第二章　雜糧作物之研究與發展

廖嘉信、謝光照、曹文隆、黃惠娟、楊金興、盧煌勝

本省栽培面積最廣的單一糧食作物雖爲水稻，但雜糧作物的重要性並不能被忽視。多數雜糧作物屬於旱作，對環境的適應性較廣，在水利設施及水源供應不足的情況下，以及不適於栽培水稻的地區多能種植，雜糧作物在本省曾有極大之栽培面積；臺灣光復初期，由於稻米爲主要外銷作物之一，雜糧亦曾爲國民部份主食，對農業發展及農村經濟實有莫大之貢獻。自 1980 年代以後，政府因稻米生產過剩而推行稻田轉作政策，雜糧爲主要的替代作物之一，栽培面積與生產量均有增加。近年來因國民生活品質提升及畜產業快速發展，進口雜糧產品數量劇增，而國產雜糧因受限於經營規模及生產成本，無法與之競爭；我國在加入國際貿易組織後，又將全面開放雜糧進口，對國內雜糧產業產生嚴重衝擊，如何因應此一困難情勢，實有待政府農業決策單位與試驗研究工作人員之共同努力。

日據時代本所有關雜糧作物之研究不多，臺灣光復後至 1962 年，雜糧作物試驗工作均由農藝系之特作股執行，研究類別包括小麥、甘藷、落花生、向日葵、油菜及胡麻等。1962 年雜糧作物研究始由特作股分出，成立雜糧研究股，1977 年十二月本所遷至臺中現址後，改爲雜糧研究室，研究類別包括落花生、大豆及玉米三項，甘藷試驗則由嘉義農業試驗分所執行。自臺灣光復以來，本所選育各項雜糧作物之品種爲數極多，在相關生理、遺傳及栽培改良方面，亦有豐碩成果，謹以作物別區分，簡述如下。

一、甘　藷

甘藷屬於旋花科植物，栽培歷史甚久，本省氣候環境條件適合甘藷生長，周年均可種植。在 1945 至 1970 年間，全省每年栽培面積維持在 23 萬公頃左右，年平均生產量約 300 萬公噸，爲本省重要輔助糧食作物；1971 年後因水利設施改善，稻田生產面積擴充及飼料雜糧進口，甘藷栽培面積漸減。近年來之生產面積僅約一萬公頃。

甘藷品種改良工作早在 1907 年即由臺灣總督府農事試驗場 (本所前身) 進行選種工作，後因氣候與土宜關係，自 1922 年移交嘉義農業試驗支所主辦，並進行引種及種原蒐集工作，先後育成優良品種 70 個，同時並積極進行相關之遺傳、育種、生理及栽培技術改進等試驗研究，茲將重要成果略述如下。

㈠品種改良

本所有關甘藷之品種改良工作可予區分爲四個階段，跨越時間長達八十八年，謹分段予以敘述。

第一階段 (1907-1921 年)：甘藷於明朝萬曆年間傳入臺灣，1900 年栽培面積已達四萬餘甲，各地栽培品種龐雜繁多。本所於 1907 年起採用選種法徵集島內品種及蒐集外國品種，1914-1918 年間由 170 餘種中選出白和蘭一種及豐產種十個，共十一品種，其中六種爲臺灣產或日

本種，三種爲我國種，二種爲荷蘭種，列爲獎勵品種，推廣增殖，大幅提高單位面積產量，亦爲本省甘藷生產事業奠定基礎。早期之甘藷品種改良除採用選種法外，並行分型法，在混雜品種中選出優良系統。並利用偶然變異之優良系統，可視爲本省甘藷品種改良的第一階段。

第二階段 (1922-1944 年)：甘藷在臺灣各地均可開花結實，但根據氣象資料及甘藷開花生理，以嘉義地區最爲適宜，前中央研究所農業部因此選擇嘉義爲雜交育種工作中心，責成嘉義農業試驗支所主其事，1922 年開始雜交育種工作，至 1944年臺灣光復前共育成優良品種 47 個，即臺農 1 號至 47 號，可視爲品種改良之第二階段。此一期間由日人平間梗三郎主持育種工作，育種目標一般以產量及品質爲準，早期較重視高澱粉含量及製簽量，後期則已注意選育食味佳、形狀整齊的食用品種。所選用之親本，最先從本地種、外地種或日本種及琉球種中選出豐產品種，再選取品質優良之美國種或日本種爲親本雜交，育成多產、質良、澱粉含量高之新品種。同時對優良品種及在來品種特性、甘藷栽培法、灌溉對甘藷生育收量及品質的影響進行試驗，野田幸豬在甘藷品種分類及其開花生理等方面亦予研究，如品種間之花器形態、花期、花數之觀察等，及肥料、插植、氣溫與花期及花數之關係，又對去雄適期、授粉適期、稔實期、種子之採收與貯存及播種前處理等提出詳細報告，爲本省甘藷育種及生產提供極具重要性之資訊。

第三階段 (1945-1965 年)：臺灣光復後，嘉義分所在楊致福分所長的領導下，積極整理因戰爭而停頓散失的研究資料與育種材料，並由我國大陸福建、四川、廣西、廣東、浙江、南京中央農業實驗所及美國先後引進 71 個優良品種，選出南瑞苕 (Nancy Hall)、普利苕 (Porto Rico)、嶺南二號、永春五齒等十個優良品種做爲育種和推廣材料，可視爲臺灣甘藷品種改良第三階段的開始。至 1966 年止，由我國東南各省、美國及東南亞等地區共引進 130 餘個品種，充實育種材料，自引進品種中選出芃繩 100 號，適合春作栽培，爲兼食用的白肉品種，具有豐產、質優、澱粉含量高等特性，於 1961 年推廣栽培。同時繼續進行人工雜交育種，目標除注意產量與澱粉含量外，特別注意紅肉食用品種的選育，自 1946 至 1965 年先後育成紅肉食用品種臺農 54 號、55 號、57 號、61 號及 62 號，其中以臺農 57號肉色橙黃、食味最佳、豐產、適應性大，自 1956 年命名推廣迄今，仍爲本省主要栽培品種之一，生產地區遍及全省各地。在白心品種方面，計育成臺農 48 號、53 號、56 號、59 號及 60 號等五個品種，亦曾局部推廣栽培。於此一期間，總所農藝系繆進三技正等進行縮芽病抗病育種，育成臺農 58 號抗病品種。

第四階段 (1966 年迄今)：自 1966 年開始，嘉義分所又積極向國內外蒐集及交換種原，目前已保存種原約 1,500 品種，並利用組織培養技術培育無病毒健康種苗約 800 品種。育種目標除了提高單位面積產量及對病蟲害的抗性外，亦注意品質改進，以求提高甘藷營養及利用價值，同時選育適合機械栽培管理作業之品種，謀求降低生產成本。本階段所採行之育種方法，除人工雜交外，主要採用甘藷逢機交配集團育種法，在隔離地區利用昆蟲授粉，重複多向雜交，並應用輪迴選種使親本染色體內及染色體間的遺傳因子重新組合，使每一世代之非相對因子的交感作用得以表現，以期增加變異；此外並由中間世代中進行混合選種。本階段共育成八個優良品種，其中僅臺農 67 號爲人工雜交育成，其餘均爲由逢機交配集團選出之優良品種。茲簡介各品種之特性如下。

臺農 63 號：高胡蘿蔔素之紅肉品種，每百公克鮮藷平均含胡蘿蔔約 22 毫克，藷形整齊，

極早熟，適合加工製罐頭。

臺農 64 號：於 1977 年育成命名，爲食用紅肉品種，每百公克鮮藷含胡蘿蔔素約 15 毫克，表皮光滑細緻，爲竹山地區重要栽培種，食味佳，在市場上深受消費者歡迎。

臺農 65 號，於1981年育成命名，爲食用兼飼料用紅肉品種，其乾物粗蛋白質含量平均爲 6% ，對照品種僅爲 3% ，各重要胺基酸之含量亦比一般品種爲高，並且有較均衡之胺基酸組成。

臺農 66 號：於 1982 年育成命名，爲適應不同期作栽培的紅肉品種，對環境適應性強，全年均可栽培，具早熟性，生育期約四個半月，在主要產區臺北金山等地之生育後三個月即可採收，食味特佳，爲目前栽培最普遍的食用紅肉甘藷。

臺農 67 號：於 1985 年育成命名，爲澱粉消化性佳的食用兼飼料用品種，對蟻象具有抗性，受害率低；肉質易氧化變褐色爲其缺點。

臺農 68 號：係 1985 年育成命名，爲澱粉含量高之食品加工用白肉品種，澱粉潔白，粘度大，顆粒澱粉含量爲 16.1% ，與馬鈴薯類似，澱粉水解酵素活性低，還原醣含量亦較低，故適合食品加工製餡及油炸物等用，尤適合製做花蓮薯。又因莖蔓葉片數多，葉色深綠，嫩葉及葉柄適合充爲夏季蔬菜。

臺農 69 號：於 1991 年育成命名，爲豐產的秋裡作紅肉品種，塊根表皮光滑鮮美，肉質深橙紅，每百公克鮮藷含胡蘿蔔素約 16 毫克，適口性佳，適合蒸煮食用及烤食用。

臺農 70 號：於 1993 年育成命名，爲適合晚秋作的紅肉品種，塊根肉質細緻，色橙紅，切面不易氧化變褐，食味特佳，適合蒸煮食用及供爲食品加工用原料。本品種受蟻象危害較輕，莖葉生育旺盛，耐低肥性爲其特色，故栽培時不宜多施氮肥。

㈡遺傳、育種及生理研究

在種原保存方面，本所以組織培養技術於試管中予以保存。爲延長種原保存的期限，曾探討碳素源對培殖體生長之影響，於改良式 MS 培養基中，以 3% 葡萄糖取代 6% 蔗糖，可抑制培殖體生長，延長繼代培養週期達六個月。若將培殖體若再移植培養於含有 3% 蔗糖之改良式 MS 培養基，即可迅速恢復其生長勢。目前本所以此法保存之種原約有 800 餘個。

由於甘藷開花生理與雜交育種之關係至爲密切，故曾加以研究。影響甘藷開花之因子，有 C/N 比率、pH 值、滲透壓、溫度、濕度、日照強度、雨量、植期、品種、灌溉情形、肥料及種植密度等，均曾詳加探討係。在促進開花試驗方面，利用牽牛花及開花最多甘藷品種爲砧木，嫁接不易開花之甘藷品種，促進開花，已有相當成效；而利用開花最多的甘藷品種爲砧木，其效果比採用牽牛花之處理佳，有利於甘藷雜交育種工作。

爲求提高育種工作效率，對甘藷雜交技術亦有深入探討。經多年試驗，得知自上午八時至十一時半，均爲適宜授粉時間，近午時間授粉之結實率稍高；若比較室內與野外授粉之結實率，前者顯著較高。雜交後之結實率與授粉時之溫度有關，以17-28℃最爲適宜，上午最低溫如在 12℃ 以下，至中午雖然升至 17-18℃，亦不能結實。授粉時去花冠或不去花冠，對結實率之影響甚微。如將雜交後代自交，結實率僅 7.61% ，每一果實之種子數爲 1.80 個，其發芽率爲 77% ，得知其結實率固然降低甚多，但種子數及發芽率均不受影響。

甘藷爲自交不稔性高的作物，嘉義分所爲利用自交可稔性高的品種建立優良自交系，以供育成優良雜交品種，曾利用美國品種 Kandee 及 Nancy Hall 進行研究，試驗結果發現約有

三分一自交第一代不能順利開花，在可開花之植株中，有二分之一以上可孕性減退，且塊根產量及製簽率亦有減低之趨勢，所以建立優良自交系以育成高產品種困難頗多，仍然有待努力。又因雜交亦有不稔存在，故檢定自交及雜交不稔群，發現至少有五個雜交不稔群存在，凡屬同一雜交不稔群之品種，雜交均不能結實，不同不稔群品種間雜交，才能可能結實。

爲瞭解甘藷逢機交配集團在各連續世代之變異及平均表現，調查塊根重、莖葉重、每塊根均重及塊根個數等四種性狀之變異情形。一般言之，有隨世代之不同而表現增加之傾向，且以中間世代之平均值較高，顯示由中間世代選拔優良品系，可獲得優良效果。至於甘藷逢機交配集團數量性狀的遺傳行爲，在適當環境下，逢機育種基本集團植株數在一千株以上時，以混合選種方法配合單株選種，可以獲得良好的效果。

在與育種有關的試驗技術改進方面，曾分別進行研究，確定高效試驗之規畫，適當設計區域試驗地區、年份及重複次數，改善測定乾物量之取樣技術，及採用各種欄式設計，增加多品系試驗效能；上述研究結果使甘藷各項試驗之準確度大爲提高。

針對甘藷產量性狀進行分析，發現構成甘藷塊根重之主要因子爲每個塊根平均重及個數，而莖葉、節距及節數均直接及間接對塊根重及每個塊根重具有影響。

胡蘿蔔素含量與甘藷品質之關係密切，爲育成營養價值高之食用品種，嘉義分所曾分析雜交親本及其後代之胡蘿蔔素含量，結果顯示以胡蘿蔔素含量高的品種或品系做爲親本進行雜交，有提高胡蘿蔔素含量之趨勢。甘藷胡蘿蔔素含量，以一般肉色紅的品種爲高，肉色黃及橙黃品種次之，肉色白者幾乎不含胡蘿蔔素。

蛋白質是甘藷塊根最重要的營養成分之一，嘉義分所曾執行多項試驗，詳加研究。在品種間塊根及莖葉粗蛋白質含量有很大的差異；塊根粗蛋白質含量與塊根乾物率、肉色及產量之偏相關係數均爲不顯著之正值。

在育種材料中選擇雜種後裔爲材料，分析塊根粗蛋白質含量之遺傳變異，發現其含量變域爲 1.90－6.8% ，平均爲 3.8% ，頻度分布高峰較偏向於蛋白質含量低之一方。甘藷品種生長在不同的環境下，其塊根粗蛋白質含量雖有變異，但常未達顯著水準，推知甘藷塊根粗蛋白質含量爲一遺傳性狀。又探討環境因子對甘藷蛋白質含量之影響，發現品系間塊根粗蛋白質含量有極顯著差異，栽培季節對塊根及莖葉粗蛋白質含量也有極顯著之影響。

進一步分析甘藷塊根粗蛋白含量之遺傳及與塊根收量之相關，發現甘藷塊根粗蛋白質含量之表型變方中，其遺傳變方成分佔有較大之比例，應用混合選種技術，應可得到有利結果。甘藷塊根粗蛋白質含量與塊根收量及粗蛋白質含量與塊根乾物量之表型及遺傳相關係數均爲不顯著之負值，且其數值不大，可知選育同時具有高蛋白質及高收量甘藷品種，應有成功的機會。

針對甘藷新品系塊根收量、粗蛋白質含量及塊根乾物量行穩定性分析，發現三性狀之環境間、品系間及品系與環境交感作用等之均方皆極顯著，顯示品系間生產力因環境之不同而異。

甘藷塊根成分以澱粉最高，亦爲品質指標性狀之一，試驗結果發現秋作甘藷品種塊根粗澱粉率之變域爲 7.0－22.2% ，因品種而有很大之差異存在；塊根粗澱粉率之變域及平均值以肉色不爲橙紅色者較大，亦即利用塊根肉色不爲橙紅色之品種爲親本，對選育後代具高澱粉率之甘藷品種，將較爲有利。以不同品系在不同地點或年份栽培，粗澱粉率之相對表現均有

極顯著差異，秋作及裡作比春作及夏作有明顯的增加。

分析甘藷粗澱粉率之遺傳及與塊根收量之相關，經估算四種性狀間所得之表型、遺傳及環境相關，甘藷塊根收量與粗澱粉率及塊根乾物率之遺傳相關係數均爲極顯著之負值，表示選育具有高收量及高澱粉品種，可能較爲困難，但如利用甘藷塊根肉色不爲橙紅色之高澱粉品種爲材料，選育具有高澱粉及較高收量的品種則較爲容易。

甘藷之適應性廣，在本省週年均可栽培，但在不同期作之生育仍有差異，於秋、冬作較低溫條件下栽培，塊根乾物粗蛋白質含量、乾物率及澱粉率均較春、夏作顯著爲高；在重要胺基酸總量方面，亦以秋作種植者較高，且具有較均衡之胺基酸組成。

甘藷之莖葉及塊根均爲營養器官，光合產物之生產及分配特性對塊根產量具有很大的影響。一般而言，甘藷光合產物分配於塊根比率均以生長初期較低，生育中後期較高；嘉義分所曾在秋作進行調查，發現全生育期中，光合產物分配於塊根比率係隨生育日數之延長而增多，品種間表現趨向相同，但高產品種在生育期中，光合產物分配於塊根比率均較高。又依據生長分析結果，甘藷品種莖葉及塊根之生長過程可分爲五個生長階段，植後 150－180 天逐漸進入成熟階段，爲生育末期，莖葉及塊根重量增加速率趨緩或降低。由於不同品種間具有不同之供源與積儲能力。而兩者爲決定塊根收量之重要因子，其貢獻亦隨著生育期之延長而改變。

甘藷品種的收穫指數因收穫期而有異，生育期 150 天時之變域爲 7.1-85.9% ，品種間的表現不一且爲遺傳率高之性狀，有可能選育具高收穫指數之品種。在高種植密度(每公頃 33,000－40,000 株) 下，選拔高收穫指數的品種，亦可期獲有較高的塊根收量。

在甘藷食味和理化性質之變異及其與育種間之關係方面，試驗結果顯示不同來源品種間之蒸煮後食味、還原糖含量、澱粉含量、直鏈澱粉含量、澱粉糖化、活性、膠體性質、灰分及肉質色澤等之差異均達極顯著水準，表示具有高的遺傳變異性，其中以直鏈澱粉含量、澱粉糖化、活性及膠體性質對甘藷蒸煮後食味之影響較爲重要。上述諸多性狀之廣義遺傳率數值均高，且有較大的遺傳變異係數，故在品種改良計畫中，有可能選拔具有優良食味特性的品種。

㈢栽培技術研究

採用優良藷苗爲增產最基本之要件，依據研究結果，藷苗特性以在一定苗長下，節間短、節數多之先端苗爲優；採用本圃良苗或種藷苗，塊根產量平均可增收約10% 左右。以植苗法所育成之優良苗數，比植藷法增加約 6.4-13.4 倍，而繁殖甘藷良種時，如採用短苗密植法，可提高適於種藷用之塊根個數及生產量。

甘藷對肥料之需要，以氮及鉀肥爲主，而所吸收之鉀素量較氮素爲多，對磷之吸收量則較少；亦即增加甘藷塊根數及重量，以施用氮及鉀之效果爲最顯著。三要素配合比例中，鉀對甘藷塊根產量特爲重要。

甘藷最適之種植密度，係採用行距 1 m 及株距 25 cm，對提高甘藷單位產量的效果極爲顯著。

適度灌溉有助於甘藷生長，在生育初期及中期，即甘藷塊根形成及肥大時期，各行適度灌溉一次，可提高塊根產量平均約 30-50% 左右。在對淹水的反應方面，不同品種的表現有異，即品種間耐濕性有差異；初期淹水可影響塊根大小及個數，塊根表皮也因淹水處理而改變顏

色。

利用莖頂組織培養技術培養優良品種之無病毒苗，由病株與健株產量比較試驗結果得知，病株塊根收量減少達 30% 以上，且健株塊根皮色及肉色均比病株爲佳。

雖然甘藷可在任一季節生長，但塊根收量及品質對種植期之反應仍有所差異。一般以秋冬植之塊根收量較高，莖葉收量較低，春夏作莖葉收量較高而塊根收量較低。在採收時期方面，秋冬作以植後 180 天採收，春夏作以 150 天採收，可獲得較高的塊根收量及乾物量，但採收期對塊根品質之影響較小。栽培甘藷時，在生長初期必須加速莖葉擴展，生育中後期應保持適當之莖葉生長，使塊根收量增加。

二落花生

落花生是重要油用與食用雜糧作物之一，約在明神宗萬曆年間傳入我國，何時傳入臺灣則已不可考，唯推測可能在十六世紀後期，迄今約有四百餘年歷史。日人據臺前之落花生栽培面積已達萬餘公頃，此後百年來歷經品種與栽培技術之改良，產量及品質均有提升，迄今仍爲是本省主要雜糧作物之一。

臺灣落花生之栽培興衰演變，與本所淵源極深。日本佔領臺灣之五十年期間，專注於糖、米、樟腦等作物之生產改進，對落花生之研究侷限於引種、選種及栽培法之改良，其中引種選種由本所負責，各地區農業試驗單位從事栽培法之研究。

自 1902 年開始，本所即已從中國大陸、日本、爪哇、美國等國引種及蒐集本島各地區地方種，共計徵集 56 個品種，例如油豆、鴛鴦豆、長崎大粒、爪哇六號等；同時將新引進品種進行觀察與產量比較試驗，結果以直立種爪哇小粒 3 號及爪哇小粒6 號的表現較佳，前者之公頃莢果產量爲 1,772 kg，籽粒產量爲 1,271 kg，後者之公頃莢果產量爲 1,629 kg，籽產量 1,166 kg；匍匐種則以爪哇大粒爲佳，公頃莢果產量 1,652 kg，籽粒產量 1,248 kg。本所於 1929 年開始推廣上述三個落花生品種，全省各地普遍栽培。

臺灣光復後，本所將落花生研究業務歸屬農藝系特用作物股，至 1962 年農藝系增編成立雜糧作物股，落花生研究之目標在加强從事有關種原之蒐集與保存、品種改良、遺傳育種、栽培生理及種子品質等之試驗工作。光復迄今，研究成果極豐碩，對提高本省落花生單位面積產量貢獻良多。茲將歷年來之研究成果分述如下。

㈠種原之蒐集、保存及利用

臺灣光復時本所保存之落花生種原僅有 113 種，且大多屬於早期由大陸引進之在來種。其後本所積極從事國外種原蒐集，至 1963 年已保存 498 種，並於 1964年出版「落花生品種名錄」，詳述各品種之重要植物及農藝性狀。 1972 年時落花生品種更增至 803 種，之後因抗病、抗蟲及品質改進等育種之需，透過國際半乾旱熱帶作物研究所 (ICRISAT)、美國農部及奧克拉荷馬州立大學陸續引種，迄今保存種原有 Spani sh 型 550 種、Valencia 型 220 種、Virginia Bunch 型 357 種、Virginia Runner 型 267 種，合計 1,394 種，是目前本省保存落花生種原最多且最完整之機構。1993 年本所又自美國農部及 ICRISAT 引入六個野生種，種植於試驗田，以供觀察比較之用。

爲便於種原資訊及材料交換，本所依照聯合國糧農組織國際作物遺傳資原署(IBPGR) 所製訂之落花生種原登錄法，重新調查、整理、補錄本所保存之落花生種原基本資料及重要農

藝特性計 25 項，並自 1994 年起鍵入本所國家作物種原資訊管理系統電腦，以便利種原資料之查詢及交流。

在種原利用方面，曾利用化學與物理方法判別品種油分及蛋白質含量，建立種子品質資料，可供日後從事落花生之油分及蛋白質育種之用。在抗銹病方面，1987 年篩選得到 PI 390593、PI277197 等 15 個具有抗銹病及抗葉斑病之品種，用於品種改良工作。本所連續多年調查保存種原之開花、莢果及籽粒等特性，比較品種間之生殖分化效率與籽粒飽滿度差異，結果顯示僅有少數 Virginia Bunch 型品種在本省栽培環境下可達到令人滿意的籽粒飽滿度；性狀相關分析結果顯示提高單株成熟莢數、成熟莢重、成熟粒數、成熟粒重、飽滿粒數、飽滿粒重及小區莢果與籽粒產量，將有助於 Virginia Bunch 型品種籽粒飽滿度之改進。由於在各型落花生間均發現籽粒飽滿度佳且產量優異的品種，在育種上若考慮集諸多優點於一品種，慎擇親本進行型間雜交，或爲另一有利捷徑。此外爲降低黃麴毒素污染問題，近年來也自落花生種原中篩選獲得具抗性之材料，如 PI196626、PI337409、PI337394F、NC. ACC. 482 等，並利用爲雜交親本，進行育種中。

㈡品種改良

落花生育種目標在於提高單位面積產量及改進農藝性狀，以應農民種植之需。本所早年之落花生育種多偏重於引進品種之利用及純系選種；臺灣光復後，本所利用引自山東青島之在來種爲材料，於 1947－1956 年間進行各項試驗，正式將「青島種」選出命名，在全省各地推廣，栽培面積曾達 2,851 公頃，約佔總栽培面積之 3% ，單位面積產量在春作曾達 2,040 kg /ha，秋作 1,540 kg/ha。1949 年自引進之懷遠花生中行純系分離，經民國39～42年之各級品系比較試驗，選出新品系命名爲「臺農 1 號」。臺農 1 號爲小粒種，株型直立，葉呈倒卵圓形，莢果具尖喙，種子不具休眠性，其適應性廣，產量高且穩定，種植面積最高曾達 8,779 公頃，約佔當時總栽培面積之 9 % 。本所於 1955 年利用金門花生進行純系選種，在1962 年育成「臺農 2 號」新品種，其農藝性狀與臺農 1 號相近，亦曾有相當之栽培面積。1953 年自美國引進 Improved Spanish 品種，並自此一品種選出 Imp.Sp. 2-B-48-1 優良品系，後命名爲「臺農3 號」，於 1963 年起正式於全省落花生主要產區推廣種植。在同一時期自美國引進 Spanish White 品種，發現此品種極適合於本省栽培，經數年試驗，於 1963 年命名爲「西班牙白」。於同一時期分別利用不同育種方法，同時育成臺農 3 號及西班牙白兩個優良豐產品種，在本省試驗研究機構中尚不多見。

本省第一個以雜交育種法育成之落花生品種爲「臺農 4 號」。本品種係本所於1961 年春作利用 Spanish 型爲母本，Kinorales 爲父本進行雜交，並以混合法培育雜種後裔，再選拔優良單株，於 1963 至 1966 年進行株行、二行、中級及高級等品系比較試驗，1966 至 1968 年參加全省性區域試驗，1968 至 1970 年參加地方試作，證實此一品系具有適應性廣、豐產、莢大且較厚，有網紋、不易破損、較不易於地中萌芽等優良性狀，1971 年正式命名爲「臺農 4 號」。由於此品種莢果形狀較大，適合鮮莢加工，曾在臺中以北地區有大量栽培。

本省春作落花生成熟收穫前之雨害，是使落花生減產及遭致黃麴毒素污染之主因。本所於 1973 年春作以西班牙白爲母本，與種子具有休眠性且早熟之品系 CJ-444 (由 Chiba Bunch ×Java 2 育成) 進行雜交，利用混合法培育 F_2－F_4 世代，並於 F_4 行單株選拔，選出優良單株 73-F-150，歷經各級試驗，1982 年正式命名爲「臺農 5 號」。此一優良品種除適應性廣及

高產外，種子具有爲期三週之休眠性，可減少雨害所致之地下萌芽損失，爲本省第一個種子具休眠性之品種。本所自1984年起從事鮮食用之大粒莢形品種改良工作，1994年選出農育31號新品系，其產量與現行推廣品種臺南12號相近，但農育31號具有大粒莢形，再經兩年之栽培試作後，應可申請命名爲新品種。

㈢遺傳及育種研究

爲擴大育種成果，本所曾進行落花生重要農藝性狀遺傳模式之探討，發現種子休眠性之有無由一對顯性因子控制，具有休眠性者爲顯性；並曾利用此等結果進行種子休眠性育種工作，成功地將Virginia型品種之種子休眠性導入原無休眠性之Spanish型栽培品種中，因而育成種子具有三週休眠期之臺農5號品種。

本所自1981起在中美科技合作計畫下，與美國新墨西哥州立大學合作，進行有關Spanish與Valencia型間雜種後裔有關每莢籽粒數、籽粒大小、種皮色等之遺傳研究，以及將休眠性導入Valencia型之育種工作，目前已育成籽粒大、每莢含3-4粒種子、種皮紅色、種子具短期休眠性且產量高之品系79F-S-625 (New Mexico Valencia C×CJ-444)。

落花生對銹病之抗病性是育種重點工作之一，本所曾引入抗銹病品種進行遺傳研究，初步發現落花生抗銹病性是由一對顯性因子所控制，近來引進更多抗銹病種原，將再繼續進行相關遺傳研究，以確定其遺傳模式。

落花生種子油分含量及其脂肪酸組成與食用及油分品質之關係極爲密切，本所早期試驗即發現油分高低及脂肪酸組成爲品種特性，且自種原中篩選油分含量極高與脂肪酸組成佳之品種，可供育種之用。

落花生種子抗黃麴毒素能力與品質有關，本所於1983年展開始蒐集新抗黃麴毒素種原，並進行臺農4號×PI337409及New Mxico Valencia A×PI 337409等組合之正反交，利用F_2與F_3分離世代做爲材料，探討抗黃麴毒素之遺傳行爲，以供爲日後抗黃麴毒素育種之依據。

在落花生莢果種子大小之遺傳研究方面，本所於1989年利用大、小粒型落花生雜交組合F_2後裔族群中所得之資料，得知莢果與籽粒性狀間遺傳率介於0.22-0.97之間，其中莢果長寬及籽粒長寬均屬高遺傳率性狀(0.91－0.97)；同一雜交組合F_2族群之莢果長度平均值有偏向於大莢親本趨勢，而莢果寬度、籽粒長度及籽粒寬度則介於兩親本之間。莢果及籽粒性狀間之基因與外表型相關多呈顯著正相關，顯示利用大粒型(Virginia Bunch Type)與小粒型(Spanish Type)雜交以進行大粒莢落花生育種，應最可行。

1991年利用三種植物型落花生各二品種進行6×6全互交(不含反交)分析，探討雜交後裔莢果及籽粒性狀之遺傳行爲，發現所有性狀之GCA均極顯著，而僅有籽粒飽滿度、莢長、粒寬等三項性狀之SCA不顯著，顯示非累加性作用在其餘性狀仍佔重要地位，故在早期世代選拔時，應留意非累加性作用可能之影響。若利用Spanish Type與Valencia及Virginia Type進行雜交，對改良莢果及籽粒性狀而言，可具某種程度之互補作用。

在落花生育種程序上，必需連續進行一系列篩選工作，始能育成具有優良特性之新品系；在整個過程中，如何確實評估品系之優良潛能，對育種工作至爲重要。本所1988年利用落花生新品系區域試驗所獲資料，經以10種穩定性介量分析，顯示僅需同時採用$\overline{X}$、CV、b及δ^2等四個介量判定，即可兼顧品系之農藝特性及其穩定性，而達到快速準確的評估效果。

㈣栽培技術及相關生理研究

除了早期進行之行株距、播種期、施肥法研究外，本所也曾建立有關種子休眠期、休眠等級之測定法，認爲在收穫後第 14 天進行發芽率測定，當其發芽率達到80% 所需日數即爲休眠期。此種休眠期定義已實際用於休眠性育種，供選拔具種子休眠品系之用。

在種子品質方面，籽粒成熟度對落花生產量、油分含量及品質影響甚爲重要，試驗結果顯示成熟度高之籽粒，其油分含 stearic 與 oleic acid 較多、油分安定性大，且莢果產量也高；而成熟度較低者，油分中 palmitic 與 linoleic acid含量多，但安定性低，產量亦低。落花生產量、油分含量、脂肪酸組成及油分安定性受籽粒成熟度之影響，其變化以始花後 60－75 天者最大，而始花後 90 天及以後最小。此外，進行落花生油脂肪酸組成及其對油分安定性影響之研究，得知油分安定性與 oleic acid 呈正相關，而與 linoleic acid 含量呈負相關。上述研究結果可提供爲決定收穫適期及油分品質改良工作之參考。

在落花生對不良環境的反應方面，本所曾進行不同等級銹病及葉斑病對產量影響之研究，得知銹病及葉斑病可分別導致 11.1-50.6% 及 10.6-50.0% 之減產，並首先發現可利用 Plantvax 有效防治銹病。在雜草防治方面，發現以萬帥可有效防除落花生田間之禾本科雜草，而 Basagran 則可防除闊葉性雜草，兩者合併使用可做爲萌後殺草劑，於落花生生育期間防除雜草，節省大量工資。

關於其他相關生理研究，本所在早年曾利用 SADH 及 CCC 兩種植物生長抑制劑，使落花生植株矮化及葉色濃綠，但並無增產效果。鑑於春作落花生地上部徒長情形嚴重，而利用藥劑防止徒長仍是一值得考慮的方法，本所將繼續進行試驗，以期有助於落花生品質及產量之改進。在溫度研究方面，曾利用人工氣候室進行盛花期前後溫度對落花生產量之影響研究，發現高溫有助於每株籽粒數、莢果籽粒、產量之提高，而低溫 (25/15 ℃) 則導致未熟莢及子房柄數之增加，使產量降低。

三、大豆

大豆在臺灣已有四百餘年的栽培歷史，爲主要旱作物之一。本所早在 1928 年即已進行本地在來種青皮豆、烏豆等綠肥試驗，其後並曾針對栽培技術改良加以研究，但範圍均局限於綠肥用途。本省光復以後，由於大豆爲重要油料作物，栽培面積一度甚廣，本所於 1953 年開始執行大豆品種改良工作。近年來由於大豆生產成本偏高，及自國外進口數量日增，本省栽培面積已大幅縮小，預期我國在加入國際關貿總協後，本省大豆在無保證價格收購的環境下，生產量將更爲降低。本所大豆育種工作已自 1994 年停止辦理，但仍繼續進行種原保存工作。回顧本所有關大豆之試驗工作，曾育成五個品種，在遺傳及栽培技術改進方面亦有多項成果，在本所成立一百週年之際，謹將以往研究情況及成績摘述如下，藉供參考。

㈠種原之蒐集、保存及利用

本所辦理之大豆種原保存工作，可以臺灣光復爲期分成兩個階段。在光復前的日據時代，1928 年自日本引進及蒐集臺灣在來種大豆品種共 263 個，進行綠肥栽培適應性評估，發現以青皮豆及其分離系統表現最佳；次年再以臺灣在來種烏豆、珠仔豆及青皮豆等適宜綠肥用之大豆材料，及當時普偏種植之豌豆、大菜、紫雲英及田菁等綠肥作物爲對照，進行包括播種法、播種期、播種量、田間管理、收穫、採種等栽培改良技術及生草量之水份、有機質、氮素、磷酸、石灰、鉀肥等化學成分分析，以探討青皮豆在臺灣北部做爲水田裏作供爲綠肥的

最適當栽培法，以及其他大豆品種做爲水田裏作綠肥之可行性。臺灣光復以後，本所自1953年開始調查自日本、美國引進之三國、十石、和歌島、百美豆、愛家豆等品種及臺灣的在來種之特性，1960年自美國農部引進3,000個世界性大豆種原，又於1987年自高雄區農業改良場引進2,844種，目前保存之大豆種原總數計6,000餘種，另有野生大豆60種；針對每一種原進行植物及農藝性狀之調查，並將所有資料輸入電腦建檔，以備查詢及利用。

㈡品種改良

本所在早期曾進行誘變育種，試圖利用熱中子、X射線加速品種選育，育成臺農1號(R)與臺農2號(R)品種。自1953年開始至1994年止，針對不同育種目標持續進行雜交育種工作，育種方向包括早期之高產、耐旱、耐寒、抗銹病與早熟，及後期之高蛋白質、高油分與適宜加工，及配合輪作制度之綠肥用品種選育，前後曾育成臺農3號、4號及 15號三品種。

臺農1號(R)品種係以三國大豆種子經熱中子處理，臺農2號(R)係以和歌島大豆種子經X射線處理，經多年試驗育成，兩品種生育日數110-120天，增產幅度在10% 左右，適宜新竹地區夏作栽培，於1963年命名推廣。

臺農3號與4號品種對銹病都有中度以上的抗性，臺農3號亦抗毒素病，係1960年以本所選育之早熟高產品系與自美國引進之抗銹病品系雜交後育成之品種，在春、秋作均有極高的增產幅度，適於全省各地區與期作栽培，表現優異。臺農3號及4號分別於1967年及1970年命名推廣。

臺農15號的親本是下田不知(早生型)及三國(夏作型分枝多)，於1958年雜交，1961年選出，在1961-1965年產量比較試驗中，產量穩定，較對照品種早熟6-11天，生育日數在春作爲104天，夏作爲88天，不易倒伏，百粒種爲12-14公克，蛋白質含量高，受本地市場加工業者所歡迎。本品種於1980年正式命名，在雲嘉地區曾普遍栽培。

㈢遺傳及育種研究

爲加强大豆品種選育成效，本所曾進行許多相關的遺傳與育種研究。在探討不同季節連續選拔的效果方面，於1985-1987年間以408個品系供試，發現春、秋兩作連續選拔弊多於利，而單季之選拔效果較優，因此建議進行大豆高產育種時，執行高級世代之品系比較或區域試驗宜採用兩年四季爲一循環之綜合評估法。

由於每穴種植株數可改變植株間競爭壓力，對同質與異質大豆族群之影響亦可能有異，因此以不同遺傳背景之不同世代材料進行探討，可供栽培及育種選拔時之參考。試驗結果顯示早期與後期世代之植株間競爭方式對產量選拔並無顯著影響，每穴種植二株較每穴一株具有顯著較高植株、較少分枝數、較低植株乾物重、較少粒數、較大收穫指數、較低單株產量及較高小區產量，而每穴種植二株之植株競爭壓力，可因穴距加大之緩衝作用，對早期或後期世代之育種選拔無顯著之影響。

利用雜交F_3世代收穫之大豆種子，依粒型大小分群，再評估各群F_4世代植株農藝性狀，探討簡便、易行之粒型混合選種法施行效果。試驗結果顯示選拔大粒型種子可顯著提高族群平均百粒重。不同粒型後裔族群具有相近百粒重變異範圍，又由百粒重與其他性狀間之遺傳相關分析，推測無論直接對粒型或間接對產量等性狀進行改良，另一循環世代之粒型混合選種仍有採行價值。

在大豆種原葉片性狀之遺傳變異與產量關係之研究方面，於1986年種植大豆種原1,500

種，調查末端小葉之長、寬，及單株種子產量，得知無論春、夏作，葉面積較大、葉形爲闊葉型或中間型之種原，其產量有顯著增加之趨向，可供育種及栽培時之利用。又研究大豆種原之莢長及莢寬與其他性狀之相關，將試驗材料分爲有限、半有限及無限型，結果顯示莢長、莢寬、莢果面積及百粒重之平均值呈有限＞半有限＞無限型之趨勢。不分型種原之莢長、莢寬或莢果面積與百粒重呈極顯著正相關，如予分型，有限型的莢長及莢果面積對子粒產量亦有顯著的影響。

㈣栽培技術及相關生理研究

本所於 1959 年進行大豆與甘藷間作試驗，得知甘藷田間作大豆使甘藷產量顯著降低，但間作區較單作區之單位面積收益卻可提高達 30% 以上。進行遮蔭處理的結果顯示遮光可使株高增加、單株莢數及粒數減少，百粒重降低，子實產量亦因而下降，但分枝數、主莖節數與種子含油量則不受影響，亦即在本省環境下，受光量是影響產量的重要因子。

爲降低生產成本，探討落葉劑與剪葉處理對大豆成熟期、產量及品質之影響，於大豆生育至 R6 期時，施以落葉劑及不同程度剪葉處理，探討對成熟期及產量與品質的影響，發現各處理均可使大豆提早成熟，並降低倒伏率，但同時會造成嚴重減產，種子品質亦受影響，因此除非爲防止天然災害，否則不值得採用。

本所又曾進行大豆產量生理試驗，分析乾物質與營養要素在生育期之間及植株器官間的累積模式，並於期作間予以比較。試驗結果顯示在臺中地區夏作之乾物質生產量較春作爲高，與葉面積指數間的關係不明確，品種間的差異也頗爲顯著。乾物質於植株內的分配受生育期之影響，夏作生殖生長期間大豆的乾物質分配效率較春作爲高，產量表現因而較佳。

大豆成熟後脫落之葉片內氮素含量甚多，以春作高於夏作，顯示葉片內氮素無法轉運至種子，但亦無助於維持生理活性，對種子產量具有不利影響。種子充實全期氮素與乾物質的累積速率呈平行關係，表示光合作用及氮素供應能力均爲種子發育的限制因子。

由剪葉處理試驗得知植株上位葉片對產量的重要性高於下位葉片，而下位莢對產量的貢獻程度又高於上位莢；去莢處理則使營養器官乾重增加，葉片延遲脫落，但不能維持高的生理活性。經由探討大豆供源與積儲間的關係，所得結果對於針對品種特性及期作環境之差異，如何採用合宜之栽培技術以提高產量，提供有價值之利用資訊。

四玉　米

在日據時代，玉米並非重要之糧食或飼料作物，亦無相關之試驗記錄可查。本所玉米研究工作創始於 1970 年，初期以品質改良爲目標，自 1980 年代以後，政府因稻米生產過剩而積極推行稻田轉作政策，而玉米進口量又因畜牧業發展而急據提高，玉米成爲主要的轉作作物，本所之品種改良目標遂以高產之飼料玉米爲主，曾育成兩個品種，在推廣期間均爲栽培面積最廣之主要栽培品種。此外，由於冬季氣溫較低，畜牧業缺少青割飼料的情況甚爲嚴重，本所亦對青割玉米進行試驗，育成高產品種供農民栽培。回顧本所玉米研究工作的歷程，如與其他作物比較，爲時雖然較短，在育種、栽培及相關生理遺傳試驗方面的成效卻頗爲突出，謹摘其要者，敘述如下。

㈠品種改良

本所玉米研究工作自 1970 年起始，當時係以暗玉米育種爲主，謀求改進蛋白質之品質，

自 1981 年開始由於玉米爲稻田轉作主要替代作物，國內對高產飼料玉米品種之期待甚殷，暗玉米育種計畫遂告終止，改而積極從事單雜交高產飼料玉米之選育工作。

在飼料玉米品種選育方面，育種目標包括耐密植、高產及抗病、蟲能力强等，本所廣收美國玉米帶優良溫帶型種原及美國夏威夷、墨西哥國際玉米小麥中心、中南美洲及東南亞等各國優良熱帶型玉米種源，育種方法爲經由族群合成並依育種目標利用輪迴選種法進行族群改良，其後遵循自交系分離程序選育自交系，最後利用馬齒種及硬粒種間特有的雜種優勢模式，進行測交組合力檢定，以選育高產單交組合，育成新品種。

本所爲因應稻田轉作急需高產飼料玉米新品種之迫切情況，於 1984 年育成本省第一個單雜交品種臺農 351 號。臺農 351 號的產量潛能高，親本及雜種種子生產容易，對重要病蟲害的抗性表現亦佳，推廣初期甚受重視，在稻田轉作推行時期是一個極受注目與期待的品種，此一育種成績並於 1985 年獲頒臺灣省農業研究發展基金獎勵一等獎。唯臺農 351 號玉米品種仍有諸多缺點，例如抗倒伏性不夠理想，於春作梅雨季節栽培時容易發生倒伏，穗頂子粒充實度欠佳，以致影響產量表現，此外，因其果穗苞葉數目多且包裹緊密，造成人工採收去苞葉之不便，均有待改進。

本所有鑑於此，乃繼續積極從事品種選育工作，育成抗倒伏性强、苞葉易剝、適應性廣、生育日數較臺農 351 號稍短但產量卻較高之臺農 1 號品種，於 1987 命名登記。臺農 1 號亦爲單雜交種，其母本係由哥倫比亞玉米種源 ICAL 210 經自交分離育成，屬熱帶型硬粒種；父本係由美國夏威夷大學引進自交系 Hi31 經純化選出，屬溫帶型馬齒種。臺農 1 號田間平均產量較臺農 351 號高出 20% 以上，高產特性係因果穗較長、脫粒率較高及百粒重較重。其莖稈粗壯，株型高大，但穗位卻較臺農 351 號低 10-20 公分，不易倒伏。開花期及吐絲期之間隔時間亦短，故穗頂子粒受粉及充實完全。臺農 1 號生育期較臺農 351 號略短，兩者同屬適春、秋及裡作栽培之中晚熟飼料玉米品種。

臺農 1 號品種對玉米普通型銹病表現抗性，對南方型銹病、煤紋病及葉斑病則不具抗性，較本省現有其他栽培品種耐玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統，病毒接種試驗顯示當臺農 351 號之子粒損失率達 29.6% 時，臺農 1 號僅爲 5% 。

臺農 1 號經命名推廣後，栽培面積迅速擴大，取代原有之臺農 351 號，目前爲國內栽培面積最廣之品種。由於其表現優異，於 1991 年獲頒臺灣省農業發展基金獎勵之一等獎。本所連續育成兩個單雜交飼料玉米品種獲獎，勘稱殊榮。

在青割玉米品種選育方面，由於青割玉米適合秋裡作栽培，所含養分較其他牧草爲高，適宜調製飼養牛隻所需之芻料，因此具有極高的重要性及發展潛力。本所自 1985 年開始青割玉米品種選育計畫，育種材料包括本省現有栽培種及由南非等地引進之食用白玉米族群、具宿根性之多年生二倍體大芻草、由泰國引進 Suwan-I族群、由墨西哥國際玉米小麥中心引進之改良族群、營養生長旺盛且組合力表現優越之現有玉米自交系及自國外種子公司引進已商業化推廣之青割玉米品種等，依玉米育種程序，積極選育優良青割玉米品種；1994 年登記命名臺農 2 號，爲國內唯一之青割用玉米品種。

臺農 2 號亦爲單雜交種，其母本係由泰國引進之抗露菌病種原 Suwan-1 DMR 經自交分離育成，屬硬粒種，莖葉茂盛，抗普通型銹病、煤紋病及露菌病；父本係由美國夏威夷大學引進自交系經純化選出，屬馬齒種，一般組合力高，對露菌病及煤紋病有抗性，且具强稈抗倒

伏之特性。

臺農 2 號之青割鮮草產量可高達 50 t/ha，平均產量比臺南白高出 25.7%，較臺農 351 號增加 14%，較臺農 1 號高出 11.6。其莖稈粗壯，株型高大，穗位與臺農 1 號高度相近，抗倒伏性強，果穗爲每株 1-2 穗，自糊熟期至生理成熟期皆可收割。此一品種屬中晚熟，適應性廣，適合本省各地耕作制度，對普通型銹病及露菌病具高度抗性，對煤紋病爲中抗，但不抗矮化嵌紋毒素病。

此外，本所亦重視鮮食用白玉米之品種選育，自 1993 年開始執行育種計畫，所使用之育種材料爲全省不同地區之本地種臺南白族群，由墨西哥國際玉米小麥中心引進 IPTT-42 全兄妹組合 250 個 (屬亞熱帶白色半馬齒種，晚熟，具有南方型銹病及煤紋病之抗病基因)，由南非等地引進之食用白玉米族群，由 CIMMYT 引進之白胚乳自交系，及其他大粒型白玉米等。經觀察比較後選取較具發展潛力之族群，目前正依育種程序培育自交系，並進行單交種產量比較與品質分析等試驗。

在超甜玉米品種選育方面，由於多年來國內栽培所需種子皆自國外進口，本所曾進行育種工作，自 1981 年起分別自國外引進 bt-1 及 sh-2 突變基因之超甜玉米種原爲材料，培育優良自交系。此一工作一度於 1990 至 1994 年中斷，但隨後再度恢復，目前正大量引進超甜玉米種原及自交系，以期在育成優良自交系後，經組合力測驗及品質鑑定，能選育適合本省栽培之超甜玉米單交種。

㈡遺傳、生理及栽培技術研究

在 1983 年政府推行稻田轉作政策，並積極推廣飼料玉米生產計畫時，單交雜種育種工作開始未久，本省更無栽培單交種之經驗，極待進行相關遺傳與生理研究，以提高育種效率，確立栽培技術。本所首先探討馬齒種及硬粒種玉米自交系雜種優勢表現，並行組合力之全互交分析，瞭解在本省環境下，前者具有較佳之特定組合力，後者具有較佳之一般組合力，兩型雜交後所得之異粒型雜種組合，其營養生長與植株性狀表現雖接近兩型之中間值，但產量性狀表現優異，爲高產育種技術提供所需之基本資訊。

爲確立單交種玉米之栽培方法，本所連同各區農業改良場在全省各地執行試驗，詳細檢討播種期、栽培密度與肥料用量，爲本省飼料玉米之生產奠定基礎。在有關土壤肥力試驗方面，本所執行之試驗結果顯示全省各地區之施肥效應以氮及磷肥較高，鉀肥較低，强調植株生育早期吸收磷肥的重要性，分析過量施用鉀肥所導致之植株缺鎂現象，並訂定施肥之經濟用量標準與施用方法。執行栽培密度試驗之目的涵蓋提高育種效率及促進實際生產兩方面，曾以極端密度栽培臺農 351 號及臺農 1 號品種，證明兩者均具耐密植特性，不孕穗之發生比率極低，並經由分析氮素利用效率及光合物質供源與積儲關係，解析兩品種在高密度栽培條件下之產量生理表現。

在推廣臺農 351 號品種初期，穗頂不充實問題甚受重視，本所詳加探討，區分不充實之類型，分析其原因並判定對產量表現的影響，進一步針對子粒充實問題深入研究，經由雌穗套袋方式控制受粉日數或延遲受粉時間，瞭解一穗內子粒發育的時序現像，以及影響充實的生理原因，所得結果均有專文報告。

在青割玉米方面，本所探討玉米、大芻草及其雜交種之農藝性狀表現，基於多數玉米品種無分蘗性，於營養生長期收割後之再生力極弱，而大芻草爲玉米之祖先，分蘗數多，刈割

後能復生，缺點爲初期生長緩慢。若能將二者之優點匯集於其雜交後代中，用爲青割或青貯飼料均有助益。本所以一年生與多年生大芻草及玉米自交系爲材料，培育雜交種，探討其生育特性與產量表現，所得結果可供爲遺傳研究及品種改良之參考。此外，爲探討氮肥施用量對玉米青割子粒產量及其他農藝性狀組合力及雜種優勢表現之影響，本所以多個自交系及其第一代雜種爲材料進行詳細的肥料試驗，以期有助於品種選育。爲建立青割玉米之栽培技術，本所亦曾執行播種期及栽培密度試驗，除確定在秋冬裡作之最適播種期外，並探討栽培密度與播種期之交感效應，以及不同營養生長階段的乾物質累積速率，建議在缺乏青割飼料時，可以採用極高密度行短期栽培，但仍以吐絲期爲植株最低之經濟生長時限。

在鮮食用白玉米的研究方面，調查全省不同地區臺南白族群性狀之變異，蒐集材料後分春、秋兩期作栽培，以單株爲單位調查各項農藝性狀，瞭解不同地區臺南白族群特性，做爲將來族群改良及品種選育時之參考。又研究影響白玉米品質之因子，以多個不同族群自交系及其 F_1 雜交種爲材料，採用人工授粉，於糊熟期進行鮮果穗成分分析與食味品評，分析性狀間之相關性，以期確定影響品質之重要因子，做爲改進品質時之參考。

五小　麥

小麥爲世界性的重要糧食作物之一，但由於環境因素限制，在本省的栽培面積極爲有限。在漢人移居台灣時，即自華南引入當地品種，在中南部旱田開始栽培；由於品種未經改良，栽培技術不佳，因此產量極低。在日本據臺以後，開始進行品種及栽培方法改良工作，生產面積曾一度擴大，於 1919 年約有七千公頃之栽培面積，與甘藷同爲主要雜糧作物，但產量仍然偏低，其原因爲品種未經改良，且較佳之土壤以種植甘蔗爲主，小麥則種植在較貧脊的土壤。

雖然日本人自 1917 年即開始進行小麥品種改良，包括從日本及澳洲引進大量種源，篩選出昭和早生、江島神力、琦玉 27 號與 Florence 等早熟豐產品種，也曾進行雜交育種，在臺灣光復以前育成等三十餘個品種，但未及普遍推廣即因戰爭失敗而終止。此一期間在栽培及生理方面亦有研究，於裡作糊仔栽培、最適播種期、春化處理、肥培管理及輪作、間作等方面，均有報告。此外亦進行良種繁殖更新，可見日本人對小麥生產投入相當大的心力，但因斯時小麥價格曾經暴跌，同時又以政策保護甘蔗生產，致使臺灣小麥栽培事業宣告失敗。日據時代臺灣所需要之小麥主要仰賴進口，爲了謀求臺灣農業的發展，磯永吉氏於 1922 年主張建立米麥三熟制，在兩期作水稻之間栽培一期小麥，爲本省裡作小麥生產之啓始。

小麥原產於溫帶地區，性喜低溫，而臺灣處於亞熱帶，溫度較高，以冬季栽培小麥較爲適宜，因此臺灣小麥品種對日照及溫度均較鈍感，且春播性高。臺灣栽培米麥三熟制大致可分爲四個時期，第一期爲小麥及水稻均爲在來種，有生育期長、出粉率低及品質不純等缺點，此一時期大約在 1927 年結束。第二期栽培之水稻爲蓬萊種「臺中 65 號」，係早熟高產品種，配合磯永吉氏發展之「水稻苗栽培法」，兩期作水稻生育時間縮短，本應有利於小麥栽培，但因小麥品種仍未改良，對第一期作水稻的栽培時間仍產生影響。第三期爲小麥品種「琦玉 27 號」及「昭和早生」選種成功以後，但播種期仍稍嫌勉强，只能採用糊仔栽培。至第四期又育成更早熟之水稻品種「臺中 150 號」，使米麥一年三熟制得以確立「裡作小麥」也因此得以穩固發展。

在 1934 年，琦玉 27 號及昭和早生兩品種普遍發生赤銹病，情況相當嚴重，對裡作小麥打擊很大，直到 1941 年育成抗病品種，才得以挽救裡作小麥生產。

以上爲臺灣光復前的小麥栽培與品種改良情形，在臺灣光復初期，因缺乏肥料，小麥栽培面積驟減，迄今數十年間，雖曾因糧食問題而生產量稍增，但已不具重要性，近年來之年平均栽培面積只在兩千公頃左右，且有再行降低的趨勢。臺灣光復以後，本所利用日本人遺留之種原繼續進行試驗，以部份品種參加全省性之區域試驗，以期擴大推廣栽培，選出適宜在臺北及臺東地區栽培之品種；又自中國大陸、澳洲與印度等地引進品種，進行雜交育種，至 1954 年停辦，其後僅保留種原保存業務，至 1959 年亦予以結束。

未來展望

在本省所栽培之主要雜糧作物中，甘藷的適應性廣，易於栽培，極適合本省風土條件，歷經七十餘年的品種改良及生產技術改進，單位面積產量已大幅提升，產量潛能亦甚爲穩定；唯在產品品質及利用方面，仍有極大的改良及發展餘地。臺灣光復以來的甘藷栽培面積，雖然在近年來逐漸降低，但已趨於穩定，且其用途多樣化，可供爲蔬菜及健康食品，仍具相當的發展潛力。今後應經由品種、栽培管理及利用技術的改進，提高產品品質，達到農產品商品化的目標，對甘藷生產事業必將有所幫助。在研究重點方面，今後應加强育成適合不同利用目的的高品質優良品種，以提高利用價值；注重生理及栽培管理技術的研究，探討最佳栽培環境條件，改進栽培管理方法，以生產高品質產品，並配合機械化研究，藉以節省勞力，降低生產成本；又應加强食品科技研究與開發，協助食品加工業者開發價廉的營養食品，促使產品多樣化，暢通產銷管道，以發揮其經濟效益。

在落花生方面，由於本省人工費用高漲，我國加入國際關貿總協之後，又將受到農產品開放進口政策的影響，省產落花生生產必須具備高產及生產成本低等特點，才能有足夠市場競爭能力。近年來由於消費型態改變，鮮食用大粒莢形落花生需求量與日俱增，加工業者開發不同風味之花生商品，同時拓展冷凍加工花生外銷成功，顯示落花生今後仍可能是本省重要雜糧作物之一；試驗工作者尤需體認此一變化趨勢，以前瞻性的研究計畫，引導落花生生產事業的發展。今後除了延續以高產及抗病爲主的育種及栽培改良計畫外，亦應謀求大幅度降低生產成本，採行機播機收與更簡易管理方法，並培育株型直立而不易倒伏的品種；此外，更應注意以不同使用目的爲目標之落花生品質，致力於育成大粒莢形之高產品種，提高鮮食與加工用落花生的食味與風味，重視產品之外觀，以確保品質，進而提升產品價值。

本省大豆生產受環境因素限制，無法在價格及產量上與大量進口的廉價大豆競爭，栽培面積大減，在國內已成爲次要的雜糧作物，本所的大豆育種工作也因此暫予停止。但是考量大豆是一種高蛋白質、高油分與高營養價值的作物，在食用及飼料用方面的重要性極高，更是國人一種傳統性食物之一，所以今後或仍有發展餘地。本所除繼續蒐集保存種原，對其農藝性狀詳加調查，並將謀求擴大大豆在本省環境下的利用範圍，例如配合近年推廣之水旱田輪作制度及休耕田種植綠肥等農業政策，可考慮綠肥兼種子用之品種選育，又如毛豆爲重要蔬菜，並具外銷潛力，具有高度的經濟價值；換言之，今後應以特殊用途及綠肥用爲目標，加强相關之品種、栽培與利用技術改進研究。

在過去十餘年間，玉米是國內栽培面積最廣的雜糧作物，但是由於生產成本較高，與其他雜糧作物同受農產品開放進口的影響，面臨非常困難的處境，本所因而考慮暫停飼料用玉米的品種選育與栽培改良試驗工作。在另一方面，國內對於青割用玉米、食用白玉米及超甜玉米的需求量

頗高，這些產品或具地方風味，或因儲運困難，較不受進口產品的影響；本所將繼續進行有關的遺傳研究及品質改良工作，以期育成優良品種，提供農民栽培，並有助於農業轉型。國內目前採用之超甜玉米、食用白玉米及青割玉米之抗病抗蟲性均差，栽培時需施用大量農藥防治，除可能的農藥殘毒問題外，對環境的污染亦值得重視，本所今後研究工作將以選育適合本省栽培環境之品種爲主，育成抗病抗蟲品種，兼重提升品質，以期對農民及雜糧作物生產有所貢獻。