



# 農業機械 研究室

## 批次式芒果削皮機規模試驗

為改善芒果削皮缺工及生產效率問題，批次式芒果削皮機具有4座獨立削皮模組，可批次自動夾取進料插立果粒並削皮，目前此機每分鐘可削皮12~16顆芒果，可節省人力5~7人。未來針對廠商量產需求性，可進一步擴充成6座獨立削皮模組，效能可增加約1.5倍，可降低臺灣芒果乾加工產業人力成本。109年將此芒果批次削皮技術轉予鈺擘實業社，並於7月配合玉井區農會舉行之「芒果的100種可能之科技精彩你的生活」宣傳會，以及9月於「2020台灣創新技術博覽會-永續發展館」活動展出。目前各地農會及加工廠已開始進行評估採用，未來還會持續輔導技轉廠商優化機臺性能參數，以期建構臺灣芒果乾省工加工的新典範。



① 批次式芒果削皮機規模試驗



② 於玉井區農會展出芒果削皮機



3 於2020臺灣創新技術博覽會向參觀學生解說削皮運作原理及應用

## 電動履帶式高空作業車

為改善及輔助平地果園之管理作業，提高田間操作之人員安全及達省工之目的研發全國第一台可應用於採收、整枝修剪及疏梢等田間操作之電動履帶式高空作業車，並建立平地果園省工機具之作業模式。此履帶式高空作業車左右兩邊履帶由兩顆獨立電動馬達驅動；相較於傳統汽油動力式機型具有無油臭、可原地迴轉及因動力輸出平順而減少搖晃等優點。在操作控制部分則無需切換排檔，其控制器可從作業台分離遙控，使機台在上搬運車或跨越高危險坡地時，人員不需乘坐其上。經電腦模擬計算及實機比對驗證，此高空作業車可在負載120公斤、舉昇高度2.8米且傾斜角度20°以內保證其姿態安全，



4 高空作業車達到安全性同時，亦提升作業效率50%以上



5 高空作業車120kg負載傾斜測試

在充飽電力的情況下可連續行走4小時以上 (不包含停歇時間)。高空作業車應用於果樹採收、整枝修剪及疏梢等作業可較傳統攀爬或架梯作業方式提升效率50%以上，可落實果樹高空作業的省力省工及安全。

## 提升文旦果園作業效率及降低採收損耗之省工機具研發及應用

利用輪式及履帶式果園高空作業機，導入文旦果園進行採收、套袋及修剪作業之應用及建立，在植株疏梢作業時可較慣行架梯攀爬提升效率72%以上；在套袋作業時可較對照提升效率42%以上；且可減少架梯套袋作業不慎摘落果實之損耗5.6%降低至2%以內；在果實採收作業時可較對照提升效率51%以上，且可減少架梯採收作業時不慎所造成之果實按壓傷之損耗降由16%降低至8%以內；在植株修剪作業可較慣行架梯攀爬提升效率95%以上。

## 創新魚菜共生系統模式之建立

建立改良室內型模組化魚菜共生系統示範場域，以食農教育為出發，透過國小自我維護及操作，檢視系統操作性能強化系統可操作性，並獲得國小師生良好回饋，同時整建本場魚菜共生示範場域。另外經試驗針對108年研發魚菜共生



⑥ 109年於臺南市口埤實小建置本場改良室內型模組化魚菜共生系統示範場域



⑦ 模組化魚菜共生系統

模組化系統，除了具備監測氣溫、光量等環境因子性能，藉由搭配水用電磁閥及水位計強化自動控制水位與自動換水功能，除了降低系統人工時間，並可達成自我水位調整功能。另外建立鐵離子感測器，利用蠕動幫浦，並以化學比色法得出鐵離子濃度變化。感測雛形模組試驗檢量線 $R^2=0.99$ 。評估使用年限與準確度將優於現有鐵離子濃度感測器。

## 結球萵苣採收作業平臺之研製

結球萵苣採收成本高且面臨缺工問題，本計畫配合現行栽培及採收方式，規劃採收機作業方式為：每次採收單畦結球萵苣，採收後的結球萵苣由輸送機向後上方輸送至處理作業平臺，再利用人工處理後進行裝箱(籃)。作業時行走於畦面，以一畦兩行的方式進行採收，萵苣機械採收後輸送至處理平臺，人工在作業平臺上直接挑揀合格品棄置不良品，可改善後續處理程序及作業辛勞度。具有不落地採收的特性，可改善衛生條件及維護品質形象。採用連續式切割刀片震動小、切割效果佳。採履帶式底盤接地壓力小不易沉陷、崎嶇地面機台穩定性高。經測試採收0.1公頃約1小時。採收



⑧ 結球萵苣採收平臺一畦兩行採收試驗



⑨ 結球萵苣採收作業平臺田間採收試驗

裝箱/裝籃後仍須靠人工搬運，後續將再導入省力運輸模式之研究，使整體採收作業更有效率更節省勞力。

## 採種蕹菜插植及採割機械試驗改良

本研究引進或改良適用採種蕹菜插植及採割機，配合採種蕹菜栽培模式及機械作業條件，進行適用性改良及推廣



10 薤菜之採種田藤蔓交錯情形



11 附掛式採割機作業後田間情形

農民使用，以提升採種薤菜插植及採割集攏作業效率。本年度使用曳引機附掛二行式插植機進行採種薤菜插植試驗，插植機組行距調整為60公分，株距設定為45公分。據測試結果，採種薤菜插植測試情形良好。另外採割改良機型經田間測試結果顯示，使用全鋸齒型刀具可有效採割薤菜植株，配合切藤裝置切割

之薤菜藤蔓可順勢導入集中於採割裝置內，提升薤菜藤蔓採割效果，並可達初步集攏效果，將採割薤菜藤蔓送至集攏裝置，並配合離地高度可調式集攏裝置，提升集攏裝置集攏效果。經初步試驗，曳引機附掛式採割機以1m/sec的作業速率可達適當採割及集攏效果。

## 大蒜挖掘式收穫機械試驗改良

為開發適用國內大蒜栽培模式之大蒜收穫機械以挖掘式收穫機為原形，完成曳引機附掛式收穫機試製，挖掘式收穫機可不限行距可依慣行栽培模式作業，蒜球經前平刀破土並切割根部後，蒜球隨土塊經鏈條式篩柵帶離土面並去除多餘土塊完成收穫，並完成研發收集裝袋裝置以符合現階段農友慣

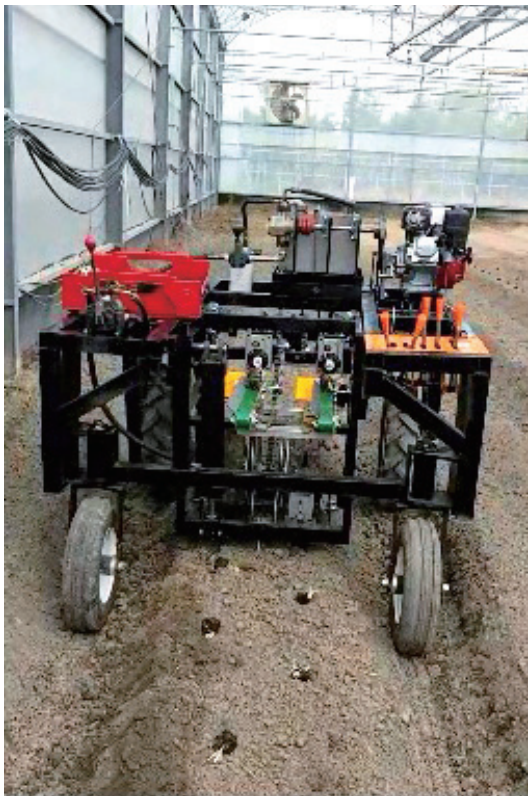
行收穫方式，初估每小時作業能力可達0.3公頃，預期可提升大蒜收穫作業效率10倍，解決農村人口高齡化及雇工困難等缺工問題。本機適用栽培模式畦面寬約100公分，採收行距不限，將配合田間試驗評估並調整蒜球收集及去除田土裝置。另外試驗時機械種植30天出芽率約為人工出芽率的6成，經分析原因可能因種蒜中有5%不良品，於人工種

植時可進行挑出，但機械種植無法進行此去除作業，另外機械種植時約有1成的不良種植，都可能影響發芽率。

## 塊苗式蔬菜移植機之研製

為大幅降低取苗機械結構之複雜性。本研究開發分苗機組、定植機組已能取代人工分苗及定植作業，能大幅改善移植機之操作性。田區作業時機台跨畦行走，作業時以餵苗器每次投放一列(8個)塊苗至分苗輸送機，塊苗在分苗處由分苗撥片將塊苗撥離輸送機落入定植杯完成分苗作業。定植機組承接由撥

苗片撥下來之塊苗，定植杯轉至下方時杯嘴尖端插入畦面約2.5公分，左右兩側定植杯相位差為90°，因此左右兩側剛好形成交錯定植。定植機組與驅動輪軸連動，因此定植株距不受行走速度影響，經測試移植0.1公頃約1~2小時。另為解決塊苗生產問題本，計畫完成氣壓式造塊機雛型機一台，具有整平、夯壓及模壓之造塊程序。主要機組包括：平皮帶輸送機、間歇驅動機構、夯壓及切塊模組，造塊速率約每小時5,000塊。



12 塊苗式蔬菜移植機移植作業



13 氣壓式造塊機雛型機