

二、四十年來主要試驗研究成果

(一) 60~70 年試驗研究成果

全台果樹栽培面積達 22 萬多公頃，多數分布於山坡地。果樹栽培管理上如養份供應施肥、病蟲害防治施藥或採收後產品運輸，皆需運搬作業。山坡地，地勢陡峭，生產農產品缺乏運輸機具，僅靠人工運搬，運量小，工資高昂，農產品運輸是一大問題，搬運占生產成本之 30~40%。為解決搬運問題，在 60 年代前中國農村復興聯合委員會（簡稱農復會，即現今之行政院農業委員會）即由廖綿濬技正大力支持及涂本玉技正主持計畫下推展坡地農場機械化。

為解決陡坡地搬運問題，單軌車為一種適應陡坡地的搬運機具。農復會於民國 60 年，由日本進口一套「立加利」單軌車，供臺東區農業改良場賓朗坡地果園示範測試。農復會民國 64 年委請季祥機械廠，自行研製，當年即製作完成，經臺灣省農業試驗所作性能測試，認為可在坡度 30 度內坡地，載重 150 公斤，逐加以進行推廣。

單軌車的搬運效率，隨坡度與面積增大而增加，所以在陡坡地與較大面積的園地使用，甚有價值。但因裝置成本較高，目前僅在梨山溫帶果樹地區，因收益豐厚，有許多果園裝設單軌車使用。

農復會於民國 61 年自日本引進一輪、三輪動力搬運車，並在臺東區農業改良場賓朗水土保持示範果園以人工建立坡地爬坡試驗場地，供進行

坡地機械測試性能使用。搬運車性能試驗資料提供伍氏工業社（現為端翔企業公司）參考，並由農復會輔導產製，62年完成一種最初型三輪動力搬運車，載重 200 公斤、爬坡力 20~25 度。經農業試驗所測試，可作為坡地運搬之用。三輪動力搬運車研製成功之後，伍氏工業社即依據坡地農民使用的經驗與要求，對此搬運車不斷改良，研發四輪搬運車生產出售。搬運車之試驗研究對解決山坡地運搬問題貢獻甚多並廣泛使用在果園內搬運上，機體小型，價廉實用，降低搬運生產成本達 30% 以上，迄今仍受到農民歡迎，普遍使用中。



圖 1. 民國 60 年引進單軌車在賓朗坡地果園進行試驗情形。



圖 2. 民國 61 年引進三輪式動力搬運車在爬坡試驗場 40% 陡坡進行試驗情形。

(二) 70~80 年試驗研究成果

在民國 68 年 7 月起本場有 2 位新進人員加入農機研究室陣容，一位來自農機教育界、一位來自機械工業界，投入坡地機械及雜糧播種機械之試驗改良，本場農機試驗研究工作迅速發展。民國 72 年本場林永順助理並與農委會廖綿濬技正、涂本玉技正、中興大學黃陽仁教授及台灣大學劉昆揚副教授等赴日本研習坡地農業機械之發展，其後在本場賓朗水土保持示範果園建立標準化爬坡及性能測試場地，供坡地機械性能測試使用。至 75 年研發坡地多用途作業機(第一代自走式機型)移轉建凱企業公司在「坡地機械改進」計畫下全台推廣，而研發雜糧播種之耕耘機附掛式局部整地玉米播種施肥機也移轉詮原農機公司並在臺東地區大量推廣，其績效符合台灣省政府農林廳農業發展基金獎勵標準，民國 75 年獲得三等獎。

民國 76 年起將自走式坡地多用途作業機試驗改良為乘坐式機型，78 年移轉端翔企業公司製造並在全台推廣；配合噴藥人員安全作業，也研發送風式防護面具，移轉台灣凱姿公司生產推廣。另配合蔬菜園施藥機械化需要，研成四輪傳動高架式噴霧車，委請佳農機械公司製造示範推廣。由端翔企業公司製造之坡地多用途作業機噴藥機型在農委會新型農機補助計畫下，大量在全台坡地及平地番荔枝、柑桔、葡萄及高接梨果園使用，其績效符合台灣省政府農林廳農業發展基金獎勵標準，民國 79 年獲得二等獎。

民國 75 年在「坡地機械改進」計畫下，由本場進行坡地果園管路噴藥系統試驗改良，研發低壓迴轉噴頭並移轉新生、鉉達噴霧公司生產銷售，主要於柑桔及高接梨園使用全台推廣。民國 78 年另一重要成果為研發玉米穗軸粉碎成細粉粒，添加結合物質，可以製成農業用育苗鉢，其技術並在 80 年獲准中華民國發明專利。



圖 3. 耕耘機局部整地玉米播種施肥機



圖 4. 坡地多用途作業機(附噴藥機型)



圖 5. 果園管路噴水噴藥兼用噴頭果園噴藥。



圖 6. 玉米穗軸粉碎成細粉粒，添加結合物質，可製成育苗鉢。

(三) 80~90 年試驗研究成果

民國 80 年起配合本區番荔枝大量栽培，果園省工經營管理機械化及高效率作業需求，研發背負式果樹修剪機及殘枝粉碎機，移轉明鴻鐵工廠及大地菱農機公司生產推廣，解決果園冬季枝條強剪、樹型矮化及修剪殘枝處理問題；研發高性能之四輪傳動保護罩鼓風式噴霧車並移轉佳農機械公司製造，88 年起由農林廳補助下全台開始示範，90 年起並在農委會新型農機補助計畫下大量在全台推廣，使農民能高效率、輕鬆防治病蟲害，操作者施藥時受較佳保護，減少接觸農藥時間，並能擴大面積經營果園。研發二輪傳動乘坐式割草機移轉佳農機械公司製造，由農林廳經費補助下示範推廣，促進果園草生栽培省工管理。研發二輪傳動果園施肥撒布機，使施肥重勞力工作能輕鬆作業，經由農委會授權合約移轉大地菱農機公司生產推廣。

配合青梅採收及分級省工作業需求，研發氣壓式青梅採收機，授權移轉大地菱農機公司生產，在農委會新型農機補助計畫下大量在全台推廣。也研發青梅粒徑分級機，授權統農機械公司生產推廣，提供手採青梅果實分級使用。



圖 7. 果樹整枝修剪機。



圖 8. 自走式果園殘枝粉碎機。



圖 9. 保護罩鼓風式噴霧車。



圖 10.二輪傳動果樹施肥撒 圖 11. 氣壓式青梅採收機。 圖 12. 青梅粒徑分級機。
布機。

(四) 90~101 年試驗研究成果

90~97 年由於農委會規定在公務預算內需提撥產學合作計畫經費，在廠商合作下，從事四輪傳動割草、施肥、施藥及採收後處理機械研發，授權廠商生產推廣，98~101 年本場積極推廣原民作物及在三大核心技術目標下，擴及節能減碳、有機產業應用機械及特色作物如小米、臺灣藜及洛神葵等之脫殼、脫粒、去籽、播種、中耕除草、採收及太陽能驅鳥器等機械研發，已研成機械逐步授權廠商生產，並全台推廣。

1. 施藥機械：由於枇杷及紅龍果果園栽培行距較窄，一般施藥機械無法導入研發履帶式施藥機，授權建凱企業公司生產推廣，另為提高鼓風式噴霧車性能，研發鼓風式靜電噴霧車，將 12 伏特蓄電池電壓升高為 10,000 伏特，使噴霧粒子帶負電撒布，提高葉片背面 5% 以上附著量，並辦理產學合作計畫委請竣龍農機公司規格化生產示範，100 年推行鼓風式噴霧車附掛雙噴頭活動噴桿裝置，提升病蟲害防治效果。
2. 割草機械：92 年先研發柴油引擎做動力、二輪傳動四輪轉向之乘坐式割草機，繼而評估四輪傳動四輪轉向之乘坐式割草機製作技術已成熟、售價上農民亦可接受。而研發四輪傳動四輪轉向、柴油引擎做動力之乘坐式割草機，從事果樹行間割草作業，割草部可為圓盤式或鋤刀式。由於番荔枝及鳳梨釋迦果園成功推行草生栽培，割草機械相當受農民歡迎，農民反應應研發可從事果樹行間及樹冠下割草之割草機械，故進而研發割草部可外移、伸至果樹冠下割草之果園割草機，以上二輪傳動、四輪傳動及果園割草機均辦理產學合作計畫並授權大地菱農機生產推廣。割草機之割草部可隨地形浮動，其構造獲准一項發明專利。

3. 果園施肥撒布機：臺東有許多番荔枝果園種在石礫地，地形凹凸不平，農民習慣雨後施肥，二輪傳動施肥撒布機容易打滑，影響工作效率，故研發四輪傳動、四輪轉向施肥撒布機，一次可負載肥料 400 公斤，工作效率 25~30 分/公頃，可施粒狀複合肥料或粉狀鈣鎂肥。
4. 果園側移中耕除草機：配合果園施肥後果樹下中耕、肥料與土壤混合理入土中，可減少肥份損失，研發果園側移中耕除草機，中耕部可側移至機體右側 80 公分、伸入果樹冠下作業，而中耕部也可輕易更換成圓盤式割草部進行割草作業，本機械獲准一項發明專利及二項新型專利。
5. 果園焚風感測自動灌溉系統：臺東地區每年常遭受焚風侵襲。焚風來襲時在高溫低濕環境下，往往造成農作物重大損失，本場研發果園焚風感測自動灌溉系統，並授權鉅康科技公司生產，廠商並已完成無線焚風感測自動灌溉系統推廣。
6. 螞蟻餌劑撒布機：螞蟻與粉介殼蟲有共生關係，番荔枝果樹易遭受粉介殼蟲為害，研發螞蟻餌劑撒布機撒布餌劑，防除螞蟻降低粉介殼蟲密度，餌劑撒布裝置可附掛在乘坐式割草機及小型搬運車上，從事餌劑撒布作業。
7. 太陽能捕蟲器：最近幾年在果園節能減碳之太陽能捕蟲器亦在發展推廣中，本場 98 年研發，100 年推出新型「太陽能捕蟲器」，有溺水式及吸入式兩種，推廣在有機水稻、柑桔、咖啡及蔬菜園使用，對有機農業生產降低害蟲密度大有助益，在慣行栽培農法上，亦可有效降低害蟲密度，減少農藥施用量。並可更換燈泡做為照明用途，已授權清旺及安立國際公司生產推廣。
8. 水田中耕除草機：有機水稻田中耕除草是必要且相當費工的工作，人工除草效率低，研發水田中耕除草機授權清旺工業公司生產推廣。
9. 採收後處理機械：研發釋迦果肉分離機，用於軟熟釋迦及鳳梨釋迦果實果肉及種籽分離，分離之果肉做為加工用途。本機械授權明鴻鐵工廠生產推廣。
10. 洛神葵去籽機：洛神葵採收後必需去籽，果萼做為加工用途，研發洛神葵去籽機從事去籽工作，提升工作效率。

11.特色作物機械：小米、臺灣藜是臺東地區特產，栽培面積不大，栽培管理、採收及收穫後加工採用機械化作業，對產業擴大發展有極大助益，本場投入研發播種、中耕除草、採收、脫殼、脫粒及驅鳥等機械研發，並已展現部分成果如小米脫殼機組，有關機械目前正積極發展中。



圖 13. 果園割草機。



圖 14. 四輪傳動果園施肥機。



圖 15. 果園側移中耕除草機中耕作業。



圖 16. 果園側移中耕除草機割草作業。



圖 17. 螞蟻餌劑撒布機。



圖 18. 溺水式太陽能捕蟲器。



圖 19. 水田中耕除草機。



圖 20. 釋迦果肉分離機。



圖 21. 洛神葵去籽機。