中華民國 102 年 年報

TARI ANNUAL REPORT 2013



行政院農業委員會農業試驗所 發行

中華民國一〇三年十一月

行政院農業委員會農業試驗所一〇二年 年報

中華民國一〇三年十一月

ISSN 0494-5263

00200

9 770494 526003

GPN：2003500012

定價：新台幣 200 元

封 面 說 明

番木瓜台農10號屬於低著果型、果實發育屬中熟型、葉片較厚、葉柄較粗；果實重量約1200公克，夏期果可溶性固型物13-15°Brix，冬期果約11-13°Brix，果肉呈亮黃橙色，香氣柔和，密實度高，纖維細，中央部位果實直徑大；果皮較厚，貯運性佳。

民國一〇二年

年報

行政院農業委員會農業試驗所 發行

中華民國一〇三年十一月

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 102 年不斷的研發與努力，目前已有相當成果。茲將本所 102 年重要研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物

稻作：因應氣候變遷及消費者之需求，水稻品種改良以優質耐（抗）逆境為育種目標，102 年完成 82 個新品系高級產量試驗評估，選出 2 個新品系，參加粳稻區域試驗，完成台農 77 號、DR14、嘉農育 992066 號、嘉農育 992068 號、ST12、ST18、SM1 及 SM13 等 8 個品（種）系之品種權實體檢定調查。參與國內粳稻育種新品系統一檢定事宜，完成 102 年各項病蟲害之檢定。開發新的耐鹽材料，篩選台粳 2 號誘變品系之耐鹽性。在提升水資源之有效利用方面，於節水灌溉與一般灌溉下，探討水稻品種的產量及品質之變化。為增進選拔效率，應用分子標誌進行輔助選拔，完成耐鹽、耐旱、抗稻熱病相關基因之導入，建立回交族群，最高世代已達 BC_4F_6，將進一步回交或進行抗（耐）性之評估並選拔優良品系進行產量試驗。在已知基因的應用方面，完成抽穗期基因 *Ehd1*、半矮性基因 *sd1* 及香味基因（*badh2.1*、*badh2.10*）之功能性分子標誌設計、測試及常用親本註記，也建立水稻光/溫敏雄不稔選拔指標。藉由連鎖分析定位兩個台農 67 號突變品系之白葉枯病抗性基因，分別與 *xa8*、*Xa26(t)*基因座具顯著連鎖，建立國內首創之台農 71 號導入秈稻全染色體置換系之族群，並進行主要農藝性狀及基因型評估。也從台農 71 號與帶有野生稻 *O. nivara* 基因導入系所建立的重組自交系中，定位葉片性狀相關之基因座。

雜糧與特作：玉米品種選育方面，於超甜玉米新品系區域中，選出 2 個產量與甜度高於對照之新品系 SH101-01、SH101-02；於白糯玉米的選育上，在區域試驗中，兩新品系 WX101-4 與 WX101-6 於霧峰試區的表現較佳，本年度也完成白糯台農 6 號命名與提出品種權申請。甘藷品種改良之目標為豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用多向及人工雜交育種，實生系選拔獲得秋裡作食用甘藷 213 品系，春夏作食用甘藷 40 品

系，完成產量比較試驗春夏作及秋作分別為 171、216 個參試品系，產量最高較對照種台農 57 號增 16.7%；區域試驗中以 CYY98-04 及 CYY98-59 塊根產量較佳，較對照種增產 19.8%及 40.5%。高級品系同時進行抗性澱粉之研究，顯示經過貯藏各品種（系）之抗性澱粉含量變化趨勢不同，以 CYY99-72 及 CYY99-74 其抗性澱粉含量高又較耐貯藏明顯優於 CYY99-23 及 CYY99-75 之低抗性澱粉含量與不易貯藏。落花生以抗萎果黑斑病、深紫色種皮、大莢果、大籽粒及甜度高育種目標。採用混合法進行培育歷年雜交所得後裔，春作選獲 270 個優良單株，秋作選獲 150 個優良單株，新品系產量比較試驗莢果產量最高比對照品種台南 14 號增產 85%，命名之新品種落花生台農 10 號已提出申請品種權登記。特用作物以黃耆的選育及田間栽培技術研究為主，黃耆育種目標為高產量及高黃耆皂苷 1（Astragaloside 1）活性成分，利用雜交育種選育出黃耆皂苷 1 活性成分含量較高的 1013149 與 1013142 兩新品系，分別為 0.59 與 0.58 mg/g。在黃耆栽培技術改進上，以 20℃光照 14 小時處理 45 日有促進膜莢黃耆開花結莢的效果；並探討施用溶磷菌及納豆發酵液對幼苗存活率、鮮莖葉重、根長、根重及根的黃耆皂苷 1 含量之影響。

作物生理與逆境研究：以台灣不同地區選育出的 4 個品種良質水稻品種為材料，於 2008-2010 年依農民曆「節氣」栽植，探討穀粒充實期間氣象因子對米質與產量影響，參試品種米質性狀受到各栽植期之穀粒充實期溫度變因影響，平均日最低溫、平均日均溫及平均日最高溫的增加將造成白米直鏈性澱粉、透明度及完整米率逐漸下降趨勢，並歸納出上半年及下半年可獲得最大產量之穀粒充實期最佳溫度條件。於 2010-2012 年試驗結果，也顯示在霧峰地區以溫度變因為影響參試品種產量之主要氣象變因（具高權重）。藉由不等栽植期來模擬暖化情境，探討在溫暖化環境下溫度、日照時數及日射量對水稻田雜草相之影響，顯示水稻田雜草族群在高溫及高日射量下繁衍加速，綜合試驗栽植期雜草種類分布結果，建議第一期作及第二期作插秧後雜草管理措施的時程。氮肥及氣象環境對設施葉萵苣生長及硝酸鹽含量之試驗結果顯示，氮肥施用量的增加，有利於葉萵苣硝酸鹽的形成及生質量累加而促進植株生長，也發現清晨採收前施予光照則具有減少硝酸鹽含量的效果。

生物統計與生物資訊：進行白花蝴蝶蘭葉片性狀與開花性狀之相關性探討，結果顯示第二葉片較厚及第一、二與三成熟葉片的寬度較大之植株，能獲得較佳之開花品質。根據前所完成之水稻台粳 9 號與台農 71 號的積溫模式，建立一、二期作各生育階段所需的累積溫度資料，本作業曆透過農業氣象諮詢系統自動取得距離該農地最近的氣象測站資料，經由系統自動計算累積溫度，便可顯示目前水稻的生育階段，同時配合該生育階段相關的施肥、病蟲害防治、田間管理等工作，提供農民在栽培上的參考。

二、園藝作物

果樹：品種改良部份，番木瓜‘台農 10 號－橙寶’取得品種權，果皮厚，耐貯運，對紅蜘蛛有耐性，本品種適合溫室內栽培。荔枝、酪梨於 102 年完成 5 品種共 11 件品種權非專屬授權案。寬皮柑‘台農天王柑’於本年度辦理非專屬授權予 1 家種苗業者，預計明年度可開始量產種苗。完成台農 22 號蜜香鳳梨品種授權工作。另選出具有良好園藝性狀的果樹優良品系，如綠皮具蘋果香味梨、紅皮梨；大果、焦核、高糖度荔枝、酸味濃厚適合加工荔枝；大果早熟龍眼；紫紅色果皮中生種酪梨；早熟椪柑；高糖酸比鳳梨；耐寒性佳楊桃；高糖度紅龍果；夏果紅色冬季低溫耐寒性無青草味蓮霧；晚生印度棗；大果粉紅果色不易裂果番荔枝等。新興熱帶果樹在台灣東南部地區進行適應性觀察與評估，以及新植阿恰恰、古樸阿蘇、大果嘉寶果，龍貢、榴槤、人心果、木奶果等果樹進行試植觀察。配合農業科技數位博物館平台的整合，完成 13 科 100 品種（系）的熱帶及亞熱帶果樹種原基本特性資料，以及種原數位影像資料的建置。栽培技術改進方面，桃單株斜幹交叉 V 型密植栽培，密植園植株扇形分布光照較傳統園杯狀型整枝者佳，單株結果數與果實糖度皆較傳統園高。‘春峰’葡萄以銀黑加透明塑膠布處理盛花時枝條長度較長、葉片數較多，花穗發育程度提前，增加最大漿果重，果實糖度皆較對照為高，果皮顏色也較深。長實金柑嫁接砧木試驗顯示廣東檸檬與酸橘對柑橘破葉病毒呈現抗病性，Swingle 枳柚砧木為嚴重感病性。估算椪柑果園春、夏、秋及冬等季節之每日蒸發散量推估值（ETH），灌溉量高之植株，果實較大，不影響果實的可溶性固形物及可滴定酸含量。柑桔種原經台灣大學植微系病毒檢定 36 株，其中有 30 株通過黃龍病及南非立枯病檢定。屏東地區鳳梨外銷供果園取樣與氣象資料調查，採收前雨量與溫度顯著影響果實外觀與品質，建議將產期儘量集中於 4 至 5 月間。「台農 1 號」（帝王拔）番石榴 1 年生植株，留果數 90 果/株，平均果重較輕，果高、果寬與果肉厚則較小，可溶性固形物最低；品評以留果數 45 果/株風味最佳。‘卓安南’芒果當灌溉頻率定於 40 KPa 時會明顯抑制抽梢，維持土壤適度濕潤（約 25 KPa 以下），具有提高開花率的趨勢。

蔬菜：品種改良部份，取得苦瓜「台農 7 號」品種權，本品種不用套袋果實即呈珍珠白色且具光澤，適合網室栽培，對高溫耐受性較佳，適合夏季栽培。青花菜台農亞蔬 3 號已取得品種權，本品種耐熱、早生，可全年栽培生產，且無高溫期因缺硼造成之空心現象發生。西瓜篩選 5 個糖度高、食味性佳之紅肉雜交組合。東方型甜瓜雜交組合品系果實大小及糖度均達高價果品消費市場之規格。篩選抗黑腐病十字花科種原，包括甘藍、花椰菜、青花菜、芥藍，留存罹病度低於 50%品系為抗病親本。本所開發細胞質雄不稔分子標誌分析源自亞洲地區的 24 個蘿蔔商業品種並與外表型結果交互比對，在 F_2

分離世代可發現雄不稔株，有 20 個均符合分子標誌檢測之預期結果。馬鈴薯初級產量試驗由 12 個營養系選拔 4 個營養系，進行高級產量試驗；21 個品種（系）晚疫病接種試驗，有 6 個品系（種）呈現耐病性；卡地那、荷蘭 15 號及種苗 2 號經生長點培養已獲得健康苗。花椰菜‘10-1009’等 4 品系與兼抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 的 *Brassica rapa* 種原（PI 173847）進行種間雜交，遠緣雜交株與花椰菜親本‘12-2114-1’進行回交授粉，有少數培植體形成癒合組織並伴隨著根分化。進行青蔥品種收集，調查分蘗性、植株型態等特性，選出品種系夏作比較其耐熱性。栽培技術改進方面，豇豆每隔 7 天疏花，產量差異在豆莢開始採收後的中後期逐漸顯現，疏花可維持豇豆長期採收的收益並製造出可施藥的間期。在夏季蕹菜種子浸種 16 小時後，生育時期配合養液的營養管理栽培方式，可提高夏季蕹菜發芽率並可增加蕹菜產量。

食用菇類：蒐集 16 種食藥用菇品種計 100 株及 152 份更新菌種。茯苓菌種接到殺菌過之松樹段木，木頭數目越多者，所形成的茯苓菌核產量越高也越大顆。茯苓菌核皮和白茯苓之成分分析，總多酚含量以茯苓皮含量較高，多醣體和粗蛋白的含量則是白茯苓較高。白靈菇 11 個菌株的菌絲融合分群測試，主要分成 4 大群。大部分菌株以 24-28℃生長最佳，產量最高每瓶平均 136.4 公克，生物效率達 53.4%，去皮至出菇僅需 15 天。耐熱香菇品系武香 1 號、香 1 號與申香 2 號，藉助單雙核雜交之方式，將其優良性狀導入國內目前主要之香菇栽培品系中，武香 x 922 之品系具有較佳之耐高溫特性。本土採集的花臉香蘑以 24-28℃為最適溫度、堆肥培養基為最適培養基，出菇最快的菌株覆土至採收只要 22.5 天，產能最高的菌株生物效率可達 40%以上。雲芝菌株已完成保存、繼代培養和其中 1 株之鑑定，並製成太空包進行出菇試驗。舞菇試量產栽培，以栽培基質配方，接種培養走菌 26 天後給予照光處理，並於環控出菇室 30 天後開始陸續採收，採收期為 14 天。以栽培過杏鮑菇廢料取代原栽培料配方中 30%新木屑，可提高產瓶出菇成活率、縮短採收期、與原配方無產量差異，並可降低產瓶培養基成本。

花卉及觀賞植物：品種改良部份，育成孤挺花台農 1 號及台農 2 號新品種，並取得品種權。台農 1 號，商品名「紅粉佳人」可作為切花、盆花及花壇之用。台農 2 號，商品名「台灣之星」，可作為切花、盆花及花壇用。‘台農 4 號-白雪’獲得日本品種權，未來在日本銷售與推廣更能保障我國花農之權利，可免除日本收取的高額權利金。火鶴花選育台農 9 號與台農 10 號，目前正申請品種權中。蝴蝶蘭自 *Phalaenopsis pulcherrima* 之後代選拔數個短幼年性品系。蝴蝶蘭利用屬間雜交初步育成數種藍紫色、粉紅色、多花、開花性佳之蝴蝶蘭新品系，適合作為切花與盆花觀賞用途。栽培技術改進方面，設置蝴蝶蘭生理檢測服務平台，目前協助栽培者完成蝴蝶蘭 21 個品種種苗生理條件之檢測。文心蘭‘白雪’品種，利用適當的設施及光控調整，開花盛期內配合「文心蘭‘白

雪’美白養液」的輔助，可促進唇瓣轉白，確保生產品質及產業利益。以水苔為介質固定種植檀香石斛、櫻石斛及鐵皮石斛於小葉欖仁上，以百吉網固定可以確保介質不流失，保持根部環境水分，生長相對較佳。火鶴花‘邱比特’以 BA 噴溼肉穗，包裝處理後於 16℃之生長箱模擬長期貯運過程，封蠟處理組之瓶插壽命優於套管組。抗蒸散藥劑走透透 4,000 倍有延長火鶴花瓶插壽命之效果。以原生袋植苗木進行耐淹水及耐旱性等測試結果，耐淹水苗木如福木、大葉山欖等 11 種苗木，以及耐旱性苗木如台灣扁柏、田代氏石斑木等 10 種苗木。

採後處理：「台農 2 號」木瓜冬果以 8℃與 10℃模擬貯運 10 日之後，再經 25℃櫥架 6 日之品質頗為良好，果實罹病少，果皮色澤亮麗；剖面肉色橘紅正常，食用風味良好。‘黑葉’荔枝採收後立即進行乾式預冷後包裝較能維持貯運品質，病霉腐較少，外觀較佳。‘粉殼’龍眼採收後，以 1 kg 之單粒果紙盒盛裝，並加封保鮮膜包裝，經用 5℃模擬貯運 14 日後出庫品質甚佳，無發霉亦無病腐現象，食用風味亦佳。無荷爾蒙栽種的‘金鑽’鳳梨鼓聲果採用 5℃貯運，貯運期限約 6 日，櫥架賞味期限可達 3 日。印度棗以 1-MCP 處理者老化速度較慢，經低溫預冷者老化速度較無處理者慢。紅龍果低溫貯放以打孔 PE 袋配合不織布袋低溫貯藏下較佳，0℃低溫貯放 20 日下仍無寒害產生，有較佳表現。茭白筍以 PE 袋密封包裝，以 2℃貯藏 7 日模擬海運出口，外觀品質較佳且異味發生率較低。在 PE 袋內加上白報紙及乙烯吸收劑，可有效的降低異味發生率。文心蘭‘蜜糖’與‘The Best’模擬海運，各溫度貯運後品質大都不錯，經栽培 70 日後，‘The Best’以 9℃貯藏抽梗率最高，可達到 100%。文心蘭‘紫精靈’與‘Twinstar’模擬海運，水苔濕的處理，貯運後葉片與球莖品質較佳，栽培 5 個月後開花率仍低；以紙箱包裝或塑膠籃包裝之影響不大。紅色 Maudiae type 與綠色 Maudiae type 仙履蘭經模擬貯運後，瓶插壽命可達 12-20 日。孤挺花夏季盆花生產，能於 7 月中旬至 8 月上旬盛夏期間開花。研發台灣獨特的窯洞貯藏系統，窯洞之實物貯藏結果，稻穀、糙米、白米、薏苡貯藏 8 個月，柳橙貯藏 5 個月，效果與 15℃冷藏組相近似。利用創口保護技術之鳳梨果梗，可保持更佳的外觀品質。

三、生物技術

組織培養：蝴蝶蘭小花品種'小精靈'以薄層切片增殖，出瓶後於溫室之成活率達 95.6%，變異率為 1.54%。蝴蝶蘭 CYT21 屬間雜交後代藍紫色表現率為 100%，藍紫色的顏色呈現較為顯著，且唇瓣的顏色深於花瓣。蝴蝶蘭原球體以 0.1 mM 秋水仙素浸漬 4 天時有最佳多倍體誘導率（72.5%），存活率則為 63%。小花蕙蘭之病毒檢測利用根系或葉鞘之取樣可提升病毒檢出準確性。

分子遺傳：進行水稻白葉枯病抗性突變體 SA0423 之基因選殖與序列分析，發現 Ankyrin 及 BIPM 在表現量與遺傳上，與白葉枯病抗性間具有高度相關性；其抗病性狀是由多基因所調控，主效的基因座被定位在的第 6、8 及 11 條染色體上，分別可解釋 10%、11%、21%的抗性變異，且其彼此間沒有無交感作用。將黑趨菌之葡萄糖氧化酶（glucose oxidase）基因，導入水稻 TNG67 基因體內，可明顯改善對紋枯病的抗性。

分子檢測：篩選出 7 個 SI 基因之 SCAR 分子標誌，可分別運用於花椰菜 9 個雜交品種之檢測，可縮短檢測時間為 1～2 週。發展 CCYV 病毒感染之核酸探針雜合系統，成功應用於西瓜、洋香瓜之檢測與病毒鑑別，比傳統 RT-PCR 的靈敏度提高約 100 倍。建立恆溫環狀擴增法可有效判別基改馬鈴薯品系 EH92-527-1、AM04-1020 與基改植酸酵素馬鈴薯 2-1 品系，大幅提升檢測之靈敏度與便利性。

基因改造作物安全性評估：以轉殖植酸酵素水稻為花粉貢獻親，台農糯 73 號為花粉接受親，顯示在上風處之風速較小的情況下，設置 7 m 的緩衝區可減少花粉流佈頻率。

作物機能：大胚突變品系之糙米經水浸發芽可提高 GABA 含量，但植酸、米糠醇總量及維生素 E 總量有下降之現象。紅色米及黑色米之米糠醇含量隨充實日數增加而增加，於成熟期達最高含量。苦茶籽經過 120-130℃炒焙 10 分鐘後榨油，油脂的組成沒有變化，但可提高油脂的氧化安定性。台灣白及假球莖及鬚根 militarine 含量明顯高於葉的部份，而粗多醣主要組成為 glucose 及 mannose。地黃及桔梗萃取物之血糖調節活性與梓醇及桔梗皂苷 D 無關，而是來自未知成分，值得進一步研發。

四、作物種原

本年度有關作物種原蒐集及保育之目標如下：（1）種原庫遺傳資源、無性繁殖作物與種原資訊系統之保存、利用及管理；（2）熱帶及亞熱帶果樹種原蒐集保存、特性評估及柑橘品種展示園之建立；以及（3）藥用保健植物種原圃之建立、營運及創新加值利用。本所作物種原組負責望鄉高海拔種原保存園保存蘋果、櫻桃、李、桃等共 25 個品種；中海拔種原保存園持續保存桃、柿、蘋果、李、梅、栗子、枇杷、梨等種原共 418 個品種，並進行種原特性調查和繁殖更新，另利用雜交育種方式選育低需冷性桃、李、梅、櫻花及耐低溫紅毛丹品系 3,000 餘株。在作物種原庫遺傳資源之保存及利用方面，已積極辦理種原收集、引進、分贈、交換及鑑定技術等業務，包括保存 83,200 個品種（系）作物遺傳資源，本年度新入庫種原達 1,704 個品種（系）且累計備份到挪威世界種子庫（SGSV）共 15 類作物 10,503 個品種（系）。本年度持續維護作物種原資訊系統伺服器硬體、作業系統軟體與相關網路設備之正常運作，並針對網頁伺服器與資料庫伺服器進行新、舊機之平行作業測試，達到全年 24 小時運作無停機之目標。在資料庫之維護部分，總計有

78,412 筆種原基本資料，28,633 筆種原特性資料，及 10,996 筆種原影像資料，新增加之種原基本資料量為 1,404 筆、種原特性資料 612 筆、種原影像資料 635 筆；全年瀏覽作物種原資訊系統網站網頁人數達 22,400 人次以上。有關「未經冷馴化之草莓莖頂超低溫冷凍保存研究」論文已發表於『台灣農業研究』期刊，試驗成果有助於建立及簡化草莓超低溫冷凍保存的程序。在種子庫管理與中期庫保存 10 年以上種原之繁殖更新方面，現已完成紅豆及米豆種原種子繁殖與更新作業，建立水稻種子應用 Q2 種子活力測定法進行活力檢測方法；另針對民國 82、83、84 年入中期庫的 2,026 份品種（系）水稻種原進行發芽率測定。嘉義分所則執行甘藷及山藥種原的蒐集及保存，並利用超低溫冷凍保存技術，探討甘藷去除病毒病的效果，並將甘藷誘變處理，以篩選耐基腐病或耐鹽的品種（系）。香蕉與咖啡保存園目前共保存 200 個品種(系)，進行園藝特性調查，記錄香蕉與咖啡植株特性資料，並協助咖啡作物品種試驗檢定方法及性狀表訂定，及進行咖啡田間栽培管理試驗研究。鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹種原標本園區目前已收集 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），本年度新增紅釋迦、刺番荔枝、紅毛榴槤、紅棗、黑棗、蟠桃、花生奶油果等種原，另會同防檢局移出 101 年自馬來西亞引種於檢疫隔離網室之山竹、木瓜、榴槤與紅毛丹，植入田間進行園藝特性調查。關西工作站為活化保存柑橘種原，加強種原應用，現已建立完整之柑橘品種展示園並陸續評估新栽培柑橘品種，辦理柑橘病蟲害專題演講，協助農民解決柑橘上的栽作問題；此外，自關西、坪林及新富各選出仙草 2 個品系、自玉山、寶山、苗栗大湖、獅潭及嘉義水上鄉各選出 1 個品系進行繁殖評估；仙草品種比較試驗發現花蓮種和新品系 1 號的葉部凝膠強度最佳，其中新品系 1 號在關西地區有發展推廣之潛力。

五、農業化學

農業化學研究含括了土垠調查與土地利用規劃、化學分析與資訊服務、作物營養與土壤肥力管理、應用微生物與有機農業、農業環境保護、農產化學與加工、原住民農業等；本產業發展與國家政策之所需進行試驗研究，年度工作項目與成果概述如後。

土壤調查及土地利用規劃－持續進行土壤資源調查，採集土壤剖面、進行土壤樣本之物理、化學性質與生物數據分析。利用衛星遙測雷達影像分析結合現地調查，進行農地土地覆蓋調查、製作主要農作分布圖，提供規劃、評估、監測與預警等多面向的應用服務。設置台灣土壤資源與農地土地覆蓋圖資瀏覽查詢系統，進行相關成果圖資之網路發佈與展示。

化學分析與資訊服務－提供土壤、肥料等資材之成分分析服務；維護土壤資料庫，

提供土壤資訊服務；開發土壤資料網路查詢系統，提供農田土壤基本性質之查詢服務。開放台灣土壤陳列館參觀導覽。統籌健康管理生產體系及關鍵技術之研發計畫，建立蔬菜、水果與水稻等 10 種作物之健康管理生產體系。

作物營養與土壤肥力管理－加強推動合理化施肥及土壤養分管理與作物營養診斷技術。建立水稻氮肥管理關鍵技術，提升氮肥利用效率。發展設施小番茄、甜瓜之養液栽培周年生產模式。於因應氣候變遷議題上，評估不同耕作制度與土壤管理對於環境品質、土壤肥力變化與生產力增減之影響。

應用微生物與有機農業－持續進行土壤微生物相的調查，更新農田土壤細菌與真菌之地理分佈資訊系統資料庫。開發具防治作物病害潛能之螢光擬球菌有機液肥，分離純化 3 株螢光擬球菌。以綜合農耕技術防治進行香蕉黃葉病研究，降低黃葉病發病率。建立網室有機木瓜施肥灌溉技術。

農業環境保護－針對農地溫室氣體排放量的估算進行試驗；利用渦流協變法與密閉罩法，監測不同試驗地點的稻田的甲烷或氧化亞氮的排放量，計算排放係數。評估炭化資材混入土壤以增加土壤碳匯方法的可行性；試驗結果顯示高量炭化資材農地施用(400 噸/公頃)，對作物應無負面影響。

農產化學與加工－執行國產蔬菜硝酸鹽含量調查和風險評估，資料顯示國人的實際蔬菜硝酸鹽攝食量之攝食風險應在歐盟建議之容許範圍內。農產加工研究則利用香蕉澱粉替代商業的修飾澱粉製作低 GI 的吐司產品；金針菇子實體及萃取物的動物試驗降低細胞脂肪量及血漿總膽固醇濃度。

原住民農業研究－擬訂具文化背景的農業發展方向；在信義鄉舉辦教育訓練及進行示範種植，藉由計畫栽培與產銷管理，協助原鄉農業發展。

六、植物病理

台灣首次發現感染山葵的山葵斑駁病毒，檢測出抗或感番茄嵌紋病毒香瓜茄分離株的番茄品種，並測試出種子帶毒率低且子代苗無檢出病毒。進行抗南瓜捲葉病毒之甜瓜品系抗病篩選，找出數種抗或感病毒之甜瓜品系；分析高毒力玉米嵌紋病毒與甘藷黃矮病毒之分子特性；鑑定出豇豆微斑駁病毒長豇豆分離株；開發出檢疫病毒 CymRSV 之核酸檢測技術。發現馬鈴薯與番茄晚疫病菌皆為配對型 A1，所有晚疫病菌、40％瓜類疫病菌與少部份茄科疫病菌抗滅達樂藥劑；鑑定出馬拉巴栗主要病原菌與研發出病害管理辦法；利用有機資材進行木瓜病蟲害防治並建立有機栽培病蟲害管理系統；完成樹木褐根病之藥劑與微生物防治測試；調查出多種紅龍果新病害包括台灣新紀錄真菌 *Gilbertalla persicaria* 引起之紅龍果濕腐病，並初步研發病害防治方法；測試出葉圓片接種法可應用

於測定胡瓜品系對露菌病之抗感病性；發現台灣有 3 種鐮胞菌可造成蝴蝶蘭病害；檢測本年度 234 株台灣各地稻熱病菌株以新族群與 K 生理群為主，並測試出數個較抗病的水稻品種，以及推測抗病基因 Pita 可能對國內菌株具有一定抗病表現。發現姬蘋果盆栽有 *Agrobacterium* 細菌引起之腫瘤病以及 *Pseudomonas cichorii* 感染丹參，為台灣新記錄。台灣水稻白葉枯病菌病原型屬第一群， 鏈黴素、歐索林酸和克熱淨的防治效果較佳。調查與檢測台灣之北方根瘤線蟲與 4 種根腐線蟲在台灣之分佈與寄主範圍；測試出 9 株有益微生物對炭疽病菌與稻熱病菌具有良好的抑制效果，未來可開發成多功能微生物製劑的潛力。

七、應用動物

害蟲與益蟲之診斷鑑定與分類攸關作物害蟲防治成效，為本組經常性研究及服務之重要工作。本年度調查發現台灣產守瓜屬 6 種守瓜中，只有黃守瓜為瓜類作物重要害蟲；確認台灣輸美蘭園並無美國列名之檢疫害蟲，並建立蘭園蟲害預警及查詢系統供後續追蹤分析；調查得新興熱帶果樹紅龍果的害蟲有 35 種，蓮霧生長期間經常發生十餘種重要害蟲；另採獲葡萄皮爾斯病媒介昆蟲之寄生蜂 1 種；常年定期調查，並未發現外來重要果樹檢疫害蟲入侵。評估發現網室內釋放花虻授粉，顯著提高黃瓜結果率，殺蟲劑密滅汀和阿巴汀對食蚜蠅無明顯毒性；田間釋放草蛉三齡幼蟲，於蚜蟲發生初期之防治率可達 100%。開發低毒資材防治棉蚜、二點葉螨及薊馬；萃取、鑑定及測試植物揮發性成分對東方果實蠅之誘效，初步獲得一組有效配方。探討芒果小黃薊馬之發育總積溫與防治關鍵期；測試四種螞蟻誘殺餌劑，均可有效管理紅龍果園之螞蟻；發現瓜實蠅取食雄性誘引劑後之反芻物可誘引雌蠅，將分離鑑定其成分。進行番茄銀葉粉蝨及其傳播病毒、水稻褐飛蝨生物小種、荔枝細蛾、黃條葉蚤、蓮霧害蟲、鳳梨小果腐敗病之發生生態、監測與防治技術研究，以及東方果實蠅與瓜實蠅之整合性防治策略研發；利用無線感測網路監測穀倉內害蟲之發生消長；研究米之包裝方式與儲藏溫度對米象繁殖之影響；確認嗜菊短頭脊沫蟬泡沫液中之幾丁質脢參與之生理作用與未來可能之防蟲抑菌應用。探討家蠅乙醯膽鹼酯脢在微生物系統之表現，已獲得大量具活性之重組蛋白，期以大腸桿菌量產乙醯膽鹼酯脢取代現有自家蠅萃取之方法。建置「農藥殘毒快速檢驗資訊系統」，提升相關資訊應用，降低蔬果殘毒風險。監測蔬菜產區小菜蛾之抗藥性，擬定用藥與抗藥性管理對策。

八、農業工程

農業機械：102 年度新型農機研究與性能測定完成 5 項暫行基準研訂及修訂及 16 件新型農機性能測定及測定報告之出版。已完成之計畫包括香菇微波冷凝乾燥機之研製開

發及設施節能設備與隔熱被覆資材導入及能源管理系統應用研究。前者利用微波特性及結合真空冷凝技術，已發展出一套微波冷凝乾燥機，應用於香菇乾燥作業；後者已發展一套能源監測套件雛型，同時比較簡易設施使用 KoolLite 降溫膜及現行常見使用外加遮蔭網降溫之差異，發覺 KoolLite 降溫效果較佳。其他持續進行之計畫包括液態接菌系統、香菇微波冷凝乾燥機、田間節水灌溉管理系統、印度棗與蓮霧儲運損傷改善與包裝材料及適用於作物行間手推式剪草機之研發等。

農業氣象：強化農業氣象及災害資訊服務，包括即時氣象資訊、氣候趨勢分析及災害發生機率，以提供農民使用。另利用結構及流場分析軟體為工具，強化溫室設計及環境改善之能力，並以溫室設施夏季降溫為研究主軸，評估溫室批覆材料及研發開頂型式自動控制系統等議題。

農業數位化：持續研究與建立高效能植物工廠立體栽培資通化體系，已完成高效能模組化立體栽培資通化控制系統之整合、開發兩款小型化及可移動式完全人工光源型植物工廠化蔬果生長系統，包括貨櫃型植物工廠與櫥窗型植物工廠等，並已完成立體化植物工廠栽培體系生產成本、效能與效益分析。另一方面，今年持續建立糧食生產評估系統以分析未來氣候情境下台灣糧食作物生產潛力，作為因應氣候變遷調適規劃之用。

九、農業經濟

農經組本年度研究分為教育訓練與市場面兩大部分。教育訓練相關研究包括標竿農戶訪談案例分享與針對花卉標準化課程建置進行先期研究，不僅透過訪談瞭解標竿農戶之關鍵成功因素，也利用與專業農民與專家學者訪談，歸納整理花卉產業人員各種能力項目，上述兩個研究結果可作為未來系統化農民教育訓練課程建置依據。為了解市場現況，本組執行荔枝消費調查、推動碳標籤可行性與農夫市集消費行為調查等研究。針對新品種荔枝進行消費者試吃調查與生產者意見蒐集，發現新品種荔枝關鍵成功因素包括建置新品種荔枝的生產技術模組、適當產區與生產面積規劃、創造話題特色行銷與規劃探索新品種外銷市場等；在農產品碳標籤部分，本年度已完成蔬菜產品類別規則，並據以盤查 2 kg 包裝之「VDS 胡蘿蔔」碳足跡為 1.1 kg CO_2 當量，且協助霧峰香米獲得台灣第 1 張米產品碳標籤，同時辦理相關推廣及市場測試，發現消費者多數支持農產品標示碳足跡；農夫市集研究結果顯示傳統產銷制度下交易通路較長，生產者較無法維持一定的利潤，藉由讓生產端的農民透過直接銷售的通路形式，將最新鮮的農產品賣給消費者，進而產生一種良性的互動和循環。

十、農業技術服務

農業推廣與公關：102 年外賓蒞所參訪計 92 件，舉辦所內學術專題演講共 190 場，

召開國內外研討會計 10 場。為推廣本所研發品種與技術，辦理 106 場農業技術講習及示範觀摩會。為提升農民技術，辦理蔬果醃漬加工班、農業電子商務經營實務班（青年農民專班）（第 1 班）、菇類入門班（第 1 班）、信義鄉主要蔬菜栽培管理班（原住民專班）、園藝入門班、菇類初階栽培管理班、土壤管理與施肥技術訓練班（第 1 班）、農藝入門班、菇類入門班（第 2 班）、農業電子商務經營實務班（青年農民專班）（第 2 班）、菇類進階栽培管理班、花卉初階栽培管理班、水稻種苗繁殖生產技術訓練班、優質水稻健康管理栽培技術班、有機栽培管理訓練班、果樹作物土壤與肥料管理班、百香果栽培管理訓練班、養液栽培管理班（第 1 班）、養液栽培管理班（第 2 班）、農業行銷策略規劃高階班、土壤管理與施肥技術訓練班（第 2 班）、土壤管理與施肥技術訓練班（第 3 班）、菇類入門班（第 3 班）等共計 23 班次，計有 671 人次完成訓練。為充實研究人員專業知識，蒐藏世界各國農業研究書刊，總計現有館藏圖書 37,417 冊，期刊 915 種，購置 SDOL、Springer Link、Annual Reviews、CNKI、CABI、WOK、天下雜誌群知識庫電子期刊全文與索引摘要資料庫，館際合作計所內對外單位申請 77 篇，外單位對本所申請 58 篇，出版暨發行台灣農業研究第 62 卷、技術服務季刊第 24 卷（93-96 期）、特刊 7 本。本所免費提供作物栽培管理與施肥技術及病蟲害診斷鑑定與防治對策服務，計受理土壤樣本 1,456 件、植體樣本 31 件、灌溉水體 508 件、有機質肥料樣本 198 件，出具診斷報告 1,180 份。病害樣本診斷共 978 件，蟲害樣本診斷共 2,153 件。

科技管理資訊服務：提供農業資訊服務，建置農業試驗所網站、各類農作物資料庫與農業技術光碟等，提供農民最即時、方便之諮詢服務。此外辦理 4 件農業研究成果取得專利，53 件農業技術移轉，及取得 14 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

一〇三年十一月



行政院農業委員會農業試驗所

一〇二年年報

目　　次

一、農藝作物 1
稻作 1
雜糧與特作 6
作物生理與逆境研究 8
生物統計與生物資訊 9
二、園藝作物 11
果樹 11
蔬菜 21
食用菇類 27
花卉及觀賞植物 30
採後處理 39
三、生物技術 44
組織培養 44
分子遺傳 47
分子檢測 49
基因改造作物安全性評估 52
作物機能 55
四、作物種原 62
種原蒐集及保育 62
五、農業化學 67
土壤調查與土地利用規劃 67
化學分析與資訊服務 70
作物營養與土壤肥力管理 71
應用微生物與有機農業 78
農業環境保護 80
農產化學與加工 83
原住民農業研究 84
六、植物病理 86
病毒病害 86
真菌病害 92
細菌病害 95
線蟲病害 96
生物防治 97
七、應用動物 99
昆蟲分類鑑定與監測 99
生物防治 100
資材開發 100
昆蟲生態與防治 101
農藥研究 105
八、農業工程 109
農業機械 109
農業氣象 110
農業數位化 111
九、農業經濟 113
十、農業技術服務 115
農業推廣與公關 115
科技管理資訊服務 161
十一、農場經營與管理 168
本所農場 168
嘉義分所農場 170
十二、行政部門 171
十三、行政主管及研究人員專長表 175

一、農藝作物

稻作

優質豐產與耐逆境水稻品種改良 產量與品質是作物生產的兩大重要指標，水稻育種在不同階段均有其育種目標，台灣地區由四十年代之糧食不足，發展至糧食過剩而推廣良質米，乃至近年來，地球的氣候變化異常，造成農作物的生產，受到極大的負面影響；且目前國內育成品種的遺傳基因日趨狹隘，引入遠緣有利基因可減少現今稻育種種原遺傳狹隘之弊，並可創造新的基因組合。為持續提供高產優質、適應台灣生產環境的品種，穩定國產稻米的質與量，促使國內糧食供給之穩定；因此，水稻抗（耐）性品種、提高栽培品種產量、擴大栽培品種遺傳岐異度及環境評估技術之研究與開發至為重要。經由抗（耐）性種原收集評估、常用雜交親本功能性基因分子標誌註記、具抗（耐）逆境特性親本雜交或回交育種、各項抗耐逆境特性檢定與雜交後裔分離選拔、各級產量及品質比較試驗、優良品系之性狀調查等方法進行 102 年度栽培繁殖雜交親本 252 種（兩期作）；完成 8 個雜交稻組合與 4 個台灣品種之產量試驗，顯示參試雜交稻一、二期作分別較台灣品種平均高產 17.9%與 21.0%；完成抽穗期基因 *Ehd1* 與半矮性基因 *sd1* 之功能性分子標誌設計、測試及常用親本註記；建立水稻光/溫敏雄不稔選拔指標；完成為優質、豐產、抗病蟲害、分子標幟研究使用共 234 個雜交組合，栽培繁殖 272 個 F_1 組合，雜交後代集團（F_2 以上及 BC）計 220 個，F_3 以上分離系統品系數 11,961 個，褐飛蝨檢定 2,946 個及稻熱病檢定 3,446 個品系，新品系觀察試驗 109 個，參與初級產量評估計 298 個品系，選取 73 個品系參加高級產量評估試驗，肥料試驗 7 個新品系（兩期作）；綜合考量參試品系在田間兩年四期作的表現，擬選取 1 個品系參加 103 年粳稻全國區域試驗；本年度並完成水稻台農 77 號品種權實體檢定調查。

良質、耐逆境水稻之開發與研究 本計畫102年完成136個F_1雜交組合之建立，培育F_2組合79個，F_3組合16個，F_4組合36個，初級產量比較試驗培育品系133個，高級產量試驗則為19個品系。其中高級試驗選出4個具有抗稻熱病，品質優良及高產之品系，即嘉農育1002037號等4品系味度值高於71以上，產量指數分別為130%以上，未來極具發展潛力。至於初級產量試驗選出52個優良品系，品系產量都高於台粳9號，未來測試品質後可選出產量潛能優越且品質佳的水稻新品種。102年統一病圃檢定抗葉稻熱病者有121個品系（60.8%），抗穗稻熱病者有98個品種（系）（49.2%），對葉及穗稻熱病均表現抗性者有98個品系（49.2%）；而旱田式病圃第一期檢定結果抗葉稻熱病者有94個品系（47.2%），第二期作有97個品種（系）抗稻熱病（48.7%）。至於褐飛蝨檢定秧苗期具抗性者有77品系占參試品系之38.7%；抗白背飛蝨者有71品系占參試品系之35.7%；抗斑飛蝨者有60品系占參試品系之30.2%。同時對三種飛蝨均具抗性者，有台農育991011等18品系占參試品系之9.0%。褐飛蝨成株檢定中，具抗性者有52品系，占參試品系之26.1%；其餘82個品種則為感性品種。在耐鹽及耐旱等耐逆境的雜交育種上已建立10個耐旱及耐鹽組合之雜交組合。另培育80個利用分子標幟輔助選育之IR64背景BC_4F_6品系，經耐鹽性測試顯示已有70%的品系確實表現優良之耐鹽性。至於品種權調查亦完成DR14、嘉農育992066號、嘉農育992068號、ST12、ST18、SM1及SM13等7個品系、IR64、台農84號及台農67號對照品種等之二個期作品種權調查工作。而多親雜交族群之建立則完成TCS10、FKR19、TCS17、3S/R40、SM47（耐旱）、HY15、Chd1、Chd3等8品種之多親本雜交族群之建立，計得到4397粒雜交種子。未來建立之族群可供秈稻選育利用。

水稻耐旱育種選育之研究 在耐旱選育上，自101年第二期作自旱田選拔出255個BC_1F_4回交品系，於102年第一期作進行農藝特性選拔，獲選32個BC_1F_5回交選拔品系，並於第二期作透過最高分蘗期至孕穗期間控制土壤水分張力值達-60 kPa左右，並於成熟後調查稔實率與產量作為成株耐旱的評估，經耐旱測試顯示已獲選具有耐旱特性約13個品系，具有優良農藝及缺水乾旱逆境下產量穩定等特性，期能作為未來進行品種權申請及供作耐旱雜交育種之親本。

高產耐旱稻節水栽培技術之研究 為及早因應氣候暖化造成未來水資源缺乏的危機，減少因限水對台灣地區稻作產業之衝擊，建立高效率之改良節水栽培模式，以維持限水地區良田之稻作生產力。本年度採用水稻台南 11 號及台中秈 10 號與陸稻南陸 1 號及 IR74371-46-1-1 為材料，以水分供給控制為主要處理因子，田間栽植期施以通氣栽培，以傳統湛水為對照。結果顯示，比較各品種之抽穗日數，台南 11 號為 80 及 80.6 天（以通氣與慣行次序），台中秈 10 號為 78 及 82 天，南陸 1 號為 61 及 62.3 天，IR74371-46-1-1 為 77.3 及 74.6 天，通氣處理與慣行湛水處理相近，顯示水分處理對各品種抽穗期之影響無差異；比較處理株高之表現，株高較對照組為低者，僅有南陸 1 號（109.8，112.5 公分），其餘品種處理間無明顯差異，台南 11 號（94.2，94.3 公分），台中秈 10 號（103.8，103.8 公分）、IR74371-46-1-1 （108.4，108.3 公分）。就稻株每叢穗數而言，通氣栽培均與對照組處理相近，南陸 1 號為（16.4，17.3）、IR74371-46-1-1（17.3，18.3），台南 11 號為 (16.4，18.3）與台中秈 10 號（12.5，13.5），均以慣行湛水處理較多。就水分處理對米質之影響上，參試品種米粒之糙米蛋白質含量在 7.5%至 9.3%間，比較各品種於通氣栽培與傳統湛水栽培糙米蛋白質含量變化如下：南陸 1 號分別為 9.3% 及 8.5% 、IR74371-46-1-1 為 7.5 及 7.6%、台南 11 號為 7.7 及 7.6%，台中秈 10 號則為 8.7 及 8.5%。也顯示不同水分處理下參試品種米粒蛋白質含量之變化表現無差異。

利用台粳 2 號突變庫篩選耐鹽水稻之研究 為因應全球暖化對作物減產之影響，利用鹽份逆境的水稻育種，將有助於擴大水稻在逆境下的栽培面積，達到增加稻米糧食生產的目的。本研究利用台粳 2 號經疊氮化鈉二次誘變培育之 1,500 個突變體為材料，於水稻幼苗期 3 葉齡利用 200 mM NaCl 模擬鹽分逆境，篩選出 22 個具有良好耐鹽表現的突變品系，為確定各突變品系之耐鹽表現，於 3 葉齡進行重複篩選，先以 100 mM NaCl 處理 2 天後，再以 200 mM NaCl 處理至對照組台粳 2 號鹽害程度達 7 級時復水。試驗結果顯示在秧苗期鹽分逆境處理下，發現 CNY1031130 品系之耐鹽性表現均優於親本台粳 2 號與對照品種 IR64，顯示其為高耐鹽突變品系。未來將進行 3、5、7 葉齡等秧苗期與成株期耐鹽性的評估試驗，以快速選育出適合台灣鹽分地區栽培利用之耐鹽新品系。

高產飼料稻米品種選育及生產模式之建立 本計畫主要係以台中秈 17 號為飼料稻聚合育種之核心親本，與抗稻熱病品種經由雜交方式引入廣幅抗病基因，並連續回交多次以快速恢復輪迴親本的遺傳背景，從而選育具有輪迴親本優良性狀且抗稻熱病之品系。102 年度已分別完成台中秈 17 號與抗稻熱病品種 Zenith 之雜交及回交工作，分別獲得 F_1、BC_1F_1 及 BC_2F_1 世代種子及植株繁殖。同時成功利用分子標誌輔助育種（MAS）技術，對於 BC_1F_1 及 BC_2F_1 世代分別完成抗病基因 *Pi-a* 及 *Pi-z* 之前景選拔，以及輪回親背景選拔等遺傳分析工作，並且獲得具體成果。目前已選出同時具有 2 個抗病基因且背景恢復率最高之 BC_2F_1 世代植株，並完成回交獲得 BC_3F_1 世代種子共計 63 粒，其餘未進行回交之植株則收穫 BC_2F_2 世代種子。除了大幅提高回交選育的效率，將來亦可藉此運作模式擴及其他抗病基因的導入及選育，進而堆疊不同抗病基因以加強抗病能力及延長抗病年限。

台灣水稻白葉枯病候選穩定抗性基因之鑑別與定位研究 白葉枯病為水稻生產中重要的細菌性病害，目前水稻上已發現 34 個白葉枯病抗性基因座（*Xa1-xa34(t)*）。隨著台灣栽培品種在時間性與地區性上的變遷，白葉枯病菌流行之生理小種（race，pathotypes）亦隨之消長，因此提高作物已知抗性基因之應用性並確立其穩定抗性，已成為白葉枯病抗性育種重要目標之一。本研究以主要遺傳型菌群中之 XF89b、XF115 與 XE2 菌株為接種源；先針對分別攜有不同抗性基因之秈稻 IR24 近同源系進行鑑別評估，經多期作評估顯示 *xa5*、*Xa7* 與 *Xa21* 抗病基因具穩定抗性，病斑平均長度僅 2 cm 以下（圖 1-1）。另篩選出台農 67 號突變抗性品系 SA1427 與 SA0461.02，並利用抗性品系與 TNG67 雜交組合進行遺傳分析，初步結果發現此兩抗性品系分別屬於單一隱性遺傳與單一顯性遺傳。另為定位各品系之抗性基因座與其效應，各品系再分別與台中秈 10 號（TCS10）建立 F_2 與 $F_{2:3}$ 分離族群，藉由功能性基因體學策略搭配選擇性基因型分析（selective geneotyping），於 3 個供試菌株之病斑定位結果一致顯示：品系 SA1427 抗性與 *xa8* 基因座具顯著連鎖（LOD：5.26-8.37；表 1-1），而 SA0461.02 抗性則與 *Xa26(t)* 基因座具顯著連鎖（LOD：8.52-13.03；表 1-2），針對上述基因座未來擬進行精細定位或進一步選殖抗性基因進行解序與文獻序列相互比對。由上述結果所累積 5 個具本土菌株穩

定抗性之候選基因座，可做為未來評估白葉枯病廣幅抗性之參考。

水稻台農 71 號導入秈稻全染色體置換系之族群建構及其評估研究 我國水稻栽培品種大多係粳稻遺傳背景，為有效導入秈稻優良農藝基因提高國內稻作產量潛能與逆境耐性，擬選育一套粳稻背景之秈稻全染色體片段置換系族群，便於完整探討目標性狀之堆疊效應以及與環境交感影響。本試驗以粳稻台農 71 號為輪迴親，日本秈稻品種 Habataki 為提供親；自 2008 年第二期作建立雜交組合起，連續回交 3 個世代並維持導入目標完整染色體，在 2011 年（BC_3F_2）進行固定各染色體品系，如圖 1-2；但其中秈稻 Habataki 第四號染色體上攜有稔性基因，因而無法導入完整單一染色體，而其他 11 條染色體均完整各別轉移至輪迴親台農 71 號（TNG71）中，品系分別編為 TARI71_1 至 TARI71_12 等 13 個品系。在 2012 年第二期作產量潛勢初步評估上，亦在 TARI71_2 品系驗證 *hbd2* 雜種弱勢秈稻對偶基因對 TNG71 之影響（表 1-3），其置換系顯出矮株（70.3 cm）、低稔實率（48%）等弱勢現象，使得 TNG71 分蘗數由 10.8 枝降至 3.5 枝，未來避免該區間配對將可降低對其他產量基因之干擾；另高產量導入效應亦可在各品系一一評估，諸如：TARI71_1 品系能同時評估堆疊多粒數（*Gn1*）與半矮性（*Sd1*）基因之導入效應，TNG71 每穗粒數由 116.4 提升為 128 粒，而株高則由 94.7 矮化為 74.3 cm，充實率亦隨之下降至 74%。生育期長短影響碳水化合物積存能力，在品系 TARI71_10 可觀察抽穗期 *Ehd1* 早熟對偶基因之置換效應，使得抽穗期由 66 天提早成熟至 43 天（表 1-4）。上述評估成果有助與國際育種研究相互接軌，並有助未來累積稻作分子輔助選育能力。

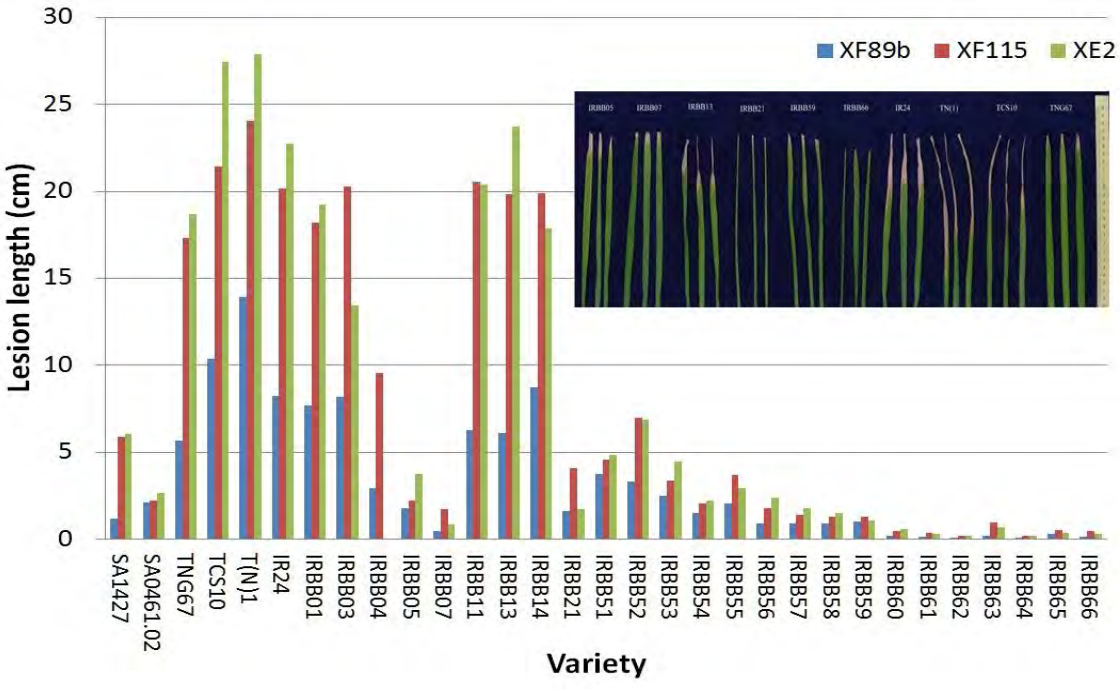


圖 1-1 在 2012 年第二期作以 IRBB 判別族群與其對照親本針對 3 種國內白葉枯病菌株之檢定結果。

表 1-1 台農 67 號突變抗性品系 SA1427 與台中秈 10 號（TCS10）之抗病基因座定位結果

R gene	Ch.	Linkage marker		LOD			
		Monomorphism	Polymorphism	F_2/XF89b	$F_{2:3}$/XF89b	$F_{2:3}$/XF115	$F_{2:3}$/XE2
Xa1	4	G235	RD0410, RD0411	1.61	0.11	0.05	0.52
Xa2	4	G235	RD0411, RD0412	1.61	0.11	0.05	0.52
Xa3	11	G181	RD1109, RD1110	0.05	0.42	0.21	0.31
Xa4	11	G181	RD1110, RD1111	0.27	0.95	1.23	1.14
xa5	5		RM122, RD0501, RD0502	0.11	0.53	0.32	0.05
xa8	7		RM214, RD0705, RD0706, xa8_ID07s0231, xa8_ID07s0232, xa8_ID07s0235	1.36	5.26***	6.89***	8.37***
Xa13	8		RD0811, RD0812	0.24	0.22	0.16	0.16
Xa21	11		RM21, RD1107, RD1108, RD1109	0.27	0.14	0.58	0.22
Xa23	11	OSR6, C189	RM206, RD1107, RD1108, RD1109	0.03	0.31	0.03	0.26
Xa30t	11	C189	RD1107, RD1108, RD1109	0.25	0.64	1.06	0.49
xa24t	2		RM14222, RM14226, RD0213, RD0214	0.27	0.95	1.23	1.14
Xa25t	4		RM6748, RM1153, RD0410, RD0411, RD0412	1.61	0.11	0.05	0.52
Xa26t	11	R1506	RM224, RD1110, RD1111	0.27	0.95	1.23	1.14
Xa27	6		RM20369, kk06063_3	1.29	1.05	0.89	0.57
Xa32t	12		RM8216, RM20A, RD1201, RD1202	0.74	0.55	0.55	0.78

表 1-2 台農 67 號突變抗性品系 SA0461.02 與台中秈 10 號（TCS10）之抗病基因座定位結果

R gene	Ch.	Linkage marker		LOD			
		Monomorphism	Polymorphism	F_2/XF89b	$F_{2:3}$/XF89b	$F_{2:3}$/XF115	$F_{2:3}$/XE2
Xa1	4	G235, RD0410, RD0411	RD0410, RD0411	—	—	—	—
Xa2	4	G235, RD0411, RD0412	RD0411, RD0412	—	—	—	—
Xa3	11	G181, RD1109, RD1110		—	—	—	—
Xa4	11	G181, RD1110, RD1111		—	—	—	—
xa5	5		RM122, RD0501, RD0502	1.89	1.76	1.59	2.46
xa8	7		RM214, RD0705, RD0706	0.02	0.61	1.21	1.13
Xa13	8		RD0811, RD0812	0.34	0.35	0.60	1.03
Xa21	11	RD1107, RD1109	RM21, RD1108	1.95	1.25	2.35	3.38
Xa23	11	OSR6	RM206, RD1108	1.74	1.08	1.87	2.59
Xa30t	11	C189	RD1108	1.95	1.25	2.35	3.38
xa24t	2		RM14222, RM14226, RD0213, RD0214	0.54	0.44	1.15	0.36
Xa25t	4	RM6748, RM1153, RD0410, RD0411, RD0412		—	—	—	—
Xa26t	11	RD1110, RD1111	RM224, R1506	9.48***	8.52***	13.03***	12.99***
Xa27	6		RD0608, RM20369	0.46	0.60	0.15	0.01
Xa32t	12	RM8216, RM20A		—	—	—	—

表 1-3 在 TNG71/Habataki 各染色體置換系 BC_3F_2 世代上不平衡分離位點與其生殖障礙效應

Chrom.	Marker	Position (cM)[z]	Allele frequency (%)				Genotype frequency (%)[y]				Reproductive barrier	Reference
			I	χ^2	P-value	J	I	H	χ^2	P-value		
1	RD0109	86.0	58.0	8.6	0.003	16.5	35.9	51.1	17.3	> 0.001	*sa* 異質結合體半不稔	Xu et al. 1997
2	RD0208	88.2	44.2	3.4	0.067	26.4	14.8	58.8	14.5	> 0.001		
2	RD0209	105.8	40.0	9.2	0.002	34.9	14.8	50.2	18.5	> 0.001		
2	RD0210	112.6	39.6	10.8	0.001	34.0	13.2	52.8	22.4	> 0.001	*hbd2* 雜同質結合生長弱勢	Yamamoto et al. 2007
2	RD0211	124.8	42.2	6.1	0.014	30.0	14.4	55.6	15.3	> 0.001		
4	RM5953	19.6	38.7	12.6	> 0.001	35.5	12.9	51.6	25.6	> 0.001		
4	RD0404	27.0	36.5	18.1	> 0.001	38.7	11.7	49.6	36.2	> 0.001		
4	RD04032_1	30.8	36.1	19.2	> 0.001	39.1	11.3	49.6	38.4	> 0.001		
4	RM3308	44.0	30.0	39.2	> 0.001	40.8	0.8	58.4	85.3	> 0.001	*se2, ga6, ga10* 雜配子弱勢	Xu et al. 1997
4	RD0407	66.4	37.4	15.6	> 0.001	34.4	9.3	56.3	35.0	> 0.001		
4	RM3785	74.2	43.3	4.4	0.036	27.5	14.2	58.3	15.6	> 0.001		
7	RD0709	99.3	56.1	4.1	0.042	17.1	29.3	53.6	9.7	0.008	*qPLLN7* 雜配子較強勢	Yan et al. 2003
8	RD0807	72.2	45.5	2.3	0.132	33.0	23.9	43.1	9.7	0.008	-	
10	RD1006	50.2	42.6	6.1	0.014	30.4	15.6	54.0	13.9	> 0.001	-	
12	RD1201	2.8	49.3	0.1	0.809	33.9	32.5	33.6	29.7	> 0.001	-	
12	RM28130	58.9	53.6	5.2	0.023	18.6	32.3	49.1	10.4	0.005		
12	RD1207	76.6	56.8	8.9	0.003	14.1	32.2	53.7	19.3	> 0.001	*ZB, ga13* 雜同質結高度不稔	Harushima et al. 2002
12	RD1209	91.9	57.4	6.1	0.014	17.3	32.1	50.5	12.2	0.002		

[z] 遺傳位點依據各分子標誌所座落 BAC 於 Nip/Kas 遺傳圖譜 (Harushima et al. 1998)。
[y] I, Indica variety (Habataki); J, Japonica variety (TNG71); H, Heterozygosity.

表 1-4 全染色體置換系族群 2012 年第 2 期作產量構成要素與生育特性

CSSL name	抽穗日數 (day)	株高 (cm)	穗數 (panicle)	一穗穎花數 (grain)	稔實率 (%)	千粒重 (g)	穗長 (cm)
TARI71_1	80	74.3±2.5	11.8±2.1	128.0±36.4	74±3.4	24.7±0.2	19.0±2.3
TARI71_2	90	70.3±4.3	3.0±1.3	103.0±22.1	48±7.5	21.1±0.3	15.5±3.6
TARI71_3	80	93.8±3.4	9.0±1.7	101.1±33.5	87±2.3	25.2±0.3	19.6±2.1
TARI71_4H	79	91.3±1.8	12.3±2.2	104.0±30.7	90±2.1	25.1±0.3	18.6±1.2
TARI71_4T	79	91.2±2.1	16.3±3.1	73.5±25.1	92±2.4	26.1±0.2	19.7±1.3
TARI71_5	87	110.2±2.8	13.8±1.9	152.4±33.7	83±3.1	21.7±0.3	25.0±1.8
TARI71_6	77	109.2±4.2	10.5±2.2	151.2±31.2	90±1.2	23.9±0.2	21.2±2.2
TARI71_7	78	100.3±1.9	12.8±1.9	115.9±36.1	84±2.2	26.5±0.3	22.0±2.8
TARI71_8	79	101.2±3.2	12.0±1.1	144.1±37.3	89±2.2	21.4±0.2	19.7±1.9
TARI71_9	79	82.3±3.1	11.8±2.2	143.5±35.2	91±1.9	23.9±0.2	17.6±2.4
TARI71_10	53	76.3±4.3	8.8±1.5	78.0±20.1	62±8.1	24.2±0.4	14.7±2.2
TARI71_11	78	87.5±4.7	10.0±2.1	119.7±34.5	92±2.3	25.1±0.2	19.2±2.5
TARI71_12	76	108.5±3.7	13.0±1.7	109.9±28.6	85±2.2	24.7±0.2	18.4±2.1
TNG71	76	94.7±3.3	10.8±2.3	116.4±30.4	83±2.5	25.1±0.2	17.6±2.2
Habataki	72	85.3±3.9	11.5±2.5	152.8±40.1	88±2.4	20.9±0.3	20.3±1.8

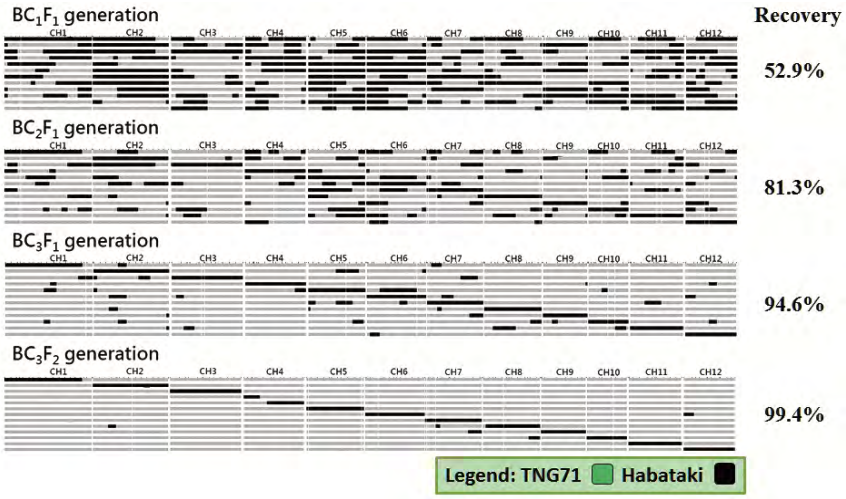


圖 1-2 圖解台農 71 號在 BC_1F_1、BC_2F_1、BC_3F_1、BC_3F_2 各回交世代目標全染色體置換系族群之全基因組基因型組成。

香米種原之香味評估及香味基因分析 良好米飯香味可以促進市場區隔性並提升商品價值，為了提升優良香米種原的評估與利用效率，利用香味功能性分子輔助平台篩選優良種原，以期降低本地氣候環境對高歧異度遺傳背景之交感干擾。篩選出已有香味紀錄的 166 份水稻種原，以台農 71 號為香味對照品種（香味度量為 1），台農 67 號為非香味參考品種（香味度量為 0），並分析香米種原中主要香氣成分之 2-acetyl-1- pyrroline 基因座中的 *badh2.1* 及 *badh2.10* 香味等位基因分布概況。香稻種原米飯香味品評結果顯示，第一、二期作分別有 68、62 份種原具明顯香味（＞0.5），其中分別有 13、14 份種原比台農 71 號更具濃郁的飯香味；而兩個期作中同時具有明顯穩定香味則有 35 份種原。已知香味基因 *badh2.1*、*badh2.10* 分析結果，有 70 份種原帶有 *badh2.1* 等位基因，國內保存的陸稻香米種原也同樣攜有 *badh2.1*，僅兩個來自日本的粳稻香米種原以及國內育成具有日本大正撰親緣的香米品種帶有 *badh2.10*，也發現有 19 個兩期作均有明顯米飯香味之種原並不屬於此兩種基因型，且有 14 個帶有 *badh2.1* 種原的米飯香味於兩個期作均小於 0.5。進一步篩選國內陸稻族群 *badh2.1*、*badh2.10* 之分布，花蓮的光復鄉的光復香糯、黑糯及南投信義鄉之銀珠香米均帶有 *badh2.1*，而來自南投仁愛鄉之陸稻則有 82%（28/34）帶有 *badh2.1*，且國內陸稻族群均不帶有 *badh2.10*。

水稻葉片數量性狀定位研究 利用株型優良但成熟期葉片容易老化的粳稻品種台農 71 號，與台農 67 號背景下具有野生稻 *Oryza nivara* 基因片段導入的固定品系 852T034（TNG672 × *O. nivara*）所建立的 199 個重組自交系族群（$F_{10:11}$），藉由遍佈全基因組的 169 個多型性 SSR 標誌，進行劍葉及倒二葉之葉長、葉寬、葉面積與各時期葉綠素濃度（SPAD 值）等性狀的連鎖分析，結果顯示影響葉片長度及葉面積的基因座主要落在第 1 號染色體的長臂上，增效作用來自親本 852T034，且屬於野生稻 *O. nivara* 基因型，對劍葉長度影響的變異解釋量最高可達 27.8%，並與 SSR 標誌 RM431 緊密連鎖；而與葉寬相關的 QTL 則落在第 3 號染色體上，親本 852T034 的基因亦具有較高促進效應，連鎖標誌 RM8204 及 RM3856 對劍葉寬度影響的可解釋變異量均為 14.3%。各時期葉綠素濃度連鎖分析結果，於最高分蘗期及抽穗期 SPAD 之 QTL 落在第 1、2 號染色體上，台農 71 號基因具有增效作用，而黃熟期 SPAD 之主效 QTL 效應亦落在第 1 號染色體上則源自親本 852T034，各基因座的變異解釋量僅為 8.2%（RM6840）。若以抽穗期至黃熟期之 SPAD 下降量進行連鎖分析，結果顯示第 1 號染色體上 RM6840 可解釋的變異量最高為 16.7%，其中台農 71 號基因型促進 SPAD 下降以致葉片老化加快，而來自野生稻基因型則減緩葉片老化效應。

雜糧與特作

玉米品種選育 1.超甜玉米：新品系區域試驗：雲林崙背試區與台中霧峰試區：春作含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH101-01、SH101-02 明顯較對照種華珍高產。甜度之表現亦較對照種華珍高。

2.白糯玉米：春作，霧峰試區：WX101-4 與 WX101-6 之含苞葉果穗鮮重分別為 11,531 與 12,800 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。WX101-4 與 WX101-6 之去苞葉果穗鮮重分別為 9,378 與 9,300 kg/ha，表現較對照種玉美珍 7,982 kg/ha 高產；而 WX101-5 表現與對照種無明顯差異。崙背試區參試新品系含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重表現與對照種玉美珍相近無明顯差異。秋作，崙背試區參試新品系含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重表現與對照種玉美珍相近無明顯差異。

3.白糯台農 6 號命名與提出品種權申請。

甘藷品種改良 本試驗之目標為期選育豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用人工及多向雜交方法育種，並按實生系選拔之育種程序進行。試驗結果為：

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×肯亞白號等 4 組合，採收種子 4,236 粒。實生系選拔得秋裡作食用甘藷 213 品系，春夏作食用甘藷 40 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 62 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、產量比較試驗

1.春夏作品系試驗：

(1) 第一年組：供試 153 個品系中，以 CYY101-S05、CYY101-S15、CYY101-S10 及 CYY101-S109 較佳，其塊根產量分別較對照種台農

66 號增產 26.1%、29.2%、47.6%及 35.3% 。

(2)第二年組：參試 18 品系中以 CYY100-S60、CYY100-S107 及 CYY100-S1021 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 34.4%、57.1%及 81.4%。

2.秋作品系：

(1)第一年一組：供試 88 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY101-16 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 6.06%。

(2)第一年二組：供試 93 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY101-S108 、CYY101-S120 、CYY101-S141 、CYY101-S151 、CYY101-S184 及 CYY101-186 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 6.51%、16.19%、8.45%、27.81%、47.18%及 37.49%。

(3)第二年一組：供試 18 品系中，以 CYY100-63 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 2.0%。

(4)第二年二組：供試 17 品系中，以 CYY100-156 及 CYY100-194 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 9.6%、16.7%。

三、新品系區域試驗

試驗結果顯示 CYY98-04 及 CYY98-59 塊根產量較佳，較對照種增產 19.8%及 40.5%。

甘藷抗性澱粉之研究 本試驗以甘藷高級試驗品系包括 CYY99-01、CYY99-11、CYY99-15、CYY99-23、CYY99-38、CYY99-40、CYY99-42、CYY99-46、CYY99-68、CYY99-72、CYY99-74、CYY99-75、CYY99-80 等 13 個品系及台農 57 號與台農 66 號品種為材料，以 Megazyme 法（AOAC Method 2002.02、AACC Method 32-40.01）進行樣品分析，調查不同甘藷品種（系）之抗性澱粉含量與貯藏期間長短對甘藷抗性澱粉含量之影響；貯藏條件為 15℃，相對濕度 95～100%，以採收後未貯藏處理之塊根為對照。本實驗之分析比較，台農 57 號明顯高於台農 66 號，供試的 13 個品系中以 CYY99-72 及 CYY99-74 最高，含量達 3%以上；而 CYY99-01、CYY99-38 及 CYY99-68 所含抗性澱粉達 2%以上；CYY99-11、CYY99-15、CYY99-40、CYY99-42、CYY99-46 及 CYY99-80 含抗性澱粉達 1%以上；以 CYY99-23 及 CYY99-75 含量最低，低於 1%。甘藷塊根經過貯藏，台農 57 號、台農 66 號、CYY99-01、CYY99-11、CYY99-68、CYY99-72、CYY99-74 及 CYY99-80 於貯藏 6 個月後抗性澱粉含量下降；而 CYY99-15、CYY99-23、CYY99-38、CYY99-40、CYY99-42、CYY99-46 及 CYY99-75 於貯藏 6 個月後含量呈提高趨勢。甘藷抗性澱粉含量品種（系）間有差異；經過貯藏各品種（系）之抗性澱粉含量變化趨勢不同。以 CYY99-72 及 CYY99-74 其抗性澱粉含量高又較耐貯藏明顯優於 CYY99-23 及 CYY99-75 之低抗性澱粉含量與不易貯藏。

優質落花生品種選育 以雜交育種方法，選育抗萎果黑斑病、深紫色種皮、大莢果、大籽粒及甜度高之質優落花生新品種，以滿足農民、消費者及加工業者之需求。採用混合法進行培育歷年雜交所得後裔，於 F_5 世代進行選拔具有優良農藝特性之單株，春作選獲 270 個優良單株，秋作選獲 150 個優良單株。第一年品系產量比較試驗共有 90 個品系，其中，公頃莢果產量高於對照種台南 14 號，計有 22 個，增產約 5%～32%；第二年品系產量比較試驗中，公頃莢果產量計有 2008 S-PB-18 等 6 個品系，高於對照品種台南 14 號（1,706 kg/ha）約 66%～31%，且均為大粒莢型。第三年品系公頃莢果產量，計有 2006F-FG-03（3,450 kg/ha）等 6 個品系，高於對照品種台南 14 號（1,866 kg/ha）約 85%～44%。新品種台農 10 號已申請品種權登記，目前正審查中。

黃耆的選育及田間栽培技術 本年度進行雜交育種集團選育品系，雜交親本為中國山西 PI20568（母本）與中國湖北 PI144677（父本），F_6 進行初級品系株行試驗，以母本中國山西 PI20568 作為對照品種，每群列出 4 個代表品系，其中有活性成分高的品系，有 1013049～1013149 其中 4 個，1013142 與 1013149 產量較高，為 2,712 與 2,689 kg/ha；其中，黃耆皂苷 1（Astragaloside 1）活性成分高的品系，有 1013149 與 1013142，含量分別為 0.59 與 0.58 mg/g（表 1-5）。另外，為了解膜莢黃耆在生長箱的開花調節反應，育苗 180 日後，移入生長箱中，進行低溫及日照處理，10℃與 20℃光照 14 小時處理 27 或 45 日對膜莢黃耆促進開花結莢的結果較好，以 20℃光照 14 小時處理 45 日的效果較好（表 1-6）。此外，在栽培技術方面，施用溶磷菌的之幼苗存活率 95%為最佳，施用納豆發酵液的鮮莖葉重 392 g/株最佳，施用納豆發酵液的根長分別為 43 cm 為最佳，施用溶磷菌與納豆發酵液的鮮根重 251 與 254 g/株為最佳，施用納豆發酵液之根的黃耆皂苷 1 含量為 0.45 mg/g（表 1-7）。

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[z]

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)
101307	0.47c	36b	19c	29.0a	0.212b	0.49b	0.09b	0.442a	2517b
101308	0.66b	38b	30b	28.7a	0.222b	0.50b	0.09b	0.466a	2500b
101314	0.77a	47a	39a	21.2b	0.248a	0.58a	0.14a	0.230c	2712a
101314	0.76a	47a	39a	22.4b	0.249a	0.59a	0.14a	0.388b	2689a
PI2056	0.67b	46a	31b	28.3a	0.166c	0.14c	0.03c	0.379b	2690a

[z] 同一行字母相同者表示在 LSD（0.05%）顯著性測驗為不顯著。

表 1-6 膜莢黃耆植株播種後 180 日移至生長箱不同低溫處理及光照時數處理的開花及結莢情形

溫度/處理	開花數/株									結莢數/株								
	光照10小時			光照12小時			光照14小時			光照10小時			光照12小時			光照14小時		
	18日	27日	45日	18日	27日	45日	18日	27日	45日	18日	27日	45日	18日	27日	45日	18日	27日	45日
10℃	0	0	0	0	0	0	9b	14b	22b	0	0	0	0	0	0	5b	10b	16b
20℃	0	0	0	0	0	0	19a	30a	38a	0	0	0	0	0	0	12a	24a	31a

表 1-7 膜莢黃耆植株定植後 4 個月田間施用不同添加物後生長比較

處理/性狀	幼苗存活率(%)	鮮莖葉重(g/plant)	根長(cm)	鮮根重(g/plant)	黃耆皂苷 1 含量(mg/g)
溶磷菌	95a	387a	42a	251a	0.44a
納豆發酵液	93a	392a	43a	254a	0.45a
田力寶	81b	286b	30b	228b	0.35b
對照組(不施用)	77b	240c	31b	198c	0.29c

作物生理與逆境研究

穀粒充實期間氣象因子對台灣不同地區選育稻種之米質與產量影響 本研究於 2008–2010 年進行三年期間上、下半年稻作之「節氣」栽植，三年總計 29 個栽植期，每個栽植期皆以「桃園 4 號」、「台農 71 號」、「台稉 9 號」及「高雄 145 號」等 4 個良質品種為試材。由米質性狀與溫度變因之回歸分析顯示，參試 4 個良質品種米質性狀受到各栽植期之穀粒充實期溫度變因影響，該時期的平均日最低溫、平均日均溫及平均日最高溫的增加將造成白米直鏈性澱粉、透明度及完整米率逐漸下降趨勢，惟上半年以「桃園 4 號」達顯著水準，下半年則 4 個稻種皆呈現顯著二次曲線關係。又由產量與溫度變因之回歸分析顯示，兩者為二次凸形曲線關係，各品種有其穀粒充實期溫度變因對於產量表現之最佳平均值。總合 4 品種資料，歸納出上半年栽植期之穀粒充實期最佳平均日最低溫為 23℃、平均日均溫為 26.5℃、平均日最高溫為 31℃時可獲得最大產量，而下半年則在平均日最低溫為 20℃、平均日均溫為 24℃、平均日最高溫為 29℃時可獲得最大產量。綜合試驗結果，顯見不同品種於抽穗至收穫之穀粒充實期間，氣象環境的改變將影響米粒化學組成、物理特性及產量，而各米質性狀各有其不同之主要影響氣象變因與權重。

氣象變因對台灣不同地區選育稻種產量性狀之差別效應 本研究於 2010–2012 年進行三年期間上、下半年稻作之「節氣」栽植，分別以_立春（SS）‘及_大暑（MH）‘為中心節氣前後各推延 2 個節氣，每年計有 10 次水稻栽植期，三年總計 30 個栽植期，以「台稉 9 號」、「台南 11 號」、「台稉 16 號」及「台

東 30 號」等 4 個良質品種為試材。綜合 3 年期間 4 個品種產量資料，僅下半年節氣栽植期之„MH‘及„MH+15‘兩栽植期在全部品種皆獲得較高產量，且以稔實率在產量性狀中占有較高之權重；上半年節氣栽植期之產量則參差不齊。由多元線性複回歸之逐步選擇法分析氣象變因與產量性狀關係中，以上半年 3 項溫度變因在稔實率及千粒種表現上相對具有較高權重。又由匯合產量與溫度變因間二次凸形曲線關係，歸納出上半年栽植期之穀粒充實期間可得到最大產量的最佳平均日最低溫為 22.3℃、平均日均溫為 26.0℃、平均日最高溫為 31.0℃，下半年栽植期則分別平均日最低溫值為 20.5℃、平均日均溫為 24.0℃、平均日最高溫為 29.8℃。綜合本研究試驗，顯見在霧峰地區以溫度變因為影響 4 個品種產量之主要氣象變因（具高權重），而藉由本研究多元線性複回歸與二次曲線趨勢圖的結果，可進一步提供未來研擬全球暖化情境下水稻栽培環境之管理策略。

模擬溫暖化情境對水稻田雜草相之變化及其管理　水田雜草族群的變動受稻作生產環境影響甚大，氣候條件及栽培管理等改變皆能使雜草相消長呈現動態分布，尤其隨著全球溫暖化情境，此一動態變化料將持續發展，而且亦將影響雜草與水稻間的競爭關係。本研究藉由不等栽植期來模擬暖化情境，藉由調查雜草在不同氣象條件下之生長，探討在溫暖化環境下溫度、日照時數及日射量對水稻田雜草相之異動。經分析雜草科別數、種別數及密度與氣象變因之關係後發現，雜草數量明顯隨著累加溫度及日射量的增加而上升（$P < 0.05$），因此可預期水稻田雜草族群將在高溫及高日射量下快速繁衍。又發現其中闊葉類雜草較尖葉類雜草適應高溫，推估將有可能成為暖化趨勢下水稻田的優勢雜草種類，吾人對此雜草種類需要多加注意。經選取雜草種類分布最多的 2 個栽植期探討不同溫度梯度下之雜草管理，綜合試驗結果建議，一期作„立春（SS）‘栽植期可於插秧後 7 週前、二期作„大暑（MS）‘栽植期可於插秧後 6 週前進行雜草管理措施，將可減少雜草干擾對稻株生長的影響。

氮肥及氣象環境對設施葉萵苣生長及硝酸鹽含量之影響　本研究以「明豐 3 號」（„Ming Feng No. 3‘）圓葉萵苣（*Lactuca sativa*）為參試葉菜作物，利用簡易設施於 2012 年 5 月至 10 月期間在行政院農業委員會農業試驗所農場進行 9 次試驗，綜合試驗資料以探討 4 種氮肥處理及栽培期間氣象環境差異對於葉萵苣生長及硝酸鹽含量的影響。試驗結果顯示，不同施肥組合的氮含量由低至高時，株高、葉片數及鮮重等生長性狀亦呈現增加趨勢，類似於硝酸鹽含量的上升現象。進一步分別分析鮮重與乾重、硝酸鹽之間的關係，可發現增施氮肥將同時帶動硝酸鹽與鮮重的升高，並增進實質乾物質（乾重）的累加。反之，減少氮肥用量雖可降低硝酸鹽含量，卻也造成較小株形葉萵苣。又栽植期間的氣象環境亦影響硝酸鹽累積及植株生長，由採收前一日之日射量及日均溫與硝酸鹽的關係顯示，在較低日射量及日均溫下，葉萵苣植體內的硝酸鹽含量較高。若經於採收當天日出前進行光照處理，在氣溫 28℃以下時將可降低植體硝酸鹽含量 13.1–17.3%。由此推知，氮肥施用量的增加，將有利於葉萵苣硝酸鹽的形成及生質量累加而促進植株生長，清晨採收前施予光照則具有減少硝酸鹽含量的效果。

生物統計與生物資訊

白花蝴蝶蘭葉片性狀與開花性狀之相關性探討　本研究以三個不同蘭園栽培的白花蝴蝶蘭 [Phalaenopsis amabilis (L.) Bl.] 未開花大苗各 40 株為試驗材料，調查每株之葉片外觀性狀與開花後的花朵性狀，用來探討開花前葉片性狀與開花後花朵性狀之間的關係。將所有植株的 6 個葉片性狀及 6 個花朵品質性狀進行典型相關分析（canonical correlations analysis），結果顯示，葉片性狀組與花朵品質性狀組之間具有極顯著的相關性，前兩對典型相關係數分別為 0.88 與 0.56，在葉片性狀組中以第二葉片厚度（LT2）、第一葉片寬度（LW1）、第二葉片寬度（LW2）、第三葉片寬度（LW3）等 4 個性狀，對於葉片性狀典型相關變數的影響較大。花朵品質性狀組中以花朵總數（TFN）、花梗長度（SL）、花梗直徑（SD）、花朵直徑（FS）、花梗數（SN）、花瓣厚度（PT）等 6 個性狀，對於花朵品質性狀典型相關變數的影響較大；而葉片性狀組中以 LT2、LW1、LW2、LW3 等 4 個性狀對花朵品質性狀典型相關變數的影響較大。因此，若希望未來能獲得較佳之開花品質，應選擇第二葉片較厚及第一、二與三成熟葉片的寬度較大之植株。此結果可提供蝴蝶蘭栽培業者參考應用，並能利用簡單的測度工具即可快速獲得量測數據，作為催花判斷的依據。

利用累積溫度與資通訊技術提升稻作田間管理效率 本研究以水稻台粳9號與台農71號為參試品種，於 2006-2008 年在農業試驗所田區進行三年六期作的生長發育研究。兩品種水稻於插秧後調查分蘗始期、幼穗分化期、始穗期及生理成熟期等四個生育階段所需的生長日數，生育時期之氣象資料則採用農業試驗所之農業氣象站蒐集的氣象觀測資料。由前人研究顯示水稻的生長發育與溫度的關係最為重要，而生育狀況則受生育期間氣溫累積量的影響甚鉅。據此，本研究採用 10℃ 做為水稻生育的基礎溫度，將兩個品種各區分為一、二期作，且利用生育階段所獲之生育日數與累積溫度計算積溫指標，並與各生育階段建立統計回歸關係，分別進行三次多項式、非線性與多項式非線性等三種回歸模式配適，爾後，並依據積溫殘差評估兩品種在各期作的估計效率。結果顯示，多項式非線性模式對兩品種的一、二期作皆有良好的預測能力，均可準確估計四個生育階段所需的累積溫度。為將此研究成果應用於水稻栽培，利用本所與各區農業改良場完成的作物優質生產整合資訊平台，針對水稻開發一套水稻電子化栽培管理作業曆，根據前所完成之台粳 9 號與台農 71 號的積溫模式，建立一、二期作各生育階段所需的累積溫度資料。本作業曆透過農業氣象諮詢系統自動取得距離該農地最近的氣象測站資料，經由系統自動計算累積溫度，便可顯示目前水稻的生育階段，同時配合該生育階段相關的施肥、病蟲害防治、田間管理等工作，提供農民在栽培上的參考。

二、園藝作物

果樹

密植、高產早熟桃生產技術改進　桃單株斜幹交叉 V 型密植栽培模式開發，可提高單位面積產量，配合合理化肥培管理與夏秋新梢生長調控、休眠誘導與冬季打破休眠，可建立落葉果樹在平地穩定生產技術，提早產期，穩定桃農收益。二年生台農 3 號_春豐‘嫁接苗木建立密植園與慣行栽培園以供試驗研究。於 102 年 11 月噴灑石灰硫磺、尿素、益收進行人工落葉處理，試驗結果以尿素處理對落葉之效果最佳，處理後 12 天落葉率最高達 80%以上。落葉效果其次為石灰硫磺處理與益收處理，對照組試驗 21 天期間自然落葉率不及 8%（圖 2-1）。密植園植株扇形分布光照較傳統園杯狀型整枝者佳，單株結果數與果實糖度皆較傳統園高，且酸度也較低（表 2-1）。

梨、枇杷及草莓之品種改良與極早熟梨生產技術研發　梨：(1)進行梨台農 3 號玉金香品種授權後之技術轉移工作，在東勢低海拔地區高接花穗生產情形相當優越，高接情況在東勢成效極佳，除提供接穗之外，也提供施肥注意事項的指導。(2)雜交實生苗，已初選數個優良株系，其中有類似台農 3 號綠皮具蘋果香味特性，進行複選。(3)培育紅皮梨，今年有少量花穗供高接試驗用。

枇杷：(1)新品種台農1號_金鑲白玉‘，98年3月已專屬授權德興事業開發股份有限公司12年，並進行品種授權後之技術轉移及協助推廣工作。(2)100年中取得枇杷台農2號_晶璽‘及3號_玉出露‘品種權，_晶璽‘為橙皮橙肉品種，糖酸比高、風味極佳、產期長、極耐儲藏；台農3號_玉出露‘為黃皮白肉品種與台農1號_金鑲白玉‘比較，雖風味稍遜、產期較短，但產期極早，極耐儲藏。明年擬辦理品種權授權事宜。(3)繼續枇杷雜交工作，重點在於3個新品種的互交，並進行台農1號_金鑲白玉‘及3號_玉出露‘種子的胚乳培養。(4)進行台農2號_晶璽‘種子胚乳培養的3倍體小植株的增殖及促成發根的育苗作業，已有一些株系成功誘導發根，下一步驟是試管內微體嫁接於2倍體小植株上或是移出試管健化。(5)其他雜交優良選系性狀調查、登錄及管理培育中。

草莓：(1)幸香及豐香雜交實生苗培育中，本所較不適合培育幼苗，已與苗改場合作，進行育種分工合作，本所提供種原，苗改場進行育苗，合作篩選優良株系。(2)日本引進之商業品種雜交實生苗104個株系培育中。

土壤保溫處理對_春峰‘葡萄花穗發育與果實品質的影響　102年1月1日修剪的_春峰‘植株於地面覆蓋，有銀黑色塑膠布、透明塑膠布、銀黑加透明塑膠布、對照共4個處理（表2-2），探討土壤保溫處理對花穗發育的影響。透明塑膠布與銀黑加透明塑膠布處理，盛花時枝條長度較長、葉片數較多，花穗發育程度較提前，但花穗數目無顯著差異。其中銀黑加透明塑膠布處理花穗分支數較多，但單一花穗著果數與花穗長度無顯著差異（表2-3）。果實於5月21日採收，透明塑膠布與銀黑加透明塑膠布處理可增加最大漿果重，所有覆蓋處理的果實糖度皆較對照為高，果皮顏色也較深。

早熟優質荔枝育種　鳳山分所荔枝前期育種計畫已育成極早熟品種台農6號，產期已可提供4月之市場，惟品質若能朝向焦核或無核化，並維持其他優質園藝特性（早熟、豐產、色澤豔麗、肉質口感佳），更能提升競爭優勢。故本計畫以台農6號、92K(W)2、南島無核、廣東焦核、糯米糍做為雜交親本進行實生選育，由於開花期不同，需利用盆植苗，在設定溫度之植物生長箱中誘導花芽分化，並進行雜交授粉，本年度已完成高壓繁殖糯米糍12株、玉荷包20株、廣東焦核15株、南島無核17株與92KW1 16株，共80株。將使用低溫生長箱調節不同品種開花期，使開花期一致。進行低溫處理後，明年即可進行雜交授粉。另取得開放授粉植株62株，已進行移盆待明年種植田間觀察。

荔枝、龍眼與酪梨育種　嘉義分所育成之新品種荔枝、酪梨於102年完成5品種共11件品種權非專屬授權案，並於年度辦理3場次講習觀摩會，將有助於新品種推廣以及推動水果產業結構調整。持續進行之荔枝育種以大果、小子作為育種目標完成_台農3號‘、_台農7號‘、_紫娘喜‘為母本人工雜交授粉，授粉成功率介於2.2至6.5%間，所獲種子播種後均有75%以上萌發率。年度初選荔枝實生苗_78-3-2‘在5月中旬已成熟，單果重約27克、可溶性固形物含量17.3°Brix，果肉率68.4%並有約70%焦核率，值得持續追蹤觀察。過去選拔優良品系猶以_71-3-55-18‘

表現較具特色，成熟期較‵台農7號‘早約7天、平均單果重達30克左右。該品系果皮無明顯果棘、果肉酸味濃厚，與台灣流通荔枝品種有明顯差別，可作為開發為加工品種之候選品系。龍眼育種以‵粉殼‘作為標竿品種比較，其中實生苗‵99-CC-05‘單果重約14.7克，較‵粉殼‘重約35%、果肉率65.4%優於‵粉殼‘之61.6%、且可於7月上旬採收，較粉殼早約40天；而‵99-CC-28‘則具有良好串形、外觀，賣相甚佳，其產期約於7月中旬，亦屬早熟品系。本年度酪梨育種則自既有實生苗品系選得‵NWS1C10‘，合於果重400公克以上，粗脂肪率8%以上初選門檻，且完熟果果皮呈紫紅色，口感佳、微甜，產期在7月下至10月上旬，有發展為新品種潛力。

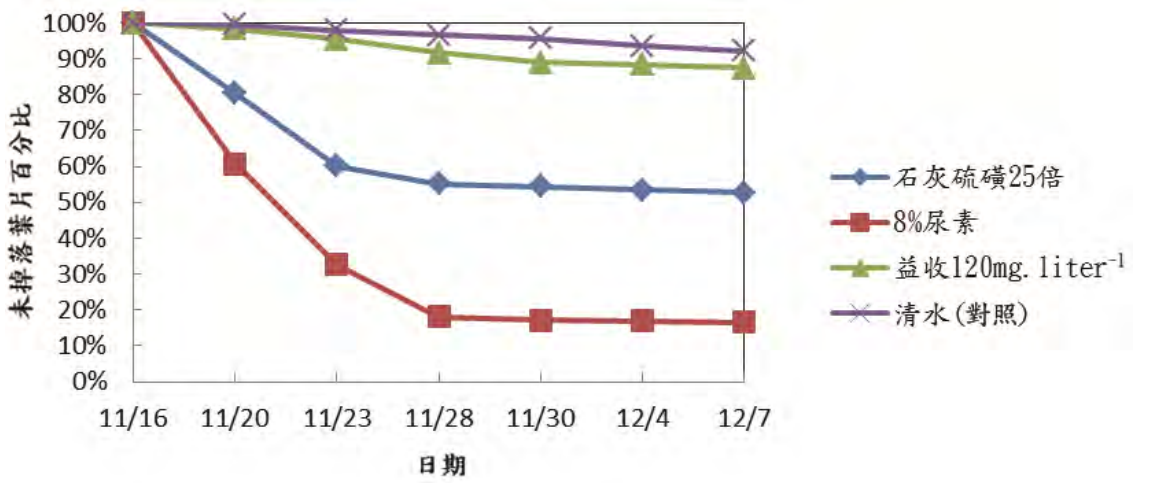


圖 2-1 101 年 ‵春豐‘桃密植園早期落葉處理分析結果。

表 2-1 桃台農 2 號密植區與傳統區生產量與果實品質分析結果

採收日期/採收數	5/6	5/13	5/22	5/29	6/3		平均產量 (kg/ha)
密植區	3	41	926	790	3	1763	1,753.9
總重(kg)	0.2	3.8	62.1	48.9		115.0	
平均果重(g)	66.7	93.2	67.0	61.9		65.2	
糖度(°Brix)		10.0	9.1	11.1		10.1	
酸度(%)		0.35	0.30	0.37		0.34	
傳統區		—	82	229		311	311.9
總重(kg)			5.9	14.7		20.6	
平均果重(g)			72.0	64.0		66.1	
糖度(°Brix)			9.0	10.6		9.8	
酸度(%)			0.38	0.33		0.36	

表 2-2 不同土壤覆蓋處理的_春峰'葡萄植株於開花期（修剪後 9 週）的枝條發育情形、枝條平均花穗數目、花穗長與花後 3 週果穗果粒數、分支數

處理別	葉片數	花穗發育程度[z]	花穗數	不正常花穗數	枝條長(cm)	花穗長(cm)	疏果前果粒數	果穗分支數
銀黑	13.1	19	1.0b	0.6	55.8	11.2b	41.7	17.4
透明	14.0	20	1.0b	0.5	64.9	12.8a	42.4	16.4
銀黑+透明	13.7	20	1.3a	0.3	70.9	12.8a	45.2	19.3
CK	13.3	19	1.3ab	0.3	62.0	12.7a	45.9	17.9

[z] beginning of flowering; 20: 10% caps off.

表 2-3 不同土壤覆蓋處理的_春峰'葡萄植株果實品質分析

處理別	果穗重 (g)	果粒數 (個)	平均 果粒重(g)	最大果粒 果重(g)	果高(mm)	果寬(mm)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)	色卡	穗梗長 (cm)
銀黑	329.1	33.3	9.7	11.4	28.7	25.4	15.8	1.03b	8.6	15.9
透明	398.0	37.8	10.4	12.1	28.3	26.2	15.5	1.14a	8.5	15.4
銀黑+透明	367.6	35.3	10.3	12.5	29.7	26.4	15.9	1.10ab	8.6	16.7
CK	377.4	35.7	10.4	12.0	28.3	27.2	15.3	1.13a	8.1	15.9

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，本年度調查長實金柑嫁接於 6 種砧木之生育情形。長實金柑接穗經台大植微系病毒研究室檢定帶有柑橘破葉病毒（Citrus tatter leaf virus），其病徵主要為造成植株矮化與樹幹之砧木部分發生縐褶（creasing）現象，明顯影響植株發育且穗砧癒合處易受強風折斷。本試驗欲比較砧木間對破葉病感病性之差異，由株高、樹冠寬、生長活力及樹幹皺摺指數顯示感染柑橘破葉病之長實金柑嫁接於廣東檸檬或酸橘上，其株高、幅寬、生長活力指標均為最高、皺摺指數為 0；其次為嫁接於枳殼、Rusk 枳橙或 Troyer 枳橙上；嫁接於 Swingle 枳柚上，其株高、幅寬及生長活力指標均為最小，皺摺指數最高，顯示廣東檸檬與酸橘對柑橘破葉病呈現抗病性，其次為枳殼、Rusk 枳橙或 Troyer 枳橙，Swingle 枳柚則為嚴重感病性（表 2-4）。近年來 Swingle 枳柚砧木逐漸普及，其具有生長勢強、耐土壤疫病與根部線蟲等特性，惟其對柑橘破葉病為嚴重感病性，柑橘破葉病為重要之柑橘嫁接傳染性病害，主要經由嫁接繁殖與機械傳染兩種途徑傳播，若接穗來源本身帶有破葉病毒，則在初期即嚴重影響生長，造成植株矮化衰弱、進而死亡。使用柑橘健康種苗、並注意機械刀具之消毒，為主要杜絕破葉病傳播之最佳方式。

柑橘之雜交育種　寬皮柑_台農天王柑'於本年度辦理非專屬授權予 1 家種苗業者，預計明年度可開始量產種苗。本年度育種工作進行清見橘橙、Encore 柑、長壽金柑為母本，以及台農天王柑、Fremont 柑、茂谷柑、Encore 柑或長壽金柑為父本之 8 種雜交組合，著果率則以清見×Fremont 柑 36.5%較高、Encore 柑×長壽金柑 4.1%較低。雜交後代初選中，以清見×台農天王柑等組合共 632 株。雜交後代培育管理試驗，Encore×台農天王柑等組合共 742 株。以單胚性品種 Encore 或 Clementine 為母本之品系與椪柑進行品種系比較試驗，其中 CPn3B34 果皮指數已達 9.0，其酸度 0.41%較低、糖酸比 26.85 較高，顯示成熟度較高，可提早採收；EPn241 果色指數 5.5 雖為較低，但酸度 0.51%、糖酸比 18.51，應可提早至 10 月下旬即可採收；果汁率以 EPn241 之 45.8%為較高、CPn3B34 之 26.7%為較低，而 CPn3B34 於採收時部分植株果實已呈現乾米，顯示採收期可再提早以減少乾米情形發生；可溶性固形物含量以椪柑較高、EPn241 較低；EPn241、CPn1B7、CPn3B34 三品系酸度明顯低於椪柑，顯示成熟期應較椪柑早，具有早熟之特性（表 2-5）。

表 2-4 不同砧木種類對感染柑橘破葉病之長實金柑植株生育之影響 [z]

Table 2-4 Influence of Citrus tatter leaf virus infection on tree growth of Nagami kumquat on different rootstocks [z]

Rootstock	No. of trees	Growth vigor [y]	Creasing index [x]	Height of tree (cm)	Width of tree (cm)	Yield [w]
Rangpur lime	5	2.2 a	0.0 c	187 a	126 a	2.8 a
Sunki	5	2.0 a	0.0 c	166 ab	121 a	2.4 a
Trifoliate	5	1.6 a	1.0 b	157 abc	104 ab	2.4 a
Troyer citrange	5	-0.2 b	1.2 b	114 cd	83 bc	2.4 a
Rusk citrange	4	-0.3 b	1.5 b	128 bcd	83 bc	2.0 a
Swingle citrumelo	4	-2.3 c	3.0 a	79 d	59 c	0.0 b

[z] Trees were planted on Mar. 2009 and evaluated on 19 Jun. 2013.

[y] Growth vigor rating, +3 to -3.

[x] Rootstock creasing index, 0:none, 1:light, 2:middle, 3:severe.

[w] Yield, 0: none, 1: low, 2: medium, 3: high yield.

表 2-5 椪柑雜交品系果實品質分析

Table 2-5 Fruit quality of Ponkan mandarin hybrids

Ponkan hybrids [z]	Fruit weight (g)	Diameter (mm) [y]		Rind color [x]	No. of segment	Rind thickness (mm)
		trans.	longi.			
Ponkan	231.8a[w]	80.4ab	73.4a	7.4ab	10.2b	3.5a
EPn241	207.9a	79.1ab	65.6bc	5.5b	11.7a	2.7 b
CPn1B7	225.8a	85.7a	62.5c	7.8ab	12.1a	2.3c
CPn3B34	191.3a	74.8b	69.8ab	9.0a	10.3b	3.3a

Ponkan hybrids [z]	No. of seed	Juice content (%)	TSS (°Brix)	Acidity (%)	TSS/Acidity	Harvest date
Ponkan	10.1a	30.1bc	11.5a	0.90a	12.77c	2013.10.23
EPn241	15.4a	45.8a	9.4b	0.51c	18.51b	2013.11.11
CPn1B7	15.5a	37.7ab	10.5ab	0.79b	13.35c	2013.10.23
CPn3B34	11.3a	26.7c	11.0ab	0.41d	26.85a	2013.10.23

[z] Trees were palnted in 2009. EPn241 was hybridized by Encore × Ponkan; CPn107 and CPn334 were hybridized by Clementine × Ponkan.

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

[x] Color index of rind: 0 means all green and 10 means all yellow.

[w] Means in the same column followed by the same letter are not different at 5% significant level by LSD test.

椪柑果園蒸發散量與灌溉量對果實風味之影響

本年度於嘉義縣大林鎮調查20年生之椪柑果園，面積為200 m×60 m，植冠平均高度為3.4±0.3 m，行距為4.4±0.1 m，株距為3.7±0.3 m，栽培管理由專業椪柑果農按一般方式進行。蒸發散量以蒸發皿、滲漏筒及氣象要素觀測，項目包括風向及風速、溫濕度、淨輻射、降雨量、地溫、土壤熱流及土壤水分等，所有數據均進行實地量測，並利用水分收支法估測。灌溉試驗分別於抽梢期、花芽分化期、開花期、著果期、生理落果期及果實發育期等，每逢連續10日不降雨，即分別進行15 L、30 L及60 L水量之灌溉，並以未另給予處理之植株為對照（CK），每處理3重複，每重複1株，於果實成熟期後取樣調查品質。試驗顯示，供試椪柑果園春、夏、秋及冬等季節之每日蒸發散量推估值（ETH），平均分別為2.74 mm、4.73 mm、3.23 mm及1.74 mm（表2-6），略高於香楠等高大喬木而略低於盤固草等一般草生植物。每次灌溉量達30 L及60 L之植株，所生產的果實較僅灌溉15 L或不灌溉者者大，且不影響果實的可溶性固形物及可滴定酸含量（表2-7）。

表 2-6 供試椪柑樹體四季之蒸發散量

Season	Evapotranspiration (mm)	
	蒸發散量範圍	平均
Spring	6.29-0.64	2.74
Summer	8.32-1.63	4.73
Autumn	7.11-0.24	3.23
Winter	3.13-1.02	1.74
Avg		3.11

表 2-7 灌溉量對供試椪柑果園所產出果實品質之影響

灌溉水量 (L)	縱徑 (mm)	橫徑 (mm)	可溶性固形物 (°Brix)	可滴定酸含量 (%)
15	69.9±1.5	77.5±1.8	10.5±0.5	0.80±0.03
30	75.7±1.3	78.8±0.7	9.8±0.2	0.72±0.04
60	72.6±1.7	79.6±1.8	10.5±0.2	0.77±0.02
CK	69.0±2.4	75.8±0.9	10.7±0.5	0.76±0.04

柑桔健康種苗及苗木大小對生產力的影響 柑橘受黃龍病等（類）病毒危害，致經濟產量及品質受到嚴重影響。為減少這類危害，利用微體頂梢嫁接法生產脫毒之健康種苗為一重要的方法，也是目前產業發展重要策略之一。本試驗除用微體頂梢嫁接法（in vitro法），同時利用簡易型微體頂梢嫁接法（ex vitro法）試圖簡化生產健康種苗繁殖體系流程，並配合健康苗木大小田間栽培模式的建立，期能作為整場輸出的重要技術。

柑桔種原無毒化試驗，本年度操作柑桔種原頂梢嫁接苗成活有35品種121株。其中有63株13品種系為優先處理品種。本年度經台灣大學植微系病毒檢定36株，其中包括柳橙計有30株通過黃龍病及南非立枯病檢定。並發展簡易型微體頂梢嫁接法（ex vitro）一項，可簡化設備、流程和降低生產成本。

柑桔健康種苗苗木大小對生產力試驗，採用分別栽種於1公升、5公升及10公升大定植盆的一、二、三年生茂谷柑健康種苗定植於試驗區，每處理四重覆各6株，調查各處理株徑生育大小及結果比率。試驗結果顯示，在二年生茂谷柑健康種苗在田間第三年株徑生育大小，有明顯比一年生苗木在田間第三年及三年生苗木在田間第二年株徑生長為大，在結果株比率及總結果數有比較高的趨勢，因此，利用二年生健康種苗苗木移植田間，縮短苗木在田間管理時間並爭取空間以提高生產經濟效益，可作為健康種苗建立栽培模式的參考。

鳳梨育種 育種目標在選育植株小，葉片邊緣無刺，果實大小適中，糖酸度比例高，風味高，品質佳，耐貯運，適合鮮食的品種。本年度育種工作共雜交 5 個組合，130 株（果），收穫種子 68,544 粒，經播種後發芽株數為 31,567 株，發芽率為 55.8%。完成 98 年度雜交後代初選 205 株系及歷年雜交實生苗後代培育選拔，選獲優良個體 601 株系。新品系比較試驗中 C87-10-65、C89-3-172、C89-5-98、C89-9-143 等品系，果實品質優良，未來將進一步進行試驗評估。C77-40-480、C78-4-89、C78-5-127、C83-1-432 及 C83-5-4 品系等優良品種（系），分別於屏東縣高樹鄉及台南市山上區等地進行區域試驗，本年度 C83-5-4 品系，果實平均 1.3 公斤，可溶性固形物平均高達 17.0°Brix，可滴定酸低 0.49%，糖酸比 34.7，果實具有特殊香氣，將進一步評估命名推廣可能性。台農 22 號蜜香鳳梨，平均株高 87.6 公分，葉長 93.0 公分，葉寬 5.8 公分，葉片數 38.0 片。葉先端具微刺，葉緣無刺，葉色濃綠帶暗紫紅色。平均果重 1.76 公斤，果實圓筒形，成熟時果皮黃稍帶橙紅色。果皮薄，花腔（芽眼）淺，果肉黃或金黃色，肉質緻密細嫩，纖維中等。糖度平均 17.6°Brix，酸度 0.43%，糖酸比 40.9，風味佳，已於本年度完成品種授權工作。

屏東地區各月份外銷用鳳梨果實品質與氣象因子之關係 目前國內鳳梨年產量約 39.2 萬公噸，於 3 至 9 月之盛產期中，有將近 3,933 公噸之外銷，此時最大宗的外銷供果縣市分別為屏東、嘉義、台南及高雄，可分別供應約 2,200 公噸、1,300 公噸、200 公噸及 100 公噸的外銷用果。屏東於 6 月份以後生產量大幅降低，對內外銷之供應力均稍有不足。為瞭解穩定產業發展究竟需將果實生產季節再集中化或更分散化，本年度於外銷供果季節，於屏東地區之外銷供果園取樣調查並搜集氣象資料，期能瞭解二者之相關。調查顯示，屏東地區果實食用品質以 4 月至 5 月份最佳（表 2-8），6 月份以後供果量大幅降低，且此時期陸續發生果實發育後期溫度增高（圖 2-2）且降雨量增加（圖 2-3）的困擾，使得果實外觀劣化，不利於外銷用果之生產。採收前 1 個月內的雨量顯著影響果實可溶性固形物及可滴定酸含量，其 R^2 分別為 0.69（$p<0.01$）及 0.82（$p<0.01$）；而採收前 2 個月及 3 個月的溫度，分別影響果實之外觀及可滴定酸含量，其 R^2 分別為 0.77（$p<0.1$）及 0.82（$p<0.05$）。顯示，屏東夏季氣象條件不適合生產外銷用果，為有利產業之穩定發展，若在外

銷訂單充足的情形下，建議屏東地區之農民，將產期儘量集中於 4 至 5 月間。

木瓜品種改良　番木瓜今年取得木瓜「台農 10 號－橙寶」品種權，本品種為雜交後代，為橙黃色果肉，具有淡甜香氣，水分含量較高，耐貯運等特色，提供木瓜栽培與消費之新選擇。

「台農 10 號－橙寶」主要特性說明如下：1.生育旺盛，生長勢較「台農 2 號」番木瓜品種強健，產量高；2.番木瓜台農 10 號－橙寶，果實重量約 1,200 公克，較「台農 2 號」果實稍大，產量相當或略高；3.本品種味甜芳香，肉質細緻，水分含量較高，口感佳，夏期果可溶性固型物 13-15°Brix，冬期果約 11-13°Brix；4.果柄較「台農 2 號」長，果實生長空間容易分配，較不易擠壓變形且採收方便；5.果肉顏色橙黃色，極具特色且具有高度市場分辨性，顏色新奇討喜；6.本品種果皮厚度較「台農 2 號」厚 3 倍，不易碰傷且貯運性較佳；7.本品種對紅蜘蛛耐受性較「台農 2 號」強，可以減少農藥使用且適合溫室內栽培；8.本品種生育旺盛，葉面積較大，栽植距離宜適度增加（每公頃約 1,500 株）。

番石榴少籽品系選育　番石榴經濟栽培以二倍體的綠皮白肉〝珍珠拔〞品種為主，佔拍賣市場交易量的 95.3%。二倍體品種種籽多、果心大，多倍體品種種籽少，但有產量較低、果實型畸形不整齊等問題。為增加品種多樣性、分散產期，本計畫擬選育風味佳、質脆、耐貯運、少籽的鮮食品種，以增加品種多樣性，並符合不同內外銷市場的需求。

本年度調查二倍體與多倍體的 F1 雜交後代品系共 11 個（表 2-9）。各品系果實平均種籽數介於 13-40.6 粒，其中 760 品系 13 粒最少，941 品系 40.6 粒最高，品系種籽數最小值及最大值介於 0 到 74 粒間。平均果重介於 135.2-355.3 公克，最小值 42 公克，最大值 448 公克。平均果長介於 64-99.2 mm，最小值 46.6 mm，最大值 110.5 mm。平均果寬介於 63.2-87.2 mm，最小值 42.2 mm，最大值 93.3 mm。平均果肉厚介於 15.3-26.7 mm，最小值 14.6 mm，最大值 32.3 mm。平均可溶性固形物介於 10.8-14.5°Brix，最小值 8.4°Brix，最大值 17.4°Brix。450 株 F_2 後代，種籽數 50 以下單株有 129 株，其他果實特性變異分布較 F_1 後代大。

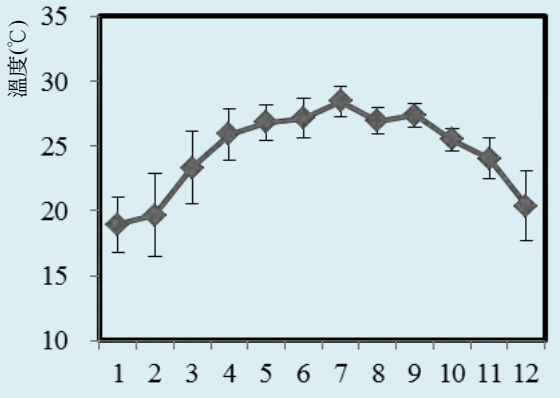


圖 2-2　屏東地區周年氣溫變化情形。

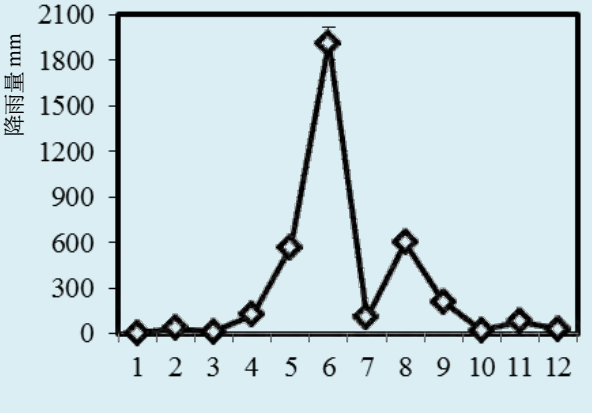


圖 2-3　屏東地區周年雨量變化情形。

表 2-8 屏東外銷供果園台農 17 號鳳梨各月份果實特性表現[z]

採收月份	重量(Kg)	可溶性固形物(°Brix)	可滴定酸含量(%)	糖酸比
2 月份	1.5±0.14	13.7±0.3	0.64±0.03	21
3 月份	1.0±0.15	14.6±0.4	0.69±0.04	21
4 月份	0.95±0.14	16.9±0.2	0.50±0.03	34
5 月份	1.4±0.10	17.3±0.4	0.39±0.02	44
10 月份	1.3±0.07	14.1±0.3	0.49±0.02	29
11 月份	1.4±0.03	13.3±0.1	0.45±0.02	29
12 月份	1.2±0.11	12.6±0.6	0.52±0.03	24

[z] 表中各數據為該月份重覆進行 3 次，每次 60 果之平均。

表 2-9 珍珠拔與少籽品（種）系雜交一代品系果實性狀調查

品系	種籽數			果重(g)			果長(mm)			果寬(mm)			果肉厚(mm)			°Brix		
	avg	min	max	avg	min	max	avg	min	max	avg	min	max	avg	min	max	avg	min	max
760	13.0	2	26	147.8	86.0	272.0	72.5	62.6	106.5	63.2	53.1	85.2	19.9	17.8	21.3	12.7	10.2	16.0
800	23.8	14	31	207.2	142.0	294.0	76.4	69.7	84.0	73.2	65.1	87.6	25.1	20.3	31.1	10.8	9.4	12.5
822	19.7	0	31	135.2	42.0	230.0	67.9	53.0	85.2	64.4	42.2	78.9	20.5	15.2	32.3	11.8	8.4	16.4
885	28.8	10	58	174.9	86.0	236.0	66.9	46.6	79.3	72.3	59.3	82.2	21.6	15.9	30.6	12.6	9.2	17.4
897	27.3	8	55	190.3	130.0	290.0	82.6	67.5	96.8	68.6	56.8	78.2	20.2	18.2	22.8	11.5	10.2	13.4
930	37.3	21	49	154.0	84.0	256.0	77.0	61.7	94.2	64.8	51.1	81.2	20.2	17.8	22.5	12.2	11.0	13.2
941	40.6	10	65	190.9	96.0	250.0	64.0	50.7	73.1	77.4	60.3	83.8	21.6	16.1	27.6	14.5	11.2	15.8
1019	36.9	8	71	231.1	66.0	384.0	74.1	51.6	89.0	76.0	54.4	93.3	21.3	15.6	28.0	12.9	10.5	16.2
1023	20.3	14	24	165.3	150.0	184.0	64.7	63.0	67.7	71.3	68.9	74.8	15.3	14.6	16.4	14.0	13.2	15.2
1031	37.7	21	52	355.3	310.0	390.0	88.5	81.6	95.3	87.0	86.3	87.6	25.7	24.7	26.7	12.9	10.8	15.3
1049	36.0	15	57	346.0	244.0	448.0	99.2	87.9	110.5	82.5	78.4	86.5	26.7	26.6	26.8	12.3	10.7	13.8

不同留果數與著果部位對番石榴果實品質之影響 本計畫擬探討台農 1 號_帝王拔‘番石榴不同留果量及著果位置的果實品質差異，進而改善分級方式及提高高品質果品的比率，增加果農收益，提供改善果實品質的誘因。試驗於 2012 年 4 月於大社試區選定幹徑、生長勢相當，約 1 年生帝王拔植株，於主幹 60 公分直徑內種植天人菊進行番石榴根瘤線蟲防治。9 月中旬進行套袋，套袋時選擇果徑約 2.5-3 公分果實進行套袋。套袋處理分成單株留果 90、60、45 果三種處理，每處理 5 重複。果實成熟後每株採樣 15 個果實進行調查結果如表 2-10 所示。單株留果數 45 及 60 之處理，其果重無顯著差異，留果數 90 果/株平均果重為 238.2 公克，果重明顯較其它處理輕，果高、果寬與果肉厚則較其他處理小。可溶性固形物以留果數 90 果/株處理之 11.6°Brix 最低，45 果/株及 60 果/株處理可溶性固形物雖無顯著差異，但品評以留果數 45 果/株風味最佳，但所有處理皆未達 3 級品評標準，主要因果肉質地粗。

楊桃與紅龍果品種選育與改良 為提升台灣楊桃果實品質，拓展楊桃的外銷事業，本試驗以選育大果、豐產、糖度高、酸度低、硬度高、低草酸含量與耐貯運、低溫冷藏楊桃為目標。育種方法分別利用雜交育種、實生選拔進行。在自前（100）年種植的雜交後代當中，本年初選 1-7、2-6、3-9、4-6、5-2、6-3、6-4、8-3、9-3 等 9 個品系，並先行淘汰帶澀味且酸的 1-1、1-8、4-2、7-2、7-5、8-1 等 6 個品系。除此之外 41-18 與 29-10 等品系目前亦在產地進行區域試植觀察，其中 29-10 冬期果寒害症狀較不明顯，可取代_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，本計畫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

共計培育與芽接成功紅龍果雜交苗 1,000 個以上品系。另觀察與培育 99-100 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，有待繼續觀察其自花授粉能力，評估其推廣栽培價值。另調查紅龍果前年嫁接的品系之果實品質與進行性狀評估，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(表 2-11)，包括 3-4-5、5-7-2、11-9-3、19-1-1、19-3-7、19-6-4、19-6-9、20-6-6、20-3-4、20-3-6、20-3-1、20-6-2、20-6-5、21-3-9 等 14 個品系，有待明年度繼續觀察其自花親和性與複選。

優質蓮霧品種改良 蓮霧主要以粉紅種、大果種、泰國紅寶石（Thub Thim Chan）及印尼大果種（巴掌或香水）等四種為台灣目前主要栽培品系（種），由於各具特色及栽培適期，因此可藉由產期調節及產地、產期區隔生產，符合台灣多樣性市場需求。其中果形最大為印尼大果種，1～2 月間約國曆與農曆過年期間生產者常可有深紅果皮色，但此期間則易受低溫 10℃低溫危害，造成果皮凍傷、果皮褪色或落果產生；5 月以後生產者，常有果皮轉紅不良及果皮生理病問題，目前生產適期建議為 3～4 月採收最為適宜，催花時間約為 10 月中旬～11 月初。鑑於該品系具有潛在市場潛力及缺點，因此利用印尼大果種為母本與泰國種、大果種及粉紅種等品系（種）為父本進行人工雜交育種，進行品種改良，由所得的雜交種子中選得具有優異性狀之 96B4 品系，該品系兼具印尼大果種之特性，果形大，平均果重約 200 公克，果重分佈為 160～250 公克間，果皮隆起明顯、果皮深紅、五月以後果皮仍可呈現紅色且無生理褐斑、果肉硬脆、果肉細且多汁、糖酸比適中具風味、冬季低溫耐寒性佳（圖 2-4）且成熟果並無明顯印尼大果種果實具濃厚青草味之特性；但其缺點為本品系之果實較印尼大果種小約 30 公克，近果窪之四果萼片肥厚且緊密，不利於介殼蟲防治，果實內海綿體及果腔較印尼大果種大。

表 2-10 不同留果數對一年生帝王拔番石榴果實品質的影響 [z]

留果數/株	果重(g)	果高(mm)	果寬(mm)	果肉厚(mm)	°Brix	脆度	硬度(kg/cm$^{2)}$	品評
45	276.4±35	85.3±0.3	78.7±0.3	21.4±0.4	12.1±2.7	2.80±0.2	17.4±2.4	2.8±0.2
60	271.9±24	83.4±0.4	79.1±0.2	19.4±0.3	12.5±2.1	2.92±0.1	18.2±3.2	2.6±0.3
90	238.2±21	77.4±0.2	76.1±0.4	17.7±0.3	11.6±2.4	2.6±0.3	16.2±2.3	2.4±0.2

[z] Mean ± standard error

表 2-11 鳳山分所新植園區初選紅龍果品系之果實品質調查表 **調查年度：**102 **年** 7-11 **月**

項目品系 / 代號	果重 (g)	果周 (cm)	果萼直徑 (cm)	果萼深度 (cm)	果心糖度 (°Brix)	全果糖度 (°Brix)	備 註
3-4-5	480.0	28.9	2.3	1.6	18.5	14.2	紫紅肉
5-7-2	310.2	25.6	2.0	1.7	18.8	15.3	紫紅肉
8-10-1	357.3	23.1	2.6	1.8	18.1	13.4	紫紅肉
11-9-3	454.8	30.2	2.5	1.7	19.2	14.1	紫紅肉
12-10-1	291.0	25.5	2.7	1.2	19.4	14.5	淺紫紅肉
16-1-2	298.8	25.3	2.4	1.2	19.2	14.6	白肉
19-1-1	248.0	25.1	2.3	2.0	20.3	15.4	紫紅肉
19-6-9	327.5	25.5	2.6	1.7	20.0	14.2	淡紅色
20-3-5	302.0	25.8	2.3	2.3	18.6	13.1	紫紅肉
20-3-6	577.5	33.4	-	-	19.6	12.9	白
20-4-6	417.0	28.2	2.3	1.2	18.9	13.7	粉紅肉
20-6-6	330.5	25.8	1.9	1.7	19.7	14.8	粉紅色
21-3-9	587.0	32.7	3.1	2.3	19.8	15.3	粉紅肉
21-9-5	271.5	25.1	2.0	1.9	19.8	13.2	紫紅肉



圖 2-4 蓮霧雜交新品系 96B4（上圖左-果皮正常）及印尼大果種（上圖右-果皮凍斑）果實比較（1030127 採收）。

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，可提早採收追熟及耐貯運之優良品系。本年度從 97 年度培育之實生後代，初步篩選出 2 個優良台農 1 號實生後代，分別為 97-5-28 平均果重 454 公克、平均可溶性固形物含量 14.4°Brix、種核率 8%。97-6-9 平均果重 442 公克、平均可溶性固形物含量 14°Brix、種核率 7.8%。

以「卓安南」為芒果產期調節試驗品種，利用不同程度之土壤水分處理，當灌溉頻率定於 40KPa 時會明顯抑制『卓安南』芒果的抽梢。水分處理對開花率的影響，試驗結果無顯著效果，初步推測 6 至 9 月的水分控制，並不影響卓安南芒果 9-11 月的開花率及花序長度，但維持土壤適度濕潤（約 25KPa 以下），具有提高開花率的趨勢。

中晚熟棗之育種 棗果實成熟期為每年 12 月至翌年 3 月，主要品種則集中在 1-2 月，本研究育種目標在符合內、外銷之需求，果實碩大、脆甜多汁及分散產期為主；並提升其耐貯運性，以育成具市場競爭力之新品種。本研究利用蜜棗、中葉、大蜜及金桃等現行栽培品種為親本進行雜交，選拔優良實生單株。本年度進行初選優良品系 SI8837、SI8941 及 SII852 之複選觀察，其中 SI8837 具早熟特性，但在室溫下較易黃熟，擬做為母本繼續進行雜交；而 SI8941 植株生長旺盛，枝條柔軟不易折斷，果實呈卵圓形，果肉細緻及含水率高，平均果重 146.8 公克，可溶性固形物含量 13.1°Brix，將繼續進行園藝性狀穩定性評估及品系比較試驗，其果實成熟期較主要品種晚約 2-3 週，未來可期做為調節年節市場供需之品種。

番荔枝品種選育 台灣番荔枝與鳳梨釋迦夏季果裂果率偏高，影響果農收益。本計畫著重夏期果不易裂果與耐貯運番荔枝品系選育，透過人工授粉雜交與誘變方式進行實生選育。先前已選出優良品系 86-實-12、89-7-3、86-M-10，分別具有果型大、粉紅果色與夏期果不易裂果等特點，本年則初選

H_1023、H_1025、H_1011、H_1070、B243、A_1165 等優良品系，將進行高接觀察各種園藝特性調察。幅射誘變部分，測試 6 種不同輻射劑量對發芽率之影響，測定 0 gy、50 gy、100 gy、200 gy、300 gy、400 gy、500 gy 的發芽率，分別得到 76%、71%、70%、75%、33%、13%與 0%的發芽率，已取得適度誘變強度參考，未來選定適合品種即可進行測試。後熟相關基因篩選部分，今年使用 degenerate primer 進行 PG （polygalacturonase）基因選殖，已取得 12 個 PG 基因保守區序列，有待未來確認此些基因於後熟過程關鍵性，並進一步進行減緩後熟速度之品種選育運用。

新興熱帶果樹開發與區域試作 本計畫主要透過引種方式，引進國外已商業栽培的熱帶樹種或新品種，在台灣東南部地區進行適應性觀察與評估，並開發其利用價值，提供農民選種果樹上的參考。結果包括：1.山竹：可能受去（101）年 11 月初連續 3 日陰雨的影響，開花期較往年為早，自 12 月 25 日-1 月下旬即開花，且花量較往年為多，單株產量分別為 30-550 粒/株（表 2-12）。2.榴槤蜜開花習性及結果率、病蟲為害情形之調查：今年榴槤蜜的開花期延遲 1 個半月（5 月底來花），83 年引進栽植者已全部結果，其中 2-3、3-6 等品系均超過 100 果/株。另淘汰易裂果、果肉纖維多之品系，補植試區所篩選優質品系 10 株，進行品系比較試驗。另於初鹿、六龜兩地進行區域試驗，其中初鹿試區前年受天秤颱風影響受損嚴重，已進行補植，因樹勢尚未恢復，今年開花情形仍不佳；六龜試區植 168 株已結果 125 株（75%）（八年生），結實情形頗佳，每株尚需進行疏果（平均留 40-50 果/株）。3.調查榴槤果實品質：83 年度所植榴槤金枕頭 1 株，在開花 5 年後今年首次著果 4 粒，評估其種植價值其幼年期長達 15 年，果實於 5 月中旬成熟，果肉率約 13%。4.培育新引進果樹種類與品種：去年度新植馬米杏、巴西莓櫚、卡姆卡姆等果樹，生長情形良好；今年新植阿恰恰、古樸阿蘇、大果嘉寶果等果樹，繼續觀察其在台灣南部地區的適應性。5.另繼續觀察從東南亞國家所引進的龍貢、胡椒、人心果、木奶果等果樹進行試植觀察，其中龍貢龍眼也已進入開花結果期，顯示在台灣南部地區可以開花結果，幼年期長達 10 年以上。6.發表榴槤蜜與木奶果在台灣試種與發展潛力於台灣園藝學會年會與農業期刊進行研討。

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或生物技術發展，有效多樣性的果樹種原能使這些技術實用化，多樣化果樹種原亦兼具教育、休憩的實用性，對優良多樣的自然生態遺傳資原環境與人類生活環境有相當大的效益。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農業學習資源管理應用，因此建立果樹種原的數位化資料，102 年度完成更新熱帶及亞熱帶果樹種原網系統功能，配合農業科技數位博物館平台的整合，完成 13 科 100 品種（系）包括芭蕉科食用蕉 Musa Acuminata 等 61 份、大風子科錫蘭醋栗等 4 份、大戟科石栗等 2 份、山龍眼科澳洲胡桃 2 份、玉蕊科小猴胡桃等 2 份、柿樹科毛柿等 14 份、胡桃科美洲胡桃等 2 份、梧桐科可可等 2 份、無患子科蜜果等 3 份、漆樹科介壽果 1 份、橄欖科爪哇橄欖等 2 份、藤黃科山鳳果等 4 份、膽八樹科錫蘭橄欖 1 份的熱帶及亞熱帶果樹種原基本特性資料，以及 400 張熱帶及亞熱帶果樹種原數位影像資料的建置及數位化，可提供查詢果樹種原基本特性資料，及果樹的生長習性、構造等資料，方便利用網路資源遠距查詢，以提升農民競爭力、民眾教育知識、育種人員專業研究等資源。

表 2-12 鳳山分所山竹果實品質調查表 **調查日期：**102.6.8

品系別	結果數 (個)	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	糖度 (°Brix)	酸度 (%)
1	550	83.5±35.1	4.5	4.9	17.5	0.51
2	100	80.5±21.5	4.7	5.1	17.0	0.63
3	30	70.6±15.2	4.8	5.0	17.0	0.72

蔬菜

西瓜雜交品系之育成 選拔具有高糖度等優良特性之中型西瓜自交系進行試交，共生產 7 個雜交組合，本年度 2 月於嘉義縣義竹鄉委託西瓜栽培農戶協助種植，初步觀察各雜交品系於田間生育情形。依據植株生長情形及果實發育狀況，篩選 5 個糖度高、食味性佳之紅肉雜交組合，於本年度 5 月 17 日，再次評估及調查植株生育情形與果實園藝性狀，調查果實外觀性狀，果形為短橢圓型至橢圓形，TW-001 和 TW-002 為短橢圓形，果皮上有條紋，條紋粗細中等，果實成熟期較短，且植株生長勢較早衰弱，TW-001 平均單株著果數為 5-6 個，TW-002 平均單株著果數為 4 個；TW-003、TW-004 和 TW-005 為長橢圓形，果皮上無條紋，TW-003 和 TW-005 果皮色為淺綠色，TW-004 則為深綠色，TW-003 平均單株著果數為 5 個，TW-004 及 TW-005 平均單株著果數均為 4 個。調查果實性狀，如表 2-13 所示，平均單果重為 5,739-7,482 公克，糖度介於 10.3-10.7°Brix，其中 TW-002、TW-003 及 TW-005 因具有優良的生長勢、果實品質佳等優勢，可進一步於下年度進行較大規模的區域試驗，以評估申請品種權之可行性。

東方型甜瓜雜交新品系之育成 本年度進行東方型甜瓜雜交品系栽培試驗，主要目的為針對消費市場需求育成優質新品種。本研究以 4 個東方型甜瓜雜交組合（TM12233、TM12234、TM12235 及 TM12241）及商業品種（嘉玉、銀輝）為試驗材料，分別於嘉義縣太保市蔬果栽培溫室（土耕）及農業試驗所試驗溫室（介質耕）進行雜交組合品系試驗。調查嘉義縣太保市蔬果栽培溫室之果實性狀，平均單果重為 527.2-623.2 公克，平均糖度為 13.5-15.2°Brix，果實大小及糖度均達高價果品消費市場之規格（表 2-14）；進一步於農試所試驗溫室，以介質養液耕方式栽培，平均單果重為 340.4-400.3 公克，平均糖度為 13.0-14.1°Brix，與前項試驗結果相符，果實品質均具有高價消費市場之果品規格（表 2-15）

省工優質苦瓜台農 7 號之育成 苦瓜為台灣地區重要的瓜果類蔬菜，根據民國 101 年農業統計年報指出，台灣地區苦瓜之栽培面積為 1,522 公頃，產量為 27,312 公噸，全年皆可栽培，夏季產量最高，冬季則以高屏地區生產為主。台灣之消費者較喜歡珍珠突起且果肉白色的品種，而目前市售的苦瓜品種大多需要套袋才能表現出白皮苦瓜的特色。因此，本分所為迎合消費大眾的喜好及市場對果實大小的需求，同時減低栽培過程中套袋之勞力支出及紙袋的消耗成本，以選育果實大小中等、質優、果形為紡錘型、不需套袋果色即呈白色等特性的苦瓜為育種目標，選育一代雜交優良苦瓜新品種。台農 7 號苦瓜為一代雜交的新品種。本品種不用套袋果實即呈珍珠白色且具光澤，節省套袋所需的材料費及人工勞力成本的支出。而對照品種「玉英」果實不套袋呈乳白色，需要套袋，才能維持白色。苦瓜台農 7 號果實大小適中，平均果重為 450～600 公克，適合小家庭一餐食用量，果肉細緻，口感較一般商業品種佳。果形呈紡錘型，果色為白色，果實外觀符合消費者需求。對高溫耐受性較一般商業品種為佳，適合夏季栽培，本品種與與對照品種‟玉英‘具有 17 項性狀上的差異，具有可區別性，符合新品種命名的要求，於民國 102 年取得品種權，命名為台農 7 號苦瓜。本品種具有不套袋果實即呈白色、口感佳且適合網室栽培之特色，極具發展潛力，冀望此一品種的推出，能提供消費者更優質的苦瓜，並增加農民的收益。

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。甘藍 31 個品系分別接種生理小種 1 與生理小種 4，兩個生理小種罹病度皆低於或等於 50%有 2 個品系，占選留品系 6.6%，接種生理小種 1 罹病度低於 50%僅有 2 個，占選留品系 6.6%，接種生理小種 4 罹病度低於 50%則有 14 個，占選留品系 46.7%。黑腐病接種花椰菜 21 個品系，表現抗黑腐病生理小種 1 和生理小種 4，且其罹病度 50%以下有 5 個品系，占選留品系 23.8%。青花菜 30 品系分別接種生理小種 1 與生理小種 4，沒有同時抗生理小種 1 與 4 品系，接種生理小種 1 罹病度低於 50%僅有 1 個，為一代雜交種，占供試品系 3.3%，接種生理小種 4 罹病度低於 50%則有 5 個，其中 4 個為自留一代品系，占選留品系 16.7%，整體選留品系較抗生理小種 4 而感生理小種 1。芥藍 23 個品系分別接種生理小種 1 與生理小種 4，接種生理小種 1 罹病度低於 50%有 5 個品系，占選留品系 21.7%，接種生理小種 4 罹病度低於 50%有 9 個品系，占選留品系 39.1%，兩個生理小種罹病度皆低於或等於 50%有 1 個品系，占供試品系 4.3%。

十字花科蔬菜雄不稔基因分子標誌之研究 為測試細胞質雄不稔分子標誌之應用性，本年度以本所開發之分子標誌分析源自亞洲地區的24個蘿蔔商業品種並與外表型結果交互比對。結果如表2-16所示，在F_1世代中12-R16 、R18、R21及R24等4個品種細胞質基因型與外表型結果吻合，然而12-R01、R02、R03、R04、R05、R13、R14及R22等8個品種經分子標誌分析顯示雖具cms基因但花藥卻具正常花粉，可能為這些F_1品種之母本為雄不稔系，但父本具有恢復系基因型使得F_1表現出正常花粉，進一步將這些品種自交培育F_2族群，結果顯示這些品種在F_2分離世代如預期可發現雄不稔株，綜合上述結果得知，若經該分子標誌檢測屬陽性反應者，雄不稔特性確實可表現而於當代或後代誘導出雄不稔株。

24個參試品種中有12個經該分子標誌檢測不具cms細胞質基因，其中有8個於F_1及F_2世代後裔全數表現正常花粉，顯示這些品種屬正常細胞質，此結果亦符合分子檢測之正確性，然12-R11、R12、R17、R19等4個材料未檢測出具雄不稔基因卻表現出雄不稔外表型（表2-16），推測其為不同之雄不稔系統。整體而言，24個品種中有20個均符合分子標誌檢測之預期結果，國際間利用雄不稔系培育蘿蔔F1品種應已相當普遍，而開發之細胞質雄不稔基因分子標誌應可有效用於育種工作以簡化細胞質鑑定時之繁瑣測交分析過程。

表 2-13 西瓜雜交組合園藝性狀（嘉義縣義竹鄉）

品系編號	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果皮厚 (cm)	糖度 (°Brix)
TW001	6,078±980[z]	25.2±1.4	22.2±0.3	1.2±0.12	10.3±0.3
TW002	5,739±297	23.9±0.6	21.1±0.5	1.1±0.12	10.3±0.1
TW003	6,354±6.0	27.7±0.4	20.2±0.1	1.4±0.08	10.7±0.1
TW004	6,761±95.0	29.4±0.4	20.7±0.0	1.3±0.07	10.5±0.1
TW005	7,482±2.0	30.9±0.3	21.2±0.3	1.3±0.01	10.7±0.0

[z] mean ± SD

表 2-14 東方甜瓜雜交組合園藝性狀—溫室土耕栽培（嘉義太保）

品系	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	肉厚 (cm)	糖度 (°Brix)
TM12233	602.6±7.8[z]	10.2±0.2	11.2±0.1	2.2±0.1	13.8±0.3
TM12234	584.4±10.4	9.6±0.2	11.2±0.1	2.3±0.1	13.9±0.1
TM12235	527.2±12.3	9.4±0.1	10.3±0.1	1.9±0.1	15.2±0.2
TM12241	623.2±17.7	10±0.1	11.1±0.1	2.3±0.1	14.1±0.3
嘉玉	565.3±5.5	9.7±0.2	10.9±0.1	2.2±0.1	13.5±0.4

[z] mean ± SD

表 2-15 東方甜瓜雜交組合園藝性狀—溫室介質耕栽培（農試所）

品系編號	果重(g)	果長(cm)	果寬(cm)	肉厚(cm)	糖度(°Brix)	葉面積(cm^2)
TM12233	357.8±11.9[z]	8.0±0.14	9.2±0.11	1.74±0.03	13.7±0.3	681.3±10.6
TM12234	400.3± 8.0	8.3±0.04	9.7±0.06	1.94±0.03	13.0±0.3	758.6±14.9
TM12235	340.4± 9.7	7.9±0.11	9.2±0.09	1.74±0.02	14.1±0.2	680.1±12.3
TM12241	364.2±14.4	8.2±0.12	9.4±0.06	1.77±0.03	13.5±0.3	775.8±31.4
銀輝	366.0± 2.7	7.8±0.02	9.7±0.09	1.81±0.03	13.5±0.4	767.7±21.9
嘉玉	371.2± 9.9	8.0±0.06	9.6±0.08	1.85±0.04	13.5±0.	788.2±27.0

[z] mean ± SD

表 2-16 蘿蔔參試品系雄不稔細胞質分子標誌分析與外表型穩性調查結果

品系代號	細胞質分子檢測[y]	外表型[z]		來源	育成(引進)公司
		F_1 世代	F_2 世代		
12-R01	cms	mf	mf＋ms	日本	丸內農園
12-R02	cms	mf	mf＋ms	日本	平和種苗
12-R03	cms	mf	mf＋ms	韓國	興農種苗
12-R04	cms	mf	mf＋ms	中國	世農種苗
12-R05	cms	mf	mf＋ms	中國	育正泰種子
12-R06		mf	mf	日本	TAKII
12-R07		mf	mf	台灣	農友
12-R08		mf	mf	日本	丸種株式會社
12-R09		mf	mf	日本	丸種株式會社
12-R10		mf	mf	韓國	NONGWOO BIO
12-R11		ms	–	韓國	NONGWOO BIO
12-R12		ms	–	韓國	NONGWOO BIO
12-R13	cms	mf	mf＋ms	韓國	NONGWOO BIO
12-R14	cms	mf	mf＋ms	韓國	NONGWOO BIO
12-R15		mf	mf	日本	NANTO
12-R16	cms	ms	–	–	富農種苗
12-R17		ms	–	–	豐田種苗
12-R18	cms	ms	–	–	豐田種苗
12-R19		ms	–	–	豐田種苗
12-R20		mf	mf	日本	東北種苗
12-R21	cms	ms	–	日本	東北種苗
12-R22	cms	mf	mf＋ms	韓國	興農種苗
12-R23		mf	mf	中國	農試所
12-R24	cms	ms	–	中國	世農種苗

[z] mf 表雄可稔，ms 表雄不稔。

[y] cms 表經分子檢測具雄不稔細胞質。

馬鈴薯品種選育與繁殖之研究 嘉義分所馬鈴薯雜交育種方面，以耐低溫儲藏之品種選育，以休眠期長及低溫儲藏不醣化之特性為目標，進行雜交工作及後裔的營養系選拔，得 3 雜交組合約 3,000 個雜交種子，以耐晚疫病特性為目標進行雜交，得 3 雜交組合約 5,000 顆雜交種子，共 8,000 顆雜交種子。產量試驗方面，完成雜交族群實生苗無性一代（F_1C_1）的單株選拔 262 個，第一年初級產量試驗由 65 個單株中選拔 22 個營養系，第二年初級產量試驗由 12 個營養系選拔 4 個營養系。新收集加工品種試驗方面，完成兩年加工品種初級產量試驗與加工特性評估，選拔 Marcy、Dakota Pearl、Dakota Crisp，3 加工品種進行高級產量試驗，並完成 8 個品種加工試驗及儲藏試驗。晚疫病接種試驗方面，完成 21 個品種（系）晚疫病接種試驗，有 6 個品系（種）呈現耐病性，其中品系 CYY-LB10 呈現高耐病性。馬鈴薯種原收集、保存及健康化方面，馬鈴薯品種卡地那、荷蘭 15 號及種苗 2 號經生長點培養已獲得健康苗，而種原保存共有 168 個品系（種）進行繼代培養保存，台農 1 號、3 號及克尼伯三種重要品種進行健康種苗繁殖。繁殖效率試驗方面，完成台農 1 號及 3 號健康苗利用扦插增進繁殖效率之試驗。而在誘變育種方面，完成 3 品種不同培養週數處理疊氮化鈉之試驗。

豇豆疏花管理技術之評估 豇豆為連續採收型作物，農藥施用後往往未達安全期而需持續採收，因而有農藥殘留的問題，本研究擬藉由疏花的方

式，使園區豆莢處於幼莢或少莢階段，以製造出可噴藥的間期時段，有助於豇豆安全期採收和減少農藥殘留的機會，但疏花後對豇豆產量是否有影響則有待評估，因此本試驗在 2 種株距下進行疏花處理，評估對豇豆花朵生成數與產量的影響，試驗採逢機區集設計，分 3 區集，每區集四處理，處理方式為種植株距 40 cm 下，每隔 7 天疏花一次與對照組不疏花；以及種植株距 80 cm 下，每隔 7 天疏花一次與對照組不疏花，每處理 10 m^2，採單畦單行種植，調查疏花後之花朵總生成數與產量。結果顯示，在種植株距 40 cm 下，疏花處理的每週花朵生成數皆高於未疏花組，而同樣在種植株距 80 cm 下，疏花處理的每週花朵生成數則略高於未疏花組；種植株距 40 cm 的前 4 週產量變化，疏花組與未疏花組的產量變化大致相似，而 4 週之後疏花組產量略高於未疏花組（圖 2-5）。疏花與不疏花的產量差異約在豆莢開始採收後的中後期逐漸顯現，疏花可維持豇豆長期採收的收益並製造出可施藥的間期。

耐熱早生的青花菜「台農亞蔬 3 號」之育成　台灣近年青花菜的栽培面積已超過 1,200 ha，年收量約 2,500 萬 kg，但從 5-10 月將近半年的時間仍需進口等量的青花菜以應市場需求。本分所與亞蔬中心合作，積極研發耐熱早生品種。目前已經選到生育期 40 天之耐熱早生細蕾的優異品種，以「台農亞蔬 3 號」提出品種權申請。近似品種檢定以‗里綠‘為對照，在水平網室環境下評估，小區面積畦寬 1.2 m× 畦長 5 m＝6 m^2，單畦雙行植，株距 50 cm，每小區定植 20 株，採取逢機完全區集設計，三重複。2 月 14 日播種，3 月 19 日定植，4 月 26 日至 5 月 6 日採收。「台農亞蔬 3 號」花球重 475.9 g，優於‗里綠‘之 398.7 g，達 1%差異顯著水準，平均球重為‗里綠‘之 1.2 倍。定植至收穫期約 38～44 天，此為目前已知田間生育期最短之青花菜（表 2-17）。「台農亞蔬 3 號」無空心現象‗里綠‘則有九成之發生機率，兩者達 1%差異顯著水準。高溫期青花菜生育快速，缺硼造成之空心現象易發生，是夏季生產的重要限制因子，這也是「台農亞蔬 3 號」的一項特點。

「台農亞蔬 3 號」青花菜耐熱、早生，已可全年栽培生產，惟颱風因素易致露天栽培之產量降低，目前仍是蔬菜生產無法克服的障礙。

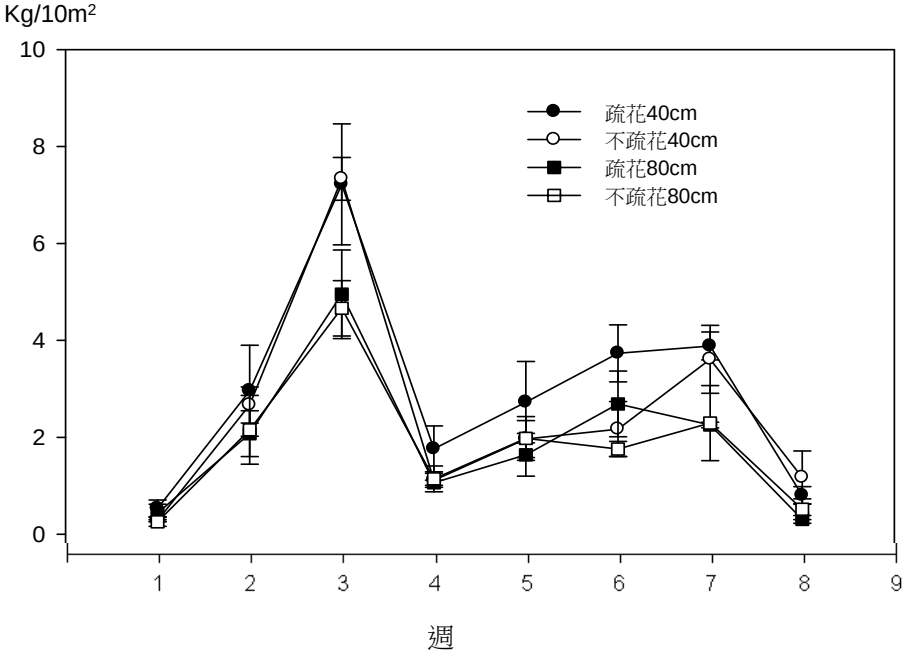


圖 2-5　疏花對豇豆產量之影響。

表 2-17 _台農亞蔬 3 號‘與_里綠‘青花菜花球差異之調查

參試品系	花球重		花球高		花球徑		蕾肉厚		蕾枝長		空心率	
	平均值 (cm)	標準偏差 (sd)	平均值 (cm)	標準偏差 (sd)	平均值 (cm)	標準偏差 (sd)	平均值 (cm)	標準偏差 (sd)	平均值 (cm)	標準偏差 (sd)	平均值 (%)	標準偏差 (sd)
台農亞蔬 3 號	475.9	79.4	18.2	1.5	14.1	1.6	8.9	1.1	8.6	1.2	0	0.0
里綠	398.7	84.0	16.9	1.6	13.6	1.9	9.0	1.1	8.5	1.4	95	0.0
sd 台農亞蔬 3 號 /sd 里綠		0.9		0.9		0.8		1.0		0.9		0.0
差異顯著性 [z]	＊＊		＊＊		NS		NS		NS		＊＊	

[z] 差異顯著性：以 non-pairing t-test 分析達 5%以上差異顯著水準，以＊表示，NS 表示差異未達 5%顯著水準。

花椰菜與抗黑腐病白菜種間雜種回交育種之研究　黑腐病是甘藍類蔬菜嚴重病害之一，其中以生理小種 1 與生理小種 4 危害最嚴重，惟甘藍缺乏抗黑腐病種原，使得傳統抗病育種進行不易，藉助胚拯救技術進行遠緣雜交，可望由近緣種導入抗黑腐病遺傳質。本試驗以具潛力花椰菜_10-1009‘等 4 品系與兼抗黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 的 *B. rapa* 種原（PI 173847）進行種間雜交，正交與反交胚培養結果共培育 8 組雜交苗。種間雜交株經分別噴霧接種黑腐病生理小種 1 與生理小種 4 病原，檢定結果罹病度多為 0-1 級。遠緣雜交株普遍有不稔性的障礙，此試驗中僅少數植株具有花粉，經與具早生、耐熱、耐淹水特性之花椰菜親本_12-2114-1‘進行回交授粉，正反交生育反應有差異性，目前僅花椰菜為母本種間雜交株為父本之組合有少數培植體形成癒合組織並伴隨著根分化（表 2-18），培植體繼續培育中。

耐熱青蔥品種選育　蔥為重要辛香料作物，適合冷涼季節栽培，且產地集中於雲林、彰化及宜蘭，觀察過去幾年統計資料，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 101 年為 4,361 公頃，以雲林縣最多，其次彰化縣、宜蘭縣，高雄市等，各縣市均有栽培，顯示青蔥適應性較廣。一般而言，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。青蔥栽培大都採用分株繁殖，尤其是四季蔥，應用無性繁殖方式不但能縮短種植期間，也保存了母株所有的園藝性狀，避免品種變異，是最經濟實惠的栽培方式。

鳳山分所由 102 年度開始進行青蔥品種收集，分別由雲林、彰化、宜蘭、高屏地區等產地共計收集 46 地方品種（系），另收集種子 40 個品種（系），分別於春作定植於田間，觀察紀錄其生育情形，並調查分蘗性、植株型態等特性，初步選出分株苗 22 品種（系），實生苗 13 品系。並將獲選植株於夏作分別種植於設施（網室）及田間，比較其耐熱性，由設施內選出編號 12、19、20、26 共計 4 品種（系），田間則選出編號 12、18、19、20、27 共計 5 品種（系），選定之品系於秋作進行大量增殖分株苗，作為 103 年夏季耐熱篩選之材料。

設施蔬菜（芫荽）立體化栽培關鍵技術之研發　芫荽喜性冷涼，一般在冬春季生育良好，但夏季高溫時發芽困難生長遲緩，且易遭受颱風豪雨侵襲損害，導致夏季芫荽價格居高不下，本計畫目標在夏季以設施栽培，保護芫荽免受颱風豪雨之侵襲，穩定夏季芫荽供應，但設施內通常溫度較高更加導致芫荽生育不良，因此本研究以設施離土栽培芫荽，開發相關可用之關鍵技術，評估夏季芫荽離土栽培可行性，並篩選適當之芫荽耐熱品種、研發適合之種子萌調預措技術，提供克服芫荽夏季高溫其餘設施內離土立體化栽培可利用之關鍵技術。

計畫內對芫荽單瓣種子進行滲調處理，尋找最佳滲調預措條件，以提高種子發芽率及整齊度。並且進行芫荽品系耐熱性篩選，除利用生長箱進行耐熱性篩選，調查植株存活率，另同時直接於夏季塑膠布溫室評估生長情形。結果運用滲調處理，可增加芫荽種子之發芽率、發芽速率及整齊度；並且發現若選擇適當品種，配合設施遮蔭與自然通風，夏季於設施離土栽培可降低芫荽生育日數 5 至 10 日，並增加單位產量約

一倍，若更進一步採立體化層架栽培可將再增加單位空間內生產面積，以利夏季芫荽供應及災後快速復耕。

夏季蕹菜栽培技術改進　颱風所帶來的豪雨，往往造成田間的蔬菜死亡或無商品價值，造成蔬菜價格一日三市，所以如何供應災後 20 天葉菜類生產及建立快速復耕技術為解決問題之關鍵。蕹菜為短期葉菜類作物，生育期短、栽培容易、病蟲害少，具有成為災後復耕作物的潛力。本計畫為解決夏季因氣候變遷造成極端氣候頻度提高，進而造成葉菜短缺的衝擊，選擇以生育最快蕹菜為研究標的，進一步縮短時間，並提高產量與品質。以 3 個蕹菜商業品種種子滲調試驗，其中以梓官蕹菜品種，浸種 24 小時後，其種子發芽率較高，吸水重量亦較重（表 2-19）。為提高品質，評估有益微生物發酵液對蕹菜效果，以台肥生技 1 號為菌種，以糖蜜與海草精為碳源，進行通氣發酵製成發酵液。田間試驗於葉菜類重要產區高雄市梓官區進行。以梓官蕹菜為供試品種，2 個試驗處理分別為 A：種子浸種 16 小時及加入鳳山分所配製發酵液追肥、B：種子不浸種及不加發酵液追肥，蕹菜撒播後第 15 天，進行植株性狀調查。試驗結果得知：浸種處理之種子發芽數較高，也較一致。A 處理在單位面積換算產量為 13.5 公噸/公頃，較 B 處理之 10.3 公噸/公頃增加 3.2 公噸/公頃。A 處理株高為 31.9 公分較 B 處理之 29.8 公分增加2.1 公分。2 種處理之植株單株重及 SPAD 值沒有差異（表 2-20）。綜合上述試驗結果顯示，在夏季蕹菜種子浸種 16 小時後撒播，生育時期配合養液的營養管理栽培方式及田區搭設固定網，可提高夏季蕹菜發芽率及提早 1 日發芽，並可增加蕹菜產量。

表 2-18 花椰菜與白菜種間雜種回交花椰菜親本胚培養結果

回交組合			K0.1N0.1			K0.5N0.5		
母本	父本	胚齡 DAF[x]	培養胚數	生育[y] 培植體數	%	培養胚數	生育 培植體數	%
花椰菜	種間雜交株							
12-2114-1	白花菜 C2	13 D	35	0	0.0	35	3	8.6
12-2114-1	白花菜 C5	13 D	107	0	0.0	107	3	2.8
		16 D	12	0	0.0	12	0	0.0
12-2114-1	白花菜 C5	13 D	49	0	0.0	49	0	0.0
		14 D	39	0	0.0	39	3	7.7
12-2114-2	白花菜 C5	13 D	23	0	0.0	23	3	13.0
12-2114-2	花白菜 N2	16 D	56	0	0.0	56	4	7.1

[x] DAF 為授粉後日數。

[y] 培植體為根分化。

表 2-19　不同浸種時間處理對蕹菜種子之重量的影響

品種\時間	16 小時 克/100 粒	20 小時 克/100 粒	24 小時 克/100 粒
竹葉青梗空心菜	7.7	8.4	9.1
梓官蕹菜	11.0	11.4	11.6
空心菜	6.5	6.7	6.9

表 2-20　梓官蕹菜試驗調查[z]

處理[y]	發芽數(株)	總重(公斤)	單株重(公克)	株高(公分)	葉長(公分)	SPAD	產量(公噸/公頃)
A	139.5±9.2	0.338±0.07	3.1±0.1	31.9±0.8	12.1±0.4	35.8±0.3	13.5±2.8
B	127.0±25.5	0.259±0.03	3.1±0.3	29.8±0.2	11.3±0.7	37.0±0.8	10.3±1.2

[z] 種子撒播日期：102.8.9；採收日期：102.8.23；小區面積：2.5 平方公尺。

[y] A：種子浸種 16 小時+鳳山分所配製發酵液追肥。B：種子不浸種及不加發酵液追肥。

食用菇類

食藥用菇類種原蒐集及菌種保存 菇類種原為育種材料，需要廣泛蒐集、再經正確的分類與鑑定，而菌種需要妥善保存，才能提供育種及產業利用，是屬於基盤研究建置的重要工作，以因應未來永續研究與發展。本年度蒐集 16 種食藥用菇品種包括：洋菇、洋菇（波特種）、巴西蘑菇、茶樹菇、牛樟芝、雪耳、木耳、金針菇、舞菇、鴻喜菇、香菇、滑菇、珊瑚菇、杏鮑菇、秀珍菇及草菇共計 100 株及 152 份更新菌種。

具保健潛力之食藥用菇類茯苓、蜜環菌與繡球菌之栽培技術開發 茯苓（*Wolfiporia extensa*（Peck）Ginns = *Wolfiporia cocos* Wolf）為著名的藥用真菌，在中藥的調配中為不可或缺的重要藥材之一，茯苓作為藥用的主要部份並不是菇體，而是其在地表下形成巨大圓形至卵圓形的菌核，直徑最大可達數十公分，外表深褐色，剖開內部則為白色，在大陸或香港地區，常將茯苓的菌核磨粉加工做成茯苓糕、茯苓餅、茯苓包子或茯苓茶等食品或飲料，為非常受歡迎的滋補名品。本研究將茯苓菌種接到殺菌過之松樹段木上，約 2 週可以長滿段木表面，再經過 1 個月之培養，分別以 3 塊、4 塊及 5 塊為一重複放入塑膠框中覆土，定時補充表面水分，覆土後約 1 個月開始長出菌核，再經 3 個月的培養採收，結果發現木頭數目越多者，所形成的茯苓菌核產量越高也越大顆，最重者可達 1.8 公斤。分析茯苓菌核皮和白茯苓之成分，總多酚含量以茯苓皮含量較高，多醣體和粗蛋白的含量則是白茯苓較高。

白靈菇品系選育與栽培技術改進 由液氮取出回溫處理正常的白靈菇菌株 11 支，由試管轉移至 PDA 平板，24℃定溫培養 10 天後，以打孔器，切取 0.7 公分的菌絲塊進行白靈菇 11 個菌株的菌絲融合分群測試，結果發現在 11 個測試菌株中主要分成 4 大群。在這四群中各取一株菌株進行 7 種不同生長溫度測試，結果大部分菌株以 24-28℃生長最佳，只有 WK205 菌株在 28℃時生長略有下降，且所有菌株在 36℃溫度都生長不良，WK1 菌株與 PN1125 菌株在 32℃生長仍佳菌落直徑有 7 公分，在酸鹼值測試發現以 pH5-10 為白靈菇菌絲生長範圍；且菌絲生長無需照光，並依進度完成在培養料配方測試栽培瓶菌絲生長表現上採添加玉米芯與不添加做比較，結果發現二者均可在 21 天左右達 90%長滿栽培瓶。在出菇特性上，以 WK1 菌株生長在不添加玉米芯的木屑培養基，產量最高每瓶平均 136.4 公克，生物效率達 53.4%，去皮至出菇僅需 15 天。而在添加玉米芯的培養基則產量較差，每瓶平均僅 88.5 公克，生物效率 32.1%，去皮至出菇所需天數較多需 17.2 天，本次試驗所產生的菇體性狀掌型，在白靈菇的出菇率上達 75.8%以上，在出菇率與刺激出菇所需時間已經大幅縮短，有助於栽培技術提升。

廣溫型香菇品系之選育 香菇為我國重要之食用菇類，然近年來因全球氣後異常與香菇菌種弱化等問題，使得香菇產量遞減。因此本研究擬選育具有廣溫型特性之香菇品系，以協助台灣香菇產業之發展。本研究利用前期研究中所篩選出之耐熱香菇品系武香 1 號、香 1 號與申香 2 號，藉助單雙核雜交之方式，將其優良性狀導入國內目前主要之香菇栽培品系中，藉以擴增現有品種對溫度之耐受性。今年度先分別進行香菇品種黑早 271、大葉 271、921 與 922 之栽培，並自子實體中獲得其擔孢子，待其發芽後挑取單胞菌絲作為供試之親本，目前已獲得 215 個單胞菌株，並已進行單雙核雜交，在其中 116 個雜交組合中，獲得 39 個可產生扣子體之雙核菌株，其中武香 X922 之品系具有較佳之耐高溫特性，武香與黑早雜交之組合 15 株，在低溫環境下具有較佳之耐受性。本研究進一步對雜交菌株進行栽培試驗，針對前期所獲得之香菇雜交品系 11-1X4-8、11-14X4-17、11-14X4-28 與 11-17X4-14 等之栽培測試，測試結果顯示在採收前兩潮次之產量以 11-17X4-14 可採收 116.21±44.04 g 為最佳（圖 2-6），此外針對武香與 922 雜交在 28℃生長勢最佳之 10 個菌株進行栽培試驗，目前已可正常出菇。本研究所獲得之優良菌株，未來除可作為廣溫型品系之親本外，還可經田間試驗後將表現優良之品系提供給香菇菇農使用。

花臉香蘑與雲芝栽培技術之開發 台灣商業化栽培菇類源自本土者甚稀，本研究之花臉香蘑（*Lepista sordida*）（圖 2-7）和雲芝（*Trametes versicolor*）（圖 2-8）均自本土採集獲得。根據文獻報導花臉香蘑發酵液可分離出抗癌、抗菌之化合物，子實體萃出物亦有抗癌效果。雲芝含雲芝多糖、超氧化物歧化酶等機能性成分。本計劃將研究最適其菌絲體和子實體生長發育的各項條件，開發菌種保存、菌種配方、子實體栽培生產模式等，有助本土菇類產業多元化發展。目前已自台灣各處獲得不同來源之花臉香蘑菌株 5 株，以及雲芝菌株 4 株。花臉香蘑菌株適合生長溫度與適合培養基測試已完成，以 24-28℃為最適溫度、堆肥培養基為最適培養基，雲芝則進行中。除了持續進行野外採集亦將採得的菌株進行保存、鑑定及基礎培養條件測試。花臉香蘑 5 株菌株已初步完成鑑定、保存和繼代培養，並以其中 4 株進行

栽培出菇試驗，出菇最快的菌株覆土至採收只要 22.5 天，產能最高的菌株生物效率可達 40%以上。雲芝菌株 4 株已完成保存、繼代培養和其中 1 株之鑑定，已確認為雲芝的菌株亦已製成太空包進行出菇試驗。

高機能性成份舞菇新品系量產模式之建立 因應未來台灣舞菇環控瓶栽推廣生產，擬育出舞菇專利品系供國內業界採用。將過去三年篩選獲得的 5 個優質豐產新品系 A03、A08、A13、A15 及 A37 進行試量產栽培，以木屑 63%、玉米粉 24%、粉頭 12%、碳酸鈣 1%、含水量 62%之比例為栽培基質配方製成產瓶，在接種培養走菌 26 天後給予照光處理，並於環控出菇室進行生產管理，在不同發育階段，設定不同的適宜溫度、濕度、二氧化碳濃度及光照等環境條件，30 天後，各品系開始陸續採收，採收期為 14 天。結果顯示 A08、A13 及 A15 三品系在子實體重量、品質與平均產量等特性上均表現較為優異（圖 2-9），且子實體多醣含量較去年生產的為高，故選為未來再擴大規模試量產之試驗栽培品系。研究可促進提升舞菇多醣含量之栽培基質配方方面，以栽培過杏鮑菇廢料取代原栽培料配方中 30%新木屑，栽培 A13 及 A15 兩品系，可提升子實體多醣含量 2.7～3.4%，還可提高產瓶出菇成活率、縮短採收期、與原配方無產量差異，並可降低產瓶培養基成本，應可應用在商業栽培生產上。同時綜合以往試驗研究資料，訂定出較理想之舞菇栽培管理流程，作為下年度繼續擴大規模試量產之依循模式。



圖 2-6 **香菇雜交品系出菇之情形。**
（A）11-1X4-8；（B）11-14X4-17；（C）11-14X4-28；（D）11-17X4-14。

Fig. 2-6 The fruiting body formation of hybrid shiitake strains.
（A）11-1X4-8；（B）11-14X4-17；（C）11-14X4-28；（D）11-17X4-14



圖 2-7 花臉香蘑（*Lepista sordida*）試栽培之子實體。



圖 2-8 雲芝（*Trametes versicolor*）試栽培之子實體。



A08品系 A13品系 A15品系

圖 2-9 舞菇新品系子實體出菇表現。

花卉及觀賞植物

蝴蝶蘭生理檢測服務平台之建置與研究 台灣素有「蝴蝶蘭王國」之美譽，即使是在競爭激烈的國際市場，仍然佔有一席之地，主要是得益於適當的環境條件及多樣化的品種資源。依行政院農委會統計，去年（2012）蝴蝶蘭出口值達 1.14 億美元，占總花卉出口值的 58.65%，同時也是首項出口值破億美元的農產品，足可見蝴蝶蘭產業在國內具舉足輕重的地位。

然而，多樣化的品種即意味著需要多樣化的栽培條件，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，嚴重損害台灣蝴蝶蘭的形象。基於產業界的需求，農業試驗所花卉研究中心設置蝴蝶蘭生理檢測服務平台，協助栽培者確認各品種較適當的栽培環境條件，以利國內業者乃至於國外接力栽培的廠商都能生產優良的植株，充分發揮該品種應有之價值，使消費者重拾對台灣優良蝴蝶蘭種苗的信心。

目前已完成蝴蝶蘭 21 個品種種苗生理條件之檢測，並持續接受業者申請送件中。預計可以提供更多蘭花種植最適溫度、光度及開花條件等生理特性之資訊給業者參考，提升台灣蘭花種苗的育成率及售後品質。

蝴蝶蘭品種選育及種原交流平台之建構 本計劃意在育成具商業潛力新品種及建立多倍體種原庫，並建立公部門蝴蝶蘭種原之資訊系統，以達種原資訊交流之目的。

於育種上，以傳統育種與多倍體誘導進行選育，目前已自 *Phal. pulcherrima* 之後代選拔數個短幼年性品系（圖 2-10）。另以 Tariflor 為命名首字於英國皇家園藝學會登錄 6 個優良新雜交族群（表 2-21）。完成 8 個原生種之多倍體誘導處理（圖 2-11），目前計保存 14 個原種及 4 個雜交種之四倍體種原。為檢測四倍體植株之授粉結實力，並進行 7 個原種之結實力調查（表 2-22）。

於種原交流平台上，則是建立育種者皆能適用的蝴蝶蘭性狀調查表，並於農業試驗所現有之「作物品種管理資訊系統」下，建置符合需求之「蝴蝶蘭親本管理資訊系統」，目前已完成品種資訊系統之架構雛型，並完成「花卉研究團隊蝴蝶蘭種原交流與分享辦法草案」及「花卉研究團隊蝴蝶蘭生物材料移轉契約（範例）」之擬定，以作為種原交流之依據。

表 2-21 農試所蝴蝶蘭新雜交族群 102 年度於英國皇家園藝學會登錄之名錄

FRS 編號	登 錄 名	母 本	父 本
69	*Dtps*. Tariflor Angela	*Dtps*. Ching Ann Angel	*Dtps*. Fusheng's Bridal Dress
70	*Dtps*. Tariflor Golden Celebration	*Dtps*. Sogo Manager	*Phal*. Tying Shin Festival
71	*Dtps*. Tariflor Hilo Lip	*Dtps*. Tariflor Pinky	*Dtps*. Nobby's Catnip
72	*Phal*. Tariflor Summer Sunshine	*Phal*. Tying Shin Festival	*Phal*. Timothy Christopher
73	*Dtps*. Tariflor Dalmatian	*Phal. amabilis*	*Phal*. Tariflor Pink Panther
74	*Phal*. Tariflor Little Redlip	*Phal*. Patsy Green	*Phal*. Be Tris

表 2-22 蝴蝶蘭四倍體原種植株授粉結實情形

種名	交配方式	授粉朵數	可結果數	種子數
Phal. aphrodite	自交	1	1	＞3,000
Phal. equestris	自交	39	30	＞3,000
Phal. equestris	種內雜交	5	4	＞3,000
Phal. fuscata	自交	1	0	－
Phal. lobbii	自交	3	0	－
Phal. lobbii	種內雜交	2	0	－
Phal. schillerriana	自交	1	0	－
Phal. tetraspis	自交	4	3	＞2,000
Phal. violacea	自交	8	8	＜300



圖 2-10 *Phal. pulcherrima* 雜交後代之株形及花朵形態。



圖 2-11 蝴蝶蘭原種不同倍數體花朵形態。A：*Phal. violacea* var. *alba*；B：*Phal. Fuscata*；C：*Phal. cornu-cervi* var. *alba*；D：*Dor. Pulcherrima*。**左：二倍體、右：四倍體。**

利用屬間雜交進行藍紫色蝴蝶蘭育種之研究 本研究以蝴蝶蘭為主，藉由屬間雜交，從其近緣屬導入新性狀、新花形或花色等以改善原有的蝴蝶蘭品種或增加其特殊性。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，呈現藍色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導入蝴蝶蘭及朵麗蝶蘭等蘭花，但是成功率低，有雜交不親合性，果莢發育過程提早黃化及落莢，果莢成熟後無菌播種種子不發芽、小苗無法正常發育或死亡等問題，亟待克服。

本研究以蝴蝶蘭為主，利用屬間雜交，配合胚拯救技術等育種障礙之克服，目前已初步育成數種藍紫色、粉紅色、多花、開花性佳之蝴蝶蘭新品系，可進一步提供產業所需。目前已有優選 4 個新品系，其中三個新品系主要開花季節在夏季，一個花期在 3～5 月。花色分別為白色、粉紅色及深藍紫色，其中 2 個藍紫色新品系，其藍紫色強度表現更甚於目前市場流通的商業品種，而且無退色情形，分別適合作為切花與盆花觀賞用途。另一粉紅色花新品系，其上萼瓣、翼瓣及下萼瓣為粉紅色，唇瓣為桃紅色，十分討喜，首次開花之花朵數高達 30 朵以上，其花序上 2/3 花朵可同時綻放，為優質盆花新品系（圖 2-12、圖 2-13、圖 2-14、圖 2-15）。

台農 4 號－白雪取得日本品種權 日本是我國文心蘭切花的主要市場，但由於文心蘭主力品種「檸檬綠」是從日本引進，每年被抽取高額品種權利金，而農試所育成之「台農 4 號－白雪」取得日本品種權後，可免除日本收取的高額權利金，並改變民眾對黃色文心蘭的傳統觀念，進入多色系的文心蘭新領域。

「台農 4 號－白雪」於 2011 年 8 月以非專屬授權方式技轉，短短 5 個月即有百位花農與農試所簽約。2012 年農試所與中華文心蘭產銷協會赴日本東京大田市場展示推廣，成功吸引多位日本貿易商實地來台灣訪查「台農 4 號－白雪」（圖 2-16），2013 年 3 月「台農 4 號－白雪」獲得日本品種權，未來在日本銷售與推廣更能保障我國花農之權利。台灣之光「台農 4 號－白雪」預期將產生第三次文心蘭切花大變革，這次變革是打破黃色的傳統迷思，在顏色上的大突破，白色唇瓣代表光明、純真、完美及溫馨，深深吸引喜愛白色的日本人，尤其是婚禮上，白色文心蘭表示愛情的純潔與堅貞，是上帝最喜歡的顏色。「台農 4 號－白雪」在日本取得品種權，意味著我國文心蘭產業更上一層樓，擁有品種即可控制市場，台灣不再擔心東南亞新興栽培地區，如馬來西亞、越南等國家，利用其高冷地氣候條件及便宜工資，威脅台灣文心蘭在日本的發展空間。



圖 2-12　本品系為直梗多花，夏天開花，花朵粉紅色，唇瓣桃紅色，首次花可達 25 朵以上，適合作盆花觀賞用。



圖 2-13　本品系為直梗無限花序，一年可開二次花，花朵各部位為深藍紫色，花色不退色，適合作切花觀賞用。



圖 2-14 本品系為直梗多花，夏天開花，花朵藍紫色，唇瓣深紫色，花色不退色，首次花可達 10 朵以上，適合作盆花觀賞用。



圖 2-15 蝴蝶蘭與撬唇蘭的雜交後代，花朵白色，花期 3~5 月，中型花適合作盆花觀賞用。

文心蘭‗白雪'美白養液應用於田間栽培可行性評估 文心蘭切花生產，為台灣主要外銷切花產業之一。文心蘭‗白雪'品種，於田間栽培時，因為光照過強，唇瓣並無法順利完全轉白（圖 2-17）。針對此問題，本中心開發之「文心蘭‗白雪'美白養液」，可促使唇瓣順利轉白（圖 2-18）。目前更進一步評估「美白養液」應用於田間栽培之可行性。研究結果顯示，文心蘭‗白雪'於不同產區、季節及設施，唇瓣顏色皆不相同，甚至同一花序上，不同時間所展開之唇瓣顏色亦不同，加深轉色調控及處理作業之困難。所以，選育出唇瓣顏色對環境不敏感之品種及加強設施光控管理對唇瓣轉色應為首要。美白養液為一首次使用於新品種之最新應用技術，短期內或許仍有未盡完全評估之風險，田間栽培使用時，應於設施光控調整下配合輔助使用為宜，並於轉白效應與植株生育表現視實際現況作適當斟酌調整，落實合理化施用為原則，以降低主效成份對植株生育之影響。已初步建立文心蘭‗白雪'美白養液應用於田間栽培使用之作業程序，利用適當的設施及光控調整，開花盛期內配合「美白養液」的輔助，審慎操作使用，正確噴施方法（植株部位、生育期、頻率及濃度），即可促進唇瓣轉白，確保生產品質及產業利益（圖 2-19）。

蘭科植物於景觀綠美化之開發利用 研究以倒垂型石斛（如天弓石斛及黃金石斛等）及其近緣種在綠建築之開發與利用或作為休閒農業美化之所需，一方面利用倒垂型石斛四季變化多及栽培管理粗放之特性，以選育合宜品種並建立綠牆，降低輻射熱對建築物體熱源的吸收，兼具觀賞美化效果，進而達到節能減碳之目的。

本年之執行成效包括以天弓石斛、黃金石斛、及雜交選石斛進行雜交 6 個組合，其中天弓石斛與黃金石斛雜交無法結實，天弓石斛與雜交選（SA168）雜交授粉順利結實，4 個組合果實發育中。另設計圓管式栽培模式，比較 3 種不同介質（水苔、椰纖、蛇木屑混保綠人造土）種植粉紅石斛與檀香石斛種苗之效果，目前持續生育中。在樹植上以水苔為介質直接以鐵絲固定或以條狀百吉網固定之方式種植檀香石斛、櫻石斛及鐵皮石斛於小葉欖仁上，並與樹蘭做比較；初步觀察結果，直接固定之介質易流失，但根部延伸較長，以百吉網固定可以確保介質不流失，保持根部環境水分，生長相對較佳。

本研究期望經由圓管式設計與介質及蘭花種類篩選，找出較佳的搭配模式；而條狀百吉網固定植栽於樹上，是一種簡單、施工方便之樹植方式，未來將持續觀察，並擴大施用範圍，期待能作為未來樹植蘭花的推廣模式。

火鶴花品種改良、保鮮技術與新型包裝之研究

本年度成果除持續雜交盆切花個組合外，優選單株採取葉片進行組織培養累計達 81 個品系。選育之盆花品系 TARI-864、TARI-923 命名為台農 9 號與台農 10 號，目前正申請品種權中。

於包裝與保鮮試驗方面，調查自南投埔里與台南與六甲兩產區與五不同品種之週年瓶插壽命。結果顯示南投埔里之切花瓶插壽命優於台南六甲地區，而台南地區 5-6 月採收之切花，其瓶插壽命優於 10 月採收枝切花。

以不同包裝方式與封蠟處理切花，南投埔里之邱比特（Tropical）以 50 ppm BA 噴溼肉穗部份，重新包裝處理後於 16℃之生長箱模擬不同天數貯運，顯示在短期貯運期間（3-7 天），傳統套管內之水分足夠供應火鶴花之切花所需，其瓶插壽命略優於封蠟處理，而在長期貯運過程中，水管內水分不足，封蠟處理組之瓶插壽命則會優於套管組。整體而言濕式包裝之切花其瓶插壽命優於傳統包裝，貯運 14 天後各組之切花取出後均有輕度萎凋之現象，但取出瓶插半天後即恢復正常。

以三種抗蒸散藥劑不同濃度進行測試，結果以"抗蒸有理"與"走透透"較具有延長瓶插壽命之效果，其中又以走透透 4,000 倍與對照組呈顯著差異（$p < 0.05$）。



圖 2-16 文心蘭台農 4 號白雪，花色純白，成功打入日本市場。



圖 2-17 慣行栽培下，文心蘭'白雪'開花情形。



圖 2-18　美白養液處理後之文心蘭_白雪‘。



圖 2-19　美白養液應用於田間栽培之美白效益。

孤挺花台農 1 號「紅粉佳人」及台農 2 號「台灣之星」之育成　孤挺花（*Hippeastrum* spp.）為原生於中南美洲的熱帶球根花卉，約有 50-60 種，生性喜歡溫暖氣候，台灣自日據時代已出現她的芳蹤，近年來多倍體大花圓瓣或重瓣型孤挺花廣受市場喜好，尤其在荷蘭切花銷售市場名列前 20 名，此外在歐美及日本廣泛用於切花、盆花或花壇裝飾，為相當具有發展潛力之球根花卉之一。孤挺花於台灣栽培，若無環境壓力（高溫、乾旱）可保持終年常綠，而實生苗由播種至開花球（球周徑 30-32 公分）平均僅需 18 個月左右，因此，台灣氣候較荷蘭更適合發展孤挺花之種球產業。為發展內外銷兼具的國內球根花卉產業，本所於今年度分別育成孤挺花「台農 1 號」及「台農 2 號」新品種 ，並取得品種權（圖 2-20、圖 2-21）。

台農 1 號，商品名「紅粉佳人」，為粉色中大型（寬 17.5±1.2 cm）具香味重瓣（花瓣數 15-18）品種，本品種以粉色單瓣大花品系 08×10-107 為母本與重瓣 Blossem Peacock 品種為父本進行雜交與選拔，94 年開花初選為優良單株，95 年複選為優良品系。97 年以雙鱗片繁殖種球，98 年進行品種性狀調查記錄，102 年獲得品種權。台農 1 號「紅粉佳人」之特色為重瓣整齊且雌雄蕊瓣化，可作為切花、盆花及花壇之用。

台農 2 號，商品名「台灣之星」，為白色鑲紅邊中型新型單瓣星型品種，本品種以星型單瓣中花品種 La Paz 為母本與粉色單瓣（10×10-103）品系為父本進行雜交與選拔，92 年雜交採收種子，94 年開花初選為優良單株，並於 95 年複選為優良品系。97 年以雙鱗片繁殖種球，98 年進行性狀調查，102 年獲得品種權。台農 2 號之花型獨特、花色亮麗，且種球具早花性（一般品種周徑 28 公分以上開花，台農 2 號周徑 24 公分即可開花），花朵直徑為 14-16 公分 。切花瓶插壽命超過 10 天，可作為切花、盆花及花壇用。

原生苗木袋植栽培應用　本試驗以原生袋植苗木進行耐淹水及耐旱性等測試，初步篩選耐淹水苗木如福木、大葉山欖等 11 種苗木，以及耐旱性苗木如台灣扁柏、田代氏石斑木等 10 種苗木，可以作為景觀設計上之參考。

以 15 種袋植苗木進行苗木耐淹水性試驗，以不同天數淹浸處理進行淹水處理後 5 日內之 I.I.值（Injury Index：傷害值）及耐淹水性評估，結果如表 2-23，經淹水 5 天落葉數少且新葉、老葉與嫩芽甚少傷害（I. I.值＝1）的苗木有：福木、紫薇、穗花棋盤腳、大葉山欖、長果月橘、欖仁、象牙樹、土肉桂、毛柿、日日櫻及田代氏石斑木等 11 種苗木，初步列為耐淹水苗木；而其他苗木如白水木雖於淹水 3 日後有受傷現象，但 5 天後新葉部分恢復正常，且樹幹下位發出許多新芽，因此將其列為中級耐淹水性，而小葉赤楠、鐵冬青及台灣樹蘭因受傷狀況嚴重則列為不耐淹水苗木。

對 20 種袋植苗木進行不同天數斷水處理並進行耐旱性評估，結果顯示，台灣扁柏、田代氏石斑木、日日櫻、象牙樹、鐵色、台灣赤楠等 6 種苗木經 35 天仍有 33%以上存活，較為耐旱。其次為 28 天也有 33%以上存活的毛柿、大葉山欖等 2 種。再次者為 21 天與 14 天有 33%以上存活的桑樹及牛樟。七里香、黃連木與白千層僅 7 天已有傷亡，且 14 天後難以存活，其耐旱性偏低（表 2-24）。

表 2-23　袋植苗木耐淹水性試驗

淹水樹種	淹水處理後之 I. I.值 [z, y]		
	0 天	3 天	5 天
福木	0	0	1
紫薇	0	0	1
穗花棋盤腳	0	0	1
大葉山欖	0	0	1
長果月橘	0	1	1
欖仁	0	0	1
象牙樹	0	1	1
土肉桂	0	0	1
毛柿	0	0	1
日日櫻	0	0	1
白水木	0	2	3
鐵冬青	0	2	3
小葉赤蘭	0	3	3
台灣樹蘭	0	2	3
田代氏石斑木	0	1	1

[z] I.I.＝Injury Index

[y] 1-輕度：新葉或老葉少數枯黃；2-中度：新葉或老葉 1/3 枯黃；3-重度：新葉及老葉 1/2 枯黃；4-死亡：新葉、老葉及側枝 3/4 乾枯。



圖 2-20 孤挺花台農 1 號「紅粉佳人」。



圖 2-21 孤挺花台農 2 號「台灣之星」。

表2-24 袋植苗木耐旱性試驗

	斷水處理存活率(%)/I. I.值				
	7 天	14 天	21 天	28 天	35 天
台灣赤楠	100/1	33/2	33/2	33/2	33/2
鐵色	100/1	33/1	33/1	33/2	33/2
樹杞	100/2	0/3	—	—	—
象牙樹	100/1	33/1	33/1	33/2	33/2
長果月橘	100/2	0/3	—	—	—
日日櫻	100/2	100/2	100/2	66/2	33/2
春不老	100/2	0/3	—	—	—
大葉山欖	100/1	33/2	33/3	33/3	0/4
牛樟	100/1	33/2	0/3	—	—
七里香	66/2	0/4	—	—	—
毛柿	100/2	33/3	33/3	33/3	0/4
黃連木	66/3	0/3	—	—	—
白千層	66/3	0/4	—	—	—
台灣欒樹	100/2	0/3	—	—	—
欖李	100/3	0/4	—	—	—
桑樹	100/1	66/2	33/3	0/4	—
田代氏石斑木	100/1	66/2	66/2	33/2	33/2
福木	100/2	0/3	—	—	—
台灣樹蘭	100/2	0/3	—	—	—
台灣扁柏	100/1	100/1	100/2	66/2	66/3

採後處理

文心蘭苗株海運與仙履蘭切花外銷處理與裝運技術之研究 1.文心蘭苗株貯運溫度：以‗蜜糖‘（*Onc.* Sweet Sugar）與‗The Best‘（*Vuyl.* Plum Fancy ‗The Best‘）2 個文心蘭品種以 6-18℃貯藏 26 日模擬海運，結果除了‗The Best‘以 6℃貯藏最差之外，各溫度貯運後品質大都不錯，差異不大。栽培後，部份假球莖有黃葉與落葉，每盆植株有數個球，因此品質仍佳，經栽培 70 日後，抽梗率大都有 50%以上，‗The Best‘以 9℃貯藏抽梗率最高，可達到 100%。

2.文心蘭苗株貯運水苔濕度與包裝：以‗紫精靈‘（*Clom.* Wild Cat ‗Purple Fairy‘）與‗Twinstar‘(*Odorous* Princess ‗YH Twinstar‘) 2 個品種以不同之水苔濕度與包裝在 12℃貯藏 28 日模擬海運，結果水苔濕的處理，貯運後葉片與球莖品質較佳，栽培 5 個月後開花率仍低；以紙箱包裝或塑膠籃包裝之影響不大。

3.仙履蘭切花採收熟度：紅色 Maudiae type 與綠色 Maudiae type 仙履蘭於花瓣開張後 15～25 日採收，經模擬貯運後瓶插壽命較長，約有 12-20 日。提早及延後採收，壽命短的可能性較高，但仍有 8 日以上（圖 2-22、圖 2-23）。

孤挺花夏季盆花生產之處理貯藏技術研究 本研究應用採後處理、貯藏與催花技術，擬將孤挺花正常的開花期（4-5 月）調節延後至 7 月夏季花卉短缺期。試驗材料為台灣自行培育的‗紅獅‘、‗蘋果花‘與‗檸檬萊姆‘三品種孤挺花。試驗項目為（1）三品種之夏季開花品質比較及（2）‗紅獅‘種球貯藏 0、4、5 個月後之開花品質比較。結果三個品種皆能於 7 月中旬至 8 月上旬盛夏期間開花；其中以‗檸檬萊姆‘最易抽苔開花，可於上盆後 6 日 100%抽苔，並於上盆後 26 日開花。抽苔開花之型體以‗紅獅‘最為高大，‗檸檬萊姆‘其次，‗蘋果花‘較低矮。夏季開花的‗紅獅‘開花球以貯藏 4 個月者最好，優點包括抽苔多、抽苔開花較為迅速以及花苔較能充分伸長。

茭白筍外銷貯運品質改善之研究 台灣茭白筍一直有空運外銷日本與新加坡，將茭白筍以現行外銷之 PE 袋密封包裝，模擬空運 3 日，再於常溫（25℃）櫥架 3 日後，結果外觀品質降到中等，而且有時會發生筍尖異味之情形，將茭白筍縱切，於剖面筍尖處可聞到異味，嚴重時發生率高達 30%以上。以 2℃貯藏 7 日模擬海運出口，外觀品質較佳且異味發生率較低（圖 2-24，異味發生率約 15%）。在 PE 袋內加上白報紙及乙烯吸收劑，可有效的降低異味發生率。異味之發生和櫥架時間與溫度有關，通常販賣櫥架時間不長，若櫥架時間在 1-2 日內，異味發生率不高，但是一有異味，影響品質很大，本研究將包裝改善，可以顯著的降低異味之發生，可作為實用之參考。

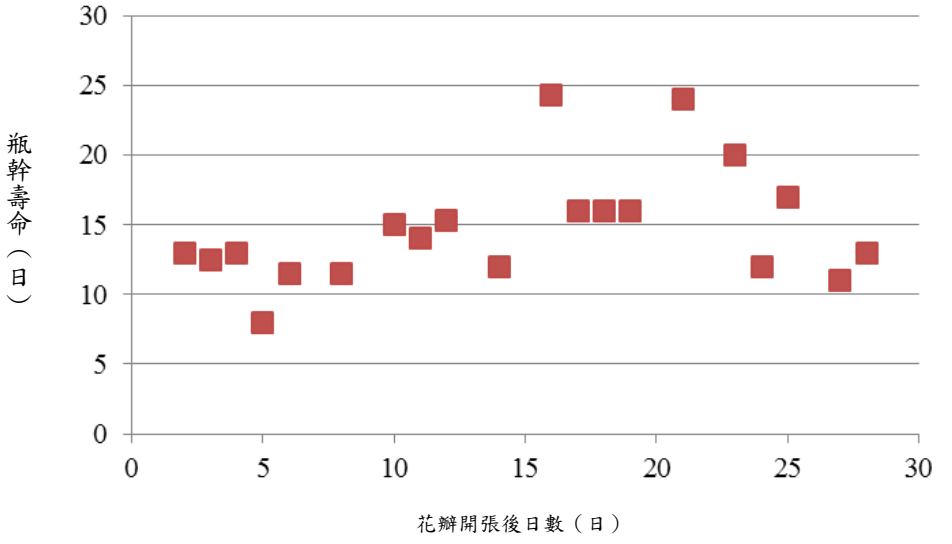


圖 2-22 紅 Maudiae 仙履蘭切花於花瓣開張後不同日數採收經模擬空運 3 日後之瓶插壽命。

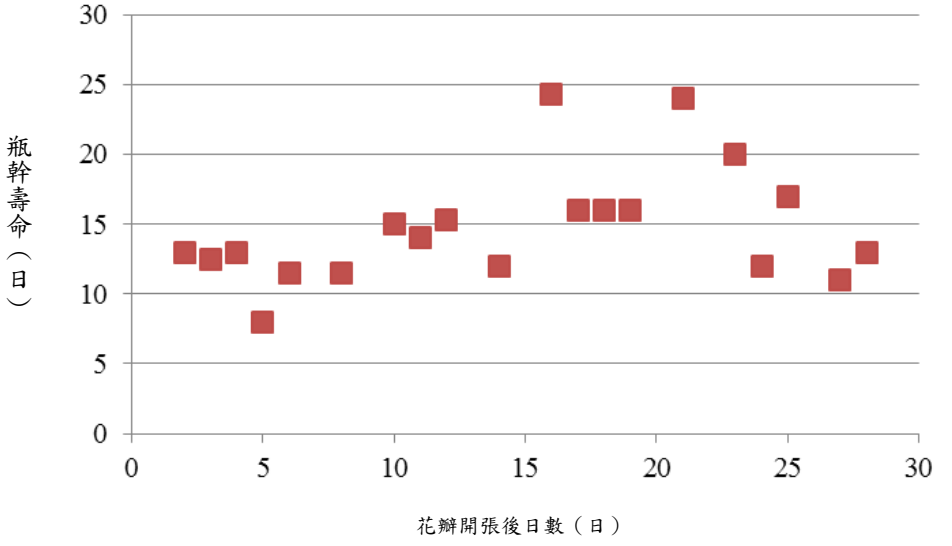


圖 2-23 綠 Maudiae 仙履蘭切花於花瓣開張後不同日數採收經模擬空運 3 日後之瓶插壽命。

主要糧食與蔬果利用天然低溫之貯藏系統研發 本計畫擬研發台灣獨特的窯洞貯藏系統，用於儲存主要糧食及蔬果，俾助民生糧食之穩定供需。本年度之重要工作項目包括（1）提高利用冬、春季之冷風、冷雨以維持窯洞低溫之效能，（2）夏、秋高溫季節以遮陰及防雨設施降低夏季高溫之入侵，並以簡單制冷系統輔助維持低溫，（3）實物貯藏與效果評估。結果窯洞 1 至 3 月可維持 15℃以下的旬平均溫度，具有無電之冷藏效果，4-5 月洞溫緩升至 22℃。窯洞溫度波動幅度小，1-5 月各旬內高低溫差平均約 4℃，遠低於普通庫之 10℃。6-9 月借助降溫系統以調節洞溫至 15-18℃。用電量每立方米貯藏容積每日< 1 度。窯洞之實物貯藏結果，稻穀、糙米、白米、薏苡貯藏 8 個月，柳橙貯藏 5 個月，效果與 15℃冷藏組相近似。

台灣木瓜、荔枝與龍眼短程外銷之易行保鮮貯運技術研究 本計畫擬研發台灣木瓜、荔枝與龍眼短程外銷之易行保鮮貯運技術。木瓜以銷售中國大陸為目標。‗台農 2 號‘木瓜冬果以 8℃與 10℃模擬貯運 10 日之後，再經 25℃櫥架 6 日之品質頗為良好，果實罹病少，果皮色澤亮麗；剖面肉色橘紅正常，食用風味良好，頗具短程外銷中國大陸之可行性。夏季木瓜則比較容易腐損，貯運品質不如冬果。綠熟期採收之夏果比黃熟果貯運壽命長，但外觀品質則以黃熟期採收果較佳。荔枝與龍眼以運銷新加坡為目標。‗黑葉‘荔枝採收後立即進行乾式預冷後包裝較能維持貯運品質，病霉腐較少，外觀較佳。採收後立即以冰水預冷者果實較容易發霉。採收後延遲預冷包裝時，果實表皮褐化劣變較快，外觀較差，好果比率顯著偏低；在延遲預冷的情形下則以冰水浸泡預冷較能降低褐化劣變。‗粉殼'龍眼採收後，以 1 kg 之單粒果紙盒盛裝，並加封保鮮膜包裝，經用 5℃模擬貯運 14 日後出庫品質甚佳，好果率可達 99 %，無發霉亦無病腐現象，食用風味亦佳。1 kg 之帶枝果以 PE 袋包裝，打洞或密封二種方式比較，對品質之維持效果相近似；帶枝果若以冰水預冷，則貯運後容易發生落粒現象。

鳳梨保鮮貯運技術之改善 本計畫以無荷爾蒙栽種的‗金鑽‘鳳梨『肉聲果』與『鼓聲果』為試驗材料。進行貯運與櫥架之不同條件處理，包括以 5℃、10℃、15℃貯運 4、6、8、12、15、18、21 日並以 25℃櫥架 1 至 3 日。評選可產業應用之處理組合。試驗顯示肉聲果或鼓聲果皆可採用 5℃貯運，貯運期限約 6 日；鼓聲果的櫥架賞味期限比肉聲果長，鼓聲果可達 3 日，肉聲果僅約 1 日。鼓聲果之果梗切口較肉聲果健康而少霉腐，外觀品質與食用風味亦比較良好。鼓聲果 15℃與 10℃之貯運期限各約 12 日與 15 日，櫥架賞味期限皆可達 2 日；肉聲果 15℃與 10℃之貯運期限各約 6 日與 8 日，櫥架賞味期限皆＜1 日。

印度棗外銷貯運保鮮技術之研究 本研究主要以國產蜜棗為試驗材料，因印度棗屬更年性果樹，成熟後會逐漸釋放乙烯後熟，因此利用與乙烯在乙烯受體（ethylene receptor）結合競爭之 1-MCP (I-Methylcyclopropene)，抑制乙烯之作用以延緩果實老化。而先前研究指出乙烯作用抑制劑 1-MCP 以 0.5-1 ppm 處理，能有效延長果實櫥架壽命，且在蘋果貯藏上若先以低溫預冷，則有助於 1-MCP 之效果展現。試驗結果顯示在印度棗上有 1-MCP 處理者無論先行低溫預冷與否老化速度均較慢，有經低溫預冷者老化速度較無處理者慢（從處理後第 5 天至第 12 天均如此）。以晚生種而言，控制組採收後老化速度較試驗組快，而有低溫預冷者仍未老化；但至第九天時，控制組與低溫處理組均有老化情形，相同的 1-MCP 處理組也有老化情形產生，顯示 1-MCP 效果喪失，此時細觀果實表面雖有部分脫水，但外表仍呈鮮綠色，因此推論先以低溫預冷後再施用 1-MCP 低溫處理對晚生種品種效果較佳。

紅龍果採後處理與外銷儲運之研究 本研究擬針對國內發展中之紅龍果進行研究，目前國內栽培面積為 1,000-1,200 公頃，平均每公頃產量 23-27 噸，產量與日俱增，且紅龍果為具有發展有機栽培與無毒栽培之高潛力作物，因此研發紅龍果採收後處理保存技術及後續外銷貯運技術，以減少農產品滯銷與開發國際市場刻不容緩，且銷日檢疫需經過飽和蒸汽處理果心溫度達 46.5℃30 分鐘後殺蟲方能外銷，另新加坡東南亞地區外銷則須到港後維持高品質與櫥架壽命三至五天，因此研究紅龍果採收後貯運保存及檢疫處理後運輸保鮮效果日趨重要。中部與南部冬果及夏果而言，開花與採收時間近乎類似，但冬果成熟時間與氣溫有關，時間較長（圖 2-25）。中部地區所產果實並無明顯抗寒害特性，部分貯放情形下反而為南部較佳，調查兩年度 101 與 102 年度均同，因此推測可能與栽培模式有關，將調查果皮相關元素含量程度藉以判別。病害多為 20 日後大量增加，但病害多寡多與栽培模式與天氣情形相關聯，因此若需後續販賣低溫貯放建議以 20 日內為限。不同包裝方式以打孔 PE 袋配合不織布袋低溫貯藏下較佳（圖 2-26），0℃低溫貯放 20 日下仍無寒害產生，有較佳表現。

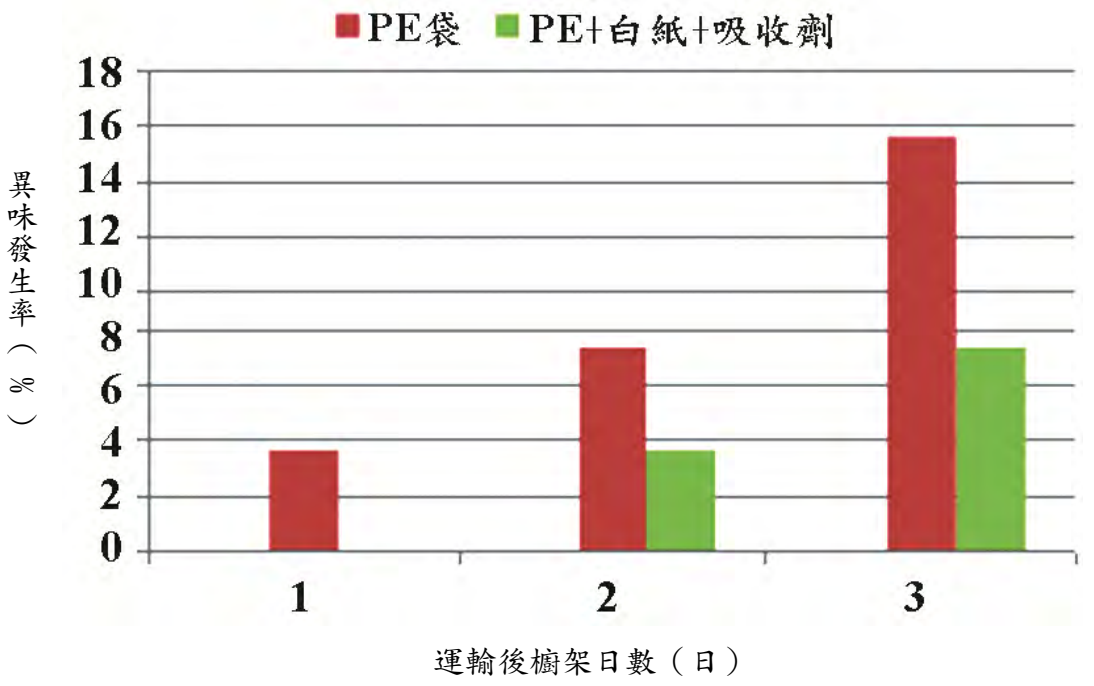


圖 2-24　茭白筍經 2℃貯藏 7 日模擬海運後櫥架期間之異味發生率與包裝之影響。

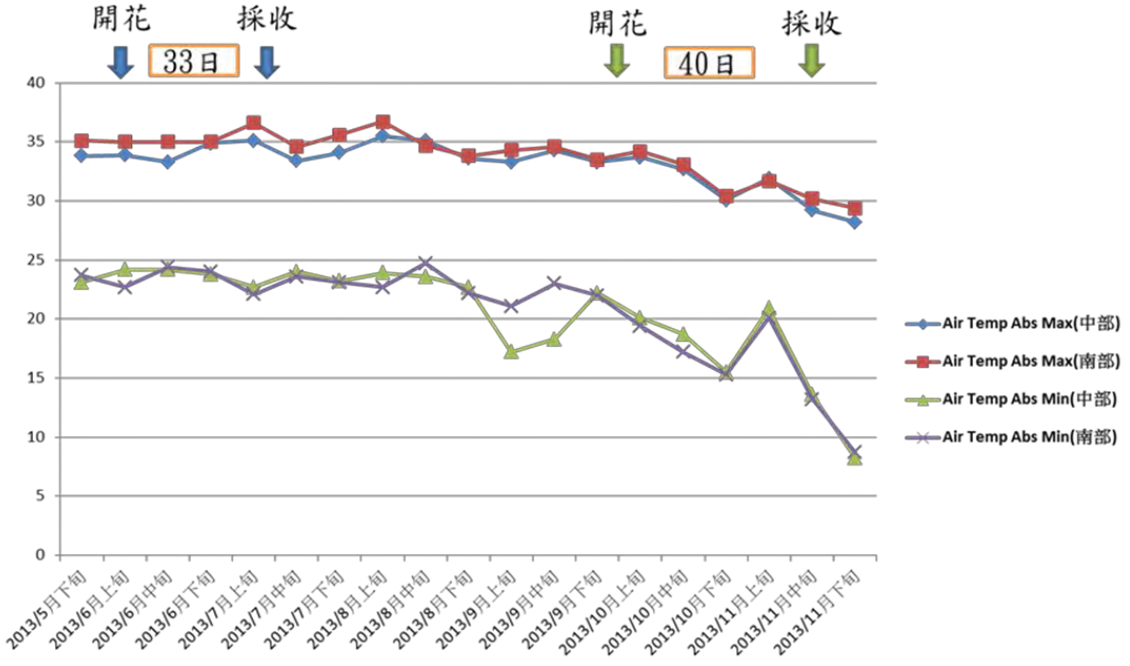


圖 2-25　中、南部地區紅龍果夏果與冬果開花及採收日期與時間及高低溫變化情形。

處理	重量	糖度	Vit C	鱗片顏色	鱗片皺縮程度	外觀整體
0℃裸放室溫3天	582.16 ± 12.04	13.62 ± 0.24	106.40 ± 1.08	2.96 ± 0.20	2.86 ± 0.13	3.00 ± 0.13
0℃打孔PE室溫3天	602.28 ± 13.90	12.68 ± 0.45	105.20 ± 8.03	3.26 ± 0.12	3.18 ± 0.16	3.26 ± 0.13
0℃不織布室溫3天	550.60 ± 15.39	12.76 ± 0.24	97.00 ± 7.36	2.86 ± 0.26	2.48 ± 0.22	2.74 ± 0.14
0℃打孔PE袋+不織布室溫3天	558.72 ± 8.51	12.84 ± 0.20	84.00 ± 4.30	3.34 ± 0.09	3.34 ± 0.19	3.30 ± 0.11

處理	重量	糖度	Vit C	鱗片顏色	鱗片皺縮程度	外觀整體
3℃裸放室溫3天	578.42 ± 19.36	12.68 ± 0.06	109.40 ± 5.39	3.14 ± 0.10	3.00 ± 0.06	2.92 ± 0.10
3℃打孔PE室溫3天	571.45 ± 14.35	12.64 ± 0.25	87.00 ± 2.35	3.38 ± 0.15	3.36 ± 0.11	3.36 ± 0.14
3℃不織布室溫3天	568.13 ± 20.62	12.26 ± 0.19	77.60 ± 3.89	3.28 ± 0.10	3.14 ± 0.07	3.36 ± 0.07
3℃打孔PE袋+不織布室溫3天	552.51 ± 20.15	12.22 ± 0.20	78.00 ± 4.66	3.42 ± 0.07	3.32 ± 0.10	3.44 ± 0.07

處理	重量	糖度	Vit C	鱗片顏色	鱗片皺縮程度	外觀整體
5℃裸放室溫3天	576.58 ± 26.42	12.86 ± 0.39	86.40 ± 3.71	3.38 ± 0.19	3.23 ± 0.13	3.34 ± 0.18
5℃打孔PE室溫3天	593.75 ± 16.34	12.80 ± 0.34	78.00 ± 4.31	3.48 ± 0.11	3.44 ± 0.07	3.56 ± 0.10
5℃不織布室溫3天	586.81 ± 19.84	13.20 ± 0.21	69.40 ± 9.73	3.24 ± 0.10	3.13 ± 0.13	3.28 ± 0.12
5℃打孔PE袋+不織布室溫3天	598.75 ± 29.74	13.48 ± 0.23	82.00 ± 6.47	3.50 ± 0.08	3.55 ± 0.06	3.43 ± 0.09

顏色、皺縮、外觀整體
最高五分最低一分
三分以下不具購買力

圖 2-26　紅龍果果實不同包裝處理於不同貯放溫度下品質變化情形。

三、生物技術

組織培養

建立薄層細胞培養技術利用於蝴蝶蘭母瓶大量繁殖 本年度之目標主要在 1.比較蝴蝶蘭母瓶大量繁殖使用傳統叢生芽方式與薄層切片（thin cell layer, TCL）方式，兩種繁殖系統在繁殖倍率上之差異；2.以叢生芽方式繁殖率較低之市場品種進行薄層切片繁殖，比較其差異；3.檢視薄層切片繁殖方法生產之種苗其開花品質。綜合本年度試驗之結果，以市場常見之粉紅大花品種'V31'為試驗材料，以 8 週為繁殖週期進行調查，其中蔗糖濃度處理最佳之 TCL 繁殖倍率為 3.13，平均為 2.82 芽/莖；對照組（叢生芽方式繁殖）之瓶苗繁殖倍率為 3.14，平均為 2.27 芽/莖，相差並不明顯，但以 TCL 方法繁殖者於繼代培養後仍持續長出 PLB 叢生芽體，因此實際繁殖數量應較平均數為高。以產業認為繁殖率較低且易有變異之品種'滿天紅'進行洋菜濃度處理試驗，TCL 表現最佳之 G4 處理每 8 週平均每個短縮莖可以得到 2.47 個芽體增殖，以及 0.62 個具 PLB 叢生芽體分化之培植體，對照組則僅有 1.41 個芽體，TCL 繁殖倍率明顯較高。追蹤小花品種'小精靈'以 TCL 增殖芽體出瓶後於溫室自然開花之表現，發現瓶苗之成活率達 95.6%，變異率為 1.54%，TCL 種苗之表現應在可接受之範圍。未來應可考慮將 TCL 繁殖方法作為現行蝴蝶蘭繁殖系統補強之用。

利用屬間雜交進行藍紫色蝴蝶蘭育種之研究 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，將所採收雜交組合 CYT46、CYT48、CYT52、CYT53、CYT59 果莢進行無菌播種皆可獲得實生後代，之後藉由調整蔗糖與蔬果添加物之濃度完成繼代培養並出瓶種植。雜交組合 CYT46 實生小苗 206 株，CYT48 實生苗 55 株，CYT52 實生苗 78 株，CYT53 實生苗 32 株，CYT59 實生苗 121 株，其中 CYT52、CYT59 實生苗植株葉片較堅硬革質化，但生長速度仍正常（表 3-1）。

藉由分別完成之 T19、CYT21 二個藍紫色蝴蝶蘭雜交組合可成功獲得 8-31 株實生後代（表 3-2），並進行藍紫色系之單株選拔，其中 T19 其後代藍紫色表現率為 50%，藍紫色的顏色呈現較為淺色不明顯，而 CYT21 後代藍紫色表現率為 100%，藍紫色的顏色呈現較為顯著，顏色較深，且唇瓣的顏色深於花瓣（圖 3-1）。

藍紫色蝴蝶蘭 *Phal. violacea* 多倍體誘導研究 以 *Phal. violacea* 無菌播種後 1.5 個月之原球體為材料，以不含任何植物生長調節劑與活性碳之液態花寶 1 號為基礎培養基，並分別添加 0.1、0.5、2.5 mM 濃度之秋水仙素進行 1、2、4、8 天浸漬處理之多倍體化誘導，浸漬期間以 50 rpm 進行震盪培養。結果顯示以 1-2 天浸漬時間有較高的原球體存活率，為 58.3-72.5%，隨著處理濃度與天數的增加，原球體存活率與增殖率降低，分別為 4.2-28.9%與 2.5-13.3%，而原球體存活率以及多倍體誘導率則以 0.1 mM 濃度秋水仙素處理 4 天時最佳，分別為 72.5%與 63%，處理濃度與天數因子間呈現顯著交感作用（表 3-3）。隨著處理濃度與天數的增加，雖可提高多倍體誘導率，但相對的亦顯著影響原球體與小苗的存活率。

符合外銷需求小花蕙蘭組織培養大量繁殖與栽培管理體系之建立 玉華四季蘭芽切組培苗繁殖系統（圖 3-2）之量化關鍵在於根莖培植體數量是否足夠，另一重點則是在芽體生長時是否具有一致性（圖 3-3），若能獲得適當培養基，則對於培養期程估算與操作便利均有所助益。小花蕙蘭發根階段仍可沿用蘭花瓶，將發根瓶苗利用唐山石與珍珠石混合介質進行馴化，蘭株生長健壯良好。針對蕙蘭嵌紋病毒（CymMV）及齒舌蘭輪斑病毒（ORSV）以 ELISA 法定期檢測小花蕙蘭母本之病毒相（圖 3-4），目前檢測約 80 個小花蕙蘭品種，無病毒母本將隔離管理並定期以 ELISA 及 PCR 追蹤檢測，以確保無病毒株之保存。分別檢測玉華四季蘭芽切組培系統根莖與組培苗之組織病毒反應，並未檢出上述特定病毒反應，將持續培養定期追蹤檢測病毒，建立無病毒組培苗量產系統。利用 70%酒精與 1%次氯酸鈉溶液進行芽體除菌，可獲成功率約 50%無菌芽體，惟各品種間初代培養基似乎存有差異，致使某些品種無菌芽體無法持續生長，甚至褐化死亡。以植株檢測而言，單取葉片之病毒檢出率最低，容易發生漏檢；而利用根系或葉鞘之取樣可提升病毒檢出準確性（表 3-4）。

表 3-1 藍紫色蝴蝶蘭親本之雜交組合結果調查

編號	親本(母本)	苗數	小苗畸形率(%)	小苗生長概況
CYT46	*Dtps*. Siam Treasure	206	0	正常
CYT48	*Dtps*. Purple Martin	55	0	正常
CYT52	TS1702	78	0	正常，葉片硬革質
CYT53	*Dtps*. Purple Martin	32	0	正常
CYT59	*Dtps*.Anna-Larati Soekardi	121	0	正常，葉片硬革質

表 3-2 藍紫色蝴蝶蘭雜交組合 T19、CYT21 之實生苗開花表現

編號	親本(母本)	苗數	藍紫色花率(%)	小苗生長概況
T19	*Dtps*. Tying Shin Purple Love	8	50	正常
CYT21	*Dtps*. Freed's Beautiful Girl	31	100	正常，葉片硬革質

表 3-3 藍紫色蝴蝶蘭原生種 *Phal. violacea* 以秋水仙素不同處理濃度與天數之多倍體化誘導

處理濃度（mM）	處理天數	原球體存活率(%)	2N=2X(%)	2N=4X(%)	2N=8X(%)
0.1	1	63.3±5.6a[z]	91.9±6.3a	8.1±6.3c	0.0
	2	39.2±5.0b	99.0±1.7a	1.0±1.7c	0.0
	4	72.5±2.9a	37.1±20.4c	62.9±20.4a	0.0
	8	28.9±9.5b	62.0±4.6b	38.0±4.6b	0.0
0.5	1	58.3±2.9a	87.9±6.1a	12.1±6.1b	0.0b
	2	55.0±6.2a	80.1±2.0a	19.9±2.0b	0.0b
	4	35.8±1.6b	53.1±5.4b	46.9±5.4a	0.0b
	8	12.5±2.5c	41.0±6.5b	39.1±12.5a	19.8±13.4a
2.5	1	31.7±0.9a	58.9±14.3b	41.1±14.3ab	0.0
	2	36.7±7.7a	62.2±16.3b	37.8±16.3b	0.0
	4	22.2±2.5a	39.5±5.6b	63.4±6.5a	0.0
	8	4.2±1.6b	90.1±9.0a	9.9±9.0c	0.0
濃度		**	ns	ns	**
天數		**	**	**	**
濃度×天數		**	**	*	**

[z] Means ± standard error (n=4). Means within each column followed by with the same letter are not significantly different at 5% level by LSD test.

表 3-4 不同小花蕙蘭以 ELISA 檢測植株不同部位 ORSV 檢出率之比較

蕙蘭品系(代號)	病毒檢出率%[z]		
	根系	葉鞘	葉片
A	100.0	100.0	25.0
B	100.0	100.0	25.0
C	75.0	50.0	25.0
D	100.0	100.0	25.0
E	100.0	100.0	25.0
F	100.0	100.0	100.0
G	100.0	100.0	67.0
平均	96.4	92.8	47.7

[z] 病毒檢出率：（病毒正反應數/總檢測數）×100%。

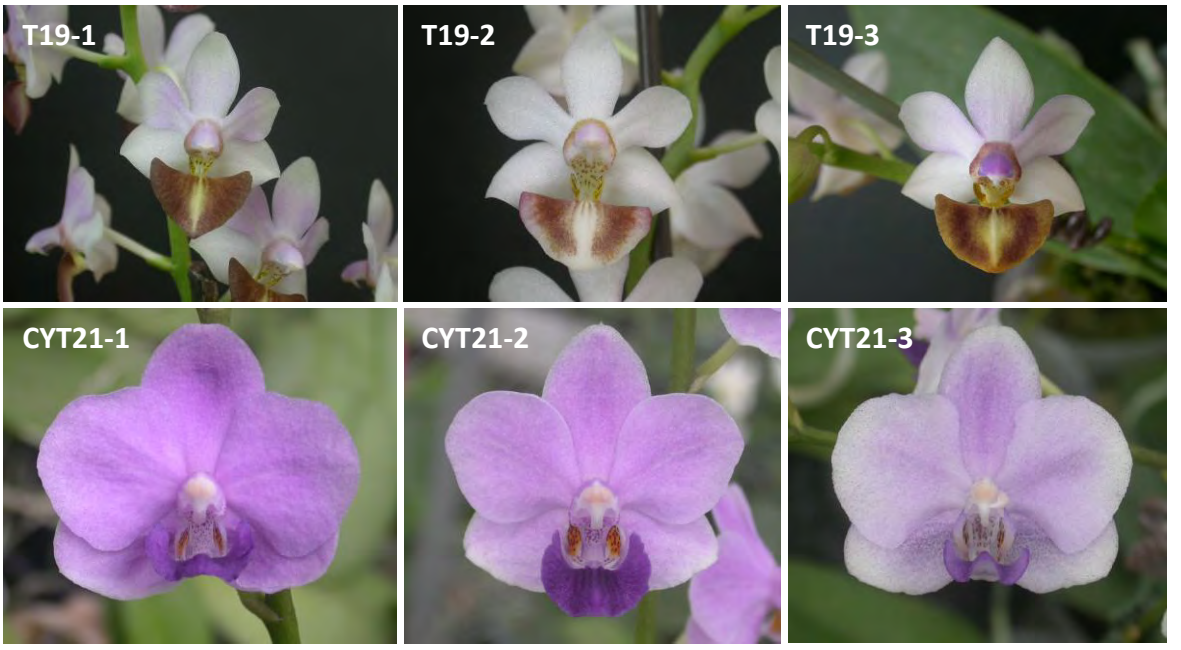


圖 3-1　藍紫色蝴蝶蘭雜交組合 T19、CYT21 之藍紫色花實生苗。



圖 3-2　玉華四季蘭芽切分生苗繁殖體系。



圖 3-3　玉華四季蘭芽切分生苗生長不一致之培養修正前後情形。



圖 3-4　母本取樣部位與感染病毒組織進行奎藜檢測所得 ORSV 單斑。

分子遺傳

水稻白葉枯病抗性之功能基因體學研究 *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*（*Xoo*）所引起的細菌性病害－白葉枯病，是危害水稻產量的主要病害之一。因此，本計畫擬以功能性基因體學研究，探討 SA0423 突變體之抗性參與基因。在前期轉錄體及蛋白質體分析，已發現 30 個與 SA0423 白葉枯病抗性有關的候選基因。進一步進行抗性連鎖分析，結果發現其中 14 個基因鄰近的 SSR 標誌與 SA0423 抗性有明顯的連鎖性。這些結果顯示，這 14 個基因有極可能參與在 SA0423 白葉枯病抗性機制（表 3-5）。接著，進行上述基因的選殖與序列分析，結果發現 Ankyrin 及 BIPM 不僅在表現量與遺傳上，與 SA0423 白葉枯病抗性間具有高度相關性外，其蛋白質序列亦與野生型（TNG67）的蛋白質序列有明顯不同。這些蛋白質序列的突變，可能是這兩個基因參與白葉枯病抗性的原因。因此，本研究進一步針對這兩個基因，選殖其 cDNA 片段，並完成大量表現及 RNAi 刪減表現之構築（圖 3-5）。接著，將以農桿菌媒介轉殖至 TNG67，以進一步探討其功能，冀能藉此開發功能性分子標誌，以應用於未來抗性育種。

水稻台農 67 號抗白葉枯病突變品系─SA0423 之抗性基因定位 水稻白葉枯病（rice bacterial blight disease）是由細菌─*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* 所引起的水稻嚴重的病害之一，不僅會造成稻穀產量的損失，亦會影響稻米的品質。目前抗病品種的育成，仍是最有效的策略。因此，本研究利用台農 67 號誘變庫中，具有白葉枯病抗性的突變品系─ SA0423 與感病品種台中在來 1 號（TN1），建立定位用的 F_2 族群。另一方面，也建立了兩親本具有多型性的 SSR 分子標誌 139 組，分散於 12 條染色體中。同時，利用 177 個上述 F_2 分離族群的外表型資料與基因型資料，進行白葉枯病抗性數量性狀基因座（Quantitative trait loci, QTL）之定位。結果顯示，SA0423 的抗病性狀是由多基因所調控。其中，主效的抗性基因座被定位在的第 6、8 及 11 條染色體上，分別可解釋 10%、11%、21%的白葉枯病抗性變異，且其彼此間沒有無交感作用。未來可利用 SA0423 作為白葉枯病抗性育種的抗性基因提供親，並利用此次開發之連鎖分子標誌作為選拔標的，進行分子標誌輔助育種（Marker-assisted selection, MAS），提高育種選拔的效率。

表 3-5 候選基因與 SA0423 抗性間之連鎖性分析[z]

Gene	Marker	R2	A	D	|D/A|	F	P	
I. Transcriptome candidate genes								
ankyrin	RM8243	0.09	-0.95	-1.49	1.58	4.72	0.0111	*
ATG	RM5352	0.03	0.40	-1.43	3.54	1.61	0.2060	
CaM_Chr.1-1	RM8123	0.05	-0.63	-0.83	1.33	2.16	0.1221	
CaM Chr.1-2	RM572	0.24	-1.82	-1.40	0.77	12.92	0.0000	****
CaM_Chr.2	RM6378	0.10	-0.43	-1.77	4.12	4.80	0.0103	*
CaM_Chr.5	RM421	0.11	-0.79	-1.55	1.97	5.76	0.0044	**
CMPG	RM13938	0.20	-1.69	-1.30	0.77	10.88	0.0001	****
DUF26	RM3826	0.10	-0.69	-1.65	2.39	5.27	0.0067	**
FMO	RM19556	0.07	-0.75	-1.09	1.45	3.38	0.0384	*
JOM	RM17604	0.05	-0.87	-0.42	0.48	2.42	0.0944	
PxMP	RM3448	0.19	-1.94	-1.07	0.55	10.63	0.0001	****
SAM	RM7488a	0.10	-0.89	-1.30	1.47	4.95	0.0090	**
SNARE	RM22086	0.01	-0.36	-0.26	0.71	0.48	0.6230	
Ubi	RM147	0.00	-0.08	0.23	2.93	0.06	0.9423	
Xa2	RM3843	0.09	-1.12	-0.57	0.51	4.26	0.0169	*
Xa25	RM28157	0.15	-1.24	-1.42	1.15	8.09	0.0006	***
xa5	RM17741	0.08	-0.54	-1.55	2.89	4.19	0.0181	*
II. Proteome candidate genes								
APX1	RM7197	0.05	0.86	0.15	0.18	2.50	0.0879	
FNRLI	-	-	-	-	-	-	-	
BIPM	RM5970	0.12	0.28	-2.05	7.41	6.05	0.0034	**
G3PD	RM14336	0.02	0.54	0.11	0.20	0.77	0.4654	
ASAT	RM14099	0.14	1.41	-0.73	0.52	6.34	0.0028	**
BIPME	RM8084	0.05	0.70	-0.71	1.02	2.34	0.1017	
TRI	RM24714	0.03	0.40	-0.82	2.03	1.44	0.2431	
RP30S	RM5579a	0.06	0.94	-0.48	0.51	3.00	0.0544	
FBPA	RM26143	0.01	-0.25	-0.53	2.16	0.24	0.7835	
CYS1	RM520	0.02	-0.48	0.48	0.99	0.91	0.4044	
CYS2	RM6306	0.04	0.88	-0.38	0.43	1.86	0.1618	
PDX	-	-	-	-	-	-	-	
GS	-	-	-	-	-	-	-	

[z] R^2: R square; F: F value; P: p-value; A: additive genetic value; D: non- additive genetic value.

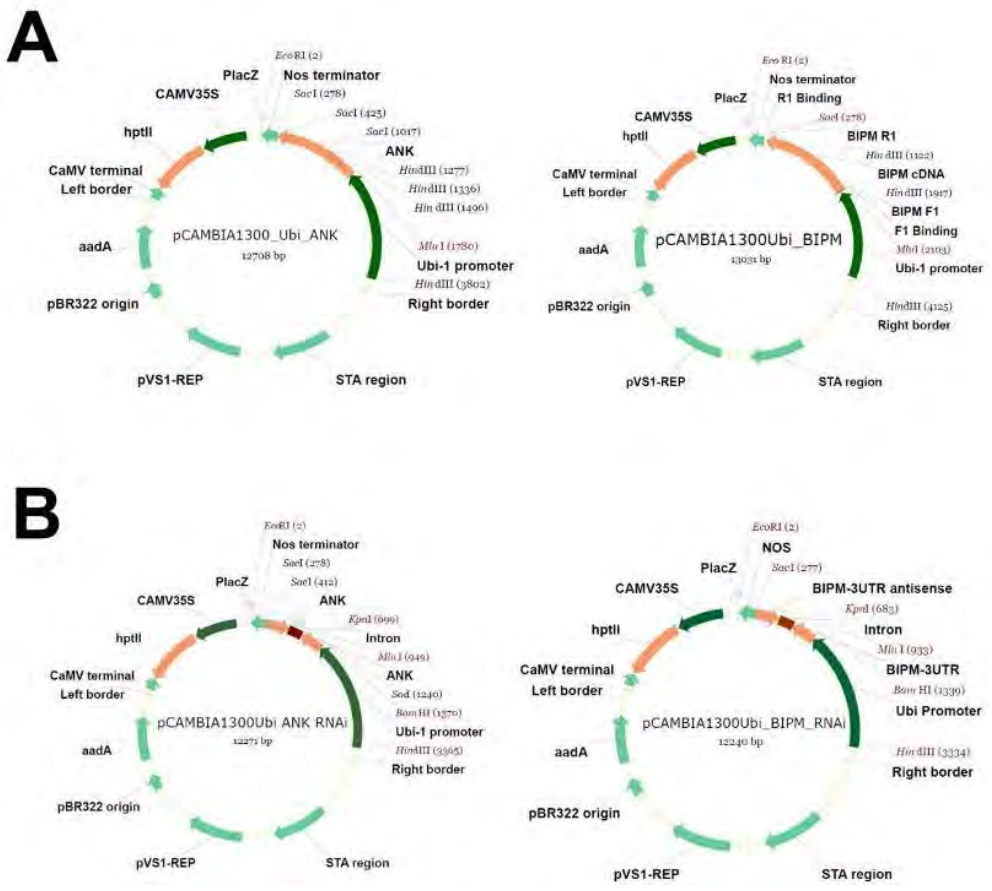


圖 3-5　Ankyrin 及 *BIPM* 基因表現系統之構築圖。（A）*Ubi* 啟動子驅動之大量表現構築；（B）*Ubi* 啟動子驅動之 RNAi 刪減表現構築。

水稻紋枯病抗性分子育種　台灣地區高溫多濕，病蟲害極易因環境適宜繁衍，進而妨礙水稻的生產。其中紋枯病是稻作本田病害中，重要風土病之一。台灣每年稻穀產量因紋枯病損失可達 14-17%，但目前仍無抗性水稻種原。因此，本研究利用基因工程的方法，將黑麴菌（*Aspergillus niger*）之葡萄糖氧化酶（glucose oxidase, *GO*）基因，導入到水稻基因體內，藉由提升細胞內的微量 H_2O_2，進而改善水稻對紋枯病的抗性。經由農桿菌媒介轉形所獲得之擬轉殖系，進行 *GO* 基因之分子檢測，結果發現這些轉殖系確實含有 *GO* 基因（圖 3-6A）。進一步利用即時定量逆轉錄 PCR 分析 *GO* 基因的表現情形，結果發現 *GO* 基因確實能在這些轉殖系中有所表現（圖 3-6B）。其中，1.1 及 2.1 等 T_2 轉殖系，經紋枯病菌的接種後，較 TNG67 及 pCAMBIA1301 轉殖系（空載體）等對照品系明顯有較佳的抗性表現（圖 3-6B）。

分子檢測

外銷花椰菜雜交種子純度之分子鑑定技術　一代雜交種子純度檢定是商業種子生產的重要品質管控工作。以生育特性（grow out test, GOT）檢查模式，為目前種苗業界經常使用的方法，但此方式容易受制於氣候環境而呈現較大的變異誤差；且使用外觀生育特性的檢查方式，既耗時又需要較大的栽培空間與人力。本研究目標為開發專一性或共顯性分子標誌，應用於花椰菜雜交種與親本之鑑定，並進行異型株（off-type）之檢測。研究結果，已成功開發 4 個關鍵性之切割擴增多型性序列（cleaved amplified polymorphic sequences, CAPS）標誌，適用於 2 家外銷種苗公司合計 15 個雜交品種的 F_1 種子純度之檢測（圖 3-7）。另又篩選獲得 7 個 SI

（self-incompatibility）基因之 SCAR（Sequence characterised amplified region）分子標誌（圖 3-8），可分別運用於花椰菜 9 個雜交品種之檢測。相較傳統田間性狀檢定需要 2～3 個月，採用此 CAPS 或 SI-SCAR 分子標誌則縮短為 1～2 週，可便於例行性種子純度檢測工作之利用。

分子檢測技術應用於西瓜、甜瓜病毒鑑定技術建立　本研究除了使用血清學法鑑定瓜類病毒外也發展分子檢測技術。在調查胡瓜綠斑嵌紋病毒（CGMMV）感染瓜類植物種子的情況，結果顯示各批號全數無 CGMMV 檢出。探討 CGMMV 經種子傳播的機制，開發符合國際種子協會驗證標準的檢測流程。檢驗試劑製備與檢定流程標準化，利用本所現有 CGMMV 抗血清，配製成適合間接法免疫酵素分析（indirect ELISA）的檢驗試劑，並測試其效果，據以擬定標準化的檢測流程。在建立西瓜種傳病毒檢測技術上，已開發西瓜 ZYMV、CMV、CGMMV 及 CCYV 四種不同病毒屬之 RT-PCR、Real-time PCR 增幅檢測系統應用於西瓜、甜瓜等作物之病毒檢測及鑑定。

此外發展病毒感染之核酸探針雜合系統，已成功應用於 CCYV 檢測重要經濟瓜類作物於西瓜、洋香瓜之檢測與病毒鑑別，此結合核酸探針系統應用於 CCYV 之檢測，並進行田間洋香瓜是否感染 CCYV 之測試（圖 3-9）。本系統使用兩種不同的核酸探針同時於一反應管中作用，包括一段特定的 CCYV CP 基因與由植物基因來源擴增的 DNA 進行檢測。此二組引子對不論是利用單對引子及多對反轉錄聚合酵素連鎖反應進行測試，之後利用具高特異性的引子對進行核酸探針雜配，利用核酸探針結合螢光染劑由冷光儀分析螢光訊號作判讀。結果顯示具有高度專一性，較使用傳統 RT-PCR 的靈敏度提高約 100 倍（表 3-6）。期望此法開發有助於瓜類病毒檢測在種苗驗證之應用。

利用恆溫環狀擴增法（Loop-mediated isothermal Amplification）建立基改作物之檢測方式　恆溫環狀擴增法（Loop-mediated isothermal Amplification, LAMP）為一種快速、高專一性且只需簡易恆溫儀器即可進行之核酸檢測方式，為開發基改作物快速檢測方式之良好選擇。本研究以基改馬鈴薯品系 EH92-527-1、AM04-1020 與基改植酸酵素馬鈴薯 2-1 品系為主，首先以聚合酶連鎖反應（PCR）進行多重反應 PCR 進行各品系檢測條件之最適化分析，隨後利用 LAMP 建立其快速檢測方式。結果顯示，於多重反應 PCR 最適化部份，於實驗條件下單一反應即可有效辨別 EH92-527-1、AM04-1020 與 2-1 品系；於 LAMP 檢測方式部分，EH92-527-1 於待測樣本 30ng 狀況下即可有效進行判別，大幅提升檢測之靈敏度與便利性。未來將朝向快速檢測套組之開發，便於場邊即可進行檢測作業。

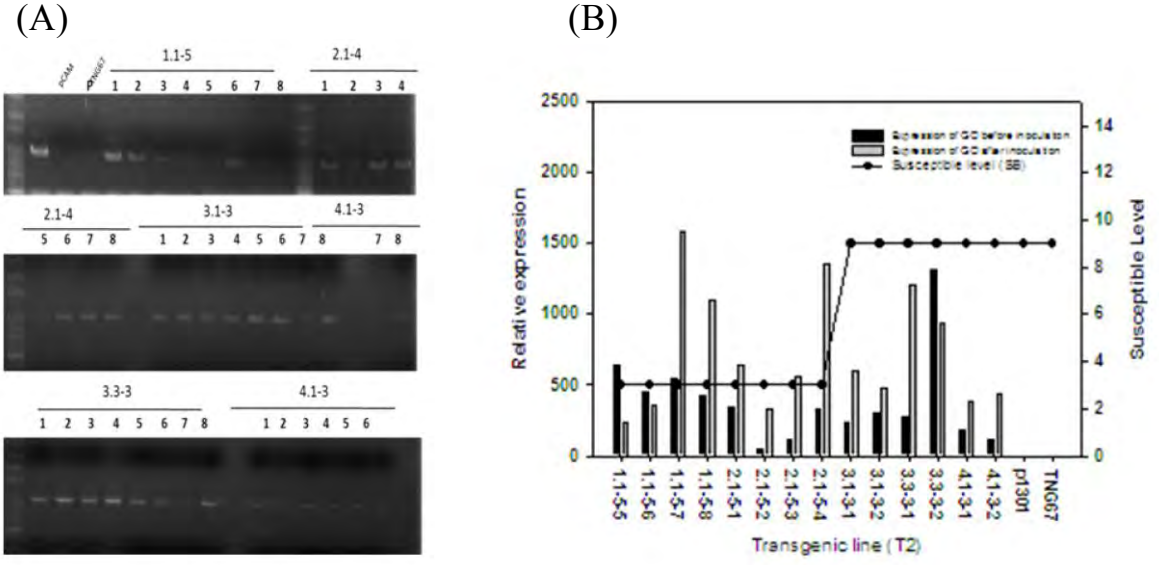


圖 3-6　*GO* **轉殖** T_2 **品系之分子檢測。（A）目標基因之 PCR 檢測；（B）轉殖系接種前後之** *GO* **表現分析結果與紋枯病抗性檢定。**

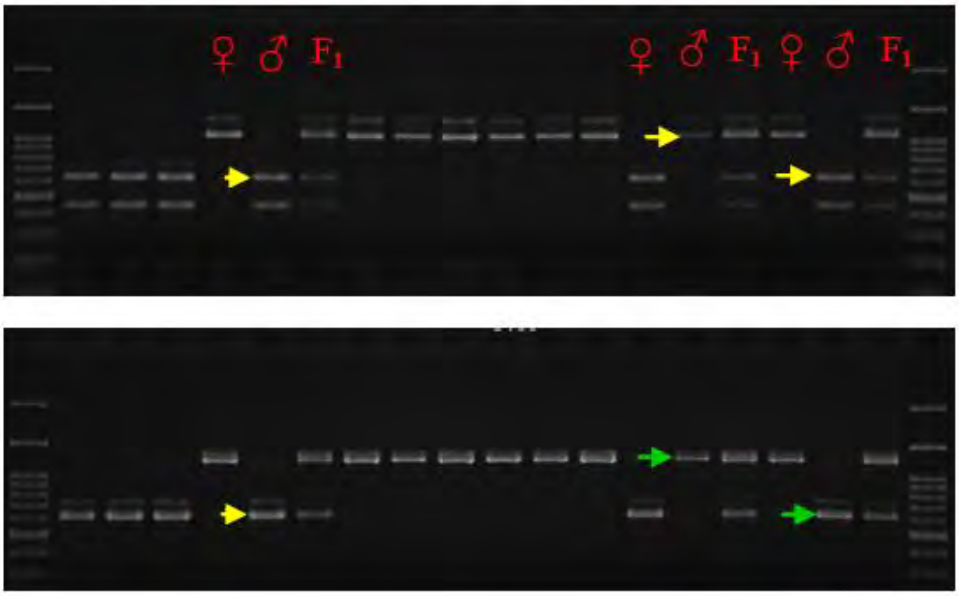


圖 3-7 CAPS 標誌 C40+*Dpn*II（上圖）C40+*Bcl*I（下圖）分別測試花椰菜 6 個新商業品種，其中–慶 8HD”、–慶 S5M”與–慶 S5P”品種可獲檢定（圖示黃箭頭：表示檢定用 co-dominant marker）。

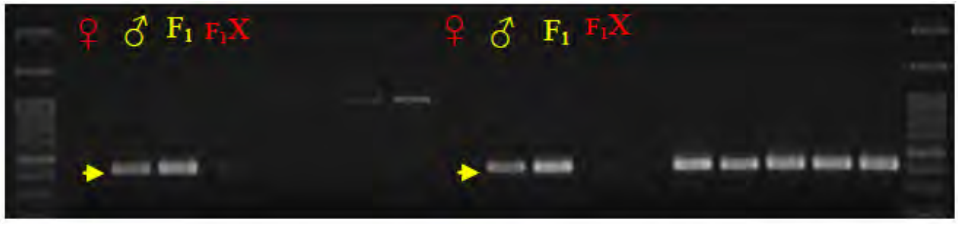


圖 3-8 S locus SCAR 標誌（*sp11*a）可利用於外銷採種花椰菜–欣 18”與–欣 88”雜交種純度檢測（圖示黃箭頭:表示檢定之 SCAR dominant marker）。

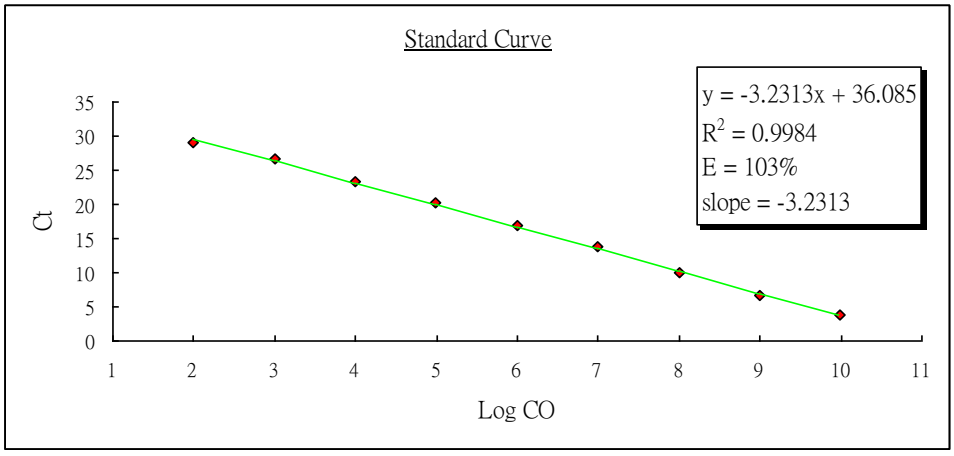


圖 3-9 使用發展之定量 PCR 法檢測 CCYV，顯示此反應條件與反應關係佳。

表 3-6 使用定量 PCR 法與一般 PCR 法比較檢測 CCYV 之靈敏度

Dilution series [a]		One step RT-PCR	One step qRT-PCR	
ng	Copy number		Ct	CV
10	9.9×10^{10}	+	3.34	1.7%
1	9.9×10^{9}	+	3.81	3.3%
10^{-1}	9.9×10^{8}	+	6.59	0.6%
10^{-2}	9.9×10^{7}	+	10.07	1.1%
10^{-3}	9.9×10^{6}	+	13.84	0.6%
10^{-4}	9.9×10^{5}	+	16.78	0.9%
10^{-5}	9.9×10^{4}	+	20.33	0.1%
10^{-6}	9.9×10^{3}	+	23.30	0.5%
10^{-7}	9.9×10^{2}	+/−	26.65	0.5%
10^{-8}	9.9×10^{1}	−	29.00	0.8%
10^{-9}	9.9×10^{0}	−	30.75	1.0%
10^{-10}	9.9×10^{-1}	−	31.24	0.4%
NTC	−	−	−	−

基因改造作物安全性評估

緩衝區設置對基因轉殖水稻花粉媒介基因流佈之影響 本研究利用2個水稻品種，轉殖植酸酵素水稻（*Oryza sativa* L. ssp. *japonica*; AAN）作為花粉貢獻親，台農糯73號（*O. sativa* L. ssp. *japonica* cv. ‗Tainung 73‘; TNG 73）作為花粉接受親，進行緩衝區設置對基因轉殖水稻花粉流佈之田間評估，以瞭解基因轉殖水稻在商業化生產種植前，對目前之水稻耕作系統有無影響。在有無緩衝區設置對水稻花粉流佈之評估試驗中，顯示有無緩衝區設置的效果受到距離及風向所影響。在順風狀況下，位於下風南方與東南方7 m之內，有無緩衝區設置對花粉流佈頻率差異不大，然而在9 m處其花粉流佈頻率有顯著的差別（表3-7、表3-8）。緩衝區設置南方與東南方9 m處的花粉流佈頻率分別為0.83%和0.84%，而無緩衝設置則分別為1.53%和1.65%。在逆風狀況下，位於上風北方與東北方1 m、3 m和5 m處有緩衝區設置的花粉流佈頻率高於無緩衝區設置，但在7 m以後有緩衝區設置的花粉流佈頻率則明顯低於無緩衝區設置，顯示在上風處之風速較小的情況下，7 m的緩衝區設置可減少花粉流佈頻率。

基因轉殖菊花與近源雜草雜交可能性評估 為釐清基改菊花是否可能藉由花粉傳播而導致基因流佈至近緣雜草之可能性，本研究以農桿菌轉殖大豆種皮花青素合成酶基因（anthocyanin synthase, *ANS*）之 ‗Lineker‘ 和 ‗Magenta Lineker‘ 之菊花（*Dendranthema grandiflorum*）轉殖系與常見之菊科雜草（兔仔草 *Ixeris chinensis*（Thunb） Nakai.、鱧腸 *Eclipta prostrata* L.、紫花藿香薊 *Ageratum houstonianum* Mill. 及大花咸豐草 *Bidens alba* var. radiate）進行人工雜交試驗，以評估基因流佈可能性。本年度已完成以鱧腸為親本之雜交試驗，結果顯示以常見菊科雜草作為母本時，可形成種子，以鱧腸與 Lineker11 之雜交後代之種子數達 170 顆為最多。進一步將雜草與轉殖菊花雜交後代種子進行萌芽試驗（如圖 3-10），可發現各雜交後代種子萌發率皆可達 30%以上，待雜交後代種子已萌發胚根時，將其移至含有 5 mg/L 抗生素 hygromycin 之 1/2 MS 固體培養基進行篩選，發現雜交後代種子於抗生素篩選試驗中的存活率為 0%（如圖 3-11），另以聚合酶連鎖反應進行基因檢測亦顯示雜草與轉殖菊花雜交後代並無 *ANS* 基因之存在。

本實驗結果初步發現轉殖菊花與常見之菊科雜草（鱧腸）雜交程度不高，可能因本試驗使用的菊科雜草與轉殖菊花親遠關係甚遠，又菊科花卉常為異多倍體，存在不易雜交成功性質，另外，雜交後代種子經抗生素篩選無法存活，聚合酶連鎖反應檢測亦無偵測目標基因，顯示透過花粉導致基因流佈至近緣雜草的可能性甚低。

ACC 脫氨酶基因轉殖鳳梨的組培繁殖與遺傳性狀調查 為進行基改作物之生物安全評估，本研究使用中興大學林金和老師所提供的基因轉殖鳳梨為材料，該鳳梨轉殖系可大量表現 ACC 脫氨酶（ACC deaminase, ACCD）基因，降低轉殖細胞內乙烯生成量；一般情況下田間鳳梨常因低溫短日誘導乙烯累積而導致花芽分化，而 ACCD 轉殖鳳梨則因為 ACCD 的作用，延遲或抑制自然開花，期望能達產期調節的最終目的。本研究為增加 ACCD 轉殖鳳梨的參試樣本數，利用莖頂分切繁殖的方式建立 ACCD 轉殖鳳梨組織培養系統，並以 1 mg/L 的百試達進行篩選，確認參試之鳳梨苗均帶有外源基因（圖 3-12）。將 ACCD 轉殖鳳梨與其對照組台農 17 定植田間後，定時採取植株剛成熟葉 （即最高直立葉片，又稱 D 葉）進行植株乙烯試放量分析，本試驗以氣象層析儀（430-GC，VARIAN）測量乙烯濃度，再換算單位時間內單位鮮重的乙烯釋放率。在初步試驗中，依照生長發育分為四個時期，分別是營養生長期（I）、花芽分化期（II）、第 1 朵小花開放期（III）與全部小花凋謝期（IV），結果顯示 ACCD 轉殖系在營養生長期與第一朵小花開放期，都能顯著抑制體內乙烯釋放（表 3-9），但全部小花凋謝期的乙烯釋放量則與未轉殖的台農 17 對照組無顯著差異，推測 ACCD 轉殖系抑制乙烯生成量有其極限，生理老化所釋放的乙烯量可能已超出 ACCD 之控制範圍，實際結果仍待更進一步試驗證實。

表 3-7 基因轉殖植酸酵素水稻（AAN）於農業試驗所隔離試驗田區在有緩衝區 8 個方向、5 個不同距離之花粉流佈平均頻度（%）的結果

Distance[z] (m)	Frequency of outcrossed seeds(%)								
	North	Northeast	East	Southeast	South	Southwest	West	Northwest	Average
1	1.88±0.20[y]	1.76±0.35	2.15±0.57	2.70±0.32	3.33±0.25	3.10±0.56	2.63±0.13	1.54±0.36	2.39
3	1.85±0.35	1.20±0.16	1.85±0.39	2.15±0.24	2.72±0.38	2.03±0.36	1.45±0.14	1.23±0.45	1.81
5	1.58±0.09	1.25±0.56	1.36±0.21	2.70±0.67	2.42±0.54	1.47±0.25	0.97±0.07	1.60±0.25	1.67
7	0.23±0.13	0.43±0.13	0.52±0.09	1.73±0.37	1.80±0.13	1.60±0.22	0.55±0.04	1.50±0.17	1.05
9	0.03±0.01	0.10±0.01	0	0.84±0.61	0.83±0.21	0.63±0.03	0	0.60±0.08	0.38
Average	1.11	0.95	1.18	2.02	2.22	1.77	1.12	1.29	1.46

[z] Distance between recipient plots (TNG 73) and the donor plot (AAN).

[y] Mean ± SE (n = 3).

表 3-8 基因轉殖植酸酵素水稻（AAN）於農業試驗所隔離試驗田區在無緩衝區於 8 個方向、5 個不同距離之花粉流佈平均頻度（%）的結果

Distance[z] (m)	Frequency of outcrossed seeds (%)								
	North	Northeast	East	Southeast	South	Southwest	West	Northwest	Average
1	1.82±0.32[y]	1.35±0.11	2.38±0.45	3.02±0.57	2.58±0.32	3.64±0.25	2.23±0.35	1.24±0.16	2.28
3	1.18±0.18	0.85±0.26	2.34±0.56	2.67±0.31	2.88±0.42	2.15±0.11	1.82±0.05	0.84±0.21	1.84
5	0.85±0.12	1.21±0.14	1.58±0.25	2.57±0.35	1.87±0.32	2.52±0.21	1.20±0.21	0.45±0.12	1.53
7	1.20±0.35	1.45±0.28	1.30±0.16	2.14±0.27	1.98±0.41	1.97±0.24	1.01±0.13	0.55±0.21	1.51
9	0.52±0.13	0.62±0.13	0.80±0.08	1.65±0.13	1.53±0.65	1.55±0.03	0.63±0.03	0.98±0.30	1.04
Average	1.11	1.10	1.68	2.41	2.17	2.36	1.38	0.81	1.64

[z] Distance between recipient plots (TNG 73) and the donor plot (AAN).

[y] Mean ± SE (n = 3).

表 3-9 不同生長發育時期田間鳳梨葉片乙烯釋放量

	Ethylene production rate (nL g^{-1} hr^{-1})			
	I	II	III	IV
TN17	12.82±3.19a[z]	12.04±1.19a	6.79±1.23a	9.68±0.50a
ACCD	8.93±0.73b	11.66±0.19a	3.53±0.01b	10.06±0.11a

[z] Mean ± standard error (n=9); each value in the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by LSD test.

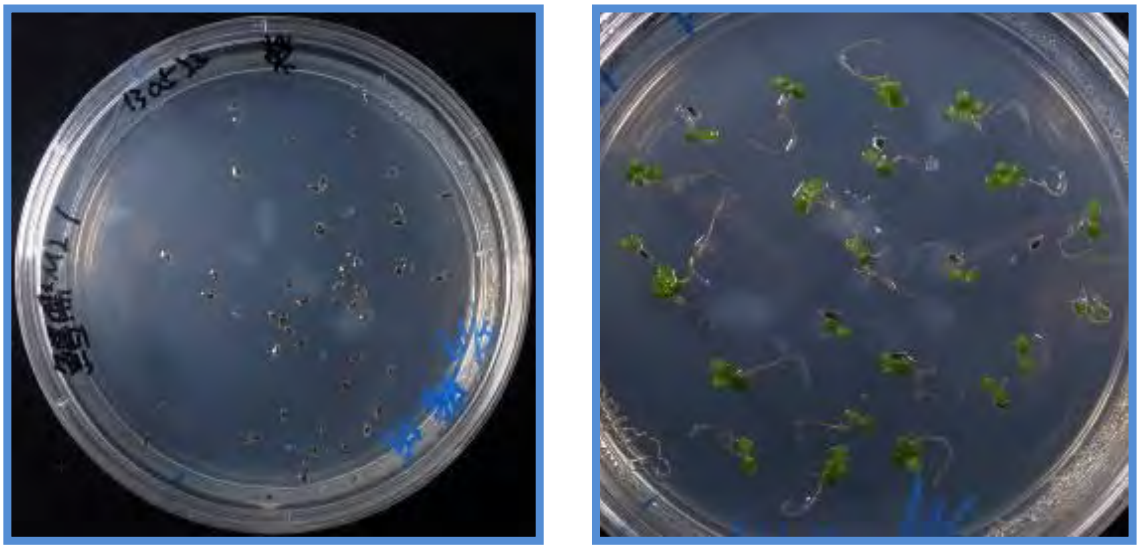


圖 3-10 鱧腸（*Eclipta prostrata* L.）為母本與轉殖菊花雜交所得種子萌芽情形。

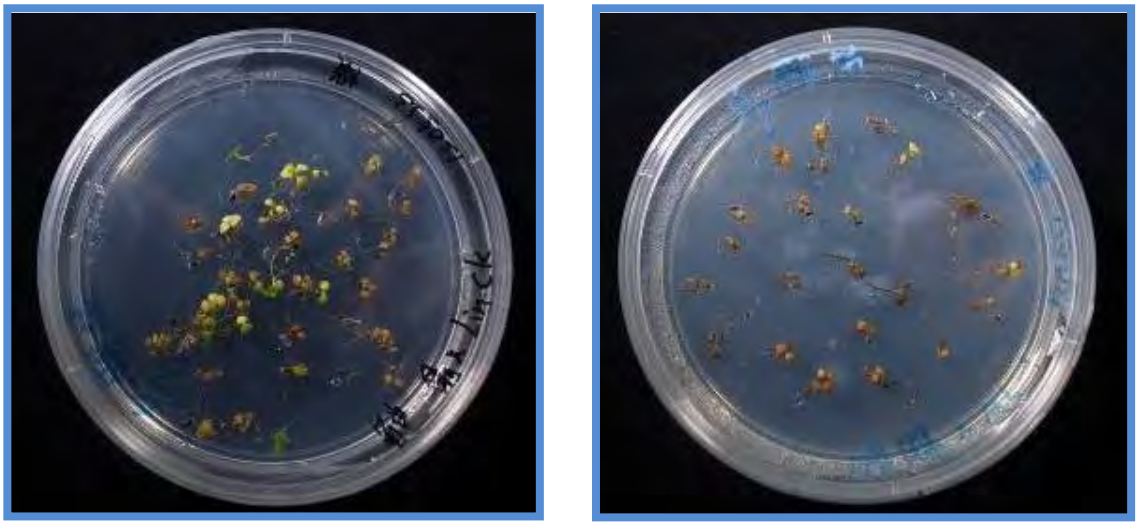


圖 3-11 鱧腸（*Eclipta prostrata* L.）為母本與轉殖菊花雜交所得種子以抗生素（5 mg/L hygromycin）進行篩選情形。

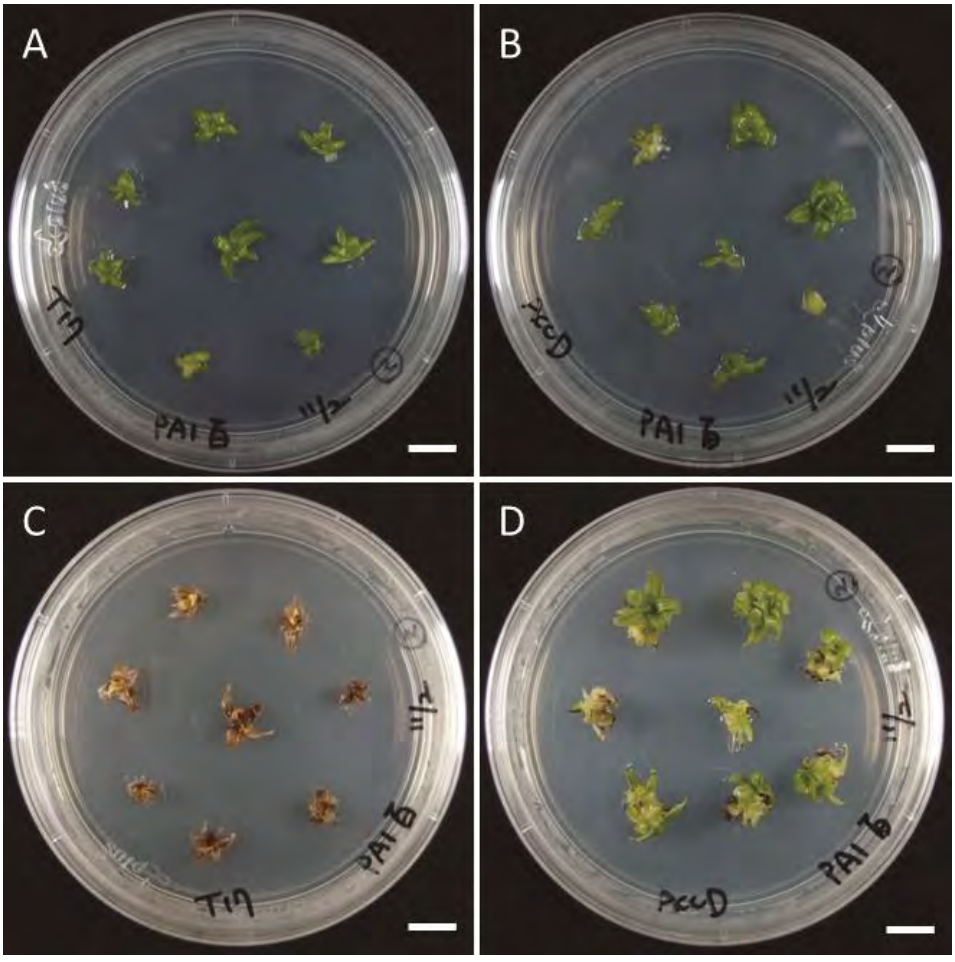


圖 3-12 轉殖 ACCD 鳳梨組織培養苗篩選與再生。（A）及（C）為台農 17 號鳳梨組培苗，（B）及（D）為 ACCD 基因轉殖苗。Bar = 1 cm。

作物機能

水稻大胚發芽米之開發 以大胚突變品系之糙米進行發芽試驗，發現發芽浸種時水質變化：浸種時間越長，水質越偏酸性，最低降至 pH5.1～6.3 之間，且浸種溫度越高，pH 值下降越快。浸泡 48 小時浸泡水都呈現混濁，35℃和 40℃之水有臭味產生。植酸、米糠醇含量及維生素 E 分析：有發芽糙米之植酸、米糠醇總量及維生素 E 總量有下降之現象，未發芽種子則無明顯改變。隨著浸種時間延長及溫度上升，GABA 含量有逐漸增加的趨勢，且有發芽糙米的 GABA 含量比未發芽糙米較高（表 3-10）。浸種 24 小時後，25、30、35 及 40℃等 4 種溫度之發芽率分別為 9.4、22.1、38.6 及 15.9%。有發芽糙米的 GABA 含量分別為 288.0、316.1、465.4 及 492.0 μg/g，未發芽糙米的 GABA 含量分別為 195.8、253.7、257.3 及 309.0 μg/g，混合發芽和未發芽糙米後，35 及 40℃ 的 GABA 含量均可達 338 μg/g。浸水 48 小時後，25、30、35 及 40℃等 4 種溫度的發芽率明顯的高於浸水 24 小時，分別為 34.9、59.9、46.2 及 17.0%，有發芽糙米的 GABA 含量分別為 432.6、559.9、863.3 及 743.8 μg/g，未發芽糙米的 GABA 含量分別為 296.7、319.2、300.6 及 293.1μg/g，經過 48 小時浸水，未發芽糙米的 GABA 含量差距不大。混合發芽和未發芽糙米後，35℃的 GABA 含量最高為 561.7 μg/g，而 40℃時下降至 410.4 μg/g。

水稻穀粒充實期機能成含量之變化　穎花授粉後，糙米、米糠及白米的乾重隨充實日數增加而逐漸增加，於第 28 天達最高量。米糠的總酚含量隨充實日數增加而逐漸增加，紅米於第 25 天達最高量（54.99 mg/g DW），第 28 天稍微下降，黑米則於第 18～21 天達最高量（50.10 mg/g DW），爾後再逐漸降低。抗氧化能力表現與總酚含量相同之趨勢。有色米則於穎花授粉後第 7 天即有花青素之合成。紅色米之花青素主要為 cyanidin，隨充實期日數增加，花青素合成量隨之降低。黑色米除了 cyanidin 外，還有 peonidin 之合成，隨充實期日數增加，花青素合成量隨之增加，於第 18～21 天達最高量後再逐漸下降。充實第 18 天後，糙米外觀才可明顯觀察到紅色米之顏色，黑色米則於第 7 天可明顯觀察到（圖 3-13）。米糠醇之含量隨充實日數增加而增加，於成熟期達最高含量，最高可達 6,489 μg/g DW。穎花授粉後維生素 E 逐漸累積，於第 18～25 天達最高量，最高可達 285μg/g DW，成熟期稍微下降。

苦茶籽炒焙前處理可提高壓榨油的安定性　苦茶油是國內自產的珍貴食用油，其珍貴主因是民間流傳它具有許多生理活性，包括健胃強身、美髮護膚、女性坐月子養身聖品等等。苦茶樹可分大果種與小果種，前者產地分布於中南部，品種來源是中國大陸，後者是台灣原生種，主要分布於偏北部的山區。由於小果種（圖 3-14）產量少，採收與加工較大果種費工，以及其訴求的特殊機能功效性，所以它的壓榨油售價是大果種的 2-3 倍，比進口最高級的橄欖油（extra virgin olive oil）還要昂貴！橄欖油因為「地中海飲食」習慣，被發現具有降低心血管疾病的效果，其主因是含有 70%以上的油酸(oleic acid)，苦茶油也同樣含高量油酸，甚至可達 80%以上，所以對於心血管疾病的助益無庸置疑。「冷壓」是橄欖油強調的特色，然而一般苦茶油製程會經過炒焙處理，本所與林業試驗所合作，研究不同的炒焙條件對苦茶油的影響，結果發現，苦茶籽經過 120-130°C 炒焙 10 分鐘後榨油，油脂的組成沒有變化，但是油脂的氧化安定性增加了（油脂氧化安定指數，圖 3-15，oil stability index，是於 110、120、130°C 下分析油脂的安定性，單位是小時，數值越高越安定)。此結果證實苦茶油經過適度的炒焙可以提高油脂的安定性。另外，分析樣品油的發煙點（smoke point），幾乎都高於 200°C （圖 3-16），顯示苦茶油用於中式料理「煎炒煮炸」皆適宜。

表 3-10　大胚糙米利用不同溫度及發芽時間處理後之 GABA 含量（μg/g）

處理時間	溫度℃	發芽率%	臭味等級 [z]	pH 值	有發芽	未發芽	混合
9 hr	25	0	0	6.74±0.07	—	122.6±8.8	—
	30	0	0	6.72±0.08	—	124.9±6.1	—
	35	0	0	6.66±0.02	—	147.6±5.8	—
	40	0	0	6.54±0.09	—	152.5±2.3	—
18 hr	25	0	0	6.43±0.07	—	149.9±2.0	—
	30	0	0	6.43±0.33	—	166.5±19.4	—
	35	3.6±1.0	0	6.23±0.04	—	—	177.5±20.4
	40	5.7±3.8	0	6.33±0.01	—	—	193.0±13.9
24 hr	25	9.4±1.1	0	6.54±0.13	288.0±29.0	195.8±28.7	204.7±23.7
	30	22.1±3.7	0	6.41±0.07	316.1±36.0	253.7±21.4	267.3±15.3
	35	38.6±2.7	2	6.38±0.02	465.4±47.7	257.3±27.2	338.6±8.9
	40	15.9±1.0	3	6.29±0.13	492.0±19.0	309.0±39.5	338.2±34.8
48 hr	25	34.9±4.8	0	6.30±0.04	432.6±38.9	296.7±17.1	342.7±2.3
	30	59.9±2.2	1	6.00±0.04	559.9±34.2	319.2±23.5	463.2±24.2
	35	46.2±4.2	2	5.59±0.17	863.3±30.8	300.6±31.3	561.7±39.3
	40	17.0±0.3	3	5.15±0.46	743.8±69.2	293.1±28.0	410.4±52.1

[z] 臭味等級（以瀝乾水分之糙米來判斷）：0、無臭味，1 用手摸到米粒有少許異味，2、近距離就可以聞到臭味，3、不用靠近就可以聞到腐臭味。

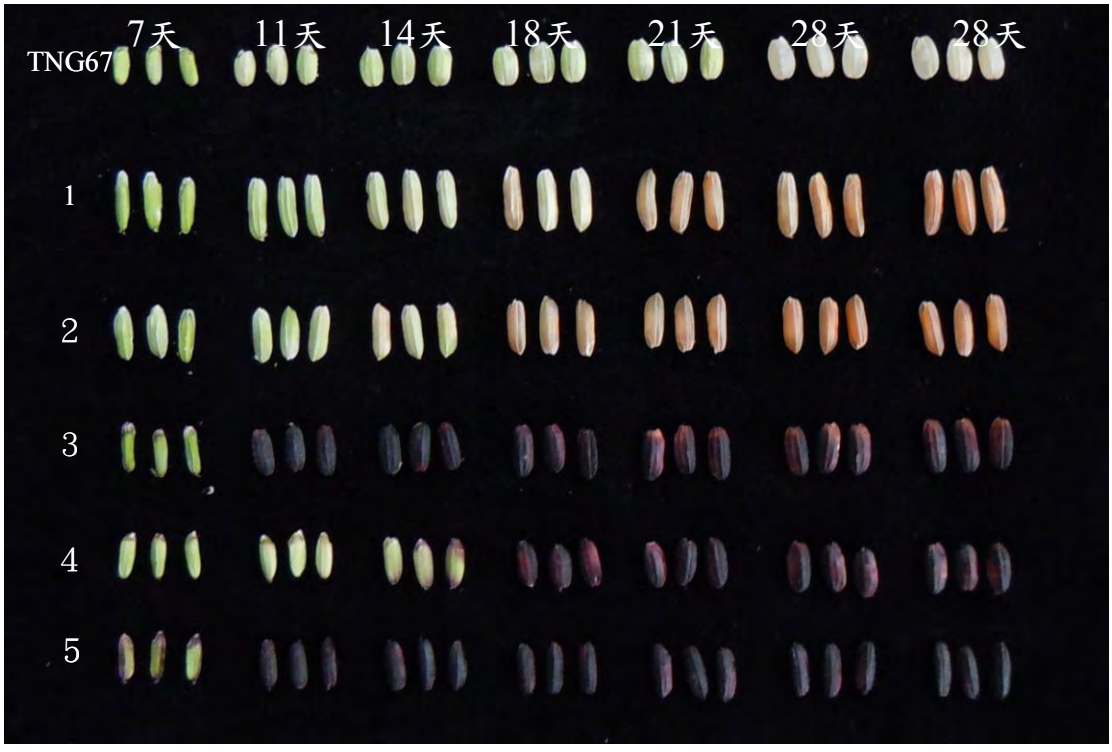


圖 3-13　白色米、紅色米及黑色米在穀粒充實期穀粒發育之情形。



圖 3-14　結實累累的小果種苦茶樹。

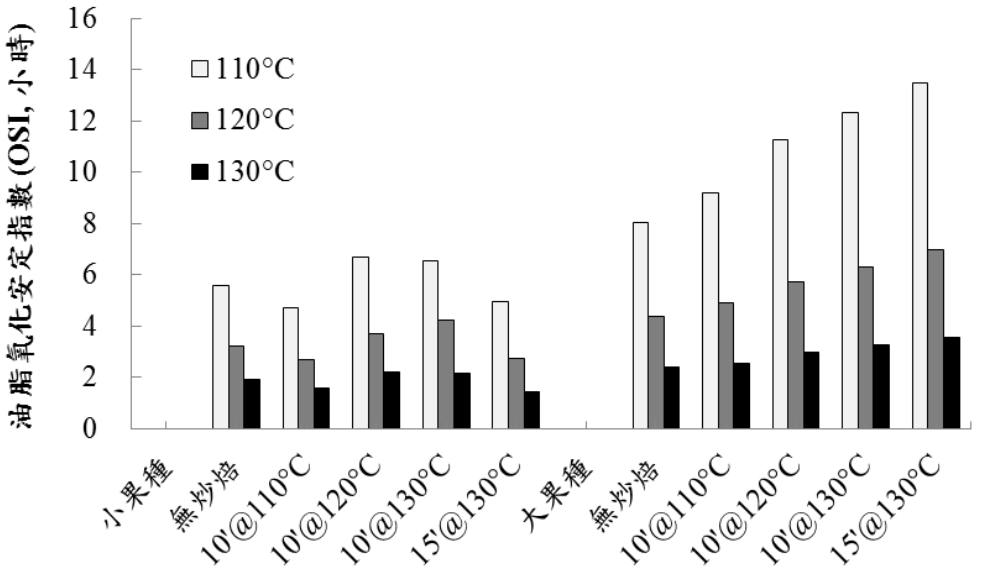


圖 3-15　苦茶籽經過不同炒焙條件處理後的榨出油氧化安定指數，數值越高越安定。

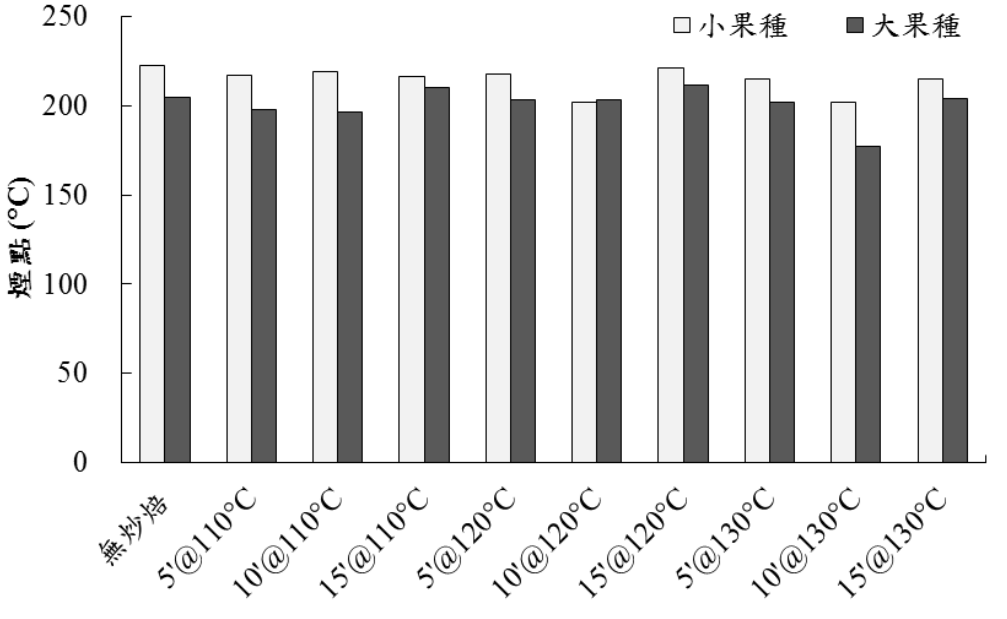


圖 3-16　以不同炒焙條件處理之小果種與大果種苦茶油煙點。

中草藥萃取物血糖調節評估及成分分析 以山藥、桔梗及地黃為材料，分別用水或 95%酒精為萃取溶劑，萃取液結合膜過濾及層析方法進行萃取分離物製備，共製備 450 萃取分離物可供生物活性評估，委託中台科技大學進行地黃等萃取物之血糖調節評估，經細胞試驗篩選及糖尿病鼠試驗，其中 4 個萃取物（編號 117、138、307、325）經 STZ 糖尿病鼠動物試驗，餵食 1 個月後都具有降低血糖功能，萃取物（10 mg/kg）之血糖調節效果與對照藥品 Metformin（150 mg/kg）相當甚至更好，並由細胞試驗證實可提高對胰島素敏感度。其中編號 101～120 為桔梗乙醇萃取再經層析劃分，編號 121～140 為地黃乙醇萃取物再經層析劃分，驗證生物活性後同時進行已知成分分析，結果顯示 117 萃取物不含桔梗皂苷 D（表 3-11），而 138 萃取物不含地黃梓醇（表 3-12），表示其血糖調節活性與桔梗皂苷 D 及梓醇無關，而是來自未知成分，值得進一步研發。

台灣白及不同品系之多醣及 militarine 含量研究 已建立台灣白及 militarine 含量 HPLC 分析方法，同一品系不同部位 militarine 含量有差異，其 HPLC 分析圖譜如圖 3-17。8 個台灣白及品系不同部位乙醇萃取物進行 HPLC 分析，結果發現假球莖及鬚根 militarine 含量明顯高於葉的部份（表 3-13），低溫乾燥處理以寶山品系假球莖 militarine 含量 54.28 mg/g 最高，而同一品系之假球莖與鬚根之含量則互有高低，鬚根之 militarine 含量以蘇花品系最高（58.64 mg/g），葉之 militarine 含量也以蘇花品系最高（8.94 mg/g）。

乙醇萃取後殘渣以水進行粗多醣萃取，可得萃取物含量 19-30％，經總糖分析之含量為 20.4-36.8%，以蘇花品系粗多醣含量最高，而梨山品系含量最低，但粗多醣含量與促進傷口作用無正相關。白及多醣溶液黏性強，多在＞0.45 um 範圍，粗多醣經 GPC 分子量分析，在＞401 k 及＜4.4 k 有 peak 之外，在約 9.9 k 還有一個 peak（圖 3-18），顯示其分子量有 3 個分佈，是否為不同多醣或者萃取過程中所造成的斷裂仍須在釐清。粗多醣進行酸水解後分析其單醣組成，結果顯示主要為 glucose 及 mannose（圖 3-19），二者比例約為 1：2.9。

表 3-11 地黃乙醇萃取物經層析分群之梓醇含量測定

樣品名稱	梓醇含量(μg /ml)
地黃 group 1(121)	392.4
地黃 group 2(122)	988.7
地黃 group 3(123)	331.7
地黃 group 4(124)	149.0
地黃 group 5(125)	219.2
地黃 group 6(126)	102.8
地黃 group 7(127)	210.3
地黃 group 8(128)	36.1
地黃 group 9(129)	19.3
地黃 group 10(130)	19.1
地黃 group 11(131)	15.0
地黃 group 12(132)	5.8
地黃 group 13(133)	2.3
地黃 group 14(134)	0.7
地黃 group 15(135)	0.0
地黃 group 16(136)	0.0
地黃 group 17(137)	0.0
地黃 group 18(138)	0.0

表 3-12 桔梗乙醇萃取物經層析分群之桔梗皂苷 D 含量

樣品名稱	桔梗皂苷 D 含量(μg /ml)
桔梗 group 1(101)	0.0
桔梗 group 2(102)	0.0
桔梗 group 3(103)	0.0
桔梗 group 4(104)	0.0
桔梗 group 5(105)	0.0
桔梗 group 6(106)	0.0
桔梗 group 7(107)	0.0
桔梗 group 8(108)	0.0
桔梗 group 9(109)	7.2
桔梗 group 10(110)	47.0
桔梗 group 11(111)	71.9
桔梗 group 12(112)	27.8
桔梗 group 13(113)	0.0
桔梗 group 14(114)	0.0
桔梗 group 15(115)	0.0
桔梗 group 16(116)	0.0
桔梗 group 17(117)	0.0
桔梗 group 18(118)	0.0

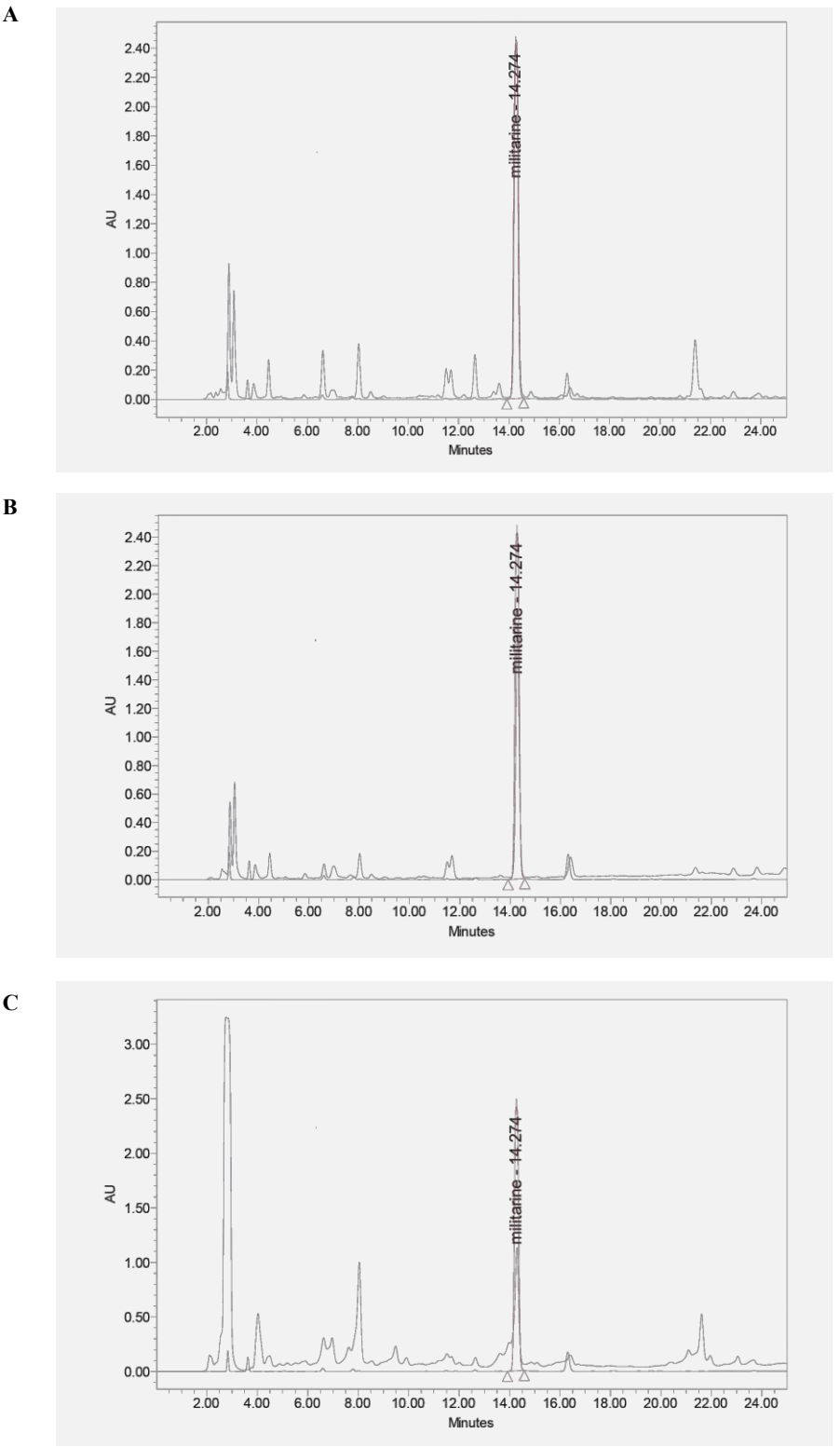


圖 3-17　台灣白及太平山品系不同部位之 militarine 分析圖譜，A 為假球莖，B 為鬚根，C 為葉，紅色為 militarine 標準品。

表 3-13 台灣白及不同品系與部位之 militarine 含量(mg/g)

品系	乾燥方式	部位		
		假球莖	鬚根	葉
太平山	低溫乾燥	36.30	29.52	5.00
梨山	低溫乾燥	47.64	57.73	4.63
南山	低溫乾燥	48.42	49.64	4.13
蘇花	低溫乾燥	43.57	58.64	8.94
北埔	低溫乾燥	49.69	50.30	7.66
慈恩	低溫乾燥	22.09	46.66	7.46
平溪	低溫乾燥	45.79	32.68	7.36
寶山	低溫乾燥	54.28	30.95	7.81
南山	冷凍乾燥	68.29	42.38	5.97

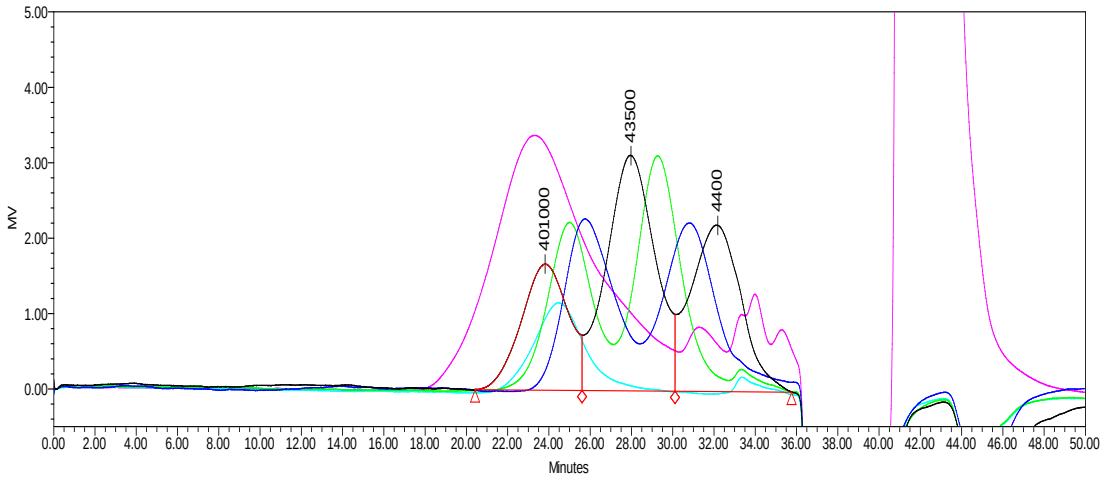


圖 3-18 台灣白及粗多醣分子量分析（粉紅色為白及多醣樣品）。

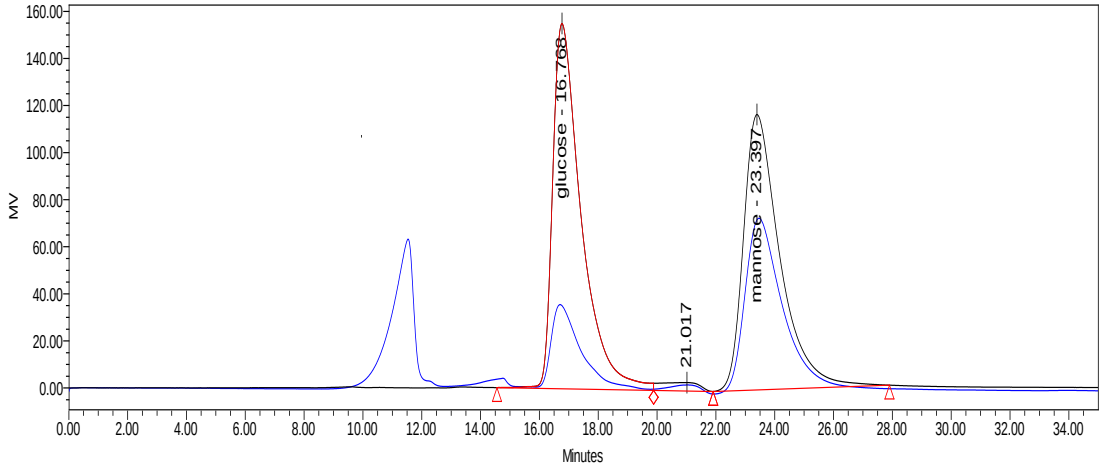


圖 3-19 台灣白及粗多醣之單醣組成分析。

四、作物種原

種原蒐集及保育

無性繁殖作物種原保育及研究 本計畫所負責的各種原保存園田間持續保存的數量分別為：望鄉高海拔種原保存園保存蘋果、櫻桃、李、桃等共 25 個品種。中海拔種原保存園持續保存桃、柿、蘋果、李、梅、栗子、枇杷、梨等種原共 418 個品種。除了進行高、中、低三個保存園之日常種原維護管理工作，包括病蟲害及雜草防治，施肥，種原特性調查和繁殖更新等作業，冬季並進行整枝，修剪及清園等工作使種原保持正常生育狀態，本年度在完成東光種原保存園水土保持工程後，正規畫設置種原調製及農資材處理室。在種原利用方面，已利用雜交育種方式培育低需冷性桃、李、梅、櫻花及耐低溫之紅毛丹品系 3,000 餘株並持續進行選拔。

作物種原庫遺傳資源之保存及利用研究 本計畫在於維護國家作物種原中心種原保存設施及利用各項種原保存技術保存我國植物遺傳資源，同時辦理種原收集、引進、分贈、交換及發展保存及鑑定技術等相關業務。本年度工作包括保存 83,200 個品種（系）作物遺傳資源，其中種子庫有 185 科 784 屬 1,479 種共 78,250 個品種（系）及無性繁殖作物田間保存 4,950 個品種（系）；新入庫之種原有 25 件 1,704 個品種（系）；輸出種原 1 件、分贈 33 件及引進種原 3 件並持續隔離觀察 115 株。提供國內人員解說導覽服務 17 件，國外人員 18 件，共 35 件；此外，累計備份入庫種原到挪威世界種子庫（SGSV）共 15 類作物 10,503 個品種（系）；選出 2 個低需冷性桃、1 個油桃、1 個蟠桃與 2 個耐低溫、離核、大果之紅毛丹品系試種；完成桃及油桃各 1 品種之品種權申請資料；編輯小麥種原圖鑑 1 冊供研究人員參閱；完成 9 類 685 個品種（系）及持續進行 10 類 355 個品種（系）之種原繁殖更新與特性調查。

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 本年度有關維護作物種原資訊系統伺服器硬體、作業系統軟體與相關網路設備正常運作等方面之執行結果有：（一）針對網頁伺服器與資料庫伺服器之串連以及新購機與舊機之平行作業進行測試，現已全面移轉至新機平台，達到全年 24 小時運作無停機之目標，此外，並加強網路設備之突波保護設置，以避免雷擊損壞；（二）在資料庫之維護部分計有 78,412 筆種原基本資料，28,633 筆種原特性資料，及 10,996 筆種原影像資料，共涵括作物種原 193 科、783 屬、1,466 種（species），其中 102 年度增加之種原基本資料量為 1,404 筆、種原特性資料 612 筆、種原影像資料 635 筆；（三）維護與更新作物種原資訊系統網站網頁，全年瀏覽人數達 22,400 人次以上（圖 4-1）；（四）辦理作物種原資訊查詢之服務，共辦理 23 件，提供 21 種作物，計 4,309 筆資料，服務對象包括法國研究人員、中研院、台灣大學農藝系、生態學與演化生物學研究所、食研所，以及各改良場所與農民。本年度另撰寫發表一篇有關「未經冷馴化之草莓莖頂超低溫冷凍保存研究」之期刊論文，試驗主要目的在建立未經冷馴化草莓（桃園 1 號）最適宜的超低溫冷凍保存處理方法。培植體在尚未浸入液態氮前的預處理結果如下：（一）莖頂培植體（1-2 mm^3）預培養於添加 0.3 M 蔗糖之 MS 基本鹽類培養基 14 天後的平均存活率為 100%；（二）將填充溶液（LS）中的蔗糖濃度自 0.6 M 提升至 1.6 M 並且滲透壓保護 90 min，莖頂的平均存活率仍可達到 100%；以及（三）使用植物玻璃質化溶液 2（PVS2）脫水 60 min 後之莖頂平均存活率達到 96.7%±4.7%，此百分比顯著高於 PVS2 脫水 180 min（60.0%± 14.1%）和 240 min（46.7%±17.0%）的處理組（圖 4-2）。經 PVS2 脫水後，每 10 顆含莖頂的藻膠球及 0.3 mL 新鮮的 PVS2 被置入 1 個 2 mL 容量的抗凍管中，然後直接投進–196℃的液態氮至少保存 1 小時，經液態氮凍存後的抗凍管，在 38℃恆溫水槽中迅速回溫 60 s，此種含有莖頂的藻膠球繼代培養 14 天後的再生率可達到 80%（圖 4-3），因此，本研究各項試驗結果將有助於建立及簡化草莓超低溫冷凍保存的程序。此外，本年度也持續進行種子庫管理與中期庫保存 10 年以上種原之繁殖更新，其執行結果有：（一）持續維持種子庫 78,250 份以上的種原儲存於穩定安全的環境，確保種原保存設施正常營運，水電、冷凍除濕系統定期保養及設施故障之維護工作；（二）完成中期庫保存 10 年以上之紅豆及米豆種原種子繁殖與更新作業；（三）完成新包裝材料入庫資料建置長期庫 38 批 1,446 筆，另分贈繁殖更新試驗用吉豆和大豆種原合計 81 品種（系）。在種

子生理活力檢測上也完成：（一）水稻種子應用 Q2 種子活力測定法進行活力檢測方法之建立；（二）針對民國 82、83、84 年入中期庫的水稻種原進行發芽率測定，共計完成有 2,026 份品種（系）。



圖 4-1 作物種原資訊系統網站網頁全年瀏覽人數達 22,400 人次以上。

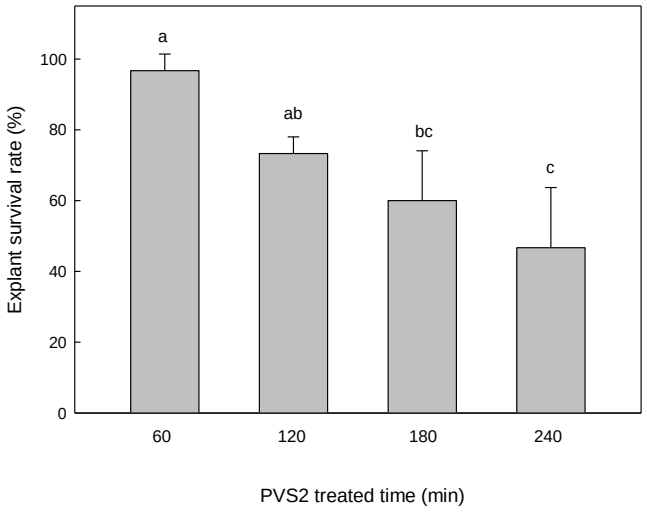


圖 4-2 植物玻璃質化溶液 2（PVS2）處理不同時間（60、120、180 及 240 min）後的草莓（桃園 1 號）莖頂培植體存活率。



圖 4-3 莖頂以液態氮超低溫冷凍保存 1 小時，再回復生長及繼代培養 6 個月後的草莓（桃園 1 號）苗株。（比例尺＝1 cm）

根莖類作物種原之蒐集、保存及利用 本計畫目的為甘藷及山藥種原的蒐集及保存，並利用超低溫冷凍保存技術，探討甘藷去除病毒病的效果，另外進行甘藷誘變處理，以篩選耐基腐病或耐鹽的品種（系）。本研究結果為新蒐集甘藷 6 個品種（系）為 CYY98-08、CYY99-68、黃皮黃肉種、水林紫心種、勝利 100 號及甘肅蘭州紫皮紫肉等，並繼代培養甘藷種原 1,435 個品種（系）及山藥 50 個品種（系）。甘藷台農 57 號及 66 號種子利用疊氮化鈉處理所產生的後代，進行耐基腐病的處理，結果 2-3 mM 疊氮化鈉處理台農 66 號所獲得的誘變後代呈現較耐基腐病的現象，而 1 mM 疊氮化鈉處理使台農 66 號有 10%出現基腐病的現象（表 4-1、圖 4-4）。甘藷台農 57 號、66 號及 71 號三品種病毒株的莖頂，經 0.3 M 蔗糖前處理 16 小時後，再經 LS 及 PVS2 溶液各處理 30 分鐘後，再置入液態氮中保存 1 小時，於回溫處理後，置於回復生長培養基，培養 30 天後調查植株成活率，結果僅台農 71 號有 1.3%的植株成活（表 4-2），成活的植株經病毒病檢測結果 100%健康株（圖 4-5、圖 4-6）。台農 57 號、66 號及 71 號病毒株經鋁片冷凍處理的植株成活率效果不佳，需再探討超低溫冷凍處理過程中，前處理中高濃度蔗糖、LS 及 PVS2 溶液處理的最佳時間，並且探討最佳回復生長的培養基，以提高植株成活率。培養基，以提高植株成活率。

表 4-1 甘藷台農 66 號種子經疊氮化鈉處理誘變後代進行耐基腐病的篩選

疊氮化鈉濃度(mM)	處理數	發病率(%)
0	10	60
1	10	10
2	10	0
3	20	0

表 4-2 不同甘藷品種病毒株進行冷凍鋁片處理後植株成活率 [z]

品 種	培植體數	癒合組織率 (%)	綠色癒合組織率(%)	植株成活率 (%)
台農 57 號	115	0.0	0.0	0.0
台農 66 號	80	7.5	0.0	0.0
台農 71 號	80	2.5	5.0	1.3

[z] 甘藷莖頂組織經 0.3 M 蔗糖前處理 16 小時後，再經 LS 及 PVS2 各 30 分鐘後，再置入液態氮中保存 1 小時，於回溫處理後，置於回復生長培養基，培養 30 天後調查植株成活率。



圖 4-4 甘藷台農 66 號種子處理 1 mM 疊氮化鈉誘變株經基腐病接種處理出現病徵的情形。



圖 4-5 甘藷台農 71 號經冷凍鋁片超低溫保存後植株成活的情形，左圖為培養 45 天，右圖為再生病毒株培養 30 天。

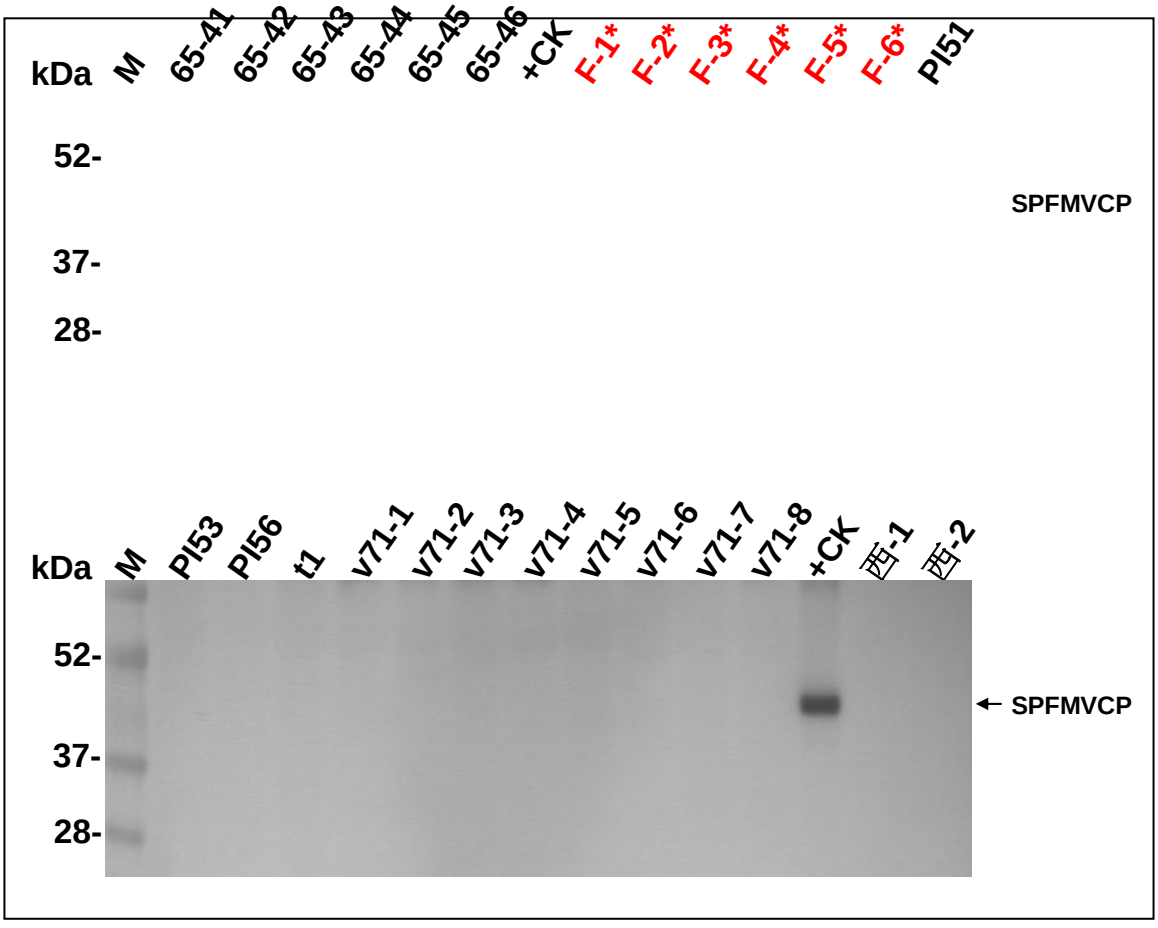


圖 4-6 甘藷台農 71 號經超低溫冷凍後植株進行病毒病檢測的情形。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存 嘉義分所保存熱帶亞熱帶果樹種原計 47 科 800 多品種(系)。完成嘉義分所 5 公頃的熱帶及亞熱帶果樹種原園田間例行灌溉、除草、肥培、修剪及病蟲害防治等栽培管理保存工作。本年度有種原合計 12 品種(系)基本特性調查、果實品質分析及圖檔建置，包含可可、黃酸棗、榴槤蜜、紅毛丹、錫蘭醋栗、馬來蓮霧、羅庚梅、羅比梅及樓林果等。引入佳孟果、馬米果、木奶果、雪蜜棗、木瓜蜜丁、甜檸檬、芒果寶島 1 號等 7 品種系共 13 份。繁殖 17 品種(系)，2262 份。分贈 19 品種系 1,033 份；接受 37 個機關學校、農民團體及民眾超過 2,417 人次參觀熱帶及亞熱帶果樹種原園。進行可可及山竹利用性評估表調查。提出「可可產業可行性評估」書面報告 1 份及發表韓國晉州招商果樹種原英文海報 1 份。

香蕉與咖啡種原保存及利用研究 嘉義農業試驗分所自民國 40 年起進行香蕉及咖啡試驗的相關紀錄，民國 72 年起與香蕉研究所合作進行香蕉種原保存，香蕉保存園共有 160 個品種(系)，咖啡保存園共有 40 個品種(系)，進行園藝特性調查，記錄香蕉與咖啡植株特性資料。根據民國 102 年農糧署的農情報告指出咖啡種植面積已達 913 公頃，面對逐年增加的咖啡栽培面積，除進行咖啡種原植株特性調查之外，為協助咖啡農解決栽培問題，已出版咖啡栽培管理特刊，且因農民與民眾需求已加印再版，並進行咖啡種原親緣分析，協助咖啡作物品種試驗檢定方法及性狀表訂定，及進行田間栽培管理試驗，以進一步使咖啡栽培管理技術完備，協助農民改善田間技術，穩定咖啡的生產量與品質。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存 鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹種原標本園區目前已收集 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 個品系。本年參觀導覽人次共計 62 人。本年度進行可可基本性狀調查，可可果莢平均種子數為 34.3 個，將種子取出後直接播種發芽率可達 81.5%。於播種後第五個月，植株平均株高可達 65.2 cm，株徑為 10.1 mm，未來將進行可可苗無性繁殖技術之建立，以固定其優良性狀。本年度新增紅釋迦、刺番荔枝、紅毛榴槤、紅棗、黑棗、蟠桃、花生奶油果等果樹種原蒐集。另會同防檢局移出 101 年馬來西亞引種於檢疫隔離網室之山竹、木瓜、榴槤與紅毛丹，植入田間進行園藝特性調查。

北部地區主要柑橘品種之保存與選育 柑橘為台灣分佈最廣，產量最高，產值最大之果樹，根據民國 101 年農業統計年報指出全國栽培面積為 26,145 公頃，而其中大宗柑橘以椪柑面積最大為 6,058 公頃，其次為柳橙 5,613 公頃，柚類 5,120 公頃，桶柑 3,128 公頃及雜柑類 4.474 公頃，總產量為 528,254 公噸。台灣目前椪柑、柳橙、桶柑、文旦、白柚等主要栽培品種的栽培面積呈現逐年下降的趨勢，而其他雜柑類等則逐年上升。本計畫目的為活化保存之柑橘種原，加強種原應用，而於關西工作站建立柑橘品種展示園，藉由田間柑橘生育表現觀察及其病蟲害抗性等性狀資料紀錄，作為國家作物種原庫、國內各試驗研究人員所需的育種或試種所需之資訊。此外並陸續評估新栽培柑橘品種，辦理柑橘病蟲害專題演講，協助當地農民解決柑橘上的栽作問題。

仙草種原收集及利用研究 仙草為民間常用的百草茶之一，是一種具醫食同源的保健植物，分布於台灣全境海拔 1,200 公尺以下的山麓，早期先民皆零星種植於果樹下及菜園邊，利用其莖葉煮成茶飲，作為夏天消暑的飲品。仙草經收集初步選出關西坪林及新富各 2 品系、玉山、寶山、苗栗大湖、獅潭、嘉義水上各 1 品系，總計 9 品系，目前已進行繁殖評估。今年完成調查田間仙草（2 個品系和 3 個品種）不同肥培處理經 90、120、150 和 180 天後產量之比較，實驗結果顯示化學肥料具有較佳的產量表現，桃園 1 號對於三種肥料處理的產量表現沒有顯著差異，達到同樣高產的結果；新品系 1 號為平均產量最高的品種，同樣在化肥處理中有較高的產量；而有機肥 1 號處理的農試 1 號及新品系 2 號，其 180 天產量較 150 天採收為低是生育後期植株落葉導致，推測葉片較大且厚實的品系，生育後期有較易落葉的現象，致使產量降低，後續研究可能朝提早採收兼顧高產與品質等研究進行；凝膠與多醣體分析結果顯示，總醣含量明顯施肥後 180 天高於 90 天。總醣包括游離糖和多醣，相對於 90 天仙草，180 天仙草，莖部明顯增加游離糖含量，而葉部明顯增加多醣含量。不論施肥後 90 天或 180 天之仙草莖部萃液均無法凝膠，而葉部 180 天的凝膠強度明顯高於 90 天。品種比較則以花蓮種和新品系 1 號的葉部凝膠強度最佳。結果顯示新品系 1 號就產量與品質（凝膠）而言，在關西地區有發展推廣之潛力。

五、農業化學

土壤調查與土地利用規劃

農地土地覆蓋資料庫建置 農業施政決策、發展規劃、農民輔導等相關農政活動，常需農作栽植分布地理資訊圖資。本計畫應用飛機及衛星所拍攝之農地農作影像，在工作站電腦進行影像處理，進行果樹分布之航照立體影像人工判釋及農作分布之電腦輔助半自動化衛星影像判釋，最後判釋成果再藉由地理資訊系統繪製成電子地圖，如圖 5-1 所示，以達到農業資源分布製圖與圖資更新之目的。102 年主要農地土地覆蓋判釋區域為台北市、新北市、基隆市、澎湖縣，同時也進行台灣西部重要農業區主要農作分布判釋與圖資更新。本年度共計完成 232 個農地土地覆蓋主題圖建置與 18 萬筆農田現地調查資料，收集航照影像樣本累計 127 種、影像 3,263 張，提供圖資網路大眾瀏覽查詢計 3,573 人次，實體圖資流通供應 11 個政府單位及 6 個學校單位。

目前成果圖資已應用在農業生產專區規劃、農業產值評估、休耕地活化之作物適栽區分析、水資源分配管理、農作合理化施肥之農民輔導講習、果樹病蟲害追蹤研究、基因改造木瓜分布追蹤、學術研究、農業改良場及部分縣市政府農業相關業務…等實務，並提供全台檳榔、茶園分布圖及面積統計資訊給農政相關單位進行相關管制會議與現場作業應用。另外也提供農糧署大蒜、落花生、高山甘藍之栽植面積資訊，供產量預警應用。

台灣土壤資源資訊建置計畫（第 1 階段-102 年） 102 年工作地點包括完成南投、彰化及雲林縣（部份）等外業調查，總計 2,607 平方公里，繪製力行等 18 幅（含部份）1/25,000 土壤地文圖（圖 5-2）；採集 572 個大剖面、2,753 個迷你剖面、10,042 個土鑽樣本，完成土壤剖面、物理、化學及生物數據分析計 175,624 筆，擴大土壤物理性質分析：粒徑分析、土壤總體密度、土壤水分含量(5、10、35、50、300、1000 及 1500kPa 張力)等項目。土壤調查資料與農地土地覆蓋資料庫共用平台，成果圖資已進行 WMS 發佈，以 SOA 架構與成果圖資網路瀏覽查詢系統發佈成果圖資，其網址為 http://soilsurvey.tari.gov.tw/。

102 年提供之服務如下：環保署新舊土壤圖資、點位資料及分析資料，移植為環資部環境資料庫之一；北部地區土壤資料供氣象局委託台灣大學大氣科學系執行氣象預測模式之用；水利署中部河川鄰近土壤圖資；農委會農田水利處非灌區土壤資料供水利規劃使用；山區土壤分析資料供林試所補充森林碳匯估算；供中央大學遙測中心、中原大學土木系、台灣大學等進行土壤水分變化與遙測技術發展、土壤收縮性質、土壤微生物採樣等學術研究參考。參加 102 NGIS 資訊展應用等學術研討會共 9 場，介紹土壤資料庫與土壤資訊系統。舉辦大專院校師生資訊交流研討會，介紹土壤調查與土壤資料庫系統與應用。配合國土資訊展在台中、高雄展示土壤調查成果。

利用多時期衛星影像判釋水稻種植面積 水稻是台灣地區最主要的糧食作物，亦是種植面積最廣的農田作物。以傳統人工現地調查或利用航照資料判釋，需花費龐大成本才可將水稻種植面積統計完成。近年來遙感探測技術蓬勃發展，利用衛星影像進行水稻種植田塊自動化判釋，不僅節省人力，更提高了資料的即時性。

為即時且快速掌握水稻種植面積，本研究應用遙感探測技術於水稻種植面積判釋，於水稻灌水插秧時期即以遙測技術快速判釋全台各縣市水稻種植面積，提供初次水稻判釋成果面積，此方式不僅節省人力且提高時效性。但台灣地區全年的雲覆蓋率高，要取得大面積無雲的影像並不容易，且僅憑單一時期衛星影像難以滿足高精準度的農地利用分類需求；而水稻田地表覆蓋會隨著水稻生長變化而改變，遙測影像的光譜資訊也有所不同，利用此水稻田地表覆蓋變化特性，可將易造成混淆之作物及其他常年灌水農田、魚塭等剔除，以降低誤判。故利用水稻插秧期（水體及土壤）及水稻生長至地表完整被植被所覆蓋（植被）多張影像加以判釋，藉由多時期影像的判釋分類，彌補單一時期影像分類精準度較低的缺點，提高精準度及修正水稻判釋面積，以完成全台水稻種植面積之判釋。

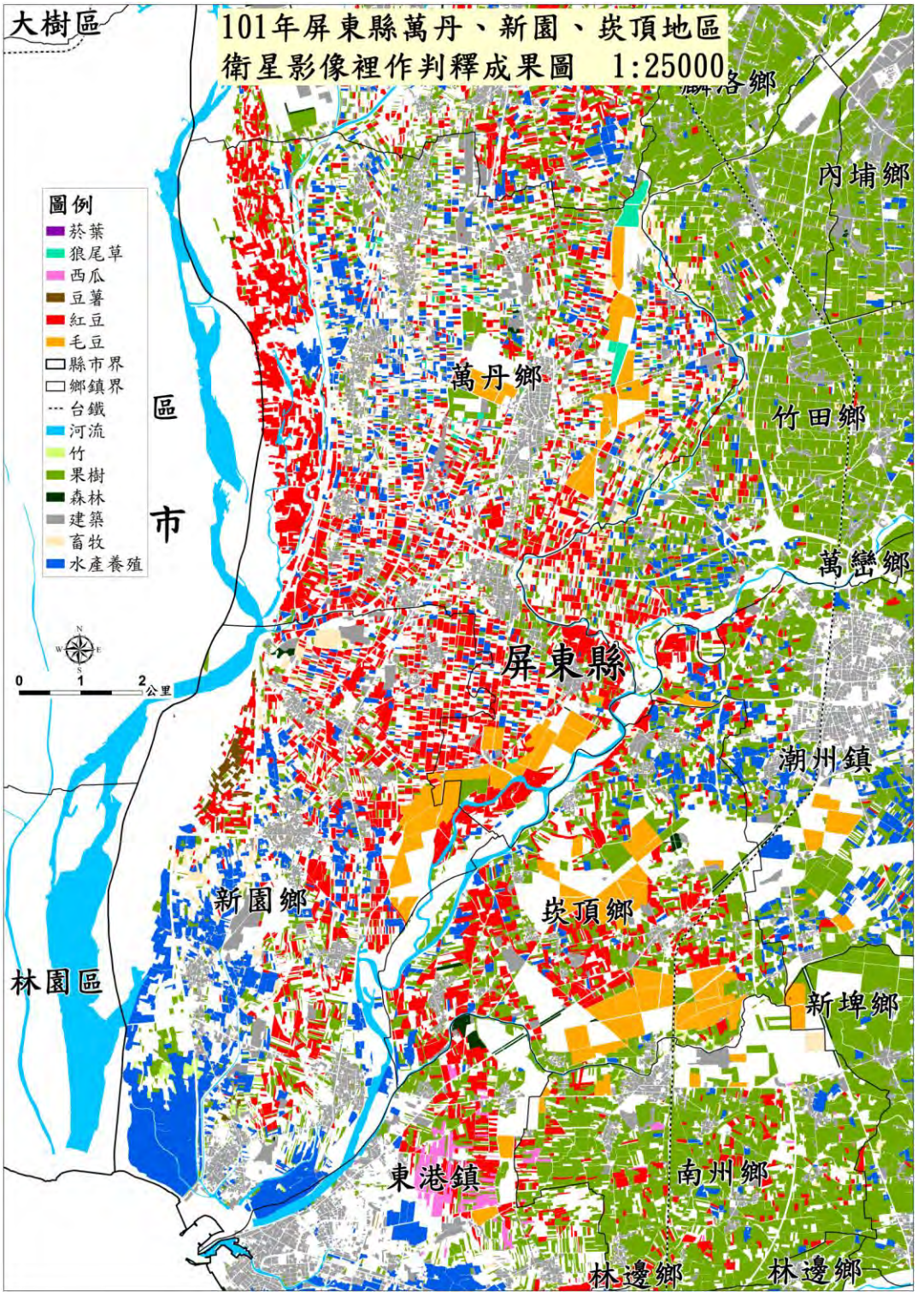


圖 5-1 101 年屏東地區裡作作物分布遙測判釋成果圖。

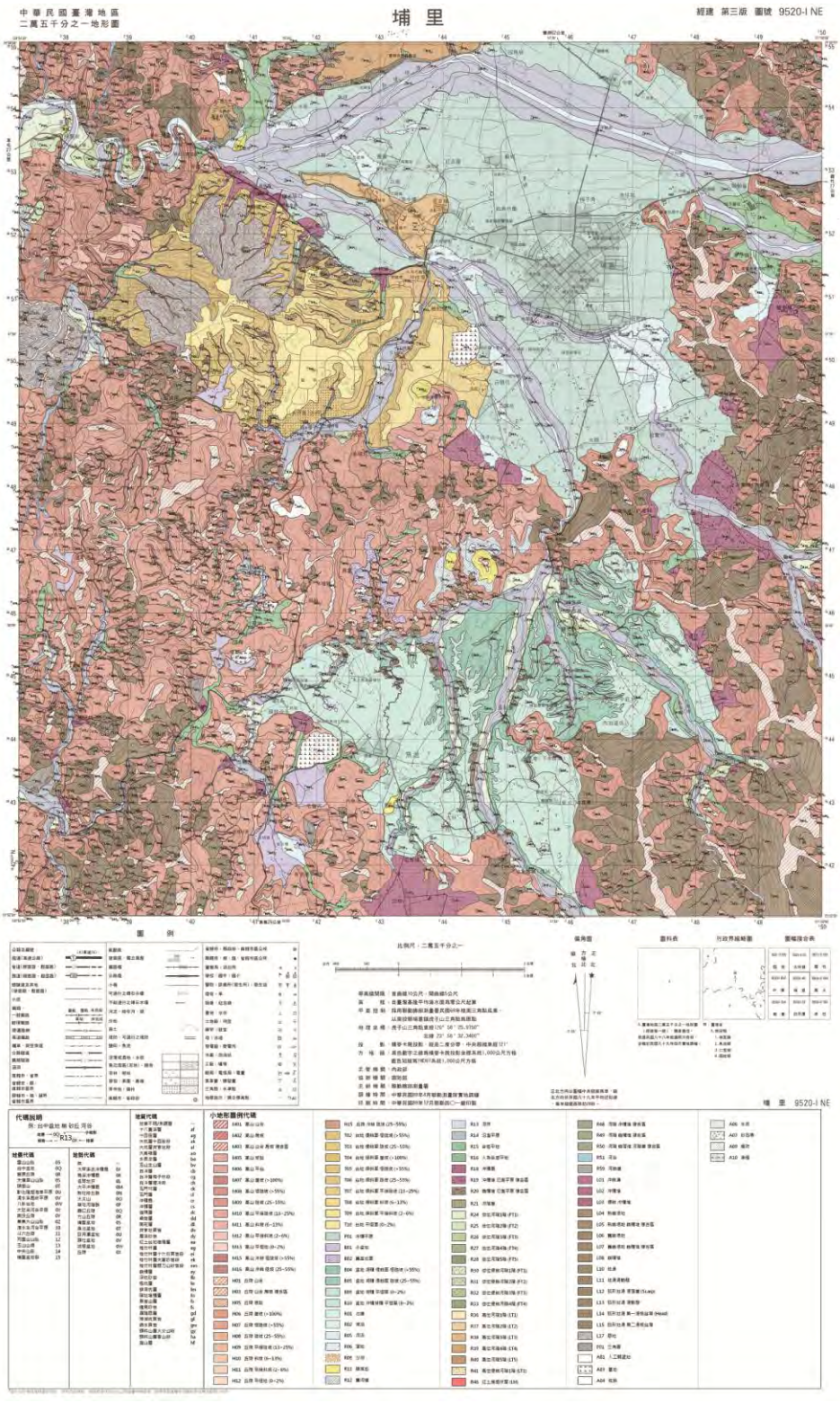


圖 5-2 1/25000 土壤地文圖--埔里圖幅。

台灣高山地區甘藍種植面積監測 台灣夏季溫度偏高，多數蔬菜生產較為困難，常造成夏季蔬菜供應不足，價格提升。利用海拔高度與溫度變化之關係，農民多於高海拔高冷地區栽培冷季蔬菜，而栽培種類多以甘藍為主，對於夏季蔬菜供應不足具有適時調節之功效。本研究利用遙測影像判釋，對於高山峻谷之偏遠地區可節省大量現場調查人力、時間、經費及避免因災害造成的危險等優點，進行高山地區甘藍種植面積監測。

由監測發現台灣高山地區甘藍種植主要多集中於宜蘭大同、台中和平、南投仁愛及信義等地區；從 3 月起各地高山甘藍面積逐漸增加，至 7、8 月時達到甘藍種植面積高峰，以供夏季蔬菜之不足，而後 9、10 月份種植面積逐漸減少，但於 11 月中監測發現甘藍面積不減反增，推測因今年夏季多次颱風危害，蔬菜價格飆漲，農民多行復耕搶種，導致 11 月高山地區甘藍面積增加。

夏季高山地區甘藍的調節供應，可有效掌握夏季蔬菜貨源及緩和災後價格波動，但在秋、冬季時高山地區亦種植甘藍，會因平地甘藍之大量產出，造成市場上供需失衡，而價格崩跌；且近年來高山地區因夏季種植甘藍價格居高，農民多新闢土地種植、超限利用，造成山坡地水土保持破壞，由此對於高山地區甘藍種植面積更應持續監測、管控。

化學分析與資訊服務

加強土壤資訊及土壤陳列館營運服務 台灣土壤陳列館開放參觀導覽，提供土壤知識教育；102 年共計 36 場次 1,186 人次，包括：外交部「2013 年駐華外交暨商務人員企業參訪團」、外交部「2013 年太平洋友邦傑出青年台灣研習營」、越南安江省副省長、越南農業暨農村發展部林科院、李國鼎數位知識促進會等國內外專家學者、環境教育等以及各界民眾之參訪。持續提供各界所需之土壤資訊服務、改進土壤資料庫品質及開發『土壤資料網路查詢系統』；編輯更新 15 個鄉鎮農田土壤特性及地區土壤肥力管理對策圖，累計完成 60 個鄉鎮圖資（表 5-1）。民眾可在網路查詢本省農田土壤基本性質，社會因能充分利用土壤資訊進而關心土壤環境，合理利用農田土壤。自開放網路查詢服務以來，利用網路查詢之件數迅速上升，102 年網路提供資訊查詢 25,856 頁次累計 115,598 頁次；下載 1,691 頁次累計 10,137 頁次。針對實體資料提供之要求，則改以光碟資料供應，共計 12 件，諮詢服務 124 件次（圖 5-3）。

重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發 健康農業為行政院農業委員會所推動『健康農業精緻卓越方案』三大主軸之一，核心目標在建構農產品安全生產管理體系，以保障消費者吃的安全。為了落實健康農業之推動，農委會自民國 100 年起，動員所屬農業試驗改良場所，正式啟動我國作物健康管理生產體系推動工作。以國人日常飲食之大宗作物及藥檢不合格比例較高的作物為重點，結合各農業試驗改良場所，依單位屬性及轄區主要作物分工，開發目標作物健康管理關鍵技術，依據產業問題，整合導入現有栽培管理技術，並透過田間示範觀摩及講習，將技術推廣予農民。

有別於傳統農業以集約耕作、追求高產為目標，作物健康管理強調與環境的共榮，由環境的健康來創造作物的健康，進而達到減少用藥，保障農民及消費者健康。截至本（102）年度止，已陸續建立豆菜類、小果番茄、水稻、甘藷、柑橘、文旦、金柑、鳳梨、番石榴、木瓜等作物之健康管理生產體系，並開發降低長豇豆寄生性線蟲族群技術、茂谷柑果實期日燒與象皮病保護劑及應用技術、鳳梨裂梗防治技術、番石榴精緻養分調控及菜豆（敏豆）健康管理等關鍵技術。

在全體農業試驗改良場所同仁努力之下，輔導之示範農戶不僅產品品質大幅提升、維持穩定量產、平均收益增加，環境品質亦獲得改善、農藥殘留比例下降，達成農友、消費者與環境三贏的目標。為擴大影響層面，本所於 11 月 25 日假科技服務大樓 3 樓國際會議廳舉辦：「重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發」102 年成果發表暨研討會，會議邀請行政院農業委員會陳副主委文德蒞臨指導，並致詞勉勵參與計畫的研究人員。本次研討會參與人員包括農委會所屬各試驗改良場所、動植物防疫檢疫局、農糧署及各地農友共 200 餘人，反應熱烈。

表5-1 102年土壤資訊系統對外提供服務記錄

單位	索取資料說明
國立中興大學	彰化縣土壤肥力管理圖
國立中興大學	雲林縣土壤肥力管理圖
國立中興大學	嘉義縣土壤肥力管理圖
彰化縣政府	彰化縣水田生產力等級圖
農業委員會	水田生產力等級圖
高雄市政府都市發展局	高雄市土壤圖
中興大學景觀與遊憩學位學程	土壤圖及水田生產力等級圖
桃園縣新屋鄉等5鄉鎮區農會	提供鄉鎮土壤肥力管理圖各9幅

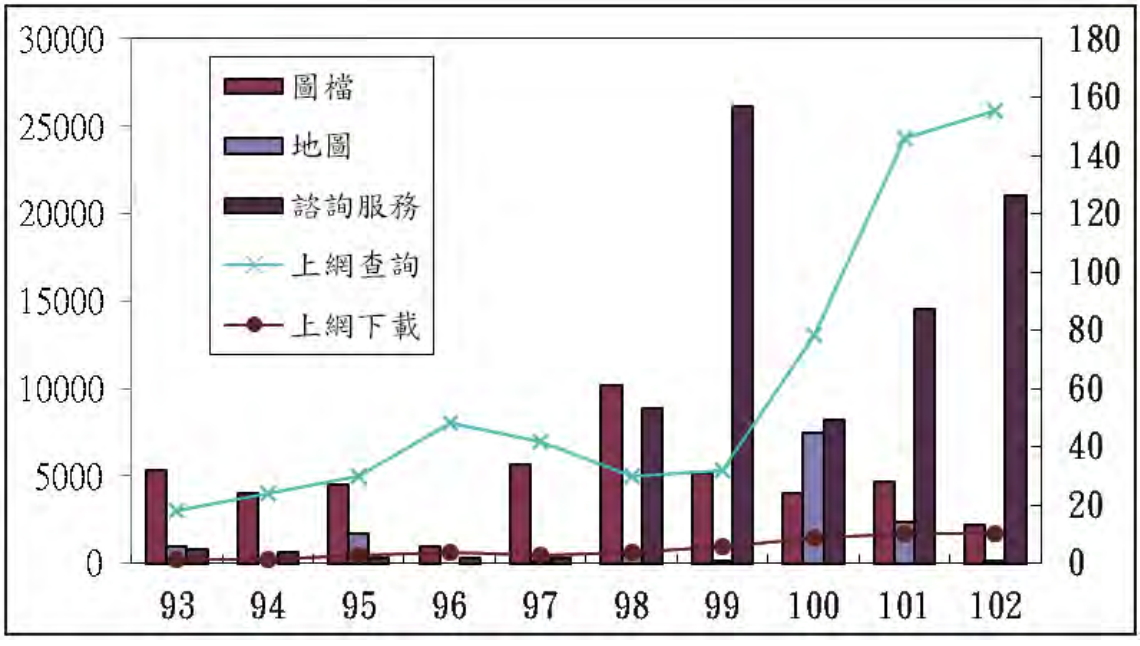


圖 5-3 土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較。

作物營養與土壤肥力管理

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導，以減施化學肥料，維護生產環境，促進農業永續發展；執行內容包括：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。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20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，其對維護環境品質之功效更是無以價量。4.辦理土壤與植體分析技術研習訓練班方面，針對各區農改場土壤與植體分析相關人員，辦理「土壤與植

體分析技術研習-業務承辦人」訓練班、「土壤與植體分析技術研習-分析操作人員」訓練班與「土壤與植體分析技術研習-報告撰寫人」訓練班，以提高土壤與植體分析技術之準確性與效率，進而提升對農友服務之及時性，有效達成合理化施肥之宣導效益。另辦理國產蔬菜硝酸鹽含量調查及因應對策（田間試驗）研究及國產蔬菜硝酸鹽防範對策（蔓薹屬6種葉菜類田間肥料試驗）研究，持續擴大調查屆採收國產全區性全年性蔬菜硝酸鹽含量，分析蔬菜樣本共3,000件，同時分析國產屆採收蔬菜栽培於採收時的土壤肥力計100件，如游離態氮、總碳、總氮、有機質和pH等，據以探討蔬菜硝酸鹽含量和土壤肥力相關性，作為製訂作物施肥手冊蔬菜合理化施肥之修正依據。

建立因應氣候變遷之水旱輪作制度調適之研究 灌溉水中成分的濃度雖小，但稻作期間內，從灌溉水供給水田中之無機成分的總量則大，故不可忽視之；氮肥利用率試驗，5等級氮肥用量試區中，無氮區產量百分為率為38%，應與原水、土環境中之養分供源有關；而小麥栽培，土壤氮嚴重影響分孿株高與產量；無氮區小麥生質量與產量僅及適量氮肥區之1/3；這些試區試驗前有效性氮含量極低，僅6.4 mg/kg，致氮肥效果極顯著。又小麥栽培自穗之充實期起（3月下旬至4月初），正逢田間鳥類缺食階段，此時極易招致小黑鳥之大量群體奪食，不待黃熟即可搶食一空，此為糧食生產上空間分布變異所引起之另一生態變化，值得注意。在水土資源利用調節方面，秋作玉米與大豆分別於9月10日與9月13日整地播種，惟9月14日深夜之一場暴雨，瞬間雨量達100 mm/hr，造成大豆試區土壤結皮嚴重（厚度0.5-1.5 cm），而無法突破結皮覆蓋者即無法發芽，雨水對大豆種子之發芽相當有助力，惟形成之土壤結皮是一大障礙，其發芽率不及20%，致需重新整地播種。部分玉米試區因排水未先妥善處理，暴雨日正逢發芽，淹水造成日後之幼苗生育初期葉片黃化及生育緩慢矮小。緣此，不整地栽培之可行性值得進一部探討；就本試區土壤剖面之質地分佈與土層深厚情形，有效水分容量高，足可發展因應氣候變遷缺水情形下之旱作物栽培規劃範例。本年度水稻一期作中後期雨量分佈異於往常，致連輪作區之春作玉米倒伏嚴重；水稻則因土壤氮素與曬田管理良好，致無倒伏情形，但一般農家田區則倒伏嚴重（非淹水區）。玉米倒伏則無關氮肥管理，主因為土壤含水量過多（非不整地栽培）對玉米植株之機械支持力不足所致。顯示因應氣候變遷之作物種類、不整地栽培以及氮肥管理技術之重要。

提升飼料稻米產量與糙米粗蛋白質含量之關鍵性管理技術研究 飼料稻米的生產需具產量高、蛋白質營養含量高及低投入等特點，乃藉由營養管理方式，探討台中秈17號水稻品種在不同地區的氮肥效應，於全省北中南不同氣候區6個地點進行101年和102年兩年四期作5個氮肥等級（0、90、150、210、270 kg N/ha）的肥料試驗，結果顯示，兩年一期作6試區的相對稻穀產量高低大致相同，惟生長期間平均日積溫與日射量等氣象條件不同的屏東恆春與台中霧峰兩試區，採相同移植時間和肥培管理，其中102年稻穀產量於完熟期間屏東恆春高於台中霧峰試區（$p<0.05$），101年台中霧峰試區高於屏東恆春試區，但不顯著（如圖5-4）。101年二期作分析不同水稻氣候區的桃園新屋、台中霧峰及台南東山3個試區田間試驗資料，結果顯示，3試區不同氮肥等級對台中秈17稻穀產量及構成要素的影響，相同氮肥等級稻穀產量的比較，以台南東山＞台中霧峰＞桃園新屋，一穗粒數為主要影響因子，3個試區內稻穀產量存在隨氮肥施用增加而增加的趨勢。二期作水稻生長期南北試區生育資料顯示，南部試區的氣候環境條件顯然有助於乾物質的生成分配和氮素累積及轉運至穗部，但可能降低穗部中乾物質的生成分配與氮素累積及轉運至糙米的能力(如表5-2和表5-3)。

水田土壤管理與水稻氮肥利用效率之研究 本試驗為探討不同品種水稻在不同地區的氮肥效應，於全省11個地點進行5個氮肥等級（0、90、150、210、270 kg N/ha）兩年四個期作的肥料試驗，每個試區種植地區性具推廣潛力的5個水稻品種，共14個不同品種，其中台中秈10號與台南11號兩品種在11個地點皆有種植。水分管理採間歇性的浸排方式，磷、鉀肥的總施用量皆為60kg P_2O_5/ha和90kg K_2O/ha。結果顯示，不同品種之稻穀產量會因氮肥施用與否和不同地點而有顯著性的差異（$p<0.05$），但品種與氮肥等級之間的交感作用則無顯著的差異。氮肥配因利用率（PFP）與氮肥等級之間的交感作用則有顯著的不同（$p<0.05$），以施用90 kg N/ha明顯高於其它氮肥等級，但氮肥農藝利用率（AE）與氮肥等級則無顯著的不同（$p<0.05$）；101年施用210kg N/ha，平均稻穀產量為最高，一期作可達7,300 kg/ha，二期作達6,100kg/ha（如圖5-5）。兩年度內於一期作其變異趨於一致，施用超過210kg N/ha時，稻穀產量隨著施肥量之增加已趨平緩（如圖5-6），102年平均稻穀產量，雖施用270kg N/ha較210kg N/ha為高，但不及第一年施用210kg N/ha的稻穀產量，各氮肥等級氮肥配因效率較第一年為低，而各氮肥等級氮肥農藝效率卻較第一年為高，顯示，田塊自然供氮力對氮肥利用效率具決定的作用。

表 5-2 不同氮肥等級處理對台中秈 17 號水稻品種於 3 試區之乾物質累積與分配（2nd crop, 101 年）

試區地點	氮肥處理等級	莖葉部乾物質重	穗部 糙米 乾物質重	穗部 稻殼 乾物質重	穗部 總乾物質重	地上部 總乾物質重
	(kg/ha)	(g/hill)		(g/hill)		(g/hill)
桃園新屋						
	0	27.49[z](4.08[y])	15.32(4.00)	4.68(1.10)	19.99	47.48
	90	44.00(9.48)	18.97(1.93)	4.96(0.77)	23.93	67.93
	150	25.52(10.9)	15.62(4.16)	4.67(1.72)	20.29	45.81
	210	45.56(2.99)	19.04(3.50)	5.53(1.14)	24.57	70.13
	270	35.60(8.13)	18.90(7.08)	6.51(2.0)	25.41	61.01
台中霧峰						
	0	30.21(10.1)	27.58(9.32)	9.47(3.32)	37.05	67.3
	90	36.47(8.74)	27.38(5.30)	14.45(1.52)	41.83	78.3
	150	31.73(2.35)	30.17(1.29)	14.21(5.40)	44.37	76.1
	210	36.53(6.10)	27.15(0.88)	13.13(1.87)	40.28	76.8
	270	39.99(4.12)	31.07(8.32)	14.10(2.56)	45.17	85.2
台南東山						
	0	29.10(0.62)	33.27(0.13)	12.71(0.56)	45.98	75.1
	90	28.29(1.43)	34.88(4.49)	12.92(0.76)	47.80	76.1
	150	29.74(1.33)	34.99(0.50)	13.83(0.46)	48.82	78.6
	210	31.32(0.19)	42.12(8.34)	16.54(2.98)	58.66	90.0
	270	40.46(0.44)	44.34(1.32)	19.18(0.19)	63.53	104.0

[z] 重複之平均值。

[y] ( )內重複間標準偏差。

表 5-3 不同氮肥等級處理對台中秈 17 號水稻品種於 3 試區之氮素吸收累積與轉運（2nd crop, 101 年）

試區地點	氮肥處理等級	莖葉部氮素累積量	穗部 糙米 氮素累積量	穗部 稻殼 氮素累積量	穗部 總氮重	地上部 總氮重
	(kg/ha)	(mg/hill)		(mg/hill)		(mg/hill)
桃園新屋						
	0	172[z](36[y])	222(55)	32(4)	253	425
	90	333(154)	266(3)	34(3)	300	633
	150	153(64)	223(17)	29(4)	253	406
	210	403(85)	290(42)	45(13)	334	737
	270	380(129)	302(100)	66(24)	368	748
台中霧峰						
	0	146(36)	294(100)	43(7)	338	483
	90	214(48)	314(61)	91(9)	405	619
	150	179(38)	342(41)	104(76)	446	625
	210	249(81)	362(25)	106(11)	467	717
	270	284(34)	401(139)	111(15)	512	796
台南東山						
	0	154(8)	332(9)	82(6)	414	568
	90	158(16)	359(24)	78(13)	437	596
	150	162(26)	359(38)	91(21)	451	613
	210	187(0)	475(116)	118(34)	594	781
	270	294(14)	549(40)	166(21)	716	1010

[z] 重複之平均值。

[y] ( )內重複間標準偏差。

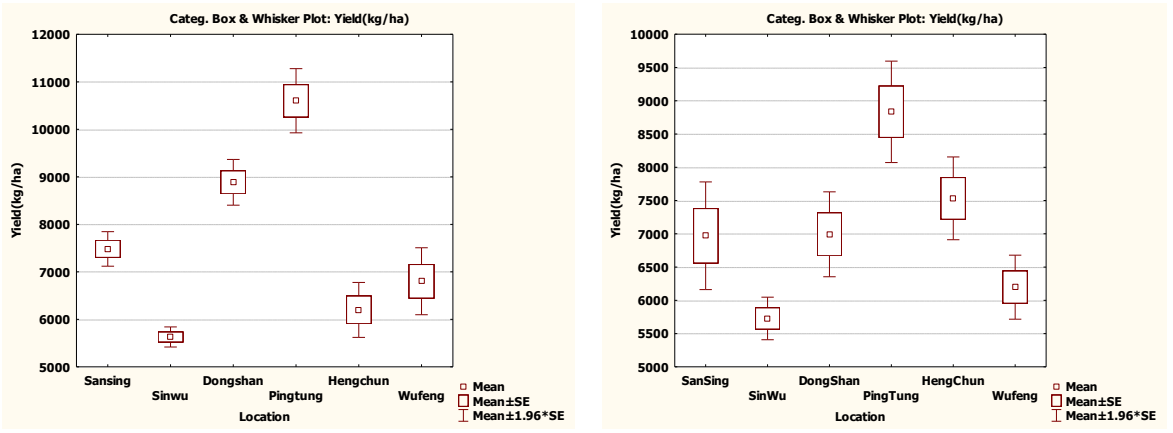


圖 5-4　101 年（左）和 102 年（右）一期作台中秈 17 號品種於不同氮肥等級處理 6 個不同氣候試區之產量效應。

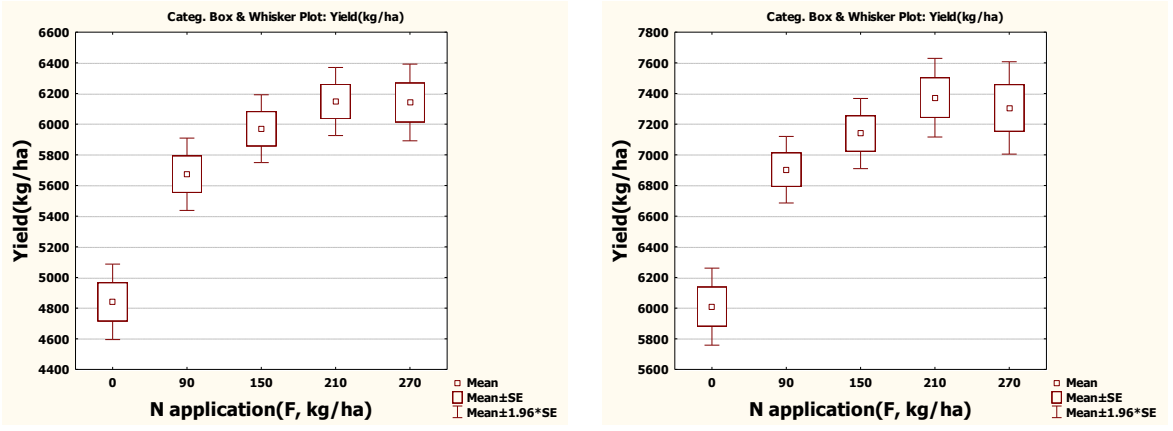


圖 5-5　101 年一期作（左）和二期作（右）不同水稻品種（14）氮肥施用量與稻穀平均產量差異比較。

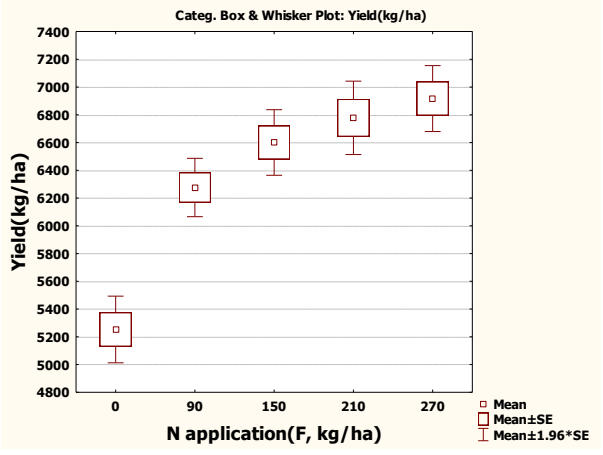


圖 5-6　102 年一期作不同水稻品種（14）氮肥施用量與稻穀平均產量關係。

控釋型肥料在水稻肥培管理之研究 本計劃目的在提高水稻對肥料的利用率與節省農民勞力支出，以提高肥料之經濟效益。重要工作項目包括（一）研製適合水稻生長之控釋型肥料，並以掃描電子顯微鏡（SEM）檢視包覆膜層之均勻性，藉以調整最適膜衣製程之參數。以 CNS 肥料檢驗法-裹覆肥料溶出率之測定和土柱淋溶法測定濾液中總氮含量，繪出肥料養分釋出曲線（圖 5-7）。在農試所試驗田區比較傳統化學肥料與控釋型肥料兩種不同施肥方式之產量。試驗結果顯示兩種不同施肥方式之坪割粒重相當（圖 5-8），但控釋型肥料可節省 2 次肥培管理勞力。盆栽青江白菜與芥藍等蔬菜試驗結果亦顯示控釋型肥料較傳統化學肥料，在減少施肥次數的肥培管理下，可得較大之鮮重（圖 5-9、圖 5-10）。採取蛋雞場之雞糞廢棄物，並分析其作物生長所需之養份含量（表 5-4），調整雞糞廢棄物之養份含量與物理性質，作為製作無環境公害肥料之基礎原料，將其製成粒肥（圖 5-11），雞糞粒肥之體積較乾雞糞減少 1/3（圖 5-12），可以減少運輸成本。

表 5-4 雞糞肥料成分

全氮(%)	磷(%)	鉀(%)	有機質(%)
2.58	1.96	3.21	53.77

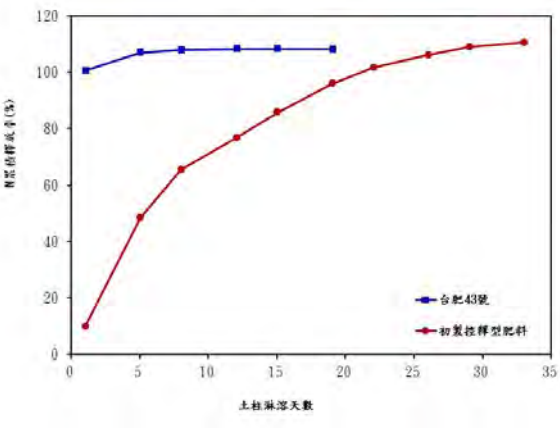


圖 5-7 以土柱淋溶法比較初製控釋型肥料與化學肥料養分之釋出曲線。

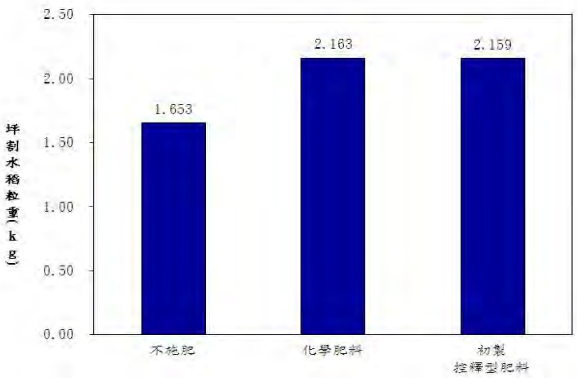


圖 5-8 比較不同施肥方式之坪割粒重。

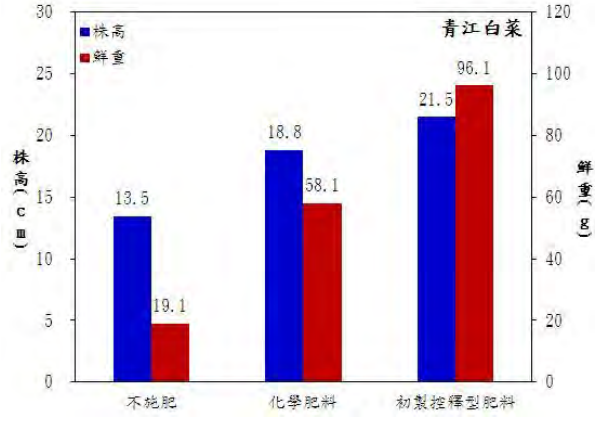


圖 5-9 比較青江白菜在不同肥培管理下之農藝性狀。

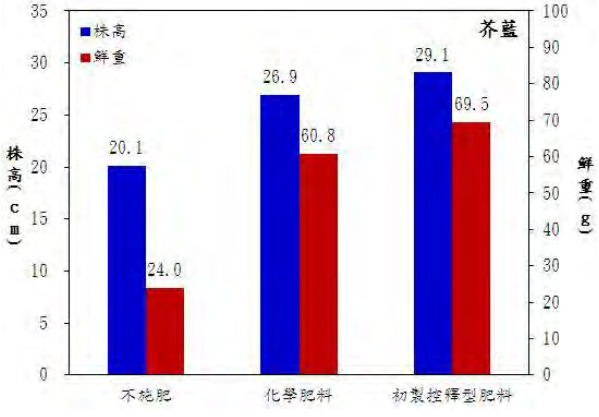


圖 5-10 比較芥藍菜在不同肥培管理下之農藝性狀。



圖 5-11 雞糞粒肥。

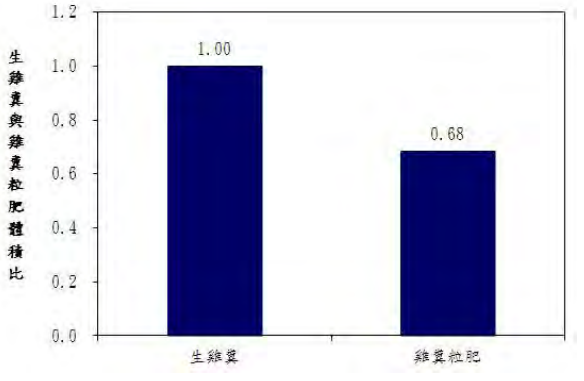


圖 5-12 比較雞糞粒肥與生雞糞體積。

埔里地區茭白筍長期栽培之土壤肥力與地下水品質評估初探 鑑於埔里茭白筍之特殊栽培、生理特性及飲用水水源水質保護區之重要性，建立了 15 處水質與土壤之環境品質監測點，定期取樣分析地下水、灌溉水、土壤與植體。調查顯示，一般農戶肥料用量極大，然肥料氮肥利用率極低，致土壤無機態氮含量極高（0-90 mg/kg，多為 NH_4^+-N），土壤有效性磷含量亦極高（30-460 mg/kg P_2O_5），而有機田為 42-110 mg/kg；導致土壤酸化嚴重，強酸性，土壤嚴重缺矽，僅 8-22 mg/kg，又嚴重缺鎂，僅 38-80 mg/kg。土壤缺矽、鎂、鈣等之養分不平衡，植株易出現營養障礙，並可能為茭白筍易發生胡麻葉枯病與銹病之因子之一。0.1 N 鹽酸抽出之土壤重金屬含量均低於規定之限值。至於地下水水質一般礦物元素含量均屬合理，尤其磷、鐵、錳等均未被檢測出，顯示過多之磷肥均留於土壤中。但不同監測點硫之高低差極大，雖未超過標準亦屬偏高，應為肥料使然。而地下水重金屬含量整體言均遠低於規定之基準值，惟鋅、銅含量不同地點高低差異極大，有偏高或高者恆高情形，且鋅高銅亦高，可能與有機質肥料使用有關；砷、鎘含量則有出現超過第一類地下水監測基準值者，惟未連續出現。地下水 NH_4^+-N 監測值出現超過第一類地下水 NH_4^+-N 監測基準值 0.05 mg/L 者；NO_3^--N 監測值雖未超過第一類地下水 NO_3^--N 監測基準值 5 mg/L，然亦屬偏高；而地下水總氮量監測值有超過灌溉用水水質標準 Total-N 3.0 mg/L 者。此反映出埔里茭白筍產區土壤加入了太多之肥料，相當量的氮已進入地下水。強烈的土壤還原特性如有機栽培易使植株錳吸收過多而造成毒害作用。

施用不同用量有機質肥料與化學肥料對小白菜硝酸鹽含量之影響 進行施用不同用量有機質肥料與化學肥料對小白菜硝酸鹽含量之影響，其中肥料用量為 360 N kg/ha 和 540 N kg/ha，其中自製雞糞有機粒肥之全氮（%）、O.M（%）、P_2O_5（%）、K_2O（%）含量為 1.8、37.2、5.7、3.3；牛糞有機肥則為 2.1、45、1.9、2.5，且顯示雞糞有機粒肥之磷成份含極高，為牛糞有機肥之 3 倍。化學肥料施用硫酸銨 540 N kg/ha。結果顯示、在正常或是高 pH 土壤條件下，不同肥料施用量處理的蔬菜，上午採收的蔬菜硝酸鹽含量大致上都會略高於下午採收的蔬菜。在正常或是高 pH 土壤條件下，不同肥料施用量處理的蔬菜，和正常採收的蔬菜比較起來，延遲採收的蔬菜硝酸鹽含量有下降的趨勢。比較有機質肥料的施用，360 kg-N/ha 粉狀雞糞肥料的施用量最易有蔬菜硝酸鹽含量過高的情形。若化學肥料施用量達到 540 kg-N/ha，則容易造成蔬菜硝酸鹽含量超標的情形，若直接施用粉狀生雞糞肥料，因雞糞中可能含有許多的蟲卵、病菌，而產生病蟲害，影響蔬菜生產。施用處理過之粒狀雞糞肥則無病蟲害的情形產生。因鹼性土壤有利於硝化作用的進行，故施用石灰的土壤，小白菜所含的硝酸鹽也較高，應與施用石灰有利於硝化作用的進行有關。

長期不同耕作制度及土壤管理對土壤肥力及永續生產力之影響 本長期試驗田設立於本所農場 68 號田，屬砂頁岩粘板岩非石灰性沖積土，質地為粉質壤土，旨在探討長期連輪作及作物殘株循環利用對土壤肥力及作物產量之永續影響，以

建立維護地力及永續生產之途徑。試驗田區平均分割為 4 部分，各部分的不同連、輪作區，一年兩期作分別為：（Ⅰ）水稻連作，即兩期作均水稻；（Ⅱ）一期水稻、二期旱作（玉米）；（Ⅲ）一期旱作（玉米）、二期水稻；（Ⅳ）旱作連作，即兩期作均為玉米。各部分內連、輪作區之處理均為三種：（1）僅施化學肥料＋作物殘體移除；（2）施化學肥料＋作物殘體掩埋；（3）施化學肥料＋作物殘體燒灰。本年度輪作區的產量不論水稻之一、二期作或玉米之春、秋作均較連作區為高，其中輪作區水稻平均增產 15%，玉米（台農 1 號）僅 8%；而殘株處理方式不論是掩埋、清耕（移除）、焚燒對產量並無明顯影響；其中掩埋在浸水初期會引起磷吸附的更快速增加，但其後的變化在浸水處理間並無顯著差異。表土之 pH 及交換性鈣、鎂仍呈明顯差異，旱作連作者其 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中，試區交換性鎂含量已出現＜60 ppm 者，又輪作區水稻收穫期稻草之巨微量要素含量除鈣外明顯高於連作者，此固然影響產量，但稻米品質上呈現較多之碎米粒，至於諸多因素對稻米品質之影響仍待觀察。又不同品種對稻熱病的抗感性有明顯差異，台農 84 號稻熱病罹病率僅 2.4%，且發病輕微；台農 67 號田區罹病率均達 100%，罹病等級均在 5 級以上，如以罹病度來看，可見連作田區較輪作田區低。

安全高品質設施小番茄周年生產技術之研發與推廣　本計畫針對設施周年生產小番茄易遭逢之難題（裂果、寒害、呈色不良、尻腐、節間過長、病蟲害、番茄激素噴施不良），導致產量降低及品質不良，故研發一套安全高品質設施小番茄養液栽培技術，進行為期 3 年之周年栽培生產，並大面積推廣。本年度（102 年）已完成高溫及低溫季節小番茄（聖女及蜜紅 3 號品種）生產模式各一式。夏季高溫季節，以地下水（保麗龍保溫）配製之低濃度養液，增加供液頻率，降低植床根溫（即溫室氣溫 40～45℃時，植床溫度維持在 30～32℃）。隨時維持管路系統之暢通，使水分與肥分均能穩定供應。植床介質水分含量維持在 75～80%，介質電導度 EC 值（1：5）維持在 0.35～0.45 dS/m，養液供液量及要素比例之調整，以氣候條件及植株生長勢決定。三品種小番茄（玉女、小蜜、美女）在相同栽培模式下，其品質呈現明顯差異，其中以玉女品種糖度最高，小蜜和美女較低。連續陰天陽光不足時，施以適當之葉面施肥，可明顯提高小番茄之糖度並降低酸度。在同樣栽培模式下，以向光面之小番茄葉片厚度較背光面厚，且糖度相對較高。夏季高溫利用地下水降溫後，小番茄缺鐵徵狀減少，且植株高度明顯增加。在光照試驗方面，以普通省電燈泡延長照光後，發覺晚上不照光之結果率最低，連續照光 6 小時，結果率最高，而糖度和酸度仍以連續照光 6 小時最高，不照光處理較差。

開發甜瓜設施養液介質栽培技術與番椒設施養液栽培週年生產模式之建立　在美濃瓜設施養液栽培技術研究方面，利用本所研發之甜瓜養液配方，完成不同栽植密度對美濃瓜（銀輝及嘉玉）果實產量及品質之影響；美濃瓜之最適栽植密度，嘉玉與，銀輝品種均為 20 公分。美濃瓜主蔓下位側芽拉長會影響上位結果，因此須提早剪除主蔓下位側芽。正常氣候條件下，若結果位置在下位（第 7 節位以下結果）側芽時，果實大小及重量會明顯較上位（第 8～12 節位以上結果）小。在溫室向光面和背光面調查植株性狀發現，節間距離以向光面較短，單位面積葉片重亦以向光面葉片較重。植床介質溫度若超過 30℃時，乃有輕微老葉生理黃化現象，在 33℃時，葉片黃化數增多，已明顯影響果實大小。完成本所研發品種（TM12233、TM12234、TM12235、TM12241）與商業品種（嘉玉及銀輝）之秋季栽培。各品系葉片生育性狀及果實品質，以向光面為佳，其中 TM235 之果實重量和糖度最佳，其餘各品系差異不大。另，在相同養液栽培下，六個辣椒品種設施離土養液栽培果實園藝性狀之表現有很大差異，菁菁品種之果長、果徑及果重最大，且高出其他品種甚多，而朱雀與日本朝天椒之果長及果重最小，果徑則以日本朝天椒最小。其餘 3 個品種（青龍、朱麗、萬家香）之果長、果徑及果重差異較小。在著果率方面，以日本朝天椒著果率最佳，朱麗與朱雀品種最差。在產量方面，以菁菁品種產量最高（1,955 g/株），其次為青龍品種（428 g/株），朱麗和萬家香品種產量極低。在維生素 C 含量方面，以日本朝天椒最高，其餘 5 個品種之維生素 C 含量則低。在辣味方面，青龍品種為不辣品種、菁菁品種微辣、朱麗和萬家香品種中辣、朱雀和日本朝天椒為強辣品種，以朱雀最辣。

開發以土壤資訊為基礎的果樹園土壤與葉片分析之營養診斷與管理推薦技術之研究

1.中部縣市土壤性質與寄接梨施肥參考資訊的整合與充實：梨園肥培管理牽涉到土壤肥力狀態或土壤養分有效性之問題，與土壤性質決定之土壤管理息息相關，此即土壤管理組應用之極重要觀念。土壤管理具有多方面向，包括土壤化學之土壤養分含量與土壤酸鹼值 pH，同時兼顧土壤物理與化學之土壤水分管理與土壤質地議題，土壤化學與土壤生態環境的微生物相之土壤有機質問題，因此土壤分析 soil testing 與土壤資訊之土壤管理組資料庫 database 具有極重要參考決策價值（圖 5-13）。

2.土壤水分管理影響、提升肥料與水分的利用效率，決定肥料用量與施肥頻率。果園水分管理大致可分乾式、半乾溼式與溼式三種水分管理，前兩者為一般農友採行， 溼式水分管理係落實肥水精緻利用調控之管理，梨園生產成積可達 85 分至 90 分以上遠超過前兩者 60-75 分之表現。根據田間經驗，乾式、半乾溼式與溼式三種水分管理肥料用量比依序為 5-6：3：1，溼式最省肥料，氮與鉀肥比率N：K依序為1：1、1：2及1：6，溼式最能發揮氮與鉀肥比率之生育表現。

3.土壤質地影響肥培方式；粗質地保水保肥力比較中細質地土壤差，肥料用量與施肥頻率採取策略宜少量多次以減少流失。質地更影響灌水方管理式之灌濕土層深度與灌溉頻率。

4.寄接梨大量要素氮-磷-鉀之養分管理：肥料量依氣候、果樹各生育期、生育特性而給予不同比率氮鉀肥。肥料種類與搭配均單純與容易（複合 5 號或 43 號，氯化鉀，過磷酸鈣）。配合水分管理之撒施，不僅機動且操作容易與省工。溼式管理梨每分地肥培之參考流程如下：

(1)採收後利用尚未落葉之光合作用，累積光合產物回流養分於枝條，大量供給 P 與 K 肥於土壤，蓄積枝條養分，每分地過磷酸鈣 1 包，氯化鉀 1 包。蓄積後葉落休眠，根不活動，不給肥。越冬後高接芽花苞開始萌動，根開始活動，每分地 43 號 0.5 包--可支撐 1 個月。

(2)開花--小果著果（2 月底）。

冷涼 N1K 2.0-2.5 每分地 43 號 1 包氯化鉀 15-20 公斤。

暖熱 N1K 2.5-3.0 每分地 43 號 1 包氯化鉀 20-30 公斤。

海拔高低夜溫 43 號可改用 5 號肥。

(3)小果--中大果（膨大期）（3--4 月）N1K 1.5-2.0 次數不一定，可能每 20 日至每月一次。

每分地每個月 43 號 1 包氯化鉀 8 公斤 N1：K 1.5。

每分地每個月 43 號 1 包氯化鉀 15 公斤 N1：K 2.0。

(4)中大果--採收（兼顧品質與開始蓄積）（5--6 月）N 1 K 5-6-8 次數不一定由 EC 決定，可能每 20 日至每月一次。

每分地 43 號 40 公斤氯化鉀 30 公斤 N 1：K 5。

每分地 43 號 20 公斤氯化鉀 30 公斤 N1：K 6。

每分地 43 號 20 公斤氯化鉀 40 公斤 N1：K 8。

三要素氮-磷酐-氧化鉀約每公頃 300-352-312-392-960-1260 公斤。

5.寄接梨之土壤酸鹼值 pH 及次量與微量要素管理：酸性土壤 pH4.5-5.0 甚至 4.5 以下，土壤交換性鈣與鎂含量甚不足，分別為 300-800 mg/kg 及 40-50 mg/kg。除非極端低 4.5 以下有 Al，H^+ 毒害，或鹽鹼土 Na 障害，或處女地開墾種植前，才 liming 改良土壤，一般 pH4.5-5.0 可能鎂 Mg，硼 B，鈣 Ca 缺乏，可以用施肥策略預防矯正。鈣肥補充可提升冷藏貯存性。寄接梨易發生之微量元素問題為硼，硼缺乏發生於 pH 值太高或太低之粘板岩沖積土、紅壤，粗質地砂土與石礫地，及氣候乾旱特殊時，易有缺硼發生。

6.寄接梨土壤有機質管理，維持適當之土壤有機質含量除大量施用有機材質外，另外實施草生栽培覆蓋與敷蓋，可減少水分的蒸發與適度維持土壤有機質含量。同時可收避免與打破土壤結皮之功效。

應用微生物與有機農業

螢光假單胞菌有機液肥之開發 作物有機栽培時之病蟲害需要另以生物防治方法或其他可用資材來處理，頗為費工與費時，本研究擬開發含高螢光假單胞菌（*Pseudomonas fluorescens*）族群數之有機液肥，於施用液肥時可以同時滿足與平衡作物養分的需求，及有效的防治土傳性作物病害，使作物有機栽培的管理能較省工、省時及節省成本，對於作物有機栽培的推動是有實質的助益。由種植蕃茄、洋香瓜及甜椒之土壤與根圈土壤樣品 42 個，分離純化出可產生螢光物質之假單胞菌（*Pseudomonas* spp.）60 株，經菌種鑑定後，確認

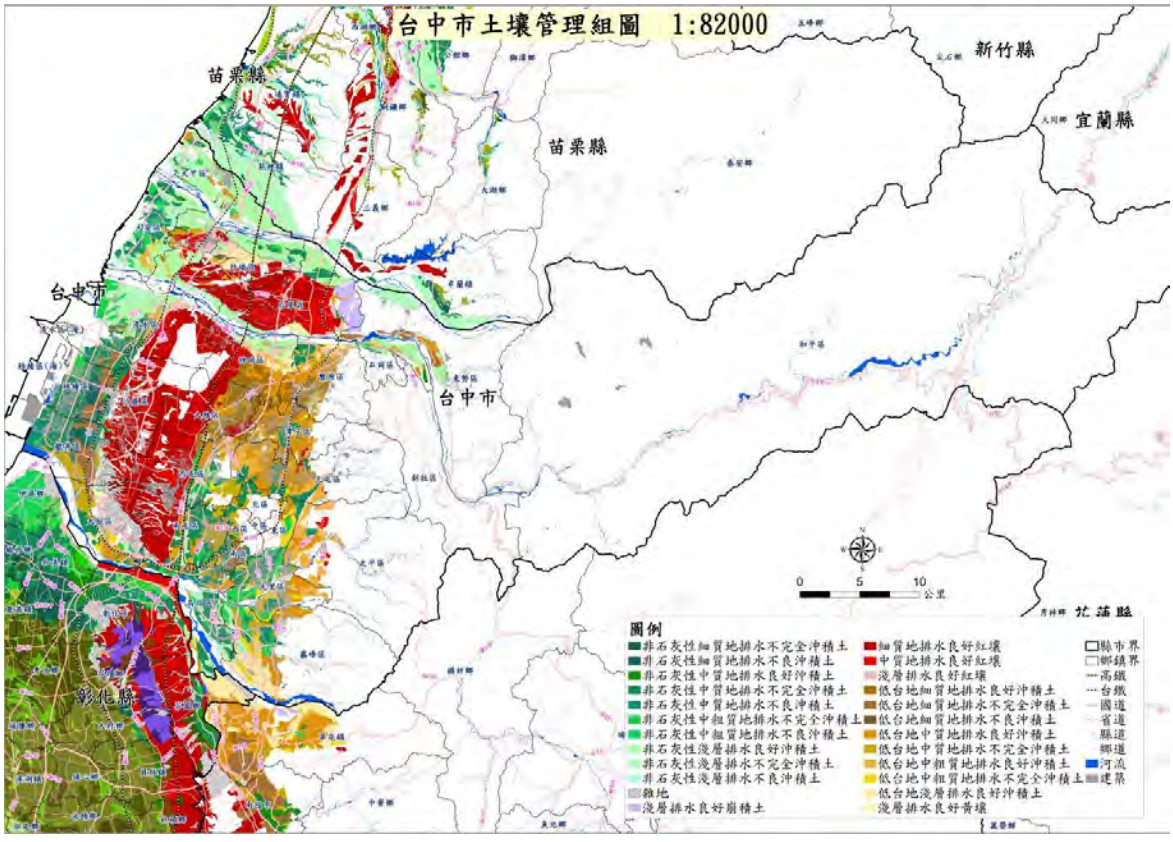


圖 5-13 台中市土壤管理組圖。

3 株為螢光假單胞菌（*Pseudomonas fluoresces*），菌種名編為 *P. fluorescens* TARI3、*P. fluorescens* TARI5 及 *P. fluorescens* TARI6 （圖 5-14）。此 3 株螢光假單胞菌於 pH4–pH11 與 15℃- 30℃條件下皆可良好的生長，菌的族群數皆可達 10^9 cfu/ml 以上（圖 5-15），於轉速大於 100 rpm 時生長，族群數皆可達 $10^{9.5}$ cfu/ml。此 3 株螢光假單胞菌，所產出之 IAA 濃度介於 5 mg/L–7 mg/L；載體物質產出的濃度以 *P. fluorescens* TARI3（1.35×10^{-5} M）高於 *P. fluorescens* TARI5 與 *P. fluorescens* TARI6。螢光假單胞菌接種於糖蜜、鳳梨皮及雞糞和水依 3:100（w:v）比例混合之溶液所繁衍的族群數，皆較接種於糖蜜、鳳梨皮及雞糞和水依 0.5:100 與 1:100（w:v）比例混合之水溶液者高；螢光假單胞菌於含糖蜜水溶液所繁衍的族群數，皆較於含雞糞與鳳梨皮水溶液者高。

台灣農田土壤細菌與真菌地理分佈資訊系統資料庫之建立 土壤微生物是土壤生態的重要組成，在有機物分解、養份循環、氮素固定、土壤構造形成、土壤肥力維持以及病蟲害防治扮演著重要的角色。農業試驗所以選擇性培養基分離、純化與培養台灣地區具有代表性的農田土壤中之細菌與真菌。將這些細菌與真菌純種培養時的相片檔、鑑定後的菌種名稱、細菌與真菌的核酸序列，以及採樣的位置，建立台灣地區農田土壤細菌與真菌之地理分佈資訊系統資料庫，並將這些資料匯入「台灣土壤資源與農地土地覆蓋圖資瀏覽查詢系統」中（http://soilsurvey.tari.gov.tw/）。目前已鑑定的細菌種類有 46 屬 265 種（含放線菌），真菌有 70 屬 165 種，隨著採樣地點增加，微生物種類亦會不斷增加。研究人員透過本系統可快速找到菌種採集位置，省去到處採集、分離、純化、培養與鑑定所花的時間、人力與物力，可減少研究經費之支出與縮短研究期程，加快國家微生物研究的速度與能量的累積。

綜合農耕操作在香蕉黃葉病防治之應用 香蕉黃葉病（*Fusarium* wilt）是目前影響台灣香蕉產業發展之最大限制因子之一，本年度測試不同香蕉品種在高感病園區之發病情形。試驗田區先分析土壤理化性質，瞭解土壤養份狀況。香蕉試驗品種為抗病品種台蕉 5 號 [*Musa acuminata* Colla (Cavendish Group) cv. ‗Tai Chiao No.5‘] 與感病品種北蕉 [*Musa acuminata* Colla (Cavendish Group) cv. ‗Pei Chiao‘]。香蕉移植田區 131 天後作病害調查，試驗結果顯示：兩試驗區土壤之各項理化性質皆相近，無明顯差異，台蕉 5 號試區土壤 pH 值 7.5±0.1，北蕉試區土壤 pH 值 7.4±0.1；兩試驗土壤之質地皆為砂質壤土；台蕉 5 號試區土壤之有效性鈣含量為 2517±806 mg/kg，北蕉試區土壤之有效性鈣含量為 2023±247 mg/kg。在香蕉黃葉病發病率方面，抗病品種台蕉 5 號發病率為 93%±6%，而感病品種北蕉發病率為 93%±6%，兩品種無明顯相異；在香蕉黃葉病病害程度方面，抗病品種台蕉 5 號之葉片黃化、假莖縱裂、假莖維管束褐化與塊莖維管束褐化程度皆與感病品種北蕉無明顯差異。本所 101 年度之研究，以綜合農耕技術在香蕉移植田區 242 天後黃葉病發病率（37%）明顯（$P < 0.05$）比對照組（83%）低。如何使高感病田區之香蕉病害發病率降低至 20%以下將是我們下一年度要努力的目標。

網室有機木瓜施肥灌溉技術之建立及對土壤微生物影響之研究 本計畫目的在於比較二年生有機木瓜追肥之不同施用方法、施肥量以及灌溉方法對植株生育、產量、品質以及土壤性質和微生物之影響。試驗處理如下，處理一：撒施於畦之兩側邊，每畦每次肥料施用量相當於每株施用氮素含量 60 公克；處理二：肥料施於植株附近，每株施用量為 60 公克氮素含量（肥料氮素施用量同處理一）；處理三：肥料施於植株附近，每株施用量為 45 公克氮素含量；處理四：肥料施於植株附近，每株施用量為 30 公克氮素含量。結果顯示：施肥前土壤肥力明顯不足，尤其是有效性氮含量、有效性磷含量明顯低於木瓜土壤肥力診斷之參考值。葉柄總氮量亦低於一般含量；土壤細菌、真菌族群數及其多樣性指標無明顯差異，每克土壤細菌菌落數約為 10^7，真菌菌落數約為 10^5；自動噴灌系統每株每日噴灌約 6.9 公升，明顯較溝灌節水；自 101 年 10 月 30 日開始採收至 102 年 11 月 15 日，每株單果鮮重大於 600 公克之平均產量、粒數、單果鮮重皆以施於植株附近處理二最高，每株單果累積鮮重達 66 公斤，然與撒施於畦之兩側邊處理一（59 公斤）無明顯差異；4 種不同追肥處理之糖度皆可達 12 度。

農業環境保護

台灣中部不同期作水稻田甲烷排放比較 甲烷為溫室氣體之一，其暖化潛勢約為 CO_2 之 21 倍。水稻田在浸水還原狀態下，土壤中微生物在分解有機物過程中會產生甲烷。為了解水田甲烷排放，過去多以密閉罩法（Chamber）進行量測，但量測過程會破壞自然狀態，可能造成量測誤差；近年隨科技發展，以渦流協變法（Eddy Covariance Method, EC）進行溫室氣體調查之技術成熟，藉由開放式、長期持續監測、低環境干擾等特性，可獲取更精確、更具代表性的水田甲烷排放係數。本研究自 101 年起於農試所 85 號試驗田進行監測，肥料型態為糞肥，施肥量為 N：P_2O_5：K_2O 約 110～130：70～100：60～80 kg/ha。觀測結果如圖 5-16 所顯示，水稻田甲烷主要排放時期為插秧後至營養生長期後期之間，開始排水後直到收穫期之間歇灌水期間甲烷排放均低，可能與土壤大部分溶解性有機質均已分解有關。因 EC 法易受氣候因素影響資料準確性，因此將各期作水稻田所排放的甲烷通量分為甲烷大量排放時期（水稻營養生長期）與此之外的時期，扣除氣候等因素所造成之錯誤資料後，再分別取平均代表該時期的排放量，最後將兩時期的平均值按照天數所佔比例計算平均值，計算結果如下：101 年一期作平均通量約為 1.57 μg $m^{-2}s^{-1}$，二期作約為 1.07 μg $m^{-2}s^{-1}$；102 年一期作平均通量為 1.61 μg $m^{-2}s^{-1}$，二期作因氣候因素致缺值過多，代表性低，故不宜計算平均通量，但甲烷排放趨勢仍與 101 年相似。一期作平均甲烷排放量高於二期作，可能與二期作初期高溫影響導致營養生長期（浸水期）縮短有關。



圖 5-14 螢光假單胞菌 *Pseudomonas fluorescens* TARI3。

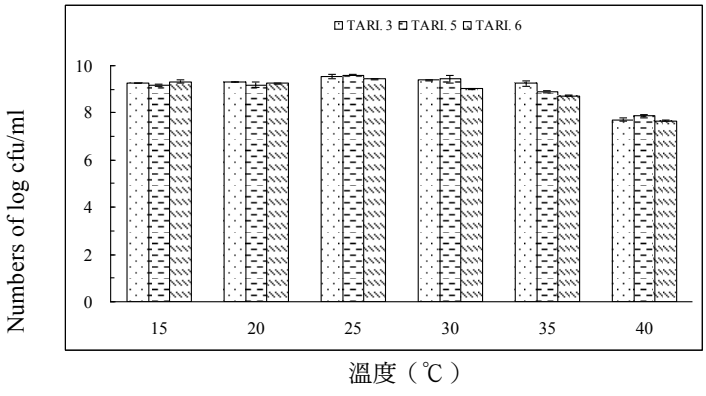


圖 5-15 螢光假單胞菌 *P. fluorescens* TARI3、TARI5 及 TARI6 接種於液體培養基於不同溫度生長之族群數目。

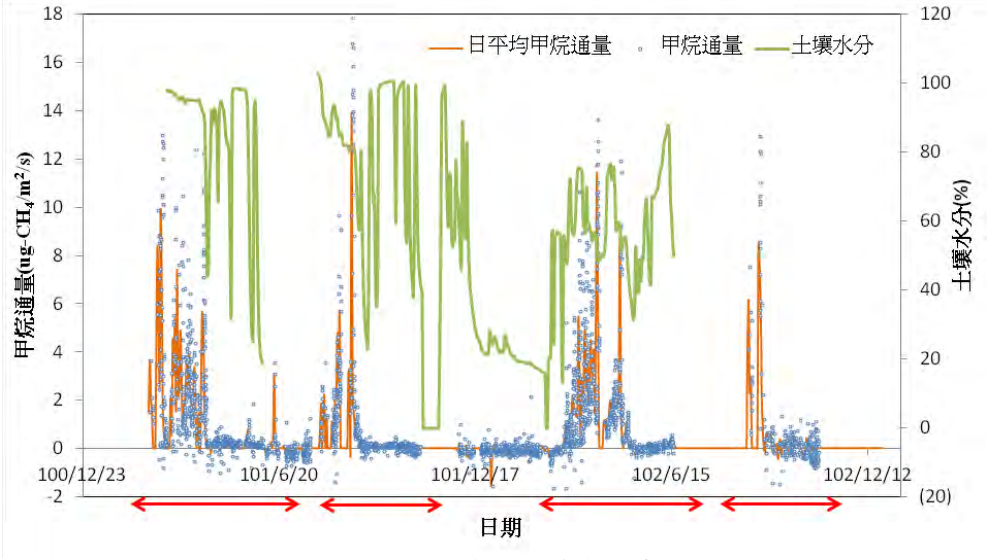


圖 5-16 101～102 年各期作水稻甲烷通量與土壤水分變化。

不同炭化資材及施用量對作物生長之影響 為因應二氧化碳等溫室氣體造成之全球暖化，國內外發展碳捕獲或封存技術之研究亦日增。將炭化資材混入土壤中，亦是增加土壤碳匯的一種方法。生質炭（biochar）為有機資材在限制氧氣環境下及相對低溫下裂解形成，其不易被分解，可在土壤中儲存上千年。本研究的目的係探討添加不同生質炭與施用量對作物生長之影響，以評估台灣農地炭封存之可行性。一般施用炭化資材作為改善土壤性質，每公頃用量約 1～80 噸，即每公頃表土（0～15 cm）之 0.05%～4%重量比。本研究為探討土壤碳匯之潛量，因此分別將 3 種木炭（紅木炭、棕櫚炭與龍眼炭），以 3 種混合等級（5%、10%與 20%）與土壤混合後，進行高麗菜盆栽試驗，施肥量約為 N：P_2O_5：K_2O =350：80：150 kg/ha。101 年之試驗結果顯示，未施用炭之高麗菜平均鮮重較高，施用炭之試驗組的平均鮮重約為對照組之八成以上（圖 5-17）。但在 102 年，再次栽培下，施用炭資材處理之高麗菜平均鮮重反而較高，且有隨炭施用量增加而增加之趨勢。推測初次施用高量炭化資材下，可能因炭化資材之吸附作用，與作物產生養分競爭，使作物產量降低，但當炭化資材肥料吸附飽和後，反具有緩釋型肥料之作用，提供作物生長所需，使作物生長較佳。試驗結果顯示每公頃農地施用 400 噸炭化資材，對作物應無負面影響，但初期需施用較多的肥料，以減輕炭化資材之吸附效應。

氮肥施用與農田氧化亞氮排放初步探討 102 年試驗於雲林縣水林鄉契約農田中進行，供試作物為台南 11 號水稻，而氮肥處理除了不施肥（CK）組外，分為施用化學肥料與生豬糞尿兩種，各有三種（F1-F3、M1-M3）氮肥施用量；每種施肥處理皆有四重覆分區，試驗田全部共有 28 個分區。儀器為紅外線光聲光譜法氣體分析儀（INNOVA 1412, LumaSense Technologies Inc.），所使用方法為密閉罩（Closed-chamber）法，罩內的容積約 7.5 公升，每分區量測 2 點，一天約可量測 84 點；自 102 年 2 月 25 日至 12 月 14 日，共計執行 173 次日間或夜間的量測作業。各處理分區一、二期作氮肥施用量（kg N/ha），以及 2-12 月氧化亞氮累積通量（kg N_2O-N/ha）結果，分別以數對（x,y）格式與「平均值±標準偏差」方式來呈現，結果如後：CK 組是（0,0）、2.4±0.4；F1 組是（80,80）、4.5±1.4；F2 組是（160,160）、5.5±1.3；F3 組是（240,240）、4.9±1.1；M1 組是（64,45）、4.7±1.6；M2 組是（127,89）、4.8±0.8；M3 組是（191,160）、7.1±2.2。將上述結果繪製成圖，可得到 2-12 月兩個期作氮肥施用量與氧化亞氮累積通量關係圖（參閱圖 5-18）。將不同氮肥施用量與相對應的氧化亞氮累積通量進行線性迴歸，含括 F3 組的決定係數為 0.4991，排除 F3 組的決定係數為 0.8561，後者迴歸結果較佳；而從迴歸方程式的斜率（x 項前的係數，意義為每單位氮肥施用產生的氧化亞氮排放，亦稱「排放係數」）來看，含括 F3 組的斜率為 0.0061，排除 F3 組的斜率為 0.0107，後者與文獻範圍 1%較為符合。推論 F3 組可能因施肥、浸水管理的空間變異性與採樣誤差，導致氧化亞氮累積通量較 F2 組低的情況發生；未來將再結合土壤分析數據作進一步的確認。

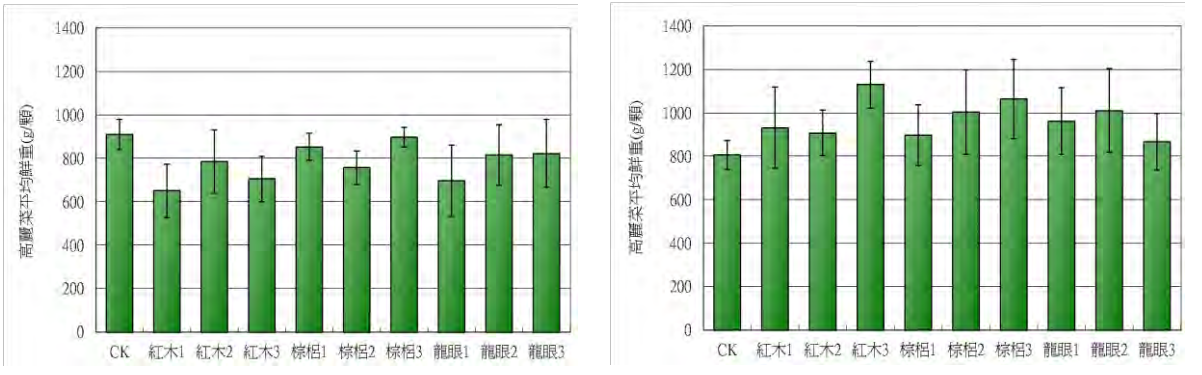


圖 5-17 施用炭化資材對高麗菜生長之影響。（等級 1、2、3：炭施用量 5%、10%與 20%）

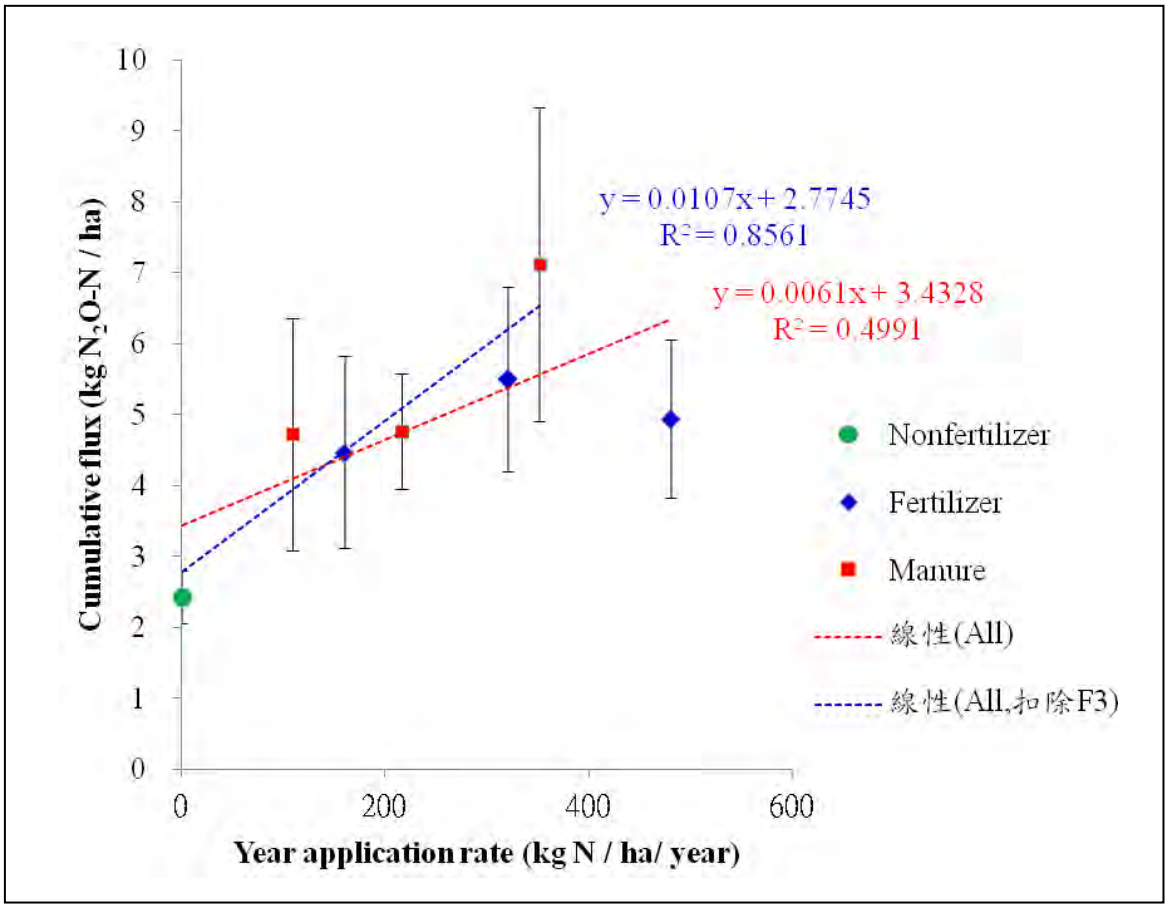


圖 5-18 102 年 2-12 月雲林水林試驗田區氮肥施用量與氧化亞氮累積通量關係圖。

農產化學與加工

國產蔬菜硝酸鹽含量調查 蔬菜是硝酸鹽主要攝食來源，調查了解現今國產各蔬菜別硝酸鹽含量，可作為發展安全蔬菜之依據。本（102）年完成 96 種 3412 件蔬菜硝酸根含量（鮮重計）調查，仍以葉菜類為主。包括小葉菜類和（半）結球菜類等葉菜類 60 種 2,677 件，及其他非葉菜類 36 種 465 件。不同蔬菜別的硝酸根含量平均值為 10-6,323 mg/kg，95%位數值（P95）為 11-7,978 mg/kg。其中小葉菜類硝酸根含量較高，平均值約 81-6,323 mg/kg；（半）結球菜類則為 640-4,086 mg/kg。瓜果菜類、豆菜類、芽菜類、鱗莖菜類及菇類等則之硝酸根含量較低，平均值約 10-697 mg/kg。

參照歐盟 2011 年最新修正之限量標準，102 年調查結果蔬菜 48.1%硝酸根含量低於 2,000 mg/kg，90.6%低於 5,000 mg/kg，98.9%低於 7,000 mg/kg。硝酸鹽含量高於 5,000 mg/kg 者有 30 種 298 件，其中高於 7,000 mg/kg 者有 9 種 33 件。硝酸鹽含量超過 5,000 mg/kg 者主要為小葉菜類，少部分為（半）結球。2,209 件小葉菜類分析樣本，硝酸鹽含量高於 5,000 mg/kg 者有 294 件，約占小葉菜類的 13.3%，占總體蔬菜 8.6%。（半）結球菜類中約 0.9%的硝酸鹽含量高於 5,000 mg/kg，81.4%低於 2,000 mg/kg。其他蔬菜類，根莖菜類 87.4%低於 2,000 mg/kg；所有花菜類、瓜果菜類和豆菜類均低於 2,000 mg/kg。國產較高硝酸鹽蔬菜群如莧菜、小白菜和青江菜等亞洲常食用葉菜之硝酸鹽含量，和鄰近國家或地區相近。

蔬菜處理和烹煮可以減低硝酸鹽含量。歐盟認為評估硝酸鹽攝食風險時並未將加工處理（清洗、剝皮或煮）納入考量，可能造成硝酸鹽實際攝食量超估之情形。國產較高硝酸鹽的蔬菜少有被生食的習慣；而國人一般常用生食的國產蔬菜（如生菜萵苣、甘藍、苜蓿芽和豌豆苗等），平均值 34-1151 mg/kg 和 P95 137-1509 mg/kg，均為低硝酸鹽蔬菜。進行烹煮試驗發現莧菜、小白菜、青江菜、油菜和小芥菜的滾水川燙 2 分鐘和加油炒煮 2 分鐘等中式烹煮處理，即可分別減少硝酸鹽含量 29-51% 和 15-29%；川燙時間增長可清除更多硝酸鹽。最後，由所調查的蔬菜硝酸鹽平均值含量，國內蔬菜各類蔬菜全年總產量、市場總交易量及貿易進出口量，國內總人口數、清洗和烹煮等加工處理清除結果等綜合考量，推估國人蔬菜硝酸鹽實際平均攝食量之攝食風險在歐盟建議之容許範圍內。

香蕉澱粉加工與利用之研究　香蕉屬於澱粉類食品，富含不易消化的成分，例如抗性澱粉和非澱粉類多醣…等。本試驗主要目的是利用未成熟的香蕉澱粉作為食品原料，製作具有低碳水化合物、低消化率和含抗性澱粉之高品質吐司。吐司原料配方為 100%高筋麵粉（控制組）和取代混和 15%、30、50%和 65%的香蕉澱粉。試驗評估香蕉澱粉營養組成、澱粉消化率、成糊特性、感官品評和儲存過程對吐司質地之影響。加入香蕉澱粉增加了吐司風味的多樣性和消費者的喜好性。隨著混和比例的增加，觀察到碳水化合物受到酵素水解的速率呈現降低的趨勢。因此香蕉澱粉可以替代商業的修飾澱粉製作低 GI 的吐司產品。

金針菇調節體脂肪堆積評估　膳食纖維可分成水溶性與非水溶性兩大類。 水溶性膳食纖維比非水溶性膳食纖維在胃內滯留時間較長，對腸內酸鹼值變化、與膽酸結合、發酵性、腸黏性物質影響較明顯。菇類食物同時含有兩大類膳食纖維。保健食品做為不易形成體脂肪之應用原理，其一活化激素敏感性脂解酶（hormone-sensitive lipase），促進脂肪組織中三酸甘油酯（triglyceride）分解。其二調節消化道消化及吸收功能，減少營養素吸收。本試驗進行金針菇子實體及萃取物之調節體脂肪堆積功效評估。研究顯示，每公克金針菇子實體粉末可吸附 6.93 mM bile acid（膽酸），萃取物可吸附 1.04 mM bile acid。NIH/3t3 細胞模式脂肪堆積評估顯示，高濃度 250 μg/mL 之金針菇子實體粉末可降低 23.5%細胞脂肪量，萃取液可降低 15.5%細胞脂肪量。動物模式評估顯示，各組實驗動物空腹血糖值，僅子實體粉末攝取組（HP）低於高脂飲食對照組，如表 5-5 所示。表 5-6 結果顯示，HP 組的附睪脂肪及其比率顯著低於其餘各組。表 5-7 結果顯示，在高脂飲食下，高密度脂蛋白膽固醇濃度（HDL-C）於子實體攝取 HP 組實驗動物下降變化最少，即實驗動物之 HDL-C 於 HP 組中在實驗過程中較不受到高脂飲食影響。血漿總膽固醇濃度於金針菇萃取物或及子實體攝取組均顯著降低。

原住民農業研究

加強信義鄉老河階區原住民土壤肥培管理技術之研究　原住民鄉大多從事農業，原鄉農業發展因考慮到文化背景、耕作習性、地理特性及配合基本資料的調查與分析，短期性計畫的推動對原鄉的幫助有限，長時間的收集農業基本資料透過問題整合分析，擬出適合環境條件及文化背景的農業發展方向。本年度與農民合作試驗微調整栽培管理模式，提升水分及肥料利用率，增加菜豆的產量及品質，配合教育訓練課程，強化作物栽培觀念，帶動地方計畫性栽培管理，加強輔導肥培管理、病蟲害防治達到安全標準，生產安全的農產品。

表5-5　攝食金針菇子實體及萃取物之實驗動物血糖變化

(mg/dl)	HF[y]	HP	HA	HB
week 0	110.8±12.4	83.8±5.0	88.3±8.6	98.3±6.1
week 2	124.6±9.6	103.8±3.9	126.0±6.4	116.2±6.7
week 4	140.2±9.7	119.0±5.9[z]	146.5±6.0	136.3±12.1

[z] Results are expressed as the mean±S.E.M. of rats in each dietary group, significantly different from the week 0. ($p<0.05$)

[y] HF =high fat feed, HP= high fat feed with high dose *F. vel* powder, HA= high fat feed with low dose *F. vel* extraction, HB =high fat feed with high dose *F. vel* extraction.

表 5-6 攝食金針菇子實體及萃取物之實驗動物組織臟器重量變化

	HF	HP	HA	HB
Liver weight (g)	17.92±0.84	15.28±1.31	15.89±1.28	16.89±1.11
Kidney weight (g)	2.91±0.09 [z]	2.72±0.23	2.84±0.17	2.88±0.11
Brain weight (g)	2.14±0.04	2.09±0.06	2.13±0.04	2.04±0.05
Heart weight (g)	1.40±0.04	1.30±0.06	1.50±0.06	1.49±0.07
Epididymal fat weight (g)	8.64±1.11[a]	5.04±0.51[b]	7.86±0.58[a]	6.95±0.98[ab y]
Epididymal fat weight/100g weight (g)	1.87±0.24[a]	1.19±0.09[b]	1.70±0.09[ab]	1.44±0.19[a]

[z] Results are expressed as the mean±S.E.M. of rats in each dietary group.

[y] Values with different superscript letters are significantly different within groups. (p<0.05)

表5-7 攝食金針菇子實體及萃取物之實驗動物血脂濃度

	HF	HP	HA	HB
week 0				
Triglycerides(mg/dL)	27.83±4.06	23.40±4.06 [z]	21.50±2.28	28.83±4.62
Cholesterol(mg/dL)	57.00±2.50[a]	47.20±1.74[b]	46.67±1.54[b]	52.33±2.80[a y]
LDL-C(mg/dL)	12.17±0.70	13.20±1.59	10.50±0.85	12.42±1.19
HDL-C(mg/dL)	39.55±1.33[a]	29.60±1.21[b]	31.97±1.55[b]	34.29±2.14[b]
NEFA(mmol/L)	1.40±0.16	1.15±0.07	1.48±0.11	1.35±0.12
week 4				
Triglycerides(mg/dL)	72.75±5.59[#]	59.50±6.09[#x]	62.83±3.74[#]	79.33±10.7[#]
Cholesterol(mg/dL)	72.25±3.30[a#]	56.00±1.21[b]	54.33±2.76[b]	62.50±3.22 [b]
LDL-C(mg/dL)	18.75±0.25[#]	18.50±1.20[#]	15.50±0.85[#]	16.17±1.22
HDL-C(mg/dL)	29.25±1.25[#]	23.33±1.41	23.33±1.80*	25.33±1.50[#]
NEFA(mmol/L)	1.48±0.39	1.24±0.19	1.33±0.20	1.76±0.41

[z] Results are expressed as the mean±S.E.M. of rats in each dietary group.

[y] Values with different superscript letters are significantly different. (p<0.05)

[x] Significantly different from the initial experiment. (p<0.05)

六、植物病理

病毒病害

山葵斑駁病毒（*Wasabi mottle virus*）之發生與鑑定 山葵（*Wasabia japonica*），屬於十字花科，傳統栽種方式以分株芽行無性繁殖，近來田間疑似病毒感染的現象逐漸浮現。2012 年 4 月，採集嘉義縣阿里山鄉山葵植株，以葉片汁液接種 *Chenopodium quinoa* 形成局部病斑，經單斑分離，得到一個病毒純系分離株。經酶聯抗體免疫分析、雙重擴散反應及西方墨漬反應，此分離株與番茄嵌紋病毒（*Tomato mosaic virus*, ToMV）的抗體有交互反應（cross reaction）。接種試驗的結果顯示其寄主範圍在十字花科中包括青江白菜、切葉白菜、包心芥菜、芥菜心、結球甘藍、乳酪花椰菜、包心白菜、蘿蔔、胡椒草等，但不感染油菜及初秋甘藍，對茄科植物（菸草、番茄、甜椒、辣椒、茄子、香瓜茄等）的致病性亦有異於 ToMV。取其全量 RNA，以 Tobamovirus 廣效性引子對 TMVmpf 及 TMV3nr（黃等，植物病理學報 34：215-220，2004）進行反轉錄-聚合酶鏈鎖反應（RT-PCR），該反應條件若以 ToMV 為試料，預計可增幅出約 800 bp 的 DNA 產物，結果山葵分離株僅得到一個 688 bp 的片段。此片段（部份 CP 基因+部份 MP 基因）經選殖及解序後，與 GenBank 中核苷酸序列比對，結果與 Acc No. AB017504（*Wasabi mottle virus* Tochigi isolate）的對應片段相同度為 99%。親緣分析結果也顯示 CP 基因的產物與 Acc No. BAA28951（a wasabi strain of crucifer tobamovirus）的相似度為 98%，與 Acc No. NP_078449（an isolate of ToMV from Queensland, Australia）的相似度僅 51%。因此本病毒分離株歸類於 *Wasabi mottle virus*（山葵斑駁病毒，WMoV），是在台灣首次的報告。

番茄嵌紋病毒香瓜茄分離株經種子傳染的特性 以番茄嵌紋病毒香瓜茄分離株（ToMV-pepino）進行接種試驗，發現可系統性感染的番茄品種─小蜜”、─美女”、─秀女”、─嬌女”、─金玉”、─金瑩”、─春光”、─惠嬌”、─農友 277”、─瑞祥”等屬於感病品種，─金福”、─神風”、─新光”、─鐵娘”、─農友 388”等屬於抗病品種；茄子品種─昭君”、─喜綠”、─屏東長茄”、─嬌娘”、─鳳娘”等都可被感染，唯─昭君”僅形成局部病斑；三種辣椒：─鬼椒”、─咖啡椒”、─朝天椒”都有抗病性，甜椒─小青龍”有局部抗病性，─朱姬”則極感病。採集被病毒侵染的香瓜茄果實，收集種子後以群體測試法採樣 690 粒種子，以間接法酶聯抗體免疫分析檢測，結果其種子帶病毒率為 0.15%，同批種子播種後，子代苗未發現有 ToMV 感染。採集─美女”番茄罹病株的花、花萼、花瓣、果柄、果蒂、果皮、果軸、果肉、果漿、種子外膜、種子檢測，都 100%檢出病毒，唯子代苗則 0%病毒檢出。─嬌女”番茄的果蒂、果皮、果軸、種子外膜都可檢出 ToMV，其 39%種子帶病毒，但乾燥後僅剩 26%。─喜綠”茄子果柄、果蒂、果皮、果軸、果肉、都可檢出病毒的情況下，每個果實所生產的種子被病毒汙染的比率為 12.5-100%，同樣狀況下─屏東長茄”為 37.5-54.2%，─昭君”茄子則因果實內無病毒分佈，其種子 0%被汙染。

抗南瓜捲葉病毒之甜瓜品系抗病篩選 近年來由粉蝨傳播之病毒病害儼然已成為瓜類生產重要的限制因子，其中南瓜捲葉病毒（*Squash leaf curl Phillipines virus*, SLCuPV）及瓜類退綠黃化病毒（*Cucurbits chlorotic yellows virus*, CCYV）更對台灣的洋香瓜及甜瓜產業造成嚴重影響。有鑑於目前尚無抗上述病毒的洋香瓜或甜瓜品系，遂運用亞蔬中心之篩選網室進行甜瓜抗南瓜捲葉病毒品系篩選，藉由獲毒後粉蝨大量接種，可有效且快速篩選出甜瓜抗南瓜捲葉病毒之抗病種原，並可正確觀察南瓜捲葉病毒在甜瓜上之病徵發展，初期病徵為嵌紋（mosaic）病徵，之後葉面具有疣疱狀突起（blister），捲葉（curl）、新葉畸形（malformation）及矮化情形（stunting）（圖 6-1）；初步結果可篩選出 13-472、13-473、13-478、13-479、13-480 等五個甜瓜品系對南瓜捲葉病毒具有耐性，其於粉蝨大量接種後發病率分別為 18.2%、69.6%、83.3%、22.2%、16.7%，可作為甜瓜抗病育種之抗病種原，12-208、13-471、13-453 等三個品系對南瓜捲葉病毒之高感受性，可提供將來建立篩選網室之感病對照及分子抗病育種之感病親本材料。

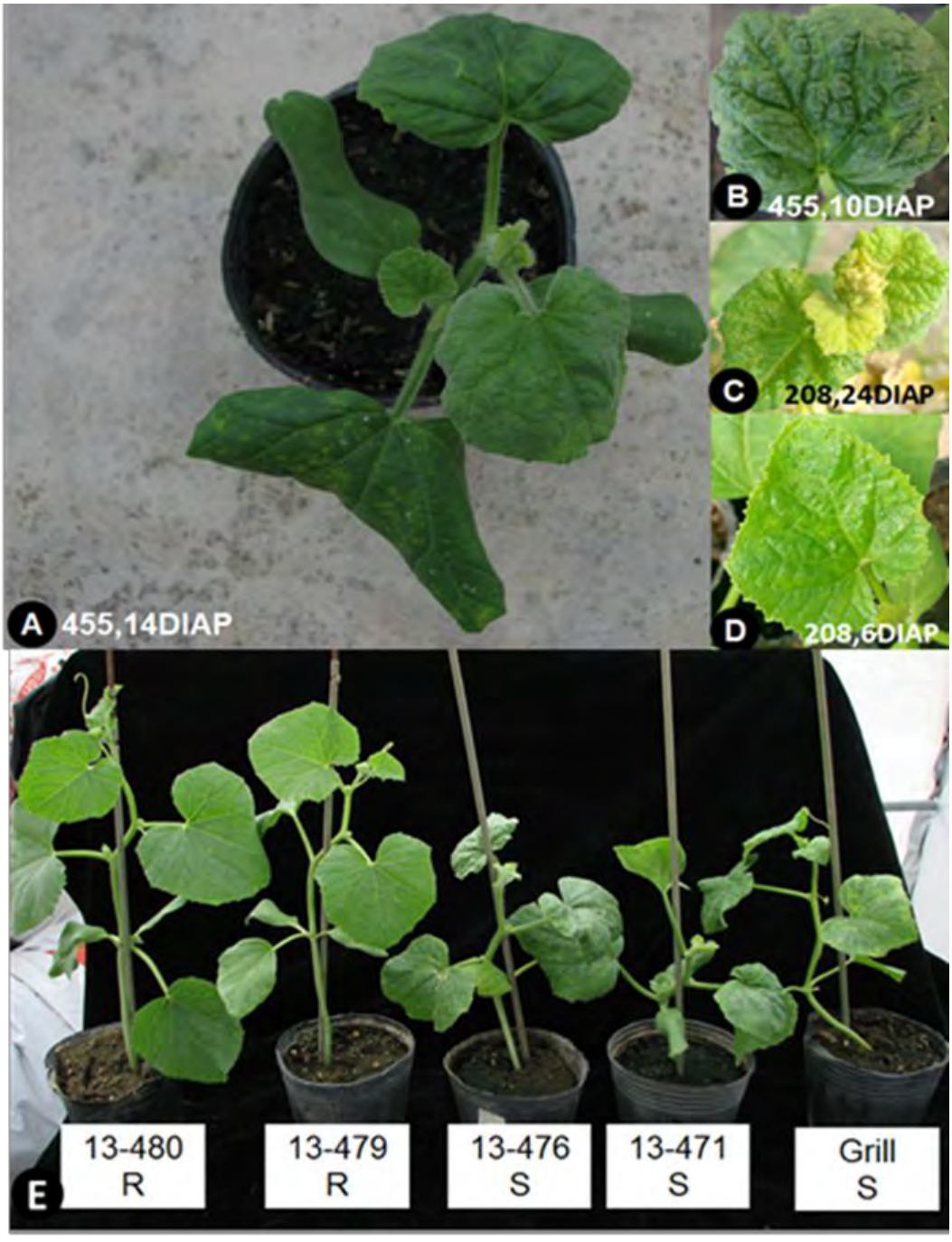


圖6-1 南瓜捲葉病毒在甜瓜上造成的病徵情形（A）捲葉（B）疣疱突起（C）新葉畸形（D）嵌紋及不同甜瓜品系對南瓜捲葉病毒感受性不同所造成的不同程度的矮化情形。DIAP：接種傳毒天數，R：抗性甜瓜病系，S：感性甜瓜品系。

Figure 6-1 Typical symptom caused by SLCuPV on different melon lines, including (A) curl, (B) blister, (C) malformation, and (D) mosaic and (E) different SLCuPV susceptibility of melon lines which showed different levels of stunting symptoms. DIAP: days of inoculation access period R: resistant, S: susceptible.

高毒力玉米嵌紋病毒之特性分析 於 102 年春末，分別於台中及高雄地區玉米田區發現具嵌紋病徵之玉米病株，經以玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統（*Maize dwarf mosaic Virus* B Strain, MDMV-B）血清檢測，樣品皆呈正反應，並將病株之病毒分離可得 WFS 及 KY1 兩病毒株，挑選 11 種玉米商業品種進行溫室玉米苗期接種試驗並與先前分離之兩株玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統病毒株（M2，分離自玉米病株；S1，分離自甘蔗病株）進行毒力比較，挑選之品種包括具抗玉米矮化嵌紋病特性之黑美珍（抗病）、彩虹（台農 5 號）（中抗）及糯玉米或甜玉米商業品種包括吉珍、黑珍、玉美珍、美珍、意好、彩珍、金珍珠、愛珍、新吉及感病對照超甜玉米 236、及禾本科系統感染寄主高粱（台中 5 號），接種結果顯示供試品種對 KY1 及 WFS 兩病毒株具高或中感受性，M2 對供試品種則僅玉美珍、金珍珠、新吉及愛珍具中抗或抗病，S1 則僅彩虹及超甜玉米 236 具中感受性（表 6-1），由結果可知新近發生之玉米矮化嵌紋病毒病毒株 KY1 及 WFS 皆對供試玉米品種具高毒力且於苗期可造成部分品種嚴重倒伏，4 株病毒株間對玉米的毒力差異為 KY1=WFS＞M2＞S1，而對高粱的毒力差異為 S1＞KY1＝M2＞WFS，進一步針對 4 株病毒株鞘蛋白序列解序並建立其親源樹（圖 6-2），顯示 KY1 及 WFS 與 2006 年於泰國、2007 年於中國及 2012 年於肯亞地區發生之甘蔗嵌紋病毒（*Sugarcane mosaic virus*, SCMV 或稱為 MDMV-B）為同一群之病毒。

表6-1 4株玉米矮化嵌紋病毒B型系統分離株（KY1、WFS、M2、S1）接種不同玉米品種及高粱之病害指數及造成玉米植株倒伏之比率

Table6-1 Disease index and lodging ratio of different corn cultivars and sorghums inoculated with 4 different *Maize dwarf mosaic virus* B strain (KY1, WFS, M2, S1)

玉米品種	Disease index(病害指數)[z]				Lodging ratio(倒伏比率)			
	KY1	WFS	M2	S1	KY1	WFS	M2	S1
吉珍	100	89	100	40	55.6%(5/9)[y]	77.8% (7/9)	0.0%	0.0%
黑珍	83	67	51	17	10.0%(1/10)	40.0% (4/10)	0.0%	0.0%
黑美珍	100	67	50	15	30.0%(3/10)	20.0% (2/10)	0.0%	0.0%
玉美珍	67	100	17	12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
美珍	67	100	50	17	10.0%(1/10)	10.0% (1/10)	0.0%	0.0%
意好	100	100	50	3	100.0%(8/8)	100.0% (9/9)	0.0%	0.0%
彩珍	100	100	45	0	90.0%(9/10)	100.0% (10/10)	0.0%	0.0%
金珍珠	50	83	15	0	90.0%(9/10)	100.0% (10/10)	0.0%	0.0%
愛珍	67	67	10	2	60.0%(6/10)	80.0% (8/10)	0.0%	0.0%
新吉	50	100	17	0	70.0%(7/10)	88.9% (8/9)	0.0%	0.0%
彩虹	100	100	100	50	30.0%(3/10)	20.0% (2/10)	0.0%	0.0%
超甜玉米 236(CK)	100	100	50	50	50.0%(5/10)	50.0% (5/10)	0.0%	0.0%
高粱(台中 5 號)	33	0	33	100	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

[z] (Sum of all disease ratings x 100) / (total plant tested x maximum disease rating value)；disease rating values : 6-severe chlorotic mosaic, 5-chlorotic mosaic, 4-chlorotic spot and mosaic 3-mosaic, 2-vein greening and mosaic, 1-mild mosaic, 0-no symptom.（病害指數總分×100）/（種株數×最高病害等級分數）；病害分數：6-嚴重褪綠嵌紋、5-褪綠黃化嵌紋、4-黃斑嵌紋、3-嵌紋、2-脈綠嵌紋、1-輕微嵌紋、0-無病徵。

[y] No. of plants lodging/ total plants tested.倒伏株數/總株數。

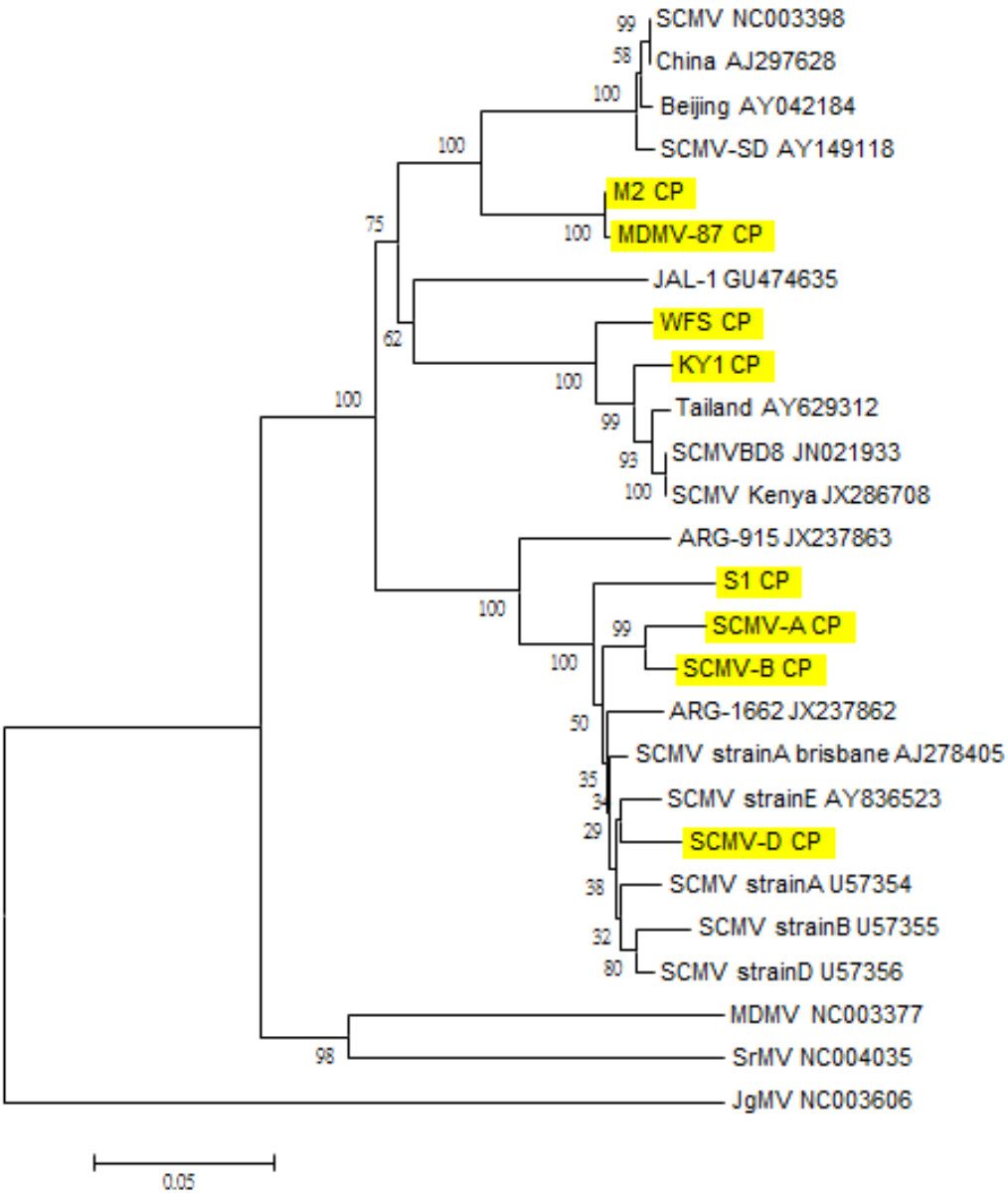


圖6-2 親源樹分析顯示8個病毒株鞘蛋白核酸序列與*Maize dwarf mosaic virus*及*Sugarcane mosaic virus*不同病毒株之間的親源性。

Figure6-2 Phylogenetic analysis revealing the relationship of nucleotide seqeuence of 8 isolates (shaded with yellow) coat protein of *Maize dwarf mosaic virus* B strain to different *Maize dwarf mosaic virus* and *Sugarcane mosaic virus* strains. Coat protein of *Johnson grass mosaic virus* is used as a outgroup coat protein sequence for rooting the phylogenetic tree. The phylogram was performed by multiple sequence alignment using cluster algorithms (Clustal X2) with the neighbor-joining clustering method. Numbers beside each node indicate bootstrap values as a percentage of 1,000 replicates. The accession number of coat protein sequences of each virus stain is indicated following the gene.

甘藷黃矮病毒分子特性分析 甘藷黃矮病毒（*Sweet potato chlorotic stunt virus*, SPCSV）屬於 *Closteroviridae* 科，*Crinivirus* 屬，以粉蝨為媒介昆蟲。田間出現葉脈透化腫大與葉片略為變形等病徵，以反轉錄-聚合酶連鎖反應（reverse transcription-PCR, RT-PCR）檢測樣本，結果並未受到甘藷羽狀斑駁病毒（*Sweet potato feathery mottle virus*, SPFMV）、甘藷病毒 G（*Sweet potato virus G*, SPVG）與甘藷病毒 Y（*Sweet potato virus* Y, SPVY）感染，以滾輪擴增法也未測到甘藷捲葉病毒感染。試以 crinivirus 簡併式引子進行 RT-PCR，可增幅一約 600 bp DNA 片段，定序分析與比對後，此片段之核苷酸序列為 SPCSV 部份鞘蛋白基因。利用 NCBI 網站登錄 SPCSV RNA2 序列，設計引子，增幅全長主要鞘蛋白（major coat protein, CP）基因。CP 基因共含 774 bp 轉譯出的蛋白含 257 胺基酸。與 NCBI 網站登錄的基因比對，YC 分離株的 CP 基因與 19 個中國分離株與 1 個西非分離株最為相近，核苷酸序列相同度介於 98.7～100%之間，胺基酸序列相同度介於 98.1～100%之間，YC 分離株的 CP 基因與中國的 Zhejiang-11-4 分離株（GenBank Accession No. KC146844）完全相同（表 6-2）。以前述引子測試田間甘藷樣本，在台農 57 號和台農 66 號上都可測到 SPCSV 感染，全部台農 57 號樣本均為 SPCSV 與 SPFMV 複合感染；台農 66 號分別有 SPCSV、SPFMV 單獨感染或二者複合感染，SPCSV 單獨感染病徵較輕微，若與 SPFMV 複合感染則加重病株黃化嵌紋、矮化病徵，對甘藷的生長造成明顯危害。

甘藷品種對病毒病害抗性評估 評估野生種（*Ipomoea trifida*）甘藷對於病毒複合感染之抗性，期能獲 得抗病毒野生種，以便將抗病基因導入栽培種育成抗病毒甘藷。將野生種嫁接於複合感染三種病毒之台農 57 號、台農 71 號病藷株於嫁接後 50-60 天呈現葉片黃化嵌紋病徵。嫁接於只感染甘藷羽狀斑駁病毒（sweet potato featherymottle virus, SPFMV）之台農 57 號或甘藷 G 病毒（sweet potato G virus, SPVG）之台農 71 號，結果 10 個野生種（*Ipomoea trifida*）於嫁接 70 天後葉片均無病徵，利用 RT-PCR 進行檢測經電泳分析結果顯示單一病毒或複合感染均為負反應。比較栽培種台農 57 號、台農 71 號於病毒單一或複合感染後 30-39 天呈現嵌紋或黃斑等病徵，推論野生種甘藷對病毒複合感染呈現病徵延緩出現之耐性。

豇豆微斑駁病毒長豇豆分離株之鑑定 由嘉義新港採集到疑似病毒感染的長豇豆（*Vigna sesquipedalis*（L.）Fruwirth.），以機械摩擦法接種於奎藜葉片，10 天左右出現的模糊黃斑經轉接種於紅藜後可產生明顯黃斑，因此利用紅藜進行三次單斑分離，再回接於奎藜上做為後續試驗之接種原。此病毒分離株接種於豇豆可造成葉片斑駁變形之病徵，於長豇豆則造成非常輕微不明顯之病徵。自罹病奎藜葉片抽取雙股 RNA，電泳分析後發現有分子量約 9 Kb 之片段。以電子顯微鏡觀察則於樣品中發現有絲狀病毒顆粒。抽取田間採集之長豇豆樣本之總量 RNA，利用簡併式引子進行反轉錄聚合酵素連鎖反應 1 Kb 的 DNA 產物。經解序後為 965 bp 之核酸片段，與登錄於 GenBank 上的序列比對後，證實此片段包含 *Carlavirus* 屬之 *Cowpea mild mottle virus*（CpMMV）的部份鞘蛋白基因、11 K 基因及 3'端的非轉譯區（non-coding region）（圖 6-3）。接著以設計之 carlaviruses 簡併式引子，利用組織分離之雙股 RNA 為模版進行 RT-PCR，增幅出一個達 2.2 Kb 之 DNA 產物，分析其序列共包含 triple gene block 及部份 CP gene。選殖此一分離株之鞘蛋白基因並構築於表現載體 pET-28b(+)上，再轉型於 *E. coli* Rosetta 並經 IPTG 誘導大量表現，純化鞘蛋白，並委外製備抗血清，可作為田間偵測調查之用。

檢疫病毒 *Cymbidium ringspot virus*（CymRSV）之核酸檢測技術開發 國內之花卉種苗（球）多仰賴進口，國外之檢疫病毒（新病毒）若隨種苗（球）進口而引進國內時，會影響國內花卉產業之生產。本研究針對國外已有記錄之檢疫病毒 *Cymbidium ringspot virus*（CymRSV）進行其核酸檢測試劑製備，以提升國內對此檢疫病毒之鑑定與監測能力。依據 CymRSV 病毒的鞘蛋白（coat protein, CP）基因區域所設計之引子對（CyR236u/CyR777d），於 RT-PCR 法中可檢測到 CymRSV 之標準對照品，並發現亦可檢測到蘭花病毒 *Cymbidium mosaic virus*（CymMV），RT-PCR 產物之分子量各為 CymRSV 541 bp 及 CymMV 251 bp。此引子對具有可同時檢測 CymRSV 及 CymMV 之潛在效益。另完成一種可鑑別 CymRSV 核酸之生物晶片（探針代號 CR463），經測試可專一性檢測 CymRSV 核酸分子且不會對蘭花植物的褐化組織有非專一性反應。蘭花栽培過程中受病毒感染會影響蘭花生育及商品價值，本研究所開發之檢疫病毒檢測試劑可應用於蘭花病毒檢定與監測，增加檢測蘭花病毒之標的病毒種類，除了強化對蘭花病毒之診斷鑑定技術外，更可搭配以往已開發之 CymMV 及 ORSV 生物晶片探針綜合應用於蘭花病毒之核酸檢測，並進而提升自主檢測病毒之能力，強化進口蘭花及國內蘭花健康種苗之病毒檢定與監測，提昇國內蘭花產業的競爭力。

十字花科蔬菜重要病毒病害調查 調查鳳山分所植保系田區露天栽培之山東白菜、長筒白菜、芥菜及蘿蔔等十字花科蔬菜病毒病害發生情形，並以蕪菁嵌紋病毒（TuMV）、菸草嵌紋病毒（TMV）、胡瓜嵌紋病毒（CMV）及甜菜西方黃化病毒（BWYV）血清進行檢測，其中以長筒白菜感染 TuMV 情形較為嚴重（37%）、芥菜及山東白菜較少（10%、7%），其他三種病毒則尚未檢測到。隨機採取罹病毒植株以紅藜進行病毒單斑分離，經寄主範圍測試及血清檢測，均為 TuMV。1-10 月調查高屏地區結球白菜、油菜、芥菜及青梗白菜病毒病害發生情形，以 TuMV、TMV、CMV 及 BWYV 血清進行檢測，結果顯示芥菜及青梗白菜以 TuMV 感染較為嚴重(感染率分別為 36%及 25%），BWYV 感染次之（15%及 7%）。並隨機採取上述罹病毒植株以紅藜進行病毒單斑分離及保存。9-10 月調查美濃地區蘿蔔病毒病害發生情形，共採集疑似感染植株 120 株，分別以 TuMV、TMV、CMV 及 BWYV 血清進行檢測，檢測結果顯示美濃地區蘿蔔以 TuMV 及 BWYV 感染為主，感染率分別為 58%及 25%。隨機採取罹病毒植株以紅藜及白藜進行病毒單斑分離及保存。以 TuMV、TMV、CMV 及 BWYV 四種血清及 ELISA 分析法進行檢測結球白菜（瑞喜）、小白菜類（三鳳、鳳珍、鳳山白菜）、甘藍類（紫峰、高峰、喜峰）、油菜（阿麗、阿茵）、蘿蔔（明和、高雪）、青梗白菜等 12 品種 20 批號十字花科蔬菜種子研磨液，目前未檢測出有病毒感染。

表 6-2 甘藷黃矮病毒 YC 分離株 RNA2 全長基因體與其他分離株之相同度

Table 6-2 Comparison of RNA2 nucleotide sequences of SPCSV-YC isolate with *Sweet potato chlorotic stunt virus* isolates in GenBank

Virus isolates[z]	Identity(%)				
	Jiangsu	WA	EA2	Peru	Guangdong
YC	99.7	98.9	70.9	70.7	70.8
Jiangsu		98.8	70.6	70.8	70.7
WA			70.7	70.5	70.6
EA2				99.7	99.7
Peru					98.3

[z] YC: *Sweet potato chlorotic stunt virus* YC isolate, isolated from Taiwan; Jiangsu & Guangdong：SPCSV from China; WA: SPCSV from Spain; EA2: SPCSV from Uganda; Peru: SPCSV from Peru.

[y] Acc. No.: Jiangsu: KC146841; Guangdong: KC146843; WA: FJ807785; EA2: AJ428555; Peru: HQ291260.

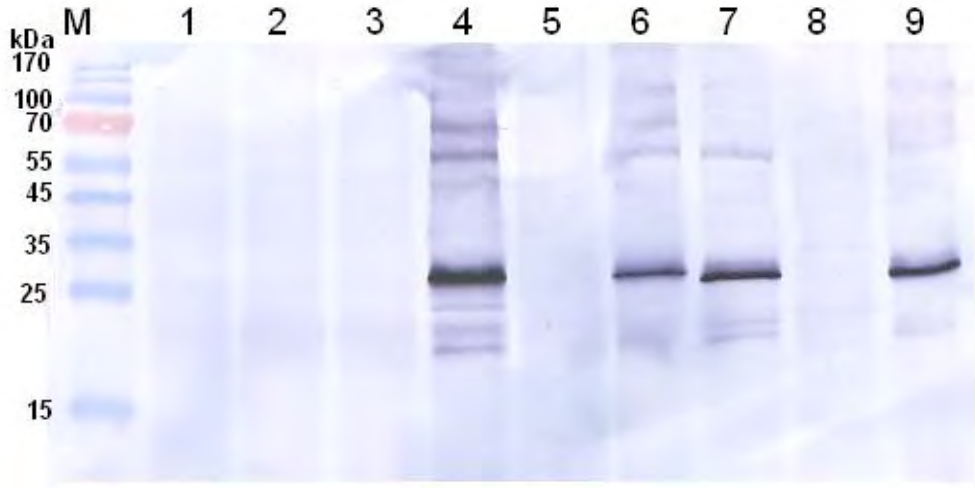


圖 6-3 利用 CPMMV 抗血清進行西方漬染法，檢測田間疑似病毒感染長豇豆樣本。罹病長豇豆樣本（4-9）；未罹病長豇豆對照（1-3）。

Fig.6-3 Detection of asparagus bean samples collected from different fields by Western blotting and anti-CPMMV serum. Lane (1-3): non-infected asparagus bean as negative control. Lane (4-9): tested asparagus bean samples.

真菌病害

茄科與瓜類疫病之研究 自 1997 至 2013 年共採集 424 田區的馬鈴薯與番茄晚疫病標本，包括馬鈴薯 133 田區與蕃茄 291 田區，共分離晚疫病病菌（*Phytophthora infestans*）1,789 菌株，包括馬鈴薯 495 菌株與番茄 1,294 菌株，均為配對型 A1；在抗藥性方面，所有測定的晚疫病菌株均對滅達樂具強烈抗藥性，為極抗型。(抗藥性的訂定標準為 S：在添加 10 ppm 藥劑時生長速率為無添加者的 0-50%；MR：在添加 10 ppm 藥劑時生長速率為無添加者 50%以上，但在添加 100 ppm 藥劑時生長速率為無添加者的 50 以下；R：在添加 100 ppm 藥劑時生長速率為無添加者的 50-100%或以上。)此外自 1997 至 2013 年自茄科與瓜類共 108 田區分離得番椒疫病菌（*P. capsci*）408 菌株。包括自番茄、番椒、茄子共 82 田區上共分得 327 菌株（219A1:108A2），自胡瓜、冬瓜、西瓜、香瓜、南瓜及扁蒲共 26 田區上獲得菌株 81 菌株（28A1:53A2）；此外測定 213 支 *P. capsici* 株菌株對滅達樂的抗藥性，其中有 3 株為抗性、9 株為中等、201 株為感性。自瓜類（包括胡瓜、冬瓜、苦瓜、西瓜與香瓜）34 田區上獲得甜瓜疫病菌（*P. melonis*）89 菌株（42A1:47A2）。在 *P. melonis* 方面，44 支被測定的菌株，其中有 14 株對滅達樂為抗性、5 株為中等、25 株為感性。此外，在番茄、茄子及煙草上分離得 *P. nicotianae*。由以上結果顯示，為害台灣茄科作物的疫病菌包括 *P. infestans*, *P. capsici* 及 *P. nicotianae* 三種；而為害瓜類的疫病菌則包括 *P. melonis* 與 *P. capsici* 兩種。在滅達樂藥劑抗藥性方面，所有的 *P. infestans* 均為抗性，40%的 *P. melonis* 與少部份的 *P. capsici* 亦為抗性。

外銷馬拉巴栗苗木病害之研究 馬拉巴栗田間主要病害包括有疫病（病原菌 *Phytophthora palmivora* 與 *P. nicotianae*）、腐霉根腐病（病原菌 *Pythium splendens*） 及苗編黑腐病（病原菌 *Lasiodiplodia theobromae*）。疫病菌可為害馬拉巴栗各個栽培期，以苗期最為嚴重，造成葉枯、根莖腐敗及植株死亡，嚴重時發病率可達 70%以上；該菌亦可感染小編苗，造成苗木失編。腐霉菌主要感染馬拉巴栗植株地下部，造成主根凹陷、縊縮，組織褐化腐敗；腐霉菌亦會感染小編苗，導致苗木失編；甚而由傷口感染出口貨品，導致苗木腐敗。而黑腐病菌可經由編苗、切根及修剪時所產生的傷口侵染馬拉巴栗苗木，造成苗編根腐病與出口貨品根腐，嚴重發病時發病率可高達 80%以上。溫室藥劑實驗顯示亞磷酸（1,000×）、4-4 波爾多液、鋅錳滅達樂可溼性粉劑（1,000×）、達滅芬可溼性粉劑（3,000×）等十種藥劑對苗木疫病有良好的防治效果。而賽普護汰寧混合水分散性粒劑（1,500×）、腐絕水懸劑（1,000×）、50%撲滅寧可溼性粉劑（1,500×）及免賴得可濕性粉劑（1,000×）對苗編黑腐病有良好的抑制效果。田間病害防治試驗結果顯示，選擇新植地或水稻輪作田區播種或回植馬拉巴栗苗編植株可有效減少馬拉巴栗病害的發生。初擬馬拉巴栗健康種苗生產流程如下：選擇排水良好之新植地或水稻輪作田，做高畦後播種，幼苗萌芽後，施用亞磷酸與鋅錳滅達樂保護，每 2-4 星期一次，共 3 次，降大雨後施用一次，編苗前一個月再施用一次，並混合預防編苗黑腐病藥劑（腐絕或賽普護汰寧擇一）。苗編場應以漂白水消毒，編苗後立即噴佈或浸漬預防腐霉根腐病與編苗黑腐病藥劑的混合溶液。選擇排水良好的輪作田，編苗回植田間後，立即灌注預防腐霉根腐病與編苗黑腐病的混合藥劑一次，一個月後再施用一次，每遇降大雨與颱風過後應施用一次，收穫前再施用一次，苗木在集貨廠修剪完畢後，再浸漬或噴佈保護性藥劑一次。此外，切勿在降雨季節拔苗與採收貨品，以降低根部腐敗率。

有機栽培模式下木瓜疫病蟲害管理體系之建立 利用有機資材進行木瓜病蟲害防治，病害防治方面施用亞磷酸可有效防治疫病，4-4 式波爾多液對於炭疽病菌菌絲生長及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 1,000 倍對於炭疽病菌分生孢子發芽之抑制率亦達 100%。於實驗室進行黃色黏紙阻隔 4 種螞蟻及秀粉介殼蟲之試驗，由結果顯示，黃色黏紙具阻隔長腳捷蟻、小黑蟻、擬大頭家蟻、懸巢舉尾蟻及粉介殼蟲爬上木瓜植株之效果，黃色黏紙室外阻隔螞蟻及粉介殼蟲，分別經 40 日、45 日、30 日、40 日、42 日即失阻隔效果。另持續以黃色黏紙塗防蟲膠進行阻隔上述 4 種螞蟻及秀粉介殼蟲之有效期限試驗，由結果顯示，長腳捷蟻、小黑蟻、擬大頭家蟻、懸巢舉尾蟻及粉介殼蟲於塗防蟲 A 膠者，分別經 84 日、98 日、91 日、91 日及 91 日尚具阻隔效果；於塗防蟲 B 膠者，分別經 35 日、35 日、35 日、35 日及 28 日仍具阻隔效果，因此，以塗防蟲 A 膠者之有效阻隔期限較長。另測試 4 種固定帶是否有效固

定黏紙、操作時間長短，以及對木瓜植株是否造成影響之試驗，並觀察黏紙在木瓜植株上之變化。由結果顯示，4 種固定帶均可有效固定黃色黏紙，經 40 日仍未被木瓜樹幹撐開。操作時間以綁腿帶最短，其次為魔帶、膠帶、鬆緊帶。魔帶固定黃色黏紙後 21 日，木瓜樹幹上之固定位置出現凹陷情形，其他 3 種固定帶未出現凹陷。黃色黏紙以固定帶固定後經 28-39 日裂開。並以石灰硫磺混合液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。

褐根病防治策略之研究　由 *Phellinus noxius*（Corner）G. H. Cunningham 所引起的褐根病，為熱帶與亞熱帶地區木本植物重要之根部病害，其病徵包括根部組織腐敗，進而導致全株萎凋枯死。褐根病菌為多犯性，全世界寄主超過 200 餘種，在台灣其寄主已超過 130 餘種，海拔 1,000 公尺以下地區之木本植物大多有發病記錄，果樹類之寄主有 20 餘種。本計畫成果篩選出 6 株 *Trichoderma* sp.菌株，及 4 株 *Bacillus* spp.，經鑑定此四株菌株為 *Bacillus amyloliquefaciens*，對褐根病菌之抑制效果良好。目前防治褐根病效果較好之藥劑為三泰芬可濕性粉劑、撲克拉乳劑及滅普寧可濕性粉劑，經測試撲克拉 10 ppm 及三泰芬 1,000 ppm 對 6 株 *Trichoderma* sp. 拮抗菌菌株有很強抑制作用，滅普寧 10 ppm 及 100 ppm 之抑制率則較低。目前進行褐根病防治試驗，將植株接種褐根病菌，以篩選出之 *Bacillus* spp.每 2 週灌注一次（共 12 次），三泰芬、普克利、滅普寧及撲克拉每個月灌注一次（共 7 次），每次灌注量為 1 公升，至目前試驗 1 年 10 個月調查結果，對照無藥劑處理 40%植株死亡；藥劑處理死亡率：三泰芬 0%、普克利 0%、撲克拉 20%、滅普寧 20%、拮抗菌（1）30%、拮抗菌（2）30%、拮抗菌（3）10%。

紅龍果病害調查與防治初探　紅龍果是我國新興果樹，栽種面積有逐年增加趨勢。然而，僅少數紅龍果病害被正式報導，其餘病害乃至防治資訊甚不齊全。經調查，紅龍果重要真菌病害除已知的 *Neoscytalidium didmidiatum* 引起之潰瘍病與 *Bipolaris cactivora* 引起之果腐病外，另發現多種新紀錄紅龍果病害，這些病害除嚴重影響果實生長發育外，亦造成採收後的果實腐敗，導致果實不耐儲藏，更成為外銷時一大障礙，包括引起花、果實濕腐病的 *Gilbertella persicaria*、果實腐敗的炭疽病（*Colletotrichum gloeosporioides*, *C. capsici* 及 *C. boninense*）、果斑與果實腐敗的 *Fusarium oxysporum*，果實水浸狀褐腐的 *Phomopsis* spp.（有病原性的至少 3 個種）、及果實冷藏期斑點腐敗的 *Alternaria* sp. 等，本研究室皆已藉由孢子懸浮液或菌塊確認病原性。其中濕腐病是田間僅次於潰瘍病的重要病害，造成花器萎凋、幼果嚴重腐敗，以及成熟果實水浸腐爛，嚴重影響結果前中後期，其病原 *G. persicaria* 為台灣新紀錄之真菌，病原之生態與對台灣農業產業的影響性仍在進一步研究中。一般自結花苞到開花需 2 週，幼果到成熟果需 5-6 週，初步調查紅龍果自結花苞至成熟果各時期表面微生物存在況，發現多數炭疽病菌、*Fusarium* spp.以及 *Phomopsis* spp. 等引起儲藏期果實腐敗的病原，於幼果時期即存在於果實表面，病原是否具潛伏期仍有待釐清，但結果顯示，若要防治儲藏期病害，應要從幼果期即開始加強防治。

台灣新紀錄真菌 *Gilbertalla persicaria* 引起之紅龍果濕腐病　紅龍果為台灣重要新興作物之一，2009 年 8 月開始，發現紅龍果果實在採收後常自切口處出現水浸狀病徵、且病斑迅速擴展，3-5 天內感染整顆果實，致果實軟化腐敗。偶而罹病果實自果表皮或鱗片開始發病；隔年，在罹病果園中可發現花苞、花瓣及幼果產生黑色凹陷、水浸狀潰爛病徵，或是幼果發育不良情形。這些罹病組織在潮濕環境下皆會產生黑色長柄孢囊，經組織分離皆分離到相同的真菌。如以該菌之孢子懸浮液接種花器及果實，組織在有受傷情形下會出現與田間或市場上觀察到的相同病徵，而無傷痍處理之組織則偶而可見發病，表示傷口為發病重要因子之一。由於此類型病害在潮溼環境下較易發生，因此命名為「紅龍果濕腐病」。藉由型態特徵與 ITS DNA 序列比對結果，確定引起紅龍果果實濕腐病的為病原菌為 *Gilbertella persicaria*。除紅龍果外，田間調查結果顯示，在秋葵之枯萎花瓣與水蜜桃之罹病果實病組織上都曾分離到 *G. persicaria*，其中秋葵分離株對紅龍果果實具強烈致病力，然而水蜜桃分離株引起的病斑較小且病斑顏色較褐色，而其 ITS 序列與紅龍果分離株之序列具 1.63%差異度。藉人工接種孢子懸浮液，本菌可以感染無論有無傷痍處理的水蜜桃、有傷痍處理之硬柿、梨子、李子、蘋果、芒果、與番茄，而奇異果與香蕉則沒有明顯病徵。

建立番石榴立枯病之整合性病害管理模式 番石榴立枯病（病原菌 *Nalanthamala psidii* Schroers & Wingf.）在台灣為番石榴重要病害之一，目前的防治建議包括修剪後施用保護性藥劑，若病害嚴重時則建議砍除病株。然而，在田間調查時，常見罹病番石榴殘樁旁栽種的幼苗也因立枯病死亡，將土壤移除後有時可發現幼苗根系與罹病死亡的殘樁接觸，顯示立枯病在田間可藉由番石榴根系接觸傳播。有鑑於目前尚無防止番石榴立枯病發生的方法，本研究遂利用該病原菌的半選擇性培養基，確認該病原菌於田間主要由根系侵入感染，同時亦首次記錄 *N. psidii* 可產生厚膜孢子作為殘存構造，據此發展操作簡易的立枯病殘株移除方法，以清除田間的初次感染源。此外，測試土壤含水量對於該病原菌的殘存影響，結果在含水量 5-15%的土壤中，*N. psidii* 可殘存 112-175 天。若以 55℃進行土壤熱處理 10 分鐘以上，或是在土壤中添加農業廢棄資材，皆可快速降低 *N. psidii* 在土壤中的族群密度，做為番石榴立枯病的田間管理策略之參考。

擬莖點霉屬真菌（*Phomopsis* spp.）引起之熱帶果樹病害研究 本研究發現由木瓜病組織所分離之擬莖點霉屬菌株於 PDA 培養下，或利用解剖顯微鏡及冷凍切片觀察形態特徵，其培養形態及形態特徵具有差異性。木瓜擬莖點霉屬菌株其最適菌絲生長溫度為 25～30℃，在 40℃ 完全不生長，其菌株生長範圍廣，顯示台灣的氣候條件相當適合於本菌的生長及侵染。由於目前無適當化學藥劑推薦於防治擬莖點霉屬真菌，因此本研究首先將檬果擬莖點霉分離株（Ph077、Ph079 及 Ph080）及木瓜擬莖點霉分離株（Ph047、Ph287、Ph772）分別於實驗室內以藥劑添加於 PDA 培養基上測試藥劑對菌絲生長及分生胞子發芽之抑制情形，其結果顯示，貝芬撲克拉、滅特座及貝芬菲克利對檬果及木瓜的擬莖點霉屬菌株菌絲生長之抑制能力最佳；而貝芬依滅列、腐絕及貝芬菲克利對於檬果擬莖點霉屬菌株分生孢子之發芽率具有極佳的抑制效果。為更進一步瞭解藥劑在田間防治檬果擬莖點霉屬真菌之可行性，本研究於嘉義農業試驗分所之檬果園進行檬果擬莖點霉屬菌人為接種後套袋保濕一週再噴施不同藥劑，每隔一週噴次連續噴施兩次後，待果實採收時進行藥效評估，結果顯示亞托敏防治效果最佳，其發病率為 12%，其次為賽普護汰寧、依普同及貝芬依滅列，其發病率分別為 40%、40%及 43%，而對照組不施藥劑處理組其果實發病率為 67%。因此，由田間藥效試驗結果得知，亞托敏藥劑對檬果由擬莖點霉屬菌引起果腐病可達到良好防治效果。

胡瓜露菌病之菌株繁殖保存、抗病品種篩選與病害防治 胡瓜葉圓片露菌病發病度隨著接種源濃度昇高而高，以 5±1 sporangia/cm^2 濃度較適合葉圓片接種。在室內採用葉圓片接種法測試不同胡瓜品種對露菌病之抗感病性，並對照生長箱中幼苗接種及田間植株自然感染之結果，經分析顯示其兩者之相關性高（相關係數分別為 r2=0.8018 及 r2=0.7289，p=0.05）。因此葉圓片接種法可應用於測定胡瓜品系對露菌病之抗感病性。從各地胡瓜栽培田蒐集胡瓜露菌菌株共 20 株，並未發現致病力有顯著的差異。

甘藷基腐病調查及防治策略 本研究由新北市萬里區、台中市外埔區、台中市清水區、台中市大雅區、雲林縣水林鄉、台南市新化區的甘藷產地發生基腐病調查資料顯示除台南新化區外，其餘各地均有不同程度之發生率，有些田區甚至高達 70% 以上之發生率，每分地產量僅剩 500-600 斤。測試 10 個具育種應用潛力之甘藷品種系對甘藷基腐病菌之抗感性，結果顯示品種系間雖對病原菌之感受性有差異性，但均屬於感病。另外，由田間甘藷基腐病發病殘體及病土試驗中證明田間殘存的藤蔓及病藷為本病害在田間無法根除的主要原因，因此目前使用健康種苗及加強栽培期病株的清除應為逐年降低感染源之有效方法。

蝴蝶蘭鐮胞菌病害調查 本研究主要目的在於釐清鐮胞菌（*Fusarium* spp.）引起之蝴蝶蘭病害種類。經田間調查、病原菌分離與鑑定及接種試驗結果，顯示蝴蝶蘭植株發生葉片黃化、落葉，葉鞘或靠近葉鞘的裸露根部出現黑腐病徵，有時在罹病葉鞘與根部黑腐部位出現成堆的橙紅色子囊殼，為 *Fusarium solani*（有性世代為 *Haematonectria haematococca*）所引起的黃葉病。蝴蝶蘭植株葉片與葉鞘出現不規則至圓形黑褐色病斑，病斑周圍有黃暈，病斑中間則出現灰白色病徵；若病斑出現於葉基部或葉鞘，則容易引起植株葉片黃化的病徵，係由 *F. oxysporum* 所引起的灰斑病。蝴蝶蘭植株葉鞘與葉片出現圓形至不規則形的黑色病斑，而有些品種的葉鞘被感染後，葉片有偏黃的現象，係為 *F. proliferatum* 所引起的黑斑病。將黑斑病菌 F0217-23 與 F925L7 菌株單獨接種時，供試植株並不會出現黃葉的病徵，但是與黃葉病菌 FST1 菌株混合接種時，

供試植株則出現葉片黃化病徵。又將 FST1 菌株與灰斑病菌 N8284 菌株進行混合接種，結果兩者不論單獨或混合接種，皆會造成植株葉片黃化。進一步將 FST1、F0217-23 及 N8284 等菌株混合接種，植株會出現葉片黃化的病徵；然而，將 F0217-23 與 N8284 混合接種時，植株卻不會出現葉片黃化的病徵。在 24-28℃時三個供試菌株的菌絲生長速度，以 FST1 菌株最快，菌絲生長速度介於 4.8-5.3 mm/day，而 F0217-23 與 N8284 菌株之菌絲生長速度則介於 2.1-3.3 mm/day。

稻熱病菌生理小種與水稻抗性關係之研究 檢測本年度 234 株台灣各地菌株，致病性以新族群（47.0%）與 K 生理群（32.9%）為主。11 種優良水稻推薦品種對葉稻熱病之抗感病性，以台粳 9 號抗性最差，對 62.8%菌株呈感病反應，其次為台南 11 號（60.7%）、台粳 2 號（50.0%）；抗性最佳為台中秈 10 號（2.1%），其次台東 30 號（6.4%）及台粳 8 號（12.4%）。針對 320 株不同區域及寄主來源之稻熱病菌株進行 *Avr-Pita*、*Avr1-CO39* 及 *PWL2* 等三個無毒力基因 PCR 增幅，結果 *Avr-Pita* 普遍存在受測之 297 株水稻菌株及 9 株雜草菌株中，而在 5 株牛筋草菌株與 9 株馬唐菌株則無法增幅出產物。*PWL2* 普遍存在 296 株水稻、9 株雜草及 9 株馬唐菌株中，在 5 株牛筋草與 1 株水稻菌株則未檢測出。*Avr1-CO39* 只在 5 株牛筋草菌株中增幅出 1050 bp 大小的產物條帶，其餘皆未偵測到。對稻熱病菌生理小種台灣判別品種及國內 13 種商業品種進行抗稻熱病基因 *Pita*、*Pi-CO39*(*t*)及 *Pi9* 檢測。廣幅抗病基因 *Pi9* 於 16 種判別品種中均未檢出，僅在台中秈 10 號、台南 11 號、台粳 2 號、台粳 8 號、台粳 14 號、台粳 16 號及台粳糯 1 號中增幅出 764 bp 條帶。*Pi-CO39*(*t*)可在 17 個品種中增幅出產物，包括崑山五香粳、光復 1 號、台中系比 33 號、農林 21 號、Sensho、Cutsugulcul、Natala、高腳柳州、高雄大粒清油、台中低腳烏尖、台中秈 10 號、台粳 5 號、台粳 8 號、台粳 9 號、台粳 14 號高雄 139 號及高雄 145 號。*Pita* 僅在台粳糯 1 號中測得，檢視台粳糯 1 號對 101 及 102 年度受測菌株之葉稻熱病感病率分別為 1.2%及 6.0%；對照本年度水稻菌株均可測得 *Avr-Pita*，推測抗病基因 *Pita* 可能對國內菌株具有一定抗病表現，值得探討。

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 為了解近年來台灣水稻白葉枯病菌之病原型，首先利用台灣暫時判別品種進行研究，結果供試菌株於此判別品種系統上均屬於第一群（在 5 個品種上均屬於 S 反應）。另利用含有抗白葉枯病菌基因之水稻品種 IRBB lines（含單一抗性基因者），期望能了解台灣菌株生理小種（病原型）種類與分布外，同時了解哪些抗性基因能供台灣水稻抗病育種用，於溫室進行穩定性分析（株齡、接種源製備等），並與田間結果進行比較，結果顯示溫室和田間的抗感性反應差異不大，但在不同季節仍有些差異存在（IRBB8 和 IRBB21），推測可能與日夜溫差有關，進而影響抗感性反應，未來所有菌株在此兩品種上應在不同季節進行兩次試驗。利用 IRBB lines 做為判別品種系統的溫室檢定平台已初步建立，目前可將 17 個菌株分成 11 群，未來可加速台灣白葉枯病菌生理小種（病原型）之研究。對白葉枯病菌具有抑制生長作用之藥劑防治試驗方面，首先於溫室進行藥劑對水稻植株生長之影響試驗，1,000 ppm 的劑量下，克熱淨會產生黃褐至深褐色不規則斑，嚴重者枯死等藥害，分取歐索林酸 1000×和克熱淨 1200×進行溫室防治試驗。三種藥劑處理 （鏈四環黴素 1000×、歐索林酸 1000×、克熱淨 1200×）在不同天數施用後的發病率分別從 13.1-20.0%不到，但對照組（水）病斑佔葉面積比率僅達約 20.0%，所以結果無法明顯看到差異。發病率不高可能與接種時未造成傷口（噴霧法）並維持稻叢間高濕度（稻叢放置於靠風扇處，溫室為維持一定溫度，風扇不斷運轉，造成濕度下降）使病害不易發生有關，重複試驗進行中。

Pseudomonas cichorii **感染丹參之研究** 2012 年於宜蘭縣地區之丹參栽植田，植株葉片出現暗褐色病斑，葉脈褐化，嚴重時莖部壞疽。將罹病葉與莖組織於光學顯微鏡觀察可見細菌自切口大量泳出，病組織於營養培養基（nutrient agar）分離出一種病原細菌，此菌經測試可誘導萬國士煙草葉片產生過敏性反應，屬革蘭氏陰性菌，於 King's B 培養基會產生螢光色素。以 Biolog 細菌鑑定系統測試此菌，結果顯示為 *Pseudomonas cichorii*。於 16S rDNA 序列分析後發現其與 *P. cichorii* 相似度達 99%以上。利用 *P. cichorii* 專一性引子對 SfL1/SfR2 配合聚

合酵素連鎖反應（PCR）鑑定此細菌亦可增幅出 379 bp 之專一性片段。將該細菌接種於丹參植株可於葉片產生暗褐色病斑，莖及葉脈褐化壞疽並蔓延，與田間罹病株病徵相似，顯示具病原性。本文為 *P. cichorii* 感染丹參在台灣的首次報導。

姬蘋果盆栽腫瘤之研究　姬蘋果（*Malus* sp.）屬於薔薇科蘋果屬植物，果實比一般蘋果小，常做園藝觀賞用途，多以海棠為砧木（*Malus* sp.）。2013 年在台中地區以盆栽栽培之觀賞用姬蘋果，部份植株基部出現腫瘤，且植株出現衰弱現象。腫瘤大小約 1～5 公分，主要發生於根冠。由腫瘤處可分離出一種細菌，此菌於 PDA 培養基上形成白色、不透明凸起之圓形菌落。該菌經測試屬革蘭氏陰性，經生理生化及 16Sr DNA 序列分析此菌屬於 Agrobacterium 屬。將該細菌接種至胡蘿蔔肉質根切塊，於形成層形成腫大之癒合組織。接種於萬國士煙草、蘋果及海棠植株之莖或枝條均可形成腫瘤，顯示此菌具病原性。

***Pseudomonas cichorii* 引起的九層塔細菌性葉斑病**　於高雄大寮、屏東萬丹栽培區等多處發現九層塔植株在新芽、葉緣氣孔及葉脈出現不規則形褐色至深褐病斑，病斑漸擴大至整個葉片，莖部則於採收修剪處往下的枝條出現不規則形深褐色病斑，嚴重時葉片皺縮，斑點蔓延全株而導致葉片掉落，植株萎凋。該問題之植株經組織分離後，所得菌株經柯霍氏法則確認為病原細菌，該病原細菌由生理生化，Biolog 鑑定結果與 *Pseudomonas cichorii* 相似，碳源的利用也與 *P. cichorii* 相同，再以專一性引子 SfL1/SfL2 增幅鑑定結果為 *P. cichorii*，且 16S rDNA 定序鑑定均確認該問題是由 *P. cichorii* 引起，且與國外已知的九層塔細菌性葉斑病（bacterial leaf spot）相同，此病害的發生在台灣為首次記載。利用濾紙圓盤擴散法測定九層塔細菌性葉斑病菌株對不同藥劑之感受性，結果顯示 10 種供試藥劑除鋅錳乃浦對部分菌株之生長無抑制效果外，其餘供試藥劑均能抑制九層塔細菌性葉斑病菌株之生長，其中以鏈黴素效果最佳，其他依序為歐索林酸、鏈四環黴素、多保鏈黴素、氫氧化銅、鹼性氯氧化銅、嘉賜銅、嘉賜黴素、三元硫酸銅及鋅錳乃浦。

馬鈴薯重要細菌性病害之研究　青枯病是由多種不同菌系組成之複合種，依寄主範圍的差異，可區分為五個生理小種（race）；此外，依青枯病菌對三種雙醣類與三種醣醇之氧化能力，可將其區分為五種生化型（biovar）。經由歷年的收集與分離鑑定青枯病菌株有生物型 2、3 與 4（Bv2、Bv3、Bv4），由於不同生物型其特性有所不同，因此欲探討溫度與馬鈴薯青枯病生物型發生之關係，將馬鈴薯植株分別接種不同生物型的青枯病，並將其置於 3 種溫度（20℃，24℃，28℃）下觀察對馬鈴薯發病之影響，結果顯示不同生物型青枯病菌致病性明顯受溫度影響，在 24℃下接種生物型 2 之馬鈴薯，發病最早且罹病程度最高，接種後第 15 天罹病程度即達 100%，而接種生物型 3、4 之馬鈴薯，在 24、28℃罹病程度較高，惟接種生物型 3 之馬鈴薯在 20℃並未發病。發芽薯球切塊浸泡接種青枯病菌生物型 2、3、4，經 24 小時陰乾後種植，接種後 30 天植株均未發病，而未經陰乾且立即種植者，罹病程度分別為 66.6、33.3 及 16.7%。馬鈴薯品種間對青枯病（bv2）的感病程度，在比較的 10 個品種中具有差異，罹病程度在 10-100％之間，罹病程度最高之品種為 16-13，最低者為 T3，而種植最普遍之阿拉斯加大葉種（P86），罹病程度為 38%。

線蟲病害

北方根瘤線蟲（*Meloidogyne hapla*）在台灣地區發生現況及人工接種之寄主作物範圍調查　北方根瘤線蟲（*Meloidogyne hapla* Chitwood 1949）於 1977 年在苗栗縣大湖地區草莓上首次被發現，當時懷疑為草莓種苗進口所致。由於 *M. hapla* 的寄主植物達 550 種以上，因此目前有必要針對該種根瘤線蟲在台灣田間實際發生情形進行調查，並以人工接種方式檢定台灣地區主要栽培作物種類之感病情形。由苗栗大湖地區的草莓上所分離的 *M. hapla* 族群，分別以 Vrain 氏等（1992）、Powers 和 Harris（1993）及 Blok 氏等（1997）所設計的引子對進行 PCR 反應，其所增幅的 DNA 片段序列種類和大小，依序分別為核糖體 DNA 之 ITS 區間，768 bp；粒線體 DNA 之 cytochrome oxidase subunit II（COII）和 16S rRNA 區間，529 bp，以及核糖體 DNA 之 5S 至 18S 基因間之 intergenic spacer（IGS）區間，706 bp。前述 3 類 DNA 片段序列和 GenBanK 上所登錄之 *M. hapla* 序列相同度皆達 98%以上。另外本研究由上述核糖體 DNA 之 ITS 區間所設計 *M. hapla* 的種專一性引子對
（species-specific primer）（5‘→3‘）
（CGAATAGTCTCAACGTTTATCGT;
CATTTACAAATCGCTGCGTA），其所增幅之專一性

片段大小為 431 bp。自 2011 年開始進行田間作物感染根瘤線蟲種類的分生診斷鑑定研究，初步調查結果顯示 *M. hapla* 族群目前仍僅局限於苗栗縣大湖、南投縣國姓及雲林縣林內等草莓專業栽培區內；至於玻璃溫室內進行人工接種 2 齡幼蟲之結果顯示，*M. hapla* 的寄主作物範圍廣，其中包括蔬菜作物的胡瓜、苦瓜、蘿蔔、胡蘿蔔、花椰菜、高麗菜、芥菜、青椒、番茄、茄子、青蔥、紅蔥、洋蔥、韭菜、敏豆、碗豆、菜豆、空心菜、芹菜、萵苣、茼蒿、落葵、莙菜及羅勒等；綠肥或觀賞作物的田菁、油菜、埃及三葉草、太陽麻、苕子、蕎麥及大波斯菊等；果樹和蔬果類的草莓和洋香瓜；雜糧作物的落花生（台南 9、13 號）等；雜草的馬齒莧、鬼針草及龍葵等。至於非寄主作物則包括番石榴、香蕉、木瓜、西瓜、蒲瓜、秋葵、莧菜、蘆筍、向日葵、萬壽菊及野莧等。

台灣地區根腐線蟲（*Pratylenchus* spp.）種類之分生診斷鑑定平台建立及其田間發生情形初步調查

根腐線蟲（*Pratylenchus* spp.）為內寄生潛移性線蟲，蟲體侵入根部皮層內取食繁殖，引起根表皮局部褐化壞疽病斑或根系腐爛，進而造成地上部葉片縮小、黃化及停止抽梢等生育不良之病徵。台灣地區已記錄之 *P. coffeae*、*P. penetrans*、*P. loosi* 及 *P. zeae* 等 4 種根腐線蟲，其相關形態特徵鑑定與核酸分子序列資料皆已完備，因此進一步開發快速分子診斷鑑定技術平台，以便利台灣地區田間根腐線蟲種類檢定及其發生分佈情形調查。上述 4 種根腐線蟲 *P. coffeae*、*P. penetrans*、*P. loosi* 及 *P. zeae* 之核糖體 DNA（ribosomal DNA, rDNA）片段序列均已登錄於 GenBank（NCBI）資料庫中（依序分別為 Accession No. FJ827746, FJ799117, FJ799118, FJ643590），由內轉錄區間序列（internal transcribed sequences, ITS-1, 2）所設計之種專一性引子對依序分別為（5'→3'）(CAGAGTGGTTCCACCATGT; GAACCTATCACAATAGAGAG)，（TGGCTCTCGGGTCACCTCGC; GCTATTCACCACCATCAAGTAAATA），（GTAGGGTGCAAGTTGTTTGTG; ACAGTCGAGTGATGAACCCA），（AACCGTGATGGTCACACTTATG; TTTCAAATAGACATGCCC），其 PCR 增幅之反應條件皆設定為（a）95℃ 5 分鐘，1 個循環；（b）95℃ 30 秒、55℃ 30 秒、72℃ 1 分鐘，40 個循環；（c）72℃ 2 分鐘，而其專一性片段大小則依序分別為 471 bp、188 bp、602 bp 及 545 bp。另外 1 隻根腐線蟲總體 DNA 模版的製備是將 50 ul 快速萃取套組（# QE09050, Epicentre, USA） 放入 1.5 ml PCR tube 中，再將表皮已被刺穿之雌蟲、雄蟲或幼蟲挑入反應管內萃取液中，隨即置於乾浴槽中，經 65℃/6 分鐘，98℃/2 分鐘處理後，於 4℃下保存。本研究之初步調查結果顯示，*P. coffeae* 發生頻率最高且地理分佈最廣，其寄主植物包括柑桔類的文旦、柳丁、桶柑、檸檬，以及葡萄、酪梨及山藥等，分佈地區包括雲林古坑和斗六、屏東里港、花蓮瑞穗、彰化大村、南投水里、台南善化、嘉義市及台北市陽明山地區；至於其他 3 種根腐線蟲，其中 *P. penetrans* 僅發生於草莓上、分佈地區包括苗栗大湖、南投國姓及雲林林內等專業區內；*P. loosi* 則僅發現於茶園內，包括南投鹿谷、名間、新北市坪林及嘉義阿里山等茶業生產區；至於 *P. zeae* 目前只在玉米上出現，分佈在雲林土庫和虎尾及嘉義六脚地區。另外於香蕉和綠竹園內所分離的根腐線蟲種類，二者的形態特徵和 *P. coffeae* 最為相近，但上述 4 種專一性引子對對該二種作物來源之根腐線蟲族群皆沒有反應。

生物防治

利用有益微生物防治水稻及蔬菜病害之研究

將芽長約 0.1～0.5 公分的水稻種子分別浸泡處理 54 株分離自健康稻桿或水生植物以及腐爛稻桿之有益微生物菌株，測試其防治稻熱病的效果。發現 P-1-4-3、P-1-2-4、P-1-2-6、T-3-3（土）根-9、twp2-3、tjp-2、twt-3、T-3-2-4、P-2-8、tjp-6、37p-1、P-2-2、37p-8、T-3-3（土）根-5、T-3-3（土）根-6、1op-1 及 lnp-2 等 17 株有益微生物菌株相較於無菌水及 NB 培養液對照組，均具有不錯的防治效果且具有再現性。本研究已完成前述 54 株有益微生物菌株之生理生化測試。在有益微生物醱酵之基礎培養基篩選方面，由 5 種常見的培養基進行篩選，先測試其抑制 *Rhizoctonia solani* RST04 菌絲生長效果，結果發現受測之有益微生物在 5 種培養基對 *R. solani* RST04 都具有良好的抑制效果，其中以 Tryptic soy agar（TSA）培養基的效果最佳。據此結果可篩選去除 agar 之 TSA 培養基作為醱酵之基礎培養基。將 9 株防治水稻及蔬菜病害效果較佳的有益微生物作醱酵天數對其抑菌效果的影響，結果發現 9 株有益微生物菌株於 TSB 培養基醱酵 4-7 天後，對

Colletotrichum orbiculare CO51 之孢子發芽率具有相當好的抑制效果，唯僅 AC45 與 twt-3 菌株於 TSB 培養基醱酵 4 天後，對 *Magnaporthe oryzae* PT5a5 之孢子發芽率具有相當好的抑制效果。此外，T-3-3（土）根-9、twp2-5、twt-3、P-2-2 及 T-3-3（土）根-5 等 5 株有益微生物菌株於 TSB 培養基醱酵 4 天後，同時對 *C. orbiculare* CO51 及 *M. oryzae* PT5a5 的菌絲生長具有良好的抑制效果。

七、應用動物

昆蟲分類鑑定與監測

台灣產守瓜屬（鞘翅目：金花蟲科）之診斷鑑定研究 守瓜屬 *Aulacophora* Chevrolat 皆以葫蘆科植物為食，其中不少種類偏好農作物，本年度以 *Aulacophora bicolor*（Weber, 1801）[星點黃守瓜]、*A. kotoensis* Chujo, 1962[蘭嶼黃守瓜]及 *A. nigripennis* Motschulsky, 1857 [黑腳黑守瓜]為研究對象。這三種守瓜在形態鑑定上並不困難，只有星點黃守瓜與蘭嶼星守瓜具黃褐色翅鞘且有黑色斑點，且這兩種翅鞘上黑斑的形狀與排列互有差異：星點黃守瓜在小盾片下方及翅肩區各有一對小黑斑、中間偏後具一對橫向黑斑；而蘭嶼星守瓜則是在翅肩各具一對方形黑斑。黑腳黑守瓜翅鞘黑色，容易與瓜科常見害蟲黑守瓜 *A. lewisii* 混淆，但黑腳黑守瓜的腳黑色，而黑守瓜的腳黃褐色，並不難區分。這三種守瓜皆棲息於平地及地海拔山區，而蘭嶼星守瓜只出現在蘭嶼；寄主植物皆為野生的瓜科植物，只有黑腳黑守瓜偶而有取食瓠瓜的紀錄；目前調查的 6 種守瓜中，只有黃守瓜是瓜類作物的重要害蟲。

台灣葡萄皮爾斯病媒介昆蟲卵寄生蜂之調查與鑑定－以白邊大葉蟬（半翅目：大葉蟬亞科）研究為例 葡萄皮爾斯病為舉世聞名的蟲媒細菌性病害，1892 年首次發現於美國加州南部，其後成為美洲葡萄產業之限制因子，此病害之媒介昆蟲為大葉蟬亞科與沫蟬總科昆蟲。台灣自 2002 年發現本病害之後，數種潛在媒介昆蟲陸續被發現，其中以白邊大葉蟬（*Kolla paulula*（Walker））最為重要，由於此葉蟬寄主植物（如大花咸豐草與鴨跖草等）於罹病葡萄園區的分布程度，與葉蟬族群密度及葡萄罹病率呈正相關，故剷除罹病園區寄主植物的耕作防治法，可有效降低族群數量與降低病害流行程度，至於化學防治對於降低葉蟬族群密度的效果，僅能維持 2～3 個月。由於台灣葡萄皮爾斯病之高風險發生區，多分布在南投、台中與苗栗山區坡地，然葡萄園以外之區域多屬公有地，農友不可能防治公有地的葉蟬及其寄主植物，故生物防治法成為較可行的方法。本研究調查白邊大葉蟬卵寄生蜂的方法，係於田間設置養蟲籠（其內飼養白邊大葉蟬），藉此自白邊大葉蟬卵粒採獲赤眼蜂科（Trichogrammatidae）的 *Pseudoligosita nephotetticum*（Mani）。此種寄生蜂往昔分布記錄為中國、印度與日本，寄主記錄則為黑尾葉蟬與褐飛蝨，故 *P. nephotetticum*（Mani）屬於台灣之新記錄種，白邊大葉蟬則為其新記錄寄主。另觀察此寄生蜂的寄生方式，為單卵單寄生，在不同飼養籠對白邊大葉蟬卵粒的寄生率約為 51～73%。

輸美蘭園防檢疫技術開發 本計畫對已通過輸美蝴蝶蘭帶介質工作計畫規定之驗證溫室，調查蝴蝶蘭主要蟲害種類及其週年消長情形，並全年監測溫室內有無美國列名檢疫有害生物（台灣花薊馬 *Frankliniella intonsa* Trybom、斜紋夜盜 *Spodoptera litura*（Fabr.）、太平洋臀紋粉介殼蟲 *Planococcus minor*（Maskell）、扁蝸牛 *Bradybaena similaris*（Ferussac））之發生情形。本年度輸美蘭園蟲害調查（約 30,000 張黃色黏板）結果顯示，1-10 月蘭園中發生圓跳蟲之蘭株平均占 3.6%，多在 5-8 月檢出，而台灣花薊馬仍零星於中南部之蘭園一再發現（多在 4-8 月檢出），經篩選藥劑並處理後，複驗確認已完全根除，其餘列名之檢疫害蟲則從未檢出。由數年輸美蘭園中蟲害調查結果得知，小型類的薊馬，粉蝨，黑翅蕈蠅及介質中的跳蟲、蕈蠅幼蟲等為符合輸美帶介質工作規範之蝴蝶蘭蘭園中最常見的生物。通過輸美帶介質蝴蝶蘭工作計畫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。栽培期間常發現不會直接危害蝴蝶蘭之薊馬、粉蝨等昆蟲，且在今年 4 月開始族群量有上升之趨勢，建議定期施藥及清園加以防除。對介質中被檢測出圓跳蟲科（Sminthuridae）而遭檢疫處理之零星個案，建議業者在出口前以目前蘭園使用之藥劑處理即可，惟需注意藥劑必須觸及蟲體才能達到防治效果。為及時發現有害生物並進行防治，已建置「輸美蝴蝶蘭帶介質工作規範－蘭園蟲害預警及查詢系統」，並持續更新查詢系統之資料，完成 Excel 檔案建檔彙整再匯入系統，102 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是以驗證溫室為檢索單元，供檢疫相關人員進行查詢，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；亦可彙整別蘭園所有資料進行檢出重要害蟲之種類、數量、蟲相消長情形等相關分析。

生物防治

授粉與生物防治技術之應用研究　人們長久以來就知道在農業生產和自然生態上，授粉是非常重要的事情。野外大約有 200,000 種不同種類的授粉動物，多數是昆蟲，其中蜂類最為人所熟知，其它值得注意的授粉昆蟲是蠅類。蠅類可以在 80% 的開花植物的花上活動，因此被認為是僅次於蜂類的重要授粉昆蟲，但是它們在授粉方面的貢獻卻沒有得到應有的重視。滯空蠅（Hoverfly），有時也稱為花虻（Flower fly）或食蚜蠅（Syrphid fly），屬於雙翅目食蚜蠅科，是很常見的重要益蟲。滯空蠅能夠適應一般野外或農業區的生態環境成蟲的主要食物是花粉和花蜜，取食時會擾動花粉，因而產生授粉的效果。幼蟲取食的食物種類有很大的不同，如食蚜蠅的幼蟲是食蟲性，會捕食小型軟體昆蟲，特別是蚜蟲。會授粉與捕食蚜蟲的特性，使滯空蠅成為很受注目的昆蟲。農試所已經開始探討在網室內運用此類昆蟲協助農作物生產的可行性。首先，為探討花虻為黃瓜授粉的效果，於 6 月及 7 月間在網室內各進行一次試驗，採用盆栽黃瓜，每間網室種植 60 株，試驗進行時網室內溫度最高達 40℃。依植株開花狀況，以 1 株釋放 1 至 2 隻花虻（*Eristalis* sp.）的比例，進行釋放工作。有花虻授粉的黃瓜結果率分別是 31.4±14.9% 及 19.3±4.9%，沒有授粉的對照植株結果率低至 0% 及 1.2±1.5%。試驗結果顯示，網室內維持適當數量的花虻為黃瓜授粉，黃瓜的結果率明顯提升。本研究也測試 2% 阿巴汀乳劑和 1% 密滅汀乳劑對食蚜蠅（*Ischiodan* sp.）的毒性，結果顯示二者對食蚜蠅幼蟲都沒有明顯的毒性，在後續的試驗中將逐步運用食蚜蠅、花虻以及合適的農藥進行整合性的作物栽培及蟲害管理工作。

釋放草蛉三齡幼蟲防治蚜蟲效果評估　本研究進行定量飼養草蛉初齡幼蟲發育至三齡幼蟲所需之最少飼料量試驗，以及草蛉三齡幼蟲防治小黃瓜蚜蟲效果與釋放量評估試驗。以四種飼料分別進行各種定量飼養草蛉之最少量試驗，以評估適合應用之飼料及飼養量，結果有三種飼料可使草蛉幼蟲發育至三齡幼蟲，但每種飼料之最少量不同，其中二種飼料具有應用於釋放單元之潛力，有利於草蛉高齡幼蟲釋放單元技術之應用性及效果。釋放單元定量草蛉三齡幼蟲進行防治小黃瓜蚜蟲數量試驗時，每株小黃瓜分別接殖 30、60、90、120 及 150 隻初齡蚜蟲，將釋放單元定量 6 隻草蛉三齡幼蟲分別釋放至上述小黃瓜植株上，結果釋放後第 1 日之防治率均達 90% 以上，有效提高防治效果。另於田區進行釋放單元之草蛉三齡幼蟲防治小黃瓜蚜蟲效果評估試驗，釋放單元定量 6 隻草蛉三齡幼蟲分別釋放於 5 種試驗條件之小黃瓜試驗區，每區小黃瓜試驗區之條件為 6 盆小黃瓜，兩排併列，行距 60 cm，株距 50 cm，中間以繩網供小黃瓜攀附生長，同區之小黃瓜每株接殖 5 隻初齡蚜蟲，其他 4 種試驗條件區之小黃瓜每株分別接殖 10、15、20 及 25 隻初齡蚜蟲，每 5 日釋放草蛉 1 次。結果以每株小黃瓜接殖 5、10 隻蚜蟲數之防治效果最好，可達 100%；其他處理初期之蚜蟲防治率雖達 47.5-84.5%，但後期無法有效抑制蚜蟲數量。為能有效防治蚜蟲，建議在蚜蟲密度較低時予以防治。

資材開發

開發低毒資材防治小型害蟲技術研究　本年度計畫第一項研究除測試天竺葵、藍膠尤加利、澳洲尤加利、薄荷尤加利、檸檬尤加利精油對棉蚜（*Aphis gossypii* Glover）、二點葉蟎（*Tetranychus urticae* Koch）及南黃薊馬（*Thrips palmi* Karny）的防除效果外，亦期天竺葵精油與尤加利精油混合時能具有協力作用。結果顯示在濃度為 0.5 ml/L 時各種精油的效果皆低。對二點葉蟎，防除率呈現協力作用（synergistic）的有天竺葵＋澳洲尤加利精油，天竺葵＋檸檬尤加利精油；致死率僅天竺葵＋藍膠尤加利精油在處理後經 1 日有協力作用。對棉蚜皆無協力作用。對南黃薊馬，在天竺葵與檸檬尤加利二種精油混合時的防除率有協力作用，其餘配伍則多呈相剋（antagonistic）的結果。第二項研究首先進行以葉浸法評估全脂奶粉對神澤氏葉蟎（*Tetranychus kanzawai* Kishida）及智利捕植蟎（*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot）的致死作用，其次探討添加介面活性劑及硬水的影響，最後進行木瓜網室田間防治葉蟎試驗。結果顯示奶粉濃度 4.8% 以上再添加 0.1% tween 20 對葉蟎的殺蟎率高於 90% 以上且於硬水濃度

1,026 ppm 以下不影響殺蟎率，但同樣濃度對智利捕植蟎也具致死作用。田間網室木瓜防治試驗顯示 4.8%奶粉乳液施藥 2 次，在第一次施藥後 7、14、21 天三次調查之防治率分別為 97.6、96.7、91.3%。

果實蠅植物揮發性成分誘引劑研發 東方果實蠅雌蟲產卵於果皮下，幼蟲孵化後於果實內蛀食造成果實腐爛，除影響商品價值外，更因檢疫問題影響相關農產品外銷。已有研究顯示源自東方果實蠅寄主或非寄主植物的揮發性氣味成分，能誘引懷卵之雌東方果實蠅。本研究自 60 種植物揮發性成分中篩選出 Pa 及 Iba 兩種成分，其混合液對 14-16 日齡可產卵之雌東方果實蠅之 1 日誘捕率為 82.4%，顯著高於卵巢未發育處理組之 28.0%。將此混合液噴霧造粒（V），然後置於網籠中測試經過不同天數後對雌東方果實蠅誘引效果。結果在經過 1-14 天後，誘捕率均維持在 80%以上，21 日為 68%，28 日則降為 31%但仍顯著高於對照組之 9%。於農業試驗所番石榴園測試 V 搭配不同食物成分對雌東方果實蠅誘引效果，結果以 V+Mj 處理組平均每誘蟲器每週可捕獲雌蟲數 143 隻最高，顯著高於加水對照組的 15.4 隻。添加寄主果實成分 S 之處理組 V+S+Mj 平均每誘蟲器每週誘得 117 隻雌蟲，高於上述試驗所得 V+Mj 處理組之 92 隻，且二者均顯著多於加水對照組的 9 隻，顯示於餌劑中再添加適當果實成分可提升誘引效果。目前完成之餌劑由噴霧造粒 Pa+Iba（V）、食物源及果實成分組成溶水之粉狀餌劑，將於下年度於農試所不同果園測試其誘殺雌東方果實蠅及降低果實被害率之效果。

昆蟲生態與防治

檬果小黃薊馬發育總積溫及其在調整栽培管理技術之應用 小黃薊馬（*Scirtothrips dorsalis* Hood）為影響檬果產量與品質的關鍵害蟲。條件適合時，族群密度迅速增高，未能掌握防治時期，將引起嚴重損失。族群增長受溫度與食物之影響最為明顯，因此探討其在檬果上發育總積溫，用於害蟲發生預測，估算防治適期，作為調整栽培管理技術及害蟲管理應用。本研究以愛文檬果葉片飼育小黃薊馬，在 20、24、28 及 32℃之恆溫下觀察其生活史，利用直線迴歸分析溫度與其發育速率之關係，並據以估算在檬果上發育臨界低溫及完成一個世代的發育總積溫。結果顯示在 20～32℃，由卵發育至成蟲所需時間依溫度升高而縮短，分別為 21.5、14.8、12.1 及 9.8 日；估出卵至成蟲之發育臨界低溫是 9.6℃，發育總積溫是 219.1 日度。以台南地區全年之有效積溫估計小黃薊馬在檬果上年可發生約 40 世代。依以往台南地區氣象資料顯示全年最低月均溫是在 1–2 月，為 15–18℃，均高於小黃薊馬的發育臨界低溫（9.6℃），顯示其在台南地區檬果上全年均可發育繁殖。依本研究結果及氣象資料統計估算，每年 1–4 月台南地區每月小黃薊馬發生約 3–4 代，發育繁殖迅速，為防治小黃薊馬關鍵時期。結果亦顯示在同一恆溫下以卵的發育期最長，而薊馬產卵於組織內受到保護，在化學防治策略上，應選用較長效及速效殺蟲劑，將幼蟲或成蟲澈底防治，減少成蟲產卵於葉片，可以避免薊馬在田間族群大量增長，及減少對檬果之危害。

台灣紅龍果園蟲害調查及螞蟻防治研究 紅龍果（Pitaya, *Hylocerreus* spp.）屬仙人掌科，為我國推廣栽培之新興熱帶果樹，近年致力品種及種植技術的改良，全國栽培面積已達 1,000 公頃以上。本研究於全國主要外銷供果園及一般供果產地，協助指導紅龍果栽培、蟲害診斷和防治管理，並進行紅龍果園害蟲相調查，已鑑定確認的害蟲計有 35 種。在螞蟻防治管理研究上，針對中南部危害嚴重的熱帶火蟻（*Solenopsis geminata*, Fabricius）及多樣擬大頭家蟻（*Pheidologeton diversus*,（Jerdon））,以目前用於農地紅火蟻的防治藥劑，0.045% 因得克餌劑、0.5%美賜平餌劑及 0.045% 賜諾殺餌劑，以及本所技術授權的美洲豹火蟻餌劑（7.5%硼砂）進行室內藥效試驗，結果 4 種餌劑均可在 2 星期內，達到 100%致死率，而以等量砂糖處理的對照組致死率最高僅 8%，顯示餌劑對供試的 2 種螞蟻具有毒殺效果。另以美洲豹及因得克火蟻餌劑進行田間試驗，共施藥二次，間隔 2 星期，在施藥前及施藥後每星期以掉落式陷阱放置 24 小時，調查平均螞蟻數量，結果在第一次施用餌劑後約一個月，試驗區防治率均可達 80%以上，可控制螞蟻發生在低密度下約二個月，顯示在田間具有管理螞蟻發生密度的效力（圖 7-1）。

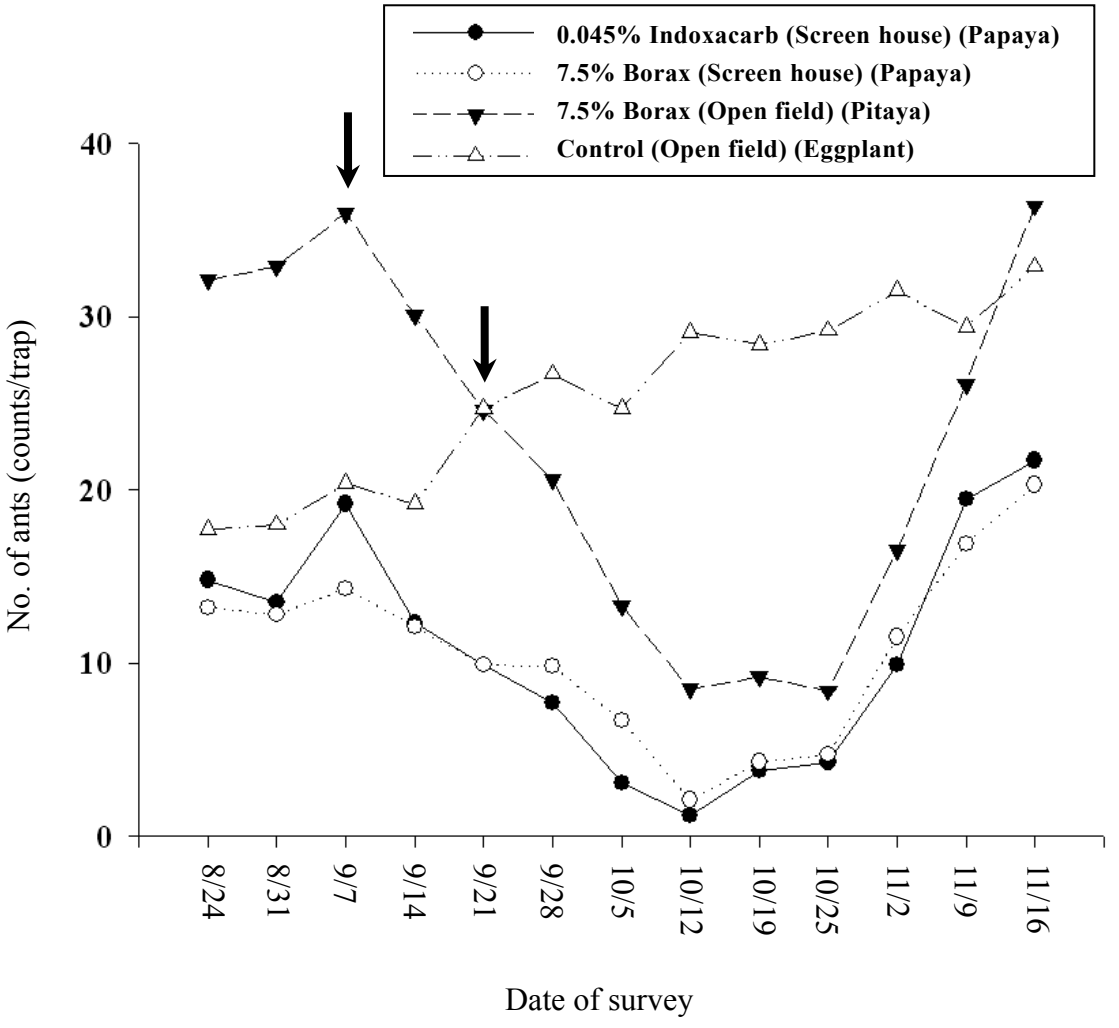


圖 7-1　在農業試驗所試驗田網室及露地施用餌劑抑制螞蟻發生密度之效果評估。

瓜實蠅取食雄性誘引劑後行為之研究　雄性誘引劑（如 Cuelure 或 Raspberry ketone formate，簡稱 RKF）對性成熟的瓜實蠅雄蟲具高度吸引力，基於此特性多年來國內外已實際應用於田間滅雄（male annihilation）防治工作。本研究就瓜實蠅取食雄性誘引劑後，雄蟲對雄蟲及雄蟲對雌蟲之行為反應進行探討。將 100 μL 雄性誘引劑滴於直徑 4 公分之濾紙上，供 8～10 日齡性成熟之雄蟲取食，2 小時後將濾紙移出，檢視其行為反應，每處理 3 重複。結果顯示僅有零星雄蟲停留取食之現象及短暫反芻於濾紙上之行為，部分雄蟲取食雄性誘引劑後並無明顯產生 lek（雄蟲聚集）之行為。收集有雄蟲反芻之濾紙，將濾紙移至雌蟲之飼養籠中，可見雌蟲頻繁停留於濾紙上，顯見雄蟲取食雄性誘引劑後，其反芻物對雌蟲具誘引作用，研判與雌雄求偶及交尾行為等有關，印證雄蟲對誘引劑具高度之偏好性。若濾紙上滴加 0.5%農藥之處理，其中滴加乃力松及芬普尼之處理組，均會造成雌、雄蠅死亡，雄蟲平均死亡率均高達 50%以上，雌蟲亦有 21%以上之死亡率。然當雌、雄蟲同時存在於飼養籠，芬普尼之處理則有近 90%以上之死亡率，其中雌蟲約有 80%，於乃力松之處裡則佔 36.7%。顯見添加較低毒性藥劑可提高雌蟲之死亡率。此反芻物之成分萃取、分離與鑑定為未來研究工作項目之一。

設施番茄銀葉粉蝨及其傳播黃化捲葉病毒之監測與管理技術　番茄為我國重要農作物之一，惟栽培時履遭受銀葉粉蝨（*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring）及其傳播之番茄黃化捲葉病毒（Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV）危害，引起嚴重損失及衍生農產品安全問題。有鑒於此，研究建立其監測與管理技術，藉以掌握粉蝨發生密度，適時施用有效防治藥劑，即時控制粉蝨及減少其傳播病毒，並提升番茄產量及果品安全。本研究在阿蓮及新港鄉設施栽培番茄試驗園，進行番茄上銀葉粉蝨發生密度及其罹病率之監測，分析兩者之關係，並完成其整合性管理技術及防治效益評估。建置以減少銀葉粉蝨傳播番茄黃化捲葉病毒為主之整合管理模式，推薦於網室中逢機懸掛 30 張黃色黏板（11.5×15 cm）監測銀葉粉蝨發生密度，以當週平均每黏紙誘集銀葉粉蝨 50 隻為防治基準，超過此數需採取防治措施，防治時應選擇對銀葉粉蝨毒效較佳之藥劑。101 年 10 月至 102 年 11 月，於高雄市阿蓮區網室番茄園進行模擬整合管理防治效果評估，其防治效益與傳統慣行生產模式所用之防治方法相較，全年減少約 50-75%藥劑使用次數，並控制病毒罹病率低於 5%。

嗜菊短頭脊沫蟬 *Poophilus costalis*（Walker, 1851）之幾丁質酶表現　沫蟬若蟲具產生泡沫液包覆全身的行為。已知嗜菊短頭脊沫蟬（*Poophilus costalis*（Walker））泡沫液含有幾丁質酶，具抑制真菌作用，並已由其馬氏管（泡沫液主要生成器官）中，選殖出全長 1,809 bp 之幾丁質酶 mRNA。根據上述幾丁質酶 mRNA 序列，合成 N 端以 Dig 標定之探針，再以此探針與 5 齡若蟲之馬氏管進行原位雜合反應（in situ hybridization），雜合 4℃隔夜後可見馬氏管呈現棕色，證實幾丁質酶確實在沫蟬馬氏管上表現。即時定量 PCR（real-time PCR）分析沫蟬 5 齡初期若蟲，可見此基因在馬氏管中之表現量高於體壁；而在 5 齡末期若蟲，則是體壁中之表現量高於馬氏管。此等結果顯示此幾丁質酶除參與齡期末期若蟲蛻皮外，在齡期初期若蟲泡沫液分泌量多時，亦可能負有抑菌及保護作用。另將此沫蟬幾丁質酶 mRNA 轉接入 *E. coli* 的蛋白質表現系統，表現之幾丁質酶活性低，endochitinase、chitobiosidase 及 β-N-actylglucosaminidase 活性僅各為 0.017、0.020、0.014 U/g protein，且表現之幾丁質酶多落在包涵體內，進一步純化、重新折疊蛋白質後，幾丁質酶活性各升高為 0.699、10.6、0.031 U/g protein。未來進一步優化蛋白質表現條件後，將可開發此幾丁質酶在病害與蟲害方面之應用。

包裝與溫度對米象在糙米與白米之繁殖數影響　米象之繁殖常隨溫度升高而遞增，本試驗將比較不同包裝及溫度條件下，對米象繁殖率的影響，以提供未來食用米貯藏之參考。在三種定溫下，分別於 1 公斤糙米之密封式及通透式包裝袋中，接入 30 隻米象，貯藏三個月後調查米象之繁殖數。結果顯示密封式包裝在 5、30℃溫度下，均無米象活蟲及繁殖，而 15℃溫度下尚有 46.9%存活，無繁殖。而通透式包裝在 30℃溫度下，繁殖數高達 990 隻，5℃溫度下無米象活蟲，15℃溫度下尚有 85.3%存活，亦無繁殖。在變溫環境下，密封式包裝在三種溫度處理下，米象均無活蟲。通透式包裝在 15-5-30℃、5-15-30℃下均無活蟲，而 30-15-5℃狀況下繁殖數為 146 隻，與定溫 30℃下之繁殖數有顯著差異。米象在白米之繁殖數，其結果與糙米類似，密封式包裝在三種定溫及變溫狀況下，均無繁殖。通透式包裝在 30℃溫度下，繁殖數為 47.5 隻，5、15℃溫度下無繁殖。在 15-5-30℃、5-15-30℃下均無繁殖，而 30-15-5℃狀況下繁殖數僅為 4.5 隻，與定溫 30℃下之繁殖數有顯著差異。從糙米及白米密封式袋內氧氣測定上，顯示 30℃狀況下接入 30 隻米象於袋內，在第 2 週後（14 天）氧氣已降至 2%以下，可能是導致米象全部死亡的因素。不論糙米或白米，透過變溫處理之貯藏環境確實可降低米象之繁殖數。另密閉式包裝，亦可降低米象之繁殖。

水稻褐飛蝨生物小種及對藥劑感受性之監測調查　本研究初步完成褐飛蝨族群對具不同抗性基因水稻品種之秧苗檢定（SSST），發現 Rathuheenati、Babawee 及 Balamawee 3 個水稻品種呈現抗（R）之反應；成株檢定（MSST）結果顯示 IR71033、IR65482、IR62、Ptb33 及 Babawee 共 5 個水稻品種呈現抗（R）之反應。對上述兩種檢定均表現抗性之品種，除含有 *Bph3* 及 *Bph17* 抗性基因之品種外，亦有如 Babawee 具 *bph4* 抗性基因。初步顯示目前相對應於 *Bph3* 及 *bph4* 抗性基因之生物小種第四型及第五型（biotype 4 & biotype 5）在台灣尚未普遍發生。嘉義地區褐飛蝨族群對丁基滅必蝨（BPMC）、達特南（Dinotefuran）、芬普尼（Fipronil）、賽速安（Thiamethoxam）、益達胺（Imidacloprid）之感受性調查結果，半致死劑量分別為 40.8-78.8、2.1-2.9、2.0-3.5、11.8-21.1、32.0-50.6（ug/g）。初步檢測結果顯示褐飛蝨族群除對丁基滅必蝨及益達胺之感受

性明顯降低，達特南及芬普尼目前則仍具良好防治效果。

鳳梨小果腐敗病發病生態與防治技術研究 本研究調查嘉義地區台農 16 號鳳梨開花期間之訪花昆蟲種類，調查結果以螞蟻數量最多（佔 41.9%），其次為蛾類之幼蟲（佔 22.6%）。由訪花昆蟲進行病原分離，結果以 *Penicillium* sp.之分離率 75%最高；由罹病果直接進行病原菌分離亦以 *Penicillium* sp.最高，分離率高 91.8%，其他分離到之病原為 *Hanseniaspora* sp.等，僅佔少數比例。

荔枝細蛾發生生態及農藥減量之研究 荔枝細蛾（*Conopomorpha sinensis*）為荔枝和龍眼果實的主要害蟲，其幼蟲直接蛀食果實，造成大量落果，嚴重影響荔枝與龍眼的生產。目前荔枝細蛾的主要防治策略以施用農藥為主，本年研究著重於農藥的施用方法改良，藉由調整施用時期來達到農藥減量使用，並兼顧荔枝細蛾的防治效果，以提高農民的收益同時維護消費者的健康。本年調查樹上果受害情形，發現荔枝細蛾主要在採收前兩週開始大量危害，隨著果實成熟而危害比例大量增高，顯示荔枝細蛾防治重點在果實成熟期。田間試驗評估 2.4%第滅寧水懸劑稀釋 1,500 倍之藥效，結果提早施藥區果實受害率為 78.9%、正常施藥區為 81.1%、不施藥區為 92.2%，提早施藥區與正常施藥區的受害率無顯著差異。落果盤調查發現，早期大量落果多為生理落果，後期因荔枝細蛾造成落果的比例增加，因此提早施藥防治荔枝細蛾效果有限。利用荔枝細蛾費洛蒙誘引法調查成蟲族群發現其發生高峰於 3～4 月及 11～12 月間，其餘時間僅零星發生或未發現。本年度荔枝細蛾天敵調查方面則未有發現任何寄生蜂寄生的情形。

利用無線感測網路監測稻穀倉之積穀害蟲消長 我國安全存糧每年超過 40 萬公噸，其中 80%以上以含穎殼之稻穀形式貯存。因不同地點、倉庫環境、溫濕度等因素，造成不同程度之害蟲發生。為了解稻穀進倉後之害蟲消長狀況，本試驗在台灣的北中南東共設置 4 處倉作為試區，並應用本所研發之 LED 燈光誘引器結合無線感測網路（wireless sensor network, WSN）之應用進行遠距自動化監測，除監測稻穀倉之害蟲族群消長趨勢，並評估環境因素對害蟲消長之影響。調查結果顯示，因貯藏地點及貯藏環境之差異，導致倉內溫度有明顯差異。其中貯藏期愈久之穀倉，害蟲發生之數量相對於當期進倉者為高，同時也會造成穀袋內溫度之升高，形成袋內溫度甚至高於倉內溫度之現象發生。研究調查中發現南部倉（屏東市）因新穀進倉時間約為 5 月底，較北部倉（冬山）、中部倉（伸港）約提早 2 個月，其害蟲發生亦較北、中部嚴重。而東部倉（富里）因屬低溫倉，害蟲發生遠低於其他常溫倉。在常溫倉中長期以 LED 誘蟲器監測，發現穀蠹（*Rhyzopertha dominica*）數量最高，其活動頻率較高時段為每日 14 點至 18 點。

蓮霧蟲害田間生態調查及防治方法之研究 田間蓮霧蟲害調查中，在黃色粘紙上可以觀察到的害蟲種類有小綠葉蟬（*Chlorita flarescens*（Fabricus））、檬果綠葉蟬（*Idioscopus clypealis*（Leth.））、棉蚜（*Aphids gossypii* Glover）、小黃薊馬（*Scirtothrips dosalis* Hood）、花薊馬（*Thrips hawaiiensis* Morgan）、東方果實蠅（*Bactrocera dorsalis*（Hendel））及少數蛾類。田間觀察：為害嫩稍的害蟲有棉蚜、青尺蠖蛾（*Thalasscdes vararia* Guen‘ee）、台灣黃毒蛾（*Euproctis taiwana*（Shiraki））、小白紋毒蛾（*Orgyia postica* Walker）、黑基纓夜蛾（*Phlegetonia delatrix* Guen‘ee）、圓紋捲葉蛾（*Platypeplus mormopa* Meyrick）、紅紋細蛾（*Parectopa zehntneri* Snell）及蓮霧細蛾（*Acrocercops* sp.）等蛾類的幼蟲取食危害，另有小黃薊馬、粉介殼蟲、腹鉤薊馬（*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood）及荔枝葉蠕（*Oligonychus litchii*）等害蟲發生。開花期間則發現有台灣黃毒蛾、尺蠖蛾幼蟲取食花苞及花薊馬的發生。結果期間果實上主要是被東方果實蠅產卵造成的危害最嚴重，另小黃薊馬取食為害造成果實疤痕，粉介殼蟲為害造成黑煤病的發生，這三種害蟲都會造成果實品質不良，而影響產量。

黃條葉蚤非農藥防治技術之研究 黃條葉蚤（*Phyllotreta striolata*（Fabricius））為十字花科作物上之重要害蟲，除了成蟲啃食葉片造成經濟損失外，幼蟲更是啃食植株根部造成衰弱，使用化學藥劑防治該蟲則易發生殘留農藥過量問題。為降低採收期前的農藥施用次數，本研究評估 15 種植物浸出液的 4 種不同濃度對黃條葉蚤的忌避與毒殺效果，以期增加防治黃條葉蚤之非農藥防治技術。將植物浸出液噴施於小白菜上，並釋放黃條葉蚤進行非選擇性取食試驗，結果顯示多數植物浸出液並無保護十字花科蔬菜免於黃條葉蚤危害的效果，僅乾燥菸草類的浸出液對黃條葉蚤具有較佳的保護效果。接著利用乾燥菸草類的浸出液進行黃條葉蚤的選擇性取食試驗，發現有噴施植物浸出液的植株相較於未

噴施的植株葉片被黃條葉蚤取食的孔洞明顯較少，可見該類物質具有忌避效果。在殘效試驗上，在噴施 96 hr 後則與未噴施的植株在被黃條葉蚤危害上沒有差異。經藥害測試，其對 10 種十字花科葉菜沒有藥害的情形發生。將乾燥菸草類浸出液直接噴施於黃條葉蚤上，則乾燥菸草葉浸出液的毒殺效果最佳且最為穩定，而菸草粉與菸草粕之毒殺效果不穩定。

檢疫害蟲偵察與東方果實蠅整合性防治技術與策略應用　本計畫乃在維持一套完善的偵察及監測系統持續運作，針對可能進入我國之外來有害生物進行偵察，以利早期發現並採取適當撲滅措施，避免其立足為害。工作項目包括：（1）於台灣中部水果產區設置偵察點，定期調查有無重要果樹檢疫害蟲入侵，以防止標的害蟲對我農業生產環境產生衝擊。本年度於台中市、南投縣、彰化縣及雲林縣共設置 56 個偵察點，整年調查結果皆未發現標的害蟲入侵。（2）針對東方果實蠅進行整合性防治策略之研發與評估，以提升防治效果，同時減少高風險農藥之使用，確保農產品與農業生產環境之安全。試驗結果顯示將美賜平以 5 μg/μL 定量滴加於羽化後第 1、5、10 天之東方果實蠅雄蟲背板上，然後與雌蟲配對繁殖，死亡率於三個日齡間無顯著差異。第 1 及 5 日齡處理組交尾及產卵均較對照組提早，惟未受精卵數於前 20 天之產卵期顯著增加，而 10 日齡處理組則與對照組無顯著差異。田間試驗顯示平地桃果園施以整合性防治技術（甲基丁香油+ GF-120 食物誘餌），果實受害率僅 5.5±1.2%。

瓜實蠅綜合防治策略研發－以作物與害蟲之交互作用為基礎　瓜實蠅為台灣瓜果作物重要害蟲，目前政府推薦的防治方法有克蠅滅雄和施用含毒水解蛋白。此外，本研究室研發出一種乾式誘殺餌劑可同時誘殺雌、雄蟲，田間試驗顯示此餌劑搭配本研究室技轉之改良型麥氏誘蟲器，以 5 m 間距懸掛於瓜園，可誘殺園內 65%以上的瓜實蠅。本餌劑截至目前為止已於全省 13 處以上之農會進行示範推廣，防治效果受到眾多農民高度肯定。然而瓜實蠅繁殖力強，且成蟲壽命達二個月以上，少數殘存之瓜實蠅即可對瓜果造成可觀的損失，本計畫乃於室內篩選對瓜實蠅具產卵忌避效果的植物性或低毒性藥劑，期能納入瓜實蠅綜合防治體系，發揮 push-pull 的協力作用，使誘引劑和忌避劑相互增強彼此的效果，進一步提高防治效果。試驗共測試 25%派滅淨可濕性粉劑、1%密滅汀乳劑、2.5%賽洛寧微乳劑、9.6%益達胺溶液、43%佈飛松乳劑、住友福祿寶（蘇力菌）、道禮萊園寶（賜諾特）、明方綠祐精（苦楝）、日寶生化果蠅閃（苦楝）、日寶生化鳥鼠閃（苦楝）、日寶生化蔬果清（苦楝）、綠油油窄域油（礦物油）、高嶺土（Surround WP）、樟腦油、薄荷油、冬青油、香茅油 17 種藥劑。結果顯示 25%派滅淨可濕性粉劑、1%密滅汀乳劑、2.5%賽洛寧微乳劑、9.6%益達胺溶液和 43%佈飛松乳劑等瓜園常用殺蟲藥劑對瓜實蠅皆無殺蟲效果。其中密滅汀和益達胺處理組之產卵孔數雖明顯較對照組為低，但未達應用價值，而濃度高於稀釋 10,000 倍之 2.5%賽洛寧微乳劑即對瓜實蠅具有效之產卵忌避效果。非傳統農藥方面則有名方綠祐精、綠油油窄域油、高嶺土、日寶生化鳥鼠閃和樟腦油等對瓜實蠅具產卵忌避潛力，值得進一步進行田間測試。

農藥研究

農藥殘毒快速檢驗資訊系統　台灣地處亞熱帶地區，氣候高溫多濕，農作物生育期間易遭受病蟲害侵襲，因而農藥使用密集，易衍生農藥殘毒問題。民國 74 年農業試驗所開發農藥殘毒生化快速檢驗方法，具備快速、簡便且成本低廉的優勢，逐年推廣輔導下，目前已在全國輔導設置 380 多個檢驗站，辦理蔬果農藥殘留安全自主把關工作。涵蓋範圍包括產地農會、果菜生產合作社、果菜批發市場、連鎖超市、營養午餐業者、學校、團膳、食品業者等公民營單位。為落實檢驗把關工作，接受技術輔導之檢驗站必須定期提供檢驗報表及原始檢驗數據作為管理與考核的依據。自 101 年度起，農業試驗所建置「農藥殘毒快速檢驗資訊系統」，提供雲端化的資料管理環境（圖 7-2），以提升資訊管理效能。本系統以檢驗資料庫為核心，採用網頁介面便利使用者操作應用。並配合節能減碳政策，導入文件電子化管理及數位傳輸方式，大幅減少紙本文件流通。現階段本資訊系統功能尚未全面應用，103 年度將透過密集的教育訓練加速導入本系統至各檢驗站。針對目前層出不窮的食品安全事件，未來將依據蔬果品項及供貨來源進行高風險分析，藉以加強抽驗，提升蔬果安全把關的效能，並輔以農民安全用藥教育進行源頭管理，期能從根本降低蔬果殘毒風險。

利用微生物系統表現具活性之家蠅乙醯膽鹼酯酶 本所於 1985 年以 Ellman's test 為原理開發有機磷及氨基甲酸鹽類農藥殘留快速檢驗技術，利用純化自家蠅（*Musca domestica*）之乙醯膽鹼酯酶檢測上開藥劑於農作物殘留概況。本研究藉由選殖家蠅乙醯膽鹼酯酶基因並利用微生物大量表現之方式，提高家蠅乙醯膽鹼酯酶生產效率，改善目前酵素生產過程。前期已利用 NCBI 資料庫上已知之家蠅 AChE cDNA 序列合成引子增幅此家蠅之 AChE cDNA，確認此感性品系家蠅 AChE mRNA 全長為 2,434 bp，其中包含 237 bp 之訊息胜肽（79）(a.a.) 及 1839 bp 之成熟胜肽（613）(a.a.)，估計此重組蛋白分子量為 68KDa，蛋白質等電點為 5.3。102 年進一步將此 AChE cDNA 轉殖至酵母菌（*Saccharomyces cerevisiae*）與大腸桿菌（*Escherichia coli*）表現系統比較，得知大腸桿菌表現之產量與活性較佳，利用 IPTG 於 37℃下誘導大腸桿菌 4 小時後即能獲得大量具活性之重組蛋白（圖 7-3）。初步測試結果顯示，誘導後之重組蛋白經尿素處理並通過濃縮管柱可提升其比活性（由 11.0 U/mg 提升至 1,5137. 9 U/mg），較直接由家蠅萃取者（777.1 U/mg）為高。未來將大量製備重組蛋白並測試其理化性狀與穩定度，期能以大腸桿菌量產重組家蠅乙醯膽鹼酯酶，取代過往飼育家蠅並純化酵素之繁複流程。



圖 7-2 農藥殘毒快速檢驗資訊網(http://rbpr.tari.gov.tw)**首頁畫面。**

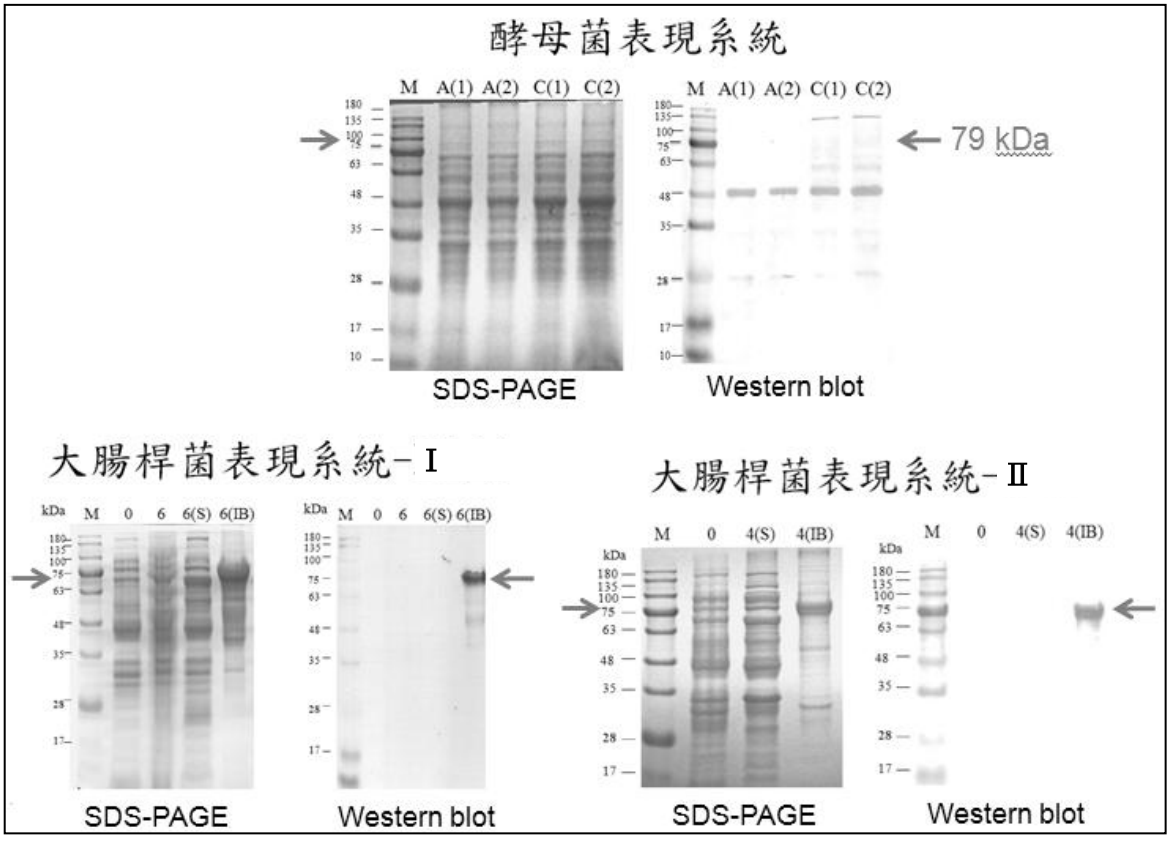


圖 7-3 酵母菌表現系統與大腸桿菌表現系統之比較。

小菜蛾抗藥性監測與防治對策 本年度分別針對高雄市路竹區、彰化縣溪湖鎮及雲林縣土庫鄉等地區之蔬菜產區進行小菜蛾抗藥性監測。將採自上述地點之小菜蛾，攜回實驗室大量飼育後，以葉片浸藥法測試 3 齡幼蟲對各類推薦藥劑之抗藥性程度。測試藥劑包括目前推薦使用之阿巴安勃等 22 種化學藥劑，並以室內飼養之感性品系小菜蛾作為對照。試驗藥劑濃度以各藥劑推薦濃度及兩倍濃度供試，結果顯示如表 7-1，依藥劑致死率之高低排序，前五名依序為賜諾特、因滅汀、因得克、脫芬瑞及培丹（表 7-2），賜諾特之致死率除溪湖外，均高達 90%以上，除蟲菊精類農藥則幾乎已無防治效果。由不同地區之抗藥性監測結果相較，目前剋安勃及其與其它藥劑之混合劑，在田間對小菜蛾幾乎無效，建議目前應暫停此類藥劑之推廣及使用，待抗藥性消退後再檢測是否可以恢復使用。三個地區之抗藥性以溪湖居冠，路竹次之，土庫較低，顯見不同地區農民用藥習慣與抗藥性有明顯之關聯。另比較路竹地區 4 月份及 11 月份自採集之小菜蛾，對相同藥劑之抗藥性結果亦有差異，11 月份自路竹地區採集之小菜蛾其抗藥性比同年 4 月採集之小菜蛾高。建議農民應確實遵守植物保護手冊所建議之用藥規範，並能夠審慎選擇有效且不同作用機制之藥劑輪流使用、配合非化學防治技術之整合管理策略，以延緩田間抗藥性之發生。

表 7-1 不同藥劑對小菜蛾幼蟲致死率之測試結果

IRAC[z] 農藥分類代號	作用機制	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(%)				
				高雄路竹		雲林土庫	彰化溪湖	頭城
				102-04	102-12	102-04	102-12	102-05
1A	抑制乙醯膽鹼酯酶	40%納乃得/‘85	1500x/750x	4.0/6.3	0/3.6	3.8/3.8	0/0	16.9/63.4
		40.64%加保扶/‘	1200x/600x	16.6/21.2	10.6/20.4	9.0/11.3	5.3/14.5	45.0/43.3
1B		10%美文松/‘85	350x/175x	31.1/79.5	—	19.6/59.1	—	—
		43%佈飛松/‘85	1000x/500x	48.8/69.3	1.8/1.9	37.2/65.9	61.5/34.8	100
2B	γ-胺基丁酸氯離子通道拮抗	49.5%芬普尼/‘96	2000x/1000x	3.7/6.0	3.9/18.8	13.4/14.7	0/0	100
5	異位活化尼古丁乙醯膽鹼受體	2.5%賜諾殺/‘99	750x/375x	60.0/68.8	—	64.7/95.1	—	100
		11.7%賜諾特/‘10	2000x/1000x	91/97.8	97.9/100	96.2/100	82.7/92.5	100
6	活化氯離子通道	2.15%因滅汀/‘00	1500x/750x	76.5/95.3	46.3/57.7	85.4/90.1	91.4/92.7	100
		2%阿巴汀/‘92	2000x/1000x	6.0/11.9	4.3/4.3	1.9/21.5	0/0	100
13	干擾質子梯度分解氧化磷酸化反應	10%克凡派/‘96	1000x/500x	20.4/30.6	25.5/43.1	15.6/34.6	16/18	100
14	阻斷尼古丁乙醯膽鹼受體通道	50%培丹/‘85	1000x/500x	68.4/60	39.6/84.4	69.2/75	43.4/84.8	100
15	抑制鱗翅目幾丁質合成	5%克福隆/‘87	2000x/1000x	25.5/27	14.2/31.3	39.2/39.6	7.8/20.8	80.7/86.7
21A	抑制粒線體複合物I電子傳遞	15%脫芬瑞(SC)/‘08	2000x/1000x	71.4/78.7	61.7/82.9	75.5/86.0	81.8/88.6	100
		15%脫芬瑞(EC)/‘09	2000x/1000x	—	79/84	—	76.5/95.9	—
22A	阻斷神經傳導電壓相關鈉離子通道	14.5%因得克/‘02	2500x/1250x	82.7/79.7	72.9/94.6	90/90.3	50/80	100
22B		22%美氟綜/‘08	1000x/500x	30.6/40.8	72.9/94.6	23.0/38.7	17.4/26.5	100/98.1
28	二醯胺類魚尼丁受體調節	18.4%剋安勃/‘09	3000x/1500x	6.1/10	21.6/30.4	48.8/64.5	0/0	100
		20%氟大滅/‘10	3000x/1500x	65.9/70.2	51.8/57.1	48.8/64.5	34.1/55.3	100

[z] IRAC 農藥分類係依藥劑作用機制歸類。

表 7-2 不同地區對小菜蛾致死藥劑效果差異

地區別	藥劑效果較佳
溪湖	因滅汀、賜諾特、脫芬瑞
路竹	賜諾特、因得克、因滅汀、脫芬瑞(EC＞SC)
土庫	賜諾特、因得克、因滅汀、脫芬瑞

八、農業工程

農業機械

新型農機研究與性能測定 本計畫有二目標：一為進行新型農業機械性能之研究，配合廠商向農業委員會申請農業發展基金農機貸款及農民選購性能優良農機之參考，並提供性能測定報告供相關單位參考及查證。二為收集國內外液態菌種瓶栽已商品化之自動化接菌技術資料，評估導入並開發一套太空包液態菌種接菌雛型系統。本年度農機性能測定共研訂及修訂 5 項暫行基準，包括修訂動力採茶機（具）與背負式及手推式動力割草機。研訂田間犁耕機具、農用動力捲管機及農產品真空冷凍乾燥機性能測定方法及暫行基準。完成 16 項農機具測定及出具測定報告予申請廠商及農糧署並公布於本所網站，包括利墾牌 LKP-001 型電動果樹剪、春風牌 850-S 型中耕管理機、日農牌 IE-101 型動力中耕管理機、擎億牌 CY80 型動力中耕管理機、農豐牌 WR-301 型(無輪式)動力中耕管理機、大順牌 TS-899 型動力中耕管理機、日農牌 650N 型（無輪式）動力中耕管理機、華興牌 HS-11 型蔬果清洗機，華興牌 HS-16 型蔬果清洗分級機、ATEX（阿鐵師）牌 R-980 型乘坐式農用割草機、太陽牌 F1300 型燃糠乾燥機、日農牌 308A 型（無輪式）動力中耕管理機、東林牌 CK-200 型背負式動力割草機、谷林牌 SP-8 稻田翻土彈簧耙、小牛牌 880S 型動力中耕管理機及 LENCO（連鴻）牌 LE-43TC 型背負式割草機等。已搜集國內外有關菇類栽培瓶液態菌種接菌機之作業模式技術資料，研發一組太空包液態菌種接菌雛型系統及不同束帶之高、中、低 3 種張力束緊實驗。

香菇微波冷凝乾燥機之研製開發 香菇在室溫下品質衰退甚快，乾燥使香菇可以保有更多的營養成份、延長保存期限與維持好品質之優點。傳統乾燥約需 24 小時，每百公斤之鮮菇需用 40 公升柴油，使乾燥調製成本居高不下。本研究利用微波特性應用於香菇乾燥作業，結合真空冷凝技術，發展一套加工技術與機械設備，應用於香菇之乾燥加工與調製，期能維持品質與提高乾燥速率，減少乾燥時間而達到降低生產成本與節能的目標。本年度進行了微波功率分布試驗、香菇乾燥試驗以及香菇的微波乾燥時間推算公式。（一）微波功率分布試驗：乾燥艙放置 38 個微波用保鮮盒，同時全功率運轉二個微波發射器 10 分鐘，結果艙中間比周圍溫度高 3.4℃，由水吸收的功率計算，本系統微波加熱效率約為 86%。（二）香菇乾燥試驗：利用熱風 4 進行香菇乾燥試驗，第一階段 50℃熱風乾燥 6hr，第二階段 55℃熱風乾燥 6hr，第三階段 65℃熱風乾燥 6hr，第四階段 70℃熱風乾燥至含水率 13%以下，結果顯示本微波乾燥機僅需進行至第三階段便能降低香菇含水率至 13%，且維持良好品質。（三）香菇的微波乾燥時間推算公式：現階段情況下如果只用微波乾燥香菇，則約需要 2 小時 26 分即可降至 13%以下。以兩種不同的模式進行驗證，一為微波 30 秒休息 30 秒；二為微波 600 秒休息 60 秒。結果為：第一種方式微波時間為 2 小時 19 分，即可令含水率降至 13%，第二種則是 2 小時 21 分。未來將熱風與微波乾燥配合時，利用公式即可推導出乾燥時間，開發可避免過度乾燥並維持好品質的節能操作方式。

設施節能設備與隔熱被覆資材導入及能源管理系統應用研究 本計畫建立變頻風扇與能源回收風扇試驗設備，進行電源頻率、耗電量、風機轉數與排風量等相關量測，藉此分析變頻風扇之節能效益並試驗高速能源回收發電機之發電功能。另本計畫於 4 棟簡易蔬菜溫室，以不同的處理加以比較試驗，於 2013 年 8 月量測結果顯示，溫室內部光合作用有效輻射量，與外界值比較則 PEP 塑膠膜降為 0.73 倍、高折射膜降為 0.68 倍、PEP 塑膠膜加遮蔭網降為 0.21 倍、KoolLite 降溫膜降為 0.42 倍。在溫度方面，相較於 PEP 塑膠膜，高折射膜降低 1.6℃，PEP 塑膠膜加遮蔭網降低 2℃，KoolLite 降低 4.2℃，所以 KoolLite 降溫膜應用於簡易蔬菜設施，確實有降溫效果，而且並非單純由阻檔太陽光線進入溫室比例而降溫，此模式比現行使用加蓋遮蔭網之模式降溫為佳。本計畫另開發能源監測套件雛型附加於既有之環境監測系統，可大幅縮短能源監測設備開發時間，本項套件具備用電功率、電流電壓與功率因數之量測功能，而整套監測系統試用結果發現軟體介面與傳輸穩定性應再加以改善以符合實用。

印度棗與蓮霧儲運損傷改善與包裝材料之研發 台灣的印度棗與蓮霧品種改良與栽培技術精良，頗

具外銷競爭力，但因受限於儲運包裝技術，不利於拓展外銷市場。依據文獻資料，水果於運輸過程中的品質衰敗與損失平均達到 10%，有些水果甚至高達 25%以上，以現有的包裝材料與模式，對於水果箱內的防振與碰撞導致損傷的情形，尚有改善空間。本研究擬藉由運輸模擬方式來驗測與評估儲運品質，進而改善現行儲運模式與研發改良包裝材料，期能減少運輸過程的損傷，延長農產品儲架壽命。

蓮霧外銷依訂單需求包裝方式不一，部分外銷規格品一箱約 45 個，採用單果套上舒果網，最外層用 PE 防霧袋與不織布包裝整箱蓮霧，同時搭配乙烯吸收劑置於紙箱內。其較適儲運溫度約為 13℃左右，越是低於此溫度越容易發生寒害。印度棗部分，今年度先以蜜棗為主要試驗材料，重複以傳統大箱（12kg 約 100 顆）包裝與單盒兩層包裝（每盒 24 顆，每箱兩盒，約 5kg）兩種慣行包裝模式利用電磁式振動平台進行模擬運輸試驗。試驗結果大箱散裝包裝模式壓擦傷情形較嚴重，儲架 5 日後腐損率達 12.8%；經由量測果實外表色差，運輸處理組後熟程度較高，但兩處理（包裝模式）之間無差異。惟尚需探討評估包裝成本增加與減少賣價損失是否符合效益。

田間節水灌溉管理系統之研發　在氣候變遷與水資源日益缺乏下，高效節水型農業必是未來發展趨勢，也是各國考量糧食安全時必須面臨的挑戰。台灣農業用水佔全國年總用水量 71%，農業用水量的 91%用於農耕灌溉。近年新建科學園區新增用水，使得雲嘉南地區農地灌溉不得不取用地下水源來補足需求量，導致高鐵沿線地層下陷的危機浮現。本計畫目標擬開發之低成本本土化節水灌溉設備，結合 ICT 技術發展智慧型灌溉管理系統，以低成本普及推廣應用，提高農業水的利用效率和生產效益。

目前國內使用的灌溉產品以噴灌資材為主，包括撒水器、噴水帶、微噴頭等，滴灌相關資材大部份為進口品。國內廠商技術雖已具有滴管（帶）的設計製造能力，惟考慮量產規模與競爭性，暫保持觀望態度。經水質調查，西螺蔬菜專區某戶農民地下水質化驗結果，砂濾曝氣前平均：鈣 488.4 mg/L、鎂 81.66 mg/L、鐵 0.105 mg/L，砂濾曝氣後平均：鈣 188.5 mg/L、鎂 44.45 mg/L、鐵 0.015 mg/L，透過砂濾曝氣已大幅改善硬水情況，可降低滴灌管阻塞發生率。已規劃設施內短期葉菜（小白菜、茼蒿、萵苣、芹菜）為試驗標的，以不同廠牌滴管與滴帶，依據定時定量或日輻射量進行灌溉比較試驗，調整設定不同控制策略並以累計用水量與作物產量作為評估指標。

適用於作物行間手推式剪草機之研發　作物實施有機栽培時，雜草防除常扮演重要的角色。在台灣，作物行間空間通常較小，雜草防除常使用背負式割草機，但因效率低、費時費工及耗費成本，故農民常有其他剪草機具之需求。因此，本計畫的目的是在開發研製完成一台適用於作物行間之手推式剪草機，以減少雜草防除之勞力需求、提高作業效率、同時降低成本。本機朝結構簡單、彈性安裝、維護容易、方便使用、低成本等之方向研發，其應用方式與慣用之方式不同。本年度已完成雛形機之研製，經田間試驗，作業能力可達 1 公頃/天（8 小時）以上，作業能力與目前其他乘坐式或自走式商品化之割草機比較已具備商品化推廣之價值。

農業氣象

開頂溫室氣象流場之研究　計算流體力學（Computational Fluid Dynamics, CFD）為工程界常用的模擬評估技術，適用於工程建造前與現有設施改善之評估，CFD 原理是將真實的環境系統以離散的方式轉換成有限個數的控制體並依據能量守恆定律以電腦計算求得近似解，運用 CFD 技術對開頂溫室散熱效益做分析並不需要耗費大量資源建造實體設施即可達到一定效果，因此本研究以本所農工組現有的開頂溫室為範例進行模擬分析，並以實際觀測的微氣象資料做為模擬結果之驗證。

依據實際觀測資料結果顯示開頂溫室在無任何降溫設備下，利用自然對流可提供與戶外接近之溫度環境，溫室頂部開啟在夏季正午約可下降 3℃；中午時段靠近屋頂溫度較高。經由觀測資料與 CFD 模擬結果比較可知下，以 CFD 模擬溫室散熱有相當高的可信度，透過 CFD 資料後處理可以將分析結果更完整的呈現，因此以 CFD 模擬溫室的散熱分析是可行的方式(圖 8-1)。除了溫室設施內散熱評估外，CFD 亦可做設施結構設計分析，建議未來在實體溫室設施建置前可以多方蒐集資，料並以 CFD 技術先做評估以提高工程品質及減少設計錯誤的情況。

農業氣象觀測及災害風險評估　2013 年氣象變化部份，在溫度方面，3～4 月溫度較為偏低；10～

11 月溫度偏高外，其餘月份均溫較歷年差異不大。在雨量方面，全年累積降雨量為 2,261mm 較 2012 年同期 2,020mm 稍多。

水稻豐歉試驗直接受氣象因素影響，本年度水稻一期作生產與歷年平均相近，但二期作則較為增產，雖然 8 月多次颱風，但因在幼苗期所以受損不大，9、10 月雨量甚少，太陽輻射量充足，使稻株及稻穀充分生長。另為瞭解水田不同年份間一期作環境造成雜草族群及密度變化之差異，本研究利用水稻台南 11 號作為參試材料，在水稻收穫前進行雜草取樣調查，收集 2010 年至 2013 年一期作之資料，試驗結果顯示 4 年間共發現 12 科 24 種雜草，莧科、莎草科、禾本科及千屈菜科皆出現在所調查的年份間，乃一期作田區中穩定生長的雜草族群，進一步分析可發現，水莧菜密度隨著日均溫提高而增加，顯示一期作水稻成熟後期的溫暖氣象環境有助水莧菜族群發展。

本計畫屬於持續性調查計畫，包括氣象及水稻豐歉試驗、水田雜草相變化，這些資料對於氣象資源利用及作物（或氣象）模式的運用具有重要意義，所觀測氣象資料透過『農業氣象諮詢系統』直接提供民眾使用，目前該網頁超過 159,000 人次瀏覽，本年度瀏覽人次超過三萬人，因此氣象觀測資料品質更顯重要。

農業數位化

建構因應氣候變遷之台灣糧食生產評估系統 本研究建置完成適用於我國之糧食生產評估系統，以水稻生產為例，將氣象、作物及土壤等資料庫輸入 DSSAT 模式進行模擬，並建立模式驗證機制以確認系統具有評估能力，模擬結果則以地理資訊系統面化功能，依據 5 km × 5 km 網格估算值，評估不同農業政策調整下整體水稻生產力，提供氣候變遷因應及農田活化等政策之依據。糧食評估系統開發係採用 Visual Studio 2010 程式 C#語言，空間資料運算採用 ESRI ArcGIS Engine 10 版本開發獨立運作系統。將各氣象測站之實測及模擬資料以地理資訊系統技術進行面化，並將面化之圖資屬性資料存入資料庫(圖 8-2)。開發之糧食評估介面直接執行 DSSAT 模式模擬功能，模擬結果之單位面積產量可和已存於資料庫中之歷年水稻坪割實測資料作比對；另由國土測繪中心提供之土地使用分類資料，條列各鄉鎮水稻種植面積，再由預估單位面積產量乘以種植面積得到鄉鎮總產量，累加後即可得全國水稻總產量，系統預估值與實測值驗證結果，不論單位面積產量或全國水稻總產量，此系統皆有良好預估能力，系統也預留可擴增氣候變遷下不同氣候情境之模擬資料，未來可依據不同氣候情境評估糧食生產量。

高效能植物工廠立體栽培資通化體系之研究與建立 本計畫結合工業與農業成熟之產業技術，利用資通技術為介面，建構高效能與高單位土地面積產能之立體化植物工廠栽培體系，除研發植物工廠立體化栽培的關鍵技術外，將建立相關標準作業流程，並應用蔬菜之栽種生產，預期達到產量增加與產品安全健康之目標，並提供國內發展高層架式立體化植物工廠之模式驗證與參考。本年度已完成的重要成果為：（一）已完成高效能模組化立體栽資通化控制系統之整合，並可透過網際網路，以瀏覽器隨時線上監控，即時存取並顯示動態圖形畫面、趨勢圖、警報、事件和報表內容，與進行系統遠端維護管理。透過本植物工廠監控管理整合系統，將可進行植物工廠環境感知控制與自動化作業，並可在栽培期間完整收集、記錄資訊（溫度、溼度、照度、二氧化碳濃度、風速、養液 EC 和 pH 值、養液溫度等資料）。（二）完成開發兩款小型化及可移動式完全人工光源型植物工廠化蔬果生長系統，貨櫃型植物工廠與櫥窗型植物工廠。並參加 2013 台灣植物工廠展，展示貨櫃型植物工廠，與菇菜共生的概念。（三）完成應用試驗所得到的最適條件與建立茼蒿生產流程，並以植物工廠立體栽培系統進行茼蒿量產試驗。（四）完成以設施栽培（網式或溫室栽培）之葉用萵苣為材料，試驗採收方式及採後預冷（室冷預冷、碎冰預冷、冰水預冷）方式對品質之影響試驗。（五）完成立體化植物工廠栽培體系生產成本、效能與效益分析研究。

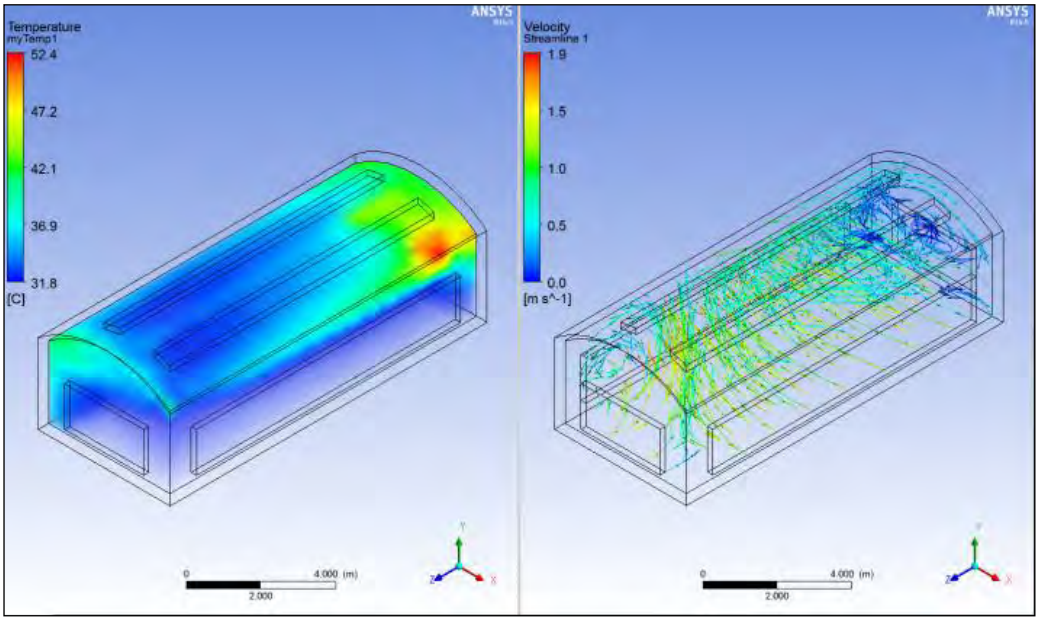


圖 8-1　CFD模擬密閉溫室與開頂溫室結果比較。



圖 8-2　不同氣候情境糧食生產評估系統之畫面及功能表。

九、農業經濟

農業經營管理案例之研究 本研究以木瓜、鳳梨與番石榴標竿農戶為研究對象，透過文獻蒐集及依專家建議，以現場管理、品質管理、成本管控、行銷管理、供應鏈整合、價值創新等六個管理面向進行探討。以個案研究法，深入訪談瞭解他們對於農業經營構面的看法，並以歸納法分析並萃取出成功關鍵因素。研究結果發現：（1）對於 5S（整理、整頓、清掃、清潔、修養）於田間的應用較多，尤其清園的工作，更是果樹作物病蟲害防除的基本功。（2）農戶對於農產品安全也是相當重視，除產銷履歷認證、有機認證外，也有農戶獲得歐盟認證，以增加消費者信任。（3）透過共同採購可以降低資材採購成本。（4）銷售方面，除了透過網路直銷、展場直銷、以及熟客回訂的方式，跳過中間通路商，以獲得更高的利潤外，也透過通路商，以確實分級及品質管控，並收集拍賣市場價格資訊，獲得更好的談判優勢。（5）透過通路商的回饋機制，瞭解目前消費者的喜好與需求，以利進行農產品規格調整與產期調節。根據研究結果，除瞭解標竿學習農戶現況之關鍵成功因素，並增加農民學院標竿學習農戶之經營管理實務案例，給予新進農民經營管理之參考。

農業專業訓練標準化課程建置之研究 本研究針對花卉訓練課程規劃進行先期研究，透過專業農民（包括文心蘭、洋桔梗、火鶴花、馬拉巴栗及蝴蝶蘭）與專家學者訪談，進行產業分析與職能探討，提出研究結果與建議，以作為農民學院農民訓練課程建置與整合參考。研究結果顯示：（1）經由花卉類的工作分析及專家深度訪談，將台灣花卉生產經營者職能分為 5 類能力，分別為產業基礎能力、專業共通能力、專業特殊能力、企業管理能力和競爭優勢能力。（2）花卉產業基礎能力是屬於只要從事花卉產業的經營者或從業人員，都需要具備的能力。產業基礎能力劃分出 5 項能力細項，大都屬於初階能力，包括產業現況與趨勢、花卉特性的認知、品種權認知、基本法令規章、產業工作規範。（3）花卉專業共通能力劃分出 9 項能力細項，包括初階與進階能力，再分為農場規劃能力、設施使用、繁殖方法、栽培管理、病蟲害防治能力、雜草防治能力、花卉的營養與施肥能力、採後處理、檢疫知識。（4）花卉專業特殊能力分成 5 種，包括蘭花栽培、切花栽培、盆花栽培、苗圃栽培、球根栽培，均可再分為初階與進階能力。（5）企業管理能力有 6 項，包括經營管理能力、風險與成本分析能力、研發管理能力、行銷能力、計畫生產能力、人力資源管理能力，均可再分為初階與進階能力。（6）競爭優勢能力有 4 項，包括經營策略、流程或規格標準化、養液配方、品種研發能力，均為進階以上能力。

在後續訓練課程規劃與整合方面，建議（1）職能模型建立方面，若是要擴充到其他類別作物或個別作物，本研究針對花卉已歸納出一些相關能力，可以此為基礎，蒐集相關資料，再透過專業農民與專家學者討論確認。（2）訓練課程建置方面，花卉作物可將本次研究結果，與各訓練中心進行討論，持續進行課程建置之修正，以期符合訓練需求。

台灣荔枝產業分析與市場潛力研究 生產者對於新品種荔枝的期待以「產期早」為最高，也深深期待新品種能夠廣為市場接受。願意嘗試荔枝外銷的受訪者超過 6 成，最希望貿易商能夠給予「根據市場價格調整收購價格」的合理條件。目前生產者面臨最大問題在於人力不足，其次為病蟲害防治相關問題，希望政府能夠協助之面向除技術問題外，在運銷市場面包括協助拓展外銷及廣告、促銷活動等。根據消費者試吃調查分析，以台農 3 號荔枝的反應最佳，願意以每台斤 60 元以上的價格購買新品種荔枝的受訪者比例，台農 3 號為 41.6%，台農 2 號為 23.9%，台農 4 號為 17.9%，台農 7 號為 17.2%。事實上多數受訪者的願付價格皆遠低於目前新品種的市場價格，乃因荔枝對多數受訪者而言並非高級水果，此可透過資料顯示其多數在一般傳統菜市場通路購買荔枝，且喜歡不要經過包裝自己挑選的購買行為推測得知。雖然生產者多期待新品種荔枝能夠產期早，但對於各項新品種生產技術與產期仍無確切把握，也期待新品種能被市場接受。因此，本研究根據市場消費者試吃調查、生產者意見蒐集，歸納新品種荔枝的關鍵成功因素，包括建置新品種荔枝的生產技術模組、適當產區與生產面積規劃、創造話題特色行銷與規劃探索新品種外銷市場，從生產面的技術提升、生產區位規劃、市場行銷等面向，多管齊下，以促進台灣荔枝產業發展。

推動台灣農產品碳標籤可行性之研究 依據行政院環保署「產品類別規則（PCR）訂定指引」，研擬台灣蔬菜產品類別規則，已於 102 年 8 月 27 日通過審查並公告在案。日後相關廠商若欲盤查蔬菜產品碳足跡，皆可依據本項規則執行。本計畫依據上述規則，進行雲林縣東勢鄉果菜生產合作社之「VDS 活力胡蘿蔔」2 kg 包裝產品碳足跡盤查，計算結果，1 包 2 kg 的「VDS 活力胡蘿蔔」之碳排放量為 1.1 kg CO_2 當量，其中主要的排放熱點為原物料階段與製造階段，因此除加強減少肥料施用量，檢討製造階段的能源消耗亦為減碳的重點。另針對 101 年度霧峰香米的產品碳足跡盤查，於 102 年 3 月獲環保署頒發我國第 1 張米產品碳標籤證書；並進行霧峰香米的通路消費者（含購買者及未購買者）認知與接受度之意見調查。受訪者中已有 56%知道碳標籤，但對其意義仍有些不清楚，若相較於 101 年度的研究，消費者對碳標籤或碳足跡的認知已有較大幅度成長。102 年度受訪者中看過產品上貼有碳標籤的只占 30%，64%受訪者表示農產品應該要標示碳排放量，可見台灣一般消費者對於環境議題重視程度頗高。大多數受訪者相當支持霧峰香米，高達 41%以上因為有碳標籤會更常買；79%受訪者願意多支付金額購買貼碳標籤之霧峰香米；願付額度以每包高於 10 元最多（65%），可見貼碳標籤對霧峰香米有加分作用。

農夫市集營運結構與消費者行為之研究 近來食品安全問題在台灣社會造成嚴重的衝擊，導致民眾對市面上食品的信任度逐漸下降。目前國內民眾的養生觀念逐漸興起及消費飲食習慣的改變之下，消費者對有機食品需求日益增加，這也使得台灣各地農夫市集以雨後春筍般的速度創立。全台灣共分北、中、南、東部四大區塊， 以 2013 年目前截止全台灣共有 34 間農夫市集， 大多分布在西半部地區。市集創立的目的，是為了讓國內農業生產者找到一個具有規模性的農產品銷售通路。過去幾年政府單位及民間機構也努力培植農夫市集，希望這樣的新興產業能讓生產端的農民透過直接銷售的通路形式，將最新鮮的農產品賣給消費者，進而產生一種良性的互動和循環。因此，本研究旨在探索各地農夫市集的經營運作方式，並分析及歸納整理。另一方面，探討市集農民參與者如何進入農夫市集，及市集營運主體與參與者互動模式。相關結論如下：

（一）農夫市集參與者及市集內規的建立

國外在發展農夫市集上已行之多年，這並不是一個嶄新的觀念。市集的建立與經營運作方式，與各市集的溝通平台如何建立，及建立信任機制解決衝突與誤解。然而，一個市集的經營是一個動態的過程，時時刻刻都在變化，其相關的制度與規範並非一朝一夕即可建構完成，需伴隨各市集特有的地方文化與制度法規的改變，市集的相關內規也必須隨時修正。

（二）生產者與消費者之間的溝通平台

傳統產銷制度下交易通路較長，生產者較無法維持一定的利潤，一方面消費者則無法了解作物的生長過程，造成兩者之間的陌生感。然而農夫市集提倡，正是藉由定點、定期、定時的模式，讓生產與消費兩端能夠彼此的接觸與了解雙方的想法，進而開創新的市場。

（三）加強現有市集內有機產品的規範機制

針對農夫市場內的生產者給予輔導，現今農夫市集裡多數消費者對有機農產品的信任度仍不足，因此在經營上，要給予消費者在購買時的一些充分資訊，讓消費者清楚知道農產品的特性，也能清楚了解農產品的有機制度規範，保障雙方在交易上的權力。

十、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，102 年度外賓來所參訪總計 92 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，102 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，102 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）。

102 年本所受理農友函詢農業問題，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及農友試種，推廣農機性能檢定，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導等。茲將重要技術諮詢服務案件敘述如下：（一）農業試驗設計及統計分析諮詢服務：102 年度受理之服務案件包括本所各組室同仁、其他試驗場所、大專院校、民間團體、農民等計 106 件，共發表 72 篇技術期刊。（二）農民諮詢服務：利用網際網路，提供各界農業技術諮詢服務，102 年度共計受理網站諮詢服務案件計 326 件及農民服務專線電話諮詢服務計 1,337 話次，提供快速即時的諮詢管道。（三）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計 1,456 件、植體 31 件、水樣 508 件、有機質肥料 198 件，出具診斷報告 1,180 份。此外並協助台東、台南、台中、桃園、高雄區農業改良場、種苗場、藥試所、國有財產局、水利署南區水資源局、水利署水利規劃試驗所、林務局東勢林區管理處、國軍退除役官兵輔導委員會武陵農場、台北市、台中市政府、苗栗縣、彰化縣、屏東縣政府、雲林縣二崙鄉永定國民小學、大埤鄉舊庄國民小學、虎尾鎮光復國民小學等進行 203 件土壤樣本檢驗分析服務。（四）作物病蟲害診斷服務：由農友直接攜帶或函寄樣本，請本所診斷並提供防治建議。102 年間病害診斷服務樣本計有 978 件。【含總所 544 件、嘉義分所 145 件、鳳山分所 289 件】蟲害診斷服務計 2,153 件。【含總所 2,005 件、嘉義分所 71 件、鳳山分所 77 件】，總計 3,131 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、新進農民及在職專業農民分別辦理農業專業訓練。102 年度本所已辦理蔬果醃漬加工班、農業電子商務經營實務班（青年農民專班）（第 1 班）、菇類入門班（第 1 班）、信義鄉主要蔬菜栽培管理班（原住民專班）、園藝入門班、菇類初階栽培管理班、土壤管理與施肥技術訓練班（第 1 班）、農藝入門班、菇類入門班（第 2 班）、農業電子商務經營實務班（青年農民專班）（第 2 班）、菇類進階栽培管理班、花卉初階栽培管理班、水稻種苗繁殖生產技術訓練班、優質水稻健康管理栽培技術班、有機栽培管理訓練班、果樹作物土壤與肥料管理班、百香果栽培管理訓練班、養液栽培管理班（第 1 班）、養液栽培管理班（第 2 班）、農業行銷策略規劃高階班、土壤管理與施肥技術訓練班（第 2 班）、土壤管理與施肥技術訓練班（第 3 班）、菇類入門班（第 3 班）等共計 23 梯次，參與農民及一般民眾共 671 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專業知識，102 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 37,417 冊，期刊則有 915 種（表 10-6），並訂購 9 種電子期刊資料庫與 23 冊電子書，另透過農委會國際農業數位知識交流網絡平台，提供各改良場所會內的館際合作服務，102 年總計提供 87 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，102 年館際合作申請，所內對外單位申請計 77 篇，外單位對本所申請計 58 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。102 年出版學術性期刊：台灣農業研究季刊第六十二卷（如

表 10-7)、農業推廣雜誌：技術服務季刊第二十四卷（如表 10-8），及不定期出版農試所特刊編號 172 號～178 號。分別為：東方果實蠅整合性管理與防治策略、2013 媒介昆蟲與蟲媒病害國際研討會專刊、102 年花卉推動小組成果展示會專刊、柑橘生長與栽培管理、小麥種原圖說、102 年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集、台灣進口植物農產品檢出介殼蟲圖鑑（如表 10-9）

此外，鼓勵研究人員發表研究成果，102 年所內同仁發表於其他刊物之研究報告：計有學術期刊 63 篇、研討會論文 73 篇、論文宣讀 48 篇、專書 2 篇、農業雜誌 135 篇、壁報展示 63 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 一〇二年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表

日期	來訪國家及人員
102.01.24	亞太糧肥中心帶領日本專家一行 3 人
102.02.25	亞蔬－世界蔬菜中心帶領國際熱帶農業研究所副所長一行 3 人
102.03.05	日本沖繩縣病蟲害防除技術中心及農業研究中心一行 5 人
102.03.07	台灣大學帶領越南安江省副省長等一行 16 人
102.03.13	日本熊本大學蛯原健治教授與光木文秋助理教授一行 2 人
102.03.20	日本農林水產政策研究所樋口倫生主任研究官
102.03.21	日本農業生物資源研究所 Dr. Takao Niino
102.03.28	泰國菇類研究及栽培協會一行 38 人
102.04.03	美國新罕布什爾大學 Dr. Changsheng Li 一行 1 人
102.05.02	外交部帶領美國國會助理訪華團一行 11 人
102.05.06	中興大學帶領泰國農業大學師生一行 20 人
102.05.09	IRRI 研究員 Dr. Kenneth L. McNally 等一行 6 人
102.05.10	中興大學帶領韓國慶尚南道農業技術院與業者一行 10 人
102.05.17	印度 VNR 種子公司一行 2 人
102.05.21	印尼楠榜省政府農業局官員一行 12 人
102.05.29	亞蔬－世界蔬菜中心帶領熱帶農業研究教育中心研發處長 Dr. John Beer 一行 2 人
102.05.30	國際土地政策研究訓練中心帶領農業政策與農村發展研習班一行 27 人
102.06.06	外交部「2013 年駐華外交暨商務人員企業參訪團」一行 40 人
102.06.10	亞太糧食肥料技術中心帶領日本菱白水生植物研究協會一行 4 人
102.06.13	越南農業暨農村發展部林科院一行 10 人
102.06.14	財團法人國際合作發展基金會帶領生物多樣性及植物資源保存研習班一行 25 人
102.06.17	馬來西亞霹靂州馬登巴當宋溪區農民協會一行 19 人
102.06.18	國際土地政策研究訓練中心帶領台沙農業技術訓練課程一行 6 人
102.06.20	工研院帶領日本 NEC 公司農業雲團隊一行 8 人
102.06.24	索羅門群島總督卡布伊閣下伉儷訪團一行 5 人
102.06.25	台灣大學帶領污染場址透水性反應牆整治法講習會專家學者一行 25 人
102.06.25	日本長野縣輕井澤町觀光協會一行 3 人
102.06.27	泰國參議院農業委員會主席威參等一行 11 人
102.07.10	越南北寧省政府官員一行 22 人

表 10-1 一〇二年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表（續）

日期	來訪國家及人員
102.07.11	法國實習生一行 2 人
102.07.16	越南果蔬研究院一行 6 人
102.07.17	日本與法國植物品種權專家一行 2 人
102.07.17	台灣大學暑期國際學術交流課程師生一行 30 人
102.07.23	泰國農業部 Grisana Linwattana 博士等一行 3 人
102.07.31	外交部帶領瓜地馬拉農牧部長羅培斯等一行 7 人
102.08.06	越南農業暨農村發展部農業遺傳研究所杜能詠博士等一行 8 人
102.08.12	澳洲 Tasmania 大學院長 Holger Meinke
102.08.20	泰國高地研究及發展機構一行 8 人
102.08.20	屏東科技大學帶領日本關東六校師生一行 50 人
102.08.21	外交部帶領厄瓜多社會團結行動黨主席羅達斯等一行 3 人
102.09.03	印尼農業部園藝試驗發展中心一行 12 人
102.09.10	泰國皇家計畫基金會行政主管研習團一行 7 人
102.09.24	IRRI 研究員 Dr. Inez H Slamet-Loedi 等一行 2 人
102.10.01	外交部「2013 年太平洋友邦傑出青年台灣研習營」一行 40 人
102.10.03	APSA 秘書長等一行 2 人
102.10.08	動植物防疫檢疫局帶領韓國農林畜產檢疫本部研究官員 Mr. Yonggil Shin 一行 2 人
102.10.21	越南農業遺傳試驗所副所長等一行 5 人
102.10.21	中興大學帶領日本與韓國農工專家一行 3 人
102.10.30	亞蔬－世界蔬菜中心帶領韓國國家農業生物多樣性中心專家一行 3 人
102.11.04	泰國皇家計畫基金會菇類計畫主持人及相關執行人員一行 7 人
102.11.08	農友公司帶領香港從玉農業集團一行 6 人
102.11.14	外交部帶領巴拉圭明嘉瓜蘇市市長及眾議員一行 3 人
102.11.21	亞蔬－世界蔬菜中心專家一行 5 人
102.11.27	中研院農生中心帶領 Professor Wilhelm Gruissem 等一行 5 人
102.11.28	馬來西亞峇株中華商會一行 28 人
102.12.06	Syngenta 公司東北亞法規事務部真鍋忠久經理
102.12.09	沖繩縣農業研究中心名護支所及石垣支所研究員一行 2 人
102.12.13	外交部駐英代表處陪同科索沃貿易暨工業部次長等一行 7 人
102.12.18	日本國立健康種苗中心健康種苗研究室室長佐藤仁敏博士一行 2 人
102.12.31	Dr. Charles Chen of International Maize and Wheat Improvement Center
嘉義分所	
102.03.15	美國 Idaho 大學師生一行 10 人
102.05.22	國合會中美洲黃龍病防治訓練班參訪一行 28 人
102.06.10	日本國際農林水產研究中心學者及沖繩農民一行 20 人
102.07.10	舜發土地開發責任有限公司及越南北寧省官員一行 20 人

表 10-1 一〇二年國外來賓蒞所參觀訪問一覽表（續）

日期	來訪國家及人員
102.07.18	越南果樹蔬菜研究院參訪團一行 7 人
102.08.07	越南農業暨農村發展部農業遺傳研究所一行 7 人
102.09.04	印尼農業部園藝試驗發展中心一行 12 人
102.09.16	印尼布勞爪哇大學一行 13 人
102.11.21	屏科大帶領「泰國皇家計劃柑橘修剪與加工專班」一行 8 人
102.12.09	亞太糧肥中心與台大植微所合辦「柑桔黃龍病—無病毒種苗技術之國際訓練班」一行 3 人
102.12.11	沖繩縣農業研究中心名護支所及石垣支所人員 2 人
鳳山分所	
102.02.27	國際扶輪社 3510 地區與美國 7570 地區團員一行 15 人
102.03.29	薩爾瓦多外交部政務次長夫婦偕其公子共 3 人
102.04.02	馬尼拉經濟文化辦事處-菲律賓駐台代表處處長一行 4 人
102.04.22	外交部辦理外交遠朋複訓西語班-拉丁美洲暨加勒比海地區國家政府官員共 25 人
102.04.24	多明尼加農業部長羅德里格斯偕同夫人及農業部生產暨行銷次長楊奎拉夫婦一行 4 人
102.05.21	印尼楠榜（Lampung）省政府農業局官員及農民代表一行 15 人
102.06.05	巴西聯邦參議院第一副議長奈維斯由外交部陪同一行 5 人
102.06.21	馬來西亞霹靂州馬登巴當宋區農民協會一行 20 人
102.06.24	基因庫管理課程沙烏地阿拉伯學員一行 5 人參訪熱帶果樹種原
102.06.24	所羅門群島總督卡布依閣下伉儷一行 6 人
102.06.27	泰國國會參議院農業委員會主席威參率訪華團一行 11 人
102.07.17	越南果樹蔬菜研究院副院長 Nguyen Quoc Hung 博士等一行 6 人
102.08.02	瓜地馬拉農牧部長羅培斯夫婦一行 6 人
102.09.02	外交部拉丁美洲加勒比海司-第 18 期遠朋西語班
102.09.05	印尼農業部園藝試驗發展中心代表團一行 12 人
102.10.22	越南南越農業科學研究所副主任 Mr.ngo Quang Vinh 一行 3 人
102.10.25	外交部拉丁美洲籍加勒比海司—第 19 期遠朋西語班學員 26 人
102.11.30	經濟部國合處陪同—史瓦濟蘭經濟暨企劃部長 Hlangusemphi Dlamnini 一行 15 人
102.12.04	亞蔬中心陪同越南農業科學院田間作物研究所副所長及農業研究官員一行 7 人
102.12.09～10	沖繩縣農業研究中心名護支所及石垣支所組團交流考察
102.12.17	日本國立健康種苗中心研究室室長-佐籐仁敏博士參訪

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講

日期	主講人	講題	主辦單位
102.01.03	張耿衡	「環境安全與衛生管理作業要點」說明	花卉中心
102.01.07	郝秀花	設施甜椒害蟲調查及防治方法之研究	鳳山分所
102.01.15	曾國欽 (中興大學植病系教授)	應用細菌防治植物病害	鳳山分所

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.01.22	黃鴻章	用英語書寫論文的要領（Writing Research Papers in English）	嘉義分所
102.01.25	陳隆鐘	從真菌的染色體外遺傳研究思維談食藥用菌發展趨勢及技術創新	植物病理組
102.01.25	李炳和	氣候資訊與應用	嘉義分所
102.01.29	張仁育	荔枝落果與改善研究	嘉義分所
102.01.31	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	批判性的思維在科研上的發揮及運用	生物技術組
102.01.31	謝雨蒔	簡介乙醯膽鹼酯酶及其在農藥殘留快速檢驗之應用	應用動物組
102.01.31	江明耀	斜紋夜蛾蟲害區域性密度監測	應用動物組
102.02.04	吳靜宜 (長庚營養治療科營養師)	年節均衡飲食	鳳山分所
102.02.04	邱金春	十字花科蔬菜遠緣雜交育種	鳳山分所
102.02.20	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Critical thinking skill in science	生物技術組
102.02.21	黃鴻章 (國科會講座教授)	用英語書寫論文的要領	植物病理組
102.02.25	謝廷芳	輸美蝴蝶蘭檢疫病害之介紹與處理方法	花卉中心
102.02.25	鍾淨惠	蘭花花色形成之分子機制	花卉中心
102.02.26	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–How to give an impressive	生物技術組
102.02.26	曾馨儀	秈粳稻雜交F2與BC1F1族群之不平衡分離	生物技術組
102.02.27	廖大經	利用分子標誌輔助聚合抗稻熱病基因	嘉義分所
102.03.06	鄒佩蘭	'Critical thinking and scientific communication ' Workshop–Reading papers and proposals	生物技術組
102.03.07	陳中興	如何利用網路及企業資源行銷農產品之介紹	作物組
102.03.07	陳泰生（奇郁企業有限公司）	台灣溫室設施發展現況與趨勢介	農業工程組
102.03.12	黃鴻章 (國科會講座教授)	昆蟲傳播作物真菌病害	應用動物組
102.03.13	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Presentation practice (Group A)	生物技術組
102.03.18	李惟裕 (永齡農場經理)	有機蔬果農場企業化管理之現況與發展-以永齡杉林有機農業園區為例	鳳山分所
102.03.18	謝鴻業	番石榴產業問題與產業佈局	鳳山分所
102.03.19	郭鴻裕	雲端運算應用與產業發展方案計畫（102-105年）--生產專區經營管理雲端服務	農業化學組

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.03.19	陳柱中	鎘污染潛在風險農地土壤改良初步成果	農業化學組
102.03.19	向為民	果樹需水量與節水灌溉新技術	農業化學組
102.03.20	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Consultation for presentation (Group A)	生物技術組
102.03.21	丁一	新型袋植苗木栽培技術	花卉中心
102.03.21	張耿衡	採收前施用硫酸鈣對玫瑰切花瓶插壽命及灰黴病感染之影響	花卉中心
102.03.21	彭鏡毅	秋海棠屬之多樣性	花卉中心
102.03.25	莊明富	馬鈴薯青枯病之研究	嘉義分所
102.03.27	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Presentation practice (Group B)	生物技術組
102.03.28	林大鈞	水稻白葉枯病抗性功能基因體學分析之研究	生物技術組
102.03.28	姚美吉	米蟲會挑食嗎?	應用動物組
102.03.28	李啟陽	肥皂液在蟲害防治上的應用	應用動物組
102.03.29	陳純葳	水稻主要病害本田期防治技術研究進展	植物病理組
102.03.29	陳繹年	近年台灣稻熱病菌生理型之研究	植物病理組
102.04.02	陳武雄 (農委會前主委)	輕鬆喜悅在當下	農業經濟組
102.04.03	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Consultation for presentation(Group B)	生物技術組
102.04.09	陳琦玲	無線感測資料在農田生物生態研究之應用	農業化學組
102.04.09	吳秉諭	雷射吸收光譜儀（Laser Absorption Spectrometer）與溫室氣體監測	農業化學組
102.04.09	谷婉萍	高溫季節菜豆之栽培管理	農業化學組
102.04.10	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Writing an abstract	生物技術組
102.04.12	謝光照	新引入飼料玉米種原雜種優勢模式之初探	作物組
102.04.12	戴宏宇	高油酸花生育種介紹	作物組
102.04.12	歐錫坤	世界堅果生產、營養組成與健康影響	作物組
102.04.12	張聖耀 (豐聯資訊有限公司經理)	作物育種管理系統	鳳山分所
102.04.12	劉碧鵑	紅龍果育種	鳳山分所
102.04.12	李文立	不缺水卻省水的泰國果園	鳳山分所
102.04.15	賴信順	客製化有機栽培之病蟲害防治模式	鳳山分所

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.04.17	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Guideline on poster presentation	生物技術組
102.04.17	黃榮芳 (台科大教授)	排氣櫃的特性與使用安全	鳳山分所
102.04.19	吳聲華	牛樟芝、桑黃、靈芝，東亞地區三種重要藥用真菌的分類學研究	植物病理組
102.04.24	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Poster presentation	生物技術組
102.04.24	賴瑞聲	地黃品系選育及成分分析研究	生物技術組
102.04.29	楊儒民	可可產業可行性	嘉義分所
103.04.30	蔡淑珍	國產蔬菜硝酸鹽含量調查	農業化學組
103.04.30	羅淑卿	以UPLC同時定量7種香豆素之新方法與白芷生長時期美白活性之檢測研究	農業化學組
103.04.30	吳宗諺	香蕉澱粉的特性與應用	農業化學組
102.05.01	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Consultation on poster presentation	生物技術組
102.05.08	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Lab notebook	生物技術組
102.05.08	蕭巧玲	氮素、溫度及光影響苯丙氨酸脫氨裂解酶活性及其PAL基因表現之研究	作物組
102.05.08	黃肇家	由韓國彩色甜椒之採後處理討論外銷產業之競爭力	作物組
102.05.08	吳東鴻	台灣水稻白葉枯病穩定抗性基因之鑑別與定位研究	作物組
102.05.08	張瑞明	農業試驗所「試驗場所環境安全與衛生管理」方案	嘉義分所
102.05.14	葉信廷 (台大生農學院林管處助理研究員)	扁蚜亞科(Hormaphidinae)的生態與分類研究	應用動物組
102.05.15	鄒佩蘭 (美國密西根州Grand Valley State University副教授)	'Critical thinking and scientific communication' Workshop–Mock conference	生物技術組
102.05.16	李碧峰 (台灣中利景觀有限公司總經理)	景觀植栽修剪實務研習會	鳳山分所
102.05.16	吳子淦	授粉昆蟲的發展與應用	應用動物組
102.05.16	陳健忠	湄公河流域五國果實蠅防治現況	應用動物組
102.05.20	楊淑惠	木耳萃取物新保健功能-改善類更年期症狀	鳳山分所
102.05.21	簡宣裕	複合養分與防治小菜蛾功能液肥之開發	農業化學組

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.05.21	林素禎	水稻徒長病菌之土壤環境研究	農業化學組
102.05.21	張明暉	網室有機木瓜肥灌技術對植株產量、品質及土壤微生物影響之研究	農業化學組
102.05.23	鄭統隆	甘藷酚類化合物研究	生物技術組
102.05.23	黃仲彥	抗蒸散劑的應用	花卉中心
102.05.23	戴廷恩	全植株光合作用測定方法之應用	花卉中心
102.05.27	吳泓書	水稻缺水逆境與耐旱選育	嘉義分所
102.05.29	吳寬澤	鹹魚翻身－雪耳開發推廣之今昔	植物病理組
102.05.29	石信德	食藥用菇類－巴西蘑菇	植物病理組
102.05.29	林木連	韓國植物工場發展近況	農業工程組
102.05.29	林建志	雲林縣溫室產業的發展近況	農業工程組
102.05.30	周明儀 (夏威夷大學博士後研究員)	Recent advances of tephritid fruit fly management in Hawaii	應用動物組
102.06.04	呂椿棠	生物資訊分析服務平台－序列分析工具CAP3與SSR	作物組
102.06.04	楊滿霞	從試驗族群中，選拔高基因多樣性樣本作數量性狀基因作定位之研究	作物組
102.06.04	王毓華	茼蒿周年生產之研究	作物組
102.06.10	林照能	台農7號苦瓜新品種之育成	鳳山分所
102.06.11	譚增偉	長期試驗田之需要、設立、運作維護與產出-長期不同耕作制度之土壤肥力監測試驗田為例	農業化學組
102.06.11	江志峰	不同水稻品種的氮肥施用量對其利用效率與產量之效應	農業化學組
102.06.11	張瑞明	控釋型肥料在水稻栽培管理技術之研究	農業化學組
102.06.17	黃守宏	以共食群之概念建立台灣三種水稻飛蝨之共同經濟為害基準	嘉義分所
102.06.17	張瑞明	農業試驗所「試驗場所環境安全與衛生管理方案」	鳳山分所
102.06.18	許坤金 (自然生物老師)	蛇類對生態環境之影響	鳳山分所
102.06.20	陳珊妮	矮化劑對蝴蝶蘭開花之影響	花卉中心
102.06.20	陳宏榮	MADS box gene對於植物花形的影響	花卉中心
102.06.25	陳威臣	小花蕙蘭優質健康種苗供應體系之建構	生物技術組
102.06.25	張宗仁 (中興大學教授)	Phytopathogenic fastidious prokaryotes - a retired professor's recollection and perspective	鳳山分所
102.06.25	李奇峰	外來種昆蟲對台灣本土農業的影響—以金花蟲為例	應用動物組
102.06.25	黃毓斌	以CLIMEX探討氣候變遷對病蟲害潛在分布之影響	應用動物組
102.06.28	周建銘	桃褐腐病菌果膠分解酵素基因之選殖與特性分析	植物病理組

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.06.28	鄧汀欽	一些種子傳染的病毒之檢疫偵測案例檢討	植物病理組
102.07.08	方信秀	番荔枝產業現況與品種選育	鳳山分所
102.07.15	詹富智 (中興大學教授)	台灣番茄雙生病毒種類的演變、分佈及其病原性分析	鳳山分所
102.07.25	曹進義	藍紫色蝴蝶蘭育種思維	生物技術組
102.07.25	吳容儀	蘭花種原的超低溫保存技術	花卉中心
102.07.25	莊耿彰	The molecular biology of seasonal flowering-responses in Arabidopsis	花卉中心
102.07.25	陳秋男 (台灣大學退休教授)	生命的密義	應用動物組
102.07.29	郭淑芬	台灣外銷結球萵苣的過去與未來	作物組
102.07.29	蘇俊峰	亞磷酸在蝴蝶蘭黃葉病防治上的應用與限制	植物病理組
102.07.29	黃晉興	瓜類作物露菌病之研究近況	植物病理組
102.07.29	李文權 (財團法人台灣動物科技研究所副所長)	農業科技產業化之現況與機遇	鳳山分所
102.07.31	蔡惠文	酪梨生育特性及落果之探討	嘉義分所
102.08.07	張國益 (中興大學副教授)	日本與德國農業經營相關議題剖析	農業經濟組
102.08.12	林楨祐	花椰菜品種選育	鳳山分所
102.08.13	董耀仁	植物對韌皮部取食昆蟲誘導的防禦反應	應用動物組
102.08.13	陳淑佩	木瓜扣蝨跳小蜂之生物學初步探討	應用動物組
102.08.14	曾顯雄	樹木褐根病之診斷、鑑定與防治	嘉義分所
102.08.16	陳賓齡 (新竹成德高中老師)	「再上一堂國文課吧！」「男有分，女有別」二場	鳳山分所
102.08.20	鄭允 (本所退休研究員)	The quantitative genetics of prescutellar bristles in melon fly	應用動物組
102.08.28	林子凱	台灣胡瓜產業問題與科研方向	作物組
102.08.28	楊金興	落花生黃麴毒素汙染	作物組
102.08.28	何佳勳	穀粒充實期間氣象因子對不同地區選育稻種之米質與產量影響	作物組
102.08.29	杜元凱	基改作物生物安全評估模式之研究	生物技術組
102.08.29	蔡佳欣	茄科作物細菌性萎凋病害之研究	植物病理組
102.08.29	林宗俊	界面活性劑誘導胡瓜抗炭疽病的證據	植物病理組
102.08.29	陳興 (詮興開發科技股份有限公司)	光電產業對植物工場發展前景分析與LED於植物光照之應用	農業工程組
102.09.03	曾馨儀	次世代定序技術簡介	生物技術組
102.09.03	許禮安 (衛生署屏東醫院家醫科兼任主治醫師)	安寧療護生存美學	鳳山分所

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.09.04	黃巧雯	荔枝露菌病防治之推薦藥劑評估	嘉義分所
102.09.04	方尚仁	1.農試所機構典藏計劃著作權成果說明會 2.離職人員報告表與研究合作簽核單	嘉義分所
102.09.10	洪爭坊	番石榴立枯病菌的田間侵入感染與殘存	鳳山分所
102.09.10	李碩朋	赴越南蒐集大蒜樣品－北越見聞	鳳山分所
102.09.13	林志鴻	亞蔬中心在茄科青枯病的研究概況	植物病理組
102.09.24	江明耀	應用EXCEL進行probit分析的方法	應用動物組
102.09.24	陳怡如	網室番茄蟲害調查及監測技術應用	應用動物組
102.09.24	張庚鵬	與農友互動實例之經驗談	農業化學組
102.09.24	李艷琪	番茄之栽培管理	農業化學組
102.09.24	黃維廷	參訪荷蘭Wageningen UR PPO Randwijk果樹實驗站心得	農業化學組
102.09.25	施昭彰	我對台灣發展植物工廠的看法	作物組
102.09.25	李長沛	栽培稻與野生稻種間雜種後代產量之評估	作物組
102.09.25	林義恭	台灣種植當歸的種類成分及產業方向	作物組
102.09.26	蔡東明	文心蘭組織培養技術	花卉中心
102.09.26	蔡媚婷	蝴蝶蘭之冬季抑梗技術	花卉中心
102.10.09	李宗儒 (中興大學教授)	農業供應鏈面面觀	農業經濟組
102.10.14	羅惠齡	豪雨時期短期葉菜生產及快速復耕技術	鳳山分所
102.10.14	邱郁凱	CFD應用於溫室研究-太陽輻射的影響	農業工程組
102.10.14	邱相文	反應曲面法於農業試驗設計之應用	農業工程組
102.10.15	周昌弘 (中國醫藥大學講座教授)	植物相剋與作物制度在農業生態扮演的角色	生物技術組
102.10.22	王昭月	開發微衛星分子標誌應用於鳳梨品種指紋分析	生物技術組
102.10.24	邱建誠	植物在淹水逆境下呼吸作用之改變	花卉中心
102.10.24	張韶砥	概日時鐘調控植物荷爾蒙在蟲害防治之應用	花卉中心
102.10.28	陳祈男	利用輻射誘變技術選育無子柑橘	嘉義分所
102.10.28	許銘仁 (微熱山丘董事長)	台灣農企業	鳳山分所
102.10.29	王智立	Mechanism of Sexual Development in Ascomycetes.	植物病理組
102.10.29	謝雨蒔	家蠅乙醯膽鹼酯酶重組蛋白表現初探及設施果菜栽培教育訓練心得	應用動物組
102.10.29	余志儒	植物精油在害蟲防治上之應用研究(二)	應用動物組
102.10.30	卓緯玄	大陸水稻產業優劣勢初探	作物組
102.10.30	徐敏記	紅龍果低溫貯運與外銷潛力探討	作物組
102.10.30	賴明信	水稻徒長病抗感性之研究	作物組

表10-2 一〇二年本所舉辦之學術專題演講（續）

日期	主講人	講題	主辦單位
102.11.07	張淑貞	沫蟬幾丁質酶研究	應用動物組
102.11.07	石憲宗	葉蟬科昆蟲微小體研究進展及其應用	應用動物組
102.11.11	許淼淼	蘿菜種原及品系耐鹽篩選試驗	鳳山分所
102.11.11	姚銘輝	氣象資訊在農業領域之應用	農業工程組
102.11.11	楊智凱	全向輪移動平台簡介與相關導引技術之應用	農業工程組
102.11.21	賴思倫	乾旱下文心蘭的生理變化	花卉中心
102.11.22	施昭彰	植物工廠	鳳山分所
102.11.26	李雅琳	台灣油料作物產業概況	生物技術組
102.11.26	倪蕙芳	葡萄座腔菌科(Botryosphaeriaceae)真菌在台灣引起的果樹病害	植物病理組
102.11.27	陸明德	應用分子標誌輔助選拔技術改進葡萄品質與抗病育種效率	作物組
102.11.27	陳裕儒	利用誘導系生產玉米雙單倍體之育種技術	作物組
102.11.27	王怡玎	主要糧食與蔬果利用天然低溫之貯藏系統研發	作物組
102.11.29	利幸貞	甘藷膳食纖維之研究	嘉義分所
102.12.05	真鍋忠久 (Symgenta公司經理)	日本基因轉殖作物田間調查評估之做法	生物技術組
102.12.09	黃國祥	設施降溫方法探討	農業工程組
102.12.09	徐武煥	利用計算流體力學（CFD）模擬具防蟲網之溫室之通風狀況-相關研究案例介紹	農業工程組
102.12.18	佐藤仁敏 (日本國立健康種苗中心健康種苗研究室室長)	Seed health testing methods,in particular Bacterial Fruit Blotch	生物技術組
102.12.20	曹麗玉	甜椒病毒病害調查與田間管理	鳳山分所
102.12.24	林淑芬	從台灣文學看歷史的記憶拼圖~談霧峰林家與櫟社	植物病理組
102.12.24	王如玉	王道有機	植物病理組
102.12.24	楊宏瑛 (台中區農業改良場)	媒體學習—由煞不住看危機管理	嘉義分所
102.12.24	邱一中	台灣紅龍果蟲害調查及螞蟻防治管理技術之研究	應用動物組
102.12.24	林鳳琪	全球薊馬費洛蒙之研究概況及其在蟲害管理上之應用	應用動物組
102.12.25	康樂	霧耕栽培之研究	作物組
102.12.25	顏信沐	節水栽培對水稻生育、生產與品質之影響	作物組
102.12.25	宋家瑋	早熟澀柿育成	作物組
102.12.27	周思儀	赴菲律賓國際稻米研究所研習水稻育種相關技術	嘉義分所
102.12.27	張哲瑋	前往日本沖繩協助荔枝台農3號(玫瑰紅)之栽培技術指導	嘉義分所

表 10-3 一〇二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（習）會				
102.02.20-21	Annual workshop for TARI-NTU-IRRI collaboration	邀請國際稻米研究所、日本、韓國及澳洲等專家學者計9人，參加研討會	陳駿季	農試所及台灣大學
102.08.06-08	2013 媒介昆蟲與蟲媒病害國際研討會	邀請4國17位學者，發表17篇報告，報告重要蟲媒病害與媒介昆蟲之分類、生態、流行病學、創新防治技術與病蟲害整合防治策略的研究進展，吸引多達500位國內外同行參與，對於降低產業受此病蟲害經濟衝擊的研究與建立國際合作交流平台，皆有助益	Dr. A. Purcell (美國加州大學柏克萊分校榮譽教授)、Dr. C. J. Chang(美國喬治亞大學榮譽教授)、Dr. H. Lin(美國農部加州Parlier分部資深研究員)	農委會、農試所、動植物防疫檢疫局
102.08.12-16	International Workshop on Strategic Approach to Integrate Practical Technologies forClimate-Smart Crop Production	邀請澳洲、日本、韓國、馬來西亞、菲律賓、泰國、美國、越南及我國等共 9 國 15 位專家，共同討論如何發展氣候智慧型作物及耕作體系，替農業找尋新出路，並因應氣候變遷挑戰，藉由作物育種與栽培實用技術之研發，以減少或防止災害發生之損失。	陳駿季	農試所及亞太糧肥中心
國內學術研討（習）會				
102.07.29	土壤資訊系統應用與作物施肥推薦研討會	討論作物施肥手冊修正細節及執行方式，請各區改良場針對多年驗證施肥推薦之作物(如水稻或果樹或蔬菜或雜糧)，依不同條件進行研討(如土壤性質或氣候條件或灌溉模式)，並擬定適宜之施肥推薦範圍	郭鴻裕	農業化學組
102.08.28	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會	本計畫成果研討會內容涵蓋近三年農業試驗所、各區改良場及委託學校辦理之研究計畫在農業設施工程、農業機械與自動化、農業氣象與災害防範上的執行成果，經由與會專家學者意見交流討論，參考研擬未來的研發重點方向	蔡致榮	農業工程組
102.09.17-18	「土壤與肥料推動小組」及「溫室氣體減量與農業環境保護推動小組」近三年計畫成果研討會	土壤與作物營養診斷分析技術及土壤資訊系統之應用。溫室氣體檢測技術及減量策略及加強環境保護措施。	郭鴻裕	農業化學組
102.10.28-29	「因應氣候變遷與糧食安全之農業創新研究」102年度成果發表暨研討會	「因應氣候變遷與糧食安全之農業創新研究」計畫，由本所擔任統籌機關，結合農、林、漁、牧各界研發能量與研究資源，共同攜手合作以降低氣候變遷及糧食安全對國內農產業之衝擊	陳駿季	作物組

表 10-3 一〇二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
102.11.04	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率」102年度第二次研討會	邀請試驗改良場所就水稻逆境試驗的合作結果進行報告與分享	陳駿季	作物組
102.11.25	「重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發」102年成果發表暨研討會	透過本次研討會之口頭報告與壁報展示，將各試驗改良場所之作物健康管理研發及推動成果，與農民朋友及各地區農會、產銷班、生產合作社進行分享與交流	陳駿季	農業化學組
102.11.28	農業環境領域「土壤微生物與生態推動小組」99-101年計畫成果研討會	研討會內容包括生物肥料開發與應用研究、土壤微生物生態研究及土壤環境微生物監測及應用研究	簡宣裕	農業化學組

表 10-4 一〇二年本所畢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
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.01.22	花蓮縣玉里鄉	劉碧鵑	鳳山分所	40
網室有機木瓜和蕃茄離地有機栽培成果觀摩會	102.01.30	台中市霧峰區	郭鴻裕	農業化學組	90
印度棗新品種「台農 9 號」(新蜜王）發表會	102.02.01	高雄市鳳山區	陳甘澍 李文立	鳳山分所	85
小花蕙蘭健康種苗生產與利用捲揚防雨設施之病害管理技術觀摩會	102.02.01	南投縣魚池鄉	謝廷芳 王威文	花卉中心、 魚池鄉農會	80
花椰菜台農 1 號觀摩會	102.02.05	高雄市鳳山區	陳甘澍 王三太	鳳山分所	30
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.02.22	台中市外埔區	劉碧鵑	鳳山分所	40
花卉產業待解決問題溝通座談會	102.03.01	雲林縣古坑鄉	謝廷芳	花卉中心	80
作物品種資訊系統介紹－水稻	102.03.19	本所教育訓練中心電腦教室	呂椿棠	作物組	18
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.03.21	彰化縣二林鎮	蔡詩傑 劉碧鵑	鳳山分所	80
芒果技術服務團栽培管理講習會	102.03.22	屏東縣枋山地區農會	邱國棟	鳳山分所	73
芒果技術服務團栽培管理講習會	102.04.02	屏東縣枋山鄉嘉和果菜運銷合作社	李文立	鳳山分所	71
芥菜新品種台農 2 號及台農 3 號田間栽培觀摩會	102.04.02	高雄市梓官區	陳甘澍	鳳山分所	76
芒果技術服務團栽培管理講習會	102.04.09	屏東縣枋寮地區農會	邱國棟	鳳山分所	38
芒果技術服務團栽培管理講習會	102.04.16	台南市南化區農會	陳甘澍 李文立	鳳山分所	122
芒果技術服務團栽培管理講習會	102.04.19	台南市玉井區農會	邱國棟	鳳山分所	54

表 10-4 一〇二年本所畢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會暨果園現場診斷	102.04.28	澎湖縣七美鄉	劉碧鵑	鳳山分所	50
樂活生技公司邀請協助官田區農民上課培訓	102.05.04	台南市官田區	葉顯光	植物病理組、樂活生技公司	40
提升木瓜供果品質教育講習會	102.05.06	高雄市高樹區農會	李文立	鳳山分所	52
農業試驗設計與統計分析研習會-試驗設計學概論	102.05.07	本所農民學院大樓國際會議廳	呂秀英	作物組	90
農業試驗設計與統計分析研習會－SAS EG 統計分析軟體在試驗設計之應用(一)	102.05.07~08	本所教育訓練中心電腦教室	呂椿棠	作物組	65
產業輔導專家培訓	102.05.07~10 102.05.21~24 102.06.04~07	台北市天母會議中心	張采蘋	農業經濟組	21
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.05.08	宜蘭縣三星鄉	陳季呈	鳳山分所	50
提升木瓜供果品質教育講習會	102.05.09	高雄市美濃區農會	李文立	鳳山分所	55
提升木瓜供果品質教育講習會	102.05.09	高雄市六龜區農會	李文立	鳳山分所	40
農業試驗設計與統計分析研習會－試驗設計學進階	102.05.14	本所農民學院大樓國際會議廳	呂秀英	作物組	76
農業試驗設計與統計分析研習會－SAS EG 統計分析軟體在試驗設計之應用(二)	102.05.14	本所教育訓練中心電腦教室	呂秀英	作物組	52
荔枝台農 7 號「早大荔」成果發表暨觀摩會	102.05.15	嘉義分所	呂秀英	農糧署、嘉義分所	75
芒果技術服務團 102 年輸日芒果安全管理說明會	102.05.15	屏東縣政府	莊老達	鳳山分所	50
農業試驗設計與統計分析研習會－相關與迴歸之正確使用	102.05.21	本所教育訓練中心電腦教室	呂椿棠	作物組	75
農業試驗設計與統計分析研習會－SAS EG 統計分析軟體在相關迴歸之應用	102.05.21	本所教育訓練中心電腦教室	呂椿棠	作物組	39
提升木瓜供果品質教育講習會	102.05.27	嘉義縣中埔鄉農會	李文立	鳳山分所	52
長豇豆健康管理觀摩會	102.05.28	高雄市美濃區	陳甘澍 王三太	鳳山分所	68
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.05.29	屏東縣屏東市	譚增偉	農業化學組	70
提升木瓜供果品質教育講習會	102.05.30	雲林縣林內鄉農會	李文立	鳳山分所	57
霧峰香米碳標籤執行成果記者會	102.06.05	台中市西屯區	呂秀英	農業經濟組	60
芒果技術服務團 102 年輸日芒果糖度標準調整說明會	102.06.06	屏東縣枋山地區農會	黃美華	鳳山分所	40

表 10-4 一〇二年本所畢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
農業試驗設計與統計分析研習會－試驗設計實作論壇	102.06.11	本所農民學院大樓國際會議廳	呂秀英	作物組	37
農業經營管理講座論壇：創新設計	102.06.11	台中市霧峰區	陳駿季	農業經濟組	114
木瓜有機栽培及隔雨網室栽培技術	102.06.14	雲林縣林內鄉農會	李文立	鳳山分所	53
荔枝台農 3 號「玫瑰紅」栽培講習暨田間觀摩會	102.06.18	嘉義縣竹崎鄉	陳駿季	農糧署、嘉義分所	120
產業分析能力培訓	102.06.20 102.06.27 102.07.05 102.07.11	台中市霧峰區	張采蘋	農業經濟組	113
農業經營管理與諮詢服務：主題營（台中場次）	102.06.25~26	台中國軍英雄館	張采蘋	農業經濟組	23
農業經營管理與諮詢服務:主題營（高雄場次）	102.07.09~10	高雄救國團傳習齋研習中心	張采蘋	農業經濟組	26
提昇楊桃營養與病蟲害管理技術講習會	102.07.10	高雄市鳳山區	劉碧鵑	鳳山分所	35
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.07.10	台中市清水區	譚增偉	農業化學組	80
農業經營管理講座論壇：創新延伸	102.07.16	台中市霧峰區	陳駿季	農業經濟組	100
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.07.18	桃園縣新屋鄉	譚增偉	農業化學組	70
2013 年全國紅龍果品質評鑑會	102.07.20	南投縣集集鎮農會	陳甘澍 嚴鴻邦	鳳山分所	400
農業經營管理與諮詢服務：工作坊	102.07.23~24	台北市天母會議中心	張采蘋	農業經濟組	40
敏豆健康管理田間觀摩會	102.07.25	南投縣信義鄉	蔡致榮	作物組	40
設施蔬菜(芫荽)立體化栽培關鍵技術之研發技術交流會	102.07.26	台中市霧峰區	蔡致榮	作物組	30
高雄市印度棗病蟲害防治教育訓練講習會	102.07.30	高雄市燕巢區民眾活動中心	郭章信	鳳山分所	70
杏鮑菇栽培管理講習會	102.08.05	嘉義縣東石鄉	張淑芬	植物病理組、嘉義縣東石鄉農會	20
設施蔬菜（青蔥）立體化栽培關鍵技術之研發技術交流會議	102.08.09	高雄市鳳山區	陳甘澍 王三太	鳳山分所	30
紅龍果栽培實務講習會	102.08.15	台南市山上區	劉碧鵑	鳳山分所	70
青梗白菜品種比賽	102.08.16	高雄市鳳山區	陳甘澍	台灣種苗改進協會、鳳山分所	72
紅龍果產業概況講習會	102.08.23	高雄市美濃區農會	李文立	鳳山分所	45

表 10-4 一〇二年本所畢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
豪雨時期短期葉菜生產及快速復耕技術觀摩會	102.08.27	高雄市梓官區	呂秀英 陳甘澍	鳳山分所	70
102 年花卉推動小組成果展示會	102.08.30	台中市霧峰區	陳駿季	花卉中心	220
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.08.31	屏東縣車城地區農會	劉碧鵑	鳳山分所	60
鳳梨健康管理與裂梗防治技術觀摩會	102.09.05	屏東縣高樹鄉	楊宏仁	嘉義分所	55
番石榴栽培管理講習會	102.09.07	高雄市燕巢區吉健果菜合作社	謝鴻業	鳳山分所	50
番茄病蟲害監測與防治講習會	102.09.10	高雄市阿蓮區	林鳳琪	應用動物組、防檢局	30
番石榴栽培管理講習會	102.09.10	高雄市大社區農會	謝鴻業	鳳山分所	75
102 年度設施瓜果類生產技術參訪及交流	102.09.12	屏東縣里港鄉、高雄市大樹區	陳甘澍	鳳山分所	26
果樹栽培、產銷履歷、網路行銷研習計畫	102.09.16	屏東縣潮州鎮	邱慶昌	鳳山分所	35
農業經營管理與諮詢服務：第一次社群會議	102.09.17	台中市霧峰區	張采蘋	農業經濟組	31
信義鄉原住民葡萄園合理化肥培管理示範觀摩會	102.09.17	南投縣信義鄉	郭鴻裕	農業化學組	40
青蔥耐熱篩選田間觀摩會	102.09.17	高雄市鳳山區	陳甘澍	鳳山分所	30
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.09.24	台南市玉井區	王長瑩	鳳山分所	70
番石榴栽培技術講習會	102.09.26	雲林縣古坑鄉	謝鴻業	鳳山分所	30
番石榴栽培技術講習會	102.09.27	高雄市甲仙地區農會	陳仁勇	甲仙區農會	80
番石榴栽培技術講習會	102.10.3	高雄市燕巢區產銷班第12班	謝鴻業	鳳山分所	80
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.10.04	台中市后里區	許勝淵	后里區農會	50
番石榴栽培技術講習會	102.10.08	高雄市燕巢區產銷班第9班及第15班	謝鴻業	鳳山分所	80
洋桔梗病蟲害監測及有效管理講習會	102.10.15	嘉義縣新港鄉	林鳳琪	應用動物組、防檢局	50
農業經營管理講座論壇：創新轉型	102.10.15	台中市霧峰區	陳駿季	農業經濟組	83
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.10.16	屏東縣恆春鎮	譚增偉	農業化學組	60
洋菇栽培病蟲害管理講習會	102.10.17	彰化縣竹塘鄉	詹光信	植物病理組、彰化縣竹塘鄉農會	50

表 10-4 一〇二年本所畢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
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.10.23	台南市東山區	譚增偉	農業化學組	70
荔枝台農 3 號「玫瑰紅」栽培管理講習會	102.10.24	嘉義縣竹崎鄉	楊宏仁	竹崎農會、嘉義分所	105
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.10.25	嘉義縣朴子市	譚增偉	農業化學組	80
木瓜栽培管理講習會	102.10.29	高雄市杉林區	李文立	鳳山分所	75
農業經營管理講師培訓：行銷管理、品質管理	102.10.30	財團法人中衛發展中心	張采蘋	農業經濟組	16
木瓜栽培管理講習會	102.10.31	屏東縣南州鄉	李文立	鳳山分所	52
台農 4 號白雪座談會	102.10.31	雲林縣古坑鄉	謝廷芳	花卉中心	100
番石榴栽培技術講習會	102.11.01	宜蘭縣員山鄉	謝鴻業	鳳山分所	80
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.11.01	雲林縣土庫鎮	譚增偉	農業化學組	65
番石榴栽培技術講習會	102.11.04	高雄市燕巢區	謝鴻業	鳳山分所	52
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.11.11	彰化縣溪州鄉	譚增偉	農業化學組	70
農業經營管理與諮詢服務：第二次社群會議	102.11.12	財團法人中衛發展中心	張采蘋	農業經濟組	30
番石榴栽培技術講習會	102.11.16	嘉義縣民雄鄉	謝鴻業	鳳山分所	89
香菇栽培技術改良與菌種新製程講習會	102.11.19	台中市新社區	石信德	植物病理組、水保局	50
水稻合理化施肥示範觀摩會	102.11.20	苗栗縣公館鄉	譚增偉	農業化學組	80
102 年第二期作水稻健康管理田間示範觀摩會	102.11.21	台中市霧峰區	蔡致榮	作物組	120
香菇栽培技術改良與菌種新製程講習會	102.11.22	台中市新社區	石信德	植物病理組、水保局	50
碳標籤教育推廣暨胡蘿蔔田園體驗活動	102.11.23	雲林縣東勢鄉	呂秀英	農業經濟組	100
木瓜栽培管理講習會	102.11.26	台南市楠西區農會	李文立	鳳山分所	54
農業經營管理成果發表會	102.11.26	台中市霧峰區	陳駿季	農業經濟組	63
設施番茄病蟲害監測及有效管理示範觀摩會	102.11.29	高雄市阿蓮區	高靜華	應用動物組、防檢局、高雄市政府	100
香菇栽培技術改良與菌種新製程講習會	102.12.04	台中市新社區	呂昀陞	植物病理組、水保局	100
芒果技術服務團－輸日芒果安全用藥及病蟲害防治講習會	102.12.04	屏東縣枋山地區農會	邱國棟	鳳山分所	289
農業經營管理教材演練：產業價值鏈、產業分析	102.12.11	台中市霧峰區	張采蘋	農業經濟組	12
紅龍果栽培管理講習會暨果園現場診斷	102.12.16	屏東縣滿州鄉	劉碧鵑	鳳山分所	140

表 10-4 一〇二年本所畢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	102.12.19	屏東縣枋山鄉農會	李文立	鳳山分所	260
「長豇豆連作障礙之改善對策」講習與田間成果說明會	102.12.19	屏東縣里港鄉	林素禎	農業化學組	69

表 10-5 一〇二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
蔬果醃漬加工班	102.04.08~04.12	28
農業電子商務經營實務班（青年農民專班）(第1班)	102.04.16~04.18	30
菇類入門班（第1班）	102.04.23~04.25	30
信義鄉主要蔬菜栽培管理班（原住民專班）	102.05.02~05.03 102.06.13~06.14	20
園藝入門班	102.05.07~05.09	30
菇類初階栽培管理班	102.05.13~06.07	28
土壤管理與施肥技術訓練班（第1班）	102.06.17~07.21	29
農藝入門班	102.06.25~06.27	29
菇類入門班（第2班）	102.07.02~07.04	30
農業電子商務經營實務班（青年農民專班）(第2班)	102.07.09~07.11	29
菇類進階栽培管理班	102.07.15~07.26	30
花卉初階栽培管理班	102.07.29~08.23	29
水稻種苗繁殖生產技術訓練班	102.08.27~08.29	30
優質水稻健康管理栽培技術班	102.09.02~09.13	29
有機栽培管理訓練班	102.09.23~10.04	29
果樹作物土壤與肥料管理班	102.10.07~10.09	29
百香果栽培管理訓練班	102.10.14~10.18	40
養液栽培管理班（第1班）	102.10.22~10.24	30
養液栽培管理班（第2班）	102.10.29~10.31	30
農業行銷策略規劃高階班	102.11.05~11.07	25
土壤管理與施肥技術訓練班（第2班）	102.11.11~11.15	28
土壤管理與施肥技術訓練班（第3班）	102.11.18~11.22	29
菇類入門班（第3班）	102.11.26~11.28	30

表 10-6 本所一〇二年館藏統計

種 類	圖書（冊）		期 刊（種類）
	單行本圖書	期刊合訂本	
中文	5,873	3,745	224
日文	2,806	2,987	93
西文	7,632	14,374	598
合計	16,311	21,106	915

表 10-7 台灣農業研究第六十二卷目次

第一期

研究報告

東方果實蠅卵與瓜實蠅卵作為飼養錨紋瓢蟲代用食物之合適性評估 余志儒

白花蝴蝶蘭葉片性狀與開花性狀之相關性探討 蔡婷婷 賴思倫 陳珊妮 戴廷恩 謝廷芳 呂椿棠

基因轉殖水稻之農藝性狀與花粉媒介基因流佈於田間評估 曾清山 林彥蓉 關政平 賴明信 吳明哲

寄生斑潛蠅(雙翅目：潛蠅科)四種釉小蜂(膜翅目：釉小蜂科)之卵吸收 錢景秦 張淑貞

台灣地區水稻稻熱病菌生理型之研究 (2011) 陳繹年 陳純葳 林宗俊

香椿與食茱萸苗木疫病 安寶貞 蔡志濃 王姻婷

溫度對底比斯釉小蜂與岡崎釉小蜂(膜翅目：釉小蜂科)致死南美斑潛蠅(雙翅目：潛蠅科)能力之影響 錢景秦 張淑貞

柑桔－金柑新品種‘台農1號（黃水晶）’之育成 唐佳惠 呂明雄 蔡武雄

第二期

研究報告

異體表達文心蘭(南西) ζ－Carotene Desaturase致使轉基因煙草胡蘿蔔素含量增加及葉型改變 李文立 陳福旗

不同水旱田農耕生態系統對田間雜草相變動之影響 蕭巧玲 楊純明 何佳勳

杏鮑菇廢棄基質在菇類栽培之應用 陳美杏 李瑋崧 吳寬澤 簡宣裕 呂昀陞

分子標幟輔助耐鹽水稻之選育 郭素真 郭介煒 林彥蓉 吳永培

火鶴花切花低溫貯運寒害生理之研究 黃肇家 黃慧穗 蔡金玉

網室甜椒害蟲與害蟎種類之調查及防治藥物之篩選 郝秀花

不同貯藏溫度條件對鮮薑品質之影響 利幸貞

利用薄膜培養基法檢測褐根病菌分泌之生體外分解酵素 蔡志濃 鄭秀芳 蔡惠玲 黃鴻章 謝文瑞 安寶貞

表 10-7 台灣農業研究第六十二卷目次（續）

第三期

研究報告

利用‘IR64’突變庫篩選耐旱水稻之研究..... 吳永培

非洲菊斑潛蠅繁殖時同齡幼蟲與成蟲在菜豆本葉上之種內競爭..... 錢景秦 古琇芷 張淑貞

紅龍果莖潰瘍病之病原特性及防治藥劑篩選..... 倪蕙芳 黃巧雯 許淑麗 賴素玉 楊宏仁

粳稻新品種‘台農77號’之育成..... 李長沛 顏信沐 卓緯玄 吳東鴻 曾清山 曾東海 賴明信

茶籽榨油前炒培處理對油品之影響..... 謝靜敏 楊正釧 莊曜駿 王益真 李雅琳

緩衝區設置對基因轉殖水稻花粉媒介基因流佈之影響..... 曾清山 林彥蓉 關政平 賴明信 吳明哲

百合*Plantago asiatica mosaic virus*檢測試劑製備與提升病毒檢出率之血清檢定法研發..... 陳金枝 鄭櫻慧 張郁靈 鄧汀欽 林碧雲 江芬蘭

丹參多倍體毛狀根誘導研究..... 夏奇鋰 陳威臣 曹進義 李秋儀 吳姿穎

第四期

研究報告

法屬大溪地島之*Anagrus*屬一新種(膜翅目：纓小蜂科)與全球之脊大葉蟬族(半翅目：葉蟬科：脊大葉蟬族)卵寄生蜂記述..... Sergue V. Triapitsyn

農業試驗所昆蟲標本館圓盾介殼蟲亞科(半翅目、胸喙亞目、介殼蟲總科、盾介殼蟲科)標本名錄..... 陳淑佩 翁振宇 吳文哲

穀粒充實期間氣象因子對台灣不同地區選育稻種之米質與產量影響..... 何佳勳 楊純明 蕭巧玲 賴明信

利用塑酯薄膜法觀察甜瓜白粉病菌分生孢子的發芽與菌絲生長..... 黃晉興 蘇俊峰

溫度對檬果小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood) 發育與繁殖之影響..... 陳怡如 林鳳琪 邱一中 石憲宗

番椒斑駁病毒之鑑定與發生調查..... 鄭櫻慧 鄧汀欽 陳金枝 關政平 張清安

成蟲飼料添加有機磷類殺蟲劑對瓜實蠅 [*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)] (Diptera: Tephritidae)之毒效測試..... 賴信順

研究簡報

不同果肉類型桃果實採收後硬度與果膠質之變化..... 羅淑卿 賴盈璋 歐錫坤

表10-8 技術服務季刊第二十四卷

第九十三期

越南腰果產業概況與經營效益..... 歐錫坤 陸明德 邱輝龍

表10-8 技術服務季刊第二十四卷（續）

簡介農地之重金屬污染及其復育	林易署	陳俊桀	楊純明	
有效數字的正確使用	呂椿棠	呂秀英		
用Excel解決農業研究資料統計分析的方法（八）-檢量線	呂椿棠	呂秀英		
農業研究人員對於現行科技計畫研提機制之滿意度調查	楊舜臣	施碧茹		
農業試驗所機構典藏系統簡介	楊舜臣	方尚仁	李如萍	盧文琪
以知識管理看農業試驗所技術移轉、產學合作與創新育成中心資源整合（上）	陳烈夫	顏妙朱		
印度棗產期調節新選擇－台農9號「新蜜王」來報到！	黃基倬	李文立	陳甘澍	
農業試驗所成功育成藍紫色朵麗蝶蘭新品種（系）	曹進義	吳明哲		
西施柚健康管理生產體系，果農開心消費者安心	李艷琪	郭鴻裕		
農業試驗所102年1月至3月重要記事	編輯室			
行政院廣告～您的關心讓孩子遠離毒害	編輯室			
第九十四期				
節能型光源發光二極體LED在農業生產上之應用－調節菊花開花期	何佳勳	楊純明	蕭巧玲	
台灣洋菇環控週年生產的進行式	陳錦桐	彭金騰		
肥料商品資訊與用肥計算的好幫手－肥料資訊系統	呂椿棠	楊滿霞	魏夢麗	呂秀英
不同版本Excel統計分析工具的啟動及農業科研應用	呂椿棠	呂秀英		
國際稻米研究所之稻熱病抗性檢定評估技術研習心得	陳繹年 卓緯玄	林宗俊 廖大經	陳純葳 張芳瑜	賴明信
美國加州園產品採收後處理現況與研習心得	徐敏記			
以知識管理看農業試驗所技術移轉、產學合作與創新育成中心資源整合（下）	陳烈夫	顏妙朱		
農業試驗所創新育成中心經典客問集－續篇	陳烈夫	顏妙朱		
科技農夫好幫手－蔬果設施生產環境數位化監控系統	黃禮棟	林木連		
農業試驗所102年4月至6月重要記事	編輯室			
行政院廣告～預防H7N9社區篇	編輯室			
行政院廣告～節約用水	編輯室			
第九十五期				
紅龍果的重要病害及其防治（上）	蔡志濃 廖吉彥	林筑蘋 倪蕙芳	安寶貞 楊宏仁	鄧汀欽
輕便型番石榴病株吊除架	謝鴻業	洪爭坊	王智立	
PAST統計軟體於DNA分子標誌多樣性分析之應用	呂椿棠	呂秀英		
生物資訊分析服務平台（一）－序列分析工具CAP3與SSR	呂椿棠	邱金水	黃彥華	呂秀英
農場主對農民學院見習農場計畫之滿意度調查	楊舜臣	施碧茹		

表10-8 技術服務季刊第二十四卷（續）

農業試驗所機構典藏系統之滿意度調查	楊舜臣 傅秀玲	方尚仁	李如萍	盧文琪
送驗樣本農民對技術諮詢付費意願調查	黃淑華	施碧怡		
台灣之光－台農4號白雪文心蘭取得日本品種權	蔡東明	莊耿彰	謝廷芳	
海峽兩岸服務貿易協議對農業的契機與影響	編輯室			
農業試驗所102年7月至9月重要記事	編輯室			
行政院廣告～土石流防災宣導	編輯室			
行政院廣告～公務人員行政中立宣導	編輯室			
第九十六期				
花椰菜台農1號之育成	羅惠齡	林楨祐	王三太	陳甘澍
紅龍果的重要病害及其防治（下）	蔡志濃 廖吉彥	林筑蘋 倪蕙芳	安寶貞 楊宏仁	鄧汀欽
有機農地避免遭飄移農藥污染之措施	周桃美	謝雨蒔	高靜華	
具開發潛力之台灣原生蘭介紹（一）冬季的松蘭屬	王昭月	莊耿彰		
蘭花種原超低溫保存技術之最新進展	吳容儀	張韶砡	謝廷芳	張育森
兼具線上診斷及防治知識查詢的水稻病蟲害資訊系統	呂椿棠 張義璋	呂秀英 魏夢麗	黃守宏	鄭清煥
農業試驗所研發成果管理制度介紹	楊舜臣	施碧茹		
見習學員對農民學院見習農場計畫之滿意度調查	楊舜臣	施碧茹		
保持鮮果紅潤原色之荔枝乾果	王怡玎	歐錫坤		
農委會農試所完成農田土地覆蓋資料庫，對農業施政推展與農民服務更提昇空間的精準度與確定性	郭鴻裕			
農業試驗所102年10月至12月重要記事	編輯室			

表 10-9 一〇二年一月至十二月本所出版特刊

特刊編號	刊名	編者	ISBN
172	東方果實蠅整合性管理與防治策略	黃毓斌	978-986-03-8062-0
173	2013媒介昆蟲與蟲媒病害國際研討會專刊	張宗仁、李啟陽、石憲宗	978-986-03-8435-3
174	102年花卉推動小組成果展示會專刊	丁　一、莊耿彰、謝廷芳	978-986-03-7905-1
175	柑橘生長與栽培管理	林詠洲、陳邦華、蔡雲鵬	978-986-03-8232-7
176	小麥種原圖說	溫英杰	978-986-03-8831-2
177	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	978-986-03-9618-8
178	台灣進口植物農產品檢出介殼蟲圖鑑	翁振宇、陳淑佩	978-986-04-0046-5

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Ann, P. J., I. T. Wong, and J. N. Tsai	New records of Phytophthora diseases of Chinese medicinal herbs in Taiwan.	Plant Pathol. Bull. 21:65-78
Aydm, E. B., C. T. Gurkanli, I. Ozkoc, E. Demirci, I. Erper, G. Karaca, T. F. Hsıeh, L. Vajna, and L. S. Poltronieri	rDNA-ITS diversity of *Waitea circinata* var. *zeae* (Anamorph: *Rhizoctonia zeae* Voorhees).	J. Plant Pathol. 95:587-595
Chang, C. A., L. Y. Chien, C. F. Tsai, Y. Y. Lin, and Y. H. Cheng	First report of *Cowpea Mild Mottle Virus* in cowpea and French bean in Taiwan.	Plant Dis. 97:1001
Chang, C. C., J. S. Lai, C. S. Tsai, S. W. Ma, J. Y. Lin, and L. R. Huang, Lu, C. H., E. C. Liao, and T. F. Ho	Proapoptotic and TRAIL-sensitizing constituents isolated from *Salvia militiorrhiza* (Danshen).	J. Biosci. Bioeng. 116(4):516-523
Chen, M. H., C. H. Lin, and C. C. Shih	Anti-diabetic and anti-hyperlipidemic effects of *Clitocybe nuda* on glucose transporter 4 and AMP-activated protein kinase phosphorylation in high-fat-fed mice.	Evid-based Compl. Alt. Med. 2014:1-14
Chen, M. H., W. S. Li, Y. S. Lue, C. L. Chu, I. H. Pan, C. H. Ko, D. Y. Chen, C. H. Lin, and S. H. Lin	*Clitocybe nuda* activates dendritic cells and acts as a DNA vaccine adjuvant.	Evid-based Compl. Alt. Med. 2013:1-15
Fan, M. C., C. C. Huang, J. S. Huang, S. F. Tsai, H. C. Yeh, and C. F. Hong	First report of *Chrysoporthe deuterocubensis* causing canker of *Syzygium samarangenes* in Taiwan.	Plant Dis. 97(11):1508
Hong, C. F., S. F. Tsai, H. C. Yeh, and M. C. Fan	First report of *Myrothecium roridum* causing myrothecium leaf spot on *Dieffenbachia picta* 'Camilla' in Taiwan.	Plant Dis. 97:1253
Hsieh, C. H., W. C. Chung, Y. N. Chen, and W. H. Chung	Phylogenetic diversity and sensitivity to MBI and QoI fungicides of *Magnaporthe oryzae* in Taiwan.	J. Pestic. Sci. 38:194-199
Huang, C. L., W. C. Liao, C. F. Chan, and Y. C. Lai	Influence of baking treatment on the sugar composition and total color difference of sweet potatoes.	J. Food Agric. Environ. 12(1):24-28
Huang, C. L.,Y. C. Lai, C. F. Chan, and W. C. Liao	Effect of baking treatment on starch morphology and color change of sweet potatoes.	J. Food Agric Environ. (3&4):400-402
Huang, S. H., C. H. Cheng, C. N. Chen, and W. J. Wu.	An injury equivalency system for establishing a common economic threshold for three species of rice planthoppers (Hemiptera: Delphacidae) in Taiwan.	J. Econ. Entomol. 106(2):837-843

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Knierim, D., W. S. Tsai, T. C. Deng, S. K. Green, and L. Kenyon	Full-length genome sequences of four polerovirus isolates infecting cucurbits in Taiwan determined from total RNA extracted from field samples.	Plant Pathol. 62(3):633-641
Kuan, C. P., T. C. Deng, H. C. Huang, H. H. Chi, and Y. L. Lu	Use of loop-mediated isothermal amplification for the detection of *Zucchini Yellow Mosaic Virus.*	J. Phytopathol. 162(4):238-244
Lee, C. F.	Identity of *Xuthea orientalis* (sensu Kimoto, 1970) (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) in Taiwan.	Jpn. J. Syst. Entomol.19:47-56
Lee, C. F. and J. Bezdek	The genus *Cneorane* Baly, 1865 from Taiwan (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae), with notes on sexual dimorphism and life history.	Zool. Stud. 52:9
Lee, C. F. and J. Bezdek	Revision of *Gallerucida singularis* species group (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae).	Zootaxa 3647:359-370
Lee, C. F. and J. Bezdek	Revision of the genus Dercetina from Taiwan and their similar species, with description of a new species from Myanmar (Insecta: Chrysomelidae: Galerucinae).	ZooKeys 323:1-33
Lee, C. F. and P. Votruba	Revision of the family Helotidae (Coleoptera: Cucujoidea): VIII. The Guerinii species group of the genus Neohelota.	Entomol. Basiliensia. 34:269-308
Lee, C. F. and P. Votruba	Revision of the family Helotidae (Coleoptera: Cucujoidea): IX. The *Culta species* group and a checklist of *Neohelota* species.	Ann. Entomol. Soc. Am.105(2):315-338
Lee, C. F. and Y. Matsumura	On newly and recently recorded species of the genus *Lema Fabricius* (Coleoptera: Chrysomelidae: Criocerinae) from Taiwan.	ZooKeys 262:17-37
Lee, C. P., G. J. Shieh, T. J. Yiu, B. J. Kuo.	The strategy to simulate the cross-pollination rate for the co-existence of genetically modified (GM) and non-GM crops by using FPSOSVR.	Chemometrics Intelligant Lab. Syst. 122:50-57
Lee, Y. L., Y. C. Chuang, H. M. Su, and F. S. Wu	Freeze-dried microalgae of *Nannochloropsis oculata* improve soybean oil's oxidative stability.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 97:9675-9683
Lin, D. G., S. Y. Chou, A. Z. Wang, Y. W. Wang, S. M. Kuo, C. C. Lai, L. J. Chen, and C. S. Wang	A proteomic study of rice cultivar TNG67 and its high aroma mutant SA0420.	Plant Sci. 214:20-28

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
Lin, T. C., C. L. Lin, and J. W. Huang	Nonidet p-40, a novel inducer, activates cucumber disease resistance against cucumber anthracnose disease.	(SCI) J. Agric. Sci. DOI:10.1017/S0021859613000646
Lee, W. L., J. Z. Huang, L. C. Chen, C. C. Tsai, and F. C. Chen	Developmental and LED light source modulation of carotenogenic gene expression in Oncidium gower ramsey flowers	Plant Mol Biol Rep. 31:1433-1445
Masumoto, K., K. Akita, and C. F. Lee	New Tenebrionid beetles (Coleoptera) from Taiwan (7) Description for four new species, and a comment concerning a male of the previously described species with figures of the male genitalia.	Elytra, New Ser. 2:193-205
Masumoto, K., K. Akita, and C. F. Lee	Tenebrionid beetles (Coleoptera) from the Kenting area in Taiwan- Three new species and three new records of occurrence.	Elytra, New Ser. 3:113-122
Masumoto, K., K. Akita, and C. F. Lee	New tenebrionid beetles (Coleoptera) from Taiwan (7) Descriptions of six new species and a new record of the named species of the genus Derispia (Diaperinae,Leiochrini).	Elytra, New Ser. 3:123-138
M.C Fan, M. C., C. C. Huang, J. S. Huang, S. F. Tsai, H. C. Yeh, and C. F. Hong	First report of *Chrysoporthe deuterocubensis* causing canker of *Syzygium samarangenes* in Taiwan	Plant Dis. 97(11):1508
Shih, H. D., W. C. Chun, H. C. Huang, M. Tseng, and J. W. Huang	Identification for *Streptomyces padanus* strain PMS-702 as a biopesticide agent.	Plant Pathol. Bull. 22:145-158
Shih, H. T., H. H. Hao, Y. C. Chiu, F. C. Lin, and M. M. Yang	A review and annotated checklist of insects and mites of mango from Taiwan.	Formosan Entomol. 33:27-51
Su, C. C., C. J. Chang, C. M. Chang, H. T. Shih, K. C. Tzeng, F. J. Jan, C. W. Kao, and W. L. Deng	Pierce's disease of grapevines in Taiwan: isolation, cultivation and pathogenicity of *Xylella fastidiosa.*	J. Phytopathol. 161:389-396
Wang, L. Y., Y. H. Cheng, N. Y. Wang, K. C. Chen, and S. D. Yeh	First report of *Sweet Potato Virus G* infecting sweet potato in Taiwan.	Plant Dis. 97:1260
Wu, D. H., H. P. Wu, C. S. Wang, H. Y. Tseng, K. K. Hwu	Genome-wide InDel marker system for application in rice breeding and mapping studies.	Euphytica 192:131-143
Wu, R. Y., S. Y. Chang, T. F. Hsieh, and Y. S. Chang	Cryopreservation of *Bletilla formosana* seeds (Orchidaceae) by desiccation.	Sci. Hortic. 157:108-112
方信秀、邱國棟	使用套袋技術生產鮮紅番荔枝之研究	台灣園藝59(4):282

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
王昭月、林大鈞、曾夢蛟	番椒馴化種之演化與栽培	植物種苗15:1
王晨宇、林汶鑫、徐永衡、謝光照、游添榮、郭寶錚	應用M5'迴歸樹建構台灣玉米花粉飄散模式	台灣農學會報14(5):420-452
安寶貞、蔡志濃、倪蕙芳、楊宏仁	台灣檬果病害之發生現況與其病害管理	植病會刊22:67-92
何佳勳、楊純明、蕭巧玲	氣象變因對台灣不同地區選育稻種產量性狀之差別效應	作物、環境與生物資訊10(4):246-260
吳泓書、吳永培、周思儀	不同耐旱能力水稻品系在節水栽培下對農藝性狀、產量與米質之影響	嘉大農林學報11(1):21-35
林竑廷、林宗俊、黃振文	研發偵測堆肥中靈芝菌的選擇性培養基	農林學報62:45-64
邱一中、陳淑佩、吳文哲、石正人	利用快速分子診斷技術鑑定台灣三種白輪盾介殼蟲 (半翅目：介殼蟲總科：盾蚧科)	植保會刊55(4):117-128
張仁育、張宇安、方明義、林美莉、張哲瑋	評估荔枝翌年開花所需當年生枝條末段稍成熟之邊際時間點	台灣園藝60(1):27-39
許秀惠、宋嘉仁、蔡叔芬、許馨云	*Pseudomonas cichorii*引起的九層塔細菌性葉斑病	植病會刊22(2):93-103
許晴情、賴明信、林宗俊、黃振文、陳啟予	建立水稻對徒長病菌之抗感性篩檢流程	植病會刊22(3):291-299
許晴情、賴明信、林宗俊、黃振文、陳啟予	稻種感染徒長病菌與成株水稻發生徒長病之關聯	植病會刊22(4):381-388
陳涵葳、杜宜殷、黃鵬林、吳明哲	基因改造香蕉的研發現況	台灣園藝60(1):1-10
陳淑佩、吳文哲、翁振宇	台灣進口植物農產品檢出之粉介殼蟲 (半翅目：介殼蟲總科：粉介殼蟲科)	植保會刊55(3):79-104
彭可均、安寶貞、林筑蘋、江迪蔚、劉瑞芬	開發檢疫菌*Phytophitora ramorum*之PCR快速檢測技術	植病會刊21:53-64
黃文慶、鄧汀欽、蔡錦慧、宋妤	萊豆 (*Phaseolus limensis*) 種子傳染菜豆普通嵌紋病毒 (BCMV) 與胡瓜嵌紋病毒 (CMV) 的特性	植物種苗15(1):31-52
黃巧雯、蔡志濃、安寶貞、張哲瑋、倪蕙芳、楊宏仁	荔枝露疫病防治推薦藥劑藥效評估	植病會刊22(4):339-352
黃晉興	利用葉圓片接種法測定甜瓜白粉病菌*Podosphaera xanthii*對農藥克收欣之感受性	植病會刊22:353-366
黃毓斌、許如君、江明耀、陳柏宏	替代甘蔗板之吸附資材對東方果實蠅防治效能之探討	台灣昆蟲33:91-103

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

一、學術期刊（含碩博士論文）

作者	題目	學術期刊刊名、卷期、頁次
葉育琪、張哲瑋、林芳存、李堂察	貯藏溫度對‘台農1號’和‘黑葉’荔枝果實貯藏壽命和品質之影響	台灣園藝59(2)113-121
廖大經、利幸貞、李炳和、陳俊仁、姚銘輝	日射量估計模式比較之研究-以嘉義地區為例	作物、環境與生物資訊 10(4):261-271
蔡惠文、官青杉	AVG處理對延遲‘台農17號’鳳梨自然開花及果實品質之影響	台灣園藝59(3):183-190
鄧汀欽	台灣植物病毒分類- 2013	植保會刊55(2):35-56
蕭旭峰、陳啟予、徐玲明、鄧汀欽、陳淑佩、方尚仁、張瑞璋	台灣農作物有害生物資料庫簡介	農業生技產業35:39-48
謝廷芳、陳俊宏、蔡志濃	植物精油對果樹炭疽病菌孢子發芽之抑制效果	植病會刊23:31-41
蘇俊峰、李怡靜、陳純葳、黃晉興、謝廷芳	由鐮孢菌屬真菌引起之蝴蝶蘭病害調查	植病會刊21:115-130
蘇啟瑞、紀海珊、廖大經、羅淑芳	敷蓋稻草厚度對馬鈴薯塊莖產量之影響	嘉大農林學報10(2):69-82

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
Chang, C. J., H. T. Shih, C. C. Su, and F. J. Jan	Fastidious prokaryotes and plant health.	Proceedings of the 2013 International Symposium on Insect Vectors and Insect-Borne Diseases. Special Publication of TARI No. 173:17-34	Chang, C. J., C. Y. Lee, and H. T. Shih	台中
Chen, C. L., C. Y. Liao, H. C. Wu, H. S. Wu, R. C. Wang, J. W. Chang , and S. N. Huang	Nitrogen uptake efficiency by crop and leaching from farmland in Taiwan.	11th International Conference The East and Sontheast Asia Federation Soil Sciance Societies:10	Suwandi, Indonesia Society of Soil Saiance	Bogor, Indonesia
Chen, C. L., H. Y. Guo, H. S. Wu, R. C. Wang, W. C. Sun, J. W. Chang, J. Y. Chang, R. H. Lin, and C. C. Chen	Current statue and prospect of long term ecological research on agricultural ecosystem in Taiwan.	21th Annual Meeting of the ILTER Network: 219	Even-Shik kim, Korea national Long-Term Ecological Research Committace (KNLTER)	Seoul, Korea
Chen, C. L., C. H. Cheng, C. Y. Liao, T. Y. Ho, J. L. Tsai, and B. J. Tsuang	Impact of fertilization on greenhouse gases emission and its mitigation	Workshop on Strategic Approach to Integrate Practical Technologies for Climate-Smart Crop Production	農試所、亞太糧肥	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
Kuan, C. P. and W. C. Chang	Development of mutiplex bead-based assay for detection of CCYV virus.	The 28th Joint Annual Conference of Biomedical Science:185	Joint Annual Conference of Biomedical Science	台北
Kuan, C. P. and Y. C. Lin	Development of a RT-PCR assay for the detection and quantification of CGMMV.	The 28th Joint Annual Conference of Biomedical Science:186	Joint Annual Conference of Biomedical Science	台北
Lin, T. C., C. L. Lin, and J. W. Huang	Nonidet p-40, a novel inducer, activates cucumber disease resistance against cucumber anthracnose disease.	海峽兩岸植物病理學術研討會:26	郭澤建	北京
Shih, H. T., Y. D. Wen, C. C. Fanjian, C. J. Chang, C. M. Chang, C. Y. Lee, M. H. Yao, S. C. Chang, F. J. Jan, and C. C. Su	Potential vectors of Pierce's disease in Taiwan ecology and integrated management.	Proceedings of the 2013 International Symposium on Insect Vectors and Insect-borne diseases. Special Publication of TARI No. 173:163-175	Chang, C. J., C. Y. Lee, and H. T. Shih	台中
Su, C. C., C. M. Chang, C. J. Chang, W. Y. Su, W. L. Deng, and H. T. Shih	The occurrence of Pierce's disease of grapevines and its control stategies in Taiwan.	Proceedings of the 2013 International Symposium on Insect Vectors and Insect-borne diseases. Special Publication of TARI No. 173.145-161	Chang, C. J., C. Y. Lee, and H. T. Shih	台中
Wang, J. Y., H. Y. Lu, and M. J. Tseng	Evaluating the heat tolerance of sweet pepper by chlorophyll fluorescene assessment and effective pollination techniques	The XVth EUCARPIA Capsicum and Eggplant Working Group Meeting:	農業試驗所	台中
Wu, D. H.	Current status of rice genetic and breeding studies with molecular markers in Taiwan agricetural research agencies.	SNP基因型分析平台工作坊:104-112	國立台灣大學農藝系	台北
Yoshizawa, K., J. T. Yang, Y. D. Wen, and H. T. Shih	Matsuumura's collection of froghoppers and sharpshooters (Hemiptera: Cicadomorpha) of Taiwan in the Hokkaido University Insect Collection	Proceedings of the 2013 International Symposium on Insect Vectors and Insect-borne diseases. Special Publication of TARI No. 173:35-76	Chang, C. J., C. Y. Lee, and H. T. Shih	台中
王毓華、姚銘輝、向為民	植被降溫技術於溫室操作夏季反季節蔬菜生產之研究	102年農業工程與自動化計畫成果研討會論文集:26-31	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
石憲宗	昆蟲分類在植物醫學所扮演的角色－以作物病原媒介葉蟬為例	植物醫學暨生物科技論壇:7-1~7-4	國立屏東科技大學	屏東
向為民	果樹節水灌溉技術	農地活化與農水資源永續利用研討會論文集:83-92	陳仁炫、吳正宗、謝延芳	台中
安寶貞、劉瑞芬、蔡志濃	樸樹猝死病之簡介與病害診斷鑑定	重要檢疫病害與香蕉關鍵病蟲害監測、診斷及防治	農業試驗所嘉義分所	嘉義
安寶貞、蔡志濃	作物疫病之整合性管理	重要作物病原檢測暨管理研討會專刊:167-180	動植物防疫檢疫局、中華民國植物病理學會、中興大學植物病理學系	台中
江志峰	水稻氮素對群體質量提升與產量效應	合理化施肥輔導成果研討會論文專集:11-32	台中區農業改良場	彰化
江秀娥、張采蘋	活化農地之農產品產銷供應鏈	農地活化與農水資源永續利用研討會論文集27-40	陳仁炫、吳正宗、謝廷芳	台中
何佳勳、楊純明、蕭巧玲、賴明信	米質性狀間之關係及品種差異性	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:27-40	台中區農業改良場	彰化
何佳勳、楊純明、蕭巧玲、賴明信	穀粒充實期間氣象變因對稻米品質之影響	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:301-310	台中區農業改良場	彰化
吳東鴻、李長沛、陳哲仁、陳美伶、顏信沐、卓緯玄、賴明信、古新梅	水稻台農71號香味基因定位研究	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:267-274	台中區農業改良場	彰化
吳東鴻、張素貞	台灣抗白葉枯病分子育種策略	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率102年度第二次研討會:10-14	農業試驗所	台中
吳東鴻、賴明信、李長沛、卓緯玄、顏信沐、莊垣漳	應用穗上發芽已知耐性基因之分子輔助選育概況	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:51-58	台中區農業改良場	彰化
李長沛、陳治官、顏信沐、卓緯玄、曾清山、吳東鴻、曾東海、賴明信	粳稻品種台農77號之育成與推廣	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:209-218	台中區農業改良場	彰化
李長沛、黃守宏、陳哲仁、吳東鴻、陳美伶、顏信沐、卓緯玄、賴明信、古新梅	野生稻*Oryza officinalis*基因導入系之分子標誌分析	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:65-74	台中區農業改良場	彰化
李長沛、溫英杰、董致韓、吳永培、呂奇峰、陳榮坤	水稻多親本多世代互交族群建構之介紹	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率」102年度第二次研討會:2	農業試驗所	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
卓緯玄、賴明信、吳東鴻、李長沛、顏信沐、陳治官	氣候變遷下水稻栽培制度調整之研究	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:189-198	台中區農業改良場	彰化
周思儀、吳永培	IRRI水稻耐鹽育種策略與篩選技術之介紹	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率102年第二次研討會:4	農業試驗所	台中
林木連、姚銘輝、陳俊仁	影響大葉種茶樹日燒症之環境因素	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集:160-165	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
林建志、吳剛智、楊智凱	搬運車載台作業之人因工程分析	2013生機與農機學術研討會:857-862	台灣生物機電學會	台北
林素禎、王朝儀、鄭春玉、吳宗哲、郭鴻裕	台灣農田土壤細菌與真菌地理分布資訊系統資料庫之建立	102年地理資訊系統在農業之應用研討會:25-31	劉滄琴	台中
林毓雯、劉滄琴	土壤資訊在亞太地區農業栽培之應用	102年度地理資訊系統在農業之應用研討會:51-58	劉滄琴	台中
邱相文	植物工廠定植與採收自動化作業系統	2013生機與農機學術研討會論文:711-714	台灣生物機電學會	台北
邱相文、葉有順	植物工廠萵苣生產效益評估與提昇	2013生機與農機學術研討會:767-771	台灣生物機電學會	台北
邱輝龍、許圳塗	芭蕉屬植物之分類與應用研究	植物資源永續開發與利用研討會:27-28	中興大學森林系	南投
姚銘輝、陳俊仁	氣象通量技術在農業氣象觀測上之運用	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會:148-153	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
徐武煥、林木連、白瀛洲	近年來新型農機列入計畫補助牌型之應用類別與數量及其列入之年度與性能測定之年度間之時間差異	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會:56-61	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
曹進義	蝴蝶蘭藍色花的育種	102年度台灣蘭花的育種研討會:78-85	台灣蘭花育種者協會	台中
許晴情、賴明信、林宗俊、黃振文、陳啟予	水稻徒長病之致病特性及偵測方法	重要作物病原檢測暨管理研討會專刊:75-88	中華民國植物病理學會	台中
陳純葳、吳東鴻、楊嘉凌、張素貞	國際稻米研究所水稻白葉枯病抗性檢定評估技術研習心得報告	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率102年度第二次研討會:14	農業試驗所	台中
陳純葳、許秀惠	水稻細菌性病害之檢測	2013重要作物病原檢測暨管理研討會:46-57	動植物防疫檢疫局、中華民國植物病理學會、中興大學植物病理學系	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
陳繹年、廖大經、張芳瑜	近年台灣稻熱病生理型之研究	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率研討會:6-7	農業試驗所	台中
黃國祥、徐武煥、林木連、姚銘輝	被覆材料應用於簡易溫室之光線穿透特性與降溫效能研究	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集:2-7	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
黃毓斌、江明耀	地理資訊系統戰(GIS)在蟲害管理及氣候變遷上之應用研究	102年地理資訊系統在農業之應用研討會:38-50	劉滄棪	台中
黃維廷、李艷琪、劉滄棪、林毓雯	中部縣市土壤性質與寄接梨施肥參考之資訊的整合及充實	土壤資訊運用與作物施肥推薦研討會專集:2-1~2-24	李艷琪、黃維廷	台中
黃禮棟、邱相文	茶葉清洗機之研究	2013生機與農機學術研討會論文:139-141	台灣生物機電學會	台北
黃禮棟、邱相文、蔡致榮、林建志	高效率熱泵冷凝乾燥系統應用研究	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集:44-49	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
黃禮棟、張庚鵬	Greenhouse Environment Control Digital Monitoring system for Fruits and Vegetables	ISAT2013 International Symposium on Agriculture in the Tropics.:13	Albert Linton Charles	屏東
黃禮棟、張庚鵬	蔬果設施生產環境數位化監控系統	WSN與RFID在農業之應用專題演講論文摘要:1-4	黃禮棟、張庚鵬	台中
楊智凱	農業生產節水技術	農地活化與農水資源永續利用研討會論文集:66-75	陳仁炫、吳正宗、謝廷芳	台中
楊智凱、黃國祥	全向輪移動平台導引技術之研發	2013生機與農機學術研討會論文:212-215	台灣生物機電學會	台北
楊智凱、黃國祥	設施內自走載具之研發與應用	102年度農業工程與自動化計畫成果研討會論文集:50-55	楊智凱、吳有恒、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
張淑芬、邱輝龍、邱文良、陳建文	地理資訊系統在園藝作物野生近緣種調查之應用	102年地理資訊系統在農業之應用研討會:32-37	劉滄棪	台中
劉滄棪、黃毓斌、許伯任	蟲害生態變遷模式與土地覆蓋資料在氣候變遷影響評估之應用	102年度地理資訊系統在農業之應用研討會論文集:133	劉滄棪	台中
蔡佳欣、洪挺軒、蘇鴻基	An Integrated Managememt of *Citrus Huanglongbing* in Taiwan	2013媒介昆蟲與蟲媒病害國際研討會:193-210	張宗仁、李啟陽、石憲宗	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
蔡東明	文心蘭切花之育種	102年度台灣蘭花的育種研討會:96-104	台灣蘭花育種者協會	彰化
蔡政諺、張采蘋、黃啟東	芒果國際流通概況	提昇台灣芒果產業價值鏈研討會:49-59	莊老達、賴莫亞、張錦興、謝慶昌、吳俊達、陳曉菁、丁建卿、蔡政諺、黃澄清	台南
鄧汀欽	青蔥健康種苗培育與應用	安全農業之植物防檢疫技術研討會:9-10	植物保護學會	台中
蕭巧玲、楊純明、何佳勳、賴明信	水稻台農71號不同栽植期米質之差異	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:293-300	台中區農業改良場	彰化
蕭巧玲、楊純明、何佳勳、	模擬溫暖化情境對水稻田雜草相之變化及其管理	102年度農業工程與自動化計畫成果專刊:154-193	楊智凱、吳有恆、黃禮棟、邱銀珍、姚銘輝	台中
賴永昌、黃哲倫、羅筱鳳、林冠宏	Breeding and cultivation practices of sweet potato for the responses of climate	Strategic Approach to Integrate Practical Technologies for Climate-Smart Crop Production:175-195	郭忠吉	台中
賴明信	水稻多元育種與發展	2013年台灣稻米產銷、加工及經營技術研討會:9	嘉義大學	嘉義
賴明信	台灣水稻健康管理制度	2013年兩岸水稻良種繁殖與優良栽培技術交流研討會:9	嘉義大學	嘉義
賴明信、吳東鴻、李長沛	高產飼料稻米專用品種之選育	因應氣候變遷與糧食安全知農業創新研究102年度成果發表暨研討會摘要集:61-62	農業試驗所	台中
賴明信、李長沛、卓緯玄、顏信沐、吳東鴻	優質水稻安全生產標準操作程序之研究	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:371-378	台中區農業改良場	彰化
賴明信、李長沛、卓緯玄、顏信沐、吳東鴻	優質水稻安全生產標準操作程序之研究	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:371-378	台中區農業改良場	彰化
賴明信、李長沛、卓緯玄、顏信沐、吳東鴻	良質米品種栽培之生理指標應用研究	良質米研究團隊研發成果研討會專輯:379-390	台中區農業改良場	彰化
賴明信	台灣與IRRI進行國際合作案的思維及作法	強化稻作育種技術以因應暖化衝擊及提升糧食自給率102年度第二次研討會:1	農業試驗所	菲律賓
賴榮茂、顏昌瑞、陳思如、黃基倬	台灣蓮霧育種	台灣果樹育種研討會專刊:55-63	柯立祥、顏昌瑞	屏東

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

二、研討會論文

作者	題目	論文集(專刊)名稱/頁次	編者	地點
謝廷芳、蔡志濃、安寶貞	有機農業之病害管理	安全農業之植物防檢疫研討會:6	農委會動植物防疫檢疫局、中華植物保護學會	台中
顏昌瑞、劉碧鵑	台灣新興果樹選育及展望	台灣果樹育種研討會專刊:177-191	台中區農業改良場	彰化
羅維伸、郭鴻裕、陳柱中	以農田蚯塊單元進行多時期衛星影像單一作物分類-以大蒜為例	2013海峽兩岸遙測/遙感研討會	農業試驗所	桃園

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
Kuan, C. P., Y. C. Lin, and T. C. Deng	Development of a PCR-based assay for detection of Pineapple Mealybug wilt disease caused by ampelovirus in Taiwan	植病會刊22:178	中華民國植物病理學會	台中
Kuan, C. P., Y. H. Huang, and T. C. Lin	Diagnosis and identification of *Didymella bryoniae*, causal agent of gummy stem blight of watermelon, using a PCR-based technique	植病會刊22:165	中華民國植物病理學會	台中
Li, C. P.	An overview of introduction and evaluation of IRRI Rice germplasm in Taiwan	Annual workshop for TARI-NTU-IRRI collaboration.	農業試驗所、台灣大學	台中
王昭月、官青杉	開發EST-SSRs標誌應用於鳳梨栽培種之鑑別	台灣農藝:68	台灣農藝學會	台中
安寶貞、蘇俊峯、楊正偉、林筑蘋、蔡幸君、陳麗鈴	疫病菌與腐霉菌引起之馬拉巴栗苗木病害與病害藥劑	植病會刊22:169-170	中華民國植物病理學會	台中
江明耀	應用Excel進行Probit分析方法	台灣昆蟲32:311	台灣昆蟲學會	南投
何佳勳、楊純明、蕭巧玲、賴明信	抽穗至收穫之關鍵生育期間氣象變因對不同稻種米質性狀之影響	102年作物科學講座暨研究成果發表會:42	台灣農藝學會	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
吳東鴻、林孟誼、吳佩真、李長沛、卓緯玄、顏信沐、胡凱康、邢禹依、賴明信	水稻台農71號導入秈稻全染色體置換系之族群建構及其評估研究	102年作物科學講座暨研究成果發表會:57	台灣農藝學會	台中
吳東鴻、胡凱康、王群山、蘇家玄、莊雯綾、林孟誼、李長沛、卓緯玄、顏信沐、賴明信	選育TK2與TCS10之秈稻全染色體置換系族群及其評估研究	102年作物科學講座暨研究成果發表會:113	台灣農藝學會	台中
吳容儀、賴彥旭、謝廷芳	蝴蝶蘭近緣屬雜交新品系之育成	台灣園藝59:366	台灣園藝學會	屏東
吳容儀、賴彥旭、謝廷芳	指甲蘭亞族屬間雜交新品系之育成	台灣園藝59:365	台灣園藝學會	屏東
李長沛、吳東鴻、卓緯玄、顏信沐、陳美伶、羅子絹、蘇向豪、賴明信、古新梅	香米種原之香味評估及香味基因分析	102年作物科學講座暨研究成果發表會:58	台灣農藝學會	台中
李啟陽、姚美吉	食用全脂奶粉乳液對神澤氏葉蟎的致死作用	植保會刊55:129	中華植物保護學會	台中
杜元凱、陳涵葳、丁肇彤、吳明哲	利用多重聚合酶連鎖反應與恆溫環狀擴增法建立基改作物之檢測方式	台灣園藝59:315-316	台灣園藝學會	屏東
杜元凱、陳涵葳、丁肇彤、吳明哲	利用多重聚合酶連鎖反應(Mutiplex PCR)恆溫環狀擴增法	台灣園藝59:315	台灣園藝學會	屏東
林玉鈴、周思儀、陳純葳、張新杰、王強生、林大鈞	白葉枯病抗性突變體之蛋白質學研究	雜草學會科學講座暨研究成果發表會:51	中華民國雜草學會	台中
林筑蘋、蔡志濃、安寶貞、徐子惠	*Phomopsis*屬引起之紅龍果病害調查與菌種鑑定	植病會刊22:163-164	中華民國植物病理學會	台中
林筑蘋、蔡志濃、安寶貞、徐子惠	一種Mucorales引起之紅龍果溼腐病與防治藥劑初篩	植病會刊22:200-201	中華民國植物病理學會	台中
邱一中、黃毓斌	台灣紅龍果蟲害調查及螞蟻防治管理技術之研究	植保會刊55:138	中華植物保護學會	台中
唐佳惠、官青杉、黃維廷、王自存	採收前月份對屏東地區鳳梨果實品質之影響	台灣園藝59:278-279	台灣園藝學會	台北
張仁育、張哲瑋	以疏花及刻傷改善玉荷包產量	台灣園藝59:289-290	台灣園藝學會	屏東

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
張淑貞、石憲宗、路光暉	嗜菊短頭脊沫蟬(Poophilus costalis (Walker, 1851)(半翅目：沫蟬總科：尖胸沫蟬科)之幾丁質酶表現	台灣昆蟲卷32:387	台灣昆蟲學會	南投
曹進義、夏奇鋸、李芸蔦、吳姿穎	以秋水仙素進行藍紫色蝴蝶蘭Phalaenopsis bellina 多倍體之誘導	台灣園藝59:310-311	台灣園藝學會	屏東
曹麗玉、林照能	萵苣嵌紋病毒血清製作與應用	植病會刊22:176-177	中華民國植物病理學會	台中
陳金枝、張郁靈、江芬蘭、鄭櫻慧、鄧汀欽	*Plantago asiatica mosaic virus* 核酸分子之RT-PCR快速檢測開發	植病會刊22:177-178	中華民國植物病理學會	台中
陳金枝、張郁靈、林碧雲、鄭櫻慧、鄧汀欽	提昇百合之*Plantago asiatica mosaic virus* 檢出率的血清檢定技術應用	植病會刊22:177	中華民國植物病理學會	台中
陳淑佩、翁振宇	台灣之木瓜秀粉介殼蟲寄生蜂概況	植保會刊55:139	中華植物保護學會	台中
陳錦桐、石信德、鄭吉助	影響茶樹菇出菇之雜菌分離與鑑定	植病會刊22:164-165	中華民國植物病理學會	台中
陳繹年、梁淑貞、陳美君、林宗俊、陳純葳	台灣地區水稻稻熱病菌生理型之研究	植病會刊22:168-169	中華民國植物病理學會	台中
曾清山、陳森車、吳明哲	無限射頻辨識技術在基改作物生物安全管理之應用	台灣園藝59:316	台灣園藝學會	屏東
黃巧宜、曾馨儀、陳純葳、王強生、林大鈞	水稻突變体白葉枯病抗性基因選殖與特性分析	雜草學會會刊34:52	中華民國雜草學會	台中
黃守宏、林靜宜	台灣鮮食鳳梨蟲害發生調查及防治評估	植保會刊55:133	中華植物保護學會	台中
黃毓斌、江明耀、丁柔心、何明勳、許如君	瓜實蠅取食雄性誘引劑後反芻行為之研究	植保會刊55:132	中華植物保護學會	台中
蔡佳欣、陳美德、黃淑苓、彭玉花	姬蘋果盆栽種腫瘤之研究	植保會刊55:146-147	中華植物保護學會	台中
蔡佳欣、謝采芸、陳美德、彭玉花	*Pseudomonas cichorii*感染丹參之研究	植病會刊22:192	中華民國植物病理學會	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

三、論文宣讀

作者	題目	論文集名稱(期刊)/頁次	編者	地點
鄭櫻慧、蔡筱婷、王昭萍、陳金枝、鄧汀欽	甘藷黃矮病毒分子特性分析	植病會刊22:183	中華民國植物病理學會	台中
蕭巧玲、楊純明、何佳勳	土壤種子庫與現地調查之雜草相差異	102年作物科學講座暨研究成果發表會:53	台灣農藝學會	台中
蕭巧玲、楊純明、何佳勳	農業長期生態系土壤種子庫與現地調查之雜草相差異	中華民國雜草學會科學講座暨研究成果發表會:37	中華民國雜草學會	台中
蕭巧玲、楊純明、何佳勳	結合光照處理與栽培管理建立低硝酸鹽葉萵苣之生產技術	科學工業園區研發精進產學合作計畫-南科成果發表會暨技術發表會:57-66	南部科學工業園區管理局	台南
賴明信、陳啟予、許晴情、李世豪、林素禎、李長沛、卓緯玄、吳東鴻、顏信沐、林宗俊	水稻徒長病抗感性篩檢濃度與接種方法之研究	102年作物科學講座暨研究成果發表會:64	台灣農藝學會	台中
賴信順	長豇豆田內薊馬成蟲之顏色偏好、空間分布和最適取樣數估計	植保會刊55:134	中華植物保護學會	台中
賴瑞聲、廖美琇、王淑慎、黃毓翎、高瑞隆	不同根型桔梗之成分含量評估	102年作物科學講座暨研究成果發表會:95	台灣農藝學會	台中
賴慧真、王怡雯、謝曉鶯、王強生、林大鈞	水稻異黃酮生合成途徑之代謝工程	中華民國雜草學會科學講座暨研究成果發表會:50	中華民國雜草學會	台中
謝雨蒔、吳森源、張淑貞、高靜華	家蠅乙醯膽鹼酯酶基因選殖與表現初探	植保會刊55:140	中華植物保護學會	台中
關政平、林育昌、陳涵葳、鄧汀欽	快速鑑定由ampelovirus引起之鳳梨介殼蟲萎凋病	台灣園藝59:320	台灣園藝學會	屏東
關政平、林育昌、鄭櫻慧、鄧汀欽	利用磁珠系統偵測瓜類褪綠黃化病毒	植保會刊55:142	中華植物保護學會	台中
關政平、林孟逸、石信德、林宗俊	利用核酸擴增技術偵測瓜類蔓枯病菌	植保會刊55:142-143	中華植物保護學會	台中
關政平、林孟逸、陳金枝、吳明哲	利用多重磁珠系統偵測四種蘭花病毒	台灣園藝59:321	台灣園藝學會	屏東

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告

四、專書

作者	書名	出版者	地點	全書總頁數
李奇峰	華萊士對昆蟲的狂熱	陳濟民	台北	301
邱一中、徐敏記、黃毓斌、蔡志濃、劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用(第二版)	鳳山分所	高雄	58

五、農業推廣雜誌

作者	題目	雜誌名稱/卷期、頁次
丁一、莊耿彰、謝廷芳	孤挺花外銷日本策略	台灣花卉園藝312:17-23
方信秀	釋迦人工授粉訣竅	園藝之友157:61-64
石信德、陳錦桐、呂昀陞	菇類液體菌種之發展與應用	農業世界353:50-54
石憲宗、蘇秋竹	美國與台灣之葡萄皮爾斯病媒介昆蟲簡介及其防治策略	農業世界354:16-23
江明耀	農藥殘毒快速檢驗資訊系統	農業資訊科技應用發展電子報28
余志儒	草莓二點葉蟎之策略性健康管理	農業世界358:10-14
余志儒	木瓜的害蟲	豐年63(10):24-26
余志儒	草莓二點葉蟎的無農藥防治	苗栗區農業專訊64:15-18
吳秉諭、何姿穎、陳琦玲	農業生產管理與溫室氣體減排	農政與農情 252:6-10
吳容儀、謝廷芳	文心蘭盆花生產(三)文心蘭栽培管理	豐年63(1):16-19
吳寬澤、李瑋崧、陳美杏	如何應用菇類豐富您的飲食	農業世界355:43-47
吳寬澤、陳錦桐、呂昀陞、李瑋崧、林彣郁、陳淑佩、簡宣裕、朱戩良、江秀娥、石信德、陳美杏	菇類優質安全生產認證	農業世界359:36-41
呂昀陞、陳美杏、李瑋崧	光對菇類生長發育之影響	農業世界365:36-40
呂昀陞、陳美杏、李瑋崧、吳寬澤、簡宣裕	垃圾？黃金？談菇類栽培後介質之再利用	農業世界362:35-41
呂椿棠、蔡婷婷	蝴蝶蘭品種管理資訊系統簡介	台灣蘭花11:52
宋家瑋	甜柿著果栽培管理技術	農業大台中5:22-23
宋家瑋、陸明德、歐錫坤	台灣育成葡萄品種介紹	農業世界354:28-31
李文豪、黃基倬、張麗華	印度棗新品種「台農9號」新蜜王之育成	園藝之友158:30-32
李長沛	水稻野生種的多樣性與利用性	台灣博物季刊118:16-23

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

五、農業推廣雜誌		
作者	題目	雜誌名稱/卷期、頁次
李啟陽、姚美吉	木瓜蟎害之防治方法探討	興大農業84:10-14
李瑋崧	菇類太空包製作及接種要領	農業世界361:46-50
李瑋崧	秀珍菇蟲害防治策略	農業世界362:26-29
李瑋崧	秀珍菇栽培疑難剖析	農業世界362:30-34
李瑋崧、呂昀陞、陳美杏	利用稻草取代木屑栽培秀珍菇之研究	農業世界345:44-47
李瑋崧、陳美杏、呂昀陞	菇類栽培與環保	農業世界356:36-37
林筑蘋、蔡志濃、安寶貞	農作物病害診斷Q&A－葡萄的病害	豐年63(8):36-39
林筑蘋、蔡志濃、安寶貞	葡萄的蟲害	豐年63(9):26-29
林楨祐、王三太、陳甘澍、楊政儐	疏花在長豇豆栽培之應用	農業世界357:18-20
林毓雯	淺談我國作物健康管理生產體系之推動	農業世界357:10-13
林照能、王三太、陳甘澍	適合小家庭食用的苦瓜新品種「台農7號」	園藝之友159:56-58
林鳳琪、陳怡如、陳泰元、顏辰鳳、郭章信	粉蝨傳播番茄黃化捲葉病毒之整合性管理模式及應用實例	農業世界362:46-50
邱一中、黃毓斌	台灣紅龍果常見之害蟲名錄及蟲害管理 (一)	豐年63(23):18-20
邱一中、黃毓斌	台灣紅龍果常見之害蟲名錄及蟲害管理 (二)	豐年63(24):18-21
邱金春	園藝作物利用遠緣雜交開創新類型	農業世界360:58-61
邱金春	利用秋水仙素提高遠緣雜種稔實性	農業世界361:106-111
邱金春	十字花科蔬菜種間雜種營養生長優勢利用之可行性	農業世界366:50-75
邱相文、蔡致榮	荷蘭設施栽培與日本植物工場發展近況	台灣農業機械28(3):1-12
邱國棟	芒果品種介紹 (2)	園藝之友159:24-27
邱輝龍	淺談紫茉莉	農業世界355:53-59
邱輝龍	台灣的芳香植物 一、台灣常見的木蘭科芳香植物、(一)台灣常見的木蘭科木蘭屬芳香植物	農業世界357:64-67
邱輝龍	台灣的芳香植物 一、台灣常見的木蘭科芳香植物、(二)台灣常見的木蘭科木蘭屬芳香植物	農業世界358:81-89
邱輝龍	台灣的芳香植物 二、台灣常見的木犀科科芳香植物、(一)台灣常見的流蘇樹屬芳香植物、(二)台灣常見的女貞屬芳香植物、(三)台灣常見的木犀屬芳香植物	農業世界363:82-89

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

五、農業推廣雜誌		
作者	題目	雜誌名稱/卷期、頁次
邱輝龍	台灣的芳香植物 二、台灣常見的木犀科科芳香植物、(四)台灣常見的素馨屬芳香植物	農業世界364:71-79
邱輝龍	二種新興常綠室內觀賞植物-綠寶及幌傘楓	台灣之種苗132:2-4
邱輝龍、魏趨開、溫英杰	保存與利用植物遺傳資源來因應氣侯變遷	台灣博物季刊118-32:6-15
姚銘輝、陳俊仁	農業氣象資源之利用	農業世界360:86-91
洪爭坊、范敉晨、林楨祐、林鴻城	長豇豆病蟲害防治藥劑輪用原則	農業世界.357:34-38
范敉晨、林楨祐、洪爭坊	長豇豆主要發生病蟲害	農業世界357:28-33
唐佳惠	有機農場小型生態池構築與經營-有機農場的灌溉與休閒	農業世界359:33-35
唐佳惠	有機農場小型生態池構築與經營－小型生態池之規劃與設計	農業世界360:77-80
唐佳惠	有機農場小型生態池構築與經營－小型生態池之硬體施作	農業世界361:59-61
唐佳惠	有機農場小型生態池構築與經營－植栽配置與施工	農業世界362:51-55
唐佳惠	有機農場小型生態池構築與經營－營造小型生態系	農業世界363:45-48
唐佳惠	有機農場小型生態池構築與經營－小型生態池管理與維護	農業世界364:39-41
徐武煥、陳健忠	誘蟲器計數蟲數之應用－以東方果實蠅為例	農業世界353:88-95
徐武煥、蔡致榮	防除機械	台灣農業機械發展史25:139-146
徐武煥、蔡致榮	農機性能測定	台灣農業機械發展史25:88-92
徐敏記	長豇豆採後處理與貯運問題探討	農業世界357:44-49
徐敏記、姚秋嫻、劉碧鵑	紅龍果採後貯藏要點與貯運現況	豐年64(5):20-25
張哲瑋、張仁育	「台農3號玫瑰紅」荔枝栽培要點	農業世界362:42-45
張淑芬	台灣咖啡栽種歷史	科工館咖啡特展專刊P-P9-22
張淑芬、沈秀芳	爪哇橄欖	農業世界353:64-65
張淑芬、沈秀芳	可可	農業世界354:65-67
張淑芬、沈秀芳	蘋婆	農業世界355:84-85
張淑芬、沈秀芳	澳洲胡桃	農業世界356:92-94

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

五、農業推廣雜誌		
作者	題目	雜誌名稱/卷期、頁次
張淑芬、沈秀芳	介壽果	農業世界357:72-74
張淑芬、沈秀芳	小猴胡桃	農業世界358:51-53
張淑芬、沈秀芳	大猴胡桃	農業世界359:86-87
張淑芬、沈秀芳	美洲胡桃	農業世界360:92-95
張淑芬、沈秀芳	台灣胡桃	農業世界361:92-94
張淑芬、沈秀芳	紅毛丹	農業世界362:94-97
張淑芬、沈秀芳	番龍眼	農業世界363:90-92
張淑芬、沈秀芳	蜜果	農業世界364:104-106
張淑芬、楊宏仁	台灣咖啡介紹 (一)	豐年63(24):34-37
張淑芬、邱輝龍、邱文良、陳建文	園藝作物野生近緣種地理資訊系統	農業資訊科技應用發展電子報:25
陳金枝	病毒檢定對植物病毒防治之重要性及簡易核酸檢測技術之發展	食品資訊-生物科技特刊3(4):24-30
陳美杏、吳寬澤、呂昀陞、余志儒	黑木耳栽培簡介	農業世界359:70-75
陳美杏、呂昀陞、李瑋崧、石信德、吳寬澤	台灣菇類育種現況與展望	農業世界363:64-70
陳美杏、李瑋崧、呂昀陞、石信德	以植物工場的模式生產菇類	農業世界365:32-35
陳淑佩、翁振宇	蘭花蟲害Q & A (1)	台灣蘭花季刊8:78-80
陳淑佩、翁振宇	蘭花蟲害Q & A (2)	台灣蘭花季刊9:48-51
陳淑佩、翁振宇	蘭花害蟲Q&A (3)	台灣蘭花季刊10:28-30
陳淑佩、翁振宇	觀葉植物蟲害管理	農業世界360:49-55
陳淑佩、翁振宇	蘭花害蟲Q & A (4)	台灣蘭花季刊11:66-69
陳淑佩、翁振宇	蘭花害蟲Q & A (5)	台灣蘭花季刊12:60-63
陳淑佩、翁振宇	蘭花害蟲Q & R (6)	台灣蘭花季刊13:55-58
陳殿義	長豇豆根瘤線蟲病害管理簡介	農業世界357:22-27
陳源俊、張采蘋、楊世華、蕭伯欣	農民學院菁英學堂運作規劃與推動情形	農政與農情248:16-18
陳錦桐、吳寬澤、石信德	木屑替代性資材開發與菇類產業永續經營	農業世界360:68-76
陳錦桐、黃振文	杏鮑菇真菌性病害－褐斑病的仲紹與防治	農業世界357:86-95
陸明德、宋家瑋、歐錫坤	露天栽培下春季葡萄的生產技術	農業世界354:24-26

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

五、農業推廣雜誌		
作者	題目	雜誌名稱/卷期、頁次
黃守宏、林靜宜、鄭清煥、陳秋男、吳文哲	活化休耕地政策下之植物保護工作因應策略－以斑飛蝨為例	農業世界359:54-57
黃守宏、黃宣文、鄭清煥、陳秋男、吳文哲	水稻遷移性害蟲抗藥性之監測與管理	動植物防疫檢疫季刊38:28-29
黃晉興、安寶貞	化危機為轉機－茭白筍基腐病非農藥防治與產期調控	農政與農情260:91-95
黃基倬	淺談蓮霧品種及生產概況	農友64(785):10-12
黃基倬	印度棗產期調節新選擇台農9號新蜜王來報到	農友64(755):5
黃禮棟、邱相文、蔡致榮、林建志	熱泵應用於冷凝乾燥系統及農業介紹	台灣農業機械28(5):9-12
楊智凱、方煒	認識農業生產節水技術	農業世界364:5-8
劉碧鵑	秋季紅龍果栽培管理要點	農業大台中7:32-34
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (一)	豐年63(14):16-19
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (二)	豐年63(15):16-19
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (三)	豐年63(16):16-20
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (四)	豐年63(17):16-20
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (五)	豐年63(18):18-22
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (六)	豐年63(19):16-19
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (七)	豐年63(20):16-18
劉碧鵑	紅龍果的栽培與利用 (八)	豐年63(21):16-20
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞	草莓主要病害管理	農業世界358:10-15
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞	梨的病害 (二)	豐年63(23):32-36
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞	梨的病害 (二)	豐年63(24):38-41
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞、鄭櫻慧	〈農作物健康診斷〉木瓜的病害 (一)	豐年63(1):22-25
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞、鄭櫻慧	〈農作物健康診斷〉木瓜的病害 (二)	豐年63(2):38-41
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞、鄭櫻慧	〈農作物健康診斷〉木瓜的病害 (三)	豐年63(3):36-49
蔡志濃、林筑蘋、安寶貞、鄭櫻慧	〈農作物健康診斷〉木瓜的病害 (四)	豐年63(4):40-43
蔡東明、戴廷恩、莊耿彰、謝廷芳	大台中新社地區發展文心蘭的夢幻仙境	農業世界6:25-29
蔡惠文、鍾志明	台灣酪梨開花行為及重要品種產期介紹	農業世界364:42-45
鄧汀欽	〈農作物健康診斷〉大蒜的病害 (一)	豐年63(5):29-33
鄧汀欽	〈農作物健康診斷〉大蒜的病害 (二)	豐年63(6):28-35

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

五、農業推廣雜誌

作者	題目	雜誌名稱/卷期、頁次
鄧汀欽	〈農作物健康診斷〉大蒜的病害 (三)	豐年63(7):40-41
鄧汀欽	種子傳染的植物病毒之檢測	園藝之友156:25-29
鄭櫻慧	番茄的病毒病害 (一)	豐年63(18):32-33
盧增鑫、吳詩敏、顏辰鳳、張瑞璋、鄭櫻慧	甘藷黃矮病毒	農業世界362(10):99-100
賴明信	飼料稻米專案試辦計畫的推動與初步結果	畜產報導151:14-18
賴明信、李長沛	從發展沿革與品種研發認識台灣的水稻品種	生物即時通5:1-6
賴明信、李長沛、卓緯玄、朱盛祺、吳蕙妤、張素貞	水稻優質安全生產體系建構之研究	農業世界356:10-18
賴信順	長豇豆蟲害非農藥資材之使用	農業世界357:40-43
謝鴻業	台灣番石榴品種的發展趨勢	園藝之友160:15-19
謝鴻業、洪爭坊	番石榴的栽培與管理 (下)	園藝之友155:68-76
羅惠齡、王三太	秀色可餐的紫花椰菜	園藝之友157:14-19
羅惠齡、林楨祐、王三太、陳甘澍	花椰菜台農1號觀摩會記實	農業世界357:110-115
蘇俊峯、李怡靜、簡蘭懿、陳純葳、黃晉興、謝廷芳	蝴蝶蘭鐮孢菌屬真菌引起之病害簡介與防治	台灣蘭訊7:38-44
蘇俊峯、黃肇家、謝廷芳	蝴蝶蘭常見葉片黃化的可能原因	台灣蘭花季刊9:29-35
蘇俊峯、謝廷芳	傷口造成蝴蝶蘭易病化	台灣蘭花季刊10:74-79
蘇俊峯、簡蘭懿、謝廷芳	蝴蝶蘭介質白菇與白絹病的區別及其初步田間防治試驗	台灣蘭花季刊11:76-80
蘇俊峯、李怡靜、謝廷芳	蝴蝶蘭園淹水後病害的發生與其管理措施	台灣蘭花季刊12:70-77

六、壁報展示與展覽

作者	題目	研討會壁報/論文集摘要名稱	主辦單位	地點
Lu, M. T., M. H. Liu, C. W. Song, S. K. Ou	The early cultivar and pruning treatment for forcing spring grape production in a two crop system	第9屆葡萄生理與生物技術國際研討會	IX International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology	La Serena, Chile
Chang, J. and C. W. Chang	Estimate the blooming proportnn of Litchi by monitoring teh development of last flushes	21th ILTER Annual Meeting	Korea LTER ILTER MOE Korea	Korea

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	研討會壁報/論文集摘要名稱	主辦單位	地點
Kuan, C. P., M. T. Wu, H. D. Shih, and T. C. Lin	Detection of Colletotrichum lagenarium using a real-time PCR assay.	第17屆種苗節慶祝大會暨農業成果展:	台南區農業改良場	台南
Kuan, C. P., M. T. Wu, Y. H. Cheng, and T. C. Deng	A usage of a bead-based assay for detection of Cucurbit chlorotic yellow virus.	第17屆種苗節慶祝大會暨農業成果展:	台南區農業改良場	台南
丁一	春石斛低溫催花及BA處理花期調節技術研發	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
向為民、王毓華、姚銘輝	簡易溫網室夏季反季節蔬菜生產之研究	102年土壤肥料研究成果研討會	中華土壤肥料學會	台中
江志峰	提升飼料稻米產量與糙米粗蛋白質含量之關鍵性管理技術研究	因應氣候變遷與糧食安全之農業創新研究102年度成果發表暨研討會	農業試驗所	台中
何佳勳、楊純明、蕭巧玲	利用節能型光源發光二極體LED調節菊花生育及花朵品質	102年作物科學講座暨研究成果發表會	台灣農藝學會	台中
吳東鴻、陳純葳、吳佩眞、李長沛、卓緯玄、顏信沐、周思儀、林大鈞、王強生、賴明信	台灣水稻白葉枯病廣幅抗性基因之鑑別與定位研究	102年作物科學講座暨研究成果發表會	台灣農藝學會	台中
吳容儀	蘭花種原長期保存平台之建立－超低溫保存技術	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
吳容儀	蝴蝶蘭近緣屬雜交新品系之育成	102花卉推動小組成果發表會	農業試驗所	台中
吳容儀	指甲蘭亞族屬間雜交新品系之育成	102花卉推動小組成果發表會	農業試驗所	台中
吳容儀、賴彥旭、謝廷芳	蝴蝶蘭近緣屬雜交新品系之育成	103年台灣園藝學會年會	台灣園藝學會	屏東
吳容儀、賴彥旭、謝廷芳	指甲蘭亞族屬間雜交新品系之育成	103年台灣園藝學會年會	台灣園藝學會	屏東
吳容儀、謝廷芳	指甲蘭亞族屬間雜交之研究	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
宋家瑋	平地水蜜桃用藥安全提升	「重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發」102年成果發表暨研討會	農業試驗所	台中

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	研討會壁報/論文集摘要名稱	主辦單位	地點
李長沛	水稻耐熱性篩選模式建立與種原評估	因應氣候變遷與糧食安全之農業創新研究102年度成果發表暨研討會	農業試驗所	台中
李長沛	管理精進-新港鄉農會水稻生產履歷產銷班	農業經營管理成果發表會	農業試驗所	台中
李長沛、吳東鴻、陳美伶、鄭智允、林俐吟、卓緯玄、顏信沐、賴明信、古新梅	水稻葉片數量性狀定位研究	102年作物科學講座暨研究成果發表會	台灣農藝學會	台中
官青杉	Introduction of Pineapple Cultivars in Taiwan	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
官青杉	鳳梨新品種－台農22號蜜香	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
官青杉、蔡惠文、唐佳惠	A New Pineapple Cultivar 「Tainung No. 22 (Honey Fragrance)」	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
林士閔、呂椿棠、卓緯玄、林俊隆、呂秀英	水稻台農71號生育階段預測模式之建立	台灣農藝學會年會	台灣農藝學會	台中
林資哲、劉威廷、宋濟民、李長沛、卓緯玄、顏信沐、吳東鴻、黃國益、賴明信	Evaluating The Filling Process of Rice Grain by Imaging Analysis	台灣農藝學會年會	台灣農藝學會	台中
唐佳惠	「Tainung No.1 Citrine」kumquat	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
唐佳惠	有機鳳梨種苗栽植前處理技術	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
徐敏記、黃錦杰、姚秋嫻	不同包裝材料與方式對印度棗低溫貯運之影響	102年台灣園藝學會年會	台灣園藝學會	屏東
張明暉、陳鼎文、黃萱如、黃朝傳、簡宣裕、郭鴻裕、林素禎、張燕玲	台灣北部地區土壤細菌和真菌多樣性調查研究	102年中華土壤學會年會土壤肥料研究成果研討會	中華土壤學會	台中
張哲瑋	荔枝「台農5號紅寶石」與「台農7號早大荔」	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
張哲瑋、張仁育	Change Has Come to Taiwan Litchi Production	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
張耿衡	文心蘭白雪轉色控制技術	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	研討會壁報/論文集摘要名稱	主辦單位	地點
張耿衡	文心蘭美白技術	102花卉推動小組成果發表會	農業試業所	台中
張淑芬、邱輝龍	The Geographic Information System for the Horticultural Crop Wild Relatives	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	台灣農藝學會	韓國晉州
莊耿彰	除芽對屏東竹田地區與台中后里地區文心蘭南西花期調節技術之影響	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
郭鴻裕、江致民	農地汙染復育介紹及產生鎘米之預測方法	中國(南京)國際環保產業展示暨環境技術交流會-環保署(台灣)專區	江蘇省政府	中國大陸－江蘇省
陳怡如、林鳳琪	網室番茄害蟲監測及綜合管理技術之應用	「重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發」103年成果發表暨研討會	農業試驗所	台中
陳怡如、林鳳琪、邱一中、石憲宗	檬果小黃薊馬(Scirtothrips dorsalis Hood)發育總積溫及其在調整栽培管理技術之應用	「重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發」103年成果發表暨研討會	農業試驗所	台中
陳金枝	百合病毒檢測試劑套組、蘭花病毒檢測試劑套組	花卉研究團隊研發成果展專刊	農業試驗所	台中
陳金枝、陳威臣	小花蕙蘭病毒檢定技術開發與應用	2013台灣國際蘭花研討會蘭科植物科技研發成果發表	台南市後壁區蘭花生技園區	台南
陳威臣、陳金枝	無病毒小花蕙蘭健康種苗繁殖技術	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
陳威臣、黃晉興、謝廷芳	小花蕙蘭組織培養量產種苗與捲揚防雨設施管理技術	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
陳祈男	柑橘雜交新品種介紹	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
陳祈男	柑橘健康種苗繁殖體系介紹	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
陳祈男、黃阿賢	A Extra Large Mandarin Cultivar「Tainung Giant」	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
陳祈男、楊儒民	Propagation system of healthy citrus nursery trees in Taiwan	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

六、壁報展示與展覽

作者	題目	研討會壁報/論文集摘要名稱	主辦單位	地點
陳涵葳、陳烈夫、吳明哲、杜元凱	基因轉殖作物之隔離栽培、繁殖與目標性狀評估	台灣園藝學會年會	台灣園藝學會	屏東
曾清山、陳森車、吳明哲	基改作物生物安全管理系統	台灣農藝學會年會	台灣農藝學會	台中
楊儒民	The Tropical and Subtropical Fruit Germplasm Conservation Center in Taiwan	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
溫英杰、陳淑佩、張靜誼	Taiwan Agricultural Research Institute Fruit Crops Genetic Resources Specimens Digital Archives Project (11)	國際研討會成果發表	中央研究院	台北
廖大經	高產飼料稻米品種選育及生產模式之建立	氣候變遷及糧食安全之農業創新研究102年成果發表暨研討會	農業試驗所	台中
蔡佳欣、安寶貞、陳美德、黃淑苓、彭玉花	番茄新細菌性葉斑病之診斷與藥劑篩選	「重點作物健康管理生產體系及關鍵技術之研發」102年成果發表暨研討會	農業試驗所	台中
蔡東明、莊耿彰、謝廷芳	大花蕙蘭新品種(系)之選育	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
蔡東明、莊耿彰、謝廷芳	文心蘭新品種之選育	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
蔡娟婷	蝴蝶蘭四倍體誘導	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
蔡惠文	酪梨新品種－台農1號紅甘	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
蔡惠文、鐘志明	A New Avocado Cultivar「Tainung No.1 Tasty Red」	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
蔡惠文、鐘志明	A New Avocado Cultivar「Tainung No.2 Green Gold」	2013年韓國晉州國際農產品博覽會	韓國農業部	韓國晉州
鄭櫻慧	誘導番茄抗捲葉病毒物質開發	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南
蕭巧玲、楊純明、何佳勳	特定光環境對瓜類種苗活力及生長之影響	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南

表10-10 一〇二年一月至十二月發表其他刊物之研究報告（續）

六、壁報展示與展覽				
作者	題目	研討會壁報/論文集摘要名稱	主辦單位	地點
戴宏宇、謝光照	栽培時期及光照強度對於不同小麥品種影響初探	台灣農藝學會102年作物科學講座暨研究成果發表會	台灣農藝學會	台中
戴廷恩、謝廷芳	蝴蝶蘭品種生理檢測服務平台	2013台灣國際蘭展暨蘭花研討會	台灣蘭花產銷發展協會	台南
簡宣裕、林美娟、張明暉林素禎、高靜華	芽孢桿菌醱酵大豆粕水溶液產出有機液肥之研究	102年中華土壤學會年會土壤肥料研究成果研討會107-127	中華土壤學會	台中
羅淑芳	根莖類作物健康種苗繁殖技術	102年度種苗節農業成果展示活動	台南區農業改良場	台南

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。102 年度計有 2 家業者進駐、4 家業者畢業離駐及 2 家業者展延進駐 1 年（見表 10-11）。本年度聯合行政院農業委員會所屬之 3 家創新育成中心（農業試驗所、水產試驗所、畜產試驗所），形成網絡式的支援服務體系，並共同辦理聯合招商說明會 2 場次、農業育成系列講座 4 場次（包括科技研發管理、技術轉移管理機制與績效評估、農業創意行銷、萃思-研發創新的新利器）、國內優質創新育成中心與優良培育廠商參訪活動 2 場次【包括義守大學創新育成中心、亞洲大學創新育成中心、經濟部南部育成展示中心、台禽生物科技股份有限公司（畜產業者）、芝林企業有限公司（水產業者）及世華生物科技股份有限公司（農產業者）等】。透過技術發表與互動交流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。

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，102年度自辦計畫項數為273項；補助計畫則分別受國科會、植物防疫檢疫局、農糧署、環保署等機關委託補助共23項；產學合作計畫2項；102年度分別與台灣大學、中興大學、中台科技大學、亞洲大學進行學術合作計畫計有23項，並於102年8月、12月分別與靜宜大學、菲律賓水產暨自然資源研究發展委員會（PCAARRD）簽訂學術合作備忘錄。

新品種育成 本所 102 年度取得品種權共計有 7 項，分別為文心蘭台農 4 號（白雪）（日本品種權）、朵麗蝶蘭台農 1 號（紫蝶）、水稻台農 80 號、苦瓜台農 7 號、水稻台農秈糯 24 號、水稻台農秈糯 26 號、番木瓜台農 10 號（橙寶）。（表 10-12）。

專利及技術移轉 本所 102 年度共取得 4 項專利、53 件農業技術移轉（如表 10-13、10-14）及 102 年 NCBI 基因註冊（如表 10-15），將陸續進行技術移轉及推廣使用。

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

（一）農業試驗所網站（http://www. .tari.gov.tw/）：本所於民國 86 年 2 月

架設完成農業試驗所網站，並提供各式農業資訊服務，本所網站主網頁包括：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、相關連結八大單元。並依此八大單元分別介紹本所各項資訊與訊息，提供農業從業人員及一般民眾線上查詢最新農業資訊之管道，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 102 年底為止，本所網站瀏覽人數累計達 2,828,217 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 648 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 102 年已上載 5,899 篇報告，並已有 314,306 人次瀏覽。

表 10-11 一〇二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 進(離)駐	公司 成立日期	資本額 (千元)	廠商人力	進駐日期
美商傑明工程顧問(股)台灣分公司/ 農地鉛與鎘污染與稻作含量之相關性研究	進駐	80.05.11	20,000	117	102.03.01
魏健民(自然人)/ 太空包生產良率及產量提升	進駐	97.01.01	21,100	11	102.07.16
地球村生態有限公司/ 有益微生物之開發與利用	進駐(展延1年)	93.04.02	2,000	4	99.05.17
欣陽工程股份有限公司/ 高層架植物工廠化生產設備與模式開發	進駐(展延1年)	80.08.10	32,000	13	99.08.18
百草禾生技有限公司/ 開發山芙蓉相關產品	離駐	94.10.14	1,000	4	99.05.17
台灣國寶牛樟王科技有限公司/ 開發牛樟芝相關產品	離駐	95.05.07	10,000	3	99.07.16
芸寶生技股份有限公司/ 有機栽培與保健食品開發	離駐	94.05.23	5,000	7	99.07.16
世華生物科技股份有限公司/ 建立以植物工廠生產優質品種金線連原料技術平台	離駐	93.02.01	57,000	38	99.07.16

表 10-12 一〇二年度取得品種權一覽表

作物別	品種名稱	商品名稱	品種權取得日期	品種權權利期間	特性
文心蘭	台農 4 號	白雪	102.03.06 (日本品種權)	102.03.06～127.03.05	台農4號-白雪植株高度21公分，假球莖長7公分，花朵初開時為淡黃色，3天後唇瓣轉為白色，花朵大，花橫徑約3.2公分，縱徑約4.2公分，第一次開花花梗最長約60公分，側枝性佳，瓶插壽命約10天，瓶苗移出後約18個月即可開花，具有優良切花特性。
朵麗蝶蘭	台農 1 號	紫蝶	102.04.12	102.04.12～122.04.11	台農1號-紫蝶花朵為柔和之淡紫花色，花橫徑約3.9公分，縱徑約3.1公分，花梗長約10.7公分，可調控花期，瓶苗移出後約8個月即可初次開花、花期長，單花壽命約2-2.5個月、雙梗性高、花梗分叉、花序排列整齊、不消蕾、花型圓整與整體比例適中，適合開發2.5-3吋盆開花株規格之商業品種。
水稻	台農 80 號		102.06.19	102.06.19～122.06.18	台農80號之胚大小佔糙米之24.2±0.5%，為台粳9號之3.6～4.1倍，胚乳部份呈良質米之透明狀，心腹白比例少。千粒胚重為1.5±0.1 g，胚重約佔糙米重之7.2±0.6 %。稻穀千粒重平均為22.4±0.9 g，株高屬半矮性，一期作之生育日數為115天，二期作生育日數為110天。一期作產量為約為台粳9號之105%，二期作為103%。
苦瓜	台農 7 號		102.07.29	102.07.29～122.07.28	1.台農7號苦瓜為一代雜交種苦瓜，種子黑色呈橢圓形，果實紡錘形，果徑17.6×7.4公分，平均果重360公克以上。 2.分枝性多，始花期為播種後約55天。著果性強，採收適期為開花後15天。 3.果實白色，紡錘形，表面有光澤不易裂果，果面珍珠突起，條溝淺，果肉微苦，果肉厚中等。 4.適合網室內生產。
水稻	台農秈糯 24 號		102.09.03	102.09.03～122.09.02	台農秈糯24號屬秈型糯稻，植株基葉綠色，無花青素，葉片表面針狀軟毛多且非光滑，葉耳無花青素，葉片長度及寬度中等，劍葉直立，抽穗期中等，雄不稔性無或少，莖長及莖徑中等，莖節鞘枕無花青素，稈呈半直立性，穗適度抽出呈下垂，穗尖端有極短芒，外穎褐色無紋飾，糙米長度中等寬度窄，呈紡錘形，糙米顏色深紫/黑，香氣淡。

表 10-12 一〇二年度取得品種權一覽表（續）

作物別	品種名稱	商品名稱	品種權取得日期	品種權權利期間	特性
水稻	台農秈糯 26 號		102.09.03	102.09.03～122.09.02	台農秈糯26號屬秈型糯稻，其植株基葉綠色，葉片綠色無花青素，葉片表面針狀軟毛多非光滑，葉耳無花青素，葉片直立且短而寬，抽穗期中等，雄不稔性無或少，莖長及莖徑中等，無花青素，稈呈半直立，穗部正好抽出呈下垂，穗尖端有極短芒，外穎金黃色無紋飾，糙米長度和寬度中等，糙米顏色紅，無香氣。
番木瓜	台農 10 號	橙寶	102.12.05	102.12.05～122.12.04	木瓜台農10號-橙寶為低著果型、果實發育屬中熟型、葉片厚、葉柄粗。新葉呈黃綠色、葉片大、葉柄長呈淺綠色、兩性花顏色淺黃，花朵大。果實重量約1,200公克、果肉呈亮黃橙色，香氣柔和，密實度高，纖維細，果肉厚實，果皮較厚，貯運性佳且植株生長旺盛對紅蜘蛛耐受性良好。具有適合溫（網）室栽培的良好特性。

表 10-13 一〇二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
特定波長光之防逆逃積穀害蟲誘蟲器	新型 M445346	102.01.21～111.09.19	中華民國
皮膚創傷敷料及其製備方法	發明 I398275	102.06.11～119.07.11	中華民國
毛木耳萃取物用於改善骨質疏鬆症及憂鬱症之用途	發明 I411439	102.10.11～119.09.09	中華民國
蓮霧栽培環境自動調控系統	發明 I417042	102.12.01～118.11.19	中華民國

表 10-14 一〇二年農業技術項目移轉件數

技轉代號	技術名稱	承接單位
102-1	柑桔-金柑台農 1 號（黃水晶）品種	陳長宏
102-2	寬皮柑台農天王柑種苗之繁殖及銷售權	正茂果苗園
102-3	甘藷種苗去病毒及大量繁殖技術	彰化縣福興鄉蔬菜產銷班第 10 班
102-4	酪梨台農 1 號（紅甘）品種	邱基和
102-5	酪梨台農 1 號（紅甘）品種	林宜修
102-6	減輕鳳梨裂梗發生配方	康朝宗
102-7	減輕鳳梨裂梗發生配方	李怡滿
102-8	亞磷酸植物營養液簡便使用法	田園好農業資材有限公司
102-9	柑桔—金柑台農 1 號（黃水晶）品種	游景田

表 10-14 一〇二年農業技術項目移轉件數（續）

技轉代號	技術名稱	承接單位
102-10	減輕鳳梨裂梗發生配方	蔡祐安
102-11	減輕鳳梨裂梗發生配方	蕭春盛
102-12	減輕鳳梨裂梗發生配方	李浚源
102-13	減輕鳳梨裂梗發生配方	舒椀橦
102-14	農藥殘毒快速檢驗試劑製程	安鎂國際有限公司
102-15	荔枝台農 3 號（玫瑰紅）品種權	朋銓種苗園
102-16	減輕鳳梨裂梗發生配方	梁世川
102-17	荔枝台農 5 號（紅寶石）品種權	正茂果苗園
102-18	荔枝台農 7 號（早大荔）品種權	正茂果苗園
102-19	酪梨台農 1 號（紅甘）品種	王東茂
102-20	黑糯玉米台農 5 號品種	苗栗通霄鎮農會
102-21	堆肥製造設備及菇菌類生長基質之製造方法	楊翔喻
102-22	鳳梨果實創口處理技術	保證責任屏東縣綠地農特產品生產合作社
102-23	有機鳳梨種苗培育及栽植前處理技術	瑞明有機農場
102-24	柑桔-金柑台農 1 號（黃水晶）品種	鄭名堅
102-25	鳳梨台農 22 號（蜜香）品種	劉瑞明
102-26	酪梨台農 1 號（紅甘）品種	陳冠榮
102-27	微膠囊人工飼料之草蛉飼養技術	黃克賢
102-28	酪梨台農 2 號（綠金）品種	正茂果苗園
102-29	酪梨台農 1 號（紅甘）品種	林天賜
102-30	鳳梨台農 22 號（蜜香）品種	吳堅銘
102-31	花椰菜品種雜交一代種子純度 CAPS 快速檢測技術	慶農種苗有限公司
102-32	花椰菜品種雜交一代種子純度 CAPS 快速檢測技術	欣樺種苗貿易有限公司
102-33	減輕鳳梨裂梗發生配方	李長順
102-34	鳳梨果實創口處理技術	保證責任屏東縣九如鳳梨生產合作社
102-35	百合種球 P1AMV 病毒檢測試劑及檢定技術	動植物防疫檢疫局
102-36	荔枝台農 3 號（玫瑰紅）品種權	保證責任高雄市旗南合作農場
102-37	荔枝台農 7 號（早大荔）品種權	李坤城
102-38	微膠囊人工飼料之草蛉飼養技術	禾康肥料有限公司
102-39	毛木耳萃取技術及萃取物應用	台鹽實業股份有限公司
102-40	鳳梨台農 22 號（蜜香）品種	許建峯
102-41	米香胚手工美容皂製造技術	南投縣草屯鎮農會
102-42	米香胚手工美容皂製造技術	宜蘭縣五結鄉農會
102-43	草本精華護膚手工皂製造技術	雲林縣西螺鎮農會
102-44	花椰菜台農 1 號品種權	農友種苗股份有限公司

表 10-14 一〇二年農業技術項目移轉件數（續）

技轉代號	技術名稱	承接單位
102-45	花椰菜台農 1 號品種權	慶農種苗有限公司
102-46	農皂-植保製劑調製技術	理農精業有限公司
102-47	冬瓜台農 2 號品種權	農友種苗股份有限公司
102-48	芥菜台農 2 號、3 號品種權	欣樺種苗貿易有限公司
102-49	減輕鳳梨裂梗發生配方	黃國洲
102-50	堆肥製造設備及菇菌類生長基質之製造方法	晃陽農產科技股份有限公司
102-51	北蟲草生產技術	康寶生醫股份有限公司
102-52	蓮霧台農 1 號紫晶	莊坤輝
102-53	百合 PlAMV 病毒核酸引子對	費司科技有限公司

表 10-15 一〇二年 NCBI 基因註冊一覽表

基因名稱	作者	代號
Lasiodiplodia theobromae strain Lt-As-01 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence	范敉晨、葉蕙菁、洪爭坊	JX945583
Myrothecium roridum isolate myr2-2 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence	洪爭坊、蔡叔芬、葉蕙菁、范敉晨	KC469695
Chrysoporthe deuterocubensis isolate Cry1026 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792616
Chrysoporthe deuterocubensis isolate Cry1030 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792617
Chrysoporthe deuterocubensis isolate LC-2 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792618
Chrysoporthe deuterocubensis isolate LS-1 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792619
Chrysoporthe deuterocubensis isolate Cry1026 beta-tubulin gene, exons 6, 7 and partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792620

表 10-15 一〇二年 NCBI 基因註冊一覽表（續）

基因名稱	作者	代號
Chrysoporthe deuterocubensis isolate Cry1030 beta-tubulin gene, exons 6, 7 and partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792621
Chrysoporthe deuterocubensis isolate LC-2 beta-tubulin gene, exons 6, 7 and partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792622
Chrysoporthe deuterocubensis isolate LS-1 beta-tubulin gene, exons 6, 7 and partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC792623
Chrysoporthe deuterocubensis isolate Cry1026 beta-tubulin gene, partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC812732
Chrysoporthe deuterocubensis isolate Cry1030 beta-tubulin gene, partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC812733
Chrysoporthe deuterocubensis isolate LC-2 beta-tubulin gene, partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC812734
Chrysoporthe deuterocubensis isolate LS-1 beta-tubulin gene, partial cds	范敉晨、黃基倬、黃靜淑、蔡叔芬、葉蕙菁、洪爭坊	KC812735

十一、農場經營與管理

本所農場

農場規畫與管理　本所試驗農場面積合計有126.33 公頃，經歷年來之規畫整理，依各種作物田間試驗研究需要，規劃分配管理水旱田試區、果樹試區、簡易溫網室試區及其他附屬硬體設備，主要試區均配備必要之田間各項農耕設施並予與維修更新，改善田間之各種試驗環境，配合輪作制度，維持地力。並給予有效之人力、機具及其他相關之農耕作業支援，增加農業試驗成果。本年度各組試驗用地使用面積為：作物組 29.46 公頃、生技組 2.83 公頃、農化組 7.27 公頃、應動組 1.98 公頃、植病組 2.17 公頃、農工組 0.32 公頃、作物種原組 5.66 公頃共計 49.69 公頃，其他土地由農場管理組經營管理，各種試驗均能依農時與試驗需要順利進行與產生適當之試驗成果。

人力管理與經營　農場現有技工 23 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 1 人、短工調派監工 1 人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理 15 人，此外為把握農時，增加效率，應試驗實際需要以勞力外包方式全年僱用短工 8,079 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 3 台、水稻聯合收割機 5 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 5 台、玉米種子乾燥脫粒篩選包裝作業系統一式、抽水機 3 台、雷射整平機具 1 組、拖車 1 台、搬運車 7 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 59,560 公斤，均由農場管理組統一管理與供應，以維持地力，增加作物生產。另各單位使用農場大型農機用油計汽柴油 12,428 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 270 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 2,379,972 元，全數繳公庫。設立水稻台農 71 號原原種田 0.7 公頃，生產原原種種子 2,400 公斤，經種子檢查合格，入庫儲放。設立玉米台農 1 號父本親本繁殖園 1.0 公頃，進行父本種子生產以備提領。

藥用植物種原圃營運及創新加值利用　為提高本土藥用植物之利用價值與降低生態破壞壓力，需對重要的藥用植物種原，進行繁殖、生產和多元化利用等試驗研究，並以藥用植物保存園作為的種原保存與教育功能，進行重要藥用植物之增殖、性狀調查，據以提昇產業競爭力並達到生物多樣性永續利用之目的。本所藥用植物園進行活體植物栽植和種原維護，本年度持續擴充園區藥用植物之種類達 900 種。丹參、桔梗和黃芩等根莖類藥用植物直播栽培體系和生產模式之建立，含種子發芽溫度、機械播種、田間栽培、雜草管理和採收調製之生產模式，以提供產業界生產管理之應用。以 101 年秋播的丹參、桔梗和黃芩之根莖類藥用植物直播栽培體系試驗結果顯示，丹參的葉片數和株高直播栽培的植株有高於育苗植株的趨勢，而黃芩和桔梗則不若丹參明顯，顯示丹參直播栽培植株的營養生長較育苗佳（圖 11-1）。另收穫地下根之產量結果顯示，只有黃芩直播栽培植株的地下部根重有優於育苗植株的現象，而丹參和桔梗則差異不顯著（圖 11-2）。

生態綠牆植物生產體系建立　以10種綠牆植栽植物於遮光率60%、80%、90%之環境栽培下，使用相同的水、養分供給模式，試驗結果顯示影響生態綠牆植物生長的主要因子為光照強度，以黃金葛為例，在調查期間，遮光率60%的生長量於2個月達30 cm，4個月達到68 cm；遮光率80%的生長量於2個月達26 cm，4個月達到54 cm；遮光率90%的生長量於2個月達22 cm，4個月達到43 cm；顯示在較高光強度之環境下，黃金葛生長亦較為迅速，因而在利用黃金葛為綠牆植物時，若環境之光強度較高時，宜考量其生長速率而增加修剪頻度。在光合成速率上，隨著遮光率之降低綠籬植物之光合成速率則提高，顯示在較高的光強度下，光合成速率才能維持一定的程度。其中山蘇和合果芋類在低光照強度時，光合成速率降低的比率較少。生態綠牆建置的環境為低光強度時，則此種類的植物之生長較具優勢。

栽培介質之pH、EC值測定為一簡易評估綠牆植物肥力需求的方式，維持介質之pH與EC值於一定範圍內，可代表肥料的供給適合植物生長之需。以N、P、K=27：15：12養液1,000 ppm每週澆灌一次方式施用，使綠牆植物栽培介質於pH=6～7，EC=100～250μs/cm之範圍，若其EC值降低時，可增加養液施用頻度或提高養液濃度，EC值升高時，需降低養液施用頻度或減少養液濃度，調整EC值於固定範圍內，以維持綠牆植物的穩定生長。

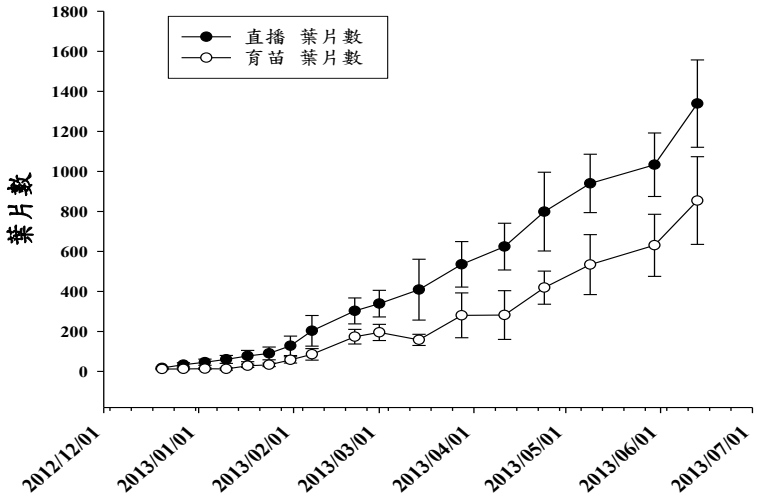


圖 11-1 丹參直播和育苗栽培植株之葉片數調查。

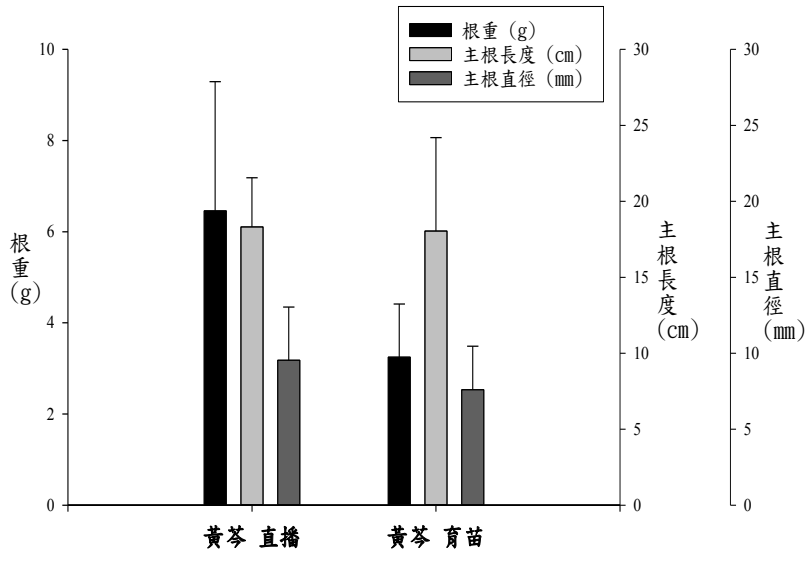


圖11-2 黃芩直播和育苗栽培植株地下根重、主根長度和直徑之分佈。

嘉義分所農場

（一）古坑農場

農場規畫與管理　嘉義分所古坑農場位於雲林縣古坑鄉，海拔約400公尺，佔地約47公頃，目前已利用10公頃，其中辦公室、農機室、堆肥室、氣象站及道路用地約1公頃，其餘9公頃擬規劃為果樹區，包括果樹健康管理試驗區5.5公頃、熱帶及亞熱帶種原區2公頃及荔枝實生苗選拔區1.5公頃等。

本農場目前進行下列三項試驗，茲簡述如下：(一)、荔枝健康管理試驗：本試驗計有健康管理與對照等兩種處理，除配合農業長期生態試驗(包括本所與林業試驗所團隊)進行生態調查，並希望藉由集合本所作物、病蟲害、農化與農經方面各有專精的研究同仁之力，研發出展現荔枝應有的產量與優質，降低生產成本以獲得經濟效益，並兼顧環境、消費者及生產者之健康管理模式。(二)、柑橘健康管理示範觀摩園，包括椪柑、福利蒙柑及天王柑三品種，均為無毒健康苗。(三)、咖啡試驗：探討以栽培管理方式增加產量與改變品質的可行性，期能對古坑鄉當地之農業代表產業有些貢獻，以融入當地社區。至於上述試驗的田間試驗設計方法，鑑於本農場土壤理化性質不十分均勻，所以將不採取傳統之農業田間試驗設計方式，改採生態調查研究取樣的概念，各試驗之處理均值差異性比較採用非成對t測驗法的統計分析方式，以期獲得更準確的試驗結果。

在種原區擬保存番石榴、蛋黃果、波羅蜜、安石榴、柿子、錫蘭橄欖與紅棗等種類。

人力管理與經營　農場現有短工4人，農場管理包含除草、修剪、噴藥、施肥、有機液態肥料之製作、果樹繁殖相關技術、病蟲害防治、農機具操作及基本維修等工作。除外，荔枝、柑橘及咖啡試驗則由嘉義分所2名技工及2名短工前往支援，一個月固定前往農場進行優良品系生長調查及取樣分析，並且定期收蒐氣象資料，將之建檔彙整，以利日後相關試驗進行時可供參考。農場內亦有林試所同仁架設固定攝影機，監測農場生態之動向。農場的經營除了地廣，瑣碎的工作亦不少，因此，維持住農場人力的運作是非常重要的一環。

農機具與農耕作業管理　農場現計有大型割草機2台、背負式割草機4台、鏈鋸1 台、挖土機1台、碎木機1 台、有機肥發酵機1台、搬運車1台、液體攪拌機4台、空氣壓縮機1台及各種作業農器10餘種。

農場主要物料管理　農場須使用之相關農藥、肥料及其它物料，統一由嘉義分所供應，由農場1名短工負責管理。

（二）種原保存園管理

農業試驗所嘉義農業試驗分所熱帶及亞熱帶果樹種原園，從民國六十二年起由水土保持局第三工程處規劃園區，進行野溪整治、邊坡整治、整建灌溉系統、擴建蓄水池及蝕溝控制、安全排水、拓寬果園作業道等水土保持工程及設施，建立「人養地」的理念，結合本分所依植物所屬科別重新建立果樹品種園及園區全園植生覆蓋等水土保持工作示範，透過作物適地適種及研發成果的實踐，印證「地養人」和達到生產、生活及生態共存的內涵。

本分所園藝系種原組之目標為擴大果樹種原利用層面，由國內外搜集種原，目前現有保存熱帶及亞熱帶果樹種原園約計47科200多個品種約800多個種原，進行田間保存、管理及生育調查，建立基本資料及作物特性資料，多年來一直具有以下之功用：

1.果樹品種改良或直接選育利用或提供育種材料。

2.學術研究與教學：提供國內外學術研究及台灣地區大專院校及高農等參觀或建立教學標本園之材料。

3.國際種源交流：提供國外研究機關之研究素材及有關資訊互惠地交換種源。

4.農民教育及種原試種：提供台灣地區農民團體參觀介紹果樹特性或新引進品種，使果農獲得有關常識，並提供申請少量試種，以避免盲目種植並提昇栽培技術。

5.種原的繁殖量化，防止種源流失：避免人為造成或天災引起的種源流失。

6.成立嘉義地區水土保持戶外教室，提供水保、果樹種原及農村體驗的多元化教育宣導，每年都有超過2000人次參訪種原園解說導覽，深受好評。

目前，熱帶及亞熱帶非經濟及半經濟型果樹種原園約佔地面積5公頃，內含有0.3公頃矮性太平洋榲桲及可可樹專區，現有技工2人多從事田間例行灌溉、除草、肥培、修剪、採收及病蟲害防治等栽培管理保存工作，公務預算每年約計350千元，經費及人力不足部分，暫由水土保持多元化教育宣導計畫經費支援，種原特性調查、品質分析、繁殖及利用研發試驗尚能維持順利進行與微產適當成果。

十二、行政部門

表 12-1 一〇二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
102.01.09～102.01.21	陳健忠	應邀擔任考察團專家赴泰國、緬甸、寮國、柬埔寨及越南五國進行「亞洲果蠅計畫第二期」實地評估作業	泰國、緬甸、寮國、柬埔寨、越南
102.01.17～102.01.22	陳柱中	赴美新墨西哥州參加「植物非生物性逆境與永續農業會議」並發表成果報告	美國
102.01.30～102.02.05	蔡娟婷	參加日本沖繩第11屆亞太蘭展研討會並發表論文	日本
102.02.12～102.02.14	吳明哲	參加印尼茂物「APEC小農技術移轉高階政策對話」會議	印尼
102.03.05～102.03.08	溫英杰	參加泰國曼谷第4屆台泰農業合作會議	泰國
102.03.11～102.03.14	張哲瑋	前往日本沖繩協助輸出荔枝台農3號（玫瑰紅）之栽培技術指導	日本
102.03.25～102.03.29	歐錫坤	隨團參加第8屆台越農漁業合作會議	越南
102.04.01～102.09.30	陸明德	前往美國康乃爾大學進行農業菁英計畫短期研究	美國
102.04.08～102.04.21	林鳳琪	至澳洲研習氣候變遷對病毒媒介昆蟲之影響及因應對策與其他相關技術	澳洲
102.04.13～102.04.22	黃毓斌	研習在氣候變遷下有害生物相關防治管理及軟體上之應用	澳洲
102.04.14～102.04.19	李長沛、吳永培、周思儀	赴菲律賓國際稻米研究所研習水稻育種相關技術	菲律賓
102.04.22～102.04.26	陳駿季	出席曼谷「亞蔬-世界蔬菜中心」第46屆理事會議	泰國
102.05.14～102.05.17	陳駿季	出席曼谷2013亞太種子協會APSA第1次執行委員會議	泰國
102.06.17～102.06.23	李碩朋	赴越南蒐集大蒜樣品	越南
102.06.24～102.06.29	石信德、呂昀陞	執行「食藥用菇類種原蒐集與應用」計畫，前往日本九州地區參訪相關菇類研究單位	日本
102.07.06～102.07.13	蔡政諺、林盈甄	赴日研習台日蔬菜供應互補體系	日本
102.08.12～102.08.16	謝廷芳	陪同台灣花卉生技公司董事長視察該公司轉投資之越南TFB-VN與Florama-VN二家公司業務	越南
102.08.18～102.08.24	唐佳惠	參加2013年第4屆台泰農業合作會議-參訪泰國水果商業生產加工體系	泰國
102.08.20～102.08.25	石信德、陳錦桐	赴日本北海道參訪研習菇類研究現況	日本
102.08.27～102.08.31	官青杉	陪同寶田股份有限公司人員至印尼考察鳳梨產業	印尼
102.08.31～102.09.07	邱輝龍	執行「台泰種原材料交換以進行學術研究及利用」計畫	泰國
102.08.31～102.09.06	林宗俊	參加北京「海峽兩岸植物病理學青年科學家論壇」	中國
102.09.01～102.09.07	莊耿彰	參加第4屆台泰農業合作-蘭花及觀葉植物產業參訪研習	泰國
102.09.06～102.09.22	陳駿季	參加102年度高階文官領導決策訓練班赴美研習課程	美國
102.09.08～102.09.14	卓緯玄、吳東鴻、陳純葳	赴菲律賓國際稻米研究所研習水稻育種相關技術	菲律賓

表 12-1 一〇二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
102.09.22～102.09.27	賴明信	應財團法人農村發展基金會邀請，前往中國農科院中國水稻研究所進行訪問	中國
102.09.23～102.10.02	黃哲倫	前往英國威爾斯Aberystwyth大學參訪及研習能源作物相關試驗	英國
102.10.06～102.10.11	吳永培	應台灣拜耳股份有限公司邀請，前往印度德里參加「Rice Future Forum」研討會議	印度
102.10.11～102.10.21	戴廷恩	赴巴拉圭進行「巴拉圭蘭花產業發展及組織培養種苗繁殖計畫」界定任務	巴拉圭
102.10.18～102.10.28	王三太	赴巴拉圭進行「巴拉圭馬鈴薯與洋蔥種苗繁殖與生產改善計畫」界定任務	巴拉圭
102.10.20～102.10.25	陳琦玲	赴印尼茂物參加東南亞土壤科學研討會並發表論文	印尼
102.10.21～102.11.10	鄧汀欽	參加亞非農村發展組織(AARDO)舉辦之「永續農業發展訓練計畫(Training Programme on SustainableAgriculture)」	韓國
102.10.21～102.10.26	唐佳惠	應農糧署邀請赴廣西省桂林、陽朔、融安及南寧等4城市金柑種原庫及加工廠參訪	中國
102.10.24～102.10.29	郭鴻裕	赴汶萊進行演講及採土考察事宜	汶萊
102.11.02～102.11.19	溫英杰、吳東鴻	赴巴西研習種原保存體系及建立種原交流管道	巴西
102.11.04～102.11.09	林宗俊	赴日本國家種子苗管理中心進行種子病害檢測技術交流並協助日語翻譯事宜	日本
102.11.05～102.11.08	戴廷恩	參加日本山梨縣花卉生產協會蝴蝶蘭部門之台、日蝴蝶蘭業者交流會及蝴蝶蘭研修會	日本
102.11.05～101.11.12	陳祈男、李文立	參加韓國「2013晉州國際農食品博覽會」	韓國
102.11.06～102.11.10	呂昀陞	赴中國大陸蒐集香菇樣本	中國
102.11.07～102.11.09	賴明信	參加第六屆溫帶粳型稻論壇	菲律賓
102.11.08～102.11.25	高靜華	前往貝里斯擔任「農藥殘毒快速檢驗技術及應用區域研討會」主講人及赴多明尼加執行「多明尼加設施蔬菜健康管理與產品安全檢測計畫」事實調查任務	貝里斯 多明尼加
102.11.10～102.11.19	曾佳琳	前往貝里斯擔任「農藥殘毒快速檢驗技術及應用區域研討會」助講人	貝里斯
102.11.16～102.11.25	姚銘輝	執行「多明尼加設施蔬菜健康管理與產品安全檢測計畫」事實調查任務	多明尼加
102.11.16～102.11.25	李文立	赴聖文森進行「聖文森強化農民組織促進蔬果產業商業化計畫」界定任務	聖文森
102.11.18～102.11.30	李長沛	前往協助界定緬甸稻種產業相關問題與計畫範疇	緬甸
102.11.18～102.11.22	陳駿季	出席亞太種子協會APSA年會暨執行委員會議	日本
102.11.19～102.11.29	王毓華	協助印尼進行「改善北蘇門答臘蔬果品質及行銷系統計畫」與「印尼強化農企業培育發展中心計畫」兩項計畫界定任務	印尼
102.11.24～102.11.26	賴明信	赴菲律賓國際稻米研究所研習水稻育種相關技術	菲律賓
102.11.26～102.12.01	施昭彰、陳琦玲	應國際同濟會台灣總會邀請，至中國大陸天津等地進行農業專家參訪交流	中國

表 12-1 一〇二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
102.12.07～102.12.15	張淑芬	參加宏都拉斯「第一屆咖啡田間衛生管理國際大會：OIRSA地區銹病（HEMILEIAVASTATRIX）挑戰」	宏都拉斯

表 12-2 一〇二年派駐海外國家服務人員一覽表

期　間	駐外人員	擔任事務	駐在國家
98.6.14 起	林榮貴	應外交部外派駐外人員	日本

表 12-3 一〇二年度獲得學術褒獎人員

職別	姓 名	褒獎事蹟
研究員	陳琦玲	國際同濟會第37屆全國十大傑出農業專家
研究員	歐錫坤	農業委員會101年度農業科學技術研究發展成果管理及運用獎-桃，台農2、3號
副研究員	張淑芬	102年台灣園藝學會個人事業獎
副研究員	宋家瑋	農業委員會101年度農業科學技術研究發展成果管理及運用獎-智財權保護運用獎勵金-葡萄，台農1號
副研究員	張哲瑋	農業委員會101年度農業科學技術研究發展成果管理及運用獎-智財權保護運用獎勵金-荔枝，台農3號玫瑰紅
副研究員	謝鴻業	農業委員會101年度農業科學技術研究發展成果管理及運用獎-智財權保護運用獎勵金-番石榴，台農1號帝王拔
副研究員	楊舜臣	農業委員會101年度農業科學技術研究發展成果管理及運用獎-成果管理權責人員貢獻獎
助理研究員	黃晉興	102年中華永續農業協會永續農法傑出事業獎
助理研究員	黃淑華	102年台灣農業推廣學會優秀農業推廣教育人員獎
助理研究員	陳錦桐	農業委員會101年度農業科學技術研究發展成果管理及運用獎-智財權保護運用獎勵金-菇菌類生長基質之製造方法

表 12-4 一〇二年度增購儀器設備　(50 萬元以上，單位：元)

名　稱	單　位	數　量	單　價	
本所				
細線熱交換器系統	套	1	608,000	花卉研究中心
植物工廠模組化栽培植床	組	1	500,000	農業工程組
液相層析管柱填裝置自動進樣器	組	1	613,000	生物技術組
硬式磁碟機	台	1	601,154	技術服務組
植物光合作用測定儀	台	1	1,200,000	農業工程組
高通量聚合酵素連鎖反應器	套	1	556,000	作物組
逆滲透水供應系統與殺菌系統(純水製造機)	式	1	594,700	農場管理組
水稻直播機	台	1	650,000	農業化學組
影像分析儀	式	1	1,764,100	生物技術組

表 12-4 一〇二年度增購儀器設備（續） (50 萬元以上，單位：元)

名 稱	單 位	數 量	單 價	
遠心流動包膜造粒機	台	1	2,250,000	農業化學組
頂空自動取樣器	台	1	792,000	農業化學組
氣體分析儀	組	1	1,680,000	農業化學組
微電腦溫度應變測量及控制系統	式	1	2,300,235	花卉研究中心
實驗資料收集控制系統	組	1	683,000	農業工程組
網路伺服器	式	1	938,217	技術服務組
伺服器	套	1	1,744,400	技術服務組
客貨兩用車	台	1	807,107	花卉研究中心
嘉義分所				
噴水灌溉設備	式	1	517,000	嘉義分所
鳳山分所				
無				

表 12-5 本所及分所一〇二年度各項經費統計表 單位：元

項 目	預算數	實支數	保留數	結餘
一、公務預算				
一般行政	527,508,000	511,004,210	15,818,826	684,964
農業試驗研究	382,504,000	382,474,093	-	29,907
農業數位化發展	39,544,000	39,543,003	-	997
一般建築及設備	808,000	807,107	-	893
小 計	950,364,000	933,828,413	15,818,826	716,761
二、國科會補助計畫				
本所	6,017,713	4,921,882	-	1,095,831
嘉義分所	1,431,758	1,431,758	-	-
鳳山分所	-	-	-	-
小 計	7,449,471	6,353,640	-	1,095,831
三、委託試驗計畫				
本所	49,270,792	49,144,692	-	126,100
嘉義分所	7,237,200	6,166,251	-	1,070,949
鳳山分所	5,438,200	5,438,200	-	-
小 計	61,946,192	60,749,143	-	1,197,049
總 計	1,019,759,663	1,000,931,196	15,818,826	3,009,641

說明：國科會補助計畫及委託試驗計畫結餘數結轉下年度使用。

十三、行政主管及研究人員專長表

（一）總所

行政主管

所長	陳駿季	會計室主任	王佳以
副所長	呂秀英	人事室主任	林永琳
主任秘書	蔡致榮	政風室主任	黃昱儒
專門委員	蔡致榮代理		

作物組

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

生物技術組

研究員兼組長	吳明哲	生物技術及產品研發	助理研究員	陳威臣	組織培養
研究員	夏奇鋸	組織培養	助理研究員	賴瑞聲	中草藥研究及生技產品研發
副研究員	鄭統隆	分子遺傳及生技產品研發	助理研究員	王昭月	園藝作物生理及分子遺傳
副研究員	李雅琳	作物機能性油脂產品研發	助理研究員	曾馨儀	基因定位與分子遺傳
助理研究員	曾清山	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	關政平	基因改造作物安全性評估	聘用人員	林大鈞	分子遺傳及分子生物技術
助理研究員	杜元凱	基因改造作物安全性評估	聘用人員	王怡雯	分子生物技術
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	助理研究員	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	湯楊欽憲	原住民農業
助理研究員	李艷琪	植物營養	聘用人員	吳宗諺	農產加工

植物病理組

研究員兼組長	安寶貞	真菌病害	助理研究員	陳錦桐	食用菇類
研究員	鄧汀欽	病毒病害	助理研究員	呂昀陞	食藥用菇類
副研究員	吳寬澤	食用菇類	助理研究員	李瑋崧	食用菇類
副研究員	鄭櫻慧	病毒與生物技術	助理研究員	蘇俊峰	花卉真菌病害
副研究員	陳殿義	線蟲病害	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
助理研究員	陳美杏	食藥用菇類	助理研究員	林筑蘋	真菌病害
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	黃晉興	蔬菜真菌病害	聘用人員	陳純葳	稻作病害

應用動物組

研究員兼組長	高靜華	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	張淑貞	昆蟲分類及防治
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	盧秋通	益蟲研究
副研究員	石憲宗	昆蟲分類及媒介昆蟲整合管理	助理研究員	江明耀	蟲害防治及農藥研究
副研究員	周桃美	害蟲防治與農藥研究	助理研究員	謝雨蒔	蟲害防治及農藥研究
副研究員	陳淑佩	昆蟲分類及防治	助理研究員	陳怡如	害蟲綜合防治
助理研究員	余志儒	益蟲研究	技　　佐	申屠萱	昆蟲生態、生物技術
助理研究員	姚美吉	積穀害蟲綜合防治	聘用人員	李奇峰	昆蟲分類
助理研究員	黃毓斌	蟲害防治及農藥研究	聘用人員	邱一中	害蟲綜合防治

農業工程組

研究員兼組長	林木連	農業氣象與植物營養	助理研究員	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
副研究員	姚銘輝	農業氣象與設施農業	助理研究員	林建志	田間機械與人因工程

副研究員	楊智凱	栽培管理機械與儲運模擬	聘用人員	陳俊仁	農業氣象與程式設計
助理研究員	黃國祥	田間機械與設施工程			

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	張采蘋	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	農業經營管理
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	科技計畫管理
副研究員	楊舜臣	研發成果管理	助理研究員	劉禎祺	農民教育訓練
副研究員	陳烈夫	育成中心輔導	技　　士	陳盈佑	出版品圖書管理
助理研究員	黃淑華	農民諮詢服務與刊物編輯	聘用人員	吳宜晏	育成中心輔導
助理研究員	蕭淑芬	新聞資訊與公關	聘用人員	許禎坤	資訊傳播

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	劉嘉仁	作物栽培與農場管理
助理研究員	李裕娟	作物生理與栽培	助理研究員	張宏光	農業機械管理與維修
助理研究員	吳錫家	設施栽培與農場管理			

花卉研究中心

研究員兼主任	謝廷芳	植物病害鑑定與植物源農藥開發	助理研究員	丁　一	球根花卉育種
特聘研究員	蔡娟婷	蘭花組培與育種	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	莊耿彰	球根花卉、天南星科花卉育種	助理研究員	張耿衡	花卉介質與營養管理
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	花卉育種
助理研究員	蔡東明	花卉育種	助理研究員	鍾淨惠	分子生物技術

關西工作站

副研究員兼主任	陳邦華	作物生產	助理研究員	林詠洲	作物生產

（二）嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	楊宏仁	會計室主任	吳佩芳
研考室	吳永培兼任	人事管理員	鐘淑姻
總務課課長	房金翔	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	利幸貞	雜糧研究
副研究員	吳永培	稻作研究	助理研究員	廖大經	稻作研究
副研究員	羅淑芳	雜糧研究	助理研究員	吳泓書	稻作研究
助理研究員	周思儀	稻作研究	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	唐佳惠	育種栽培與園產品採收後處理
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	鍾志明	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	陳祈男	果樹育種及栽培			

植物保護系

副研究員兼系主任	倪蕙芳	作物病害管理研究	助理研究員	莊明富	作物病害管理研究
副研究員	黃守宏	作物蟲害管理研究	助理研究員	王泰權	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	林靜宜	作物蟲害管理研究
助理研究員	黃巧雯	作物病害管理研究	助理研究員	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

分所長	陳甘澍	會計室主任	陳美玉
研考室	邱金春兼任	人事管理員	林瓊麗
總務課課長	陳秋容	政 風 室	邱國棟兼任

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	李文豪	印度棗育種及水土保持
助理研究員	黃基倬	蓮霧育種及栽培			

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	邱金春	組織培養與花卉
助理研究員	許淼淼	蔬菜栽培生理	助理研究員	林照能	蔬菜育種與栽培
助理研究員	李碩朋	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	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	洪爭坊	果樹與蔬菜病害防治
助理研究員	曹麗玉	作物病蟲害防治	助理研究員	賴信順	作物蟲害防治
助理研究員	郝秀花	果樹葉蟎生物防治			

經營利用系

副研究員兼系主任	李文立代理	生物技術與木瓜育種
助理研究員	楊淑惠	食品加工與新用途開發研究



Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.
ANNUAL REPORT 2013
行政院農業委員會農業試驗所2013年報（中華民國一〇二年）

編　　者：行政院農業委員會農業試驗所
發 行 人：陳駿季
發 行 所：行政院農業委員會農業試驗所
地　　址：台中市霧峰區萬豐里中正路189號
網　　址：http://www.tari.gov.tw
電　　話：（04）23302301
102年年報章節統整小組：方尚仁、向為民、李長沛、李裕娟、林盈甄、徐武煥、陳健忠、陸明德、蔡志濃、蕭翌柱、賴瑞聲（依姓氏筆劃）
102年年報資料彙整小組：李裕娟、林盈甄、林詠洲、唐佳惠、徐武煥、徐敏記、陳怡如、陳榮華、曾金盆、湯楊欽憲、黃晉興、黃淑華、楊淑惠、廖香蘭、蕭翌柱、賴思倫、賴瑞聲（依姓氏筆劃）
執行編輯：黃淑華、施碧怡
展售門市：
1.國家書店 / 104 台北市松江路209號1樓（02）25180207
國家網路書店 http://www.govbooks.com.tw
2.五南文化廣場 / 400 台中市中山路6號（04）22260330
承 印 者：綠凌興業社
地　　址：台中市烏日區中華路128巷11弄16號
電　　話：（04）23370015
本刊內容已全文上網，請參考本所網站（http://www.tari.gov.tw）—出版品—年報。
版權所有、轉載須經本所同意
中華民國一〇三年十一月出版

定價：NT200元

GPN：2003S00D12
ISSN：0494-5263