

附錄 農機研究發展沿革與成果（李武一 撰）

一、前言

本場前身為台灣總督府蔗苗養成所，成立於日治時代大正二年（1913 年）以發展台灣甘蔗產業供應優良蔗苗為目的。

從日治時代至光復初期的傳統農業年代，農村勞力充足，農耕作業係以人與畜力（牛隻）為主，本場於民國四十五年土地放領之前擁有之耕牛頭數在100 頭以上，農地面積減少以後，耕牛則維持在30 頭上下。

民國47 年政府由日本引進「美麗牌」耕耘機分配給各農業改良場所試用，該機是二匹半馬力牽引式小型耕耘機，附掛犁、鐵輪、碌礮及而字耙等農具，本場農場乃由牛耕時代進入部分使用耕耘機（俗稱鐵牛）來耕犁。以後逐漸採用國產「中農牌」柴油引擎驅動型耕耘機，引擎馬力亦增大十八匹馬力，並達到全農場均使用耕耘機整地，結束以牛耕耘作業的時代。

二、示範與推廣訓練

民國54年9月在農復會技正宋載炎先生的計畫補助下，引進英國福克森牌（MF）135型曳引機及附屬圓盤犁、圓盤耙、中耕器、玉米播種機、玉米採穗機、堆肥施散拖車及二輪液壓傾斜拖車等農具，大大提升農場整地效能，尤其對綠肥（田菁、太陽麻）翻犁入土效果更佳，從此逐漸將小型耕耘機淘汰並轉贈各改良場所及農校供教育訓練用。

民國59年11月2日在雲林縣虎尾鎮埤內里舉辦甘藷機械栽培示範，使用福克森曳引機附掛圓盤犁深耕翻犁，再以圓盤耙碎土後作畦完成整地作業，供農民插植甘藷苗，示範面積25公頃，作業效果良好甚受農民歡迎。

民國60年11月間由台南縣政府主辦在鹽水鎮舊營區、后寮區、義稠區等辦理大面積甘藷綜合栽培示範，全部使用機耕作業，本場由二台曳引機附掛迴轉犁及一台曳引機附掛90公分寬作畦犁組成一隊，負責最重粘土部分50公頃示範區，結果其他小型曳引機整地耕二次的碎土效果才能及得上我們迴轉犁耕一次，而且整平效果相差甚遠，所以農民非常歡迎本場之曳引機作業，是一次很成功的曳引機甘藷栽培示範。

民國60年當時之農復會在「促進農業經營現代化實驗區計畫」項下，委託本場辦理「曳引機操作保養技術人員訓練班」，訓練班學員來自彰化縣花壇鄉稻作實驗區，嘉義縣新港鄉及台南縣善化鎮旱作實驗區之農會及農村青年農民，以及

農林廳所屬之台中、台南、高雄區改良場與鳳山分所之農機人員。

三、代耕先河

民國61年2月1日受農復會委託管理「促進農業經營現代化實驗區計畫」所購置的大型農機，計有曳引機8台。迴轉犁11台，圓盤犁5台，圓盤耙4台，中耕器1台，JD-24型播種機3台，丸山牌高性能強力噴霧機2台等。並在農復會彭添松技正指導下成立「農機代耕中心」配合政府政策辦理大型農機耕作示範，在莊場長紓、灌輸企業化經營與服務農民精神下接受農民委託代耕。初期配合農林廳計畫於61年春作在雲林縣口湖鄉、麥寮鄉及苗栗縣通宵鎮辦理落花生機械栽培整地代耕作業。62年在雲林縣元長鄉、四湖鄉、台西鄉、口湖鄉等擴大辦理夏季甘藷機械栽培地與作畦作業，代耕面積達502公頃。

民國61年、62年代耕面積合計3,199公頃，代耕地區北自台北士林、蘆洲的蔬菜園深耕，南至高雄縣彌陀鄉，均辦理過各種作業示範或代耕，但以雲嘉南雜糧區為最普遍，並委託受本場訓練過之新港鄉青年農民鍾金雄、陳水龜二年辦理代耕工作，自62年6月22日起至63年3月28日止短短9個月代耕面積達419公頃，促進農民對大型農機操作技術及其高效率之認識，並因此興起雲嘉南地區農民購置大型曳引機從事代耕作業之熱潮，進而專業化經營代耕，續在政府輔導下紛紛成立代耕中心。由上述可證明本場辦理大型農機代耕示範對台灣農耕影響之大且深遠，這應歸功於農復會技正彭添松先生之遠見及本場機耕隊全體工作同仁之熱誠與努力的成果。

因應潮流之變遷與需要，農機代耕服務乃本場開創先河之業務，但本場為配合雜糧增產政策，自62年起擴大雜交玉米及雜交高粱種子繁殖，因此接受農復會委託試辦農機代耕業務範圍不得不縮小，此已蒙農復會與農林廳同意將部份設備與服務地區移交台南棉麻試驗分所接辦。本場之農機代耕中心業務即逐年縮小，63年秋裏作只在嘉義縣的太保鄉、六腳鄉、義竹鄉等辦理大面積玉米機械栽培整地與播種作業，及甘藷整地、作畦等，並將農機代耕中心之業務重心由代耕轉為訓練，成為早年孕育台灣各地民間農機代耕人材之搖籃。

民國64年1月28日至30日農林廳函請本場辦理「大型曳引機玉米、大豆、高粱播種機操作技術訓練」，招訓農試所棉麻分所、台南場、高雄場、及太保、新港、鹿草、六腳、鹽水、學甲、麻豆、佳里等八鄉鎮共計77人參加訓練，以推展雜糧作物全面機械播種。並於12月15日接受農林廳委辦「曳引機承載式落花生播種機操作技術訓練」，召集雲林縣虎尾、土庫、麥寮、台西、東勢、北港、元

長、四湖、水林、口湖等鄉鎮各二名、虎尾農工、北農各一名及其青年農機服務隊員等參加訓練為期4天。

民國66年3月至72年共7年期間，本場承台灣區雜糧發展基金會經費補助，訓練來自台灣及金門地區購有大型曳引機之農友，及農業推廣人員，課程分機械結構原理、圖片說明及實習，提供玉米、高粱、大豆播種兼施肥機實物卸裝，分解組合，實地操作故障修理。訓練學員人數，台南縣120人、嘉義縣85人、雲林縣63人、金門7人、其他縣市39人，合計314人。民國72年配合府稻田轉作雜糧，各鄉鎮雜糧代耕中心紛紛成立，此項訓練工作為代耕中心培育不少人材。73年以後學員訓練移交台糖台南農訓中心辦理。

民國73年本場在農委會促進農業經營現代化計畫辦理全國性大型農機示範代耕中心之業務結束。自民國60年至73年共14年在全國各地水旱田進行整地代耕玉米、高粱、大豆、花生代播種，蔬菜園深耕、作畦，甘藷整地、作畦，黑皮參整地、作畦、代收穫等作業，面積達數千公頃，供農民觀摩仿效，為代耕制度建立良好的典範。至81年政府在全國輔導成立之民間雜糧代耕中心計有408處。

四、研發及示範成果

除了推廣訓練之外，本場多年來進行甚多農機研發工作，以下為歷年來農機研發示範成果。

1. 曳引機承載皮帶式花生播種機(圖一)

民國62年研發落花生皮帶式播種機，從開溝、播種、覆土、鎮壓、一貫機械作業，一台曳引機拖掛十行一天可播種1.5公頃。本機研製完成即技術移轉台灣農工企業公司暨台中九福公司製造150台供應全國代耕中心使用。推廣成效良好，本機為台灣最早推廣大型機械播種作業所採用之機種。

2. 曳引機承載花生作畦播種機械(圖二)

72年改良落花生作畦播種一貫作業機，因種苗場在60年代研究大型皮帶式花生播種機，該機經多年研究，已達實用階段，惟當時花生栽培都以平畦栽培，大型皮帶式花生播種機承載於曳引機後面，每次播種十行，行距三十公分，很難調整行距以避開曳引機後輪輪跡，故輪跡下陷處，遇雨積水，每次播種十行內，就有二行左右成積水溝。為克服此缺點，研究於曳引機後輪輪跡處，設計一組雙面培土作畦器，開溝作畦，經試驗結果單位株數雖比慣行栽培少；但產量相同且穩定，因此突破了花生利用大型曳引機播種瓶頸。目前花生產區作畦栽培已非常普遍。農民已經習慣花生作畦栽培，佔花生栽培面積之百分之八十以上。

3.玉米、高粱、豆類綜合播種機(圖三)

67年研究國外各種雜糧播種施肥機，取長棄短，研究適合台灣使用之玉米、高粱、豆類綜合播種施肥機。本機完成播種、施肥、覆土、鎮壓之一貫機械作業。本機由台中詮原公司承造355台，推廣全台及金門雜糧產區供農民使用。72年本機榮獲省政府農業研究發展獎第二名。

4.局部整地玉米播種施肥機(圖四)

本機在迴轉犁後面加裝二組雙面培土犁，拆除部份耕耘刀，一次做二畦四行（種玉米）或二畦八行（種豌豆）。種子先播在整地處，跟著迴轉犁在整地處碎土作畦，溝高15公分、寬30公分。碎土反撥，經雙面培土犁，提昇耕鬆之土壤均勻覆蓋在種子及肥料處，並利用迴轉犁蓋板整平鎮壓，完成播種施肥、作畦、覆土、鎮壓一貫機械作業。

5.黑皮波羅門參施藥、作畦及挖掘採收機(圖五)

66年配合政府製罐外銷，推廣黑皮波羅門參種植。黑皮波羅門參在栽培過程中須深耕碎土、噴施線蟲藥、整地作畦及收穫挖掘，作業費時費工，為人畜及耕耘機所不易解決。經本場利用大型曳引機及農具設備，研究改良操作技術發展完成黑皮參栽培所需之以上各項作業機具。

6.馬鈴薯種植機(圖六)

78年引進國外半自動馬鈴薯一畦一行式種植機，為配合國內一畦二行式作畦栽培，採用切片種薯改良完成半自動馬鈴薯種植機。在斗南等馬鈴薯產區示範推廣，已達實用階段，深受農民肯定。栽培馬鈴薯利用機械作畦、開溝、播種、覆土、鎮壓一貫機械化作業，一天可種植1.5公頃。

7.蔬菜移植機(圖七)

81年從國外引進曳引機承載式半自動蔬菜移植機經本場改良為單行式平畦種植之一畦二行式。改良型裝配有作畦培土器，將作畦、開溝、人工取苗種植、覆土、鎮壓等作業一貫完成之，工作能力每小時0.15-0.20公頃。

8.三輪式玉米採收機之研究改良(圖八)

為使玉米栽培一貫機械化，70年承蒙台灣區雜糧發展基金會經費補助，引進英國福克林61型之玉米採穗機進行改良。本機原為曳引機承載式，右側只能採一行，效率低。該機寬度3.4公尺x長6公尺，下田作業前須人工在田區頭尾兩側先予採收，才可下田作業以免壓倒植株。為改良以上缺點，本場研製三輪式雙行玉米採穗機，以適應道路狹窄，田區坵塊過小及收穫時玉米含水率高，不宜立即脫粒之環境。

72年9月經農委會、農林廳將本場研製玉米採收機委由工研院機械研究所試製商品化樣品機，於73年7月在竹北試採效果極佳。在73年10月20日將「種苗場型三輪式玉米採收機」技術移轉委由金合成農機公司及大地菱農機公司各製造五台共計十台，以配合十處玉米產區雜糧代耕中心，玉米機械採收示範推廣工作。

9.軸流式玉米含苞葉脫粒機(圖九)

台灣大學馮丁樹教授與本場合作研製一種軸流式玉米含苞葉脫粒機，使玉米穗採收後不必去苞葉即可脫粒，本機輕巧簡便，機動性高，同時進行脫粒、風選、裝袋作業。本機更換篩網即可脫粒高粱及豆類，可多用途使用。79年度樣品機技術移轉台中建農公司製造，80年元月經性能測定通過，並推廣全國雜糧產區使用本機至81年已推廣201台，82年榮獲省府農業研究發展獎第二名。

10.雙向通風乾燥機之研發(圖十)

83年為確保落花生品質，減少黃麴毒素之污染，迅速乾燥落花生莢果，改善落花生乾燥問題，本場研發小型箱式雙向通風落花生莢果乾燥機。該機每6小時改變通風方向，堆積厚度可提高到九十公分，容量約3,000公斤。平均乾燥時間為49小時，其種仁含水率由34%降到7%。本機移轉合作廠商豐源農機公司製造，並已通過農業機械性能測定標準合格，可多用途使用，乾燥蒜頭及其他農作物種子。

11.流體播種機(圖十一)

79年中興大學與本場研究種子滲調處理與流體播種，在種子萌芽初期以糖液比重篩選發芽均一之優良種子，再置於荷蘭引進之流體播種機進行播種，解決種子穴盤育苗，因種子不發芽而產生缺播及整齊度問題。

12.園藝種苗自動化體系之建立(圖十二)

81年引進荷蘭自動化園藝種苗生產體系，第一期建造3,072平方公尺之自動環控溫室，配合台灣的氣候環境條件，加以研究改良適合台灣本土自動化生產體系。第二期建造3,072平方公尺環控溫室一座，每年供農校及農民研習觀摩達1,500人次以上，每年供應蔬菜穴盤苗二百萬株，球根花卉二十萬小球以上。

13.高粱種穗乾燥車箱(圖十三)

81年本場採種雜交高粱台中五號，採收後種穗往年均利用曬場曝曬五至七天後，利用聯合收穫機脫粒，再進行乾燥，其發芽率都在60至70%之間，種子在發售時因發芽率不及80%以上（不合格）。因此本場著手研發小型移動式乾燥車箱。本機可用曳引機拖動，每台可乾燥高粱穗2,000至3,000公斤，將高粱穗採收

後立刻放入乾燥車箱，連續一次乾燥使水份含量降至18%以下，再用聯合收穫機脫粒，因此高粱子粒色澤潔白，發芽率提高到80%以上。

14. 大蒜振動挖掘機(圖十四)

配合國內大蒜短柵橫行排列覆蓋稻草慣行栽培方式，本場引進法國Simon牌振動式挖掘機一臺，使用40馬力以上曳引機承載，經由P.T.O傳動振動裝置，以採收大蒜。使用本機振動挖鬆大蒜後，蒜球留在土內不直接日曬，經一星期後，蒜株莖葉乾枯，養分累積降回蒜球，再予以收集。本機一天可挖掘2-3公頃。

15. 玉米、高粱種子散裝冷藏(圖十五)

過去玉米高粱種子冷藏，利用麻袋套上塑膠袋，疊在棧板上，種子需經裝填、縫、疊棧等多項手續，費工費時，並且冷藏期間有鼠害，種子袋破損，種子外洩、崩塌，致使出倉作業困難，並且降低種子品質。83年為加速本場種子調製工廠倉儲機械化作業，本場研製鐵製小型冷藏散裝箱，長1.27公尺、寬1公尺、高1.34公尺，容量約1,000公斤。試驗結果，種子含水率、發芽勢、株高、鮮重的變化與傳統麻袋裝相當，效果佳。

16. 種子調製公害研究(圖十六)

84年為解決本場高粱脫粒污染問題，將高粱脫粒機置於密閉室內，並增加集塵設備，將粉塵集中在集塵房內，利用粉塵的重力，及慣性使較粗的粉塵自動沉澱，最後較細的再利用水牆，防止污染空氣排出，經試用防塵效果好。目前已建立一座省工、省成本低污染無公害種子調製工廠。

17. 唐菖蒲播種機(圖十七)

本機由荷蘭引進，在國外為平畦種植，一次種植四行，行距30公分。為配合國內耕作方式及農民習慣作畦栽培，將本機改良加裝作畦培土犁成為一畦二行式。本機之作畦、開溝、播種、覆土、鎮壓等作業一貫完成之。

18. 瓜類嫁接機(圖十八)

自日本引進GR-800葫蘆科用半自動嫁接機，採切接方式嫁接，即在瓜類幼苗期頂芽單葉切接，砧木去除一片子葉後將接穗嫁於頂端。該機器由二人供苗作業，右邊一人供應接穗，左邊一人供應根砧，兩者斷根後莖長度約8-10公分，以刀片迴轉切除根砧莖頂生長點及一片子葉，接穗經刀片迴轉斜劈切斷下胚軸，兩者經機器併合切口互相嵌入吻合，機器自動將嫁接夾夾妥固定後送出，然後種於育苗穴盤內，再置於癒合養生裝置。本機可嫁接西瓜、苦瓜、小黃瓜等，工作效率每小時700苗，慢速350苗。

附圖



曳引機承載皮帶式花生播種機(圖一)



曳引機承載花生作畦真空播種機(圖二)



曳引機承載玉米、高粱、豆類綜合播種機(圖三)



局部整地播種施肥機(圖四)



黑皮波羅門參整地及施地下線蟲藥(圖五)



馬鈴薯種植機(圖六)



蔬菜移植機(圖七)



三輪式玉米採收機(圖八)



軸流式玉米含苞葉脫粒機(圖九)



雙向通風乾燥機(圖十)



流體播種機(圖十一)



園藝種苗自動化體系(圖十二)



高粱種穗乾燥車箱(圖十三)



大蒜振動挖掘機(圖十四)



玉米、高粱種子散裝冷藏箱(圖十五)



種子調製集塵設備(圖十六)



唐菖蒲播種機(圖十七)



瓜類半自動嫁接機(圖十八)