

作物改良



作物改良課依任務設立稻作與米質、特作與雜糧、蔬菜、果樹、花卉、生物技術及農場管理等 7 個功能性研究室，以執行中部地區農藝及園藝作物之品種改良及栽培技術改進與示範推廣工作，同時利用分子標誌技術進行品種檢測與輔助育種，並開發保健作物產品，與執行水稻、高粱及小麥良種繁殖工作，茲將 104 年各項研究與推廣成果條列如下：

稻作與米質研究方面，取得台中 194 號品種權，完成適合製作米粉絲與碗粿之米原料優質生產技術開發，並選育 2 個粳稻新品系提送全國粳稻區域試驗參試，並協助分析各試驗場所 2,778 個品系材料的米質特性。建立硬粒栽培作業曆，育成不需陳化一年且適合加工製作之米原料品系。

特作與雜糧研究方面，已育成薏苡矮性、適合機械採收共 3 個新品系、適合中筋麵粉用小麥共 5 個新品系及糯性純系高粱共 4 個新品系，選拔 3 個具發展潛力之種籽用亞麻品系優良單株共 12 個，紫錐菊集團選拔亦選拔出優良單株共 23 株，並完成活性成分分析。

果樹研究方面，葡萄夜間利用紅光（630nm）LED 燈電照處理顯著促進葡萄新梢生長，提高著果。梨選育出 2 個中大型果，並調查二次催芽植株修剪時期對於次年花芽形成、果實品質及貯藏力分析。

利用早期除花與側枝勒束處理提升椪柑夏季不時花形成比率。調整紅龍果留果數與不同類型有機質肥料處理可增加果實品質與重量。中部地區番石榴夏果配合外銷，建議採用網室栽培結合新梢不摘心栽培管理之模式，延長夏果生育期並提高果實可溶性固形物。

蔬菜研究方面，提出蘿蔔‘台中 2 號’品種權申請，同時選育適合外銷圓球型、耐貯運甘藍新品系 3 個、薑用芥藍新品系 1 個、耐白粉病豌豆品系 2 個及 18 個抗黃化捲葉病毒番茄種原。建立原生蔬菜非洲芥藍栽培技術改進、營養成分分析資料及食譜 1 本，進行結球萵苣延長春季產期及肥培管理技術，及建立中部地區介質使用情形資料，研發茭白有機栽培管理模式。

花卉研究方面，進行菊花區域試驗選拔 6 個具潛力之品系。向 RHS 登錄文心蘭及石斛蘭各 6 個新雜交組合，建立春石斛蘭 8 個優良營養系並完成少量試作。研發保鮮劑（TDARES）處理於洋桔梗 3 品種，與商用保鮮劑相較可延長 2~3 天。建立彩色海芋瓶苗以穴盤與泥炭土介質栽培之技術，經 5 個月栽培球徑為 1.7~2.1cm。馬拉巴栗採後模擬貯運之莖腐率與施氮量無關。

生物技術研究方面，薏苡品種麩皮指紋圖譜及指標成分薏苡素在不同獨立樣品

間具差異。完成建立蕎麥機能性成分的分析方法。蕎麥肌醇和手性肌醇以 TMS (trimethylsilylimidazole) 衍生化處理後，以 GC/MS 分析可區分此二鏡像異構物。選殖蕎麥葉綠體基因 *rbcL* 和 *matK* 片段，所定序之結果可視為此 2 種紫錐花的基因

條碼。選拔水稻雜交後裔獲得 9 株帶有 5 個及 17 株帶有 3 個抗白葉枯病基因之單株。完成建立甘藍雜交一代種子純度檢定技術，並應用番茄抗黃化捲葉病基因及甘藍抗黃葉病基因分子標誌輔助育種。

稻作與米質研究

水稻良質米育種研究及米質分析

本年度的稈稻育種工作進行 53 個雜交組合，栽培 60 個雜交 F_1 植株，分離世代有 333 個系統進行選拔。高級品系產量比較試驗計有 48 個品系參試，稈稻高級品系產量比較試驗計有中稈育 12389-2 號等 19 個品系參試。第 1 期作早熟品系以台稈 11 號之公頃產量 6,908 公斤最高，中稈育 20920 號之公頃產量 6,353 公斤次之，較對照品種低 8.0%；中晚熟品系以中稈育 12769 號之公頃產量 7,157 公斤最高，較對照品種台稈 9 號之公頃產量 5,454 公斤高出 31.2%。秈稻材料部分第 1 期作則有中秈育 001020 號等 10 個新品系參試，以台中秈 10 號、台中秈糯 2 號及台中秈 17 號為對照品種。以中秈育 012023 號的公頃產量 7,845 公斤最高，較對照品種台中秈 10 號之公頃產量 6,831 公斤高出 14.8%，其次為中秈育 001068 號之公頃產量 7,823 公斤。稈稻區域試驗中晚熟稻 103 年組以桃園育 9910603 號的公頃產量 8,345 公斤最高，104 年組以中稈育

12490 號的公頃產量 7,949 公斤最高，分別較對照品種台稈 9 增產 8.6 及 9.1%；早熟稻組則以南稈育 1021008 號的公頃產量 6,241 公斤最高，較對照品種台稈 11 號增產 1.2%。

米質分析主要在協助水稻育種者檢定水稻新品系之米質，以做為良質水稻育種選拔及新品種命名推廣之參考。103 年二期作稈稻區域試驗 102 年組中晚熟稈稻參試之新品系，有高雄育 5009 號、東稈育 1001077 號、嘉農 992066 號及台農育 1001007 號四個新品系符合標準；103 年組中晚熟稈稻參試之新品系，有桃園育 9910603 號、中稈育 12298 號、南稈育 1011024 號、高雄育 4953 號、東稈育 1002030 號、花稈育 154 號、嘉農育 981126 號及台農育 1001015 號八個新品系符合標準；103 年組早熟稈稻有高雄育 4975 號及台農育 1021054 號二個新品系符合標準。至於 103 年二期作秈稻區域試驗 103 年組參試之新品系，有台農育 1001020 號、台農育 1011019 號、台農育 1001001 號及中秈育 982056 號四個

新品系符合標準。104年一期作稈稻區域試驗103年組中晚熟稈稻參試之新品系，有高雄育4953號一個新品系符合標準；104年組中晚熟稈稻參試之新品系，有中稈育12490號、南稈育1001044號及高雄育5013號三個新品系符合標準。至於104年一期作秈稻區域試驗103年組參試之新品系，有台農育1011019號及台農育1001001號二個新品系符合標準。本年度已協助各試驗場所分析2,778個樣品之米質，包括234個高級試驗樣品，分析資料可供育種者篩選品系，晉升區域試驗及品種命名之參考。分子輔助抗白葉枯病育種而言，本年度主要以台稈9號(TK9)及台中秈10號(TCS10)等2品種為輪迴親，分別與抗性基因材料建立之雜交組合植株，針對*Xa4*、*xa5*、*Xa7*、*xa13*及*Xa21*等抗性基因進行前景及背景選拔，收穫之BC₃F₂種子將於105年持續進行同質化工作。

臺中地區水稻栽培技術改進－品種純潔度維持與氮肥管理模式建立

為探討：(1)育苗土異品種混雜情形調查，並進行有色(紅)米與現有栽培品種於田間異交機率研究，(2)探討氮肥不同施用時期與其施用比例，對台稈9號、台中192號、台中194號及台中秈10號產量與米質的影響，(3)秈、稈稻新育成品系的最佳氮肥施用量，(4)調查及記錄水稻生育狀況與各項氣象因素。育苗土異品種混雜部分，針對臺中、彰化及南投地區育苗中心進行取樣調查，兩期作共計37件樣品，而育苗土出現自

生秧苗者，計有11件(佔29%)。針對水稻不同生育時期調整氮肥的施用比例，尋求最佳施用模式，試驗顯示103年2期作台稈9號及台中192號以基肥(氮肥總施用量50%)搭配分蘖盛期施用追肥(氮肥總施用量30%)及幼穗形成期施用穗肥(氮肥總施用量20%)的處理表現較佳。水稻新品系的肥效反應，在秈稻新育成品系部分，103年參試品系為中秈育837號、中秈育709號與台中秈17號，第一期作試驗結果顯示以每公頃氮肥施用量120公斤產量表現較佳，第二期作則以每公頃氮肥施用量120~160公斤表現較佳。稈稻新育成品系的肥效反應部分，參試品系為中稈育97206號、中稈育12188號與台稈9號試驗結果顯示的產量隨著氮肥用量的增加而提高，若比較此三個品種對氮素施用量的反應，以中稈育97206號對氮素施用量增加的反應較佳。豐歉因素測定的結果顯示104年第一期作明顯較前4年的平均產量減產，是為欠年。

建立中部地區水稻品種升糖指數資料及開發優良秈稻品種

為建立臺灣水稻推廣品種米粒升糖指數資料庫，分析中部地區生產優良推廣水稻品種的評估升糖指數(estimated glycemic index, eGI)。104年度分析了13個良質米品種之糙米與白米eGI值，對照人體試驗結果，目前檢測之eGI值似為低估，另水稻兩期作間確實有不同之eGI值，而以第2期作的表現較低一般而言，不同型態稻米升糖指數變化，

具有糯稻>米飯食用品種>高直鏈澱粉硬粒品種的趨勢。另一方面，測驗秈稻優良新品系的農藝性狀及產量潛力表現，同時檢測新品系之稻米品質特性。104年1期試驗係以中秈育982037號等12個新品系為材料，另以台中秈10號、台中秈17號及台中秈糯2號為對照品種。試驗結果顯示，新品系的稻穀公頃產量表現以中秈育982037號的表現最佳，較對照台中秈10號增產18%。檢測上述材料於103年2期與104年1期的米質特性表現顯示，103年2期有台農育1001020號、台農育1011019號、台農育1001001號及中秈育982056號等新品系符合標準；104年1期則以台農育1011019號及台農育1001001號新品系符合標準。

因應氣候變遷之水稻抗白葉枯病新品系篩選

以國內各試驗場所之水稻高級世代品系及引自國際稻米研究所（IRRI）帶有抗性基因之同源系為材料，利用IRRI針對接種白葉枯病與外表型調查之標準流程，進行白葉枯病之接種檢定與抗性調查，以篩選具良好抗性之品系材料。104年度以XE2、XF116及XF135等3支菌株檢定195個品系（種）材料，第1期作檢定結果，發現苗興育-3號等4個材料具有良好之抵抗力。第2期作則發現僅中秈育031044號等5個材料對三個白葉枯病菌株具有良好之抵抗力。檢定引自IRRI帶有抗性基因之29個近同源系材料結果，第1期作接種檢定結

果呈抗級者，對XE2反應有IRBB-50等15個材料，對XF116有IRBB-2等16個材料，對XF135有IRBB-1等17個材料。第2期作呈抗級者，對XE2反應僅IRBB-66，對XF116有IRBB-64等6個材料，對XF135則有IRBB-1等19個材料。2個期作檢定結果顯示，具3個以上抗性基因之IRBB58至IRBB66等9個材料，均具有穩定良好之抵抗力，可作為改進國內推廣品種對抗白葉枯病之育種材料。

優質硬粒稻米品種及其栽培技術與產品之研發

為育成豐產、加工適性佳之硬粒新品種及導入安全生產技術，輔導生產品質均一、無農藥殘留之加工硬粒米原料，並研發製作米粉絲及碗粿之原料米配方。經評估南秈育1011043號與中秈育837號具高產潛力，且與台中秈17號及台中在來1號傳統品種一樣為硬膠且具加工適性。前述兩新品系之碗粿加工適性多優於對照，顯示此二者米原料不用陳化太久即有良好之碗粿品質，有潛力成為不需陳化太久即具優良加工適性佳之碗粿用米原料品種。利用中秈育709號及台中秈17號兩材料分別經儲放3至12個月製作之米粉絲，其品評項目之分數多顯著優於米粉廠對照米，中秈育709號儲放12個月之色澤、口味及總評等項目皆顯著優於對照米。此外，與集團產區主體製作生產安全管理之加工硬粒稻，除可減少成本外，還可因生產安全稻米原料而提升總體產值。

有機水稻和玉米及蕙苡輪作體系之建立

為降低有機水稻連作之病蟲草害風險，並擴大有機雜糧作物的生產，以建立有機水稻和玉米及蕙苡輪作體系。輪作處理採用（1）蕙苡 - 水稻與（2）水稻 - 甜玉米等 2 種輪作方式，並以水稻 - 水稻連作為對照處理，每項作物栽培分別採用 3 種品種及 3 個等級之肥料量處理，分別調查產量與產量構成要素。試驗結果顯示，水稻的產量皆隨著施肥量的增加而上升，外觀品質亦隨著施肥量增加而改

善，其中產量與品質皆以台中秈 10 號最高，產量可超過 7,600 kg/ha（一期作）及 5,300 kg/ha（二期作）。蕙苡 - 水稻之輪作處理方面，蕙苡產量同樣隨增施肥料而增加，最高產量可達到 3,600 kg/ha。水稻 - 玉米輪作方面，隨肥料增加，玉米產量較無明顯增加，其三品種產量約為 10,000~15,000 kg/ha。儘管水稻與蕙苡產量與品質會隨增施肥料而提升，在栽培時仍須配合氣候資訊、土壤狀態及作物生長來評估有機肥料之施用量，以兼顧產量、品質及環境親和。



具有潛力的硬秈新品系田間生育情形

麵粉用小麥及矮性薏苡之育種研究

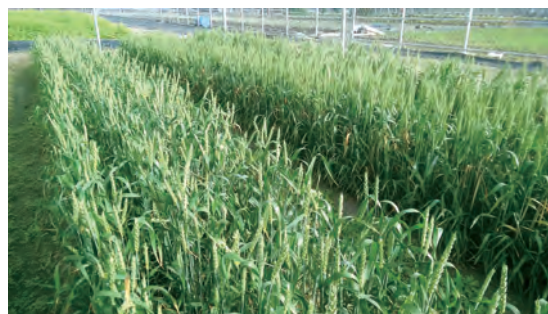
目前小麥主要栽培品種台中選 2 號命名推廣迄今已 30 年，為因應近年來小麥栽培面積逐年增加，本場利用引種選拔及雜交育種工作，評估新品系產量與品質之表現，以選育早熟、豐產適合臺灣種植之小麥新品種。結果顯示 5 個小麥新品系成熟天數為 138~144 天，對照品種為 139 天，參試品系產量最高達 6,113 公斤，較對照品種增產 44.1%，蛋白質含量為 12.8~13.9%，皆符合中筋麵粉等級。其豐產原因為單位面積穗數及干粒重較高。上

述品系俟經區域試驗評估後可選出具推廣潛力之新品種。

為育成適合機械收穫之矮性、低落粒性、大粒高產薏苡品種，以 103 年選拔之矮性品系及其雜交 F_2 進行栽培試驗，調查株高、最低穗位高、分蘗數、粒重、生育期等表現情形。試驗結果顯示 TCS9903 及 TCS9904 兩品系之株高、最低穗位高皆較對照品種台中 3 號低矮，TCS9903、TCS9904 及 TCS9911 等 3 品系百粒重皆較對照品種高。下年度將進行區域試驗以評估各品系在中部地區生產狀況。



薏苡矮株品系田間栽培並隔離搭網採種



田間評估小麥新品系產量

紫錐菊與亞麻選育

為選育適合中部地區生育開花期集中之紫錐菊品種，以及生育期短豐產之種子食用亞麻品種。在紫錐菊集團選育中，篩選開花期較整齊且多花莖 (16~39 no./plant) 單株共 23 株，進行單株葉長、葉寬、葉柄、葉緣鋸齒程度、花莖顏色、舌

狀花直徑及頭狀花直徑等性狀調查。另進行集團 23 株之 caftaric acid、chlorogenic acid、cynarin、echinacoside、cichoric acid、total phenolics 等活性成分含量分析，以 cichoric acid 平均含量為 20.51 mg/g DW 最高、其次為 caftaric acid 平均含量為 6.48 mg/g DW，少量 chlorogenic acid、cynarin、echinacoside 僅分佈

0.02~0.59 mg/g DW。另外，完成由美國農業部種原中心 (National Plant Germplasm System) 引進 200 個亞麻育種材料，在單株選育試驗中，進行生育性狀

調查，結果經評估以 TCS103-C546(1)、TCS103-B154(1)、TCS103-B154(2) 等 3 品系較具種子食用型亞麻之潛力及優良單株 12 株。



種子食用型亞麻新品系開花情形



紫錐菊新品系田間選育

糯性高粱育種

糯性高粱育種試驗是因應國內產業需要，進行釀酒用高粱育種，為豐富育種材料，從美國進行引種觀察試驗，從 150 個引進的品系中選拔 10 個適合臺灣氣候之品系繼續進行觀察試驗，其中 3 個品系生

長良好，生長勢強，適合臺灣地區栽培。在糯性高粱育種試驗方面，從 200 個品系選出 22 個優良品系，進行至 F_3 世代仍有性狀分離，須進一步觀察選拔。另一選拔試驗進行至 F_7 世代，則針對穗長、單穗粒數、單株穗重及穗形等特性選出 4 個優良品系，將於 105 年進行初級產量試驗。



自美國引進之糯性高粱優良品系

不同果色及特殊果形鮮食葡萄育種

本年度共完成 10 個葡萄雜交授粉組合，以特殊果形及不同果色為目標，共有 6 個雜交組合獲得種子。選育雜交組合之營養系 TG200919-19、TG200929-1 進行繁殖及性狀調查，果粒重量與巨峰葡萄接近，可溶性固形物達 18° Brix 以上，具有成為鮮食葡萄新品系潛力。另完成釀酒用

葡萄 K0829 營養系性狀檢定工作，命名為葡萄‘台中 5 號’，並向農糧署申請品種權，104 年 7 月 31 日取得我國植物品種權（證書號：第 A01861 號），本品種果實產量中等，果實生理完熟期晚，果穗緊密度鬆，果粒小（約 2~3 g）、橢圓形，果皮黃綠色，果實可溶性固形物高，釀製白葡萄酒酒品風味佳。



葡萄‘台中 5 號’果穗



葡萄‘台中 5 號’單株結果情形

紅光及藍光對巨峰葡萄新梢生育與果實品質影響之研究

葡萄溫室春果及露天夏果生產以 LED 燈夜間處理促進新梢生長並提高著果。探討葡萄接近開花期以 LED 燈紅光及藍光進行夜間電照處理，結果顯示溫室葡萄以 LED 燈紅光、白光夜間電照連續處理 6 小時顯著促進新梢生長，相較於對照組（未

電照）可增加 9 cm 以上，增加 1.5 節間，提高著果 7~12%，而 LED 藍光處理與對照組間無差異。LED 紅光及白光處理顯著增加著果並降低無子果比率，穗重與對照組相較分別增加 147.6% 及 205.6%，省電燈泡白光則增加 185.9%。露天栽培促進新梢效果不顯著，以 LED 燈藍光提高著果效果顯著。



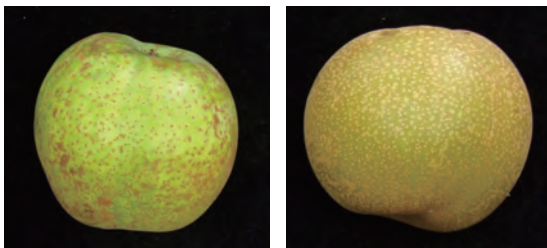
紅光處理著果良好



對照處理著果不佳

梨育種及修剪時期對晶圓梨二次催芽後花芽形成之研究

以本場育成的低需冷性梨品種相互雜交。雜交種子經溼冷層積 2 個月後種植，正陸續萌芽中。歷年雜交後代已屆結果期植株，61521 及 61735 二營養系果實品質佳，後續觀察性狀表現。其餘雜交後代植



梨新品系 61521(左) 與 61735(右) 之果實

株持續進行田間管理及初選工作。栽培技術方面，晶圓梨正常管理植株萌芽開花率最佳，二次催芽植株於翌年開花萌芽時間會延後且不整齊，顯示養分蓄積較差，也會影響產量。但在秋冬乾旱缺水及風力強勁，常於 10 月開不時花，形成春季無花現象的地區，用二次催芽方式重新培養花芽，仍是穩定生產的一個選項。二次催芽配合秋季修剪，秋梢萌芽整齊，枝條長度較長，但翌年萌芽開花較不整齊，應為養分蓄積不足所造成。二次催芽配合冬季修剪，秋梢萌芽較不整齊，部份徒長枝沒萌動於翌年會開花，在開花結果率上較秋季修剪為佳。



晶圓梨二次催芽配合秋季修剪，翌年催芽後 70 天生長情形



二次催芽配合冬季修剪，翌年催芽後 70 天生長情形

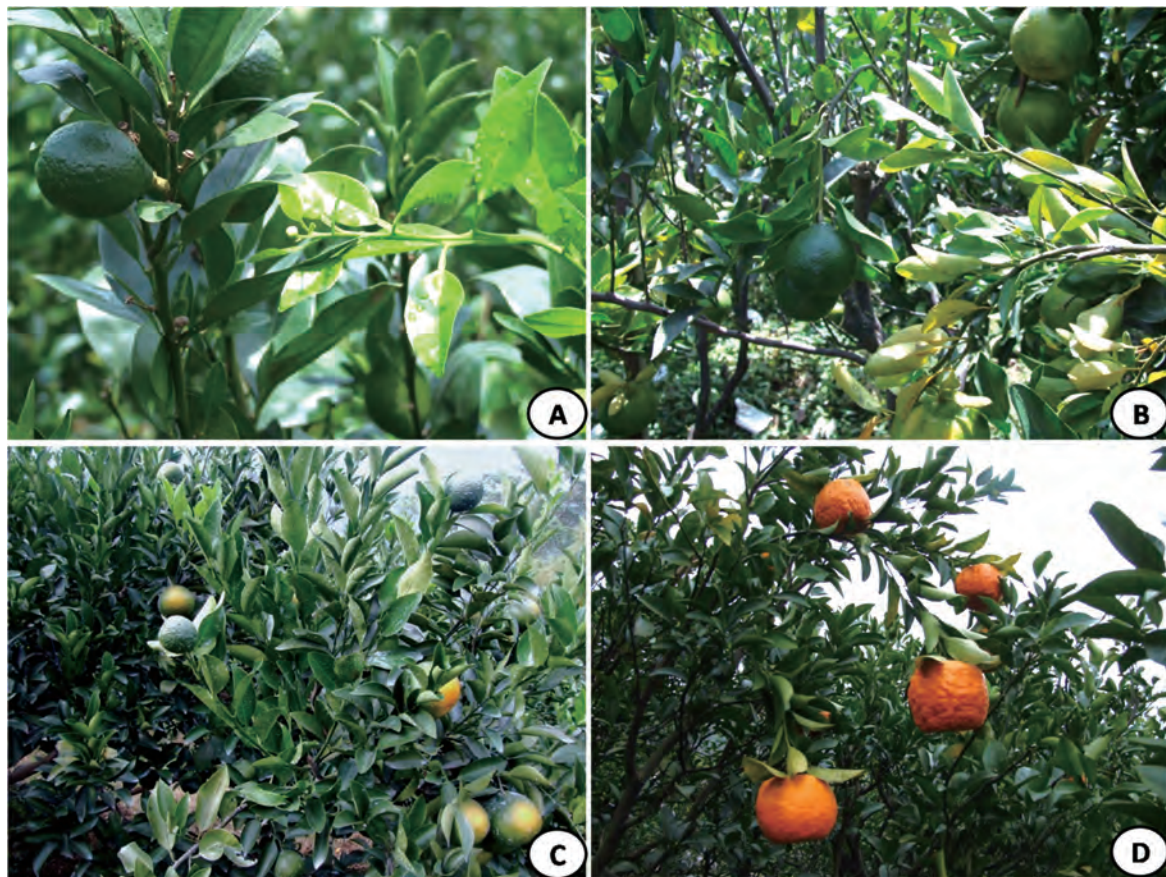


正常管理配合冬季修剪，翌年催芽後 70 天生長情形

提昇椪柑夏季不時花形成比率之研究

椪柑為中部地區重要的果樹產業，產期為 11 月中旬至 12 月。而椪柑不時花產生的果實可延長產期至 2~3 月，且果實品質佳，果實糖度可達 16.7 ° Brix。為椪柑增加夏季不時花形成比率，本計畫利用除花、除果及鐵絲勒束側枝等處理，調查後續不時花形成比率。結果顯示在成熟春梢抽萌部分以除花處理可產生較多的新梢，其中除花且側枝不勒束處理平均可產生

14.8 枝新梢，除花及側枝以鐵絲勒束處理有 10.5 枝新梢產生，兩者均高於不除花處理的 3.0 與 1.8 枝。除花搭配鐵絲勒束處理，單一側枝有 1.53 枝的帶葉單花枝產生，除花不勒束、不除花搭配勒束及對照組其不時花形成數為 0.13~0.2 枝，與除花搭配鐵絲勒束處理組具有顯著差異。藉由初步試驗結果得知，加強樹體養分蓄積並減少養分消耗有利於不時花的產生。另外，成熟的春梢再次抽萌處較易觀察到不時花形成。



椪柑夏季不時花抽萌與果實發育情形

A：不時花 - 帶葉單花枝、B：不時花由當年生成熟春梢形成、C：不時花由多年生枝梢隱芽產生、D：不時花著果之果實約在 2~3 月成熟

中部地區番石榴育種

以蒐集所得之品種：珍珠拔、水晶拔、梨仔拔、香芭樂、紅肉西瓜芭樂、紅心芭樂(軟肉種)、紅葉芭樂等，進行雜交及異花授粉以收取 F_1 種籽，於 5 月下旬蕾期除雄及品種間異花授粉，10 月採收成熟

果實，11~12 月收集種子。初步發現實生種籽在取種籽洗淨後立即以滴水來持續漂洗，對種籽之發芽情形有正面效果且發芽之小苗生長良好。於 12 月將珍珠拔及紅肉西瓜芭樂之小苗於苗期噴施炭疽菌溶液進行耐病篩選觀察。



番石榴種籽持續漂水發芽情形良好

中部地區番石榴外銷生產體系之建立

番石榴藉由新梢修剪可進行產期調節，為具有週年生產可供外銷之水果，果實具有果皮薄嫩、對低溫敏感等特性，長時間低溫導致降低櫥架品質及壽命。本試驗藉由調整田間栽培管理模式，以建立中部地區番石榴外銷生產體系。番石榴 5 月修剪新梢不摘心，開花時間顯著提早 5 天，

但二者間對品質無差異。不同套袋處理以綠網袋品質較佳，可溶性固形物達 11.3 ° Brix，到採收所需天數 106 天，顯著高於一般套袋處理。摘心與不摘心處理果實生長在第 42 天快速上升。低溫貯運失重率在 0.2% 以下，硬度隨時間增加而下降，可溶性固形物以大村區較高，且外觀維持翠綠。由試驗結果建議番石榴夏果外銷生產於著果後採用不摘心處理，於 7~8 分熟採收以延長貯運期。



番石榴慣行栽培模擬低溫貯運 28 天外觀出現褐斑 (圖左)，網室結合不摘心外觀仍良好 (圖右)

有機紅龍果栽培管理技術之研究－不同類型有機質肥料與留果量對紅龍果品質與產量之影響

紅龍果是一種色澤豔麗的熱帶水果，植株生育強健適合採用有機栽培。但因紅龍果每批次花苞形成期過於集中，造成果實品質不穩定。本試驗以粉狀與液體有機質肥料，並搭配 3 種留果數處理，結果顯示單就施用肥料類型處理，兩種肥料在相同留果數下，果實的重量、糖度與酸度間並無顯著差異，顯示栽培過程中，使用粉狀有機質肥料或液體有機質肥料對於果實

品質的影響不大。但在留果數方面，8 肉質莖留 1 果處理，其果重在 7 月 13 日採收時為 521.0~540.7 g 與 2 肉質莖留 1 果 400.1~426.9 g 具有顯著差異，顯示當以 8 肉質莖留 1 果處理可得到最大的平均果重，而 2 肉質莖留 1 果則平均果重最小。在果肉糖度方面，則以 8 肉質莖留 1 果處理最高為 13.16~13.22 ° Brix，而 4 肉質莖留 1 果及 2 肉質莖留 1 果為 12.46~12.01 ° Brix，則低於 8 肉質莖留 1 果處理。因此紅龍果果重與糖度會隨肉質莖與果實的比值提高而增加。

蔬菜研究

耐熱早生甘藍類蔬菜及蘿蔔育種

針對重要十字花科蔬菜包含甘藍、芥藍、蘿蔔及青花菜進行品種選育，導入耐逆境、抗病、早生、優質及耐貯運等性狀，

以育成適合臺灣氣候栽培之新品種，進而提升蔬菜生產效益及種苗產業。甘藍品種改良方面，今年由於種植時間延後，所選取品系產量最高僅 525.0 g，低於對照品種 'Charmant' 之 676.5 g，顯示目前所入

選之雜交組合產量仍較市售品種低。芥藍品種改良方面，進行 2 個葉臺雙用品種初步性狀檢定，並擇定 103-12 為材料進行品種權申請之各項檢定工作。以 15 個雜交組合重要性狀調查，選出 1 個臺用品系。蘿蔔育種方面，新品種‘台中 2 號’性狀檢定結果顯示，其具有可區別性、一致性及穩定性，已提出中華民國植物品種權申請。另入選 18 個自交系及 8 個雜交組合，其親本持續自交純化，並進行 8 個雜交組合蜜蜂試採種子擴大繁殖試驗，並與商業品種進行比較以評估新品系特性及推廣潛力。青花菜育種方面，選拔出 20 個耐熱性較佳且早花之自交品系，其中 B12 為青花筍型；另入選 50 個雜交組合，其親本將持續進行自交純化，並進行全互交以擴大組合力之配對。雄不稔雜交後代建議回交目前早生、耐熱、細蕾青花菜品種，將其優良花球性狀導入。

豌豆品種改良

為育成適合臺灣氣候栽培環境及抗白粉病大莢豌豆品種，本年度為雜交分離後代中 18 個大莢豌豆新品系進行白粉病抗性檢定，以篩選具白粉病植株，以興農大莢豌豆‘86’為對照品種。綜合上述結果，認為新品系 0603 及 0808 不論是產量、植株性狀或豆莢特性較目前推廣品種興農“86”優，如能在其後代選拔具抗白粉病，將可免噴藥防治，可減少噴藥成本及降低豆莢殘毒之發生，因此將繼續選拔其分離後代，供將來進入品系試驗用。

全紅番茄品種改良

番茄為臺灣重要之果菜類蔬菜，然其於夏季平地栽培時，常因黃化捲葉病毒病而造成產量及品質下降，為選育出適合於臺灣夏季平地栽種具抗耐黃化捲葉病毒之全紅番茄品種，供臺灣農民使用。本年度至國內外共蒐集 53 個番茄品種，其中 18 個番茄品種在銀葉粉蝨接種病毒後 28 天，沒有出現病癥，帶有 Ty-1 及 Ty-3 基因的番茄品種有較高的抗病性。利用 PCR 技術試驗結果顯示感病及抗病品種於接種後 14 天皆可檢測出葉片內病毒 DNA。篩選出 18 個番茄品種未來將作為耐熱及抗番茄黃化捲葉病毒病重要之親本材料。

設施蔬菜立體化栽培技術開發及其替代型介質研發

為建立適用於設施蔬菜立體化量產栽培技術模式，並探討介質重複再利用可行性，以及開發新的替代介質等關鍵技術，以供日後業者及農民應用之參考。介質處理包括 A、泥炭介質 100% (對照處理)；B、泥炭介質：蔗渣：稻殼體積比 70：30：0；C、泥炭介質：蔗渣：稻殼體積比 70：20：10；D、泥炭介質：蔗渣：稻殼體積比 40：60：0；E、泥炭介質：蔗渣：稻殼體積比 40：50：10。結果顯示 B 處理於夏秋兩季栽培芫荽皆有較佳之生育及產量表現，介質栽培前後之物理及化學性質之穩定度亦較其餘各處理佳，此介質組合具有做為未來本土替代性介質之潛力。

茭白有機栽培管理模式之建立－ 肥培管理技術

茭白為臺灣重要之夏季蔬菜，亦為中部埔里地區重要之蔬菜作物。為建立茭白有機栽培肥培管理技術，本年度進行茭白有機鉀肥試驗，各處理分別為：A 清水（對照組）、B 有機鉀肥萃取液稀釋 150 倍、C 有機鉀肥萃取液稀釋 300 倍、D 有機鉀肥萃取液稀釋 450 倍，於茭白孕茭期前 45 日，施用有機鉀肥 4~5 次，均勻噴施於葉片及全株至茭白筍採收期。結果顯示茭白株高、葉片數、葉長、葉寬、葉綠素 SPAD 值、筍鮮重、筍內糖類及澱粉含量皆無顯著影響，然而施用有機鉀肥可增加茭白之筍長，茭白筍之品質及整齊度亦有提升之現象，第二期筍施用有機鉀肥之各處理植株分蘖數皆較以清水處理之對照組高。有機茭白栽培過程中於第二期筍適當施用鉀肥作為追肥，可增進茭白植株之分蘖數，同時提升茭白筍之品質及整齊度。



輔導武界有機番茄育苗及肥培管理技術

南投縣仁愛鄉武界部落有機蔬菜 生產體系建立與輔導

於仁愛鄉武界部落進行有機蔬菜產業調查，目前武界部落有機蔬菜栽培農戶約 10 戶，栽培模式主要採輪作體制，夏季 (5~10 月) 主要栽培甜玉米、青椒、糯米椒及菜豆；冬季 (11~4 月) 主要栽培高麗菜、結球白菜及一般葉菜類，產品主要供給里仁及巨農等大型有機通路商，並以契作方式簽約規劃產期。為增加夏季部落有機蔬菜栽培可供選擇之蔬菜種類，增加農民收益，今年度於武界部落協助輔導有機番茄栽培管理技術，以提供部落中有意願進行有機番茄栽培之農民參考。另該部落主要遭遇之問題為有機育苗技術尚未建立，另因長期種植作物，有機質含量不足，已建議農民於栽培過程中多施用有機質肥料，並開發一套適合武界部落之有機堆肥及液肥配方各一式，供其作物栽培使用。



武界部落有機番茄夏季生產成果

外銷結球萵苣延長春季產期及節水技術之研究

本年度總共試作 6 品種，於春季 (3/23) 栽培時以常利 9 號品種表現較佳。葉球鮮重可達 668 g，結球率高，幾乎不抽苔，且食用無苦味。夏季 (5/26) 栽種結球萵苣，抽苔率高達 8 成，結球率低於 6%，僅丹生菜品種無抽苔之情形。肥料試驗結果顯示，以臺肥 4 號複合肥料 (40 kg / 0.1 ha)，換算 K_2O 總量為 8.8 kg/0.1 ha 處理者較佳，其單球平均鮮重 734.3 g，較未施肥處理者可增產 28%，且食用不具苦味。

原生蔬菜非洲芥藍耐旱性評估及營養成分分析

為評估非洲芥藍 (*Brassica carinata* L.) 耐旱性、營養成分及草酸含量，以因應氣候變遷糧食安全之原生蔬菜利用。在滲透勢 ($\Psi \pi$) 達 -0.5 MPa 時，非洲芥藍種子發芽率降至 19.9%，計算到 50% 種子發芽率之 $\Psi \pi$ 為 -0.26 MPa，高於甘藍 -0.69 MPa、白菜 -0.74 MPa、青花菜 -0.82 MPa 及芥蘭 -0.91 MPa，顯示其種子耐旱性並不佳。播種後 2 個月大植株之淨光合作用效率 (P_n) 高達 $26.2 \mu \text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ，乾旱處理 7 天後，介質水分潛勢從 -0.05 MPa 下降至 -0.78 MPa，此時植株下位葉萎凋，蒸散作用及氣孔導度分別減少 97.2% 和 98.7%， P_n 降低至 $12.6 \mu \text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ，葉綠素螢光 F_v/F_m 下降至 0.69，反之 SPAD-502 讀值增加， qP 則由 31.7 上升至 129.8，但在 F_o 和

qP 值則無顯著差異。此外，分析其主要營養成分，結果顯示粗蛋白、維生素 B1、維生素 C、鉀、鈣、鎂及鋅含量明顯較其他十字花科葉菜高，其種間草酸含量變化大，值界於 $0.015 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \sim 0.108 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ，經食味評估後篩選出低草酸含量之 AVRDC 品系 TB00751 及 TB00869，可作為日後栽培品系之選擇。

設施介質耕環境親和型栽培技術之開發

本試驗目的在探討不同栽培槽對設施番茄介質栽培之影響。由試驗結果顯示，不同栽培槽對番茄生育期之園藝性狀影響，在株高、莖乾重、葉乾重及根乾重，以及果實性狀 (果高、果徑、單果重及可溶性固形物含量等)，各處理間並無顯著影響。在單株番茄採收累積之總結果的果數，以籃耕栽培處理果數較多，在總產量以槽耕栽培處理之特級果果重表現較好。對設施番茄介質及葉片元素，分析結果顯示不論是介質或葉片元素與養液灌溉量增加，其元素含量並無一致性增加的趨勢。灌溉量方面以槽耕栽培灌溉量最高達 574 L/plant，而以籃耕栽培 415 L/plant 最低。綜合試驗結果顯示不論是灌溉量及肥料量以籃耕栽培較省水及節省肥料，顯示利用籃耕栽培在植株性狀、產量及番茄果實等園藝性狀表現較其他處理無顯著性差異，建議應用籃耕栽培方式，可達到設施介質耕環境親和型栽培之目標。

設施蔬菜栽培舊介質重複利用關鍵技術之開發

為探討中部地區設施瓜果類蔬菜使用後介質再利用之可行性。結果顯示多數農戶 EC 值 (1 : 1)、鹽度 (Sal) 與總溶解固體值 (TDS) 過高，有鹽類累積情形，易造成作物生長不良。成分分析顯示，使用後介質所含營養成分充足，但大多營養屬不可交換形態，如氮、磷、鈣肥等，該元素無法經由灌溉水淋洗釋出，導致舊介質栽培作物時易產生部分營養缺乏或過多徵狀。模擬使用後介質小果番茄栽種試驗顯示，介質中過多的鹽類可利用水分淋洗改善，於小果番茄 - 玉女栽種 4 週後，其介質 EC 值 (1 : 1) 降至 0.31 ds/m，植株生長明顯較差。顯示合理的養液管理，是決定介質是否產生鹽分累積之關鍵因子。

設施蔬菜節水省肥栽培技術之開發

本年度試驗研究主要在：(1) 開發適合葫蘆科瓜類栽培之本土介質配方，

(2) 開發適合設施葫蘆科瓜類栽培之有機堆肥醱酵液省水配方及 (3) 實測葫蘆科瓜類生長於上述有機介質系統之可行性評估。經試驗成果顯示由日月潭底挖到之沉積泥碳土之理化組成分比進口的泥碳苔為優；進一步的與本土之稻殼以 1:1 至 1:5 之比率混合進行葫蘆科栗子南瓜、花胡瓜及甜瓜種子之發芽及幼苗生長試驗，由成果發現以 3:1 及 4:1 配方之成效與進口的泥碳苔對照差異較小著。再者由香茅、丁香、花椒、尾癩、大丁癩、七葉蓮、黃柏片 (西) 嗅小考、土茯苓、酸藤、七厘香、刺蒺藜、合歡皮、青箱子、茶匙黃魚腥草、澳洲茶樹及黑胡椒及保水物質浸泡之配方與腐熟堆肥混合之有機堆肥醱酵液配方及清水之混合比率在 1:1.5:20 及 2:3:25 時最有利於瓜類之全期的生育且全期可省灌溉水 37~44 L/plant。參試各種組合 (容器深度 X 容器體積) 則以 13 L 及 20 cm 介質深度之方型容器較有利於栗南瓜與甜瓜之生長而花胡瓜則以 5 L 及 15 cm 介質深度之圓型容器之生長為優。

花卉研究

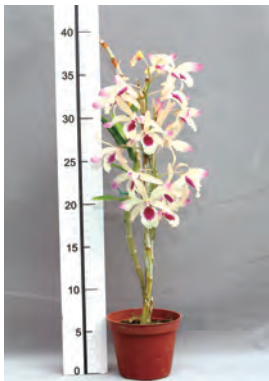
文心蘭、春石斛蘭之育種

文心蘭育種採用傳統雜交育種方法，目的在增加文心蘭切花花色，文心蘭盆花之耐熱性，收集 5 個文心蘭屬及近緣屬

之原生種，完成夏天之生長特性調查，結果顯示 *Oncidium hyphaematicum*、*Oncidium splendidum* 是耐熱性原生種，可供親本利用。本年度文心蘭雜交授粉於切花育種進行 4 個雜交組合，有 1 個組合

結莢，播種後種子可發芽；盆花授粉 29 個組合有 16 個組合結莢，播種後有 9 個組合種子可發芽。由雜交實生苗開花性狀調查初選出 37 株優良單株，可供隔年單株複選之用，5 個新的雜交組合通過英國皇家園藝協會審核登錄，登錄名分別為：Oncidesa Tdares Sweet、Oncostele Tdares Venus、Oncidium Tdares Moonlight、Oncidium Tdares Chaplet、Zelenkocidium Tdares Preal。完成 10 個石斛蘭屬新種原收集及調查工作，其中 Den. Little Dearing 為早熟小型盆花，可

供做優良雜交親本，育種方面以早花、紫紅色、覆輪、大花為目標之雜交組合共獲得 10 組果莢，且已播種；以少量試作複選早花營養系 C5023、C4911、C5243，春花營養系 C4709、C5021、C5214、C5233、C5027，具備商業化潛力；此外，亦向英國皇家園藝學會登錄 6 個新的雜交組合，包含 Tdares Eyelash、Tdares Charming Smile、Tdares Floribunda、Tdares Soldier、Tdares White 及 Tdares Sakura。



Tdares Eyelash



Tdares Charming Smile



Tdares Floribunda



Tdares Soldier



Tdares White



Tdares Sakura

夏菊之育種

103 年冬於臺中區農業改良場控制授粉雜交組合共 15 個，採收種子數量共 325 粒，播種發芽後存活幼苗數為 78 株，育成率為 24%。雜交授粉之實生苗於 2014 年 7 月下旬種植實生苗於臺中場塑膠棚溫室，開花期於 10 月上旬至 11 月下旬。於開花

期間進行雜交子代單株選拔，共計選拔 10 個單株。品系栽培比較之區域試驗，於場外與合作農民進行夏季開花品系選拔，依農民慣行栽培管理進行 30 日電照。記錄熄電後到花週數，選拔夏開多花小菊共 4 個優良品系。105 年度將針對此 4 個品系進行夏季生育栽培比較，選拔表現優異品系申請品種權。



品系 S1125，株高超過 100 cm，圓筒形花序，夏季瓶插壽命約 8 日



品系 1140，株高超過 100 cm，圓筒形花序，中下節位側花芽少，花色隨溫度降低而加深



品系 1151，株高超過 100 cm，圓筒形花序，舌狀花排列開張佳，花頸挺，瓶插壽命長



品系 C1139，株高超過 100 cm，圓筒形花序，舌狀花排列開張佳，花頸挺，瓶插壽命約 7~8 日

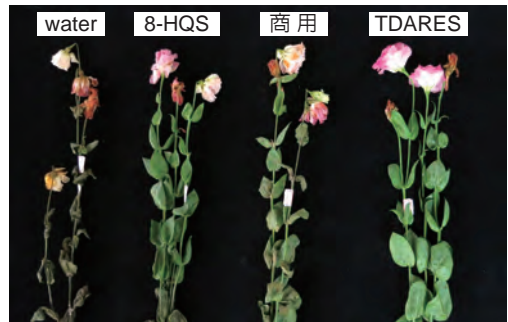
改善洋桔梗生育及切花品質之研究

洋桔梗使用 50% 黑色遮光網、50% 銀色遮光網及 70% 紅色遮光網於‘可柔亮粉’於一次切花後，側芽長出 40~50 cm 時，留側芽 1 枝開始遮光至切花採收，遮光 11 週，結果顯示 70% 紅色遮光網效果較 50% 黑色遮光網、銀色遮光網及對照組佳，與 50% 黑色遮光網、銀色遮光網相較，70% 紅色遮光網可提高株高 6.6 cm 及 2 cm，增加葉綠素 SPAD 4.6 及 2.6；增加單枝鮮重 9.0 g 及 4.6g；著花節位



70% 紅色遮光網可提高洋桔梗品質

高度增加 7.5 cm 及 3.9 cm，紅色度增加 3.12 及 2.52，總花數增加 3.5 朵及 2 朵；瓶插壽命延長 1.1 天及 0.5 天，可提供給農民栽培時參考使用。本場研發之保鮮劑 (TDARES) 處理洋桔梗 3 品種。與純水相較，可延長 5~7 天，與商用保鮮劑相較可延長 2~3 天，但與 200ppm 8-HQS+1% 蔗糖處理則無顯著差異。在花朵壽命方面，各處理間對於第 2 朵單花觀賞天數無顯著差異。TDARES 保鮮劑在鮮重維持率明顯優於其他各組處理，且葉片狀態維持良好青綠。



TDARES 保鮮劑可延長洋桔梗瓶插壽命

彩色海芋栽培技術改進

以彩色海芋種苗 2 號 (SK), Majestic Red (MR), Pacific Pink (PP), Neroli (NE) 品種進行組織培養出瓶苗之肥培試驗，以泥碳土為介質栽培於 35 格穴盤。以不同含氮量液肥及緩釋性肥料為處理，包含配方 112 液肥 (氮磷鉀 =10-10-20)、配方 212 液肥 (氮磷鉀 =20-10-20)、配方 312 液肥 (氮磷鉀 =30-10-20)、緩釋性肥料 HI 0.5 g (Hi-control, S-101, 13-10-11-2TE, 70 天型) 等 4 組，以澆水為對照組。試驗結果顯示以設施無土穴盤育苗具可行性，除不

施肥之對照組以外，各施肥處理組在葉片葉綠素讀值 (CMR)、莖徑、全株鮮重及球莖直徑表現相近，綜合肥效及省工而論，以 HI 施肥模式較佳，其各品種經 5 個月栽培，施肥各組之種球直徑介於 1.7~2.1 cm。

馬拉巴栗合理化施肥及品質評估指標技術之建立

馬拉巴栗為臺灣重要外銷景觀作物，貿易商普遍認為貯運期間嚴重發生的莖腐病與栽培期間施用較高氮肥具相關性。試驗以 4 個氮肥量，硫酸銨 2.5 g、5.0 g、

10.0 g、15.0 g (N1、N2、N3、N4) 及 2 個鉀肥量，氯化鉀 1.75 g 與 3.5 g (K1、K2) 進行 2 因子試驗，過磷酸鈣均為 5.8 g，並以臺肥複合肥料 1 號及 5 號分別 15 g 為對照處理，進行 30 cm 高編瓣苗之肥培，

並於採收後探討模擬貯運之莖腐病發生率，初步結果顯示二者間並無相關。田間每株每 2 個月施用 10.2 g 硫酸銨配方可視為最佳值，其葉綠素讀值 (CMR) 為 42.9，較高的施用量並無法提高 CMR 讀值。

生物技術研究

薏苡種子化學指紋圖譜分析

為了瞭解不同品種及產地來源的薏苡其萃取成分差異，以二氧化碳超臨界萃取及超音波輔助乙醇萃取方式，比較不同產地來源、不同品種薏苡籽實之 HPLC 化學指紋圖譜，作為成分特徵與含量比較之依據。結果顯示不同品種薏苡麩皮超臨界萃取的指紋圖譜略有差異，但是乙醇萃取產物在 280 nm 波長下之 HPLC 化學指紋圖譜相當接近，不同產地薏苡樣品的圖譜經疊圖比較也相當接近。薏苡精白後各吸收峰總面積損失 85~97%，顯示糙薏苡麩皮含有主要 UV 280 nm 吸收成分，但是指標成分薏苡素在不同獨立樣品間有相當程度的差異，而在精白薏苡中無法檢出薏苡素。

蕎麥芸香苷及肌醇含量分析與基因條碼建立

鑑於蕎麥豐富的機能性成分可利用於保健食品的開發，故有必要建立機能性成分的分析方法。蕎麥芸香苷可利用 HPLC 加以測定，蕎麥肌醇和手性肌醇以 TMS (trimethylsilyl imidazole) 衍生化處理後，以 GC/MS 分析可區分此二鏡像異構物，蕎麥浸潤處理後可增加游離肌醇之含量，推測為植酸分解所產生，但是浸潤處理對游離手性肌醇含量並無太大變化。同時選殖蕎麥台中 2 號、5 號的葉綠體基因片段，初步選殖 rbcL 和 matK 作為品種的基因條碼。



蕎麥花朵數多花期長，種子略呈三角形



韃靼蕎麥花較不明顯，種子長錘型

兩種紫錐花基原植物之形態比較與 DNA 條碼建立

紫花紫錐菊 (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) 及狹葉紫錐菊 (*E. pallida* Nutt. var. *angustifolia*) 此 2 種常用基原植物以聚合酶連鎖反應擴增 *ycf3* Intron1, *trnV* Intron, *psbB* Exon, *petD-rpoA*, *ndhB* Exon2, *trnV-rrn16* 等 6 個基因片段，作為基因條碼辨識區，本 6 基因分別位於葉綠體基因的 LSC (Large Single Copy) 區域和 IR (Invert Repeat) 區域，發現 2 種基原植物的 LSC 區域變異較大，可作為基因條碼識別區，利用 NCBI 的核苷酸比對功能 (nucleotide blast) 比對 NCBI 核苷酸資料庫，發現最接近者為野生向日葵 (*Helianthus maximiliani*) (GenBank: KF746383.1)，以此為藍圖可列出本研究所擴增序列在葉綠體基因組中的相對位置。本研究共定序 4020 bp，佔葉綠體基因之 2.66%，2 物種位於 LSC 基因的條碼差別在 1~3 鹼基對之間，包括 Indel 差異。如果以位於 IR 區域的 *ndhB* Exon2 和 *trnV-rrn16* 基因，則兩種基原植物無法區別，此二段基因在此 2 個物種中為完全相同，不具鑑別力，所定序之結果即可視為此 2 種紫錐花的基因條碼。

分子標誌輔助水稻抗白葉枯病之育種

水稻白葉枯病為臺灣二期作易發生之病害，栽培抗病品種為最經濟的防治方式。本場自國際稻米研究所引進抗病種原，與台稉 9 號及台中秈 10 號雜交，並完成回

交三次及一次自交，本年度已完成 1,700 株 BC₃F₂ 族群之檢測，篩選獲得 9 株帶有 5 個抗病基因 (*Xa4*, *xa5*, *Xa7*, *xa13*, *Xa21*) 及 17 株帶有 3 個抗病基因 (*Xa4*, *Xa7*, *Xa21*) 之單株，105 年度將擴增每一株系進行固定及性狀觀察。

分子標誌應用於甘藍品種鑑定及雜交一代種子純度鑑定之研究

甘藍品種鑑定技術有助於品種權保護，並且可應用於雜交一代種子純度之檢測，為種苗產業重要的品質管理技術，本研究採用 SSR 分子標誌技術，並篩選多型性引子組。本年度已獲得 40 組 SSR 可在 60 品種間增幅具有鑑別力的條帶，其中 6 組 SSR 於台中 1 號及台中 2 號之父母本可增幅明確且分子量差異大的條帶，適合應用於雜交一代種子純度鑑定。

開發分子標誌輔助甘藍抗黃葉病之育種技術

甘藍黃葉病為土傳病害防治不易，本研究擬發展甘藍抗黃葉病基因檢測法，以應用於甘藍之抗病育種。104 年度在種原蒐集方面，已蒐集 60 個甘藍品種，包括商業品種中標明 YR 的品種。在抗病基因檢測方面，已完成 3 個抗病基因之蒐集與測試，其中 1 個基因 (FocBo1) 的分子標誌再現性較高且具有共顯性，實際應用於輔助選種，已完成 60 個甘藍品種與 60 個雜交分離品系之基因型檢測，其中 28 個品種 (系) 帶有同質的抗病基因。在外表型評估方面，已應用本場分離之 *Fusarium*

oxysporum f. sp. *conglutinans* 進行接種，並完成 30 個品種之接種試驗。

開發分子標誌輔助番茄抗病育種技術

番茄之抗病基因檢測法目前已有多種應用於種苗產業，包括抗黃化捲葉病基因 (Ty-1, Ty-2, Ty-3, ty-5)、抗根瘤線蟲基因 (Mi) 及抗番茄晚疫病基因 (Ph-3) 等，本研究採用的育種策略包括前景選拔及背景選

拔，一方面蒐集抗病基因分子標誌引子序列，檢測種原之抗病性，另一方面篩選全基因組 SSR 及 SNP 分子標誌，以加速自交系育成效率。本年度已篩選 3 種抗黃化捲葉病基因分子標誌，並完成檢測 220 株種原及雜交分離族群，輔助本場蔬菜研究室之育種，其中 70 株帶有 Ty-2 基因，32 株帶有 Ty-1/3 基因，3 株帶有 ty-5 基因。並篩選獲得 60 組多型性 SSR，可作為背景選拔之工具。

