

作物改良

稻作與米質研究方面，本(102)年度提出臺中194號品種權申請，分析不同水稻品種與栽培環境對維生素E、生育醇與生育三烯醇的含量與濃度等多樣化育種研究已獲得初步成果，利用分子標誌輔助抗白葉枯病育種成功增進育種效率，導入有機栽培技術及建立輪作體系，並篩選有機栽培適栽品種。

特作及雜糧研究方面，針對高粱進行自交系育種，已選育S₂自交系；薏苡利用自交系S₅進行8×8全互交；紫錐菊完成不同採收時期不同器官萃取物之比較；亞麻進行300株外表型選拔。完成220個引種品系農藝性狀及病害調查。

果樹研究方面，完成鮮食及釀酒葡萄育種23個雜交組合之授粉，選拔出雜交苗2個優良品系，其果粒重量與‘巨峰’相當，糖度為18°Brix以上，具有成為鮮食葡萄新品系潛力，並取得葡萄臺中4號品種權。完成葡萄LED燈夜間電照促進葡萄新梢生長，提高著果率。梨選育出4個優良品系，並利用二次催芽技術改善晶圓梨不時花發生之問題。利用不同濃度化學藥劑可提早採收前的極柑果實轉色。建立簡易網室栽培技術，改善番石榴果實品質。使用不同類型有機質肥料提昇紅龍果果實品質。

102年蔬菜育種已取得甘藍‘臺中2號’、豌豆‘臺中16號’及菜豆‘臺中5號’品種

權，同時選育適合外銷圓球型、耐貯運甘藍及優質晚臺開放品種芥藍為工作目標；選育冬瓜臺中育4號具抗病毒特性，正進行區域試驗及品種性狀檢定；芹菜臺中育1號完成對照品種比較，預定提出新品種命名申請。蘿蔔優良品系9911F9在區域試驗中性狀表現穩定且優異，擬進行品種權申請作業。栽培研究方面，完成有機茭白基肥種類與定植方式評估報告；進行親和性水稻、小麥及蔬菜輪作體系研究；研發芫荽立體架與夏季種子預措處理技術，並重複使用舊介質以降低成本；開發耐熱性佳之原生蔬菜長蒴黃麻，推廣於夏季蔬菜種植。採後處理部分，完成嫩薑真空包裝及芋頭層積貯藏開發；另本年度至印度進行多種蔬菜種原蒐集與研習參訪。

花卉研究方面，文心蘭臺中3號甜蜜微笑已取得品種權。育成菊花臺中7號一水美人，為耐淹水災害之品種，可以做為嫁接之砧木材料，減少淹水之害，已取得品種權。育成菊花臺中8號一夏紫，為夏菊品種，耐高溫逆境，花色為深紫色，生育強健，已取得品種權。利用LED燈源在10W以上之單色光紅光燈源，可以有效抑制菊花之花芽分化。應用遮陰栽培方式於定植後遮陰1個月可提高洋桔梗切花品質，建立洋桔梗品種資訊，利用摘心技術促進洋桔梗植株分枝性及花蕾數。

生物技術研究方面，完成本場薏苡臺中選育4號及臺中3號主要成分之化學指紋圖譜，在蕎麥研究方面，完成葉片及種子轉錄體基因分析，也完成蕎麥及韃靼蕎麥葉片和種子芸香苷含量之分析。應用分

子標誌輔助豌豆育種，完成篩選豌豆多型性SSR分子標誌累計達80組，建立梨及菜豆品種之核酸鑑定法，完成篩選菜豆40組多型性SSR，可應用於品種鑑定與雜交後裔之遺傳背景分析。

稻作與米質研究

水稻良質米育種及米質分析

本年度的稈稻育種工作進行57個雜交組合，栽培44個雜交F₁植株，種植29個F₂集團，分離世代有213個系統進行選拔，正進行第二期作的米質評估。高級品系產量比較試驗計有中稈育12252等17個品系參試，以中稈育12329之公頃產量7,263公斤最高，較對照品種臺稈9高出33.1%。秈稻育種部分：高級產量試驗第一期作以中秈育982074的公頃產量7,795公斤最高，較對照品種臺中秈10之高出4.7%，區域試驗以嘉農秈育1001127及中秈育962006等2個參試品系較對照品種臺中秈10號分別增產7.7及6.5%；硬秈品系嘉農秈育992137較對照品種臺中秈17增產5.5%。米質分析部份：101年二期作稈稻區域試驗100年組符合透明度不超過3級、心腹青白等級總和不超過1，食味屬A群或B群標準之新品系，中晚熟稈稻有6個，早熟稈稻有2個；101年組中晚熟稈稻有6個；秈稻組有8個。102年一期作稈稻區域試驗101年組中晚熟稈稻有2個；102年組中晚熟稈稻有4個，早熟稈稻則無符合標準的品系；

秈稻組有5個。本年度已協助各試驗場所分析2,359個樣品之米質，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。

分子輔助育種之水稻抗白葉枯病新品種研發

本研究除進行水稻白葉枯病抵抗力篩檢外，亦利用國外已知具抗性基因的材料，以分子標誌明確的將抗性基因導入本場育成之品種，以育成抗白葉枯病的品種。就白葉枯病病圃檢定而言，本(102)年度以XE2、XF115及XF89b等三個病株檢定193各品系(種)結果，第一期作對XE2及XF115的反應皆呈感級以上，對XF89b菌系則有中稈育20770等16個材料表現中感等級。第二期作對XE2菌系只有ST18及嘉農秈育992137等2個材料表現中抗；對XF89b之反應亦只有ST18及SM3等2個材料表現中抗；對XF115菌系則有ST18、SM1、SM3及嘉農秈育992137等4個表現中感，其他則為感級以上。就分子輔助抗白葉枯病育種而言，本年度主要

以臺稈9號(TK9)及臺中秈10號(TCS10)為輪迴親，分別與抗性基因材料建立之雜交組合，於第二期作培育BC₁F₁植株，針對Xa4、Xa5、Xa7、Xa13及Xa21等抗性基因進行前景選拔及獲選F₁植株之背景篩檢，持續進行回交二代(BC₂)操作，收穫之BC₂種子將於103年繼續進行回交。

水稻栽培技術改進

本試驗探討：(1)水稻育苗箱播種量與栽植株距對良質米品種產量與米質的影響，(2)尋求秈、稈稻新育成品系的最佳氮肥施用量，(3)調查及記錄水稻生育狀況與各項氣象因素。育苗箱播種量與栽植株距對良質米品種產量與米質的影響的研究結果發現：栽植株距在101年1期作與2期作均顯示對一穗粒數與穗數有顯著的影響，但對穗數、稈實率與產量並無顯著影響；即使增加重肥試區(增施15%，160公斤/公頃)，在產量上仍無差異，102年1期作栽植株距僅對穗數有顯著的影響，但對千粒重、稈實率、一穗粒數與產量並無顯著影響；即使增加氮肥用量(280公斤/公頃)仍無差異；育苗箱播種量的研究結果顯示，僅對101年1期作普肥區(140公斤/公頃)的稈實率及重肥區(160公斤/公頃)的一穗粒數有顯著的影響外，在各項產量構成要素及產量上均無顯著差異；但米質性狀的試驗結果顯示，栽培株距與播種量各處理間並無顯著差異，因此考量成本與米質的因素，建議栽培株距21公分，播種量以每箱240公克較佳。水稻新品系的肥效反應，在秈稻新育成品系部分，101年參試品系為中秈育962006、中秈育

962023、中秈育962025與臺中秈10，試驗結果顯示產量均隨著氮肥用量的增加而降低，且以最低氮素施用量的產量表現最高，若比較此三個品種對氮素施用量的反應，以中秈育962023對氮素施用量增加的反應較佳；102年參試品系為中秈育962021、中秈育962034、中秈育962038與臺中秈10，1期作試驗結果顯示產量均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，以中秈育962038對氮素施用量增加的反應較佳。稈稻新育成品系的肥效反應，101年參試品系中稈育11604-1、中稈育11973與臺稈糯1號的產量均隨著氮肥用量的增加而增加，102年參試品系中稈育97206、中稈育12188與臺稈9號的產量同樣隨著氮肥用量的增加而提高。豐歉因素測定的結果顯示102年第一期作明顯較前5年間的平均產量互有增減，是為平年。

強化稻作育種技術以應應暖化衝擊及提升糧食自給率 水稻抗白葉枯病新品系研發

本計畫係與國際稻米研究所(IRRI)共同合作進行水稻抗白葉枯病新品系之研發，本(102)年度本場與苗栗場、農試所組成抗水稻白葉枯病之團隊，與國際稻米研究所(IRRI)合作進行白葉枯病接種標準流程及導入抗病基因之分子輔助育種，第二期作三場所利用由IRRI引進之IRBB66等29個具抗病基因同源系材料，於田間進行接種並完成抗性反應調查記錄。試驗結果發現，堆疊較多抗性基因之同源系(如

IRBB57具3個抗性基因，IRBB65具4個抗性基因)，其抗性表現具有較佳的趨勢。水稻抗白葉枯病品系研發部分，本(102)年度與農業試驗所共同利用臺農71號(TNG71)及桃園3號(TY3)作為輪迴親，分別與IRRI提供之抗性基因材料建立雜交組合，於第2期作培育BC₁F₁植株，並針對*Xa4*、*Xa5*、*Xa7*、*Xa13*及*Xa21*等抗性基因進行前景選拔，及獲選F₁植株進行InDel標誌之背景篩檢，持續進行回交工作。此外，本場與農試所、苗栗場等場所團隊於11月4日共同合辦「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。

有機芋頭與春小麥栽培技術導入及輪作體系之建立

101年1月~10月栽培有機芋頭(高雄1號)，11月~隔(102)年2月栽培有機春小麥(臺中選2號)，102年3月~12月栽培有機芋頭(高雄1號)，建立2年之輪作體系。102年土壤分析結果為pH值7.9、電導度(EC) 0.34 dS/m、有機質含量1.48%，有效性磷111 mg/kg soil、交換性鉀91 mg/kg soil、交換性鈣1,840 mg/kg soil，交換性鎂188 mg/kg soil，顯示土壤有機質含量較低，有效性磷、交換性鈣及交換性鎂含量則較高。芋頭每公頃施用腐熟堆肥20公噸做為基肥並使用菜籽粕36、48、60公噸/公頃三級處理做為追肥，每隔1個月施用1次共6次於芋頭成熟期調查株高及產量，春小麥每公頃施用基肥腐熟堆肥10公噸，菜籽粕0、2、3、

4公噸/公頃追肥處理，結果顯示，施用菜籽粕36公噸/公頃作為追肥之處理，芋頭株高為89公分、平均重量為每顆448克，施用菜籽粕48公噸/公頃為追肥之處理芋頭株高為115公分、平均重量為每顆501克，施用菜籽粕60公噸/公頃為追肥之處理芋頭株高為91公分、平均重量為每顆445克，試驗結果顯示以施用腐熟堆肥20公噸/公頃+菜籽粕48公噸/公頃之芋頭產量較高；春小麥部分，不施用追肥之處理，穗數平均為130支、穗長平均每穗6.9公分，一穗粒數平均為14.9粒，千粒重為37.3公克，施用菜籽粕1公噸/公頃為追肥之處理穗數平均為142、穗長平均每穗7.6公分，一穗粒數平均為16.7粒，千粒重為39.3公克，施用菜籽粕3公噸/公頃為追肥之處理穗數平均為160支、穗長平均每穗8.0公分，一穗粒數平均為17.2粒，千粒重為45.5公克，施用菜籽粕4公噸/公頃為追肥之處理穗數平均為172支、穗長平均每穗8.6公分，一穗粒數平均為17.4粒，千粒重為41.1公克，試驗結果顯示春小麥以施用腐熟堆肥10公噸+菜籽粕3公噸/公頃之處理產量表現最好。

精緻農業－優質安全水稻生產模式之研發及建立

探討有機質肥料及化學肥料混合施用對水稻生育、病蟲害及土壤理化性質之影響及水份管理對水稻生育及病蟲害之影響以建立優質安全水稻生產模式。以水稻品種臺中秈10號及臺稈9號進行試驗；肥料處理分為，慣行栽培、10公噸腐熟堆

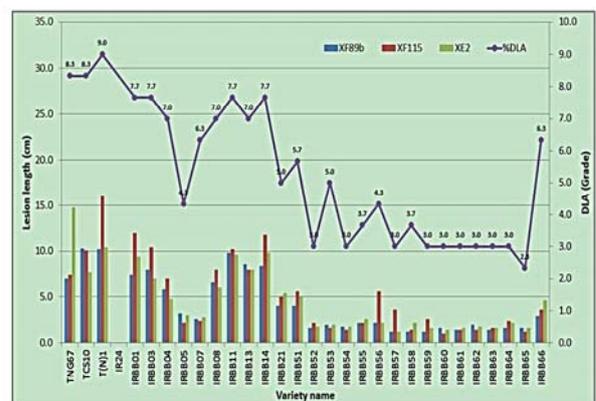


肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)、10公噸腐熟堆肥+370公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)+170公斤/公頃硫酸銨(穗肥)等3種處理；水分管理分為·慣行灌水、孕穗期不灌水+齊穗後1次灌水等2種處理，水稻生育全程均不施用化學農藥。試驗結果，臺稈9號以慣行灌水配合不同施肥處理，產量表現相似。臺中秈10號試驗結果也相同。而以孕穗期不灌水+齊穗後1次灌水之處理配合不同施肥處理，結果顯示臺稈9號，慣行栽培、10公噸腐熟堆肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)及10公噸腐熟堆肥+370公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)+170公斤/公頃硫酸銨(穗肥)，產量分別為5,847、5,348、5,871 公斤/公頃；臺中秈10號產量分別為6,174、6,396、6,940 公斤/公頃，10公噸腐熟堆肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)及10公噸腐熟堆肥+370公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)+170公斤/公頃硫酸銨(穗肥)之肥料處理均較慣行施肥法高產。對稻米品質之影響部分，經由試驗分析顯示，一期作臺



輪作體系建立-有機芋頭田間栽培情形

稈9號以慣行灌水配合不同施肥處理在糙米率、白米率、白米粗蛋白質含量表現相似，但以慣行灌水配合10公噸腐熟堆肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)之肥料處理具有較佳之碾米品質及較低的白米粗蛋白質。一期作臺中秈10號同樣以慣行灌水配合慣行灌水配合10公噸腐熟堆肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)之肥料處理具有較佳之碾米品質及較低的白米粗蛋白質；臺稈9號孕穗期不灌水+齊穗後1次灌水之處理配合不同施肥處理在糙米率、白米率、完整米率等碾米品質表現相似，但白米粗蛋白質含量則以10公噸腐熟堆肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)之肥料處理有較佳表現，具有較優之食米品質。臺中秈10號孕穗期不灌水+齊穗後1次灌水之處理配合不同施肥處理在糙米率、白米率、完整米率等碾米品質表現相似，白米粗蛋白質含量則以10公噸腐熟堆肥+700公斤菜籽粕/公頃(全量作為基肥)之處理有較佳表現，具有較優之食米品質。



水稻白葉枯病抗性基因近同源系材料抗性鑑定結果

薏苡育種研究

為使薏苡產量穩定，降低株高以減少薏苡機械收穫時之落粒情形，提升薏苡在臺灣之競爭力，自99年起進行薏苡套袋自交，針對株高進行選拔，102年試驗於春作及秋作以101年完成自交5代之8個薏

苡自交品系，進行8×8全互交。收穫後之雜交種子，計畫於隔年進行各自交品系間之組合力檢定工作。同時於春作將選拔出已純化之優良自交品系隔離種植於田間，觀察其株高、最低穗位高、粒重及單位面積產量的表現情形。



薏苡自交系田間隔離種植情形



進行全互交去雄後之薏苡母本植株

臺中區新興及藥用植物栽培技術改良

本年度進行紫錐菊雄蕊抽出比率(10、50及100%)不同之時間收穫下之有效成分含量(Caftaric acid、Chlorogenic acid、Cynarin、Echinacoside及Cichoric acid)及總酚類化合物分析，結果得知花在不同雄蕊抽出比率下收穫之總酚類化合物含量皆含有61.6 mg/g DW，但在不同收穫部位中其含量以花>葉>花梗差異極大。在活性成分分析中，Cichoric acid含量占咖啡酸衍生物總量60~77%，其次

為Caftaric acid為19~36%而Chlorogenic acid、Cynarin及Echinacoside含量極少。不同雄蕊抽出比率之下收穫而言，以10%及50%雄蕊抽出收穫之花較100%雄蕊抽出之花可高7%之咖啡酸衍生物含量。此外，總酚類化合物含量與Cichoric acid相關係數可達89%極顯著相關，以作為紫錐菊產品開發及品種選育之參考。此外，亞麻品種選育試驗中選拔亞麻300株之單株，綜合性狀評估篩選生育期110~120天高產之優良單株，進行下年度單株試驗。





保健作物「亞麻」之田間栽培試驗



保健作物「紫錐菊」之簡易催芽技術

高粱育種及栽培技術之研究

臺灣每年進口高粱約9.8萬公噸，除飼料用外，最主要為進行釀酒用，釀酒用高粱所需主要特性為糯性澱粉，本試驗為利用糯性高粱雜交種進行糯性高粱自交系分離試驗，試驗中雜交種 F_1 分離成自交

系 S_1 及 S_2 ，外表形態觀察發現族群內農藝性狀具分離現象，需持續進行自交分離選拔試驗。本年度完成世代自交系 S_2 分離共30個品系，並選拔12個品系進入下一代分離選拔。



高粱自交系選拔套袋

小麥品種選育之研究

臺灣平均每年需進口110萬公噸以上小麥，但國產小麥自給率不及千分之一，為避免小麥國際市場供給失調，及提高我國糧食安全之必要，積極推動本土小麥的栽培，以提高國內小麥自給率，本研究完成220個引種品系農藝性狀及病害調查，結果顯示，株高分布介於80~120公分，抽穗日數分布介於52~92天，其中以71~75天最多，成熟期分布介於125~160

天，45個品系產量高於對照品種臺中選2號，42個品系感染赤黴病，55個品系感染白粉病，65個品系感染葉斑病。綜上發現，參試品系生育表現及適應性尚佳，惟其生育期、蛋白質含量及病害抗性表現變異大，因此未來仍需就最適播種期，或不同用途小麥，進行品系評估，具有特殊特性之品系，亦可紀錄、留種作為後續雜交育種材料。



小麥育種田間試驗



果樹研究

臺灣鮮食及釀酒葡萄之育種

本年度共完成23個雜交授粉組合，共有12個雜交組合有種子，並將採收後種子進行播種，目前尚未有種子萌發；進行已移植入田間之部分雜交苗生育期間性狀調查，及採收果實調查其糖酸比，以雜交組合200905-1、200919-19果粒重量與

‘巨峰’相當，糖度為18 °Brix以上具有成為鮮食葡萄新品系潛力。本年進行K0829品系性狀調查，K0829品系生育期間新嫩梢梢尖型態、幼葉葉面顏色、成熟葉葉背絨毛密度、花穗長、花序數、花蕾數等性狀均有別於‘金香’、‘台中3號’和‘台中1號’品種，待果實品質調查完成將提出品種權申請。



釀酒葡萄新品系 K0829 果穗照片

夜間電照促進葡萄生長技術之研究

溫室栽培巨峰葡萄在新梢生育期或開花期每天以LED白光燈泡及省電燈泡白光夜間延長電照6小時，燈距為3×3 m及3×6 m處理，調查電照對開花期植株枝

梢、花穗生育及著果率之影響。生長勢強園區開花期電照6小時，LED燈3×6 m處理可明顯促進枝梢伸長27.3 cm，生長勢弱園區電照效果顯著，電照處理可增加新梢長度19~30 cm，同樣地 LED燈較省電燈泡顯著。果實品質調查省電燈泡降低無

子果比率效果比LED燈顯著可降低至0.3~6.3%。電照處理明顯增加粒重達16%，此外，電照增加果穗穗重達38.6%。開花期電照6小時LED及省電燈泡3×3 m

及3×6 m均有促進著果提高品質之效果。露天栽培葡萄延至2月修剪，開花期電照6小時對枝梢生育及果實品質影響不顯著，但可提高著果率達4%以上。



溫室葡萄於開花始期開始以 LED 白色燈泡電照處理可提高著果

梨育種及減少晶圓梨不時花之研究

梨雜交後代培育及果實品質分析：96年雜交(如玉×橫山)後代，編號60104(大果、綠皮、早熟及高糖度)、61506(大果、綠或褐皮尚未穩定、中熟)、61521(大果、綠皮、早熟及風味佳)及61735(中型果、褐皮、早熟及風味佳)四株，採收梨果品質良好，將持續進行評估性狀及穩定性。果實品質及生育尚可的雜交後代，留存50株左右持續進行初選工作。

減少晶圓梨不時花研究：晶圓梨果實採收後，9月5日利用氰胺0.8%進行催芽，於再次萌發枝條芽體掛牌標幟，每14天採取芽點固定進行芽體分化情形觀察。102年因多次颱風襲臺影響，未催芽植株葉片較早落葉，10月中旬即大量萌芽開花，將影響明年開花量。晶圓梨芽體狀況易受環境影響，若因劇烈天候造成植株大量落葉，會導致芽體無法進入休眠而於秋天萌芽開花。以二次催芽方式重新培育花芽較能確保隔年產量穩定。





新梢停心



停心後14天



停心後28天



停心後42天



停心後56天



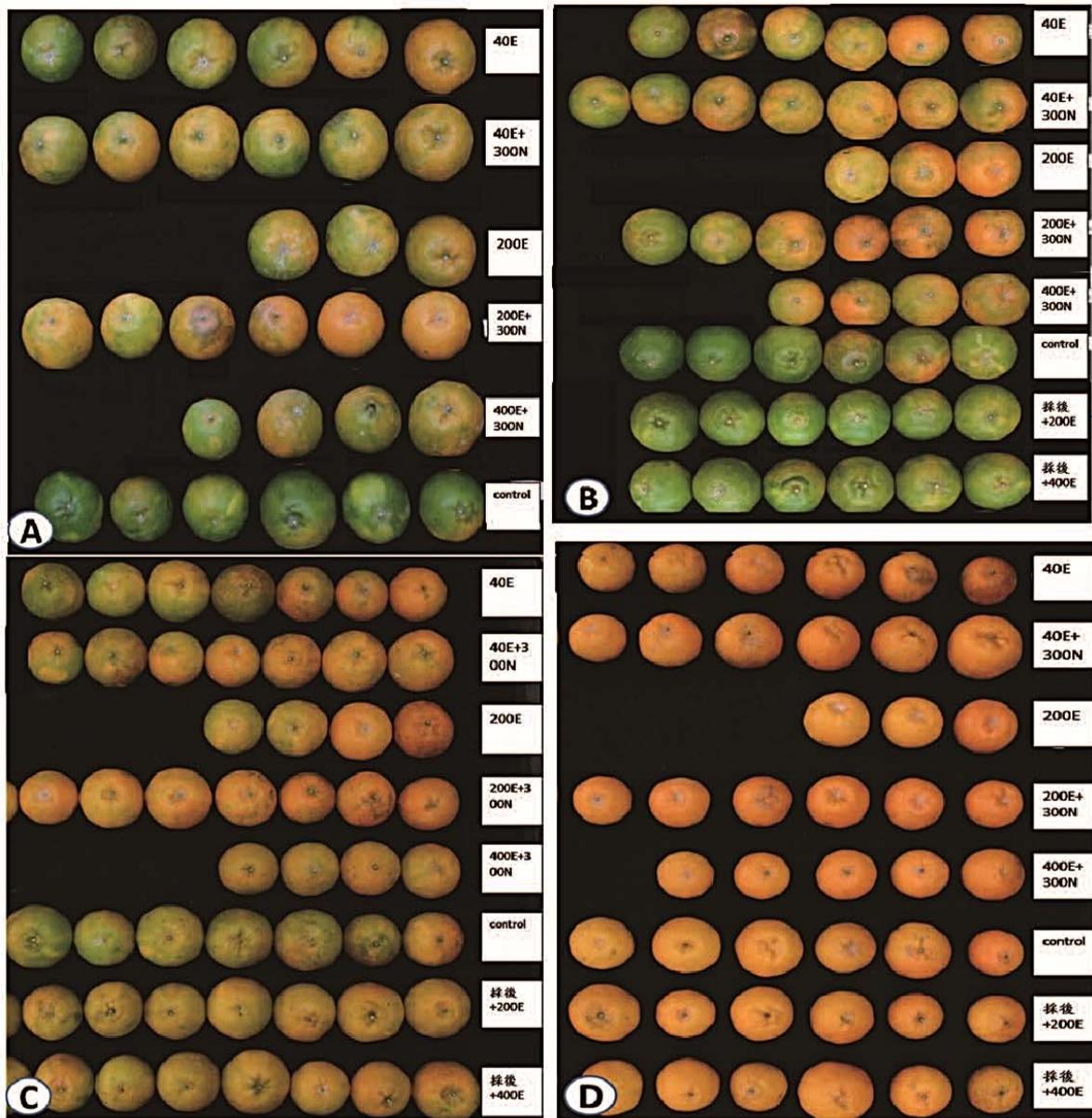
停心後70天

晶圓梨於 102 年秋天以 0.8% 氰胺催芽後，新生枝梢芽體外觀變化

椪柑品質改進之研究

椪柑為中部地區重要的果樹產業之一，為配合椪柑外銷作業，提早採收椪柑予以低溫檢疫處理為整個產銷作業必要之流程。早採椪柑由於轉色程度不足，雖經採後催色及貯藏仍無法完全轉為橙色。在果實掛樹期經由外施40 ppm 益收

生長素及300 ppm NAA，可提早使果皮轉色，不影響果實糖度與酸度，減少落果與落葉現象。椪柑具有產生不時花之能力，但不時花產生比率則會隨環境氣候改變而有所增減，故穩定椪柑不時花產生比率，可延後產期，提高果實品質。



102 年於臺中市新社區椪柑果園使用不同濃度益收生長素及 NAA 分別在椪柑採收前與採後處理，觀察果實後續轉色情形(A.椪柑採收後、B. 0~1°C低溫檢疫 15 天後、C.檢疫後 15°C貯藏 1 週、D.檢疫後 15°C貯藏 3 週)

40E：40 ppm 益收生長素(單果浸泡)；40E+300N：40 ppm 益收生長素+300ppm NAA (直接噴施)；200E：200 ppm 益收生長素(單果浸泡)；200E+300N：200 ppm 益收生長素+300 ppm NAA (直接噴施)；400E+300N：400 ppm 益收生長素+300 ppm NAA (直接噴施)；採後+200E：未處理果實採後浸泡 200 ppm 益收生長素；採後+400E：未處理果實採後浸泡 400 ppm 益收生長素。

熱帶果樹研究團隊－利用簡易網室栽培以改進番石榴果實品質之研究

本年進行番石榴防蟲網室果實套袋及不套袋之生育觀察，夏果果粒重300~400克之間，可溶性固形物在7.2至9.4之間，酸度0.3至0.4%之間；秋果果粒重250~280克之間，可溶性固形物在8.7至12.0之間，酸度0.3至0.6%之間。調查結果顯示，本年氣候偏熱導致果實品質差異不大，網室內不套袋之果粒外觀不佳，

有待進一步加強試驗及觀察。另進行防蟲網室骨幹補強並加裝不銹鋼夾槽以供固定防蟲網，將防蟲網分成三件式個別固定安裝，可免被整件吹損，並可於短時間內復原安裝。在溫度監測方面，以晴天每日最高溫而言，網室內溫度高於室外氣溫約1.5°C，網室內之套袋中溫度高於室外之氣溫約4.0°C，而網室外之套袋中溫度高於室外之氣溫約5.0°C。即使在秋末日夜溫差大，於晴天之白天套袋中溫度較高，對套袋內果實之生長應有促進效果。



網室內番石榴植株經適度整枝修剪後開花著果情形良好

有機紅龍果栽培管理技術之研究

於本場紅龍果園進行不同型態的有機質肥料試驗，分別於果實生育期施用液體有機質肥料、粒狀有機質肥料，並以慣行化學肥料施用組作為對照。於6月30日、7月16日、7月26日及9月10日共4批果實進行肥料試驗。經採收後果實品質分

析結果，三種處理平均果重介於401.7至670.3公克，單一批果實各處理間果重差異不大。7月16日及7月26日生產的果重明顯低於6月30日與9月10日兩組。在果實糖度方面，前3批果實中心平均可溶性固形物介於16.6至17.8°Brix之間，9月10日發育的果實中心糖度則提昇至19.9°Brix。



不同類型有機質肥料處理對紅龍果實外觀的影響
(A.液體有機質肥料；B.粉狀有機質肥料；C.化學即溶肥料-對照組)

蔬菜研究

中部地區夏季甘藍育種

目標為育成適合外銷圓球型甘藍，由印度及越南引入國外品種進行雜交分離與耐熱性狀導入，12個遺傳材料中9個以5°C春化2個月即可開花，另3個需4個月春化處理方可開花。在雄不穩性篩選方面僅一個材料具雄不穩特性，引入材料另與本場耐熱材料進行雜交以導入耐熱性。另由自有材料進行圓型甘藍進行試交組合共計22個，並初步篩選出2個雜交組合，具小株大球特性。

芥藍花薹早晚花品種選育

進行2個臺用品種與臺用芥藍‘臺中1號’雜交後代分離選拔，並進行混合選種，以育成優質晚薹開放品種。另本年度持續

進行116個芥藍品系自交純化作業，並完成44個新雜交組合力檢定，並選出4個適合做為臺用芥藍品系，將於擴繁後與商業品種進行比較，以評估品種特性及推廣潛力。

抗病毒病冬瓜育種

本年度進行優良雜交一代計有臺中育4號等4品系進行園藝性狀及檢定，其園藝性狀調查不論生長勢、田間目測病毒、果重及結果數等綜合表現是以臺中育4號表現最好。以田間取樣進行抗病檢定，經接種試驗，證實臺中育4號等品系不被ZYMV感染，感病冬瓜品種「北斗冬瓜」與「芳苑冬瓜」等地方品系則容易被ZYMV感染，將進行區域試驗及品種性狀檢定，供新品種申請品種權資料用。

早生芹菜育種

選育耐熱及早生之芹菜品種，針對參試芹菜青筒試驗供試品種(系)計有1099-4-3等3個品系及臺中育1號，以明豐青筒為對照品種，進行區域試驗調查。本年度綜合各品系園藝性狀調查，不論是株高、單株重、抽薹率及產量等綜合整體表現，以臺中育1號的表現最符合育種目標，其早抽薹性與目前商業品種明豐青筒較優，產量也高於對照商業品種，因此，將以臺中育1號提出新品種命名申請。

蘿蔔育種

101年選拔出之優良品系9911F9在區域試驗中根鮮重、根長、根寬、糖度等性狀較對照品種‘永祥’佳或無顯著差異，且無缺鈣所造成的黑心症狀，在苗期接種黑腐、露菌及立枯病菌抗性亦較佳，擬進行品種權申請作業。另近一步選拔性狀表現佳且一致之優良單株，檢定其自交不親合性並繼續純化品系內遺傳純度。此外，持續進行品系間試交以了解各品系之組合力表現及篩選優良雜交組合。

青花菜育種

入選31個雜交組合，其親本將持續進行自交蕾期授粉純化，並進行全互交以擴大組合力之配對。40/35°C高溫逆境下，青花菜小苗光合作用速率、葉綠素螢光Fv/Fm值及總葉綠素含量降低，反之蒸散速率、氣孔導度、過氧化氫含量、丙二醛

含量及電解質滲漏率增加，抗氧化酵素SOD、CAT及GR活性亦提高，其中Fv/Fm可作為耐熱篩選的生理指標。在顯微結構觀察方面，耐熱‘萬福’在40/30°C高溫處理4天後，葉片下表皮葉肉細胞呈現輕微皺縮現象，但氣孔仍正常開合且有較發達的維管束組織，反之‘清華’葉肉細胞則嚴重萎縮且氣孔亦失去功能。此外，花芽分化期高溫逆境均延遲兩參試品種到可見花球天數，並增加花球不平整鬆散、萼片葉片化及花薹褐化敗育等畸形率，又以‘清華’影響較大，但對開花率及花球下葉片數則無顯著差異。

茭白有機栽培管理模式之建立— 肥培管理技術

102年以不同有機質基肥調查對產量與植株生育性狀之影響，並藉由不同育苗方式，調查對茭白初期分蘖及產量之影響，根據試驗結果，以母莖直接定植方式所生分蘖數較多，而植株在46天以前以移植方式株高顯著高於母莖直接定植；不同育苗方式一期筍產量部分以母莖直接定植產量高於移植處理，且自定植到採收比移植處理快13天，採收期長51天，產期較分散。施用破化稻殼改良土壤後，顯著增加植株與筍的鮮重、乾種、筍長度及鉀元素含量，但磷則極顯著低於對照組，產量方面兩者無顯著差異。施用高效有機肥與粉狀堆肥作為基肥之比較，植株性狀在種植後100天開始有顯著差異，產量上施用堆肥之一期產量較少，二期產量多，全年總產量高於對照組275.5 kg/0.1 ha。

薑與芋栽培及貯藏技術之開發

本年度進行嫩薑貯藏、種薑萌芽與芋頭貯藏試驗。嫩薑採收後會因為失水呈現表皮皺縮與褐化現象，根據本試驗研究，在5°C冷藏以單片真空包裝最能保持外觀，表皮光滑且不黃化，但腐敗氣味在7天即產生，而包覆不織布後再套PE塑膠袋貯藏處理，可維持到16天才開始有腐敗氣

味，但嫩薑表皮會有皺縮，表皮色澤偏黃；種薑催芽效果以稀釋100倍之99.8%檸檬酸浸泡再置於30°C及先置於6°C冷藏4天再放置30°C16天，兩種方式的催芽效果最好。芋頭之貯藏方式以層積貯藏效果較佳，層積介質以木屑、報紙、椰纖都較傳統使用之稻殼效果佳，而貯藏5°C下以椰纖可使芋頭貯藏達6週。



嫩薑利用單片真空包裝可保持表皮鮮嫩及色澤達 7 天

中部地區作物栽培環境親和輪作體制之建立

本年度探討不同作物間輪作對土壤環境之影響，第一年裡作小麥，不同處理間對小麥生育及產量影響不顯著，栽培後對土壤分析不論慣行栽培或親和栽培區在土層15~60公分處，以裡作種植小麥栽培的全氮及銨態氮(NH_4^+)含量顯著高於裡作栽培綠肥者，而硝酸態氮(NO_3^-)則有相反的表現，以裡作栽培綠肥者略高於裡作種植小麥栽培，且差異達顯著性。102

年輪作一期水稻栽培方面，對水稻部分生育性狀表現並無顯著差異，但親和栽培較慣行栽培處理者在產量略減而品質有增加。夏作栽培甘藍方面，親和栽培A處理(101年裡作小麥)產量顯著低於其他慣行栽培處理(C處理及D處理)，但在親和栽培B處理(101年裡作綠肥)產量略減慣行栽培處理(C處理及D處理)，但未達顯著性差異。綜合試驗結果顯示親和栽培在適當輪作體制及栽培管理之下，將可達到生產與環境親和兼顧。



設施蔬菜(芫荽)立體化栽培模式- 關鍵技術之研發

為克服臺灣夏季芫荽市場價格大幅波動，本計畫擬建立芫荽立體化栽培模式生產體系，透過設施栽培，提供穩定生長環境。設施內芫荽在光強度 $800 \mu\text{mol}$ ~ $1,000 \mu\text{mol}$ 下可達到最大光合作用速率 $14\sim 17 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ ，將環境控制於此範圍內可達最大栽培效益。而夏季設施內光強度約 $1,600 \mu\text{mol}$ ，且平均日

溫高達 44.6°C ，導致芫荽發芽率低且生育緩慢，目前於市售品種中篩選兩個耐熱與豐產品種，供未來進行育種研究。本年度設置完成4種立體栽培架，並進行栽培試驗，其中輪轉吊盤式立體架在夏季可提高芫荽單位面積產量，立體栽培容器則以秧盤為較佳。種子預措處理可利用浸種催芽、冷藏及滲調等方式使夏季發芽率與發芽速度提升。栽培介質以泥炭土混拌椰纖或舊介質重複使用，不影響芫荽發芽率及生育性狀，灌溉方式以底部吸水較佳。



輪轉吊盤式立體架



改良型 A 字架

印度蔬菜產業市場初步調查及抗 逆境栽培技術與種原蒐集

至國際半乾旱熱帶作物研究中心 (ICRISTA)、亞洲蔬菜研究中心南亞分部、

Namdhari Seeds、農友種苗印度分公司、Puna區農業研究中心進行蔬菜育種、栽培及種苗生產研習並參加2013印度種子年會 (Indian Seed Congress)，且同時進行印度各區(德里、海德拉堡、班加洛及普內)蔬菜

市售產品之調查，建立產品特性初步調查表，並收集十字花科(10個品種)、茄科(20個品種)、葫蘆科(13個品種)、繖型花科(5個品種)、豆科(1個品種)及蔥科(2個品種)等5科共51個蔬菜品種，其中包含12個種原為固定(OP)品種。

原生蔬菜長莧黃麻耐熱性評估及營養成份分析

建立長莧黃麻客觀之耐熱生理指標，評估其對於高溫之耐受性與在高溫環境栽培下之產量與品質；另分析其營養成份並開發食用食譜，以供日後栽培推廣參考。長莧黃麻種子在40°C下發芽率及發芽勢表現較佳，可達95%；以50°C水浴處理

之熱相對傷害值篩選所蒐集39個長莧黃麻品種(系)，其中以蒐集自菲律賓之TOT6667及TOT6676熱相對傷害值較低，其值為28.46%和21.92%，且39品種(系)之RI值和45°C下發芽率呈現一負相關，建議以45°C處理之發芽率為一耐熱篩選指標，6月份較適合播種。另長莧黃麻耐熱性佳，植株在40°C環境下生育良好，其葉片過氧化氫(H₂O₂)與丙二醛(MDA)含量和25°C之對照組並無顯著差異。在營養分析方面，長莧黃麻主要營養成分多顯著高於市面上之大宗蔬菜，以維生素A含量最為豐富(6015 mg RE)，所蒐集之品種(系)草酸含量範圍為622.1 ppm~198.3 ppm，以蒐集自日本之TOT5876較低，其值為198.3 ppm。



長莧黃麻品種耐熱試驗



微生物有機堆肥茶在介質水耕甜瓜栽培上之應用

本計畫目的在篩選促進幼苗根系生長之複合微生物菌種，建立複合性菌種大量繁殖技術，開發適合甜瓜育苗及促進生根之本土配方，篩選及建立新型微生物有機堆肥茶配方及開發適合設施甜瓜栽培應用之有機介質水耕系統。由試驗結果得知經篩選之木黴菌TCT102-1、TCT102-2及TCT102-3等三菌株，在接種銀寶及銀杏二個東方甜瓜品種幼苗後，以TCT102-1之促進幼苗根系及地上部生長效果最佳。經菌株放大培養試驗結果顯示以稻殼及黃豆前培養後再添加乳清粉、豆奶粉及糖蜜培養基(配方B)醱酵後的產胞效能最佳，平均產量每公克孢子含量達 10^7 spore/ml (木黴菌)及 10^9 cfu/ml (枯

草桿菌)且此配方在 4°C 下可儲存九個月具100%活性。在進行堆肥茶配方、黃酸配方及化學性水耕配方之比較試驗後發現，以堆肥茶配方栽培的甜瓜單果在340~529公克、甜度14.4~15.8 Brix，而黃酸配配方栽培的甜瓜單果在325~625公克、甜度13.5~16.2 Brix；水耕配方栽培的甜瓜單果在393~780公克、甜度12.9~14.8 Brix。但水耕配方栽培的甜瓜裂果率達17~57%，堆肥茶配方及黃酸配配方栽培的甜瓜裂果率僅11~18%；又，夏、秋季時以堆肥茶配方栽培的甜瓜植株較耐高溫，植株生長勢較旺。在完成甜瓜適用之栽培介質配方試驗後發現，以高肥效堆肥及廢棄菇包木屑、稻殼為材料之設施甜瓜栽培用知介質配方中，以體積比為1:49:50之配方效果最好，發芽率達95%及幼苗生長勢較旺但仍略於商業配方。



由左至右依序為黃酸配方、堆肥茶配方、介質水耕對照、慣行水耕對照之夏季甜瓜良果

葉面施肥對栗南瓜生育之影響

為解決秋季栽培栗南瓜葉片易生白粉病的困擾，本試驗研究以水溶性化學肥料配方(每1,000 L清水分別添加CaCl₂ 45~60 gm, Urea 60 gm, K₂HPO₄ 70~135 gm + KNO₃ 200~300 gm + MgSO₄ · 7 H₂O 125~250 gm · 微量元素綜合肥15 gm)及將養液之pH質調整為6.0。試驗期間每日白天噴施葉面肥8次每次1分鐘；

並以不噴施葉面肥而將同量養液滴灌為對照。與對照區相比，試驗結果顯示處理區罹患白粉病之葉片率僅12%，遠低於對照區的79%；至於處理區之結果率95%及結果之平均單果重1.53 kg，果周52.8 cm，肉厚度21.38 mm及果肉之固型物之糖度9.05 Brix則與對照區相仿。如此顯示以水溶性化學肥料配方葉噴於吊掛栽培栗南瓜葉片，可同時達到施肥及控制白粉病發生之功效。



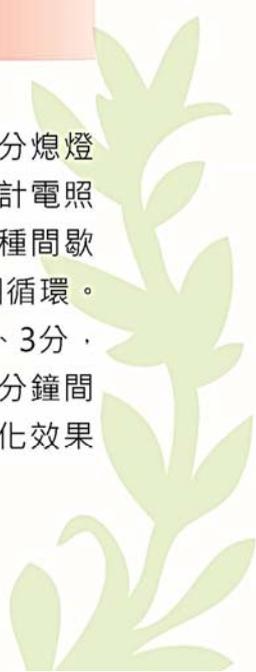
吊掛栽培栗南瓜葉片噴施酸性液肥可減少白粉病之發生

花卉研究

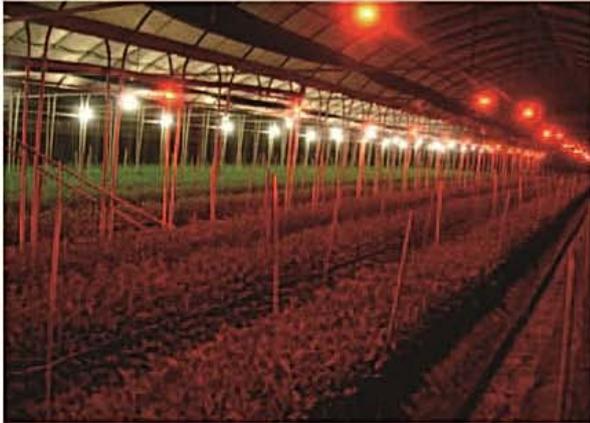
LED燈源用於菊花電照之研究

嘗試使用10W紅光LED不同電照時間對抑制菊花花芽分化之效果。電照採用23W220V黃光省電燈泡及10W紅光LED燈泡，試驗連續電照及間歇電照。連續電照法為夜間10時至隔日凌晨2時，共4

hr。間歇電照法以每半小時電照15分熄燈15分，共分9個循環照明，每日共計電照135分鐘。10W紅光LED燈泡測試4種間歇電照法，以每半小時為循環，共9個循環。每循環分別照燈15分、10分、5分、3分，其餘為暗期。10W紅光LED燈泡15分鐘間歇電照之抑制冬菊‘龍鳳紫’花芽分化效果



較23W省電燈泡連續電照好，相差大約2天。而23W省電燈泡之15分鐘間歇電照則提早10天開花。10W紅光LED燈泡10分鐘之間歇電照亦可以抑制開花。而5或3分鐘之間歇電照則不能有效抑制開花。另



紅光 LED 間歇電照菊花田區之情形

外測試冬菊‘老虎紅’及夏菊‘白天星’，10W紅光LED燈泡15分鐘間歇電照可以成功抑制開花。而較短電照時間的間歇電照，電照時間越短，到花日數越有提早之趨勢。



菊花育成之夏菊新品種臺中8號夏紫

文心蘭之育種

以11個文心蘭品種、2個原生種及12個優良單株進行雜交授粉試驗，有28個雜交組合結莢。10個新的交配組合完成出瓶種植，完成37-2品系和對照之性狀比較。37-2品系和對照品種有25個不同的植物性狀。

改善洋桔梗生育及切花品質之研究

為了解不同遮光率的黑色遮陰網對洋桔梗植株生長情形及切花品質之影響，結果顯示定植初期1個月必須使用遮陰網以穩定切花品質，其中以80%遮陰網效果佳。促進洋桔梗‘艾瑞娜美桃’、‘羅西

娜紫’及‘新喜香檳’後續植株生長。提升切花品質，試驗3品種中，其中以品種‘羅西娜紫’對不同遮陰程度處理之盛花期有較顯著差異，可延後切花期7~11日另進行摘心試驗，試驗目的為增加花朵數及分枝性，提高洋桔梗切花單枝份量感以加值切花商品價值。秋冬季栽培期選試洋桔梗中生大花品種‘舞曲白紫’於定植後1個月左右開始進行不同葉齡節位摘心處理試驗結果顯示，摘心節位早未能促進植株分枝性，甚至減少植株高度及分枝數且明顯延遲到花日數。摘心節位在花芽分化前為最適合時間，可提高分枝比例，3分枝及4分枝的切花比例達7成，以及延後到花日數約2週，增加鮮重以及總花數。可作為產期調節以及提高切花品質之參考方法。



洋桔梗定植後不同遮光率試驗



摘心對洋桔梗切花分析性影響

文心蘭種苗生理檢測

文心蘭是臺灣重要的外銷花卉。本研究目的是獲得寒害、高溫逆境和失水乾旱之評估指標。在寒害試驗，以三個文心蘭品種進行5°C 7天處理，高溫逆境試驗以三個文心蘭品種進行7°C處理，失水乾旱試驗以三個文心蘭品種進行不同乾旱天數和乾旱後復水試驗。這三個試驗，測量

其PS II 光化學效率值(PS II photochemical efficiency, F_v/F_m)、測量電解質滲漏率(electrolyte leakage, EC)、葉綠素含量(SPAD)、根活性評估作為文心蘭寒害、高溫逆境和失水乾旱的指標的適當性。由試驗結果得知 F_v/F_m 和電解質滲漏率(EC)作為文心蘭小苗寒害和高溫逆境指標是合理的。 F_v/F_m 可作為文心蘭小苗失水乾旱指標。



文心蘭臺中3號甜蜜微笑

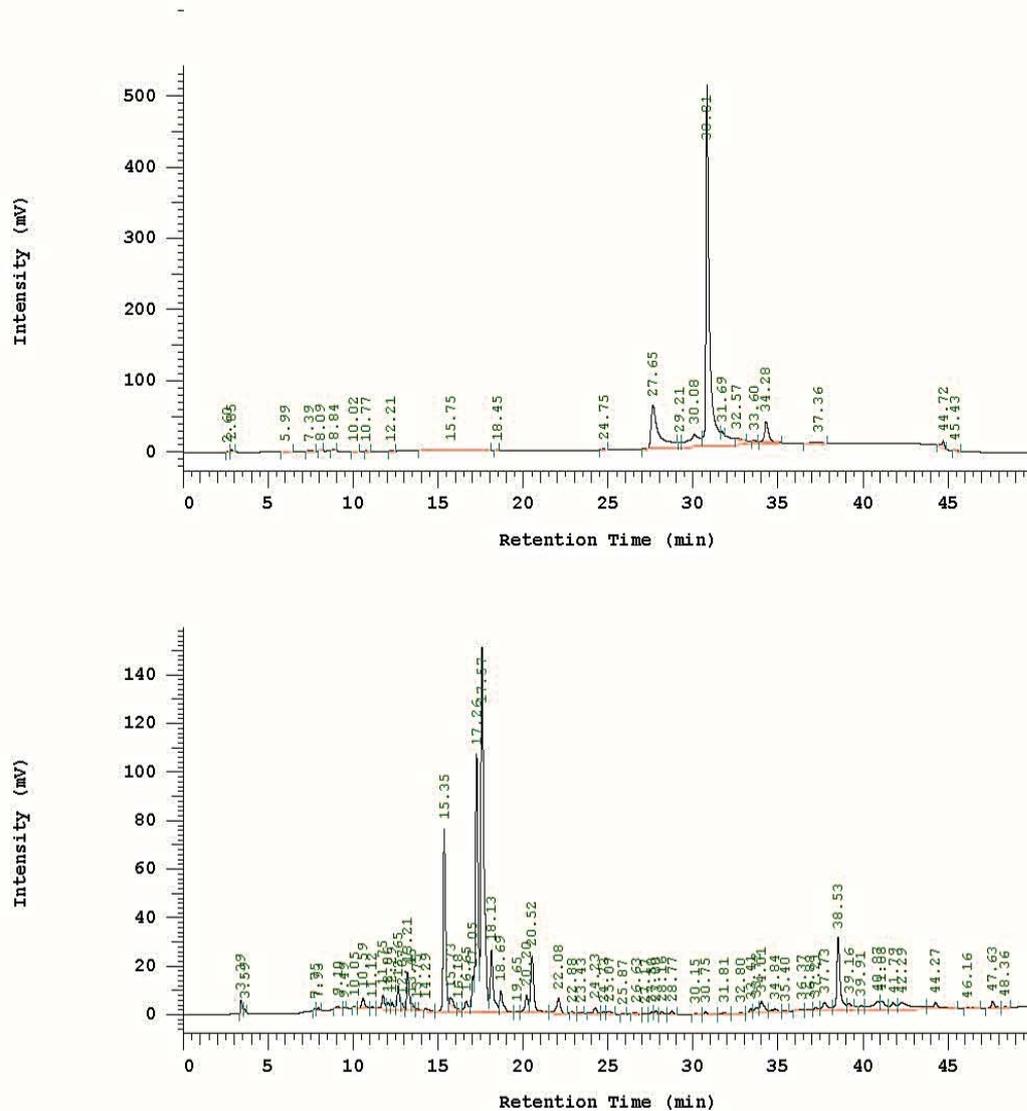


生物技術研究

蕎麥及薏苡DNA生物條碼與化學指紋圖譜分析模式之建立

薏苡具有豐富的營養價值與機能性成分，是我國傳統藥食同源食材之一，具

有調節血脂、調節血糖、輔助抑制腫瘤、增強免疫和抗發炎及調節內分泌等功能，為了瞭解薏苡種子及根中萃取成分之差異，本計畫比較不同品種、不同產地來源的薏苡種子，並以水耕、霧耕、土耕探



台中 3 號糙薏仁(上)及霧耕根系(下)萃取成分之 HPLC-260 nm 層析圖譜

討薏苡根系中萃取成分的特徵差異。我們以超音波輔助甲醇萃取方式，比較不同樣品於HPLC 260 nm之化學指紋圖譜，作為成分特徵與含量比較之依據，種子共篩選5個高穩定性及再現性之吸收峰，作為成分特徵。薏苡精白後各個主要吸收峰面積損失85~97%，顯示糙薏苡麩皮含有主要UV 260 nm吸收成分。臺中3號和臺中選育4號的指紋圖譜接近，不同產地包括大村、大雅與二林之間的指紋圖譜和以吸收峰面積所推估的成分含量也相當接近，其中3個吸收峰具有高穩定性，可作為未來品管依據。薏苡素的含量在種殼最高，其次為麩皮。以GCMS可檢測出五種薏苡內醯胺和薏苡素，並比較相對含量。在根系方面，薏苡水耕和霧耕根系重量差異不顯著，但是各個特徵成分含量多寡會受到栽培方式的影響，水耕根系中含有最高含量的薏苡素，依據HPLC圖譜積分面積的總積分面積觀察，霧耕根系的單位重量總代謝物含量為3個處理中最高。種子萃取成分以低極性的成分為主如植物固醇，根系則以中極性酚類化合物為主，兩者的萃取成分組成有明顯差異。

蕎麥調節血糖功效之研究

蕎麥是中部地區重要之雜糧作物，具有豐富的機能性成分及高量的芸香苷，調查本場育成之蕎麥臺中2號(苦蕎)，其葉片芸香苷含量在播種後第七週最高，最大值為38397 ppm，與文獻發表之各國平均值相當(38752 ppm)。蕎麥臺中5號(普通蕎麥或甜蕎)，其葉片芸香苷含量在播種

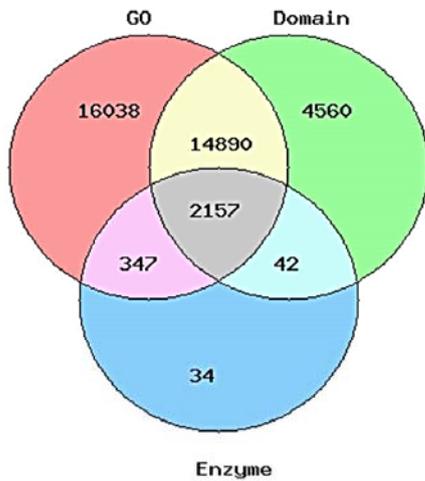
後第七週最高，最大值為46348 ppm，高於文獻所發表數值約60%。兩種蕎麥在播種後第9週整體植株乾物量為最高，換算每公頃甜蕎與苦蕎最大產量可生產120公斤與56公斤之芸香苷。植株中芸香苷之萃取以酒萃優於酒醋水及熱水萃，種子亦同，以酒萃可獲得較高量之芸香苷與可溶性糖。本年度計畫亦建立3T3/L1細胞株之PDH與GS酵素分析方法，未來可用於蕎麥萃取物對動物細胞胰島素增敏效果相關研究。

蕎麥葉片及種子轉錄體分析

蕎麥屬於蓼科蕎麥屬一年草生作物，蕎麥種子與植株中含有多種有益健康之機能性成份，同時為優良蜜源植物，因此成為世界重要雜糧作物。本研究分析蕎麥種子及葉片轉錄體，分別讀取143 M及247 M條序列，共組裝97,200及74,544條contigs，平均覆蓋率(coverage)分別約為1,474及3,340倍，contig序列平均長度分別為565及607 bp，全部拼接完成之序列分別為54 M及45 M bp。葉片及種子序列混合拼接時，共可獲得106,190條contig，其中屬於種子和葉片者分別為69,043及56,345條，單獨存於種子或葉片者分別為22,587及9,889條。所有組裝成功之contigs進一步與資料庫比對，註解並進行基因功能分類檢索，分別依照細胞組成(cellular component)、生理程序(biological process)及分子功能進行分類。本轉錄體資訊亦與KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes)



資料庫比對，完成306個代謝途徑之比對，由於資訊量龐大，因此僅先針對類黃酮、黃酮與黃酮醇及芸香苷代謝途徑基因加以檢視，本計畫同時檢索與種子蛋白質合成相關基因包括種子貯存蛋白、LEA protein, cupin 家族蛋白及過敏蛋白等基因，這些資訊可提供未來蕎麥栽培育種工作之參考。

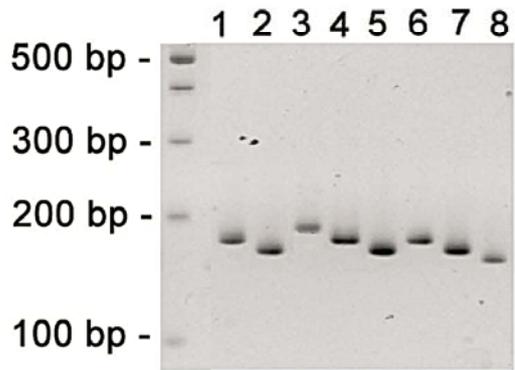


蕎麥種子及葉片轉錄體比對資料庫之註解分析結果

建立梨及菜豆品種分子鑑定技術

作物品種分子鑑定技術為保護品種權之基礎，為保障育種者權利、健全種苗市場交易機制並鼓勵研發新品種，本場積極開發作物品種分子鑑定技術。梨與菜豆分別為無性繁殖品種與自交品種，由於容易複製因此亟需發展分子鑑定技術，本年度在菜豆方面已完成50品種之DNA萃取及120組SSR引子分析，已篩選40組多型性SSR引子對，在40個基因座可增幅明確、易判別之條帶，可將50菜豆品種各別

獨立鑑定，並利用毛細管電泳及解序方法確認SSR之重複數，將增幅片段大小 (allele lengths) 資訊轉化為基因座類別 (allele classes) 資訊，此方法可使實驗室間的資料比對更加明確。在梨方面已完成15品種之DNA萃取，並初步進行SSR多型性分析。



菜豆 SSR 分子標誌在不同品種間具有明確的多型性，可應用於品種鑑定及輔助育種

豌豆分子標誌之建立及在抗白粉病育種之應用

豌豆為臺灣重要豆類蔬菜作物，為建立豌豆品種分子鑑定技術及增強育種之效能，本場積極開發豌豆SSR分子標誌技術，本年度已完成篩選80組多型性SSR引子，初步完成建構豌豆染色體之遺傳圖譜，未來可進行抗病性狀之基因座定位及輔助選種。田間試驗部分已完成雜交授粉並建立F₂分離族群，已完成200 F₂植株之DNA萃取及15組多型性SSR在此200植株之檢測。