

# 作物改良

## 稻作研究

### 秈稻品種改良

88年秈稻品種改良進行70個雜交組合，培育91個組合雜交F<sub>1</sub>植株，選69組合供下一期作集團栽培，種植86個第二代(F<sub>2</sub>)集團，選育出770個系統，分離世代中選出167個品系晉入觀察試驗。觀察試驗共有290個品系參試，選出台秈育6701號等126個品系晉昇入初級產量比較試驗，初級品系產量比較試驗有232個品系，選出台秈育6566號等39個品系昇入高級品系產量比較試驗，高級品系產量比較試驗有34品系參試，選出台秈育5255號等15品系繼續試驗。綜合第一、二期作的高級試驗中之田間表現、產量與米質等特性，選出台秈育5570，5920及5962號等三個品系參加89年組的秈稻區域試驗。

### 秈稻區域試驗

秈稻區域試驗參試材料為台秈育4119、台秈育4875、台秈育4148、台秈育5326、台秈育5095及台秈育3164等六個新育成秈稻品系及對照品種台中秈10號，試驗採用逢機完全區集設計，測驗參試品系之稻穀產量及農藝特性之表現。試驗結果該六個新育成品系均較對照品種台中秈10號高產，其平均稻穀公頃產量各為7,912、7,885、7,800、7,780、7,690及7,295 kg，分別較台中秈10號增產9.6、9.2、8.1、7.8、6.5及1.1%。

### 粳稻品種改良

民國88年粳稻品種改良進行68個雜交組合，栽培84個雜交F<sub>1</sub>植株，種植52個F<sub>2</sub>集團，選育出642個系統，分離世代中選出471個品系進入觀察試驗。觀察試驗共有591個品系參試，選出中粳育10096號等45個品系晉昇入初級產量比較試驗。初級品系產量比較試驗共有中粳育10002號等34個品系參試，綜合第一、二期作之田間表現、產量與米質等特性，選出中粳育10003號等18個品系晉入高級品系產量比較試驗。高級品系產量比較試驗計有台粳育72935號等12個品系參試，第一期作早熟稻以台粳育72441號之公頃產量7463 kg最高，較對照品種台農67號增產17%。

### 粳稻區域試驗

本年度試驗共有87年組及88年組兩組材料，87年組參試材料有台粳育68585號等9個中晚熟品系(種)，及台粳育62069號等5個早熟品系(種)。中晚熟稻試驗結果以台粳育

32922、32892、31094及68585等4個品系表現優異，分別較對照品種台農67號增產4.7、4.5、0.7及0.7%。早熟稻品系仍以對照品種台梗1號產量最高。88年組參試材料有台梗育62391等14個中晚熟品系(種)，早熟品系(種)只有台梗育29244及對照品種台梗1號。中晚熟稻試驗結果以台梗育68757號表現較差，其它品系均較對照品種增產，而以台梗育70545、68461及38466等3個品系表現優良，分別較對照品種台農67號增產17.3、14.8及14.3%，早熟品系台梗育29244較對照品種台梗1號增產6.2%。

## 水稻抗白葉枯病檢定

88年水稻抗白葉枯病病圃共檢定240個參試品系(種)，第一期作檢定結果對菌株XM42罹病等級在中感級有台梗育37748、台梗育38348及台中秈糯1號等3個，對菌株XF81而言，具中感級者有台梗育62069等18個品系。若同時考慮對兩個菌系的抵抗力，則以台梗育37748及台梗育5081等15個品系比其他參試品系較具抵抗力。第二期作檢定結果，各參試品系對菌株XM42罹病等級在中感級者有10個，對菌株XF81而言，具中感級者有台梗育39468及台梗育5570等47個品系。

## 水稻豐歉試驗

本年度本場區氣象概況正常適合水稻生長發育，參試品種台農67號、台梗9號、台中189號及台中秈10號之平均稻谷公頃產量分別為6,260、5,561、6,047及6,740 kg，與往年平均水準差異不大，因此是為平年。

## 水稻極低直鏈澱粉含量品種Pokhareli的遺傳與品系育成

分析Pokhareli與台中秈17號正反交 $F_1$ 、 $F_2$ 與回交後代，發現高直鏈澱粉含量對極低直鏈澱粉含量具有顯性效應，但無基因劑量效應；惟Pokhareli與台中秈10號的正反交 $F_1$ 、 $F_2$ 與回交後代檢定結果卻顯示基因劑量效應遠大於顯性效應，致使其 $F_2$ 族群呈現連續性分布。由此推測Pokhareli品種的極低直鏈澱粉含量的遺傳受單一基因控制，並可能有少許修飾基因之影響，而以Pokhareli為母本的雜交組合後代族群分布出現的偏離現象，意謂該品種亦可能具有細胞質效應。由於Pokhareli的細胞質效應考量，在育成較低直鏈澱粉含量新品系的雜交組合，以Pokhareli為母本，台梗9號為父本，雜交後代雖呈現稔實不佳且植株較高現象，但仍可選拔到矮植株個體，經各世代選拔培育，選育出具9.2%直鏈澱粉含量的中梗育10023號。

## 水稻新品系(1989~1998年)對白葉枯病抵抗性之篩選

自1989~1998年間本場總共對全省各改良試驗場所育成的1930個品種(系)作白葉枯病抵抗性的篩檢，其結果如下：第一期作有8.1%呈抗級，2%呈中抗等級，而有89.9%是呈中感至極感等級。第二期作有6.8%呈抗級，6.6%呈中抗等級，而有86.6%是呈中感至極感等級。由此檢定結果顯示此10年間全省各試驗改良場所育成的品種(系)對水稻白葉枯病的抵抗力普遍不甚理想。

## 穗肥施用量及儲存對秈稻米質之影響

探討0，12，24與36 kg/ha等穗肥施用量對第二期作台中秈10號及台秈2號米質之影響，發現兩品種的碾米品質、白米外觀、直鏈性澱粉含量及膠體軟硬度未隨穗肥氮素量增加而變差，但粗蛋白質含量隨穗肥氮素量增加而增加，米飯食味有變差之現象。將收穫後之稻穀儲存，探究儲存對米質的影響，發現穗肥施用量36 kg/ha處理的稻穀於儲存一個月後其硬度變硬，食味變差，而穗肥施用量24 kg/ha的處理，則於儲存六個月後，食味、黏性及硬度變差，兩品種均有類似之趨勢。

# 米質研究

## 稻米品質分析

未來我國加入WTO以後，為減輕對國內稻農的衝擊，及增強國產稻米在國際間的競爭能力，國內稻米生產已由從前之重量不重質，轉變為質量並重。本場稻米品質實驗室近年來著力協助各試驗場所，測定水稻新品種(系)之品質，做為良質水稻育種選拔及命名推廣之參考。

87年第二期作粳稻區域試驗，埤頭及大村試區86年組參試之12個非糯稻新品系，粒長除台粳育29238號為中短粒外，其餘皆屬短，形狀皆為粗圓形；皆屬中~低糊化溫度、低直鏈澱粉含量，凝膠展延性多屬軟性質；其中符合良質米標準者，即透明度不超過3級、食味群屬A群或B群、心腹白等級總和不超過1，埤頭試區有台粳育19212號、15558號及60719號三個新品系。大村試區有台粳育19212號、55321號、56059號、15558號、29238號及60719號六個新品系。87年組參試之9個非糯稻新品系，符合良質米標準者，埤頭試區有台粳育62069號、58433號及63091號三個新品系，大村試區有台粳育32892號、62069號及63091號三個新品系。至於秈稻區域試驗87年組參試之6個非糯稻新品系，粒長屬中長、中間或中短，形狀皆為中間形；其他理化性質則大部份和粳稻新品系相類似，秈稻新品系符合良質米標準要求者有台秈育3164號、5095號及5326號三個新品系。

88年第一期作秈稻區域試驗，埤頭及大村試區87年組參試之9個非糯稻新品系中，符合良質米標準者，埤頭試區有台稈育31094號及62069號二個新品系，大村試區有台稈育29138號、31094號、62069號、24168號、58433號及63091號六個新品系。88年組參試之12個非糯稻新品系中，符合良質米標準者，大村試區有台稈育68461號、70545號及34178號三個新品系。

至於秈稻區域試驗87年組參試之六個非糯稻新品系，粒長除台稈育4148號屬中短外，其餘品系皆屬中間粒，形狀皆為中間形；其他理化性質則大部份和秈稻新品系相類似，秈稻新品系符合良質米標準要求者有台稈育3164號、4148號及5095號三個新品系。

## 秈稻加工品質之研究

高直鏈澱粉含量之秈稻品種，其米飯的口感一般雖不受國人喜愛，但其卻適合製作一些傳統的米食製品，如碗粿、米苔目、蘿蔔糕等，皆以高直鏈澱粉含量的秈米作為原料。而目前國內稻米品質分析多偏重在米飯優良食味特性之品質檢驗，因此本研究擬先分析不同秈稻品種間之理化特性，並測定產品之物理性，期建立秈稻品質檢驗法，作為育種上選拔加工用秈稻品種及米食加工業者選擇原料之參考。

本(八十八)年度以台中秈2號、嘉農秈6號、嘉農秈11號、台農秈12號及台中秈10號(CK)為材料。結果發現秈稻的粒長由短粒~中長粒，形狀由粗圓形~細長形均有，透明度介於3~5，腹白以台中秈2號最多。鹹性擴散值以台中秈2號及嘉農秈11號最小，屬中高糊化溫度，其餘品種之鹹性擴散值介於5.6~7，均屬低糊化溫度，除台中秈10號為低直鏈澱粉含量，具軟膠性質外，其餘參試秈稻品種皆為高直鏈澱粉含量，具硬膠性質。高直鏈澱粉含量的秈稻品種，其最終黏度及回升黏度均比低直鏈澱粉含量的台中秈10號高，尖峰黏度及破裂黏度則比台中秈10號低。澱粉液化酵素活性二期作以台中秈10號最高，嘉農秈11號次之，而以嘉農秈6號最低，一期作以台中秈10號最高，台中秈2號次之，而以嘉農秈6號最低。澱粉平均聚合度以嘉農秈11號最大，台中秈10號次之，而以嘉農秈6號最低。測定碗粿的質地時，發現以嘉農秈11號作成的碗粿，具有最大的硬度、彈性及咀嚼性，與最低的附著性。可見不同秈稻品種間，其理化特性有差異存在，因此建議在米食加工上，應選擇適當的品種，才能確保優良的加工品質。

## 青皮豆影響稻米品質之探討

分別在第一期作、第二期作與裡作栽培綠肥作物青皮豆，並與水稻輪作，此外更利用較省工之直播方式與傳統機插方式，以探討青皮豆與不同耕種方式對後作稻米品質之影響。

本試驗以台稈8號、台稈9號與台中秈10號等三個水稻品種為材料，綠肥作物採用青皮豆(*Glycine max* Merr.)。首先選取前作未進行任何肥料試驗之田地，試驗採裂區設計，

二重複，小區面積為100 m<sup>2</sup>，水稻收穫時不採用邊行。第一年按正常良質米施肥管理，但第二年則減施第二次追肥(氮肥)。主區處理有四個：(1)第二期作栽培青皮豆，第一期作種水稻。(2)裏作栽培青皮豆，第一、二期作種水稻。(3)第一期作栽培青皮豆，第二期作種水稻。(4)不栽培青皮豆，第一、二期作種水稻(CK)。大副區處理：機插與直播(撒播)兩種耕種方式。小副區：三個水稻品種。

直播較機插之產量為高，其餘之碾米品質、白米外觀、理化特性、米飯物理性、米飯食味官能檢定、糙米品質表現多相同。其中品種間之差異較為明顯，二期稻作以台梗8號最高產，而台中秈10號在一期稻作表現出最高產。碾米品質以台中秈10號較差，白米外觀以台梗8號最佳，理化特性以台中秈10號之直鏈澱粉含量較低，且蛋白質含量較高。米飯物理性雖以台中秈10號均衡度表現較另外兩個梗稻為佳，但其米飯食味官能檢定卻不如台梗9號，然而仍優於台梗8號，至於糙米品質以台中秈10號優於其他兩個梗稻品種。栽培青皮豆之差異，則多表現在一期稻作，其中以裡作種青皮豆處理之產量、碾米品質皆較差，但白米外觀、米飯食味官能檢定皆表現較佳。二期作種青皮豆處理之直鏈澱粉含量較低，但粗蛋白質含量則較高。年度間之差異，表現在二期稻作之第二年，產量較低。一期稻作之碾米品質以第二年較佳，兩個期作之白米外觀皆以第二年稍差。理化特性中較特別的是兩個期作之第二年粗蛋白質含量皆明顯下降，可能導致一期稻作第二年之食味官能檢定有所增進。

## 一期作不同種植時期對水稻生育及稻米品質之影響

本省一期作稻穀及糙米容重量、完整米率均低於二期作，一期作白米之食味及外觀亦不如二期作。本試驗即探討一期作不同種植時期對水稻生育及稻米品質之影響，尋找最適當的種植時期，以提高水稻產量及稻米品質。試驗結果顯示，2月12日種植之水稻，其平均生育日數及全生育日數，分別較2月22日種植之水稻，顯著高出4.2及6.1天；平均株高亦顯著高出3.7 cm。2月12日種植之水稻，其平均穗數、稔實率及千粒重，分別較2月22日種植之水稻，顯著高出11.4、1.6及1.4%，平均一穗粒數則表現相同，平均產量表現雖然亦無顯著差異，然而提早種植則有較高產之趨勢。品種之間，以台梗6號具有較高之一穗粒數、稔實率及千粒重，台中秈10號具有較高之一穗粒數，二者產量表現最優；以台梗8號具有較低之穗數，產量表現最差。2月12日種植之水稻，其平均糙米容重量、糙米率及白米率，分別較2月22日種植之水稻，顯著高出4.7 g/l及0.52、0.34%，有利於稻米品質之提升；但平均心腹背白、直鏈澱粉及粗蛋白質含量，亦分別顯著高出4.54、0.59及0.45%，則較不利於稻米品質之提升；2月22日種植之水稻，其平均凝膠展延性則優於2月12日種植之水稻。品種之間，碾米品質以高雄139號具有較高之稻穀容重量、糙米容重量、糙米率、白米率及完整米率，表現最優；以台梗8號及高雄139號具有較低之心腹背白，米粒外觀表現最優；以台梗6號具有最低的粗蛋白質含量及最優的凝膠展延性，烹調及食味品質表現最好。綜合水稻產量及稻米品質表現，一期作提早種植具有增加穗數、稔實率及千粒重的

效果，因此對於產量亦有提升的作用；同時亦提高糙米容重量、糙米率及白米率，有利於稻米品質之提升。品種之間則以台梗6號產量表現最好，稻米品質表現亦最優，值得推薦於農民，做為栽培時品種之選擇。

## 有機栽培對水稻生育及稻米品質之影響

本試驗目的在比較長期施用化學栽培、準有機栽培及純有機栽培，對水稻生育及稻米品質之影響。綜合三年六期作試驗結果顯示，使用菜籽粕做為有機質肥料，無論準有機或純有機栽培，二期作水稻產量均低於化學栽培，造成準有機栽培產量降低的原因，為一穗粒數及稔實率較低，造成純有機栽培產量降低的原因，為稔實率及千粒重較低所致；一期作水稻準有機及純有機栽培之產量與化學栽培有相同之水準，雖然準有機及純有機栽培之穗數顯著較化學栽培為低，但準有機栽培具有較高的千粒重，純有機栽培則具有較高的一穗粒數及稔實率，產量構成因素之間形成互補作用。二期作水稻準有機及純有機栽培，整體評估以台中秈10號及台農67號，因具有較高的穗數，產量表現最優，一期作以台農67號、台中189號、台梗6號及台中秈10號的產量表現最優，造成產量表現較優異的原因為，台農67號及台中189號具有較高的穗數，台梗6號則具有較高的一穗粒數及千粒重，台中秈10號則具有較高的一穗粒數。無論準有機或純有機栽培，兩期作均以台梗9號之產量表現為最差。

綜合三年六期作試驗結果顯示，使用菜籽粕做為有機質肥料，二期作準有機及純有機栽培之糙米率及完整米率，均顯著低於化學栽培者，不利於水稻之碾米品質；一期作準有機及純有機栽培之糙米率及完整米率，則與化學栽培者相同。二期作準有機栽培之白米粗蛋白質含量，高於化學栽培者，且凝膠展延性亦較劣於化學栽培者，將不利於烹調及食味品質，一期作準有機栽培之白米粗蛋白質含量，雖然高於化學栽培者，但因其凝膠展延性與化學栽培者相同，因此其烹調及食味品質與化學栽培者相同，兩期作水稻純有機栽培，雖然其白米粗蛋白質含量，均高於化學栽培者，但其凝膠展延性均優於化學栽培者，因此具有較優之烹調及食味品質。試驗結果亦顯示，化學栽培或是有機栽培，並不是決定白米直澱粉含量高低的主要因子。兩期作水稻準有機及純有機栽培，均以台梗9號具有較高的糙米率與完整米率，較低的白米粗蛋白質含量，及較優的凝膠展延性，因此具有較優的稻米品質。

## 雜糧與特作研究

### 食用紅甘蔗品系選拔

從全省栽植食用紅甘蔗地方所搜集之28個地方種，經本場進行選育結果，計選出10個優良選系，於88年度在埔里鎮籃城里進行食用紅甘蔗新品系產量比較試驗(於87年12月

16日插植)，經農藝性狀調查結果，台中選系1~10號均比埔里地方種優越，其中以台中選系6號(從油車地方種選出)之表現最佳。每平方公尺莖數比對照種增加3.8%；節數增加3%；中間5節長度增加11%；蔗莖直徑增加9%；糖度及蔗汁液比對照種增加5%。預定於89年2月上旬收穫，俟蔗莖產量調查後將選出5~6個較優品系，進行第2年新品系產量比較試驗，期能選出優良品系，參加全省性區域試驗暨申請登記命名推廣，以提高本省食用紅甘蔗品質及產量。

## 蕎麥新引進品系產量比較試驗

為提高本省蕎麥單位面積產量，於87/88年期進行新引進品系(種)觀察、新品系區域試驗、新品系栽培法及氮肥施用法等四項試驗，其結果摘要如下：

- 一、蕎麥新引進品系(種)以CIFA38、TARI40539、50041、及九江苦蕎之產量較高，比台中1號(2,031 kg/ha)增加12.8%、23.1%、28.0%及46.2%。
- 二、蕎麥新品系區域試驗四處平均產量以台中選育8號及9號之產量較高，分別為2,252及2,184 kg/ha，比對照品種台中1號(2,047 kg/ha)增加10%及6.7%，其餘品系比對照品種台中1號減產2.2%~17.6%。
- 三、蕎麥新品系台中選育8號及9號以密植(行距30 cm)之產量(2,055 kg/ha)較高，比慣行撒播法(1,957 kg/ha)增加5%；疏植(行距50 cm，1,836 kg/ha)比慣行撒播法減產6.2%。
- 四、蕎麥新品系施肥法試驗結果，台中選育8號以50%做基肥，50%做追肥，於播種後30日施用之產量(2,315 kg/ha)較高，比慣行施肥法(100%做基肥2,071 kg/ha)增加11.8%；台中選育9號則以50%做基肥，50%於播種後20日做追肥之產量(2,011 kg/ha)較高，比慣行施肥法(1,767 kg/ha)增加13.8%。

## 蕎麥種苗保健成份之生成研究

本試驗研究主要在探討蕎麥種苗中芸香苷及槲皮素等保健成份之生成機制，試驗過程從蕎麥種子發芽過程及照光與否來探討其保健成份之生成，藉以獲知保健成份之最高生成期以資利用。

試驗中以本場選育之台中一號蕎麥品種種子為材料，從浸種後在光照與否之處理下定時測定種苗中芸香苷及槲皮素之生成，試驗中以光電比色法在 A352.5 下測定芸香苷及在 A366.5 下測定槲皮素含量。

由分析結果得知每 100 粒乾種子含芸香苷 11.01 mg 及槲皮素 4.14 mg；種子中外種皮及種仁均含有芸香苷及槲皮素，每 100 粒乾種子之外種皮含芸香苷 4.32 mg 及槲皮素 1.64 mg，而種仁中含芸香苷 6.69 mg 及槲皮素 2.50 mg。浸種後 24 小時之種苗其芸香苷及槲皮素含量開始增加，至 72 小時後種苗之芸香苷激增由乾種子中之 4.18 mg/gm 增至 22.05 mg/gm，槲皮素含量亦是由 1.52 mg/gm 增至 7.10 mg/gm。自第四天後暗室發芽之種苗中

芸香苷及槲皮素之含量達最高，分別為 55.12 mg/gm 及 18.20 mg/gm。種苗經光照一天內芸香苷之成份可增加 10%左右，但光照一天後芸香苷及槲皮素含量即下降。因之，芸香苷及槲皮素為成熟蕎麥種子之自然生成，在暗室發芽 3~4 天之種苗及經光照一天處理後，可誘使種苗之芸香苷及槲皮素生成量達高峰。

## 蕎麥不同生育期保健成份變化之影響

本研究旨在探討不同生育期蕎麥植株各部位中芸香苷及槲皮素之分佈，藉以探討蕎麥生育期間等保健成份之最高生成時期以資利用。

試驗中供試材料為本場選育之台中一號蕎麥植株，從種子種植後每隔七天取樣及分析植株各部位芸香苷及槲皮素之成份。試驗中以光電比色法在 A352.5 下測定芸香苷及在 A366.5 下測定槲皮素含量。

由試驗結果顯示蕎麥從種子發芽至開花期間植株之芸香苷及槲皮素之含量呈雙高峰期，其一為為種子出芽後 7~10 天及 40~45 天盛花期；前者之乾葉片中含 55~70 mg/gm 之芸香苷而盛花期之乾花蕊中含 104~140 mg/gm 之芸香苷，而槲皮素含量之增減趨勢與芸香苷相仿，但僅為芸香苷之 30~37%。就植株總含量而言，從每粒乾種之含芸香苷 1~2 mg 及槲皮素 0.3~0.7 mg 逐漸增至盛花期之每株含 270~300 mg 芸香苷及 80~90 mg 之槲皮素。蕎麥植株之保健成份主要存在於葉片，其次為花蕊和莖部；以盛花期為準，葉片之含量佔 50~60%，花蕊中佔 25~30%，而莖部佔 15~20%；又上位葉比下位葉之芸香苷和槲皮素含量較高，以靠近花蕊之第 4~7 位葉片含量最高，分佔全株總量之 7~10%。

## 蕎麥袋茶最適沖泡條件之探討

本試驗研究旨在探討由蕎麥植株研製之蕎麥袋茶之最適沖泡條件，試驗過程主要探討之指標為沖泡水溫，沖泡時間及沖泡次數對茶湯中保健成分芸香苷、槲皮素、水溶性礦物質(鉀、鈉、鈣、鎂、鐵、錳、鋅及銅等離子)和茶湯顏色變化之影響，藉以獲知蕎麥袋茶之最適沖泡條件。

試驗中以本場研製之蕎麥茶袋(每包淨重  $4.17 \pm 0.44$  g)為材料，以坊間慣用之紙杯(150  $\pm$  5 cc)為容器，來探討不同沖泡水溫(5°C、40°C、80°C、100°C 及長時間煮沸),不同沖泡時間(30 秒，1，2，3，4，5 及 6 分鐘)及不同沖泡次數(1，2，3，4 及 5 次)下茶湯中芸香苷、槲皮素、水溶性礦物質(鉀、鈉、鈣、鎂、鐵、錳、鋅及銅等離子)和茶湯顏色之變化。試驗中芸香苷和槲皮素之測定係以光電比色法在 A352.5 下測定芸香苷含量及 A366.5 下測定槲皮素；水溶性礦物質則以原子光分析儀分析之；茶湯之顏色則以色系目測比對之。

經測試結果顯示蕎麥茶湯之顏色隨茶袋浸泡時間之增加及水溫之升高而由淺變深褐色；以沖泡後 2~3 分鐘及水溫 70~80°C 間呈色效果最佳；就保健成分芸香苷及槲皮素和水溶性礦物質溶出率而言，隨著沖泡次數 1~5 次之增加溶出量逐次下降，並以第一次之溶

出量最高。因之，參試蕎麥茶袋之最適沖泡條件為、在每次沖泡量 150 cc 下，以水溫 70~80 °C，沖泡時間 3 分鐘及沖泡次數 3 次為宜。如此，每飲用 3 次共 450 cc 之茶湯中，計喝入芸香苷 679 mg、槲皮素 186.12 mg、鉀離子 792.77 ppm、鈉離子 6.12 ppm、鈣離子 6.47 ppm、鎂離子 37.53 ppm、鐵離子 0.27 ppm、錳離子 0.18 ppm 及鋅離子 0.21 ppm。

## 薏苡栽培管理技術改進

為提高本省薏苡單位面積產量，於88年春作在本場實驗農場進行薏苡移植栽培品系(種)比較、育苗箱播種量及插植密度暨灌水量等三項試驗，結果摘要如下：

- 一、適合薏苡移植栽培之品系(種)有薏苡全農系分及京都旭，其每公頃產量分別為3,329及3,144 kg，比對照品種台中1號(2,983 kg)增加16.6%及5.4%，其餘品系比對照品種減產3.0~21.8%。
- 二、薏苡移植栽培每箱播種量自225~300 g均可，其中以250 g之產量(3,064 kg/ha)最高，比每箱175 g (2,740 kg/ha)增加11.8%。其行株距以30×21 cm之產量(3,059 kg/ha)較高，比(30+60)/2×21 cm (2,845 kg/ha)增加7.5%。
- 三、薏苡移植栽培之水管理以適濕之產量(3,487 kg/ha)最高，比旱田狀態(2,210 kg/ha)增加57.8%；其次為過濕(2,818 kg/ha)，比旱田狀態增加27.5%；而以常期灌水之產量(1,894 kg/ha)較低，比旱田狀態增產14.3%。

## 蔬菜研究

### 豌豆品種改良

為選育質佳、豐產、抗白粉病及適應性廣之優良品種，俾供推廣栽培。本年度繼續進行檢定新育成之甜豌豆、豆苗用及嫩莢用新品系之特性，以供進一步試驗之材料或淘汰之參考。

- (一)甜豌豆新品系比較試驗：供試材計有台中8701等3個新品系，以台中13號為對照品種。於87年11月10日播種於彰化縣大村鄉本場，試驗結果選出8701及8702等2個新品系抗白粉，但其嫩莢產量則與台中13號相近似。
- (二)豌豆苗新品系比較試驗：供試材計有台中苗系7號等8個新品系，以黑目為對照品種。於87年11月23日播種於台中縣后里鄉，試驗結果選出台中苗系7號、13號、20號、23號等4個新品系，抗白粉病，豆苗產量高，而且粗大，容易採收，極有推廣潛力。
- (三)莢豌豆新品系比較試驗：供試材料計有A8412等6個新品系，以台中11號為對照品種，於87年10月31日播種於彰化縣福興鄉，12月下旬開始採收調查，初步調查結果，各供試新品系均抗白粉病，豆莢產以A8419、A8501、A8502等品系較對照種台中11號為高。

## 千寶菜及葉蘿蔔品種改良

為選育耐熱、耐濕、生長強健、質優豐產之千寶菜及葉蘿蔔等葉菜新品種，俾供推廣栽培，期能充裕夏季菜源。本年度繼續進行葉蘿蔔母系混合選拔及千寶菜品系試驗，茲將試驗結果分述如下：

- (一)葉蘿蔔母系混合選拔：供試材料為葉蘿蔔「美綠」之F<sub>5</sub>後裔。將上年期所選留之20個優良單株，於87年10月12日播種於本場。每株種一小區，成為一系統，然後比較系統間之差異，選出2個優良系統，再自此優良系統中選出約200株做為原種，另選特優母株種於其中間，於隔離地區進行種植，並任其天然授粉及單株採種，以供下年度試驗之材料。
- (二)千寶菜品系試驗：供試材料計有12-40等3個品系，於87年11月6日播種於本場。本試驗於田間選拔時仍以品系之生長勢、整齊度、株高、葉片剛毛之有無及產量等主要園藝性狀之表現為主，此外結實力亦作為選優汰劣之依據。試驗結果發現，各品系之生長勢強及整齊度已大幅改進，惟其結實率則有待加強選拔。

## 抗銹病扁莢菜豆選育

本研究之目的為選育具抗銹病之扁莢菜豆品種，以減少病害防治成本，增進菜豆品質，提供菜豆栽培者優良品種。試驗於1992年由美國農部引進15個抗銹病菜豆品種，次年進行觀察試驗時，發現其中PI 1924-s-5之園藝性狀尚在分離，經選拔及進行品系試驗並於不同地區栽培，結果顯示RR-83-09，RR-83-11，RR-83-12等三個新品系之抗銹病性反應皆為極抗。而其嫩莢長度、厚度、單莢重，皆優於對照品種，並具特殊口感。春作產量比對照品種屏東大莢各增產63.7%、74.9%，值得繼續進一步試驗，以選拔優良品種，俾供推廣栽培。

## 不同整枝方式對茄子生育與產量之影響

為改善本省傳統茄子水平整枝方式，枝葉繁密擁擠，病蟲害發生嚴重，且田間作業不易的缺點。本試驗乃進行不同整枝處理，對茄子生育與產量影響之探討，期能提昇本省茄子產量與品質。

本試驗以中部地區主要栽培品種"麻芝茄"為供試品種，不同整枝處理於定植後50天進行，V型整枝處理為將主枝牽引或與地面成60度角，以水平整枝處理為對照，將其主枝水平牽引至兩側。每小區處理8株，採逢機完全區集設計(RCBD)，四重複。調查項目包括(一)主幹與主枝生長變化情形：在生育期間，每隔30天調查主幹及主枝直徑變化，再將所得數據換算成橫截面積( $\pi r^2$ )。(二)產量與品質調查：將各小區採收茄果，區分特級果與優級果，以求取產量變化情形，並在每個月調查茄果果長、果寬及果重、果實顏色。(三)調查生育中期及末期的葉片與枝條乾重，以及植株的葉面積指數。

試驗結果顯示V型整枝處理對茄子主幹與主枝的橫截面積增加量，較水平整處理佳。在生育中期葉面積指數以V型整枝處理者為3.81，較水平整枝處理者2.69達顯著的提高；莖乾重亦以V型整枝處理397.1 g/m<sup>2</sup>，與其葉乾重179.8 g/m<sup>2</sup>表現較佳，至生育末期仍以V型整枝處理的葉面積指數、莖乾重及葉乾重等均有較佳表現。產量與品質方面，調查顯示V型整枝處理的總產量可達100.1 ton/ha，較傳統水平整枝處理92.6 ton/ha，顯著提高7.5 ton/ha，達8.1%，且V型整枝處理的茄果單果重較重。建議中部地區"麻芝茄"栽培，採用V型整枝方式，其產量與品質將優於本省傳統水平整枝方式。

## 茭白筍早生品系區域試驗

本試驗旨在繼續探討茭白筍優良早生新品系區域適應性、嫩筍煮熟食味官能品評、品質分析及種植密度與灌溉水深影響產量情形與採收後母株採苗量多寡等問題。試驗結果分述如下：在產量比較試驗方面，參試四品種系春作在三試區每公頃平均產量以台中選育C-26號生產12,424 kg為最高，比對照A及B分別增產23.3及9.0%。秋作平均產量亦以C-26號生產13,333 kg為最高，比對照A、B分別增產23.3及6.4%，增產構成因素為分蘗數、單筍重及筍長等。嫩筍煮熟食味官能品評結果，就組織風味、色澤及整體感而論，C-26有較佳表現，但差異不顯著。嫩筍品質分析結果，品系間差異不大。由於新品系台中選育C-26號，產量高、出筍期早、品質佳、具有發展潛力，已提出申請命名，並獲通過初審，預定明年上半年度申請複審。在栽培法試驗方面，新品系種植行株距較大的處理(160×160 cm)其單筍重、筍長、筍徑及分蘗數有較佳表現，但因單位面積株數較少，致產量偏低，而行株距較小處理(100×100 cm)雖然產量最高，但與行株距(130×130 cm)處理比較時則差異不顯著，故兩者皆可採行。孕茭期後加深灌溉水(45~60 cm)能增加單筍重、筍長、筍徑，使嫩筍產量比淺水(20~35 cm)處理春作增產4.9%，秋作增產6.0%。此外，孕茭期後灌水較淺者(20~35 cm)於秋收後其植株根莖較健康有活力、腐朽率較低，故採苗量較高，比深水灌溉處理(45~60 cm)者增加51.7%。

## 夏季鮮食番茄新品系區域試驗

為選拔豐產、抗病及果肩濃綠色，適合夏季栽培的鮮食番茄新品種，在轄區仁愛鄉、信義鄉及魚池鄉辦理區域試驗。供試品系包括FM TT552、553、556、591及593等五品系，以台中亞蔬四號為對照。試驗結果：番茄果蒂痕跡以對照台中亞蔬四號平均8.6 mm為最小，FM TT591平均9.6 mm為最大，較不雅觀。定植到成熟始期平均64~69天，品系間差異不大。單果重供試五品系均比對照種為重，尤其FM TT591及593兩品系分別平均為165及163 g為最重，其次為FM TT553平均155 g、FM TT552平均145 g為最輕。三個地區每公頃鮮果平均產量以FM TT553生產7546 kg為最高，比對照組台中亞蔬四號增產0.9%，其餘品系均比對照區減產，其減產幅度約在1.5~14.2%，以FM TT556減產14.2%最多。

## 氣象因子對小白菜生長速率之影響

本研究由中興大學及桃園區、台中區、台南區農業改良場等機構合作進行，使用鳳山白菜(*Brassica chinensis*, 農友種苗公司)為共同材料，各機構均使用相同之方法，每月播種一次，探討氣象因子對其生長之影響，自1993年起至1997年為止連續進行四個年。由於各場，甚至同場之白菜生育日數並未完全一致，故本文僅以鳳山白菜之鮮重生長速率(採收時鮮重/生育日數)部份先加以探討。白菜之生長速率隨季節而有很大之差異。大致係以秋季較高、春季次之，冬季及夏季較低。逐步複迴歸分析之結果顯示，氣溫及降雨量對白菜生長之影響較大，其中氣溫之影響屬拋物線之形式，過高溫或過低溫均不利於白菜之生長，生長適溫約在25°C左右如表一。降雨量，包括日平均值及連續三日間合計之最大值對白菜之生長則是負的影響如表二，其生長期間之降雨量愈大則其生長速率愈低，而日射量之影響則其小。

表一、不同地區小白菜鮮重生長速率(Y)與溫度(T)、溫度平方(T2)日射量(S)及平均降雨量(AVRF)、單日降雨量(1RF)、三日降雨量(3RF)複迴歸分析表。

Location	Regression equation <sup>1</sup>								Topt (°C)
	R	df	a	T (°C)	T2 (°C)	S (MJ day-1)	AVRF (mm day-1)	3RF (mm 3day-1)	
Taoyuan	0.734**	3,22	-251.43	27.40	-0.59	--	-2.51	--	23.2
Changhua	0.765**	4,25	-159.68	18.86	-0.41	--	-1.63	-0.05	23.0
Changhua	0.756**	3,26	-162.20	19.10	-0.41	--	-2.41	--	23.3
Tainan	0.792**	3,26	-466.80	39.17	-0.74	--	--	-0.25	26.5
All	0.699**	5,80	-189.01	20.79	-0.41	-1.02	-1.87	-0.06	25.4

<sup>1</sup>. $Y=a+bT+cT^2+\dots$  ; \*\*\* :  $P<0.01$  ; Topt : optimum air temperature of fresh weight growth rate of pak-choi (calculated from regression coefficient,  $=-b/2c$ ).

表二、小白菜鮮重生長速率(Y)與溫度、日射量(S)及平均降雨量(AVRF)、單日降雨量(1RF)、三日降雨量(3RF)單相關分析表。

	T	S	AVRF	1RF	3RF
S	0.240*				
AVRF	0.150ns	0.016ns			
1RF	0.238**	0.000ns	0.859***		
3RF	0.170*	0.053ns	0.900***	0.904***	
Y	0.180*	0.000ns	-0.540***	-0.457***	-0.516***

\*\*\*, \*\*and \* : P<0.0001, P<0.001 and P<0.05, respectively; ns : not significant; df=84.

## 紫外線斷除塑膠布對甜椒生育之影響

本研究之目的乃在探討不同設施覆蓋材料對甜椒生育及蟲害發生之影響，供試材料有一般PVC材料及紫外線斷除型UVC材料。試驗結果發現紫外線斷除型塑膠布(390 nm以下完全斷除)覆蓋下植株生育快(如表三)。其無論株高、葉長、葉柄長、單株重表現均較佳，且處理呈顯著差異。其對蟲害之影響，於調查害蟲紋白蝶危害中發現，紫外線斷除型塑膠布覆蓋下，其蟲口數及危害有顯減少之趨勢。

表三、不同被覆材料對甜椒植株性狀及產量比較

Item	Plant Height (cm)	Leaf Length (cm)	Leaf Width (cm)	Petiole Length (cm)	Fruit No. (no.)	Fruit Weight (gm)	Yield (kg/12m <sup>2</sup> )
UV 400	83.1**	32.7*	9.2*	7.2**	242.8**	146.9*	34.2**
PVC	68.7	28.3	8.4	5.3	184.8	124.3	26.7

\*\* : Significant at 1% level; \* : Significant at 5% level.

## 果樹研究

### 高接梨不同嫁接材料對生育的影響

為減少傳統高接方法所產生之廢棄物及提高嫁接成活率，減少嫁接數量，以降低生產成本。於1999年1月上旬進行高接試驗，以切接法進行高接，於嫁接時，用不同材料固著接穗與砧台及接穗封切口；(1)接穗切口沾95°C之石蜡液後，以粘性塑膠帶固著；(2)接穗切口沾95°C石蜡後，以石蜡膜固著；(3)以石蜡膜固著及封切口；(4)傳統方法：以粘性塑膠帶固著後套小塑膠袋，並覆報紙(對照)。高接品種為新興。

嫁接至開花日數以石蜡膜固著及封切口之處理者(處理3)最短為16日，其他處理為19~21日；開花率以處理3最高達99.4%，其餘處理為90.6~97.8%間；著果數亦以處理3最高

為每穗4.1果，其餘處理為3.1~3.9果；於3月下旬調查幼果之果徑亦以處理3為最佳，其果徑為26.3 mm，其餘處理分別為24.6~26.0 mm；果實收穫時每穗之果實重以處理3最重為1652 g，其餘分別為1448~1611 g；平均單粒重為處理2為最重457 g，其餘分別為410~425 g。由此得知，石蜡膜為一種優良的嫁接材料，可提早開花時間，提高開花率、提高著果率及有助於幼果之發育。故可少嫁接芽數，在高接梨之栽培上可降低生產成本，並因石蜡膜易分解，故可減少環境之污染。

## 以三苯基氯化四唑還原法評估巨峰葡萄植體活力

植物細胞內進行氧化作用所釋放之電子，可將TTC還原為TPF，細胞死亡後，呼吸作用停止，便無法進行將TTC還原，可做為植體活力檢定之依據。本試驗以三年生巨峰葡萄根部、主幹、枝條及新梢生長點等植體各部位為試驗材料，製備為濃度0.6%TTC溶液，比較加熱及低溫冷凍二種方法建立植體背景值之差異、植體與TTC溶液在黑暗中反應24小時後中止反應之必要性、50%中性酒精及去離子水作研磨液及醋酸乙脂、95%酒精及正己烷進行萃取之比較，最後以分光光度計於波長400~700 nm間掃描，以確定最大吸光值之波長。結果高溫煮沸對殺死根、主幹及枝條細胞較快，而生長點可能因為含有色素，以煮沸之植體做為背景值其干擾很強，應以冷凍法為建立生長點背景值之方法。植體與TTC反應24小時後並沒有必要再進行中止反應之步驟，而經研磨後比較以醋酸乙酯、95%酒精及正己烷作為TPF萃取液，結果以正己烷可降低植體中色素之干擾並具有較佳萃取效果。由本試驗所建立之三苯基氯化四唑還原法，可正確評估巨峰葡萄植體活力，其實際應用亦可與田間生長調查配合。

## 促進無子番石榴著果之探討

番石榴可周年開花結果，為台灣地區重要常綠果樹之一。由於現有主要栽培品種皆屬多子型，如能生產無子或少子之果實，除增加品種多樣化外，更可增進品質、提高消費者購買慾，使番石榴成為高級的水果。但鑒於無論以何種方式生產無子化果實，皆有著果率偏低、產量不穩定、果型不整齊以及部份時期生產之果實為有子果等困擾，以致未能真正達到經濟性生產。故擬針對無子番石榴著果問題加以探討，尋求適當的技術及方法以提高著果率，增加單位面積產量並提高品質，增進農民收益。

於台中場種植之三~四年生無子水蜜拔(無籽月拔)在盛花時(87年12月、88年6月及88年11月)，以BA之10 ppm、20 ppm及50 ppm、Promalin之1000倍及500倍、Fulmet (KT-30)之2 ppm及5 ppm、Cytex之300倍、Brassionolide與Jasmonate混合液之3000倍稀釋液及Tomatlane之1000倍稀釋液等藥劑，於開花期噴施於花朵(苞)上，逐日觀察其落花(落果)情形，以探討各種藥劑對促進無籽月拔著果之效果。

87年12月試驗採用Cytex、Promalin、Brassionolide與Jasmonate之混合液及Tomatlane等藥劑，分別於開花前一日、開花當天、開花後一日、開花後二日噴施於花朵上，結果初步發現Promalin及Brassionolide與Jasmonate之混合液二種藥劑可提昇著果率並延後落果之作用，分別為30.4%及22.9%，而對照組僅有3.2%；Promalin並有延後花朵綻放及落果之作用；Cytex及Tomatlane之著果率僅比對照組稍高。但越冬後，存留之果粒均少於5%。

88年6月中旬試驗改用BA、Promalin及Fulmet (KT-30)各二種濃度，於開花當天噴施於花朵上，至6月底各組之落果嚴重，Promalin二個濃度噴施者著果率為14%及15%，BA 10 ppm著果率為5%，其餘之著果率均在3%以下。88年11月上旬再以上述三種藥劑，噴施於開花前之花苞，89年元月調查結果仍以Promalin 1000倍之效果最佳，Promalin 500倍及BA 20 ppm之效果與CK相近，其餘則不佳。

## 葡萄組織培養植株之生育與果實品質之研究

葡萄種苗種植後之生育不同，會造成管理上之差異，為瞭解組織培養植株之生長與結果習性，尋找最適的管理方法，供更新樹勢衰老葡萄園之依據，以提升生產力與品質。

本試驗以巨峰葡萄為材料，在本場及大村鄉選定一處組織培養苗與扦插苗園做為調查定點。於87年冬果與88年夏果兩期作選擇中等植株，每園標定10株，每株標定12枝結果母枝，調查葡萄植株之萌芽率、花穗率；分別於開花期、硬核期及成熟期調查結果枝之枝長、葉數、伸長率、枝徑、葉片長、寬及光合成速率、鮮重、乾重、葉色等結果枝生育情形；並在果實發育不同階段調查果長、果寬、鮮重、乾重等果實發育；果實成熟期採樣分析果穗重、果色、種子數、果實硬度、糖度、酸度等果實生長與品質。本試驗之組織培養植株尚處於幼年性狀態，頂端優勢稍強，結果枝具徒長性，修剪後結果母枝之萌芽率及花穗率低於扦插株，經疏芽及疏花穗後仍能達到正常產量。夏果及冬果在開花期之枝長組織培養株比扦插株高10cm以上，著果後結果枝再伸長量大，成熟期夏果兩者相差一倍，冬果組織培養株之枝長則增加21.1%。新梢生長率，組織培養株高於扦插株，花穗長度亦有相同情形。

葉之生長與光合成速率；開花期至成熟期之葉數以組織培養株大於扦插株，尤其夏果硬核期以後組織培養株之葉數增長最高，在成熟期高於扦插株2.18倍。開花期之葉長、葉寬、鮮重及乾重均以組織培養株最高；葉片大小、葉長及葉寬夏果大於冬果，組織培養株亦大於扦插株；葉之鮮重或乾重無論夏果或冬果均高於扦插株。開花期之葉色，夏果組織培養株高於扦插株，冬果則較低。本試驗調查顯示；由組織培養苗育成之健康植株葉片數顯然較一般苗多，葉片鮮重及乾重較大而重，葉片光合成速率較高。

果實之生長與品質；果實硬核期與成熟期之果長與果寬，組織培養苗低於扦插苗，果粒鮮重與果徑相似，但夏果之乾重高於扦插株。採收期組織培養株之平均果穗重435.2 g比扦插株之378.9 g及412.2 g為高，組織培養株之果粒數較多致單粒重稍低；通常果粒數

較多或穗形較大時會影響果皮著色度，但組織培養株之果色無論在夏果或冬果均高於扦插株；果實糖度及酸度則無明顯差異。

## 花卉研究

### 文心蘭種間、屬間雜交組合親和性試驗

文心蘭為國內重要切花及盆花，目前主要品種Onc. Gower Ramsey產期過於集中於9~11月且品質不穩定，為增加其種類與變化，進行文心蘭種間、屬間雜交組合親和性試驗，調查各組合的結莢率。

文心蘭種間、屬間雜交組合結莢率，依組合不同差異甚大，如Onc. Gower Ramsey 'Volcano Queen' × Onc. [Golden Shower × (Palolo Gold × Biossiense)]結莢率為93.8%，Onc. Taka 'H and R' × Onc. [Golden Shower × (Palolo Gold × Biossiense)] 結莢率為92.6%；Onc. Golden Wish × Onc. Golden Shower 'Red Spot' 結莢率為80%；Onc. Taka 'H and R' × Onc. Golden Shower 'Red Spot' 結莢率為60%，Onc. Gower Ramsey 'Volcano Queen' × Onc. Sharry Baby 'Sweet Fragrance' 結莢率為0%；Colm. Jungle Monarch 'Every lades' × Onc. Sharry Baby Sweet Fragrance 結莢率為48.5%。

### 利用立式容器含水運輸提高康乃馨切花品質

切花採後保鮮流程對瓶插壽命影響甚大，為了解採用立式容器含水運輸之保鮮方式對康乃馨切花品質及瓶插壽命之影響，進行本試驗以推廣農民在康乃馨切花保鮮之參考。

本試驗之品種為大花型(Standard type)康乃馨，品種有尼爾森(Nelson)及唐娜(Dona)，切花長度定為50 cm，定重25~30 g，依開花程度定有1~6級。共有三項試驗(一)紙箱離水運輸與立式容器含水運輸對康乃馨切花之影響。(二)於不同酸鹼度(pH 3.5,4.5,5.5,7)之水質預措4hr對切花之影響。(三)預措不同保鮮劑(水、AVB、200 ppm 8 HQS + 3% sucrose、400 ppm 8 HQS + 500 ppm B-9+5% Sucrose、25 ppm AgNO<sub>3</sub>+10% Sucrose)預措4小時對康乃馨切花之影響試驗時間第1天每隔1小時測量1次，至下午6時止，以後每天調查1次切花重量變化級數變化及瓶插壽命、萎凋不開放比率，每處理5支計4重覆，試驗(一)設計採T test試驗(二)(三)採RCBD。試驗結果綜述如下：試驗一紙箱裝與含水運輸之比較：切花重量變化方面第1天兩品種均以含水運輸者可增加重量約11.77%及11.48%，而紙箱裝者均減少重量4.17%。在第2天~第4天切花重兩處理均呈增加之趨勢，但仍以含水運輸者較高，在第5天以後重量逐漸減少。在開放級數及瓶插壽命比較方面尼爾森品種在處理間未有顯者差異，唐娜品種以含水運輸者有較長之瓶插壽命。但在萎凋之比率，兩品種均以紙箱裝者較高，且有顯著性差異。因此以含水運輸較紙箱裝者，能促進康乃馨切花之正常開放。試驗二不同pH值之水質對康乃馨切花之影響：在切花重量方面瓶插壽命及未開放率，兩品種在4項處理間差異不大。因此水之pH值變化在本試驗中未見有顯著之區別。試驗三不同

保鮮劑預措對瓶插壽命之影響方面：AVB處理可降低切花萎凋不開放比率，AVB處理可促進康乃馨切花之正常開放，較其他處理有顯著差異。

## 台灣原生杜鵑之研究

目前已搜集台灣原生杜鵑資料有金毛杜鵑、守城滿山紅、細葉杜鵑、森氏杜鵑、紅毛杜鵑、爬地杜鵑、烏來杜鵑、西施花、台灣石楠等，並將最常見金毛杜鵑當材料做為不同海拔高度栽培模式，供觀察其特性及利用情形。而扦插繁殖方面，烏來杜鵑其發芽率較金毛杜鵑快，兩品種間其發根率相差約三個月，品種間差異大。原生杜鵑種原之分子標誌及鑑定在RAPD方面，已篩係許多有效引子可供分析。在PCR-amplified sequencing方面，已能利用聚合酵素連鎖反應將原生杜鵑之核糖體核酸內轉錄間隔區複製，初步將烏來杜鵑之上述該序列定序，經送入基因比對，證實為rDNA之ITS序列。杜鵑是國內盆花與景觀上重要的木本花卉，目前國外已有許多西洋杜鵑開花生理與開花調節之相關研究，然在國內有關台灣原生杜鵑在此方面均相當缺乏，故試圖建立繁殖體系及調節花期技術以降低生產成本及提高杜鵑的觀賞價值。

## 玫瑰設施栽培改進研究

多花型迷你玫瑰為近年來歐美盆花界之新寵，尤其經撚枝栽培後，其花枝及花徑越為增長而秀美，更受市場歡迎；然而，迷你玫瑰因品種眾多，何者為適合設施內撚枝栽培的品種且具產量高、品質好、能獲消費者所喜愛？又如何管理才能提高量與質？是本計劃急欲探討的主題。經 86~88 年度試驗證明，在品種比較試驗部份，已選出玩具小丑(Toy clown)、緋紅寶石(Skarlet Gem)與卡登妮兒(Cardinal)等三品種具有再生力強、病蟲害發生頻率低、莖刺少、發育整齊、採收方便等優點，尤其花枝長度列 1~2 級品者佔 86~88%，為其最大優點。本成果讓迷你玫瑰由傳統盆花型態昇華為切花生產，成為產業上的一項突破。另在側枝剪定對產量與品質影響試驗方面得知，為抑制多花型玫瑰腋芽的雜生，透過人為剪定，保留適當的側枝，剪除過量側芽，能夠提早採收切花，使花冠整齊而加大，花色更艷麗迷人，其適當的腋芽留存量為 4~5 支，留 6 支以上將會使採收期延後。

# 生物技術

## 不同花色菊花誘變之研究

菊花誘變育種是除了雜交育種外，獲得新品種的一個方法，然品種間誘得變異的機會差異很大，以 $\gamma$ 射線1.0 krad處理停止電照30天之菊花，5個色系中以黃色品種變異率最低，僅10%，其次為白色和粉色各33%，再其次為紅色40%，最高為紫色品種之83%。不同色系中以紫色所得之變異花色最多，可得橙、黃、白、粉、紅及不同程度之紫色，紅色次之，可得黃、深紅、橙、白，粉紅色再其次，得紫、橙、紫，黃色和白色最少。黃色僅得白色，白色得黃色及瓣型改變。然品種間差異極大，變異之數量可由16~2441片，即使相同花色也有26~2441片之差，能得到之花色也有不同，可見控制花色之基因相當複雜。

得到變異之花瓣後需利用花瓣組織培養誘導植株，可得到花色變異植株，花瓣培養使用的培養基，以1/2 MS大量元素，全量MS微量元素及有機添加物，NAA 0.5或1.0 mg/l，BA 1.0 mg/l的誘導效果較佳，如何克服誘導不定芽發生時品種間之差異性應更深入的探討。

## 百慕達草核糖體核酸內轉錄間隔區之分子標誌

百慕達草(bermudagrass) (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)品種繁多，不同品種有不同特性及生長適應性。本研究利用PCR-amplified RFLP之技術，分析不同百慕達品種之核糖體DNA (rDNA)之內轉錄間隔區(internal transcribed spacer, ITS)，以獲取不同百慕達品種該區域之分子標誌，供未來選擇品種栽植之參考。

利用聚合酵素連鎖反應(PCR)可將各百慕達草品種rDNA之ITS區域大量複製，長度約700 bp。經定序及序列比對，證實確為ITS區域。利用*TaqI*, *RsaI*, *Hsp92II*, *NciI*, *MspI*, *StyI*, *EcoRV*, *HaeIII*, *BstOI*, *MvaI*, *HinfI*等11種限制酵素切割各百慕達草品種之內轉錄間隔區，發現限制酵素*TaqI*及*Hsp92II*於各百慕達草品種中並無多型性(polymorphism)，其餘9種限制酵素皆可發現品種間之多型性，共可紀錄17個具多型性之分子標誌。由上述百慕達草核糖體DNA內轉錄間隔區之分子標誌，發現可將六種百慕達草品種分為三類，分別為Tifgreen及TifTaiwan一群；Tifway單獨一群；撒哈拉、綠莎及普通百慕達草一群。就整體外觀而言，可將百慕達草分成三類，一類為普通型百慕達草，其外觀密度稀疏，葉片質地粗，株型高；另一類為矮生型百慕達草，其枝葉密度高且不具直立性；還有一類為半矮生型百慕達草，其枝葉密度與矮生型相仿，但較矮生型長，且稍具直立性，株高較矮生型高。本研究參試的6個百慕達草品種中，撒哈拉、綠莎與普通百慕達皆為普通型百慕達草，TifTaiwan與Tifgreen為矮生型百慕達草，Tifway為半矮生型百慕達草。由上述結果發現，百慕達草ITS區域之分子資料與外部特徵頗穩合。

## 菊花基因轉殖之研究

在我國農業邁入國際化之際，為使菊花產業得以永續發展，育成本土性之菊花新品種為當務之急。本研究利用農桿菌轉殖法，將甘藷之抗蟲基因(trypsin inhibitor)轉入菊花中，以培育抗蟲之菊花品種。

農桿菌感染經0天、1天和7天前培養的花瓣培植體，發現培植體再生癒合組織及芽體的比率會隨前培養時間的增加而提高。若經感染成功之細胞會攜帶NPTII基因，可以增加細胞抵抗抗生素之能力，因此可以利用抗生素進行初步篩選，本試驗發現以含50 mg/L paromomycin及500 mg/L carbencillin抗生素之1/2MS大量元素及MS微量元素NAA、BA皆為1mg/L之培養基培養最為適當，不僅可得到的擬轉殖植株多，且篩選後的擬轉殖植株經PCR行DNA檢定，發現含抗蟲基因的比率很高。利用PCR檢定擬轉殖植株180株，發現含NPTII基因及trypsin inhibitor基因共有98株。待轉殖植株長至30 cm高時，進行抗蟲試驗，以斜紋夜盜蟲進行生物分析，初步篩選到一株具3成致死率，且可延緩蟲體發育之植株，待後續進一步研究。由於轉入植株之抗蟲基因之位置未知，且無法控制，因此低的基因表現率，或是雖有表現但亦無活性是目前基因轉殖常遇到的問題，目前的對策是提高轉殖之數量，以從中獲取基因表現佳的轉殖植株。

## 利用PCR選殖落花生rDNA之IGS區域

本研究藉由比對基因庫中已發表的DNA 序列，設計一組可將rDNA之IGS複製出來的引子，以選殖落花生之rDNA之IGS，供進一步分析落花生rDNA之IGS，並將之應用於落花生品種鑑定及育種等方面。

比對已發表之蕃茄、蘿蔔、水稻、玉米及*Eruca sativa*之26S rRNA基因的3' 端及18S rRNA基因的5' 端，選擇序列較保留區各設計一條21 mer的引子，序列分別為IG1: 5' TTGCTGCCACGATCCACTGAG 3' 和IG2: 5' CTACTGGCAGGATCAACCAGG 3'。利用PCR能有效將落花生rDNA的IGS選殖，PCR產物長約1,650 bp，各樣本間之長度沒有明顯差異。為進一步證實上述PCR產物即為落花生rDNA之IGS區域，我們將其中一樣本進行部分定序，在DNA片段的5' 端定出432 bp，將此序列送入基因庫進行比對，其中有48 bp屬於26S rRNA基因，其餘384 bp為IGS的5' 端，此結果可證實PCR產物確為IGS。上述PCR產物含部份18S及26S rRNA基因序列(共約70 bp)，因此落花生rDNA之IGS實際長約1,580 bp。本研究利用PCR將台灣各落花生品種(系) rDNA 之IGS區域加以擴增，經電泳分離，長度沒有明顯差異。但是否品種(系) 間仍存在差異，有待進一步將各品種進行序列分析。已有許多研究顯示，rDNA之IGS重複性序列普遍具異質現象。本研究將落花生部分IGS序列與十字花科芝麻菜屬的*Eruca sativa*相同區域比較，在26S rRNA基因區中，有91.7%一致

(identity)，在IGS區域僅29.7%一致。顯示，rRNA基因序列在演化過程中為較保守，而IGS為容易變異之區域，與前人研究結果相似。

## 應用聚合酵素連鎖反應技術偵測植物軟腐組織內之*Erwinia chrysanthemi*

以pecS基因序列設計之5A/5B引子組應用聚合酶連鎖反應(PCR)技術偵測不同植物分離之軟腐細菌*Erwinia chrysanthemi* (Ech)，結果顯示在20 $\mu$ l PCR反應混和液中，可偵測到之Ech最低量在150~310 cfu間。增幅Ech DNA特有之500 bp PCR產物，不受另一軟腐細菌*E. carotovora* subsp. *carotovora* (Ecc)之菌量影響，甚至當20  $\mu$ l PCR反應混和液中Ecc 之菌量( $3.2 \times 10^7$  cfu)為Ech ( $2.9 \times 10^3$  cfu)菌量之 $1.1 \times 10^4$ 倍時，也不影響此產物之出現，但分離自菊花葉表之少數腐生細菌於高濃度時可影響PCR偵測Ech之效率。將Ech接種於不同植物所形成之軟腐組織以此PCR技術可測得Ech 特有之500 bp DNA之產物，而同時接種Ecc與Ech於植物組織並不影響Ech之偵測。利用此PCR技術，可快速正確的鑑定出田間作物由Ech引起之軟腐病。

## 蔬菜種苗病害偵測技術及快速鑑定方法之建立與應用

自動化育苗技術及大量種苗或種子之培育為現今蔬菜作物之重要技術，但穴盤育苗在高溫高濕及介質酸性化之環境下，極適合病害發生，更而形成二次感染源，造成農民損失及種苗栽培業者之困擾。因此為配合我國健康種苗證照制度之建立，所以有關蔬菜病害種類調查、偵測技術的應用及快速鑑定方法、急需一套可供方便使用的方法提供檢驗人員及種苗業者參照使用。本計畫於第一年進行蔬菜穴盤苗病害種類及發生生態調查以建立病害或病原菌發生之基本資料，並配合核酸探針及專一性引子對之選拔，探討其應用時機或運用方法，並進而研發快速的鑑定方法供應用。由第一年調查穴盤苗發現病害及病原菌發生之生態與環境因子關聯甚為密切。為進一步瞭解環境因子與病害發生之關係，本年度亦於計畫執行，進行病害種類及發生時期之調查，並於不同海拔及地區進行溫溼度紀錄器之放置，以了解各地區微氣候相與病害發生之關聯性，目前在芳苑、大林、埔里及新社等地架設完畢，資料陸續建立中；核酸探針及專一性引子對之應用，則以穴盤苗分離之病原菌為檢測對象，均能有效偵測，目前正朝實際大量應用檢測模式進行開發，而快速鑑定之方法之建立則以濕濾紙法、洋菜平板法、冷凍法與幼苗病徵檢測法研究種傳真菌檢出頻率之差異情形，結果顯示種傳真菌以*Alternaria brassicicola*及*Alternaria alternata*發生率最高，而其中以PDA平板法最佳，溼度紙法次之。綜合今年執行成效而言，均吻合計畫預定進度，但本計畫係屬第一年計畫，很多極需建立制度及流程，尚需繼續追求探討。而若要完全掌握病害疫情及健康種苗之確認，一定要從種苗品種類別，栽培方式及快速鑑定方法與分子檢測適用時機之搭配，才能為最佳對策。

## 冬瓜新品種－花蓮育618對西瓜銀斑病之抗性探討

彰化北斗地區，近年來當地種植一期及二期作冬瓜皆受南黃薊馬傳播之西瓜銀斑病害(Watermelon silver mottle virus；WSMV)感染，連同混合感染其他病毒病害如ZYMV及PRV-W等，已成為當地冬瓜生產之瓶頸。本研究利用花蓮農改場新育成冬瓜品種花蓮育618號具抗ZYMV、PRV-W及CMV之特性探討其在田間對WSMV抗病性。1998年7月於當地種植618品種20株，並以鄰區逢機選取當地品種20株(綠皮大瓜)為對照。移植後30天起，每14天取樣，以Indirect-ELISA偵測花蓮育618品種對瓜類病毒WSMV之抗性，經4次採樣分析結果顯示花蓮育618品種在前2次採樣並未偵測出WSMV，第3及4次採樣檢驗則分別有10及10%感染WSMV，但檢出感病之植株肉眼無法檢視異常徵狀。對照品種在田間WSMV感染率為70%，ZYMV 90%，PRV-W 100%，CGMMV 30%，CMV 10%，其中複合感染率高達95%。於室內利用汁液機械接種及帶毒媒介昆蟲-南黃薊馬接種WSMV病毒於上述兩品種，每週採樣葉片進行ELISA分析，結果對照品種在接種後2週即可檢驗出WSMV，而618品種至第5週仍無偵測出病毒。南黃薊馬接種結果對照品種在接種後第3週即感染WSMV，而618品種在第4週首次檢驗出WSMV。以上試驗均顯示花蓮育618品種對於西瓜銀斑病毒(WSMV)在生長期間也具有相當程度之抵抗力，可供農民栽培上之參考。