

四. 作物環境

(一) 農業機械

1. 番荔枝產業相關試驗

(1) 乘坐式果園電動噴霧車

為改善引擎式鼓風式噴霧車排放廢氣、產生震動及噪音等問題，研製乘坐式果園電動噴霧車(圖1)，本機可使用交換電池系統為能源供應，電力不足時可立即抽換，方便快捷。行走動力以無刷馬達驅動後輪，並配置差速器鎖，加強田間使用性能。重新設計鼓風系統，以小氣流誘導產生出中央大氣流，藥劑噴灑範圍左右兩側各達4公尺，與引擎式的鼓風噴藥車相當。另

加裝靜電裝置，使藥劑帶電提高其附著於作物之效果。與傳統柴油引擎之噴藥車比較如表1。



圖1. 乘坐式果園電動噴霧車田間使用情形

表1. 電動噴霧車與傳統柴油引擎之噴藥車比較表

機型		電動	柴油
機體規格	長×寬×高 (cm)	200×100×122	300×120×140
	重量 (kg)	420	980
	電池電壓 (V)	101.6 (50.8×2)	-
	電池容量 (kWh)	3.48	-
	總功率 (kW)	8	15
	充電方式	電池交換式	-
	機械檔位	前進 3 檔，後退 1 檔	前進 6 檔，後退 2 檔
	操作音量 (dB)	84	108
噴霧系統規格	藥箱容量 (l)	300	500
	噴霧壓力 (kg/m ²)	15	21
	噴霧流量 (l/min)	8.2	30.0
	風速 (m/s)	7.4	11.3

(2) 附掛式果園割草裝置

為增進果園割草效率及節省購置乘坐式割草機的成本，研製附掛式果園割草裝置，本裝置可簡單附掛於小型搬運車上，即有乘坐式割草機之功效，割寬為120公分，作業效率每小時約為0.2公頃，可達一般乘坐式割草機之作業效率。本項技術已於113年完成技術授權，未來將持續辦理相關推廣活動，降低人工割草之辛勞及成本。

(3) 鳳梨釋迦集貨場一貫化機械

為解決鳳梨釋迦集貨時以人工吹除粉介殼蟲耗時費工的問題，並

符合外銷國家檢疫條件，整合果籃抬升裝置、果實清潔機械及蔬果包裝機械，組成鳳梨釋迦集貨場一貫化機械，相關機械說明如下

- ① 果籃抬升裝置：以集貨場既有之空壓機動力，取代人工搬抬果籃，置於一貫化機械最前方(圖3)，可方便後續取下舒果套及將果實放入粉介殼蟲清除機械。具有結構簡單、高效率等多項優點，抬升能力達80公斤，減少人員長時間彎腰抬升果籃作業時之運動傷害。



圖2. 附掛式果園割草裝置田間作業情形



圖3. 果籃抬升裝置安裝於清潔機械前方

- ②鳳梨釋迦果實清潔機械：整合過去研發之水洗式及氣吹式粉介殼蟲清除機械(圖4)，可將果實逐一放置輸送結構上，在機器上輸送前進並旋轉，旁邊配置可擺動的噴頭，每個果實會經過21秒高壓水洗，之後再經28秒高壓氣吹。歷經49秒之水洗及氣吹



圖4. 整合型果實清潔機械

作業，可確保果實清潔，每小時可處理1,020-1,320個果實。本機器處理後100%果實皆未發現粉介殼蟲。3人作業效能相當於人工除蟲8.3人。機械操作之噪音值約為85分貝，低於人工持高壓氣槍操作時之噪音。

- ③蔬果包裝機：引進自日本，設置於鳳梨釋迦清潔機械之後(圖5)，進行套舒果套作業。機械作業時可將整捲舒果套自動裁切為適當長度，並以爪形機械結構擴張，再以人工將果品放入舒果套後，最後連同舒果套一起取出，完成1個果品之包裝。本機目前已調整可使用臺灣生產之舒果套。未來將持續開發機械，將套舒果套功能整合於清洗機之後。



圖5. 蔬果包裝機於集貨場包裝鳳梨釋迦情形

(4)可收折防猴網捲收機械

為解決防猴網體積膨鬆，不易收納搬運等問題，研製可收折防猴網捲收機械(圖6)，可有效減少機械收納體積、並降低成本。本機械以圓管為機架，其中特點為腳架可收折，方便使用後收納，轉軸使用市售之18V充電式電鑽為旋轉動力，平時可拆下正常使用電鑽功能，降低購置成本，也可方便田間沒有電源的環境使用。以機械作業可減少人工捲收之辛勞，並加速捲收作業。充電式電鑽電池容量為8.0Ah，可捲收260件防猴網。



圖6. 可收折防猴網捲收機械操作情形



圖7. 四行式連續紙穴盤移植機田間試驗情形

2.原民雜糧產業相關試驗

(1)四行式連續紙穴盤移植機

為增進連續紙盤應用及移植作業效率，113年持續改良研發四行式紙穴盤移植機，前方車輛可為電動車(圖7)或小型曳引機(圖8)，皆可附掛4組移植機構。移植機構以可調上臂之四連桿組成，開溝犁可依地形上下浮動並改變角度，以適應地形起伏；配合不同土壤條件可選用3.5公分或6公分之開溝犁，以確保最佳移植深度。已測試葉菜類甘藍、小白菜、龍葵及雜糧類小米、臺灣藜、油芒等作物之移植作業，作業效率為每小時0.15公頃，相較於人工移植器，移植機能大幅節省時間與人力，且移植成功率高，大幅減少栽培過程中的失敗風險。



圖8. 以曳引機附掛四行式連續紙穴盤移植機作業情形

(2)原民雜糧聯合收穫機械改良

臺東常見原民雜糧包括小米、臺灣藜及樹豆等作物，113年透過農業部農糧署補助之「臺東地區原民雜糧一貫化機械推動計畫」，引進久保田ERH450雜糧聯合收穫機，進行原民雜糧機械收穫試驗。本機械原應用於大豆收穫，割寬150公分，需配合較大田區使用。為適合小米及臺灣藜等小粒徑種子收穫使用，將5處輸送部位之承網改良為密封板，以避免種子漏出，經改良後可進行小米及臺灣藜收穫，惟機械結構與操作參數需再優化及調整，各項作物初步經試驗結果如下



圖9. 小米使用雜糧聯合收穫機收穫情形

①小米：視小米植株高度，將割取部調高至距離地面30至40公分(圖9)，以減少植株殘體進入脫穀部，造成脫穀部阻塞；也可避免割取田間如牛筋草等低矮雜草。因小米穀粒較小，且完整脫穀不易，需視情況調整鼓風機風速、篩網開度及脫穀前進速度，以降低小米收穫損失。由於二期作因颱風影響，僅試驗一期作，相關田間收穫條件及機械調節仍需持續試驗。

②臺灣藜：由於臺灣藜植株較高，且葉片具有較高的含水率，破碎後容易沾黏機械，故收穫時可將聯合收穫機之割取部調高至60至70公分(圖10)，儘量減少葉片進入脫穀部，也可減少脫穀時籽實隨葉片一起排出，造成產量損失。為改良前述情形，未來進行機械收穫時，預計先進行落葉處理，以提升機械收穫之可行性。



圖10. 臺灣藜機械收穫時提高割取高度會有較佳的收穫效果

- ③樹豆：樹豆植株型態與一般雜糧不同，為方便機械收穫(圖11)以密植栽培，其種植之時間及行株距會影響樹豆莖桿直徑，目前測試本機器可切割3公分之莖桿，但由於樹豆莖桿堅硬，長期如此操作可能造成機械損壞，且植株分枝太多、太大，無法進入脫穀部進行脫穀，因此將莖桿控制於1公分左右時收穫，有較佳的機械收穫效果。

3.其他機械試驗

(1)稻草循環利用田間編織機械

為提升稻草席編織效率，減少打包、解開等程序，爰研發稻草田



圖11. 樹豆密植機械收穫試驗情形

間編織機械(圖12)，以減少稻草編織之人工作業，提升稻草回收利用。機械以水稻聯合收穫機改裝，保留機體底盤、動力、控制系統與割取傳動結構。將稻草打包裝置之撿拾機構安裝於水稻聯合收穫機之割取部，以傳輸鏈條及角鐵改裝稻草輸送裝置，將稻草編織機安裝於聯合收穫機之後方(原脫穀機構及貯存桶位置)，以利編織稻草。經田間初步試驗，機械可將田間收穫後排列整齊之稻稈撿拾起來，但部分排列較不整齊之稻稈會有撿拾不完全的情形。撿拾後將稻草傳輸至後方編織機時因角度較陡，部分稻稈無法順利輸送，尚需改善輸送結構。輸送至後方需配合以人工整理稻稈進入編織機，之後可完成草蓆編織，機械僅需即2人作業，但田間編織因後方編織作業速度每小時約可編織150公尺，作業效率不足。由於田間稻稈回收時具時效性，未來將再提升回收效率。



圖12. 研成之稻草田間編織機械田間操作情形

(2)有機水稻田黑椿象族群監測

為監測關山鎮有機水稻黑椿象族群，113年持續以太陽能板及400W水銀燈於日落後亮燈1小時，誘捕黑椿象並每週統計蟲數，經統計如圖13，黑椿象數量高峰主要出現於6月17日至7月1日，與

水稻收穫蟲體遷移有關。誘集之數量已較111年2期作610,264隻，112年1期作319,688隻大幅減少至113年2期作4,502隻。另池上鄉有機水稻田亦發現黑椿象蹤跡，已設置相同發光設備配合捕蟲網收集蟲體(圖14)進行相關試驗。

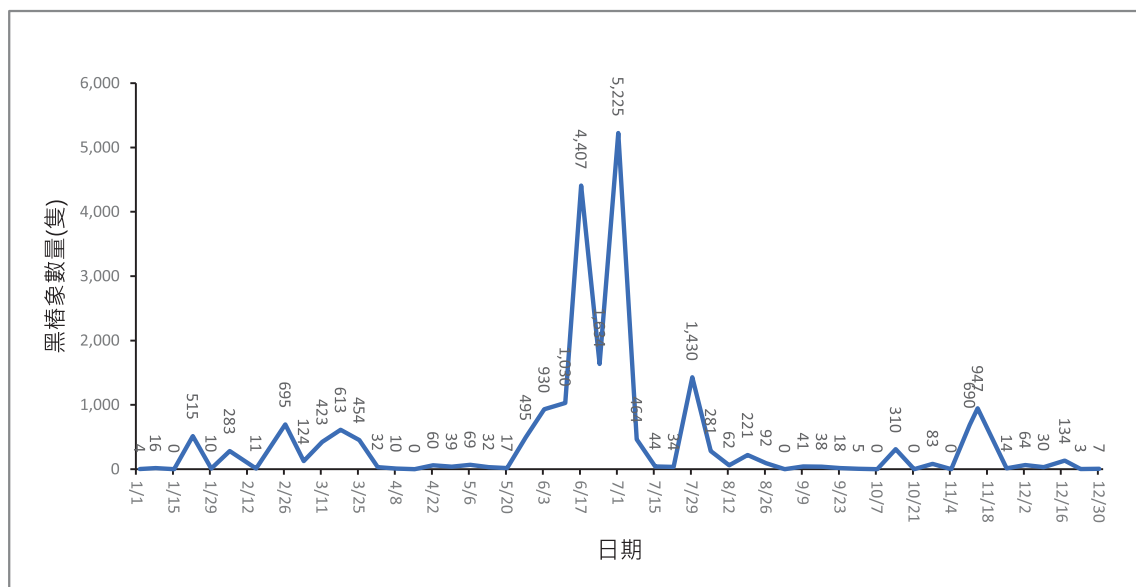


圖13. 關山鎮黑椿象113年每週燈光誘集數量統計圖



圖14. 池上鄉架設燈光誘捕設備並以捕蟲網收集蟲體