



文/圖 林永順、曾得洲

番荔枝

果園管理

省工、高效率、低成本之機械化管理作業體系

番荔枝果樹在台東縣栽培面積約達4200公頃，在經營管理上包括噴藥、整枝修剪、中耕、施肥、搬運、割草等多種作業，調查結果機械化程度除搬運在90%以上外其它管理作業約在30%左右，大多仍以人工進行，目前農村勞力趨向老齡化、婦女化，且日益缺乏，工資日趨昂貴之狀況，果樹產業又將面臨貿易自由化，開放進口之壓力，在經營上需改善規劃運用高效率、低成本、符合果農栽培經濟效益，適用番荔枝栽培環境之農業機械，進行省工合理化之經營管理，以降低生產成本，並使作業者能輕體力化、舒適化的作業。故本場對其機械化作業需求之農機，已有市售品者，導入番荔枝果園試驗，在栽培管理上加以配合使其發揮最佳性能及工作效率，對尚未有市售品者，本場配合研發番荔枝果園需求之農機，探討以最省工、高效率、低成本的作業方式建立番荔枝果園機械化管理作業體系，並示範推廣果農使用。

果園機械化需求

農機之試驗改良及開發

番荔枝果園要進行機械化省工經營管理、機械化作業，農機之應用要適當規劃，改善作業環境，才能符合經營效益，而果農普遍性使用之農機僅搬運車、高壓動力噴霧機、背負式割草機、鏈鋸等，未能符合果農各項作業機械化及高效率之需求，故對尚無及在番荔枝園未能實用化之農機進行試驗改良及開發，並示範推廣果農使用，經多年來之努力試驗研究已完成並示範推廣之農機有(1)·自走式鼓風噴霧車(2)·風式防護面具(3)·果園管路噴霧系統(4)·果樹修剪機(5)·殘枝粉碎機(6)·果園中耕施肥機(7)·乘坐式割草機(8)·保護罩式鼓風噴霧車(9)·三

要素肥料攪拌機(10)·雙向重量式分級機(11)·果樹追肥撒布機等計11項，並完成田間管理機械化作業體系之建立。

果園機械化管理

作業體系之建立番荔枝

果園機械化管理作業系

主要工作項目

病蟲害防治施藥

機械化

本省氣候高溫多濕，病蟲害容易發生，需適時防治，確保番荔枝果實品質及收益，一般傳統防治方式是利用高壓動力噴霧機牽軟管方式噴藥，每公頃作業時間約10小時，工作效率低，施藥水量為1200公升，試驗開發之自走式鼓風噴霧車在適合導入機械之番荔枝果園使用，一人即可作業，每

公頃作業時間為2.2小時，施藥水量1000公升，工作效率為人工的九倍，施藥水量節省20%，施藥工資節省84%，並與人工施藥同為良好的病蟲害防治效果，本機械在台東縣番荔枝果園推廣已達200多台，每台作業面積一般使用在2~5公頃較多，其富機動性，每台最多可在1.5公頃面積使用，對經營田間區分散或共同使用之果農不致增加購置成本，另並有具保護罩之自走式鼓風噴霧車開發出來，在噴霧車駕駛座位置有保護罩之設計，使作業者在有風狀態下噴藥，亦能得到適當的保護，不被撒布的藥液沾及操作者能安全、安心的噴藥，本機械已技術轉移佳農公司生產，性能測試合格列入國產新型農機補助，



圖一、保護罩自走式鼓風噴霧車

每公頃作業時間約 70 分鐘，甚受農友的歡迎。對較陡坡地之噴藥，本場亦開發果園管路噴藥系統提供果農使用，每公頃施藥水量 2400 公升，約 30 分鐘即可完成噴藥，工作效率為人工傳統方式之 40 倍。

果園施肥省工機械化

番荔枝果樹生產夏、冬期果，在每年 7 月至隔年 3 月均是產期，果農每年施肥次數達八~九次，施肥是重勞力，笨重之工作，故試驗機械化省工施肥方式，並研製機械提供果農使用。果樹在冬季修剪後為改善地力推廣利用小型挖土機作業，在果樹行間隔行適當位置以小型挖土機挖一寬 45 公分、深 40~50 公分之條溝，施下全年份需求之有機肥、磷肥及 25% 之氮鉀肥，與挖起之土壤混合再埋回溝中進行全層立體施肥，改善土壤地力，其它需求之氮鉀肥，再利用果園中耕施肥機，在施肥適期以中耕部將土壤

打鬆，與施下之肥料混合，再埋入土中，中耕施肥一次完成，而產銷班之果農也可依個人土壤診斷與葉片分析之結果，共同利用三要素肥料攪拌機調配供應果樹需求之養份，合理施肥，避免濫施、浪費肥料之情形，最近更開發果樹追肥撒布機，提供果農施肥使用提升施肥工作效率。

果園草生栽培管理機械化

番荔枝果園草生栽培，減少噴殺草劑，以避免土壤理化性質改變，有利於果園永續經營，但草莖需適時割短，避免與果樹競爭養份、水份，一般果農以背負式割草機割草，最近更開發自走乘坐式割草機，其割寬 100 公分，操作輕鬆、舒適化、效率高，目前已列入加強國產新型農機補助計畫，辦



圖二、果樹追肥撒布機果園施肥

理示範推廣。

果樹修剪及殘枝粉碎機械化

番荔枝在冬期果採收後即需進行修剪，一般均用修剪鋸或剪定鋏，行人工修剪，工作極為緩慢且費力，亦有使用鏈鋸來鋸除大直徑枝條之方式，雖然鏈鋸笨重，但銷售量大售價低廉，廣泛被使用，目前本場已開發可附掛在背負式軟管割草機上之修剪組件成果樹修剪機開發出來，機體小型，操作輕便，修剪枝條直徑可達 45 公厘，切口平整，切削 2~4 公分直徑之枝條僅須 0.4~1.5 秒，其修剪高度以在 2 公尺以內較適當，亦可用於打枝作業，已推廣果農使用約 200 台。果樹在整枝修剪或調整樹型時修剪下來的枝條，一般果農均散置果樹下，不但妨礙田間管理作業，也會成為病蟲害藏匿之處所，其處理方式，可利用殘枝粉碎機將枝條打碎製成有機堆肥，回施果樹園內，或以較省工的作業方式，為健康無病之枝條在冬季修剪後，利用小型挖土機隔行挖溝做全層立體施肥時，放入溝中，和施下並與土壤充分混合之有機堆肥等一併掩埋後，果樹冠下清潔無殘

枝，有利於通風、噴藥，並可提高病蟲害防治效果。自走式殘枝粉碎機工作效率每小時約300~500公斤，而曳引機附掛式殘枝粉碎機每小時700~1000公斤。

果園搬運機械化

果園生產資材與農產品之搬運是重勞力、費工之工作，以人工作業效率低、辛苦，國產搬運車已普遍化生產，廠商不斷推陳出新，主要區別有二輪傳動及四輪傳動兩種型式，載重量從200~1000公斤的機型均有，可適用各種環境之搬運作業，坡地果園以選用重心低之型式較安全，搬運車之推廣目前趨向於果園內之小型運搬，如園內施肥、噴藥為主，約比人力節省30%，農路及道路行駛趨向採用小貨車運搬。

果實分級機械化

番荔枝之果實收穫後，為了辦理共同運銷，保持果實品質一致，運送至選果場，利用重量分級機進行分級，採產銷班共同作業，本機械由國內農機廠商生產，其工作效率每小時約為3800個，分級準確率91%。另本場開發之雙向重量式分級機

，在太麻里大王產銷班辦理試驗中。

結語

番荔枝果園之現代化經營管理上要降低生產成本，推行省力化，機械化作業並進行合理化省工經營是有效措施之一，果農依據種植環境、經營規模，選擇適用，符合經濟效益之管理機械，以機械化代替人工作業可提高工作效率，節省作業工時，使有更充裕時間進行精細的果園管理，而促進生產果實品質的提升，增加售價及產品競爭力，對其機械化作業需求之農機，本場已配合開發完成，並辦理示範推廣果農使用。透過農委會及農林廳各項農機計畫之補助，番荔枝果農開始針對迫切需求機械化之項目逐項購置，以漸近方式進行機械化管理作業，減輕投資農機設備之負擔。

目前亟待解決之問題及配合措施

- (一) 加強農機補助
- (二) 應農機需求變動趨



圖三、自走乘坐式割草機果園割草作業

勢，開發果農迫切需要，售價低廉、實用性之農機。

(三) 應時代環境變遷，開發綠色農機。

(四) 促進番荔枝果園普遍機械化，對佔多數之小規模經營(1公頃左右)果農需求，試驗研究建立輕型、輕體力作業之小型機械化作業體系。



圖四、重量分級機進行分級