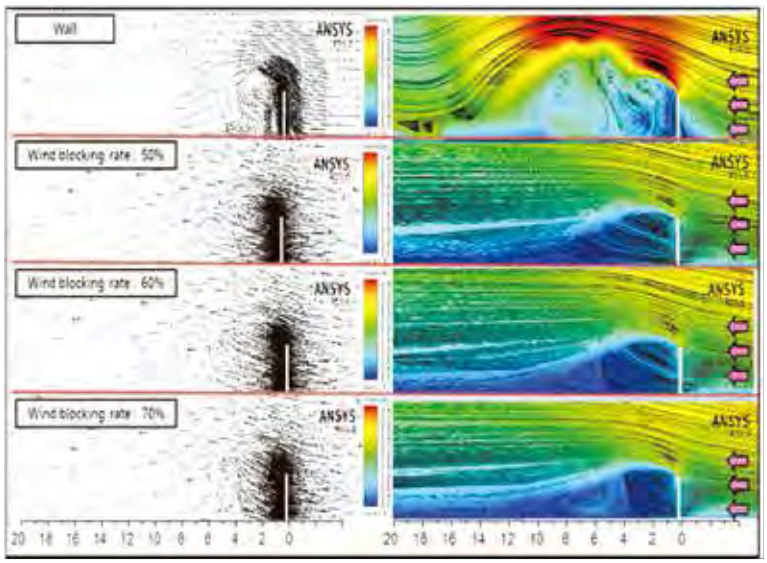


圖 8-2 利用計算流體力學(CFD)評估最適化防風網架設條件。

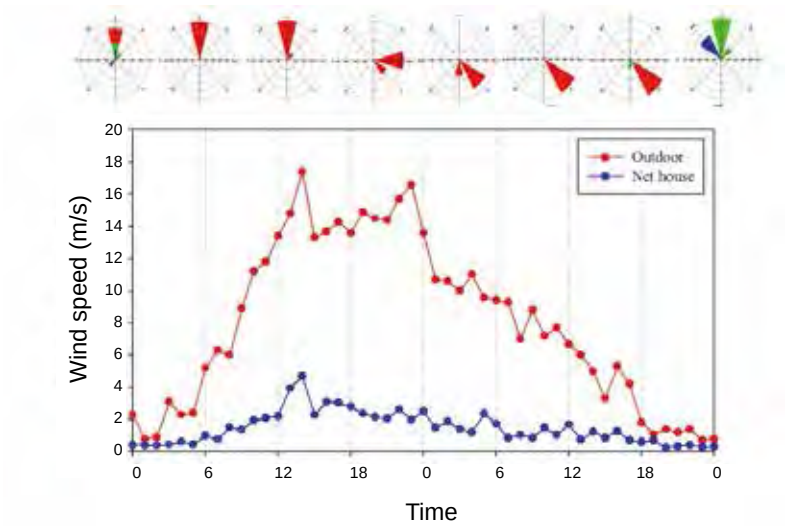


圖 8-3 105 年 9 月份梅姬颱風期間架設防風網，比較防風網內外之風速差異。

農業氣象

農業氣象觀測及災害風險評估 105年度本計畫持續進行氣象觀測及水稻試驗，已建立長期氣候及作物資料庫，透過自動觀測系統所蒐集氣象資料提供農業試驗研究及適地適作研究之用，也可作為農業氣象災害防範與預報。並持續維護及推廣『農業氣象諮詢系統』，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料以供分析與應用，另農委會所自行架設之 35 個自設站，皆持續收集氣象資料及維護，收集資料放置於「農業氣象諮詢系統」供外界查詢。農業氣象諮詢系統由民國 100 年成立至今，瀏覽人數已達 30 萬人次。

105 年本所氣象資料觀測結果在溫度方面，月均溫較過去 5 年 (100–104 年) 月平均值差異不大，但 10 月份較歷年約高 2.3℃，1 月份雖有霸王寒流來襲，但整個月份平均值還高於歷年約 0.8℃，2 月份約低於歷年 1.2℃，其餘月份皆高於歷年。雨量方面，105 年全年累積雨量為 1,418 公厘，較歷年平均值 1,456 公厘減少 38 公厘，就月份累積雨量在 1 月份雨量明顯高於歷年，因 1 月底霸王寒流加上雨量豐富，許多種果樹正值開花期及幼果形成期，低溫及多雨造成嚴重減產。105 年 9 月份有三個颱風直接登陸台灣造成極大農業損失，不過，累積雨量 166 公厘，僅較歷年平均值多 88 公厘，此三個颱風 (莫蘭蒂、馬勒卡及梅姬) 以強烈風速造成受損為主。7 月份尼伯特颱風主要侵襲台東地區，17 級強陣風造成嚴重受損，但該地以生產果品為主，蔬菜栽培較少，所以對整體蔬菜交易價格影響不大；但 9 月份在梅姬颱風後價格大幅飆高，因影響區域為中南部主要蔬菜生產區。

農業經濟

設施農業職能基準導向訓練課程建置之研究 為提升設施農業人力的專業能力素質與數量，本研究旨在針對設施農業之產業鏈，進行產業關鍵分析，並評估優先發展之能力鑑定項目與規劃，以利農業重要人才之專業職能養成與能力評核。研究結果顯示：經產業關鍵分析評估，選定「菇類設施生產經理人員」為關鍵人才，邀請專家修訂其職能基準。在菇類設施生產經理人員之能力分級方面，經與菇類相關專家研商後，將能力分為初、中、高三級，其中，初級能力設定為「瞭解該專業的基本知識與技能，熟悉作業流程，並進行現場人員管理」；中級能力為「具備該專業的知識與技能，可應用於實際作業管理」；高級能力為「熟知該專業的知識與技能，具獨立解決問題、生產規劃與監督能力」。在能力鑑定規劃方面，包括 (1) 初級能力：目標族群為基層管理幹部，先完成菇類設施生產經理人員初級能力鑑定課程，再進行能力評鑑，科目有 3 科，進行紙筆測驗與實作測驗，通過標準均為 70 分；(2) 中級能力：目標族群為中階管理幹部，先完成菇類設施生產經理人員中級能力鑑定課程，再進行能力評鑑，科目有 4 科，進行紙筆測驗與實作測驗，通過標準均為 70 分；(3) 高級能力：目標族群為高階管理幹部，先完成菇類設施生產經理人員高級能力鑑定課程，再進行能力評鑑，科目有 2 科，進行資歷審查，通過標準為 80 分。後續將針對能力鑑定課程、測驗題目與評鑑操作等方面，再蒐集菇類業者及相關專家意見，依產業需求進行規劃，以利產業人才之培育。

農業專業訓練標準化課程建置之研究 為助於農民學院訓練課程建置與整合，本研究結合各相關農業改良場所，已成立 16 個課程規劃小組，經過這三年計畫的運行，各課程規劃小組已能依照課程規劃發展流程，新增與盤點各產業相關課程及產出課程課綱。本 (105) 年度針對菇類初階班、進階班課程規劃，遵循課程規劃發展流程，並依據 103–104 年菇類初階班、進階班所盤點之課程規劃，與 104 年度菇類實際開課做差異性之比較，以用於修訂與改進菇類課程規劃與產出菇類初階班課程課綱與教學重點，增加菇類課程的完整性，以做為後續之開課基準。針對菇類初階班標準化課程共同課程部分，進行課綱檢討及展開教學重點，並產出共同課程課綱共 15 門課。未來將以菇類初階班課程課綱與教學重點展開之模式，做出菇類進階班課程課綱與教學重點展開，並作為其他作物課程規劃的範例，以達到農民學院訓練課程之整合目的。

台灣生鮮甘藷之新加坡市場研究 為了瞭解台灣甘藷出口新加坡競爭力，以及新加坡市場現況和發現機會，進行台灣生鮮甘藷新加坡市場研究。新加坡農產品高度仰賴進口且多元，因此新加坡消費者對於產品價格敏感度高，馬來西亞、越南、印尼等國，提供新加坡價位較低蔬果，新加坡市場一般無品牌市場競爭激烈。2015 年新加坡進口甘藷量為 9,165 公噸，2011 年至 2015 年間成長 34%，且新加坡進口甘藷價值也逐年增加，臺灣生鮮甘藷從 2011 年起新加坡外銷量增加，主要出口品種為台農 57 號。利用顯示性比較利益指標 (RCA) 分析出口競爭情況，顯示越南、印尼與澳洲 RCA 大於 2.5，表示上述國家出口鮮藷至新加坡具競爭優勢，其次為臺灣、馬來西亞，RCA 介於 1.25 至 2.5 之間，而美國和中國鮮藷在新加坡市場出口競爭力較弱。消費調查顯示，新加坡人對於臺灣農產品印象以「農產品風味佳」23.6%占比最高，其次為不容易買到 23.4%和較無農藥殘留疑慮 21.5%，建議新加坡外銷市場經營者，必須要維持臺灣農產品風味佳與無農藥殘量疑慮之印象優勢。新加坡受訪者料理甘藷習慣與臺灣相似，以直接蒸或烤來吃占比最高，購買習慣方面，最常購買生鮮甘藷種類以紫皮甘藷占比最高，其次為紅皮紅肉甘藷，對於黃皮黃肉甘藷僅 9.2%受訪者常購買，故適合蒸烤之台農 57 號甘藷雖符合新加坡消費者使用習慣，但仍需透過宣傳活動，讓新加坡消費者了解台農 57 號甘藷適合蒸烤之特色，增加購買意願。

台農 10 號木瓜消費者接受度分析 為瞭解台灣所研發的台農 10 號木瓜新品種果品之市場接受度，消費者的食用意見等，本研究於 105 年進行消費者的口味測試、消費意見蒐集等，以作為新品種木瓜推廣與生產規劃之參考。試吃結果發現，台農 10 號木瓜在甜度、色澤、汁液及口感，皆受到受訪者的肯定。總體而言，高達 80.5%受訪者認為台農 10 號木瓜好吃或很好吃，可見受訪者對此新品種木瓜的接受度還蠻高的，但受訪者願意購買的價格不高，超過 3/4 受訪者的願付價格不超過每台斤 50 元。可見若要消費者購買此新品種木瓜，其市

場零售價格不能太高。另外高達 412 人次 (60%) 受訪者認為「單顆太大一次吃不完」是其不想購買此品種木瓜的理由，其次才是價格問題。因現代家庭人口數少，建議在生產管理層面進行適當調整，以生產符合消費者偏好度較高的較小木瓜。另由於台灣木瓜是屬於鮮食消費的產品市場，非送禮市場，消費者可接受價格多在每台斤 50 元以下，因此應加強擴大生產面積，使得其市場供應量適當提升，讓市場零售價格較為親民，以促進消費者的購買意願。

台灣地區設施農業產業輸出馬來西亞模式之研究　為達拓展我國設施農業產業輸出之目的，因此針對目標市場進行外銷需求之研究，據以研析輸出模式之建議，以期促進產業外銷。本研究以馬來西亞為目標國家，進行當地設施農業產業問卷與訪談調查，據以了解當地產業需求與缺口。共蒐集馬來西亞設施農戶問卷調查 44 戶 (柔佛 18 戶，金馬崙 26 戶)，當地設施業者訪談 3 戶。結果顯示馬來西亞設施農戶主要的問題為病蟲害管理、人工不足、耕地不足 (金馬崙) 及高溫散熱 (柔佛)，設備需求包含灌溉相關設備、塑膠膜、土壤蒸氣殺菌設備等。馬國農戶對於我國農業技術相當感興趣及信任，但對於我國農業設施認知度低，且當地設施價格與結構強度需求均低於我國，為主要購買之障礙。因此，建議與當地合作建立符合當地需求的設施農業示範場域，並進行推廣(包含設施設備及作物栽培)及農業技術諮詢，提升馬國農戶對我國設施農業的信任與認知。

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，105 年度外賓來所參訪總計 66 件【含總所 51 件、嘉義分所 6 件、鳳山分所 9 件】 (表 10-1)，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，105 年仍定期或不定期邀請專家學者，來所作專題演講及召開研討會，辦理場次如表 10-2、10-3。

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，105 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 10-4)。

105 年本所受理農友、消費者及農業從業人員等函詢及網站意見信箱留言農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、蔬菜、花卉、土壤肥料管理及病蟲害檢查及鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子種苗改良繁殖，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類型敘述如下：

(一) **農業試驗設計及統計分析諮詢服務：**試驗設計與資料分析為現代農業研究之必要工具，為促進現代農業科技之統計方法發展及提昇國內農業試驗之效率、準確度與品質，提供國內農業研究人員之統計諮詢服務。

1. 本年度受理之服務案件包括本所同仁、其他試驗場所、大專院校、產業團體等計 51 件。

2. 在作物品種資訊系統建立方面今年在新增加紅龍果與菇類兩種作物品種資訊系統。

3. 已完成作物之農藥使用查詢系統網頁建置，將自防檢局下載 6,702 筆農藥與使用範圍資料，對應到水稻、青蔥、番荔枝、檬果、番木瓜等作物之病蟲害的藥劑防治項，並將其整合資訊化，以友善使用者操作方式呈現，且已經完成本系統行動版本，提供研究員人與大眾使用。

4. 獲得農委會智審會通過之作物生產整合管理資訊平台建構技術，針對國內有意願農企業輔導非專屬技術移轉，導入資訊化觀念管理作物栽培經營模式，使國內農業產業模式與生產力 4.0 接軌，105 年完成非專屬授權於「雲林縣麥寮果菜生產合作社」與「淮揚實業有限公司」。

相關發表 2 篇，資訊平台相關簡介如下：

1.「作物病蟲害圖像數位化與診斷資訊系統簡介」：現今網路發達且資訊設備相對便宜又具彈性擴充之便利性，利用資訊工具與技術建立病蟲害資料與圖像的系統，有別於以往編撰圖鑑的作法，可以大量蒐集與儲存相關圖像資料，不若圖鑑書籍礙於版面與頁數厚度必須精簡，且擴充不具彈性與出版較慢。透過作物病蟲害資訊系統，可提供農民依照田間植株受害現況進行比對，將更能達到正確診斷與防治的目標。

2.「農藥商品整合資訊查詢簡介」：防檢局農藥商品查詢系統期能使農藥商品資訊透明化，透過友善操作介面規劃，讓農民運用本系統之農藥商品比較表格了解各農藥商品之農藥基本資訊，依據實際需求挑選適宜之農藥商品並採取正確用藥方法，以免造成不必要的損失或農藥殘留情形。本查詢系統無需申請帳號或加入會員之程序，完全對外公開免費使用以服務更多農民。

(二) **農民諮詢服務：**設置農民技術諮詢服務窗口，受理農友親送、郵寄及網站意見信箱留言等各項諮詢服務。105 年度共計受理網站意見信箱諮詢服務及書面諮詢案件計 279 件及農友親送或郵寄樣本計 1,942 案件，及農民服務專線電話諮詢服務計 1,176 話次，提供快速即時的諮詢管道。

(三) **土壤、灌溉水、有機質肥料、葉片營養檢驗服務：**為提供農民合理化施肥建議，以高性能儀器進行土壤、灌溉水、有機質肥料及葉片營養診斷分析服務，並結合各區農業改良場形成「作物需肥診斷體系」。本年度共受理農民親送與寄送之土壤樣本完成分析土壤 2,493 件、植體 34 件、水樣 737 件、固體有機質肥料 101 件、有機液肥 95 件、栽培介質 29 件。除分析數值外，尚提供適宜範圍、管理建議等資訊共 2,288 份。此外並協助協助嘉義縣政府、屏東縣政府、台南市政府、臺東林區管理處、慈心基金會、北市內湖垃圾焚化廠、行政院農業委員會、台中區農業改良場、高雄區農業改良場、桃園區農業改良場、花蓮區農業改良場、台東區農業改良場、農業藥物毒物試驗所、種苗繁殖改良場、農糧署等單位 215 件土壤分析檢測服務。

(四) **作物病蟲害診斷服務：**農友直接攜帶或

函寄樣本，請本所診斷並提供防治建議。105 年間病害診斷服務計有 813 件【含總所 539 件、嘉義分所 138 件、鳳山分所 136 件】。蟲害診斷服務計 1,075 件【含總所 950 件、嘉義分所 86 件、鳳山分所 39 件】。此外尚有生理性病害 8 件，其他 41 件【鳳山分所植保系】，總計 1,937 件。

農業專業訓練　本所為提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，提升農業人力素質，並配合行政院農委會成立農民學院，規劃系統性教育訓練課程，針對一般民眾與新進農民及在職專業農民分別辦理農業專業訓練。105 年度本所辦理菇類入門訓練班第一梯次、土壤管理與施肥技術訓練班(進階選修)、水稻種苗繁殖生產技術訓練班(進階選修)、養液栽培管理訓練班(進階選修)、菇類栽培管理訓練班(初階)第一梯次、蔬果醃漬加工訓練班(進階選修)、紅龍果栽培管理訓練班(進階選修)、果樹作物土壤與肥料管理訓練班(進階選修)、自製有機質肥料技術訓練班(入門)、農業經營模式訓練班(高階)、設施產業與栽培管理訓練班(進階選修)、菇類入門訓練班第二梯次、優質水稻健康管理栽培技術訓練班(進階)、有機栽培營養管理訓練班(進階選修)、蝴蝶蘭栽培管理訓練班(進階選修)、百香果栽培管理訓練班(進階選修)(自辦)、菇類栽培管理訓練班(進階)、單缸引擎使用保養與檢修訓練班(進階選修)、花卉栽培管理訓練班(初階)、菇類栽培管理訓練班(初階)第二梯次、有機栽培病蟲害管理訓練班(進階選修)等共計 21 班次，參與農民及一般民眾共 631 人次 (表 10-5)。

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，105 年繼續蒐藏各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書及期刊裝訂本合計 36,138 冊，期刊則有 915 種 (表 10-6)，並訂購 8 種電子資料庫，另透過農委會國際農業數位知識交流網絡平台，提供農委會所屬之各試驗改良場所之農業研究報告館際合作服務，105 年總計提供 459 件。此外透過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，105 年館際合作申請，所內對外單位申請計 33 篇，外單位對本所申請計 43 篇。

研究報告之刊行　為提供農業研究人士互相切磋交流與知識分享，本所定期出版學術期刊與農業雜誌，並不定期出版各類型特刊。105 年出版學術性期刊：台灣農業研究季刊第六十五卷 (如表 10-7) 、農業推廣雜誌：技術服務季刊第二十七卷 (如表 10-8)，及不定期出版農試所特刊編號 191–199 號。分別為：台灣錐尾薊馬(昆蟲綱：纓翅目)之分類描述、大豆種原圖說 2、104 年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集、萵苣種原圖說、蝴蝶蘭育種與品種策略研討會專刊、尋味臺灣四季養生、菇類生技產業研討會專刊、常見鱗翅目害蟲危害特性及綜合管理策略、吉豆與爪哇大豆種原圖說 (如表 10-9)

此外，鼓勵研究人員發表研究成果，105 年所內同仁發表於其他刊物之研究報告：計有學術期刊 78 篇、研討會論文 92 篇、 論文宣讀 48 篇、專書 8 篇、農業雜誌 107 篇、壁報展示 78 篇 (如表 10-10)，以提供基層農業推廣人員、試驗研究機關與農民參考，俾使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村能均霑其益。

表 10-1　一〇五年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

105.01.12	亞蔬－世界蔬菜中心新任種原組組長與緬甸學員一行 6 人
105.03.09	台灣園藝學會帶領國際園藝學會一行 12 人
105.03.14	日本岡山縣農林水產總合中心小川健一博士等一行 3 人
105.03.15	農委會帶領日本農林水產省官員一行 3 人
105.03.23	東海大學帶領日本鳥取大學農學院師生一行 9 人
105.03.29	中央研究院植物暨微生物學研究所帶領美國 Rutgers 大學 Waksman 研究所所長 Jo Messing 博士等一行 3 人
105.04.02	日本愛媛大學農學院 Dr. Hiroyuki Yoshitomi 副教授
105.04.06	特有生物研究保育中心帶領英國千年種子庫外籍學者 Dr. Christopher Cockel 一行 3 人
105.04.08	台中改良場帶領保加利亞科學院 Dr. Rossitza Rodeva 副教授與 Dr. Vasilissa Manova 助理教授一行 3 人
105.04.20	審計部帶領尼加拉瓜共和國審計長一行 10 人

表 10-1 一〇五年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表 (續)

105.04.22	苗栗改良場帶領泰國研究人員一行 6 人
105.04.22	亞蔬－世界蔬菜中心理事會一行 19 人
105.05.10	臺灣大學生物資源暨農學院帶領菲律賓國際水稻研究所水稻學者一行 3 人
105.06.07	美國猶他大學氣候中心主任 Prof. Robert Gillies 一行 2 人
105.06.14	泰國農部農業推廣廳一行 5 人
105.06.14	中興大學帶領泰國農業大學學生研習團一行 18 人
105.06.21	土耳其農業部官員一行 5 人
105.06.22	巴西商務辦事處一行 4 人
105.06.24	農委會帶領法國 INRA(French National Institute for Agricultural Research)訪賓一行 4 人
105.06.28	韓國農林水產食品教育文化情報院一行 4 人
105.07.01	東京大學大政謙次教授等一行 4 人
105.07.01	韓國農業研究所崔耕山研究員等一行 4 人
105.07.06	與澳大利亞昆士蘭州農漁業部簽署合作備忘錄一行 45 人
105.07.14	亞太糧食肥料技術中心帶領日本 NARO 訪賓一行 7 人
105.07.25	臺灣大學暑期國際學術交流課程師生一行 25 人
105.08.18	農委會帶領泰國智慧農民與青農之農業發展參訪團一行 15 人
105.08.22	中興大學帶領姊妹校日本東京農業大學學生研習團一行 14 人
105.08.22	特生中心帶領「2016 臺灣越南生物多樣性保育研討會」一行 15 人
105.08.31	日本學者 Akira　Otuka 博士等一行 7 人
105.08.31	國際合作發展基金會多明尼加溫室蔬菜健康管理與產品安全檢測計畫一行 2 人
105.09.01	日籍學生牧田習 Shu Matika
105.09.02	中興大學帶領姊妹校日本大學學生研習團一行 18 人
105.09.19	菲律賓農水產暨自然研究發展委員會(PCAARRD)一行 2 人
105.09.20	泰國農業暨合作部農業廳一行 6 人
105.09.21	國際稻米研究所專家一行 3 人
105.10.06	日本植物病理專家一行 3 人
105.10.11	韓國崔耕山博士等一行 3 人
105.10.17	國際合作發展基金會帶領「綠色農業栽培管理研習班」學員一行 30 人
105.10.17	國際土地政策研究訓練中心帶領「農業發展與政策」學員一行 33 人
105.10.19	2016 臺美農業科學合作會議一行 9 人
105.10.20	財團法人紡織綜合研究所帶領日本訪賓一行 5 人
105.10.27	印尼農業部一行 9 人
105.10.27	烏干達前副總統一行 2 人
105.11.15	AARDO「精進農業生產系統與價值鏈管理」專家來臺研習一行 8 人
105.11.16	史瓦濟蘭王國公共工程暨運輸部長桂琳蒂夫婦一行 2 人
105.11.23	中興大學帶領泰國皇家計畫基金會一行 6 人
105.11.28	2016 年日臺冷凍農產品產銷安全懇談會一行 17 人
105.11.29	亞蔬－世界蔬菜中心一行 16 人

表 10-1 一〇五年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表 (續)

105.12.06	台灣大學帶領日本學者一行 7 人
105.12.06	朝陽科技大學應用英語系一行 35 人
105.12.16	亞蔬－世界蔬菜中心安排韓國農村振興廳研發協調司農業專家一行 4 人
嘉義分所	
105.02.23	沖繩縣農林水產部為考察我國鳳梨栽培及施肥管理技術，該縣園藝振興課、北部農林水產振興中心及沖繩美麗之島財團等單位人員共 5 人
105.03.15	美國愛達荷大學(University of Idaho)師生一行 7 人參訪。
105.04.27	澳洲駐臺辦事處農業處長 Ms.Jemma Martin 參訪。
105.05.11	菲律賓國際水稻研究所(IRRI) 周波博士參訪。
105.06.30	巴林工務、市政暨都市計畫部植物司代理司長伊山姆(Mr. Esam Mustafa Abdulrazaq Idris)參訪
105.09.26	泰國皇家計畫柑橘研究所團訪問團一行 15 人參訪
鳳山分所	
105.01.22	澳洲聯邦國會資深經貿外交政策顧問訪問團一行 7 人
105.02.24	巴西 JACTO 私人農業公司一行 2 人參訪
105.03.25	日本宮崎縣農政水產部及宮崎縣亞熱帶農業試驗場人員等一行 5 人參訪
105.06.22	興大姊妹校-泰國農業大學學生研習團師生一行 16 人參訪
105.07.05	澳大利亞昆士蘭洲農業部及荔枝生產協會成員一行 8 人參訪
105.08.26	興大日本姊妹校-東京農業大學學生研習團師生一行 14 人參訪
105.10.07	德國親善大使一行 18 位參訪
105.10.31	中華民國至慧關懷身心協會大陸海南省台灣同胞聯誼會一行 15 人參訪
105.11.25	日本沖繩縣農業研究中心蔬果栽培班一行 4 人參訪

表 10-2 一〇五年本所舉辦之學術專題演講

日期	主講人	講題	主辦單位
105.01.08	曾清山	基改作物風險評估與管理規範	生物技術組
105.01.11	張哲瑋	「果樹海外營運策略規劃研究-臺澳 (大利亞) 雙方熱帶果樹異地生產可行性評估」出國報告	嘉義分所
105.01.12	蔣依吾教授 (中山大學資工系)	多光譜成像技術於精準農業之應用	應用動物組
105.01.12	賴信順	成蟲飼料添加殺蟲劑對瓜實蠅之毒效測試	鳳山分所
105.01.15	莊凱恩	赴伊朗參與 APO 農業生產力度量研習會之心得	農業經濟組
105.01.20	蔡娟婷	暗期中斷處理對蘭花之影響	花卉中心
105.01.28	1.呂昀陞 2.陳錦桐	1.香菇設施栽培之進展 2.茶樹菇的栽培研究	植物病理組
105.01.28	1.石憲宗 2.董耀仁	1. 昆蟲學知識分享－淺談民族昆蟲學 2. 運用花外蜜腺植物、內寄生菌及植物本身誘導防禦物質增強生物防治效果	應用動物組
105.02.04	王怡雯	台灣秈稻品種水稻轉殖系統之建立	生物技術組
105.02.16	林楨祐	溫度對花椰菜花球發育初期之影響	鳳山分所
105.02.17	林榮貴	日本農業現況	鳳山分所
105.02.19	楊景程助理教授 (台大植醫學程)	1.台灣螞蟻研究：當個稱職的低頭族！ 2.入侵生物學：一門跨領域、跨國際、跨很大的科學	應用動物組

表 10-2 一〇五年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
105.02.19	李固遠助理教授 (朝陽科大)	當小世界遇上大數據：網絡世界中的信任建構與影響	農業經濟組
105.02.23	1.黃禮棟 2.陳俊仁	1.微霧降溫技術研究 2.單板電腦發展現況與農業應用介紹	農業工程組
105.02.22	余聰安副教授 (大葉大學)	植物工場	鳳山分所
105.02.23	1. 蔡淑珍 2. 羅淑卿 3. 吳宗諺	1. 蔬菜食媒性病原菌發生情形 2. 天然防腐劑與農藥快篩試劑之研發 3. 香蕉澱粉加工與應用	農業化學組
105.02.24	鍾淨惠	花卉作物光積值之研究	花卉中心
105.02.25	1. 官青杉 2. 楊儒民	1.「參加第五屆臺琉研究交流會議及交流行程、赴大陸進行台灣鳳梨生產供應及行銷販售情形調查」出國報告 2.尋找中國茶文化與貝里斯馬雅文化出國報告	嘉義分所
105.02.26	董時叡教授 (中興大學植物生物產業管理研究所)	食農教育與有機農業	植物病理組
105.03.08	江秀娥	台灣推動農產品碳標籤可行性探討	農業經濟組
105.03.09	曹進義	以秋水仙素進行藍紫色蝴蝶蘭多倍體之誘導	生物技術組
105.03.08	黃基倬	蓮霧生產及育種現況介紹	鳳山分所
105.03.24	1. 張淑貞 2. 李啟陽	1. 二點葉蟎對必芬蟎產生抗藥性之原因與管理 2. 常見低風險資材防治小型害蟲研究	應用動物組
105.03.29	蔣依吾教授 (中山大學)	高光譜影像辨識在花卉產業上運用	花卉中心
105.03.29	楊儒民	貝里斯柑桔微體頂梢嫁接技術訓練與該技術簡化型之研究近況	嘉義分所
105.03.30	1. 李瑋崧 2. 陳美杏	1. 花臉香蘑活性成分研究 2. 菇類機能性研究現況	植物病理組
105.03.30	1. 吳東鴻 2. 徐敏記 3. 康樂	1. 分子輔助選育秈稻低鎘累積能力新品系之研究 2. 泰國熱帶果樹外銷產業調查與相關技術分析 3. 日本設施蔬菜栽培研究與產業應用參訪心得分享	作物組
105.04.08	1.Dr. Rossitza Rodeva 2. Dr. Vasilissa Manova (保加利亞科學院學者)	1. 保加利亞茄科炭疽病菌 Colletotrichum coccodes 介紹 2. 以 High-Resolution Melting (HRM) analysis 作為炭疽病菌鑑定之應用	植物病理組
105.04.15	夏奇鋸	蝴蝶蘭去病毒技術研究	生物技術組
105.04.18	周俊吉場長 (台南巨農有機農場)	有機農業三兩事	植物病理組
105.04.19	1. 簡宣裕 2. 張明暉 3. 林素禎	1. 釀酒酵母菌 Y37 以葡萄糖與鳳梨果皮為基質生產乙醇之醱酵條件研究 2. 農業生物質在循環經濟之應用 3. 豇豆連作障礙因子探討與解決對策研究	農業化學組
105.04.21	賴思倫	多孔性陶瓷在花卉栽培上之應用	花卉中心
105.04.25	1. 洪福良 2. 邱郁凱	1. 低溫微霧降溫系統運用於開頂溫室之研究 2. 將 CFD 模擬技術應用於設施熱流場評估之研究	農業工程組
105.04.25	王三太	台灣抗青枯病茄子根砧發展研究	鳳山分所

表 10-2 一〇五年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
105.04.28	1. 姚美吉 2. 申屠萱	1. 利用 WSN 監測積穀倉庫環境因子及害蟲消長 2. 農藥殘留免疫檢測技術	應用動物組
105.05.02	吳泓書	土壤砷濃度與水稻稻穀累積的關係及因應策略	嘉義分所
105.05.09	杜元凱	開發快速檢測基改作物之技術與其應用	生物技術組
105.05.09	方信秀	荔枝果實發育過程特性與探討酸、甜口感之組成物	鳳山分所
105.05.24	1. 張又文 2. 張祥	1. 蜜蜂工蜂磁感受能力與分工職能之差異性 2. 環狀小分子與配位子之應用	應用動物組
105.05.24	1. 吳子淦 2. 林鳳琪	1. 授粉昆蟲的發展與應用 2. 應用昆蟲天敵生物防治害蟲在台灣之困境與契機	應用動物組
105.05.25	蔡東纂教授 (中興大學植病系)	生物防治在作物保護及生長之應用	嘉義分所
105.05.26	吳容儀	蘭科遺傳資源之超低溫保存	花卉中心
105.05.26	黃守宏	鳳梨嫡粉介殼蟲之分布與防治及其他害蟲調查與害蟲名錄之修訂	嘉義分所
105.05.26	1. 黃肇家 2. 陸明德 3. 呂椿棠	1. 高溫期葉菜類蔬菜氣調貯藏設備與技術之開發 2. 腰果實生族群的物候期與果實特性調查 3. 資通訊技術在農業生產力 4.0 的重要性	作物組
105.05.27	陳姿伶博士 (中興大學生物產業管理研究所)	從網路發展談人才培育策略	農業經濟組
105.05.31	張瑞璋	台灣生物農藥現況與展望	植物病理組
105.05.31	1. 譚增偉 2. 江志峰 3. 張瑞明	1.胡麻之土壤與營養管理 2.水稻品種對氮肥之敏感及施氮對品質影響之研究 3.有機粒肥之製作原理與應用	農業化學組
105.06.06	林照能	結球萵苣的產業現況與未來展望	鳳山分所
105.06.08	陳涵葳	基因轉殖作物對土壤微生物之影響	生物技術組
105.06.13	林照能	結球萵苣的產業現況與未來展望	鳳山分所
105.06.14	王肇芬博士 (亞蔬-世界蔬菜中心前植物病理專家)	Tomato bacterial wilt and international collaboration	植物病理組
105.06.21	周長彥	1. 結合仿生視覺系統於定置型採果之定位追蹤及控制方法 2. 工程入道(工程分析方法)	農業工程組
105.06.23	翁韶良	不同光適應性植物之葉綠素螢光反應	花卉中心
105.06.29	1. 蕭巧玲 2. 林子凱	1. 不同農耕生態系及期作間之氣溫變化對雜草相之影響 2. 油菜新型細胞核雄不稔性的遺傳分析	作物組
105.06.30	張哲瑋	赴澳大利亞研習荔枝生產心得報告	嘉義分所
105.07.14	黃仕政系主任 (中州科技大學保健食品系)	食藥用菇轉化技術	植物病理組
105.07.14	羅佩昕	評估內生真菌 Lasmenia sp.防治番茄萎凋病之潛力	鳳山分所
105.07.25	Dr. Choi Kyung San (韓國 NIHHS 研究學者)	The effect of elevated CO2 on the EAG response and sex behavior of Helicoverpa armigera (Lepidoptera:Noctuidae): Elevated CO_2 may disrupt the pheromone communication system of moths	應用動物組

表 10-2 一〇五年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
105.07.26	涂凱茗	數據越大、責任越大？物聯網帶來新商機的崛起	農業經濟組
105.07.26	1. 黃毓斌 2. 周桃美	1. 害蟲監測與預警在田間防護系統之應用 2. 生化快篩技術之海外推廣－105 年度聖文森 RBPR 短期專家派遣見聞	應用動物組
105.07.28	黃育徵先生 (循環台灣基金會及台灣廚餘堆肥資源化發展協會理事長)	循環農業的發展契機與應用	農業化學組
105.07.28	黃巧雯	水稻紋枯病-病害回顧與病原管理策略	嘉義分所
105.08.02	1. 張庚鵬 2. 李艷琪 3. 湯楊欽憲	1. 番石榴生產系統之建立 2. 栗子南瓜設施養液栽培技術之研發 3. 原住民農業輔導現況	農業化學組
105.08.04	溫英杰	核果類果樹育種	生物技術組
105.08.08	許秀惠	台灣的火鶴花產業及細菌性病害快速檢測與管理	鳳山分所
105.08.09	鄭哲玲名譽特聘教授 (美國愛荷華州立大學食品科學暨人類營養學系)	Structure, Properties and Digestibility of High Amylose Maize Starch	作物組
105.08.15	艾群副校長 (國立嘉義大學)	溫室節能塑膠膜之開發與製作研究	農業工程組
105.08.17	林榮貴先生 (前鳳山分所副研究員)	日本水稻產業現況與品種更替	作物組
105.08.22	林盈甄	新加坡農產品/食品市場概況分析	農業經濟組
105.08.23	1. 李奇峯 2. 余志儒	1. 爭取科技部研究計畫的經驗談 2. 生物天敵在害蟲防治的角色	應用動物組
105.08.26	林盈宏助理教授 (屏科大植物醫學系)	開發台灣香蕉黃葉病 (菌) 之快速檢測技術	植物病理組
105.08.30	蔡惠文	栽植期與催花期對鳳梨「台農 17 號」果實生育及品質之影響	嘉義分所
105.08.31	1. 李長沛 2. 陳裕儒 3. 王毓華	1. 水稻耐熱性育種 2. 優質蛋白玉米之育種研究 3. 甜瓜果實性狀遺傳研究	作物組
105.09.01	1. Dr. Akira Otuka (NARO Institute of Agricultural Machinery) 2. Dr. Sachiyo Sanada-Morimura (NARO Kyushu Okinawa Agricultural Research Center)	1. Estimation of possible sources for wind-borne re-invasion of Bactrocera dorsalis complex into islands of Okinawa Prefecture and situation of Bactrocera dorsalis complex in Kagoshima Prefecture in 2015 2. Genetic discrimination among local populations in Bactrocera dorsalis complex in East and Southeast Asia	應用動物組
105.09.05	吳靜霞	逆境生理指標在果樹上之應用	鳳山分所
105.09.08	Javier Juarez (西班牙 AZUD GROUP 農業科技工程師)	西班牙農業養液灌溉處理經驗與探討	農業工程組

表 10-2 一〇五年本所舉辦之學術專題演講 (續)

日期	主講人	講題	主辦單位
105.09.08	胡仲祺副教授 (中興大學生物科技學研究所)	豆類金黃嵌紋病毒屬 (Begomovirus) 雙生病毒造成不同捲葉病徵向性成因之探討	植物病理組
105.09.10	蕭翌柱	草莓種原超低溫冷凍保存技術	生物技術組
105.09.12	楊世華	社會企業探討及案例介紹	農業經濟組
105.09.22	謝廷芳	淺談我國花卉產業創新與市場佈局的戰略	花卉中心
105.10.04	陳祈男	砧木種類對柑橘生長、產量與品質之影響	嘉義分所
105.10.04	1. 陳怡如 2. 許北辰	1. 傳播甜瓜黃斑病毒(MYSV)之薊馬研究-以花胡瓜為例 2. 基徵草蛉對銀葉粉蝨之防治應用及展望	應用動物組
105.10.06	窪田昌春博士 Dr. Masaharu Kubota (日本獨立行政法人農業技術研究機構 NARO 野菜茶業研究所 NIVTS)	Infestation of Japanese cabbage seeds with Alternaria brassicicola and Japanese races of tomato leaf mold pathogen	植物病理組
105.10.06	Dr.Serguei Vladimirovich Triapitsyn (美國加州大學河濱分校)	Biological control of the invasive psyllids in California	應用動物組
105.10.11	蔡政諺	日本農業經營者養成現況	農業經濟組
105.10.11	李文立	泰國百香果栽培現況	鳳山分所
105.10.11	邱輝龍	臺灣原生香蕉的遺傳資源	生物技術組
105.10.19	1.姚銘輝 2.陳智霖	1. 氣候變遷研究新議題介紹-糧食-水-能源連結 (Food-Water-Energy nexus; FEW nexus) 2. Computational fluid dynamics (CFD) 應用在農業環境的通風設計：防風網效能之評估研究	農業工程組
105.10.20	蔡東明	新品種申請與授權說明	花卉中心
105.10.25	郭華仁博士 (前台大農藝系教授)	種子戰爭	鳳山分所
105.10.26	1. 顏信沐 2. 施昭彰 3. 林義恭 4. 何佳勳	1. 水稻淹水災害之研究 2. 咖啡的種原與遺傳育種 3. 秋季黃耆的功用及台灣的發展潛力 4. 粳稻 (台農 71 號) 高產潛能近同源系產量特性及生產力提升評估	作物組
105.10.27	1. 林筑蘋 2. 蔡志濃	1. 紅龍果濕腐病與其他儲藏期病害初步研究成果 2. 以非化學農藥防治病害的應用現況	植物病理組
105.11.03	陳祖威 博士 (法國 INRA 學者)	Automatic data acquisition from high-throughput phenotyping platforms - from biomass to eco-physiological traits	生物技術組
105.11.07	曹麗玉	十字花科蔬菜病毒蚜蟲傳播特性與田間管理	鳳山分所
105.11.15	Dr. R. Nishida (日本京都大學)	Search for New Fruit Fly Attractants from Plants	應用動物組
105.11.15	陳述	農業試驗所數位典藏博物館介紹	生物技術組
105.11.16	黃哲倫	甘藷澱粉特性之研究	嘉義分所
105.11.29	丁一	萬代蘭盆花育種	花卉中心
105.11.30	張淑芬	香蕉遺傳多樣性	嘉義分所

表 10-2 一〇五年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
105.11.30	1. 賴明信 2. 卓緯玄 3. 林詠洲 4. 王怡玎	1. 參加國際稻米功能性基因體研討會之心得分享 2. 大陸超級雜交稻在台灣環境下的產量表現 3. 柑橘採後處理研究進展 4. 葵花籽之適當採收成熟度與乾燥條件	作物組
105.12.06	1. 邱一中 2. 江明耀	1. 小黑花椿象對藥劑的感受性及耐藥品系的選育 2. 赴多明尼加協助生化法農藥殘留檢測技術訓練班經驗分享	應用動物組
105.12.07	1. 陳金枝 2. 鄭櫻慧	1. 百香果無特定病毒種苗栽培管理對產業永續發展之重要性 2. 類病毒簡介	植物病理組
105.12.09	李香誼	光電溫室下葉菜類栽培評估	鳳山分所
105.12.16	朱教授建鏞教授 (中興大學)	園藝智慧財產之商品化與權利化	鳳山分所
105.12.20	1.陳健忠 2.陳淑佩	1. 黃色黏紙與果實蠅族群調查 2. 木瓜抑蝨跳小蜂之飼育與溫網室應用之經驗分享	應用動物組
105.12.21	邱祈榮博士 (林業試驗所副所長)	碳匯交易發展與趨勢-以林業為例	農業化學組
105.12.22	莊耿彰	植物斑葉和嵌合體之探討	花卉中心
105.12.28	1. 謝光照 2. 戴宏宇 3. 楊滿霞	1. 玉米果穗上機能性成分之研發與應用 2. 使用限制酶位點標定核酸序法進行臺灣花生種原分子標幟開發及遺傳分析 3.一個有效偵測 QTL 熱點的方法，以水稻資料為例	作物組
105.12.30	曾顯雄教授 (台灣大學)	線蟲寄生菌之侵染機制及其在防治線蟲病害之可能應用	植物病理組

表 10-3 一〇五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(簡述 100 字以內)	主持人	主辦單位
國際學術研討會				
105.09.20	褐飛蝨永續管理整合策略國際研討會	為有效因應全球氣候變遷對我國糧食安全及相關產業所造成之衝擊，透過與國際水稻研究所(IRRI)及其相關機構密切合作，接軌國際新興之因應科技，選育適合於台灣環境之抗蟲水稻品種，擴大雙方水稻種原及調查資料之交流，希望得以提升我國在氣候變遷下之水稻農糧產業之適應力及競爭力。	楊純明	作物組
105.09.20	整合農作監測系統與風險管理之智慧農業研討會	探討國際上氣候變遷對糧食產量與安全的影響，以及利用數學函數方式將農業環境資訊及管理評估收穫產量，並介紹國際組織的合作是以衛星影像與地面觀察監測全球農業動態，供應具有時效性與精準度的農業資訊；最後介紹台灣的農業監測及勘災系統和越南 Mekong 三角洲地區的遙測資料與作物保險，希望藉由本次研討會進行國際智慧農業技術切磋交流。	郭鴻裕	農業化學組 中央太遙中心

表 10-3 一〇五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(簡述 100 字以內)	主持人	主辦單位
105.12.05	農業風險管理及保險研討會	本研討會藉由探討「農業風險管理與保險的創新、亞太農業保險介紹、農業保險：減少災害風險和氣候變遷適應效果的經驗和期望、農業保險計劃對承保和損失調整需要的遙感應用，以及使用農作物保險抵消氣候變化的負面影響嗎？」等議題，進行國際農業風險管理及保險的經驗交流。	郭鴻裕	農業化學組 中央大學
國內學術研討會				
105.08.25	105 年農地土地覆蓋分布成果資料應用及衛星影像自動化處理技術研討會	發表 105 年農地土地覆蓋分布成果資料應用，期許可供農政單位進行相關決策使用；並介紹遙測科技現況與趨勢及示範客製化遙測衛星影像自動化處理技術，希望藉由本次研討會進行影像技術切磋交流。	郭鴻裕	農業化學組
105.08.28	生物炭的應用與產業發展研討會	透過這次研討會的交流，能提供農業產官學研界人士互動交流的機會，回顧過去、檢討現在及展望未來，更有效益的再利用農業廢棄物，進行碳封存達到負碳目標外，也能利用生物炭營造農產環保雙贏的契機。	郭鴻裕	農業化學組
105.09.21	蝴蝶蘭育種與品種管理策略研討會	透過研討會的舉辦，集結講者提供的講稿編印成冊，引發與會者更多不同的思維，已然凝聚更大的產業發展共識，並期待與會者一同朝向提升台灣整體蝴蝶蘭產業的國際競爭力而努力。	謝廷芳	花卉中心
105.10.28	菇類生技產業研討會	本活動邀請國內菇類及生技產業之產、官、學、研代表，分別就台灣菇類產業現況、發展與輔導、菇類智慧生產 4.0、菇類生技產業發展、機能性菇類栽培技術開發、各種菇類栽培技術與相關機能性研究及菇類產業面臨的困境與挑戰等議題進行研討，匯集共識以作為政策釐定及產業發展參考依據。	張瑞璋	植物病理組 農糧署
105.12.21	2016 設施蔬果病蟲害管理暨安全生產研討會	發表「建構設施病蟲害綜合管理及安全生產模式」相關研究成果，藉與各界分享交流成果，加速相關技術推動或資材於產業加值應用。	蔡致榮	應用動物組
105.12.23	農業生產環境與作物重金屬安全管理研討會	從農業環境之土壤、地下水、農產品等面向，分別討論環境現況、農產品安全及降低土壤或地下水中重金屬技術。	林毓雯	農業化學組
國內研習會				
105.04.08	2016/Q2 植物工場聯誼會論壇	產、官、學界等專家學者介紹植物工廠推動計畫、台灣適合推動植物工廠的建議、從市場需求規劃 植物工廠作物、作物與養液管理系統之介紹、都會型植物工廠獲利模式、前瞻技術介紹、產品與通路規劃、如 何產銷合作、植物工廠之優勢等。	蔡致榮	農業工程組

表 10-3 一〇五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(簡述 100 字以內)	主持人	主辦單位
105.06.27	設施耐熱彩椒選育暨安全生產模式應用成果發表會	發表「建立設施病蟲害綜合管理及安全生產模式」計畫，整合耐熱甜椒選育與全程應用生物防治及天然植物保護資材防治關鍵病蟲害，生產優質安全甜椒之成果說明。	蔡致榮	應用動物組 生物技術組
105.08.10	農業經營管理講座論壇：農業商業模式－夥伴關係建立，共創農業價值	本論壇邀請好食機農食整合共同創辦人謝昇佑先生與會分享，農友與新創通路及消費者如何利用透明的資訊溝通平台，建立雙贏的農業生產與消費關係。	好食機創辦人謝昇佑先生	農業經濟組
105.09.07	農業經營管理講座論壇：農業商業模式－供應鏈資源共享，共同滿足目標顧客需求	本論壇邀請多家業者分享參與群聚經驗，此外也邀請中國生產力中心南雲推廣組蔡慧精經理，分享產業群聚輔導經驗和案例。	蔡致榮	農業經濟組
105.09.19	設施農業聯盟成立大會	本活動為台灣設施農業聯盟成立大會，邀請設施農業相關產業協會齊聚結盟，盼能成為產業連結之平台。活動中也分享近年研究關於國外產業的資訊。	蔡致榮	農業經濟組 工研院
105.09.29	農業經營管理講座論壇：農業商業模式－找到關鍵技術，科技導入快速回應顧客需求	本論壇邀請可果美株式会社農事業本部「藤井啟吾本部長」，分享可果美農事業部之商業模式，以及運用科技建構智慧農業生產經驗。藤井啟吾本部長分享可果美番茄事業發展經歷與願景，以及可果美如何應用科技化數據與數位管理系統，將各種番茄栽培技術軟知識，導入海外生產基地。	藤井啟吾 本部長(カゴメ株式会社可果美農事業本部)	農業經濟組
105.11.12	台灣農產食材機能性食譜開發與推廣成果發表會	本所委託玄奘大學團隊設計編撰國產機能食材食譜「尋味台灣 四季養生」一書，推廣「吃在地、食當季、養於身」理念以行銷本土機能性食材，地點在台北市「師大 39 文創廣場」，舉辦成果發表相關活動。	溫英杰	生物技術組
105.12.19	臺灣設施農業聯盟 105 年第 1 次交流會議	本活動為馬來西亞設施農業考察團心得分享報告、聯盟近期工作狀況以及 106 年中東國際農業展的參展規劃。	方尚仁	農業經濟組

表 10-4 一〇五年本所舉辦之農業技術講習會、觀摩會、座談會、展示會一覽表

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
外銷芒果栽培管理	105.01.20	屏東縣枋山鄉	邱國棟	鳳山分所	31
芒果技術服務團-栽培管理、安全用藥及生態環境保護講習會	105.01.20	鳳山分所	邱國棟	鳳山分所	31
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.01.30	屏東縣建賢果菜運銷合作社	邱國棟	鳳山分所	139
外銷芒果栽培管理	105.02.04	屏東縣枋寮鄉	邱國棟	鳳山分所	49
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.02.04	屏東縣嘉和果菜運銷合作社	邱國棟	鳳山分所	49
紅龍果栽培管理講習	105.02.26	台東縣卑南鄉	邱國棟	鳳山分所	56

表 10-4 一〇五年本所舉辦之農業技術講習會、觀摩會、座談會、展示會一覽表 (續)

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.03.01	枋山果菜運銷合作社	邱國棟	鳳山分所	105
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.03.01	屏東縣枋山鄉	邱國棟	鳳山分所	36
原鄉段木香菇栽培管理講習會	105.03.02	南投縣仁愛鄉	呂昀陞	植物病理組	42
土壤肥培管理技術講習會	105.03.03	苗栗縣泰安鄉	黃維廷	農業化學組	37
玉米褪綠斑駁病毒及其媒介昆蟲－玉米薊馬藥劑防治示範觀摩會	105.03.04	雲林縣虎尾鎮	張瑞璋	植物病理組	120
紅龍果栽培管理講習	105.03.07	彰化縣埔鹽鄉	劉碧鵑	鳳山分所	50
番石榴栽培管理及安全用藥技術講習	105.03.11	台中市和平區	謝鴻業	鳳山分所	75
番石榴技術服務團	105.03.11	台北農產運銷公司	謝鴻業	鳳山分所	38
紅龍果栽培管理技術講習	105.03.18	台中市外埔區	劉碧鵑	鳳山分所	95
紅龍果栽培管理講習	105.03.24	南投縣集集鎮	劉碧鵑	鳳山分所	66
紅龍果栽培管理講習	105.03.31	屏東縣內埔鄉	劉碧鵑	鳳山分所	180
番石榴外銷供果園說明會及教育訓練講習	105.04.01	彰化縣社頭鄉	謝鴻業	鳳山分所	42
紅龍果栽培管理講習	105.04.07	高雄市美濃區	劉碧鵑	鳳山分所	60
紅龍果栽培管理講習	105.04.11	澎湖縣政府	劉碧鵑	鳳山分所	30
鳳梨生產溯源與集貨、採後及加工生產鏈技術講習會	105.04.13	鹿野鄉農會	官青杉	嘉義分所	35
紅龍果栽培管理講習	105.04.15	南投縣水里鄉	劉碧鵑	鳳山分所	70
紅龍果栽培管理講習	105.04.22	南投縣竹山鎮	劉碧鵑	鳳山分所	80
番石榴栽培管理技術及行銷講習進階班	105.04.22	高雄市岡山區	謝鴻業	鳳山分所	78
甘藷健康種苗冬季隧道式栽培觀摩會	105.04.26	金山區農會	羅淑芳	嘉義分所	50
紅龍果栽培管理講習	105.04.26	臺中市后里區	劉碧鵑	鳳山分所	65
番石榴技術服務團	105.04.26	宜蘭縣員山鄉	謝鴻業	鳳山分所	62
紅龍果栽培管理講習	105.05.17	南投縣名間鄉	劉碧鵑	鳳山分所	95
紅龍果栽培管理講習	105.05.20	宜蘭縣羅東鎮	劉碧鵑	鳳山分所	60
紅龍果栽培管理講習	105.05.24	台東市公所	劉碧鵑	鳳山分所	70
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.05.27	台南市南化區	邱國棟	鳳山分所	140
紅龍果栽培管理講習	105.05.31	台東縣卑南鄉	劉碧鵑	鳳山分所	70
「設施蘆筍無農藥栽培－病蟲害整合性管理」成果觀摩會	106.06.01	台南市將軍區	張瑞璋	植物病理組	120
紅龍果消費地講座	105.06.04	新北市板橋區	劉碧鵑	鳳山分所	123
芒果栽培管理生產體系訓練講習會	105.06.15	屏東縣來義鄉	湯楊欽憲	農業化學組	32
紅龍果栽培管理講習	105.06.16	台南市東山區	劉碧鵑	鳳山分所	75
土壤採樣暨安全用藥技術講習會	105.06.19	南投縣仁愛鄉	谷婉萍	農業化學組	60
抗青枯病甜椒用砧木嫁接觀摩會	105.07.12	嘉義縣梅山鄉	陳甘澍	鳳山分所	26
番石榴技術服務團	105.07.20	高雄市燕巢區	謝鴻業	鳳山分所	14
番石榴技術服務團	105.07.22	彰化縣溪州鄉	謝鴻業	鳳山分所	75

表 10-4 一〇五年本所舉辦之農業技術講習會、觀摩會、座談會、展示會一覽表 (續)

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
紅龍果栽培管理講習	105.07.22	花蓮縣玉里鎮	劉碧鵑	鳳山分所	35
「計畫書撰寫思維與技巧」講座	105.07.27	本所生技組	陳駿季	技術服務組	53
全國紅龍果品質評鑑會	105.07.28	鳳山分所	陳甘澍	鳳山分所	250
番石榴栽培管理講習會	105.07.30	高雄市燕巢區	謝鴻業	鳳山分所	74
合理化施肥－生物肥料之簡介與應用講習會	105.08.03	嘉義縣新港鄉	林素禎	農業化學組	41
輔導國產水果追溯管理系統及提升柑橘果品安全講習會	105.08.16	台中市豐原區	唐佳惠	嘉義分所	60
柑橘果實旱澇災害防範觀摩會	105.08.16	台中市豐原區	向為民	農業化學組	60
番石榴栽培管理講習會	105.08.29	高雄市大社區	謝鴻業	鳳山分所	74
番石榴栽培管理講習會	105.08.30	高雄市甲仙區	謝鴻業	鳳山分所	31
合理化施肥－生物肥料之簡介與應用講習會	105.08.30	雲林縣土庫鎮	林素禎	農業化學組	56
合理化施肥－生物肥料之簡介與應用講習會	105.09.05	台南市鹽水區	林素禎	農業化學組	48
柑橘類果樹防減災與健康管理整合技術應用講習會	105.09.12	東勢區農會	石憲宗	應用動物組	100
創新經營模式講座	105.09.15	本所行政大樓大禮堂	方尚仁	農業經濟組	34
柑橘健康種苗生產體系之推動	105.09.30	豐原農會朴子辦	楊宏仁	嘉義分所	35
酪梨及咖啡栽培管理-咖啡栽培管理	105.10.01	嘉義分所	楊宏仁	嘉義分所	120
酪梨及咖啡栽培管理-酪梨果園合理化肥培與土壤管理	105.10.01	嘉義分所	楊宏仁	嘉義分所	185
紅龍果與木瓜栽培管理講習	105.10.07	屏東縣內埔鄉	李文立	鳳山分所	82
強化溫網室設施結構及適合設施栽培作物管理講習會	105.10.14	雲林縣土庫鎮	黃國祥	農業工程組	58
紅龍果消費地講座	105.10.18	桃園市桃園區	劉碧鵑	鳳山分所	122
屏東地區水稻合理化施肥講習與田間成果說明會	105.10.18	屏東地區	江志峰	農業化學組	65
酪梨栽培管理-酪梨生育特性及品種介紹及病蟲害防治	105.10.21	嘉義分所	楊宏仁	嘉義分所	130
試驗設計學概論	105.10.27	科技服務大樓國際會議廳	呂秀英	作物組	121
SAS EG 統計分析軟體在試驗設計之應用(一)	105.10.27	本所農業教育訓練大樓	呂秀英	作物組	44
熱帶果樹栽培班-芒果	105.10.28	高雄市鳳山區	李文立	鳳山分所	63
台南後壁地區水稻合理化施肥講習與田間成果說明會	105.10.28	台南市後壁區	江志峰	農業化學組	53
SAS EG 統計分析軟體在試驗設計之應用(二)	105.11.03	本所農業教育訓練大樓	呂椿棠	作物組	38
試驗設計學進階	105.11.03	本所農業教育訓練大樓	呂椿棠	作物組	95
果樹栽培實務講習會	105.11.04	鳳山分所	李文立	鳳山分所	120
桃園新屋地區水稻合理化施肥講習與田間成果說明會	105.11.04	桃園市新屋區	江志峰	農業化學組	52
番石榴與芒果栽培管理實務講習會	105.11.08	屏東縣內埔鄉	謝鴻業 邱國棟	鳳山分所	55

表 10-4 一〇五年本所舉辦之農業技術講習會、觀摩會、座談會、展示會一覽表 (續)

講習及觀摩會名稱	日期	地點	主持人	主辦單位	參與人數
輔導國產水果追溯管理系統及提升鳳梨果品安全	105.11.14	花蓮縣瑞穗鄉	官青杉	嘉義分所	40
木瓜栽培講習會	105.11.18	屏東縣內埔鄉	李文立	鳳山分所	55
番石榴栽培管理講習會	105.11.18	高雄市田寮區	謝鴻業	鳳山分所	45
番石榴栽培管理講習會	105.11.19	高雄市燕巢區	謝鴻業	鳳山分所	75
SAS EG 統計分析軟體在試驗設計之應用(二)(加開)	105.11.21	本所農業教育訓練大樓	呂椿棠	作物組	27
番石榴栽培管理講習會	105.11.24	高雄市六龜區	謝鴻業	鳳山分所	40
紅龍果栽培管理講習會	105.11.25	屏東縣滿州鄉	劉碧鵑	鳳山分所	88
輔導國產水果追溯管理系統及提升椪柑果品安全講習會	105.11.30	台南市東山區	唐佳惠	嘉義分所	35
百香果栽培及病蟲害防治管理講習會	105.11.30	南投縣埔里鎮	張瑞璋	植物病理組	64
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.12.01	屏東縣建賢果菜運銷合作社	邱國棟	鳳山分所	237
芒果技術服務團-輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	105.12.01	屏東縣枋寮區	邱國棟	鳳山分所	91
輔導國產水果追溯管理系統及提升鳳梨果品安全講習會	105.12.21	雲林縣古坑鄉	官青杉	嘉義分所	70
紅龍果網室栽培與 LED 產調應用試驗成果觀摩會	105.12.22	台南市楠西區	陳甘澍	鳳山分所	132
抗青枯病鳳試雜交 3 號茄子根砧嫁接玉女小番茄觀摩會	105.12.23	嘉義縣太保市	陳甘澍	鳳山分所	152

表 10-5 一〇五年本所舉辦之農業技術訓練班一覽表

訓練班班名	起迄日期	結訓學員人數
菇類入門訓練班第一梯次	04/26~04/28	30
土壤管理與施肥技術訓練班 (進階選修)	05/09~05/13	29
水稻種苗繁殖生產技術訓練班 (進階選修)	05/17~05/19	30
養液栽培管理訓練班 (進階選修)	05/23~05/27	29
蔬果醃漬加工訓練班 (進階選修)	05/30~06/03	29
菇類栽培管理訓練班 (初階) 第一梯次	06/13~06/24	30
果樹作物土壤與肥料管理訓練班 (進階選修)	06/28~06/30	24
紅龍果栽培管理訓練班 (進階選修)	07/04~07/08	30
自製有機質肥料技術訓練班 (入門)	07/12~07/14	34
農業經營模式訓練班 (高階)	07/19~07/21	17
優質水稻健康管理栽培技術訓練班(進階)	08/08~08/19	23
設施產業與栽培管理訓練班 (進階選修)	07/25~07/29	29
菇類入門訓練班第二梯次	08/02~08/04	37
有機栽培營養管理訓練班 (進階選修)	08/23~08/25	40
蝴蝶蘭栽培管理訓練班 (進階選修)	08/29~09/02	15
百香果栽培管理訓練班 (農試所經費自辦) (進階選修)	09/05~09/09	40

表 10-5 一〇五年本所舉辦之農業技術訓練班一覽表（續）

訓練班班名	起迄日期	結訓學員人數
菇類栽培管理訓練班 (進階)	09/19~09/30	30
單缸引擎使用保養與檢修訓練班 (進階選修)	10/04~10/06	22
花卉栽培管理訓練班 (初階)	10/17~11/04	23
菇類栽培管理訓練班 (初階) 第二梯次	11/07~11/18	40
有機栽培病蟲害管理訓練班 (進階選修)	11/22~11/24	40

表 10-6 本所圖書館一〇五年館藏統計

種　類	圖書 (冊)		期　刊
	單行本圖書	期刊合訂本	(種類)
中文	5,604	3,858	224
日文	2,735	2,988	93
西文	7,662	13,295	594
合計	16,001	20,141	911

表 10-7 台灣農業研究第六十五卷目次

第一期				
研究報告				
Redescription of Monolepta sexlineata Chûjô, 1938 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae)	Chi-Feng Lee (李奇峰)			
水稻‘LTH’單基因系與‘CO 39’近同源系對台灣稻熱病菌之反應	廖大經	陳隆澤	吳志文	鍾嘉綾
	杜元凱	馮昱維	吳明哲	王熙宇
利用質體參考物質以及多重聚合酶連鎖反應建構基改馬鈴薯之檢測與定量方法	陳述	陳涵葳		
應用分子輔助回交選育粳稻多粒數品系之探討	賴明信	李長沛	卓緯玄	顏信沐
	胡凱康	吳東鴻		
甘藷基腐病菌 *Phomopsis destruens* 生理特性及防治技術研究	黃巧雯	楊宏仁	林靜宜	許淑麗
	賴素玉	倪蕙芳		
水稻抗白葉枯病突變體 SA0423 抗性表現數量性狀基因座 (eQTL) 之研究	林大鈞	林玉鈴	黃巧宜	曾馨儀
	曾文彬	陳純葳	王強生	
研發成果之產出分析與加值應用：農業試驗所之案例	李宜映	陳韋竣	楊舜臣	
台灣水稻褐飛蝨生物小種之調查	黃守宏	鄭清煥	陳秋男	吳文哲
稻稈傳播水稻徒長病可能性之探討	林素禎	鄭春玉	王朝儀	吳宗哲
	陳啟予			
研究簡報				
台灣山葵上發生的山葵斑駁病毒之鑑定	鄧汀欽	蔡錦慧	寧方瑜	
第二期				
研究報告				
五種不同作用機制藥劑於柳橙果實對東方果實蠅防治效果	盧慧真	王泰權	黃守宏	陳祈男
花椰菜「台農 1 號」之育成	羅惠齡	林楨祐	王三太	陳甘澍
	許秀惠	沈再發		
淹水處理對甘藷收穫後塊根儲藏品質之影響	黃哲倫	劉啟東	廖文昌	賴永昌

表 10-7 台灣農業研究第六十五卷目次 (續)

杏鮑菇液體菌種開發之研究	陳錦桐	鄭吉助	黃健覃	石信德
低溫微霧降溫系統運用於開頂溫室之研究	洪福良	黃禮棟	姚銘輝	
運用分子標幟輔助提昇耐鹽粳稻之耐旱性	連怡鈞	郭介煒	郭素真	林彥蓉
	吳永培			
四種蟲害誘導之植物揮發性成分對天敵之誘效評估	董耀仁	黃紹毅		
不同套袋材料對「玉荷包」荔枝果實著色與農藥殘留之影響	方信秀	李文立	黃基倬	梁佑慎
由火球花所分離之 *Nerine latent virus* 之血清學及分子生物學鑑定	陳金枝	張清安	江芬蘭	
由 *Dickeya zeae* 引起之水稻細菌性基腐病	林靜宜	黃巧雯	楊宏仁	蔡佳欣
	許淑麗	倪蕙芳		
第三期				
專題論述				
Electropenetrography: A New Diagnostic Technology for Study of Feeding Behavior of Piercing-Sucking Insects	Elaine A. Backus (林柏安)		張宗仁	石憲宗
叢枝菌根菌分類學：繡球菌門之最新定義	吳繼光	林素禎		
研究報告				
Effect of Neutralized Phosphorus Acid on Powdery Mildew and Fruit Quality of Muskmelon (*Cucumis melo* L.) in Greenhouse	Chen-Yu Lin (林楨祐)		Kan-Shu Chen (陳甘澍)	
	Ya-Suie Hwang (黃雅穗)		Hui-Ling Lo (羅惠齡)	
	Cheng-Fang Hong (洪爭坊)			
Pseudomonas viridiflava 引起之番茄髓壞疽病	蔡佳欣	安寶貞	呂昀陞	陳美德
	黃淑苓	洪挺軒		
茭白矮化症之發生與防治	黃晉興	安寶貞		
氣候變遷災害、地區資本與原住民部落農業生產之關聯性	王俊豪			
成蟲飼料添加新尼古丁類與抗生素類殺蟲劑對瓜實蠅 [*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)] (Diptera: Tephritidae) 之毒效測試	賴信順			
開頂溫室自動控制系統研發	姚銘輝	洪福良	趙宗明	
經九年水稻玉米輪作下不同施肥管理對土壤氮和磷劃分之影響	周恩存	王鐘和	鍾仁賜	陳琦玲
利用分子標幟輔助導入 *Saltol* QTL 提升水稻「台粳九號」之耐鹽性	溫甯翔	郭介煒	郭素真	林彥蓉
	吳永培			
第四期				
研究報告				
A List of Diaspididae in the Insect Collection of Taiwan Agricultural Research Institute (3): Diaspidinae (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Diaspididae)	Shu-Pei Chen (陳淑佩)		Jen-Yu Wong (翁振宇)	
	Hsiu-Chih Ku (古琇芷)			
香蕉不同品種對於黃葉病之抗性評估	關政平	林孟逸	吳明哲	陳涵葳
四種小黃瓜品種對棉蚜 [*Aphis gossypii* (Glover)] 之防禦效果	董耀仁	黃紹毅		
培植體、植物生長調節劑及光照處理對丹參不定芽誘導之影響	陳威臣	曹進義	夏奇鋸	
台灣鳳梨害蟲名錄之修訂	黃守宏	王泰權		
利用 SSR 標誌進行番椒雜交種子純度之檢測	王昭月	林大鈞	林鳳琪	
降低地下水中砷含量之方法比較	廖崇億	廖倍滋	陳琦玲	
水稻紫黑米新品種「台農秈糯 24 號」之育成	廖大經	陳隆澤		
研究簡報				
種苗浸漬乳化棕櫚油對神澤氏葉蟎的防除效果	余志儒	許北辰		

表 10-8 技術服務季刊第二十七卷

第一〇五期				
節水 (肥) 灌溉系統於設施文心蘭栽培之利用	戴廷恩	張耿衡		
建構小花蕙蘭優質種苗與外銷蘭株供應體系 (上)	陳威臣	黃晉興	謝廷芳	陳金枝
高通量種子外觀影像分析軟體—「SmartGrain」之介紹	曾馨儀	王怡雯	王昭月	林大均
	王強生			
台灣新品種鮮食荔枝外銷新加坡市場潛力分析	江秀娥	張采蘋		
農業試驗所科研發展策略方向之研析	楊舜臣	李宜映		
雙核心服務組織─創新育成中心與育成加速器 (上)	陳烈夫	吳宜晏		
馬來西亞稻作產業與品種變遷之介紹	吳東鴻	李家欣		
植物育種者權之現況	吳惠卿			
針對克制有火鶴花世紀黑死病稱呼的「細菌性葉枯病」，農業試驗所成功研發中草藥植物保護製劑	莊耿彰	謝廷芳		
為台灣保健作物新增生力軍，農試所育成優質薑黃新品系	吳永培	楊宏仁		
第一〇六期				
建構小花蕙蘭優質種苗與外銷蘭株供應體系 (下)	陳威臣	黃晉興	謝廷芳	陳金枝
基改水稻風險評估與管理	曾清山	陳涵葳	關政平	杜元凱
水蜜桃採收期重要害蟲之危害特性與防治措施	黃毓斌	丁柔心	江明耀	周桃美
台灣落花生田間生產碳足跡	江秀娥	蔡政諺	張采蘋	
雙核心服務組織─創新育成中心與育成加速器 (下)	吳宜晏	陳烈夫		
農業研究人員線上文獻檢索行為之研究	李如萍	方尚仁	陳烈夫	陳雪芳
	曾宇薇			
提升農業試驗所農業訓練品質管理行動研究	劉禎祺	黃淑華	楊世華	陳源俊
	方尚仁	石信德	楊舜臣	
農業試驗所成功研發玉米褪綠斑駁病毒的有效防治方法	周建銘	張瑞璋	林鳳琪	高靜華
農試所提供善用室內觀賞植物，兼具觀賞與淨化室內空氣品質的撇步	何佳勳	楊純明		
蓮霧新品種台農 3 號「黑糖芭比」	黃基倬	李文立	陳甘澍	
農試所成功研發瓜類果斑病之快速檢驗技術，有益於提昇我國植物種苗產業之競爭力	關政平	溫英杰		
農試所研發稻米多元加工產品，成功打進健康零嘴食品的主流市場	吳宗諺	蔡淑珍	郭鴻裕	
第一〇七期				
小花蕙蘭 *Odontoglossum ringspot virus* 殘存特性及其防治應用	陳金枝	陳威臣		
茭白植株為何會開花而筍內為何會有黑點	黃晉興			
農業試驗所數位典藏博物館介紹	陳　述	溫英杰	陳子儀	林秀枝
	陳淑佩	李如萍	方尚仁	呂椿棠
	張淑芬			
EcoPlate™ 在土壤微生物群落組成分析之應用	陳涵葳	杜元凱	陳敬文	曾清山

表 10-8 技術服務季刊第二十七卷（續）

以全基因組關聯性分析(GWAS)策略提升育種親本與重要基因座探勘效率	吳東鴻			
農業試驗所近 3 年(101-103 年)組織績效與科技研發成果亮點	楊舜臣	施碧茹		
農民學院標準化課程規劃與建置	楊世華	陳源俊	張采蘋	李汪達
	石信德	李瑋崧		
農業產銷班員知識分享意願影響因素之探討	吳惠卿			
青年農民花卉栽培管理初階班訓練成效追蹤評核	劉禎祺	方尚仁	劉靜宜	江紋均
	楊舜臣			
紅龍果新寵「小甜甜」果實甜美—農試所成功選育紅龍果新品種台農 1 號，給消費者享受幸福的新口感與視覺	劉碧鵑	李文立	陳甘澍	
農試所成功開發廣效型快速植物與微生物核酸萃取液，有效提升生物檢測之準確度與速率	林筑蘋	陳金枝	張瑞璋	
農試所研發食安把關新利器─農藥免疫快篩技術	張淑貞	高靜華		

第一〇八期

由茭白基腐病與矮化症之防治研究創造茭白筍產期調控與週年生產技術	黃晉興	安寶貞		
百合重要病毒病簡介與診斷鑑定	陳金枝			
高溫和淹水對百合車前草嵌紋病毒存活之影響及應用	陳金枝	張郁靈	劉宇真	
藍紫色蝴蝶蘭育種之探討	曹進義	夏奇鈱	吳容儀	陳威臣
夏威夷研習粉介殼蟲之寄生蜂大量繁殖技術及鑑定之見聞	陳淑佩	陳健忠		
計算流體力學於農業溫室的應用	姚銘輝	陳智霖	邱郁凱	洪福良
設施農業關鍵人才之職能基準分析	楊世華	陳源俊	張采蘋	葉有順
	石信德			
國際農研機關之標竿學習與啟示	楊舜臣	李宜映		
未來氣候推估資料庫建置及利用	姚銘輝			
農試所協助種苗產業發展，提供健康型種苗生產技術	蕭巧玲	楊純明		
農試所：以耐儲運且櫥架壽命長的桃，新品種台農 7 號「紅鈴」台灣有希望成為全球獨有 4 月鮮食桃的供應地	溫英杰			

表 10-9 一〇五年一月至十二月本所出版特刊

特刊編號	刊名	編者	ISBN
191	台灣錐尾薊馬(昆蟲綱：纓翅目)之分類描述 Taxonomical Description of Terebrantian Thrips (Insecta: Thysanoptera) of Taiwan	王清玲	978-986-04-7895-2
192	大豆種原圖說 2 Soybean illustrations 2	溫英杰	978-986-04-8069-6
193	104 年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集	楊智凱、黃禮棟、徐武煥、黃國祥	978-986-04-8302-4
194	萵苣種原圖說	邱輝龍	978-986-05-0049-3
195	蝴蝶蘭育種與品種策略研討會專刊	吳容儀、莊耿彰、謝廷芳	978-986-04-9995-7
196	尋味臺灣四季養生	李杰奎、梁鳳鈺、葉姿劭彭志強、廖恩賜	978-986-05-0382-1

表 10-9 一〇五年一月至十二月本所出版特刊（續）

特刊編號	刊名	編者	ISBN
197	菇類生技產業研討會專刊	陳美杏、石信德、張瑞璋	978-986-05-0378-4
198	常見鱗翅目害蟲危害特性及綜合管理策略	黃毓斌、江明耀、周桃美 高靜華、謝雨蒔、楊崇民 吳宗澤、吳孟修	978-986-05-0665-5
199	吉豆與爪哇大豆種原圖說	蕭翌柱、黃滄海	978-986-05-1515-2

表 10-10 一〇五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	發表刊物或單位、卷期、頁次
Lin, Bing Nan, Su Chen Kuo, Chieh Wei Kuo, Yu Chia Hsu, Yann Rong Lin, and Yong Pei Wu	Study on New Alleles of Waxy locus in Rice (*Oryza sativa* L.)	Plant Breeding 135:309–317
C. Mavuso, Y. P. Wu, F. C. Chen, B. H. Huang, and S. J. Lin.	Genetic diversity analysis of *Jatropha curcas* L. accessions cultivated in Taiwan using inter simple sequence repeats (ISSR) markers.	Agroforestry Systems 90:417–431
Chang, J. Y., L. Tang, and J. W. Chang	Aspects on litchi generative development:A brief introduction and challenges in early-maturing litchi production.	Research and Reviews:Journal of Botanical Sciences 5(3):12–16
Chang, Shu Fen, Yueh-Long Chang, Yung Fu Yen, Ikuo MIYAJIMA, and Kuang Liang Huang	Genetic diversity and sectional relationships from an amplified fragment length polymorphism analysis of Taiwan bananas.	Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University 62(1):31–37
Chen, Y. J, C. C. Huang, J. C. Hsu, and W. J. Wu	Development of a larval bioassay method using 96-well microtiter plates for evaluation of susceptibility of the cat fleas (Siphonaptera: Pulicidae) to Insecticides	Journal of medical entomology 54(2):377–381
Kuo, Chieh Wei, Jen Hao Hsu, Yann Rong Lin, Yu Chia Hsu, and Yong Pei Wu	水稻秧苗期耐旱基因 DT12-L 之圖譜定位	嘉大農林學報 14:1–24
Daniel K. Young, Yun Hsuao, Wei-Ren Liang , and Chi Feng Lee	Descriptions of the mature larvae for two species of *Pseudopyrochroa* from Taiwan (Coleoptera: Pyrochroidae: Pyrochroinae), with notes on their natural history	Zootaxa 4061(5):585–595
Daniel K. Young, Yun Hsuao, Wei-Ren Liang, and Chi Feng Lee	Revision of the genus *Morphosphaera* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae)	Zootaxa 4179 (1):1–41
Jang, Eric B., Lori A. F. N. Carvalho, Chien-Chung Chen, and Matthew S. Siderhurst	Cucumber Lure Trapping of Zeugodacus cucurbitae (Diptera: Tephritidae) in Hawaii and Taiwan: Longevity and Nontargets Captures	Journal of Econimic Entomology ~~JEE 2017,~~ 110(1): 201-207
Chin, Han shiuan, Yong pei Wu, Ai ling Hour, Chwan yang Hong, Yann rong Lin	Genetic, Developmental, and Evolutionary Analysis of Purple Leaf Sheath in Rice	Rice 9 8 (DOI 10. 1186/s12284-016-0080-y)
Hiraku Yoshitake and Chi Feng Lee	Records of *Cardipennis* species (Coleoptera, Curculionidae, Ceutorhynchinae) from Taiwan	Elytra, New Series 6:148–150
Hiraku Yoshitake and Chi Feng Lee	A Record of *Scepticus griseus* (Roelofs) (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae) from Taiwan	Elytra, Tokyo, New Series 6:13–14

表 10-10 一〇五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	發表刊物或單位、卷期、頁次
Horgan, F. G., A. F. Ramal, J. S. Bentur, R. Kumar, K.V.Bhanu, P.S. Sarao, E. H.Iswanto,and H.V.Chien, M. H. Phyu, C. C. Bernal, M. L. P. Almazan, M. Z. Alam, Z. Lu, and S. H. Huang)	Virulence of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*) populations from South and South East Asia against resistant rice varieties	Crop Protection 78:222–231
Kevin Huang, Yu-Bing, Ayhan Gomkce, Joyce Yu-Bing Huang, Remzi Atlihan, and Chi Hsin	Demorgraphic Analysis of Sex Ratio on population Growth of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) with Discussion of Control Efficacyc using Male Annihilation	Jornal of Economic Entomology 109(6):2249-2258
Kimio Masumoto, Chi Feng Lee, and Katsumi Akita	A Note of the Genus Ziaelas (Coleoptera, Tenebrionidae, Amarygmini) with a Description of a New Species from the Southern Part of Vietnam	Japanese Journal of Systematic Entomology 22(2):209–213
Kuan, C. P., Y. F. Lin, Y. C. Lin, and C. C. Chen	One-step reverse transcription loop-mediated isothermal amplification for the detection of Capsicum chlorosis virus in Phalaenopsis orchids	Journal of General Plant Pathology 82(6):307-313
Lee, Chi Feng	Review of the genus *Siemssenius* Weise, 1922 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) from Taiwan	Zootaxa 4158(3):367–384
Lee, Pei Chi, Hong Yi Guo, and Chin Feng Chan	Chemical Composition of Leaf Essential Oils of *Syzygium samarangense* (BL.) Merr. Et Perry cv. Pink at Three Maturity Stages	International Journal of Applied Research in Natural Products 9(1):9–13
Lee, Chi Feng	New species and faunistic records of Psephenidae from Asia (Coleoptera) IV	Entomologica Basiliensia et Collectionis Frey 35 151-180
Lien, I.C., C. W. Kuo, Y. R. Lin, S. C. Kuo and Y.P. Wu.	Increasing drought tolerance of salt tolerance Japonica rice by using marker-assisted Selection.	J. Taiwan Agric.65(2):156–174
Lin, C. P., J. N. Tsai, , P. T. Ann, J. T. Chang, and P. R. Cheng	First report of soft rot of stawberry fruit caused by R*hizopus stolonifer* in Taiwan	Plant Disease 101:254
Lin, B. N., Y. C. Hsu, S. C. Kuo, Y. R. Lin, Y. P. Wu, and C. W. Kuo	Novel *Wx* alleles Induced by Chemical Mutagens in Rice (*Oryza sativa* L.).	Plant Breeding doi:10.1111/pbr.12449
Mavuso, C. Y. P. Wu, F.C. Chen, M. H. Hsu, and S. J. Lin	Chemical Mutagenesis of *jatropha curcas* L. and Field Evaluation of Putative Mutants for Vegetative and Seed Yield Traits.	Journal of International Cooperation (JIC) 11(2):51-86
Mon-Lin Choua, Jiin-Shuh Jean , Guo-Xin Sun, Chwen-Ming Yang, Zeng-Yei Hseu, Sheng-Feng Kuo, Hong-Yang Tseng and Yuai-Jen Yang	Irrigation Practices on Rice Crop Production in Arsenic-Rich Paddy Soil	Crop Science 56(1): 422–431
Ruishen Yap, Yu chia Hsu, Yong pei Wu, Yann Rong Lin , and Chei Wei Kuo	Multiplex PCR genotyping for five bacterial blight resistance genes applied to marker assisted selection in rice (*Oryza sativa*)	Plant breeding 135:309–317
Su, C. C., W. L. Deng, C. J. Chang, H. Huang, H. T. Shih, and J. Chen	*Xylella taiwanensis* sp. nov. cause of pear leaf scorch disease in Taiwan	International Journal of systematic and Evolutionary Microbiology 66:4766-4771
Tsai, J. N., P. J. Ann, R. F. Liou, W. H. Hsieh, and W. H. Ko	*Phellinus noxius*: molecular diversity among isolates from Taiwan and its phylogenetic relationship with other species of *Phellinus* based on sequences of the ITS region.	Botanical Studies 58:9
Tseng, Y. W., W. L. Deng, C. J. Chang, H. T. Shih, C. C. Su, and F. J. Jan	The phytoplasmas associated with purple woodnettle witches'-broom disease in Taiwan represents a new subgroup of the aster yellows phytoplasmas group	Annals of Applied Biology 169(2): 298-310

表 10-10 一〇五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	發表刊物或單位、卷期、頁次
Liu, Wei-Ting, Chia-Chun Yang, Rong-Kuen Chen, Woei-Shyuan Jwo, Chih-Wen Wu, Wen-Yen Ting, Dah-Pyng Shung, Chun-Chi Liu, and Jeremy J. W. Chen	Rice ATM: A platform for identifying the association between rice agronomic traits and miRNA expression.	DATABASE 2016:baw 151
Hsu, Yu-Chia, Chang-Sheng Wang, Yann-Rong Lin, and Yong-Pei Wu	Structural diversity of a novel LTR retrotransposon, *RTPOSON*, in the Genus *Oryza*.	Evolutionary Bioinformatics (PLOS ONE) 12:29-40
Wang, Yu-Hua Wang, Dong-Hong Wu, Jin-Hsing Huang, Shing-Jy Tsao, Kae-Kang Hwu and Hsiao-Feng Lo	Mapping quantitative trait loci for fruit traits and powdery mildew resistance in melon (*Cucumis melo*).	Botanical Studies 57 19. doi 10.1186/s40529-016-0130-1
王三太、許馨云、葉姿瑩、許秀惠	亞蔬茄子種原抗青枯病篩選	植物種苗 17:1–14
安寶貞、蔡志濃、王姻婷、黃晉興、林筑蘋、蔡惠玲、王三太、楊智凱	莧菜疫病菌之生態與病害防治	植病會刊 24:241-249
安寶貞、蔡志濃、王姻婷、蔡惠玲、陳鴻祥、林筑蘋、黃晉興	台灣瓜類疫病之調查、病原菌鑑定及病原性測定	植病會刊
吳宜晏、蔡政諺、陳烈夫	運用組織學習及網路關係之企業轉型個案分析	台灣農學會報 17(3):301–317
劉力瑜、陳丘原、楊志維、鄭佳綺、吳炳奇、張芯瑜、丁文彥、黃佳興、呂秀英、賴明信、吳東鴻	水稻產量區域試驗之 GGE 分析法雙軸圖例釋	作物、環境與生物資訊 13(4):113–178
李侑玲、黃哲倫、羅淑芳、黃文理	疊氮化鈉對馬鈴薯培植體誘變效果之評估	嘉大農林學報 14:25–40
姚美吉、張淑貞、曾瑞昌、李啟陽	小紅鏗節蟲於台灣之發生調查	台灣昆蟲 36:33–43
唐佳惠	採收前水分管理對椪柑果實貯藏期間損耗情形之影響	台灣農學會報 17(3):213–242
張淑貞、周桃美、高靜華	家蠅乙醯膽鹼酯酶活性及其對陶斯松、氧化態陶斯松與安丹之感受性	台灣昆蟲 36:74–83
許秀惠、蔡宜容、曾怡蓉	火鶴花細菌性葉斑病菌 *Acidovorax anthurii* 專一性引子之開發	植物種苗 58:9–16
陳裕儒、王文龍、吳昭儀、張志弘、謝光照、洪巧珍	以性費洛蒙大量誘殺防治田間亞洲玉米螟之效果評估	作物、環境與生物資訊 13(2):97–104
曾心媞、陳宏榮、謝廷芳	植物精油對蕙蘭黑斑病菌之抑菌作用	植物醫學期刊 58:33–38
黃哲倫、劉啟東、廖文昌、賴永昌	淹水逆境對甘藷塊根成分及品質之影響	作物、環境與生物資訊 13(3):126–133
褚哲維、莊耿彰、謝廷芳	生長素及節位成熟度對豔果金絲桃擦穗發根之影響	植物種苗 17(2):47-59
Tsai, J. N., P. J. Ann, I. T. Wang, and H. C. Huang	First Report of Phytophthora cinnamomi Causing Basal Stem Blight and Root Rot of Hypericum formosum in Taiwan.	Plant Disease

表 10-10 一〇五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	發表刊物或單位、卷期、頁次
蕭巧玲、楊純明、何佳勳、林訓仕	稻麥輪作系統對雜草管理之影響	中華民國雜草學會會刊 37(2): 207-216
賴信順、林鳳琪	長豇豆上薊馬的顏色偏好與最適取樣數估算	台灣昆蟲
賴思倫、小川健一、市橋正一、蔡媚婷	穀胱甘肽對文心蘭檸檬綠生育之影響	台灣園藝 62(3):163-172
羅淑芳、林靜宜、黃守宏	開發北部地區冬季甘藷健康種苗繁殖技術、蟲害發生調查及成本分析	作物、環境與生物資訊 13:116–125
蘇俊峯、陳淑佩、汪澤宏、翁振宇、莊耿彰、謝廷芳	輪作制度對百合病蟲害發生的影響-以台中后里地區為例	植保會刊 57:83-102

二、研討會論文

作者	題目	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
Chen, C. W., D. H. Wu, J. L. Yang, and S. J. Chang	Studeis on the Pathotype classification of *Xathomonas oryzae* pv. *oryzae* in Taiwan	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice Final Program and Abstract Book	國際稻米研究所 (IRRI)	菲律賓馬尼拉
Chien, H. S., W. S. Lo, and H. Y. Guo	The integration of ground investigations and radar images on rice yield prediction (整合現地調查及雷達影像用於水稻產量預測)	2016 European Geosciences Union General Assembly (2016歐洲地球科學聯盟大會) 論文集 (光碟)	歐洲地球科學聯盟	奧地利維也納
Lee, Chi-Feng	TAXONOMY OF THE TAIWANESE LEAF BEETLES (CHRYSOMELIDAE): PAST, PRESENT, AND FUTURE	Joint Symposium on Advences in Entomology 20th January 2017:	Edirisnghe, J. P.	Peradeniya, Sir Lanka
Lin, C. P., J. N. Tsai, P. J. Ann, and T. C. Deng	Pathogen Identiofication and Managemment of Flower and Fruit Wet Rot of oitaya (*Hylocereus* spp.)Caused by *Gilbertella persicaria* var.*pitaya*	Regional Workshop on the Control of Dragon Fruit Diseases	亞太糧肥技術中心(FFTC)	泰國孔敬
Shih, Hsien-Tzung, Elaine A. Backus	Application of Electrical Penetration Graph (EPG) on rice planthoppers and IPM	2016 Workshop on Brown Planthopper (BPH): Developing an integrative strategy for sustainable management of BPH.	H. T. Shih	台中
Lin, C. Y., H. F. Ni, C. W. Huang, and H. R. Yang	Pathogen characterization and chemical control of pitaya stem canker disease	Regional Workshop on the control of dragon fruit disease	亞太糧肥技術中心(FFTC)	泰國孔敬
Lin, D. G., C. Y. Huang, H. Y. Tseng, Y. L. Lin, W. B. Tseng, C. W. Chen, and C. S. Wang	Study on the resistance eQTLs in the rice bacterial blight resistant mutant, SA0423	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice: Rice Bacterial Blight: Innovations for the Second Green Revolution ,Program and Abstract Book 114	國際稻米研究所 (IRRI)	菲律賓馬尼拉

表 10-10 一〇五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	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
Lin, D. G., H. Y. Tseng, H. Y. Hsieh, Y. J. Tseng, W. B. Tseng, C. W. Chen, and C. S. Wang	Genetic analysis and molecular mapping of QTLS associated with resistance to bacterial blight in a rice mutant, SA0423	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice: Rice Bacterial Blight: Innovations for the Second Green Revolution ,Program and Abstract Book 116	國際稻米研究所(IRRI)	菲律賓馬尼拉
Lin, D. G., Y. L. Lin, S. Y. Chou, C. W. Chen, and C. S. Wang	Proteomics Analysis Reveals Multiple Regulatory Mechanisms in Response to *Xathomonas oryzae* pv. *oryzae* infection in Rice	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice: Rice Bacterial Blight: Innovations for the Second Green Revolution ,Program and Abstract Book 117	國際稻米研究所(IRRI)	菲律賓馬尼拉
Lin, D. G., Y. L. Chen, H. C. Lai, Y. W. Wang, S. Y. Chou, and C. S. Wang	Development of an efficient flourescent virualization method for the detection of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* infection in rice planta	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice Final Program and Abstract Book	國際稻米研究所(IRRI)	菲律賓馬尼拉
Wu, D. H., R. J. H. Chang, J. L. Yang, and C. W. Chen	Construction and evaluation of two taiwan bacterial blight differenital populations on elite japonica 'TNG71' and indica 'TCS17' varieties	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice Final Program and Abstract Book	國際稻米研究所(IRRI)	菲律賓馬尼拉
Chan, Yan Kuang, Chi Ling Chen, Hong Shu Wu, Chin Shing Chang, Rei Chang Wang, Horng Yuh Guo	Monitoring of nitrogen leaching on agricultural ecosystem in Taiwan	ILTER-Nitrogen initiative international training course: Long-term trends in nitrogen cycles in ecosystem-field monitoring and global comparisons:23	ILTER-Nitrogen initiative	Sapporo, Japan
Yang, J. L., C. W. Chen, Y. C. Wu, and S. J. Chang	Detecting the resistance of interogressing lines to bacterial blight in rice breeding program of Taiwan	The 5th International Conference on Bacterial Blight of Rice Final Program and Abstract Book	國際稻米研究所(IRRI)	菲律賓馬尼拉
Yao, M. H., Y. S. Jhong, Y. H. Hsu	The potential of rice production in Taiwan by using DSSAT and the statistical downscaling model to generate future climate data	Crop modelling for agriculture and food security under global change 426-427	F. Ewert	Berlin
Hsu, Yu-chia, Chang-sheng Wang, Yann-rong Lin, Yong-pei Wu	Structural Diversity of a Novel LTR Retrotransposon, *RTPOSON*,in the Genus *Oryza*	台灣農藝學會 105 年年會	台灣農藝學會	台北
王三太、許馨云、葉姿瑩、許秀惠	茄子抗青枯病根砧品種選育	種苗創新技術暨產業發展研討會 1-13	種苗繁殖改良場	台中
王三太、許馨云、葉姿瑩、許秀惠	台灣茄子根砧抗青枯病進展	種苗創新技術暨產業發展研討會 104-118	種苗繁殖改良場	台中
石信德	我國菇類產業 4.0 之作為與期待	台灣農業生物經濟產業的永續作為研討會專刊 75-83	中華農業永續協會	台中

表 10-10 一〇五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	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
石信德	菇類智慧生產 4.0	菇類生技產業研討會專刊 35-44	農業試驗所	台中
林凡、郭鴻裕、王宣惠、許歆仁、陳碧娥	利用多時期多光譜衛星影像推估大宗蔬菜未來生產面積之研究	2016 海峽兩岸遙測/遙感研討會論文集 II 200- 203	逢甲大學	台中
林幸助、楊秋忠、陳琦玲	研析臺灣農業生態系服務最佳化策略	「2016 動物行為暨生態研討會」論文集	中興大學	台中
林柄男、郭素真、郭介煒、許育嘉、吳永培	水稻新糯性等位基因之研究	台灣農藝學會 105 年年會	台灣農藝學會	台北
林素禎	叢枝菌根菌的應用研究與推廣	微生物肥料合理使用及推廣經驗分享論文輯 2-11	中華肥料協會	台中市
林毓雯、劉滄棪、郭鴻裕	蔬菜品種與土壤性質對鎘安全性之影響	農業生產環境與作物重金屬安全管理研討會論文集 39-50	農業試驗所	台中
林鳳琪、陳怡如、邱一中、余志儒、王昭月、高靜華	害蟲綜合管理模式在設施蔬果安全生產之應用 (摘要)	2016 設施蔬果病蟲害管理暨安全生產研討會 5-6	農業試驗所	台中
邱國棟	台灣氣候環境下芒果週年生產可行模式之研究	第三屆桂台農業發展與技術交流研討會專刊 239-243	顏昌瑞、趙治平	屏東
許昱捷、郭鴻裕、江志峰、劉滄棪、朱戩良	土壤資訊之應用-土壤液化敏感度評估	2016 海峽兩岸遙測/遙感研討會論文集 II 89-92	逢甲大學	台中
許健輝	The effects of Ga and in on the growth and accumulation of Ga and in of rice (*Oryza sative*) seedlings grown in hydroponic cultures	3td Lnternational Conference on Contaminated Land,Ecological Assessment and Remediation (光碟)	The effects of Ga and in on the growth and accumulation of Ga and in of rice (Oryza sative)seedlings grown in hydroponic cultures	台北
陳祈男、張仁育、張哲瑋	臺灣的亞熱帶果樹過去、現況與展望	第三屆桂台農業發展與技術交流研討會專刊 43-59	顏昌瑞、趙治平	屏東科技大學
陳美杏	菇類機能性研究現況	菇類生技產業研討會專刊 109-120	農業試驗所	台中
陳琦玲、廖崇億、周明顯、徐慶霖、林正斌、蕭庭訓、郭鴻裕	畜牧廢水農地再利用之推動與環境監測	「行政院農委會畜試所 105 年度第二季學術研討會」 19	畜試所	台南
陳琦玲、廖崇億、蔡正國、江志峰、吳泓書、孫文章、王瑞章	DNDC 模式應用於氣候變遷對農業生態系生產及溫室氣體排放之影響推估	「2016 動物行為暨生態研討會」論文集	國立中興大學	台中
陳錦桐	台灣新興菇類的栽培技術之開發	菇類生技產業研討會專刊 141-148	農業試驗所	台中
曾證翰、趙雲洋、吳永培、胡智傑、林素汝	水稻種原鐵及鋅含量差異性探討	台灣農藝學會 105 年年會	台灣農藝學會	台北

表 10-10 一〇五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	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
黃蕙萱、王奕晴、王文巧、周雅眉、尹建盛、郭鴻裕	以地文單位為基礎產製精密土壤性質圖–苗栗地區為例	2016 海峽兩岸遙測/遙感研討會論文集 II 159 -161	逢甲大學	台中
楊玉如、郭鴻裕、林秀蓉、江金鴛、楊心如、龍筱芸	無人飛行載具應用於病媒蚊孳生源棲息環境分布	2016 海峽兩岸遙測/遙感研討會論文集 II 242- 244	逢甲大學	台中
楊淑惠、楊惠婷、廖俊旺、陳宜嫻	菇類機能性成分與產品開發	菇類生技產業研討會專刊 97-108	農業試驗所	台中
葉瑞森、許育嘉、吳永培、林彥蓉、郭介煒	Multiplex PCR genotyping for five bacterial blight resistance genes applied to marker-assisted selection in rice (*Oryza sativa*)	台灣農藝學會 105 年年會	台灣農藝學會	台北
廖崇億、陳琦玲、鄭丞孝、馮浦捷、蔡徵霖、莊秉潔	台灣中部水田甲烷排放調查與 DNDC 模式測試	「中國土壤學會第十三次全國會員代表大會暨第十一屆海峽兩岸土壤肥料學術交流研討會」研討會論文集 736-740	中國土壤學會與中華土壤肥料學會	中國
廖崇億、廖倍滋、陳琦玲、郭鴻裕	台灣中南部農業區地下水砷分佈與降低砷含量方法探討	「2016 台灣農業化學會第 54 次會員大會暨研討會」論文集 27	台灣農業化學學會	台北
劉滄棪、林毓雯、林振榮、何雅婷	台灣農田土壤砷含量調查	農業生產環境與作物重金屬安全管理研討會論文集 31-38	農業試驗所	台中
蔡馨儀、郭鴻裕、王宣惠、高婉真、陳碧娥	應用光學衛星影像於大蒜種植面積估算與監測	2016 海峽兩岸遙測/遙感研討會論文集 II 197-199	逢甲大學	台中
賴永昌、黃哲倫、廖文昌	飼料甘藷品種選育及其胰蛋白酵素抑制方法之研究	飼料甘藷選育及畜禽飼糧應用學術研討會 1-20	農業試驗所	台南
蘇秋竹、張哲銘、石憲宗	臺灣兩種侷限導管細菌及其媒介昆蟲之研究現況	重要植物病原細菌與菌質體病害研討會論文集 90-103	國立中興大學病理學系	台中

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱(期刊)/ 頁次	編者	地點
Charng-Pei Li, Shou-Horng Huang, Dung-Hung Wu, Jen-Ren Chen, Ming-Hsing Lai, Hsin-Mei Ku	Source of Brown Planthopper Resistance from Wild Rice	2016 Workshop on Brown Planthopper (BPH): Developing an integrative strategy for sustainable management of BPH:3	農業試驗所	台中
Chen, J. T., J. W. Huang, M. J. Lin, C. L. Lin	Efficacy of spent blewit mushroom (Clitocybe nuda) compost for controlling vegetable crop diseases.	19th International Mushroom Science Conference 465	J. J. P. Baars & A. S. M. Sonnenberg	The Nether lands
Huang, Yu Bing, Chiang Ming Yaw, and Lin Feng Chyi	The impact of climate change on the potential geographic distribution and population fluctuation of the Fruit flies in Taiwan	10th Meeting of the International Pest Risk Research Group-Parma,Italy	The International Pest Risk Research Group (IPRRG)	Italy

表 10-10 一〇五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
Kevin Huang,Yu Bing, and Hsin Chi	Effect of Feeding Methyl Eugenol on the Population Traits of *Bactrocera dorsalis* (Hendel)	1 st Tephritid workers of the Asia, Austarlia and Oceceanic	Tephritid workers of the Asia, Austarlia and Oceceanic (TAAD)	Malaysia
Lu, Ming Te	An environment modified viticulture system for spring grape production in Taiwan	台灣大學生農學院園藝暨景觀系-京都大學農學院園藝系聯合交流研討會 (NTU-GSAKU Horticulture Science Joint Workshop)	京都大學農學院農學研究科	日本京都
王怡雯、許怡萱、林玉鈴、黃巧宜、陳純葳、林大鈞、王強生	Study on the contribution of *OsAnkyrin* and *OsBIPM* genes in the bacterial blight resistance in rice through transgenic approach	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 152	台灣農藝學會	台北
王昭月	利用辣椒紅素生合成基因標誌及葉綠素不降解的基因標誌輔助彩椒(*Capsocum annuum*)之選種	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 64	台灣農藝學會	國立台灣大學(台北)
王昭月、林大鈞	番椒種原與辣味性狀之分子遺傳研究	台灣園藝學會 105 年度年會論文宣讀	台灣園藝學會	台北
王昭月、林大鈞	利用功能性基因標誌輔助彩色甜椒之果色選種	台灣園藝學會 105 年度年會論文宣讀	台灣園藝學會	台北
王泰權、朱宜芬、楊滿霞、張淑芬、陳柏宏	以直接噴灑藥劑及果實浸藥方式評估 9 種藥劑對於咖啡果小蠹防治效果	第 37 屆台灣昆蟲學會年會	台灣昆蟲學會	台北
王泰權、陳柏宏、黃守宏、蔡志偉	評估 6 種不同作用機制農藥於「沙坑」荔枝上對於荔枝細蛾防治效果	第 37 屆台灣昆蟲學年會	台灣昆蟲學會	台北
何佳勳、吳東鴻、楊純明、蕭巧玲、賴明信	「台農 71 號」高產潛能近同源系產量特性及生產力提升評估	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 51	國立台灣大學	台北
吳東鴻、吳佩真、林毓雯、許健輝、李長沛、卓緯玄、顏信沐、賴明信	分子輔助選育秈稻低鎘累積能力新品系之研究	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 79	國立台灣大學	台北
李啟陽、姚美吉	可濕性硫黃對葉螨的致死影響	台灣昆蟲年會論文宣讀	台灣昆蟲學會	台北
杜元凱、林彥君、陳涵葳、郭寶錚	利用 SRAP 分子標誌分析大油菜與小油菜雜交後代相似度分析	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
杜元凱、楊晴晴、陳涵葳、郭寶錚	利用種子外觀與葉片性狀快速辨識大油菜與小油菜雜交後代之方法	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
周思儀、蔡宜君、張文柔、吳泓書	水稻突變品系 CNY1031130 耐鹽性之探討	台灣農藝學會	台灣農藝學會	台北
林玫珠、林羿廷、簡伊萱、鄧汀欽、周建銘	感染台灣蔥之蔥屬 X 病毒屬 (*Allexivirus*)的鑑定與親緣分析	中華民國植物病理學會年會	中華民國植物病理學會	台中
林建志、張淑芬、黃國祥、劉千如、蘇彥碩	背負式咖啡振動收穫機初探	2016 農機與生機論文研討會	中華農業機械學會	雲林

表 10-10 一〇五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
林素禎	不同甜瓜品種接種叢枝菌根菌後對其生長效益之影響	土壤肥料研究成果研討會專刊 121-123	中華土壤肥料學會	台北
林素禎	杭菊萎凋病防治用微生物菌劑之篩選	土壤肥料研究成果研討會專刊 124-125	中華土壤肥料學會	台北
林素禎、鄭春玉	坡地果園草生栽培之草種篩選	土壤肥料研究成果研討會專刊 103-104	中華土壤肥料學會	台北
林素禎、顏淑菁	土壤磷含量對甜瓜接種叢枝菌根菌生長效益之影響	土壤肥料研究成果研討會專刊 118-120	中華土壤肥料學會	台北
林素禎、顏淑菁、鄭春玉	降低柑橘乾旱災害與促進生長之叢枝菌根菌篩選	土壤肥料研究成果研討會專刊 101-102	中華土壤肥料學會	台北
林靜宜、黃巧雯、陳幸葵 、楊宏仁、倪蕙芳	利用亞磷酸防治馬鈴薯青枯病之效果初步評估	中華民國植物病理學會 104 年度年會	中華民國植物病理學會	台中
林靜宜、黃巧雯、陳幸葵、倪蕙芳、 楊宏仁	利用亞磷酸防治馬鈴薯青枯病之效果初步評估	中華民國植物病理學會 104 年度年會	中華民國植物病理學會	台中
唐佳惠、陳右人	熱風與次氯酸水處理對黃水晶金柑冷藏後品質之影響	台灣園藝	台灣園藝學會	台北
張淑芬、林建志	咖啡機械採收之研究	臺灣園藝	台灣園藝學會	台北
張淑芬、張心怡、陳瑞祥	咖啡葉機能性成分之研究	臺灣園藝	台灣園藝學會	台北
曹進義	白雪文心蘭梗芽繁殖改進	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
許育鳴、戴宏宇	使用限制酶位點標定核酸定序法進行台灣花生種原分子標誌開發及遺傳分析	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 88	國立台灣大學	台北
陳怡如、林鳳琪、鄭櫻慧	設施花胡瓜南黃薊馬與甜瓜黃斑病毒病害之發生	台灣昆蟲年會論文宣讀	台灣昆蟲學會	台北
陳金枝、江芬蘭、高達瑋	宮燈百合 *Gloriosa strope mosaic virus* 鑑定之首之次記錄及其檢測試劑開發	中華民國植物病理學會年會	中華民國植物病理學會	台中
陳金枝、劉星君、江芬蘭	檢疫病毒 *Arabis mosaic virus* (ArMV)檢測試劑開發及檢疫監測應用	中華民國植物病理學會年會	中華民國植物病理學會	台中
陳俊仁	溫室微氣象環境可視化系統之研究	2016 農機與生機學術研討會	中華農業機械學會	雲林
陳俊仁	運用氣壓感測器偵測農田水位之研究	2016 農機與生機學術研討會	中華農業機械學會	雲林
陳威臣、丁一、吳姿穎、曹進義、夏奇鋸	孤挺花小鱗莖苗組織培養繁殖系統之建立	105 年度台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
陳威臣、丁一、曹進義、夏奇妮	除菌方法、培植體及生長調節劑對建立孤挺花組織培養小鱗莖繁殖之影響	作物科學講座暨研究成果發表會 (2016 農藝學會) 67	台灣農藝學會	台北
陳柱中、林佳雯、施旻劭、劉滄棪	Non-target screening by LC-MS of metabolites related to degree of fermentation in different tea type	AOAC 第八屆第二次會員大會暨學術研討會論文集 176	臺灣公定分析化學家學會	新北市
陳涵葳、李崇維、杜元凱	高效能木瓜種子 DNA 萃取技術之建立	台灣園藝學會 321	台灣園藝學會	國立台灣大學(台北)

表 10-10 一〇五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
陳涵葳、杜元凱、吳明哲、陳威臣	Effect of Ventilation in Micropropagated Banana Plants	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 148	台灣農藝學會	台北
陳涵葳、杜元凱、吳明哲、陳威臣	透氣處理對香蕉組培苗之影響	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
陳涵葳、杜元凱、陳敬文、曾清山	Biosafety Assessment of GM Banana:I. The Classic Plate Counting Method and the Potential Risk of Horizontal Gene Transfer	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 149	台灣農藝學會	台北
陳涵葳、杜元凱、陳敬文、曾清山	Biosafety Assessment of GM Banana:II. The Community-Level Physiological Profiles of Microflora in Rhizosphere Soil	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 150	台灣農藝學會	台北
陳淑佩、林秀枝	農試所農作物害蟲診斷查詢系統之應用	105 植物保護學會年會	105 中華植物保護學會年會	台中
陳淑佩、陳健忠	有機栽培環境應用木瓜抑蝨跳小蜂之探討	105 植物保護學會年會	105 中華植物保護學會年會	台中
陳裕儒、謝光照、林彥蓉	以分子標幟輔助選育具雜交不親合基因之高直鏈澱粉玉米	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 85	國立台灣大學	台北
陳錦桐、鄭吉助、石信德	二氧化氯對洋菇褐斑病菌及褐皮病菌之影響	植病會刊	中華民國植物病理學會	台中
陳繹年、陳美君、陳淑媚、陳美雅、林宗俊、陳純葳	LTH MLS 抗稻熱病基因效益初探與稻病菌族群 Arirulence 基因調查	中華民國植物病理學會年會	中華民國植物病理學會	台中
陸明德、林美娟、劉明穗陳右人	An environment modified viticulture system for spring grape production in Taiwan	The second asian horticultural congress 2016:24	Chinese Society for Horticultural Science	Chengdu, China
曾清山、陳涵葳、杜元凱、關政平	作物溫度逆境模擬試驗平台	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
曾清山、關政平、陳涵葳杜元凱、楊芳郁、洪嘉佑	轉 C4 光合基因水稻之農藝性狀及光合特性評估	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 136	台灣農藝學會	國立台灣大學
黃巧雯、倪蕙芳、林靜宜柯文琪、楊宏仁	荔枝露疫病菌殘存研究	植物病理學會刊 24(4):17	中華民國植物病理學會	台北
黃守宏	Review and perspective of brown planthopper research in Taiwan	2016 Workshop on Brown Planthopper (BPH): Developing an integrative strategy for sustainable management of BPH:1	農業試驗所	台中
黃守宏	褐飛蝨及白背飛蝨族群對不同抗性基因水稻之致害性表現	105 年台灣昆蟲學會年會	台灣昆蟲學會	台北

表 10-10 一〇五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
黃守宏、王泰權、黃瓊慧、朱宜芬	現行甘藷蟻象防治藥劑之室內藥效評估	第 37 屆台灣昆蟲學會年會 149	台灣昆蟲學會年會	台北
黃國祥、鍾佳諺、李易樺	溫室塑膠布阻擋太陽輻射效果之量測方法研究	2016 生機與農機論文發表會文集	中華農業機械學會	雲林
楊滿霞、呂椿棠	農藥商品整合資訊查詢簡介	昆蟲年會	國立台灣大學	台北
楊儒民、陳祈男、黃瑞卿、洪麗芳、蕭綺君	簡化型頂梢嫁接技術在柑橘繁殖上的利用	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
鄧汀欽、林羿廷、林玟珠、陳君弢、周建銘、劉兆烘	以大蒜中分潛隱病毒的親緣特性回溯蒜頭產地之可行性評估	中華民國植物病理學會年會	中華民國植物病理學會	台北
蕭巧玲、楊純明、何佳勳、吳泓書	不同農耕生態系及期作間之氣溫變化影響農田雜草相	2016 年動物行為暨生態研討會 23	國立中興大學	台中
蕭巧玲、楊純明、何佳勳、吳泓書	農業長期生態系之雜草相環境消長與變遷	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會 60	國立台灣大學	台北
關政平、邱冠智、蔡尚羽	Molecular Detection and Differentiation of Two Potyviruses Based on Genomic Amplification	The 31th joint Annual Conference of Biomedical Science (生醫年會) 280	生物醫學聯合學術年會編輯組	台北
關政平、邱冠智、蔡尚羽、鄭櫻慧	Molecular detection of potyviruses on healthy planting materials screening	台灣園藝協會 445	台灣園藝學會	台北
關政平、邱冠智、蔡尚羽、鄭櫻慧	Molecular detection of potyviruses based on genomic amplification	中華民國植物病理學會 6	中華民國植物病理學會	台北
關政平、張溢麟	A DNA Probing Assay System for Detection of Three Banana Viruses	The 31th joint Annual Conference of Biomedical Science (生醫年會) 279	生物醫學聯合學術年會編輯組	台北
關政平、張溢麟、陳涵葳	Development of a Multiplex Bead-Based Assay for Detection of banana Viruses	台灣園藝學會 360	台灣園藝學會	台北
關政平、張溢麟、陳涵葳、蔡信宏	Development of a probe assay for the detection of banana viruses	中華民國植物病理學會 5	中華民國植物病理學會	台北
關政平、陳柏亨、林孟逸、陳涵葳	Evaluation of Banana Cultivars Resistance to Fusarium Wile Disease	台灣園藝協會 361	台灣園藝學會	台北
關政平、陳柏亨、林孟逸、陳涵葳	Evaluation of Banana Cultivars Resistance to Fusarium Wile Disease	The 31th joint Annual Conference of Biomedical Science (生醫年會) 281	生物醫學聯合學術年會編輯組	台北
關政平、陳柏亨、陳涵葳、林孟逸	Evaluation of Banana Cultivars Resistance to Fusarium Wilt Disease	中華民國植物病理學會 8	中華民國植物病理學會	台北
夏奇鋸、陳金枝、林南欣、蔡媚婷	蝴蝶蘭以薄層細胞培養配合 Ribavirin 藥劑處理之去病毒研究	台灣園藝學會	農業試驗所	台中

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

四、專書

作者	書名	出版者	地點	全書總頁數
Lee, Chi Feng	Family Psephenidae Lacordaire, 1854	Lobl, I. and Lobl, D.	Leiden	983
Lee, Chi Feng, Manfred A. Jach, and Rolf G. Beutel	19.7 Psephenidae Lacordaire, 1854	Beutel, R. G. & Leschen, R. A. B.	Berlin	653
Lin, Tsung-Chun, Tang-Kai Wang, Hua-Fang Hsu, and Ruey-Jang Chang	The Registration and Regulation of Biopesticides in Taiwan	Springer	India	306
吳容儀、張韶砡、謝廷芳、莊耿彰、丁一、賴彥旭、張育森	Cryopreservation of orchid genetic resources by desiccation : A case study of *Bletilla formosana*	In Tech	Croatia	226
邱輝龍	蕉道-饗宴惠蓀-食藥用植物解說手冊	國立中興大學農業暨自然資源學院實驗林管理處	台中	208

五、農業推廣雜誌

作者	題目	發表刊物或單位
方信秀、李文立	鳳梨頭、西瓜尾，鳳梨那邊比較甜？	園藝之友 175:27–29
王怡玎、王泰權、向為民、江秀娥、姚銘輝、倪蕙芳、張仁育、張哲瑋、陳淑佩、黃巧雯、黃毓斌、黃維廷、楊宏仁、蔡志濃	中部黑葉荔枝栽培管理操作流程	行政院農業委員會農業試驗所
王昭月	漫談從新大陸到台灣落地生根的番椒(*Capsicum* spp.)作物	科學發展 526:28–33
王昭月、王怡雯	番椒種原利用於耐熱彩色甜椒之選育	農業世界 399l:10–14
王毓華、溫英杰、李長沛、吳東鴻、楊嘉凌、羅正宗、黃佳興、賴明信、廖大經、陳榮坤、陳裕儒、林訓仕、吳昭慧、陳玉如、何政坤、劉千如、張勝智	因應氣候變遷農業資源調適對策-農作物抗逆境品種研發	農政與農情 285:28–33
徐武煥	作物栽培各階段所需之整備機械	農友 67(12):19–23
張光華、徐武煥、黃國祥、林文揚、余宣穎	大豆初級選別機介紹	豐年 66(6):52–54
石信德	黃金廊道菇類植物工場	農業世界 393:37–41
石憲宗、蘇秋竹、張哲銘、曾美容、詹富智	蟲媒植物病原原核生物及其媒介昆蟲整合管理－以葡萄皮爾斯病為例	農藥世界 393:22–29
石憲宗、李啟陽、陳祈男、徐孟豪、黃毓斌、黃維廷、蔡佳欣、姚銘輝、吳逸昌	因應複合型氣象引發柑橘生理病害與害蟲蟎致災之防減災對策	農藥世界 395:6–11
江秀娥、蔡政諺、張采蘋	台灣消費者對氣候變遷認知與碳標籤胡蘿蔔接受度分析	農業世界 397:48–53
利幸貞	新鮮甘藷的貯藏	農業世界 394:68–71
吳永培、郭素真、林柄男	機能米品種的育成	農業生技產業季刊
吳寬澤、石信德	巴西蘑菇高產栽培技術	豐年 66:84–91

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

五、農業推廣雜誌

作者	題目	發表刊物或單位
吳寬澤、陳美杏、呂昀陞	雪耳栽培技術與其應用	農業世界 393: 63–67
吳靜霞	棗的加值利用可行性評估	園藝之友 177: 27–29
李雅琳	米糠與葵花籽外用機能性產品研發	農業生技產業季刊
李瑋崧	菇類栽培設施簡介	豐年 66(03):22–26
李瑋崧	菇之驕子-秀珍菇栽培技術	豐年 66(11):18 –22; 66(12):22–27
李瑋崧	菇類栽培與環保	永續農業 37:23–32
李瑋崧	如何結合科技種植菇類	農業世界 398:34–37
李瑋崧	新興菇類花臉香蘑之研發展望	興大農業 98: 0–25
李瑋崧	菇類太空包製作與接種注意要點	豐年月刊 67(1–2): 108–112
李瑋崧	菇類病蟲害非農藥防治方法	農業世界 401: 29–35
李瑋崧、陳美杏、呂昀陞	路邊的野菇不要採－毒菇特性簡介	農業世界 397:73–76
卓緯玄、陳昱蓉、賴明信、李長沛、顏信沐、吳東鴻	翻轉抗病育種的新思維－以分子輔助選育稻熱病抗性為例	農業世界 394:34–38
林筑蘋	快速有效的有機防治資材「波爾多液」	豐年 66(21-22):106–110
林筑蘋	紅龍果冷藏保存問題製造者-紅龍果褐斑病	豐年 66(23-24):82–85
林筑蘋、陳金枝、王國馨、蔡志濃、蔡佳欣	植物與病原核酸快決萃取液	105 年度科研成果技術發表暨產學育成媒合會技術手冊
林筑蘋、蔡志濃、安寶貞	認識紅龍果濕腐病與推薦之防治方法	永續農業 37:33-41
林詠洲、林建志、黃毓斌、蔡志濃、吳宗諺	仙草栽培管理	豐年半月刊 67(3): 80–85
林楨佑、葉姿瑩、黃雅穗、劉秀菊、陳宣蘋	中生花椰菜品種比賽田間管理歷程	台灣之種苗 146:2–6
林鳳琪、王昭月、邱一中、陳怡如、余志儒、高靜華	設施彩椒之害蟲生物防治及其安全生產模式	農業世界 399:10–15
林鳳琪、陳怡如、鄭櫻慧、許秀惠	設施番茄病蟲害綜合管理	農業世界 399:17–21
邱國棟	邱國棟-從「花相」，看芒果生產	園藝之友 177: 18–21
邱輝龍	三種東南亞常見的芭蕉屬庭園觀賞植物	農業世界 396: 84–87
邱輝龍	熱帶觀賞藤蔓植物(一)	農業世界 399: 68–73
邱輝龍	熱帶觀賞藤蔓植物(二)	農業世界 400: 54–59
邱輝龍	柿柿如意-談臺灣原生柿的遺傳資源	臺灣博物季刊 132:70–77
姚美吉	積穀害蟲傳播與防治(一)	豐年 66 (07): 34–37
姚美吉	積穀害蟲傳播與防治(二)	豐年 66 (08): 36–41
姚美吉	積穀害蟲傳播與防治(三)	豐年 66 (09): 34–41
姚銘輝、游舒婷、呂椿棠、陳琦玲、郭坤峯	農業防災資訊推廣及技術研發	農政與農情 292: 85–89
唐佳惠	如何選購優質、安全的柑橘果品	豐年 66(3): 36–38

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

五、農業推廣雜誌

作者	題目	發表刊物或單位
唐佳惠、向為民、蔡志濃、林素禎、蘇俊峰	輔導國產水果追溯管理系統及提升果品安全計畫觀摩會講義	105 年輔導國產水果追溯管理系統及提升果品安全計畫執行場次-第 2 場次
唐佳惠、官青杉	有機鳳梨果實採收後處理與出貨	農業世界 389: 39–41
唐佳惠、官青杉	有機鳳梨果實採收後出貨流程與管理	農業世界 398: 31–33
徐敏記	園產品預冷處理與冷鏈管理介紹	豐年 66(5): 42–48
康樂、王毓華、姚銘輝	蔬菜立體化栽培的挑戰與展望-從光源利用與配置的觀點	農業世界 400: 11–17
張仁育、謝雨蒔	農業試驗所與澳大利亞昆士蘭州農漁部「台澳荔枝合作試種計畫」合作備忘錄簽署紀要	農政與農情
張定霖、李裕娟、張宏光	高效隔離環境之草莓健康種苗生產簡介	農政與農情 287: 82–84
張淑芬	巴西櫻桃	農業世界 391: 86–89
張淑芬	西印度櫻桃	農業世界 392: 58–61
張淑芬	薜頓茄	農業世界 395: 83–85
張淑芬	草莓番石榴	農業世界 396: 88–91
張淑芬	賴比瑞亞咖啡	農業世界 389: 24–28
張淑芬	馬來蓮霧	農業世界 393: 100–103
陳金枝	蘭花種苗出口檢疫之病毒檢定試劑與技術	2016 農業創新育成中心聯合研發成果發表會專刊供稿
陳金枝	國際重要植物疫情	動植物防疫檢疫季刊 50:48-49
陳美杏	菇類經營計畫書寫要點介紹	農業世界 390:75-80
陳美杏	菇類育種	農業世界 397:73-76
陳美杏、呂昀陞、李瑋崧、彭金騰	杏鮑菇栽培技術	豐年 66:20-25
陳淑佩、翁振宇	蘭花蟲害 Q &A (14)	台灣蘭花季刊 21:19–22
陳淑佩、翁振宇	蘭花蟲害 Q &A (15)	台灣蘭花季刊 22:11–14
陳淑佩、翁振宇	蘭花蟲害 Q &A (16)	台灣蘭花季刊 23:52–58
陳淑佩、翁振宇	蘭花蟲害 Q& A (17)	台灣蘭花季刊 24:64–67
陳裕儒	臺灣高離胺酸玉米之育種研究發展及其栽培應用潛力	農業世界 395: 74–78
陳裕儒、謝光照	浸水逆境對飼料玉米之影響與因應對策	農業世界 396:10–13
陳錦桐	淺談菇類的重金屬	農業世界 392:67–77
陳錦桐	柳松菇的介紹的栽培	豐年 66(13):18–25
陳錦桐	洋菇的營養保健價值與國內產業現況	豐年 66(21):96–102
陳錦桐	循環農業竹材的新應用-菇類栽培篇	興大農業電子期刊
陳錦桐、石信德	利用農業資源物發展永續的菇類產業	永續農業 37:33–41
陳錦桐、石信德、鄭吉助	美味好吃又保健的褐色蘑菇-波特	農業世界 393:47–51
黃基倬	印尼大果種(巴掌)蓮霧栽培管理	園藝之友 177 請填寫
黃毓斌、丁柔心	區域整合蟲害管理之應用-以東方果實蠅區域防治為例	農業世界 393:10–17

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

五、農業推廣雜誌

作者	題目	發表刊物或單位
黃毓斌、江明耀、丁柔心	蟲害密度監測-掌握疫情	農業世界 391:101–103
黃毓斌、江明耀、丁柔心	蟲害密度監測-掌握疫情(二)	農業世界 392:55–57
黃毓斌、江明耀、丁柔心	蟲害密度監測-鑑往知來	農業世界 390:81–83
黃毓斌、江明耀、吳孟修、丁柔心	蟲害密度監測-旱作夜蛾類害蟲動態	農業世界 393:85–87
黃毓斌、江明耀、吳宗澤	密度監測之應用	農業世界 394:65-67
黃毓斌、江明耀、吳宗澤	密度監測資料之應用-決策及防治曆擬定	農業世界 395:55-57
黃毓斌、江明耀、吳宗澤	密度監測-今年本島果實蠅族群變化概況	農業世界 396:19-21
林筑蘋、蔡志濃、安寶貞	認識紅龍果濕腐病與推薦之防治方法	農業世界 398:66
黃毓斌、江明耀、吳宗澤	瓜實蠅密度監測族群變化概況	農業世界 398:79–84
黃毓斌、江明耀、吳宗澤	害蟲密度監測與田間實地調查	農業世界 399:16–17
黃毓斌、江明耀、吳宗澤、楊崇民、古佳崟、吳孟修	三種夜蛾密度監測族群變化概況	農業世界 397:77–79
黃毓斌、江明耀、吳宗澤、楊崇民、古佳崟	監測系統應用與國際交流	農業世界 400: 39–41
楊淑惠、陳美杏、楊惠婷、廖俊旺	菇類機能性產品開發	豐年 66(21-22): 92–97
楊智凱、楊舒涵	農業生產力 4.0-以智慧科技邁向台灣農業新世代	畜產報導(財團法人中央畜產會)
楊智凱、楊舒涵、施瑩艷	以智慧科技邁向台灣農業 4.0 時代	農政與農情(農業委員會)
蔡惠文、張哲瑋、鍾志明	飄洋來台的幸福果-酪梨	幸福果(酪梨)通訊 62:1–8
蔡惠文、鍾志明、張哲瑋	幸福之果"酪梨"	科學發展 526: 38–44
鄧汀欽	蔥之-本、三星、四季、九條及萬來	農業世界 379:64-72
賴永昌	現在人養生健康食品甘藷	科學發展月刊 526: 6–11
賴信順	長豇豆安全生產技術	農業世界 402: 34–40
謝鴻業、洪爭坊	番石榴立枯病的發生與預防	園藝之友 178: 22–26
蘇俊峯	蝴蝶蘭黃葉病的生態防治	台灣蘭花 23:40
蘇俊峯	氫氧化銅在蝴蝶蘭溫室環境衛生消毒的應用	台灣蘭花 24:72
蘇俊峯、李怡靜、謝廷芳	引起蝴蝶蘭葉片日燒的原因探討	台灣蘭花 22:44
蘇俊峯、謝廷芳	葉芽線蟲 (*Aphelenchoides* spp.) 的介紹與其防治建議	台灣蘭花 21:74

六、壁報展示與展覽

作者	題目	發表刊物或單位	編者	地點
Charng-Pei Li, Tzu-Han Weng, Yung-Fen Huang	Genomic characterization of two rice introgression lines developed from Oryza nivara and Oryza officinalis using restriction-site associated DNA markers	2016 The 14th International Symposium on Rice Functional Genomics.	CIRAD	Montpellier (France)
申屠萱、張淑貞、高靜華、周桃美、羅淑卿	農藥殘留檢測技術	105 年度科研成果發表暨產學育成媒合會	社團法人中華民國管理科學學會	高雄

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	發表刊物或單位	編者	地點
吳東鴻	Current studies on intensifying crop breeding technology for stress tolerance to coping with climate change	世界亞洲蔬菜中心來訪研發成果發表會	國立台灣大學	台中
吳東鴻、林毓雯、吳佩真、許健輝、李長沛、卓緯玄、顏信沐、賴明信	秈稬染色體置換系族群鎘吸收能力變化之初探	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
吳東鴻、黃守宏、李長沛、陳美伶、林孟誼、卓緯玄、顏信沐、賴明信	水稻褐飛蝨多重抗性導入系之選育研究	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
吳容儀	乾燥法應用在萬代蘭種原的長期保存	台灣園藝學會年會 105 年論文發表	園藝學會	台中
吳容儀	藍紫色蝴蝶蘭 ‘Rhynchonopsis Tariflor Blue Kid’ 之育成	台灣園藝學會年會 105 年論文發表	園藝學會	台中
吳容儀	迷你香花萬代蘭之育成	台灣園藝學會年會 105 年論文發表	園藝學會	台中
吳容儀、曾文農、賴彥旭、莊耿彰、謝廷芳	Breeding of no fading indigo lines of *Phalaenopsis*	2016 TIOS 台灣國際蘭展	台南市政府	台南
吳容儀、曾文農、賴彥旭、莊耿彰、謝廷芳	Flowering regulation of *Phalaenopsis pulcherrima* by photoperiod	2016 TIOS 台灣國際蘭展	台南市政府	台南
李長沛、陳譯年；賴明信、吳東鴻、卓緯玄、顏信沐	水稻紋枯病抗性之評估	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
李長沛、董致緯、吳東鴻；卓緯玄、顏信沐、賴明信、Chitra Raghavan、Hei Leung	稬稻多交族群之評估與分子標誌開發應用	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
李長沛、賴明信、吳東鴻、卓緯玄、顏信沐、趙宗明、姚銘輝	水稻耐熱性篩選模式建立及種原評估	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
卓緯玄、李長沛、賴明信、顏信沐、吳東鴻	台灣稻田彩繪與彩葉稻特性簡介	屏東縣政府	農業試驗所	屏東
林大鈞、曾馨儀、陳盈孜、林玉玲、謝曉鶯、曾文彬、藍玄錦、陳純葳、王強生	Genetic analysis and mapping of QTLs controlling the bacterial blight resistance of a rice mutant, SA0424	105 年作物科學講座暨研究成果發表會(手冊):189	台灣農藝學會	台北
邱輝龍	藜麥(Quinoa)~雖是鮮為人知的安地斯山脈作物，卻對未來糧食安全有所貢獻	台灣種苗改進協會	農業試驗所	台南
施昱全、廖大經、吳永培、鍾嘉綾	Identification of resistance genes to rice blast in Tainung 82 mutant lines and Taiwan 's high-quality rice varieties	東京大學植醫論壇研討會	國立臺灣大學	東京

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	發表刊物或單位	編者	地點
洪子桓、賴瑞聲、林素月、楊婕、李雅琳	南薑抑制黃嘌呤氧化酶之活性	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
唐佳惠、官青杉	水果精油之萃取與應用	2016 臺灣國際生物科技大展一農業科技館	農業試驗所	台北
夏奇鋸、陳威臣、曹進義、紀銘坤、林子凱	加速新品種育成技術-利用小孢子培養技術生產甘藍類蔬菜之純系親本	2016 臺灣國際生物科技大展	農業試驗所	台北
夏奇鋸、陳威臣、曹進義、紀銘坤	甘藍類蔬菜小孢子培養與雙單倍體植株生產條件測試	105 年台灣園藝學會年會	農業試驗所	台南
徐敏記、劉碧鵑、許惠萍	紅龍果果實預冷降溫之調查	105 年園藝年會	徐敏記、劉碧鵑、許惠萍	台北
張仁育、張哲瑋、陳琦玲	Start-up the long-term monitoring on litchi generative growth in the conventional ecosystems	2016 年動物行為暨生態研討會	嘉義農業試驗分所	台中
張淑貞、申屠萱、高靜華、周桃美、羅淑卿	多種農藥免疫檢測技術	2016 台北國際發明暨技術交易展(105.09.29-105.10.01)	農業試驗所	台北
張瑞明、陳佳玲	Study on Controlled-Release Fertilizer	105 年 4 月 22 日亞蔬中心新任理事會和中心新聘主任來所參訪 作物健康管理專區海報&實物展示規劃案	農業試驗所	台中
張瑞明、陳佳玲	雞糞乾燥造粒之自動化設備研發與產品評估	105.05.06 所務會議	農業試驗所	台中
夏奇鋸、陳威臣、曹進義、紀銘坤、林子凱	利用小孢子培養技術生產甘藍類蔬菜之雙單倍體植株	105 年種苗節	台灣種苗改進協會	台南
許如君、何明勳、黃毓斌、	瓜實蠅誘引劑合成與應用增效、減量及降低成本	開發生物材料多元應用之價值產業發展暨技術交流研討會	中央研究院南部育成中心	台南
許育鳴、陳富原、戴宏宇	淹水逆境對於不同小麥品種影響初探	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
許健輝	比較生長於鎘污染土壤中 28 個台灣水稻品種糙米鎘濃度之差異	農業化學組	農業試驗所	台中
郭鴻裕、王奕晴、林秀蓉、楊心如、楊玉如、龍筱芸、江金鴛、林語玥、鄭慧筠	3D 技術於農業及土壤之應用	2016 台灣生物科技大展	農業試驗所	台北
陳金枝	蘭花檢疫病毒-蕙蘭輪斑病毒(*Cymbidium* ringspot virus, CYMRSV) 免疫及核酸檢測試劑開發應用 (Development and Application of serological ans molecular detection reagents for the orchid quarantine virus-*Cymbidium ringspot virus*)	2016 台灣國際蘭花研討會暨全球蘭花產業論壇)研討會海報	NCKU Research and Development Foundation, Tainan.	Tainan
陳威臣、陳金枝、曹進義、夏奇妮	Establishment of the non-particular virus infected production system in Chinese Cymbidium	2016 臺灣國際蘭花研討會	農業試驗所	台南

表 10-10 一〇五年一月至十二月發表其他刊物之學術報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	發表刊物或單位	編者	地點
陳柱中、林佳雯、施旻劭、劉滄琴	Analysis of metabolic marker of tea type by HPLC-MS	第十三屆台灣質譜學會年會	台灣質譜學會年會	高雄
陳淑佩、翁振宇	農業設施內粉介殼蟲寄生蜂之研發與應用	2016 臺灣國際生物科技大展(海報)	農業試驗所	台北
陳淑佩、翁振宇	農業設施內粉介殼蟲寄生蜂之研發與應用	2016 南臺灣生技展 (海報及實物展) (105.10.14 - 105.10.17)	農業試驗所	高雄
陳裕儒	抗除草劑小米與其緊密連鎖分子標誌 SIsv1223 之應用研究	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
陳裕儒、王廷瑋、李佳芬、林長賢、謝光照	In vivo 玉米雙單倍體生產技術之建立	台灣農藝學會 105 年作物科學講座暨研究成果發表會	國立台灣大學	台北
陸明德、林美娟、歐錫坤	腰果實生族群生長物候期與果實性狀調查	2015 臺灣園藝學會年會暨會員大會	台灣園藝學會	台北
曾馨儀、洪瑜梅、藍玄錦、曾文彬、王強生、林大鈞	水稻突變體--H228 穀粒外觀性狀基因之研究	台灣農藝學會	台灣農藝學會	台北
蔡正國、巫思揚、陳宥延、賴建志、陳琦玲	農業操作對水田蛙類生態之影響	「2016 動物行為暨生態研討會」論文集	中興大學	台中
蔡娟婷、林南欣	穀胱甘肽對巴菲爾鞋蘭 Gloria Naugle 實生苗生育之影響	台灣園藝學會	台灣園藝學會	台北
鄧汀欽	ZYMV 會經種子傳?	第 20 屆種苗節慶祝活動	種苗學會	台南
蕭巧玲	咸豐草降血糖高機能性產品整合型栽培技術	2016 年臺灣生物科技大展	農委會	台北
蕭巧玲	生產胡瓜矮壯活力種苗之整合型技術	105 年度科研成果技術發表暨產學育成媒合會	農委會	高雄
林筑蘋、陳金枝、王國馨	植物與病原核酸快速萃取液製備技術	105 年度科研成果技術發表暨產學育成媒合會	農委會	高雄
賴明信、陳又嘉、林宗俊、鍾嘉綾	The genetic structure, virulence, and fungicide sensitivity of Fusarium fujikuroi in Taiwan(台灣水稻徒長病菌族群之遺傳組成、病原性及抗藥性分析)	ISRFG 2016(International Symposium on Rice Functional Genomica)	Montpellier	France
賴思倫、小川健一、市橋正一、蔡娟婷	穀胱甘肽對文心蘭檸檬綠生長與開花之影響	2016 國際蘭展海報展	台南	台南
賴思倫、褚哲維、戴廷恩、謝廷芳	多孔性陶瓷做為草花栽培替代介質之評估	園藝學會年會	台灣園藝學會	台北
關政平、張溢麟、陳涵葳、林育昌	快速鑑定引起香蕉萎縮病毒技術	第二十屆種苗節慶祝大會暨農業成果展	種苗改良繁殖場	台南農改場
關政平、鄭櫻慧、郭冠容、林育昌	快速鑑定引起番茄病害之馬鈴薯 Y 病毒	第二十屆種苗節慶祝大會暨農業成果展	種苗改良繁殖場	台南農改場
蘇俊峯	lsolation of *Fusarium solani*,the causal agent of yellowing leaf of *Phalaenopsis*,from dust in different cultivation history of greenhouses	2017 台灣國際蘭花研討會暨全球蘭花產業論壇)研討會海報	NCKU Research and Development Foundation, Tainan.	Taiwan

科技管理資訊服務

創新育成中心 農業試驗所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。105 年度計有 4 家業者進駐、3 家業者畢業離駐及 2 家業者展延進駐 1 年 (見表 10-11)。本年度行政院農業委員會所屬之 4 家創新育成中心 (農業試驗所、水產試驗所、畜產試驗所、林業試驗所) 以及財團法人農業科技研究院產業發展中心聯合，以技術創新之搖籃、農企業轉型之契機為目標，提供農企業、農民孕育新事業及協助企業升級、轉型之平台，並共同辦理農業創新育成中心活動，包含研發成果發表會暨商談會 1 場次、農業育成系列講座 2 場次(包括網路銷售與通路管理、商業模式工作坊)、優質農企業標竿學習參訪活動 1 場次 [參訪蕈優科技農場 (菇菌業者)、良作工場農業文創館 (畜產業者)]、聯合畢業成果發表會 1 場次及產學育成聯合展售會 2 場次。據 99–105 年本所創新育成中心及進駐業者之效益分析調查資料顯示，創新育成中心之「輔導投入人數」與「技術移轉」項之 CP 比值以「農業機械化與自動化技術」類別為最高，而進駐業者之「研發投資」項與「營業增額」之 CP 比值以「農業資源保育與永續農業生產」類別為最佳(見表 10-12)。整體上，可透過技術發表與互動交流提供研發技術投入、培育室與設備的租用，並協助資金籌措管道進行經營管理商務服務，從前育成到後育成達成整合性之供應鏈，讓業者瞭解目前學研界研發成果應用的廣度與深度、增加業者與不同領域研究人員合作之機會；同時，也讓學研界瞭解業者對於技術商品化的需求與期待，以協助國內產業的發展與企業經營體質的提升，共同孕育創意種子培植知識創新與分享創造藍海商機。

計畫管理與學術合作 農業科技管理是依據農業科技自身發展規律和特點，對各項農業技術活動進行組織和策劃，運用科學方法進行管理，以期最合理、最有效地達到農業科技預期發展目標，從個人創造思考，團隊、產學研、組織內與組織間創新之研發管理均屬農業科技管理範疇。

科技計畫分為自辦計畫、補助計畫、產學合作計畫、學術合作計畫等四項，105 年度自辦計畫項數為 248 項；補助計畫則分別受國科會、植物防疫檢疫局、農糧署等機關委託補助共 10 項；產學合作計畫 6 項；105 年度分別與台灣大學、中興大學進行學術合作計畫計有 12 項。

新品種育成 本所 105 年度取得品種權共計有 3 項，分別為紅龍果(台農 1 號)、火鶴(台農 9 號)及桃(台農 7 號) (表 10-13)。

專利及技術移轉 本所 105 年度共取得 3 項專利、29 件農業技術移轉 (如表 10-14、10-15) 及 105 年 NCBI 基因註冊 (如表 10-16)，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，100 年 12 月改版，本所網站主網頁包括：本所簡介、公告資訊、便民服務、研發成果介紹、政府公開資訊、影音專區、出版品、相關連結等八大單元，提供農業從業人員及一般民眾線上查詢最新農業資訊。本所網站較熱門的服務有意見信箱、首長信箱、申辦項目、技術授權、活動報名、線上投審及訂閱電子報等服務，統計至 105 年底為止，本所網站瀏覽人數達 7,822,817 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 790 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 105 年已上載 7,171 篇報告，並已有 931,584 人次瀏覽。

表 10-11 一〇五年度創新育成中心進（離）駐廠商及營運專案名稱一覽表

廠商名稱 / 培育專案名稱	狀態	公司成立日期	資本額(千元)	廠商人力(人)	進駐日期
鮮綠農產科技股份有限公司/ 玉米精緻栽培管理、果品分級與廢棄物利用技術之建立	進駐	103.07.10	400,000	40	105.02.01
永在林業股份有限公司/ 利用永續經營之國產材林木栽培菇類之標準化製程開發	進駐	59.07.09	8,000	8	105.04.16
萬生生機股份有限公司/ 菇類生產與加工技術提升及應用	進駐	102.11.18	10,000	5	105.06.16
協同農業有限公司/ 非化學合成農藥研發及作物栽培之整合性管理	進駐	104.08.24	500	3	105.06.16
魏健民(丁台菌菇類農場)/ 太空包生產良率及產量提升	展延	102.08.16	200	8	102.07.16
騏丞生物科技股份有限公司/ LED 定波長檢測儀器開發及農藥殘留快速檢驗技術整廠輸出	展延	102.03.29	29,200	13	103.09.16
美商傑明工程顧問(股)台灣分公司/ 農地鉛與鎘汙染與稻作含量之相關性研究	離駐	80.04.26	20,000	33	102.03.01
安家生活實業有限公司/ 有機雪晶耳栽培生產及產品開發	離駐	99.07.27	3,000	5	101.05.01
萌陽農業科技股份有限公司/ 以高智能植物工廠生產巴西蘑菇	離駐	100.06.10	30,000	4	101.11.01

表 10-12 九十九至一〇五年創新育成中心及進駐業者之效益調查

培育項目	投入			產出				
	育成中心		業者	育成中心	業者			
	研究人力/行政人力	專業諮詢/行政支援	增加研發投資	技術移轉	增加營業額	促進就業機會	新開發產品數/獲獎數	進駐業者/新創公司
	(人數)	(次數)	(件數/仟元)	(件數/仟元)	(仟元)	(人數)	(項數)	(家數)
食藥用菇類產品	46/4	79/91	10/38,800	2/700	2,540	29	7/1	10/3
農業資源保育與永續農業生產	35/4	16/59	2/5,000	4/2,620	341,987	52	3/3	5/-
農業機械化與自動化技術	17/4	21/45	2/30,500	2/12,240	6,350	20	11/-	4/1
植物保護技術	15/4	22/23	6/6,800	3/650	3,500	4	6/1	3/2
生物科技與產品	10/4	12/20	1/60,000	0	1,000	46	-/2	2/-
美容保養與保健產品	5/4	7/10	0	2/650	1,000	2	-/2	1/-
總計	128/4	157/248	21/141,100	13/16,860	356,377	153	27/9	25/6

表 10-13 一〇五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
紅龍果	台農 1 號	小甜甜	105.06.22	105.06.22–125.06.21	本品種生長勢較母本為強，枝條不易感病。開花結果習性佳，在不刻意進行異花授粉條件下，著果甚為穩定。果實中等偏小(300g)，皮色橙紅，肉色淡紫紅色，具市場區隔性。花芽分化對日長反應不敏感，於 11 月初日照時數漸短且夜溫轉低時，仍可見正常花苞。肉色較紅肉種為淡，部分消費者對紅肉種接受度不佳的原因，為其果肉的汁液於品嚐時容易沾染衣物及牙齒，造成衣物污染與妨礙觀瞻的缺點，本品種將可免除此困擾。
桃	台農 7 號	紅鈴	105.10.24	105.10.24–130.10.23	本品種果肉白色，硬溶質，果皮底色 95%著鮮紅色，4 月中旬-下旬成熟，平均果重 148 公克，為可在平地種植之白肉桃品系，特點為果實有香味，成熟期遇長雨後仍有甜味，具商品價值。
火鶴花	台農 9 號	小仙子	105.10.24	105.10.24–125.10.23	本品種為苞片小型，鬱金香型粉紅色花之盆花品種、肉穗為黃色，花梗直立、中短、花梗綠色，苞片高出葉表 10 公分以上。苞片成熟後不褐化，顏色轉淡且肩部逐漸出現綠色，具觀賞性。側芽出芽性中等，可作為生產 4–6 吋盆花用。

表 10-14 一〇五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
剪切式割草機	發明專利(I562722)	105.12.21–123.12.11	中華民國

表 10-15 一〇五年農業技術項目移轉件數

技轉代號	技術名稱	承接單位
105-01	蓮霧台農 3 號 (黑糖芭比) 品種權	屏東縣佳冬鄉果樹產銷班第 15 班
105-02	桃台農 2 號 (夏蜜) 品種權 (續約)	員農種苗
105-03	高效能洋菇生產模式	林月美、楊詠宏
105-04	木耳液體菌種簡易生產技術	吉澧生物科技有限公司
105-05	褐色蘑菇菌種及製作技術	王國宇
105-06	酪梨台農 1 號 (紅甘) 品種	李廖麥
105-07	杏鮑菇液體菌種簡易生產技術	保證責任嘉義縣東石合作農場
105-08	水稻台農秈糯 24 號品種權	張農產加工廠、彰化縣田中鎮農會、三光米股份有限公司
105-09	水稻台農 76 號 (黃金米) 品種權	三光米股份有限公司、台灣萬饒精緻農業有限公司
105-10	水稻台農秈糯 26 號品種權	三光米股份有限公司

表 10-15 一〇五年農業技術項目移轉件數（續）

技轉代號	技術名稱	承接單位
105-11	甘藷種苗去病毒及大量繁殖技術	雲林縣元長鄉農會、台灣百笑國際食品企業有限公司、保證責任雲林縣瓊埔合作農場
105-12	水稻台農 77 號品種權	南投縣草屯鎮農會
105-13	彩稻組合稻種使用權	食米文化有限公司、南投縣草屯鎮北投國民小學、芳榮米廠
105-14	葵無露製劑調製技術	振詠興業有限公司、協同農業有限公司
105-15	堆肥製造設備及菇菌類生長基質之製造方法	楊詠宏
105-16	多種常檢出農藥免疫檢測技術	台灣尖端先進生技醫藥股份有限公司
105-17	水稻台農 82 號品種	台灣萬饒精緻農業有限公司
105-18	酒粕青木瓜美顏皂製造技術	雲林縣西螺鎮農會
105-19	抗青枯病雜交茄子根砧品系	勇壯育苗場
105-20	十字花科甘藍類蔬菜雙單倍體生物材料	農友種苗股份有限公司、慶農種苗有限公司
105-21	火鶴花台農 7 號 (新貴粉) 品種權	張林芳珠、李仲仁
105-22	改良型麥氏誘蟲器製造技術 (續約)	振詠興業有限公司
105-23	北蟲草生產技術	視動本草生物科技股份有限公司
105-24	蓮霧台農 1 號 (紫晶) 品種	李漢楨
105-25	紅龍果台農 1 號 (小甜甜) 品種權	陳德富、楊坤忠
105-26	阻隔害蟲取食及果實防曬之長效型礦物資材製程	大成化學工業股份有限公司
105-27	「文心蘭台農 4 號 (白雪)」品種權	林宜君
105-28	作物生產整合管理資訊平台建構技術	國興資訊股份有限公司
105-29	仙草乾快速熟成與製程改良技術	新竹縣關西鎮農會
105-30	茶食系果乾輕度加工技術	田寮區果樹產銷班第十六班
105-31	水稻台農 79 號品種權	統一超商股份有限公司
105-32	百合 PlAMV 病毒核酸引子對 (續約)	費司科技有限公司
105-33	植物油微乳化調製技術 (續約)	地球村生態有限公司

表 10-16 一〇五年 NCBI 基因註冊一覽表

基因名稱	作者	代號
Plumeria mosaic virus isolate DR_tw, complete genome	鄧汀欽、周建銘、林玫珠、蔡錦慧、林羿廷、簡依萱	KX881422
Alternaria alternata clone 01 Ape1 mRNA, complete cds	林宗俊、林秋琍、鍾文全、鍾光仁、黃振文	KX134679
Alternaria tenuissima clone 09 Ape1 mRNA, complete cds	林宗俊、林秋琍、鍾文全、鍾光仁、黃振文	KX134680
Alternaria tenuissima clone 16 Ape1 mRNA, complete cds	林宗俊、林秋琍、鍾文全、鍾光仁、黃振文	KX134681
Internal transcribed spacer sequence of *Colletotrichum gloeosporioides*	林筑蘋、安寶貞、蔡志濃、黃鴻章	KX197384- KX197394
Internal transcribed spacer sequence of *Colletotrichum truncatum*	林筑蘋、安寶貞、蔡志濃、黃鴻章	KX197395- KX197404
Internal transcribed spacer sequence of *Colletotrichum boninense*	林筑蘋、安寶貞、蔡志濃、黃鴻章	KX197405- KX197406

農場經營與管理

本所農場

農場規劃與管理　本所試驗農場面積 126.33 公頃，經歷年來之規劃整理使用，扣除移撥他機關使用 17.7917 公頃與改為建築用地 9.5953 公頃後，現有面積為 98.943 公頃，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 27.68 公頃、生技組 1.84 公頃、農化組 5.60 公頃、應動組 1.93 公頃、植病組 1.82 公頃、農工組 0.32 公頃、作物種原組 6.70 公頃、技服組 0.05 公頃、農場管理組 43.403 公頃，共計 89.343 公頃，其他土地包含農、水路 7.6 公頃及未供試驗使用之畸零地 1.8 公頃亦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 18 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 1 人、巡視農場邊界 1 人、庶務及短工調派監工 1 人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理 10 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 6,042 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 4 台、水稻聯合收割機 3 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 4 台、玉米種子乾燥脫粒篩選包裝作業系統一式、抽水機 5 台、雷射整平機具 1 組、拖車 1 台、搬運車 8 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 64,360 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 15,460 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 216 公斤提供各縣市設立原種田之用，主要輪作田水稻收入共計 2,481,831 元，全數繳公庫。有償提供種苗改良繁殖場硬質玉米台農 1 號親本種子父本 225 公斤，母本 675 公斤，合計 900 公斤，價款 360,000 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　現有技工友 44 名，編組於農藝系 16 名，園藝系 17 名，植保系 3 名，其餘 8 名由總務課作業調配。此外勞動派遣人員 62 人，分別是農藝系 18 人，園藝系 28 人，植保系 14 人，行政單位 2 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 9 台、耕耘機 1 台、中耕機 12 台、插秧機 3 台、脫殼機 4 台、乾燥機 6 台、噴藥 (霧) 機 (含自走式及背負式) 9 台、田間搬運車 18 輛、割草機 19 台、挖土機 3 輛及其他零星作業小農具，由個系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年作物收入為 1,687 仟元。

行政部門

表 12-1 一〇五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
105.02.06-02.15	吳東鴻	執行 105 年農業菁英培訓計畫之先期規畫事宜	波多黎各
105.03.07-03.19	李奇峯	前往瑞士巴塞爾自然史博物館收集鞘翅目害蟲資料	瑞士
105.03.12-03.19	姚銘輝	參加「國際作物模式學術研討會」	德國
105.03.18-03.27	周桃美	進行財團法人國際合作發展基金會短期專家派遣任務	聖文森
105.04.03-04.10	蔡致榮	參加「第 33 屆臺德社會經濟協會雙方理事聯席會議」	德國
105.04.06-04.21	李長沛	協助財團法人國際合作發展基金會進行「布吉納法索良種生產計畫」評估	布吉納法索
105.04.16-04.21	張瑞璋 張哲瑋	赴澳大利亞執行「我國荔枝赴澳大利亞生產北半球反季節果品」合作計畫	澳大利亞
105.04.16-04.24	許健輝	參加「2016 歐洲地球科學研討會」	奧地利
105.04.22-05.05	簡宣裕	協助財團法人國際合作發展基金會「聖文森強化農民組織暨提升蔬果生產技術計畫」辦理相關技術諮詢及訓練業務	聖文森
105.05.25-05.28	楊純明	受邀赴菲律賓國際稻米研究所擔任財團法人國際合作發展基金會 105 年度「稻作收穫後處理暨市場行銷研究班」課程講座	菲律賓
105.5.30-105.6.5	李文立	參訪熱帶果樹產業發展	泰國
105.6.5-105.6.8	林楨祐	蒐集大蒜樣本	泰國
105.06.08-06.11	楊純明	參加 APEC 政策論壇：氣候變遷與糧食安全 APEC 夥伴關係	越南
105.06.12-06.18	陸明德 張哲瑋	研習優良果樹種原引進與交換	越南
105.06.14-06.25	陳琦玲	參加北海道大學「生態系氮循環長期趨勢－田間觀測與全球比較研習」	日本
105.06.19-06.22	張瑞璋	參加 APAARI 策略發展計畫諮商會議	泰國
105.06.19-07.02	黃晉興	執行財團法人國際合作發展基金會國際合作計畫	聖文森
105.06.20-06.24	郭坤峯	參加「2016 日本智慧農業觀摩研習團」	日本
105.06.27-07.01	徐武煥	參加 APO 於東京舉辦之 Conference on State-of-the-Art Technologies to Drive Agriculture Productivity in the Next Quarter 會議	日本
105.06.25-07.04	林毓雯	協助財團法人國際合作發展基金會進行「蔬果及雜糧作物品質與產品安全改進計畫」講習訓練	聖克里斯多福、尼維斯
105.07.01-09.30	戴宏宇	前往國際玉米與小麥研究中心印度海得拉巴分部(CIMMYT India)進行專題研究	印度
105.07.20-12.31	吳東鴻	赴美國戴爾-邦珀斯國家水稻研究中心博士後研究	美國
105.08.09-08.14	楊智凱	參加農業生產力論壇	尼加拉瓜
105.08.10-08.14	張明暉	考察自然農法推動現況	韓國
105.08.14-08.27	林鳳琪	協助財團法人國際合作發展基金會「聖文森強化農民組織暨提升蔬果生產技術計畫」辦理相關技術諮詢與訓練業務	聖文森
105.08.14-08.19	黃毓斌	參加「第一屆亞太地區果實蠅國際研討會」	馬來西亞
105.08.21-08.29	黃毓斌	參加「第十屆害蟲風險研究群會議」	義大利

表 12-1 一〇五年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表 (續)

期　　間	出國人員	事　　由	前往國家
105.08.23-08.26	高靜華	執行台菲計畫，奉派赴菲律賓 PCAARRD 參加第二次台菲雙邊合作工作會議	菲律賓
105.08.23-08.26	蔡志濃	執行台菲計畫，奉派赴菲律賓 PCAARRD 參加第二次台菲雙邊合作工作會議	菲律賓
105.08.23-08.26	楊智凱	執行台菲計畫，奉派赴菲律賓 PCAARRD 參加第二次台菲雙邊合作工作會議	菲律賓
105.08.26-09.01	陳錦桐	實地評估種植菇類作物可行性	諾魯
105.08.30-09.03	石信德	隨團調查泰北地區菇類種植情形	泰國
105.08.30-09.03	呂昀陞	隨團調查泰北地區菇類種植情形	泰國
105.09.04-09.08	林靜宜	參加「火龍果病害管理」國際研討會	泰國
105.09.04-09.08	鄧汀欽	參加「火龍果病害管理國際研討會」	泰國
105.09.04-09.07	陸明德	參加台灣大學與日本京都大學合辦之「台灣大學生農學院園藝暨景觀系-京都大學農學院園藝系聯合交流研討會」	日本
105.09.11-09.24	許健輝	協助「聖文森強化農民組織暨提升蔬果生產技術計畫」辦理相關技術諮詢及訓練業務	聖文森
105.09.18-09.22	李文立	百香果健康種苗繁殖及田間栽培管理技術	泰國
105.09.19-09.24	陳琦玲	參加「第十一屆海峽兩岸土壤肥料學術交流研討會」	大陸
105.09.22-10.06	賴明信	參加第 14 屆國際水稻功能基因體大會及發表論文，並瞭解法國鄰近地區稻米消費市場及消費型態，以作為未來研發國產米外銷歐洲市場之參考	法國、西班牙
105.09.24-09.29	陸明德	參加第二屆亞洲園藝大會並發表口頭報告	大陸
105.09.24-10.09	周桃美	協助財團法人國際合作發展基金會「瓜地馬拉農企業營運輔導功能提升計畫」辦理相關技術諮詢及訓練業務	瓜地馬拉
105.09.24-10.06	邱相文	協助財團法人國際合作發展基金會辦理「設施栽培技術提升計畫」界定任務	巴林王國
105.09.26-10.01	徐武煥	觀摩研習智慧農業機械	日本
105.10.09-10.22	陳柱中	協助「聖文森強化農民組織暨提升蔬果生產技術計畫」辦理相關技術諮詢及訓練業務	聖文森
105.10.12-10.19	林大鈞	參加國際稻米研究所(IRRI)主辦之第 5 屆水稻白葉枯病國際研討會及研習	菲律賓
105.10.12-10.19	陳純葳	參加國際稻米研究所(IRRI)主辦之第 5 屆水稻白葉枯病國際研討會及研習	菲律賓
105.10.15-10.30	夏奇鋰	協助財團法人國際合作發展基金會進行「組織培養能力建構講習會」任務	巴拉圭
105.10.15-10.30	蔡娟婷	協助財團法人國際合作發展基金會進行「組織培養能力建構講習會」任務	巴拉圭
105.10.16-10.22	蔡志濃	執行 105 年度國際合作領域科技計畫「研發蔬果類作物有機栽培之病蟲害整合管理技術」之研習與農場參訪	日本
105.10.16-10.22	余志儒	執行 105 年度國際合作領域科技計畫「研發蔬果類作物有機栽培之病蟲害整合管理技術」之研習與農場參訪	日本
105.10.16-10.22	林宗俊	執行 105 年度國際合作領域科技計畫「研發蔬果類作物有機栽培之病蟲害整合管理技術」之研習與農場參訪	日本

表 12-1 一〇五年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表 (續)

期 間	出國人員	事 由	前往國家
105.11.05-11.20	江明耀	協助「多明尼加溫室蔬菜健康管理與產品安全檢測計畫」辦理生化法技術諮詢及訓練	多明尼加
105.11.06-11.19	林宗俊	執行「聖文森強化農民組織暨提升蔬果生產技術計畫」，辦理微生物農藥之技術諮詢及訓練課程	聖文森
105.11.07-11.11	陳駿季	出席 2016 亞太種子協會年會暨貿易平台展示活動，並協助推動農委會農業新南向政策	韓國
105.11.07-11.12	張定霖	參加 2016 年亞太種子協會年會	韓國
105.11.15-11.23	戴廷恩	陪同台灣蘭花產銷發展協會進行蝴蝶蘭海運試驗調查及參訪	巴西
105.11.16-11.23	黃肇家	陪同台灣蘭花產銷發展協會進行蝴蝶蘭海運試驗調查及參訪	巴西
105.11.17-11.26	李文立	國際熱帶作物育種研討會	澳洲
105.11.22-11.26	石信德	當選第 40 屆全國十大傑出農業專家，赴大陸進行農業專家參訪交流	大陸
105.11.22-11.26	黃晉興	當選第 40 屆全國十大傑出農業專家，赴大陸進行農業專家參訪交流	大陸
105.11.24-12.07	葉姿瑩	茄子雜交根砧品系應用於泰國地區番茄栽培評估	泰國
105.11.27-12.03	黃晉興	協助財團法人國際合作發展基金會「印尼萬隆地區強化農企業培育發展計畫」相關技術諮詢及訓練業務	印尼
105.11.27-12.03	李艷琪	協助財團法人國際合作發展基金會「印尼萬隆地區強化農企業培育發展計畫」提供肥培管理技術指導及田間診斷	印尼
105.12.15-12.17	楊純明	出席菲律賓國際稻米研究所 IRRI 會議	菲律賓
105.12.15-12.17	賴明信	出席菲律賓國際稻米研究所 IRRI 會議	菲律賓

表 12-3 一〇五年獲得學術褒獎人員一覽表

職別	姓 名	褒獎事蹟
副研究員	石信德	國際同濟會第 40 屆全國十大傑出農業專家
副研究員	黃晉興	國際同濟會第 40 屆全國十大傑出農業專家
副研究員	陳淑佩	中華植物保護學會 105 年年會優良農業基層人員獎
助理研究員	卓緯玄	中華民國農學團體 105 年聯合年會表揚優秀農業基層人員
助理研究員	蕭巧玲	105 年台灣農藝學會青年學術獎

表 12-4 一〇五年度增購儀器設備

名稱	單位	數量	單價(元)	購置單位
本所				
晶片辨識設備	套	1	699,600	秘書室(大門及西側門)
檔案	式	1	1,376,516	農 化 組
分光分析儀	台	1	650,000	農 化 組
農業用機	台	1	750,000	農 化 組
固液萃取裝置	式	1	608,000	生 技 組
核糖核酸分析系統	套	1	880,000	作物組 207 室

表 12-4 一〇五年度增購儀器設備（續）

名稱	單位	數量	單價(元)	購置單位
植物光合作用測定儀	台	1	915,000	花卉研究中心
檔案	式	1	1,175,362	農 化 組
去皮機	台	1	760,000	植 病 組
檔案	式	1	633,261	農 化 組
小客車	台	1	2,750,000	秘 書 室
種子計數器	台	1	620,000	作 物 組
葉面積測定器	台	1	550,000	農 化 組 307 室
主機系統	式	1	1,100,000	行政大樓機房
快速儲存記憶體	套	1	760,000	農民學院資訊機房
檔案	式	1	519,926	農 化 組
升降機	台	1	700,000	大禮堂
升降機	台	1	700,000	行政大樓東側
檔案	式	1	1,078,936	農 化 組
電力設備	套	1	1,600,000	作 物 組
白米膨脹測定器	台	1	1,020,000	作 物 組
電氣生長恒溫箱	組	1	875,000	植 病 組
檔案	式	1	1,136,160	農 化 組
質譜儀	台	1	7,055,000	農 化 組土壤館
檔案	式	1	810,665	農 化 組
空調節能改善	套	1	2,203,219	農 化 組
光譜分析儀	台	1	1,980,000	農 化 組
稻鉛精選器	組	1	798,000	生 技 組
檔案	式	1	1,626,303	農 化 組
真空封蓋機	台	1	820,000	植 病 組
攝影機	台	3	610,000	玄奘大學攝影棚
檔案	式	1	638,468	農 化 組
焙炒機	台	1	840,000	農 化 組
乾燥機	台	1	660,000	農 化 組
檔案	式	1	2,248,800	農 化 組
空調系統	式	1	964,701	生 技 組
自動控制系統實驗裝置	式	1	1,695,574	生 技 組
嘉義分所				
3D 數位顯微鏡	套	1	2,100,000	嘉義分所
鳳山分所				
即時螢光核酸定量儀	套	1	720,000	鳳山分所

表 12-5 本所及分所一〇五年度各項經費統計表 單位：元

項　　目	預算數	實支數	保留數 (結轉下年度)	結餘
一、公務預算				
一般行政	588,394,000	584,865,169	1,525,278	2,003,553
農業試驗研究	506,160,000	499,907,120	2,918,000	3,334,880
農業數位化發展	59,429,000	52,401,235	6,990,000	37,765
一般建築及設備	2,750,000	2,750,000		
小　計	1,156,733,000	1,139,923,524	11,433,278	5,376,198
二、國科會補助計畫				
本所	35,219,490	16,740,421	18,412,280	66,789
嘉義分所	2,133,265	1,529,946	602,208	1,111
鳳山分所	-			
小　計	37,352,755	18,270,367	19,014,488	67,900
三、委託試驗計畫				
本所	80,484,175	75,770,232	1,346,190	3,367,753
嘉義分所	17,032,240	15,496,897	985,000	550,343
鳳山分所	13,921,060	10,168,512	3,747,798	4,750
小　計	111,437,475	101,435,641	6,078,988	3,922,846
四、基金|				
本所	4,759,928	4,475,010	284,918	-
總　計	1,310,283,158	1,264,104,542	36,811,672	9,366,944

行政主管及研究人員專長表

(一) 總所

行政主管

所　　長	陳駿季	主計室主任	葉秋滿
副 所 長	蔡致榮	人事室主任	林永琳
主任秘書	郭坤峯	政風室主任	陳志仁
專門委員	楊舜臣		

作物組

研究員兼組長	楊純明	作物逆境	助理研究員	陳裕儒	雜糧研究
研究員	施昭彰	果樹育種及自動化	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	陸明德	果樹育種
研究員	賴明信	水稻研究	助理研究員	蕭巧玲	作物逆境
副研究員	王毓華	蔬菜育種	助理研究員	吳東鴻	水稻研究
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助理研究員	徐敏記	園產品採後處理
副研究員	呂椿棠	生物統計與生物資訊	助理研究員	林好珊	園產品採後處理
副研究員	李長沛	水稻研究	助理研究員	何佳勳	作物逆境
助理研究員	林子凱	蔬菜育種	助理研究員	楊滿霞	生物統計
助理研究員	王怡玎	園產品採後處理	助理研究員	戴宏宇	雜糧研究
助理研究員	林義恭	特作研究	助理研究員	康　樂	蔬菜育種
助理研究員	卓緯玄	水稻研究	助理研究員	林詠洲	作物生產

生物技術組

研究員兼組長	溫英杰代理	種原保育及利用	助理研究員	游舜期	分子遺傳及分子生物技術
研究員	夏奇鋰	組織培養	助理研究員	劉威廷	作物機能性大豆產品研發
副研究員	李雅琳	作物機能性油脂產品研發	助理研究員	洪子桓	中草藥機能性產品研發
助理研究員	曾清山	基因改造作物安全性評估	助理研究員	林思妤	分子遺傳及分子生物技術
助理研究員	關政平	基因改造作物安全性評估	聘用人員	王怡雯	分子生物技術
助理研究員	杜元凱	基因改造作物安全性評估	聘用人員	曹進義	組織培養
助理研究員	陳威臣	組織培養	聘用人員	林大鈞	分子遺傳及分子生物技術
助理研究員	王昭月	園藝作物生理及分子遺傳	助理研究員	曾馨儀	基因定位與分子遺傳
助理研究員	陳涵葳	基因改造作物安全性評估			

農業化學組

研究員兼組長	郭鴻裕	土壤調查	副研究員	林毓雯	分析與資訊服務
研究員	簡宣裕	應用微生物	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
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	農產化學與加工	助理研究員	陳柱中	土壤調查

副研究員	劉滄棪	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	應用微生物	助理研究員	許健輝	土壤調查
助理研究員	張明暉	應用微生物	助理研究員	蔡耀賢	土壤管理
助理研究員	李艷琪	植物營養	聘用人員	吳宗諺	農產加工
助理研究員	湯楊欽憲	原住民農業			

植物病理組

研究員兼組長	張瑞璋	植物病害診斷鑑定與植物源	助理研究員	呂昀陞	食藥用菇類
研究員	鄧汀欽	病毒病害	助理研究員	李瑋崧	食用菇類
副研究員	吳寬澤	食用菇類	助理研究員	蘇俊峯	花卉真菌病害
副研究員	鄭櫻慧	病毒與生物技術	助理研究員	陳繹年	稻作病害與生物防治
副研究員	石信德	食藥用菇類	助理研究員	蔡佳欣	細菌病害
副研究員	蔡志濃	真菌病害	助理研究員	林宗俊	生物防治
副研究員	黃晉興	蔬菜真菌病害	助理研究員	黃巧雯	作物病害管理研究
助理研究員	陳美杏	食藥用菇類	助理研究員	林筑蘋	生菌病害診所
助理研究員	陳金枝	花卉病毒病害	助理研究員	周建銘	病毒病害
助理研究員	陳錦桐	食用菇類	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	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	張淑貞	害蟲綜合防治及農藥研究
研究員	陳健忠	害蟲綜合防治	助理研究員	李啟陽	害蟲綜合研究
副研究員	吳子淦	益蟲研究	助理研究員	董耀仁	害蟲綜合防治
副研究員	林鳳琪	害蟲綜合防治	助理研究員	江明耀	蟲害防治及農藥研究
副研究員	石憲宗	昆蟲分類及害蟲綜合防治	助理研究員	陳怡如	害蟲綜合防治
副研究員	周桃美	害蟲防治與農藥研究	助理研究員	許北辰	益蟲研究及生物防治
副研究員	陳淑佩	昆蟲分類及防治	技佐	申屠萱	害蟲綜合防治及農藥研究
副研究員	余志儒	益蟲研究	聘用人員	李奇峯	昆蟲分類
助理研究員	姚美吉	積穀害蟲綜合防治	聘用人員	邱一中	害蟲綜合防治
助理研究員	黃毓斌	蟲害防治及農藥研究			

農業工程組

副研究員兼組長	楊智凱	栽培管理機械與儲運模擬	助理研究員	徐武煥	田間機械與生質利用
研究員	黃禮棟	加工處理機械與收穫機械	助理研究員	邱相文	田間機械與加工處理機械
研究員	姚銘輝	農業氣象與設施農業	助理研究員	鐘佳諺	田間機械與機械設計
助理研究員	黃國祥	田間機械與設施工程	聘用人員	陳俊仁	農業氣象與程式設計
助理研究員	林建志	田間機械與人因工程			

作物種原組

研究員兼組長	溫英杰	種原保育及利用	助理研究員	邱輝龍	種原保育及利用
副研究員	陳　述	種原資訊及鑑定	技佐	魏趨開	作物種原保育
副研究員	蕭翌柱	種原保育及利用			

農業經濟組

研究員兼組長	方尚仁代理	消費偏好及經營管理	助理研究員	陳源俊	農業經營分析
副研究員	楊世華	農產運銷及經營管理	助理研究員	林盈甄	農業經營分析
助理研究員	江秀娥	農產運銷及經營管理	聘用人員	蔡政諺	農業經營分析
助理研究員	莊凱恩	產業調查與統計分析			

技術服務組

研究員兼組長	方尚仁	資訊傳播與昆蟲分類	助理研究員	吳惠卿	出版媒體管理
副研究員	陳烈夫	育成中心輔導	助理研究員	黃淑華	農民諮詢服務與刊物編輯
副研究員	謝雨蒔	國際農業合作	助理研究員	楊于萱	科技計畫管理
助理研究員	劉禎祺	農民教育訓練	聘用人員	許禎坤	資訊傳播
助理研究員	蕭淑芬	新聞資訊與公關	聘用人員	吳宜晏	育成中心輔導

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	李裕娟	作物生理與栽培	助理研究員	黃裕榆	作物栽培與農場管理
助理研究員	劉嘉仁	作物栽培與農場管理			

花卉研究中心

研究員兼中心主任	謝廷芳	植物病害診斷鑑定與植物源農藥開發、花卉抗病育種	助理研究員	鍾淨惠	花卉生理
研究員兼系主任	莊耿彰	球根花卉、天南星科花卉育種	助理研究員	吳容儀	蘭花育種與栽培及組織培養
研究員兼系主任	戴廷恩	花卉生理與環控	助理研究員	賴思倫	花卉介質與生理
聘用人員	蔡娟婷	蘭花組培與育種	助理研究員	吳承軒	果樹生理、園藝植物營養分析、採後處理
助理研究員	蔡東明	花卉育種	約僱助理	褚哲維	花卉育種
助理研究員	丁　一	球根花卉育種			

關西工作站

副研究員兼主任	宋家瑋	果樹育種

（二）嘉義農業試驗分所

行政主管

研究員兼分所長	楊宏仁	主計室主任	陳麗伃
研考室	吳永培兼任	人事管理員	劉靜宜
總務課課長	施玉琴	政風室	廖大經兼任

農藝系

研究員兼系主任	賴永昌	甘藷研究	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	周思儀	稻作研究
副研究員	羅淑芳	雜糧研究	助理研究員	黃哲倫	雜糧研究

園藝系

研究員兼系主任	張哲瑋	果樹育種及栽培	助理研究員	李柔誼	果樹育種及栽培
副研究員	張淑芬	果樹育種及栽培	助理研究員	楊儒民	果樹育種及栽培
副研究員	官青杉	果樹育種及栽培	助理研究員	張仁育	果樹育種及栽培
助理研究員	陳祈男	果樹育種及栽培	聘用人員	蔡惠文	果樹育種及栽培
助理研究員	唐佳惠	果樹育種栽培與園產品採後處理			

植物保護系

副研究員兼系主任	倪蕙芳	作物病害管理研究	助理研究員	王泰權	作物蟲害管理研究
副研究員	黃守宏	作物蟲害管理研究	助理研究員	林靜宜	作物蟲害管理研究
助理研究員	王麗媛	作物病害管理研究	助理研究員	梁鈺平	作物蟲害管理研究
助理研究員	陳柏宏	作物蟲害管理研究			

(三) 鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

研究員兼分所長	陳甘澍	主計室主任	陳美玉
研考室	邱國棟兼任	人事管理員	顏麗娟
總務課課長	陳秋容	政風室主任	林楨祐兼任

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	助理研究員	邱國棟	芒果育種及栽培
副研究員	劉碧鵑	楊桃紅龍果育種及新興果樹栽培	助理研究員	方信秀	熱帶果樹種原保存番荔枝屬與荔枝品種栽培
副研究員	謝鴻業	番石榴育種及栽培	助理研究員	陳薪嘵	果樹種原保存及水土保持
副研究員	黃基倬	蓮霧育種及栽培	助理研究員	郭展宏	印度棗育種

蔬菜系

研究員兼系主任	王三太	蔬菜抗病育種與栽培	助理研究員	林照能	蔬菜育種與栽培
副研究員	李碩朋	蔬菜育種與栽培	助理研究員	葉姿瑩	蔬菜育種與栽培
助理研究員	許淼淼	蔬菜栽培生理	助理研究員	李香誼	蔬菜育種與栽培
助理研究員	林楨祐	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	賴信順	作物蟲害防治
助理研究員	曹麗玉	作物病蟲害防治	助理研究員	羅佩昕	作物病害防治
助理研究員	郝秀花	果樹葉蟎生物防治	助理研究員	林玫珠	作物病害防治

經營利用系

副研究員兼系主任	楊淑惠	食品加工與新用途開發研究	助理研究員	洪千雅	食品加工