



台灣農業機械

JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY



財團法人農業機械化研究發展中心

《第 37 卷第 4 期》

Volume 37 Number 4

中華民國 111 年 8 月 1 日出版
August 1, 2022

ISSN 1018-1660

中華郵政台北雜字第 1429 號
執照登記為雜誌交寄

台北市信義路 4 段 391 號 9 樓之 6



國內
郵資已付

台北郵局許可證
台北字第 4918 號

農機發展策略共識營之紀實(二)

· 本中心

2.4. 桃園區農業改良場新型農機之研發

桃園區農業改良場吳有恆研究員兼農機研究室主持人，分享「桃園區農業改良場新型農機亮點」。

(1) 可變行株距野菜移植機

國內葉菜栽培面積38,000公頃，葉菜產業耗費人力，省時、省工的新型農機一直是葉菜產業殷切所需。桃園區農業改良場從民國102年起，開始研發葉菜移植機，可以跨畦，行走畦溝，可一次2行、3行到一畦一次同時執行移植6行菜苗，此為國產第一台「可變行株距葉

菜移植機」。技術方面突破過去的移植機，不僅可一次移植6行，效率倍增，也可調整6行移植為2或3行移植，以應用在不同蔬菜移植需求，整體操作十分方便。可變行野菜移植機作業效率為傳統人工移植的3.8倍，移植成功率高達95%，1人駕駛，2人以坐式進行供苗作業，省工又省力。

(2) 植物殘枝粉碎機

可使用於硬式及軟式植物殘體，但是因為採用自走式輪式車台結合粉碎機構，因此售價較高，小農難以負擔。又因為是輪式，較難以應用於坡地作業，因此積極研發各改良款粉碎機型。使用汽油引擎動力(第一代)，柴油引擎動力(第二代)，開發為履帶式植物殘枝粉碎機。
(文轉第四頁)

目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 農機發展策略共識營之紀實(二)	本中心	1
Documentary of Consensus Camp on Agricultural Machinery Development Strategy (Part 2)	TAMRDC	
2. 大豆選別分級設備之研發	張光華	8
Development of sorter for soybean	K. H. Chang	
3. 農業噴藥機器人開發	陳明吟、柯文清、吳崧毅	10
Development of an agricultural spraying robot	M. Y. Chen <i>et al.</i>	
4. 簡訊	本中心	11
News	TAMRDC	



菲律賓米廠 7套粗糠爐乾燥中心

SUNCUE® 低溫穀物乾燥機

行銷全球超過50國

- 可低溫·均勻·快速乾燥·碎米率低·碾米率高·米的外觀漂亮。
- 與稻穀接觸易磨損處採不銹鋼製造，耐職業長期使用。
- 乾燥機具有防呆設計，從第1次、第100次到第1000次都可乾燥出高品質的良質米。
- 熱源可採生質能源粗糠，乾燥成本最低。



本府企業有限公司

◎原三久鄭 0919-381739

🏠 台中市大里區東明路291巷21號

營業項目 ● 穀物乾燥機及週邊設備 ● 汙染防治設備 ● 暨穀碾米設備

● 粗糠熱風爐乾燥設備 ● 整廠工程規劃·設計·施工·服務

☎ 04-2482-1161 ☎ 04-2487-0071 ✉ bf3235@yahoo.com.tw

M200107-TW

GREENBELT 智能環控專家系統

GREENBELT農業設施智能環境監控系統，是針對農業設施的環境參數、安全防災、栽培管理上的調控需要而開發，除了能提供農業設施的環境氣象資料即時紀錄查詢之外，在發生異常的時候，還能透過E-mail和APP即時通知管理者，即時掌握田區管理資訊。

願這片
綠色
地帶 GREENBELT
帶給您陽光般的愉悅心情

綠地
秘境

日光適宜、土壤肥沃
水質純淨、綠草如茵



智慧農業資訊服務平臺



智能溫室



智能灌溉



智能倉儲

警告管理

遠程控制

專家系統

全球互聯網



移動網



固定網



感知器訊號



數據收集器

控制器



虛擬感知
運算閘道



現場
監控系統



感知器訊號



數據收集器

感測器

智慧農業·走向AI數據化

整合5G智慧環控溫室、GREENBELT智能環控系統、戶外氣象站及溫濕度/風速/風向/光量值等各項農業感測器之多元資料蒐集，即時判斷與進行調控。



Greenbelt 雲端控制



以圖表方式呈現設備運轉情形與歷史數據。能即時顯示溫室內感測數值，並從雲端偵測與發送控制命令，以達成遠端操作或監測設備狀態，完成穩定且準確雙向控制。



無論你在哪裡，
只要透過行動
裝置，即可掌握溫
室的所有狀態，
即時監控！



4G/5G APP模組立即警報通知

可連接各種感測器進行數據監測

紀錄各種氣象監測數據資料

可設定各種異常告警之發報

提供10吋液晶觸控顯示主機

設施內微氣象數據即時掌握

透過行動裝置進行遠端監控

HL 鎧麟機械有限公司

049-2328855

南投縣草屯鎮草溪路677之1號

(文接第一頁)

(3) 冬瓜削皮機

將冬瓜置放於削皮平台上後，機械可自動削皮，取代人工。冬瓜削皮機採用旋轉削皮原理，透過削皮刀上下移動，並使削皮刀適度接觸旋轉之冬瓜，完成削皮工作。經實地測試每顆冬瓜削皮時間約3分鐘，適用重量18公斤以內之冬瓜。可應用於冬瓜加工製程，促使農產加工業者於產量過剩或市場價格低迷時，能大量收購冬瓜並快速削皮以製成加工品，穩定冬瓜市場價格。冬瓜削皮機技術可舒緩冬瓜加工削皮耗時費力問題，提升我國冬瓜加工技術水準，本技術也可應用於西瓜削皮。

(4) 槽耕電動鬆土雛型機

因為作物種植一段時間後，介質團粒容易密實，因而必須透過鬆土作業，以回復介質通氣性及排水性。一般收穫後，耕槽會施撒有機質肥料，以調整介質狀態及提供下一期作物生產所需營養，亦需要混合作業。目前尚無適用於槽耕鬆土或混合肥料之自動化機械，仍依賴人力。但由於人力鬆土效率低，效果也不佳，並且需要彎腰作業，極易對人體造成傷害。所開發之槽耕電動鬆土雛型機，行走輪距可調整，適用於不同耕槽寬度之槽耕系統，耕深可調整，轉速可調整。採用無刷直流馬達，電池可背負亦可放置主機上，以電池驅動DC馬達，並透過減速機降低轉速、提升扭力後，將動力傳輸給迴轉犁刀，進行鬆土作業，其機械動力傳輸相當穩定。為使其能充分滿足市場需求，設計400 W及780 W等2種動力規格，並搭配48V-12 Ah及48V-20 Ah等2種鋳酸鋰電池，以供不同介質特性及栽培規模的農友選用。機械的安全性方面，犁刀鬆土驅動裝置由壓扣式改為以極限開關控制，極限開關安裝於一空心圓球上，操作者僅需手握圓球即可啟動鬆土作業。手一離開圓球，迴轉鬆土犁刀即停止作業，可充分保障操作者的安全。再者，為使鬆土機便於不同耕槽間移動，減少搬運時危險，鬆土機於機體重心處裝置有可供二隻手握持之握柄，以供穩定搬運使用。另設計有支撐架可架住機體，方便鬆土機的放置、儲藏及檢修。由於耕槽規格並無統一樣式，槽寬變動幅度極大，有小至30 cm，大至105 cm；為滿足較寬耕槽之鬆土需求，鬆土犁刀迴轉軸長度可延伸以加大鬆土範圍。另外，部分耕槽之槽體外側設置有支撐槽體的鉸管，阻擋驅動輪行走，設計單側T型行走輪以供槽體側邊有支撐鉸管時使用。試驗鬆土作業時，犁刀迴轉有一向前拉力，因此鬆土時僅需扶著桿件，無需向前施力，鬆土作業輕鬆。作業效率 $450 \text{ m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ ，為人力作業的12倍。鬆土後介質的粗細程度及栽培面的平整度均優於人力作業，可同步用於有機質肥料的混合作業。機體重量輕，容易搬動，作業時無廢氣，適合溫室使用。

(5) 農業用無線通訊感測系統及雲端智慧灌溉控制系統

可以同步感測8項栽培參數，包含溫度、濕度、PAR、CO₂、葉片溫度、土壤溫度、含水率、EC值。感測資料透過3G或4G上傳雲端伺服器，管理者可以同步從行動裝置顯示及儲存監測所得的資料，以了解溫室環境與作物栽培各項感測參數，並進行參數分析，如累積之光積值、熱累積等。系統優勢在於插電即可使用，使用者不需調整，按下主機啟動鍵即可進行感測、訊號無線傳輸及資料上傳雲端作業。適用多種電壓及電流規格以及RS232及RS485通訊介面的感測器，使用者可依作物種類、溫室型式及管理作業需求而增減感測器，或採用不同品牌、精度及價位的感測器，因此系統在應用上相當多元，也具彈性。感測資料即時上傳雲端伺服器，可透過行動裝置隨時讀取與分析，且分析資料圖表化，便於管理者進行作物成長狀態的判讀及溫室管理作業。經由本系統取得量化的栽培管理數據，有助於發展智慧型農場的管理模式。可應用於農業生產代工模式，產業端只需將此系統置於代工溫室即可隨時掌握生產進度，適合農業生產全球佈局，圖14照片為吳有恆副研究員。

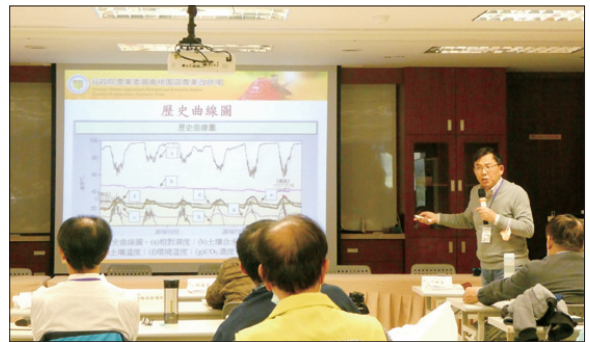


圖14 講者為桃園區農業改良場吳有恆副研究員

2.5. 臺中區農業改良場省工機具之研發

臺中區農業改良場張金元助理研究員兼農機研究室主持人，分享「臺中區農業改良場省工機具研發介紹」。

(1) 文心蘭省工搬運作業機具之研發

文心蘭是臺灣重要的外銷切花之一，市占高居全球第一，2019年文心蘭外銷日本為2,211萬枝，占當地市場的9成。開發之文心蘭省工搬運作業機具以「搬運」及「裝箱」為省工省力之開發主軸，協助產業減輕成本開支。文心蘭切花採後需選別、搬運、分級、預措、除葉、整理、捆把、紙包與裝箱等一連貫作業。因為文心蘭盆苗、鮮切花、老株搬運作業，勞力負擔大。為減輕人員搬運及行走負擔，設計電動自走式軌道搬運車協助工作，建構安全場域及作業模式，減少勞動傷害。另外，為克服傳統人工摺立紙箱費時、耗工的問題

題，研發可摺立「平版型紙箱之摺箱機」。自動摺箱的紙箱成型機機構設計為採用5個步驟的凹摺作業，分別為①吸附及固定紙板、②摺立兩側的短邊及雙插耳、③摺立前後側的長邊、插入兩側的雙插耳、④凹摺兩側短邊的箱耳、⑤插入紙卡樺等5段作業步驟。

(2) 文心蘭碎石介質分離處理機

因文心蘭以碎石或混搭樹皮、木屑為介質，5至7年即需廢棄更換，6至7吋盆內的碎石重量約1公斤，傳統以人力敲擊方式處理，分離碎石與文心蘭植株，極為辛勞耗力。研發文心蘭碎石介質分離處理機，可以車載進入設施，或以手推方式到達使用場域，以符合文心蘭切花產業需求與應用。

(3) 蝴蝶蘭裝盆機之研製

蝴蝶蘭在栽培過程中需定期換盆，目前換盆仍採人工作業，其中最辛苦且容易受傷即為擠壓塞填的作業工序，時常造成操作者在手指、手腕、肩頸等處職業傷害，亦面臨缺工問題。因此研發蝴蝶蘭換盆機，以協助產業機械化轉型，並克服作業瓶頸。透過機械換盆時間約20秒/株，以此建立機械化移植換盆作業生產體系。

(4) 盆花疏距裝置之研發

在盆花栽種初期，需要將盆花集中排列以方便管理，為逐步增加植物的生長空間，需進行移盆疏距作業。傳統以人力方式，常以彎腰動作進行一盆疏距，一天需彎腰至少200次以上。應用疏距裝置進行移盆疏距時，可將緊密排列之盆花提起並拉開擺放，疏株距離應用機構具有一致性。

(5) 蕎麥離心式脫殼機與穀物多層振動分級機之研製

蕎麥脫殼作業後，由馬達轉動滾筒篩網，篩網搭配不同孔徑進行階段式篩選，可快速更換為編織網、沖孔板片等篩網。篩面可依穀物特性，選擇合適之篩網，例如光滑易滾動之穀物，可選擇編織網；容易卡洞之穀物，則可選擇板片沖孔網。為提高分級效果，可安裝4層篩網，共分成5個級數。分級之級數越多，效果越好，尤其在粒徑差異小之穀物，可分出更多等級品質之穀物。整機使用110V/60 Hz電源，1 hp馬達，圓筒型筒身長200 cm，每階段40 cm、每間段設有三道隔板，篩選孔徑分6級4.2孔徑、4.4孔徑、4.6孔徑、4.8孔徑、5.0孔徑、>5.0 (末端出口)，進料斗尺寸70×70 cm²。

(6) 番茄苗嫁接機之研製

說明穗砧苗排列式夾持及斜切裝置與UR5機械手臂之番茄苗嫁接系統，嫁接系統每小時可嫁接數為789株，嫁接作業成功率達96%，嫁接苗存活率達88%。

(7) 適時灌溉驅動裝置及蔬菜育苗栽培體系物聯網系統之開發應用

溫室環境應用環境感測加值估測參考蒸散量技術，可以有效改善傳統定時器驅動灌溉作業之繁複設定困擾。晴天可達足量灌溉，陰雨天可自動減量灌溉，使全日累積灌溉量接近作物蒸散量。如此可有效減少陰雨天灌溉水量20-80%，發揮省工操作與節水效益。蔬菜育苗屬勞力密集的精緻產業，由於蔬菜種苗栽培過程容易缺水、抵抗力弱，需要隨時觀察環境變化，調整對應控制參數，勞力支出非常大，影響育苗業者生活品質，不利產業長遠發展。利用感測器偵測及自動記錄與種苗生長有關環境因子，並傳輸至雲端伺服器，即便管理者不在現場，也能透過智慧型手機查看設施內外微氣候資訊，控制設施內遮蔭網、循環風扇等設備，營造合宜的育苗環境，並實現智慧化控制及遠端操作，逐漸減少勞力的依賴。另外該系統將持續蒐集及累積完整的環境及作物生長參數資料，未來將透過大數據統計分析找出最適合的管理建議給管理者，進一步精準調控育苗階段，達到智慧生產的目標。

(8) 電動自走式升降作業機之開發

舉升功能係由電動油壓、舉升機構及載台組成，載台尺寸為101×46×50 cm。舉升高度約80 cm，舉升載重約180 kg，可以應用在設施溫室果品採收，以及應用於籠架式禽舍。

(9) 電動三輪自走式噴霧機之開發

以人力乘坐駕駛噴霧機具，以避免手、肩、腰、膝部受傷的機會，以減輕其勞力負荷，提高農耕管理效率。電動三輪自走式噴霧機採用前單輪轉向，後雙輪驅動行走，機體尺寸為150×68×220公分，藥桶容量200公升，左右垂直噴桿各可噴出160×60公分的噴霧空間，行走速率約0.5至6.0 km/hr。圖15照片為張金元助理研究員。



圖15 講者為臺中區農業改良場張金元助理研究員兼研究室主持人

2.6. 臺南區農業改良場新型農機之研發

臺南區農業改良場楊清富副研究員兼農機研究室主持人，分享魚菜共生系統原理與方法，以及「臺南區農業改良場新型農機之研發」。

(1) 魚菜共生系統原理與方法

3000多年前阿茲提克印第安人發現河水

中含有豐富的養份，而發展出人工浮島的耕作方式。早期農民引河水灌溉，魚苗因而流入水田形成共生系統，田裡的魚除了取食農民所投的餌料也會以昆蟲、雜草為食。魚的排泄物成為天然的肥料，形成魚與作物間互利共生的關係，而農民額外多了魚獲。中國珠江三角洲地區，早期為充分利用土地而創造的一種挖深魚塘，墊高基田，塘基植桑，塘內養魚的高效人工生態系統稱為桑基魚塘。將養蠶產生的廢物作為魚的餌料，魚排泄物沈入塘底成為營養豐富的腐植質塘泥，可作為桑樹肥料。這些先人的智慧做法上或許各有不同，但都是生態農業的最佳寫照。魚菜共生是結合循環水養殖與水耕的一種農魚綜合生產系統，利用硝化菌將魚的排廢物經硝化作用轉換成植物可利用的營養鹽。如此能降低水中對魚有毒的代謝廢物，也能提供植物生長所需的營養，因此植物和硝化菌形同過濾器，不但能去除魚的排廢物，還能淨化水質使養殖水能循環再利用。魚菜共生系統主要的型式包括：深水栽培系統(Deep Water Culture, 簡稱DWC)、薄膜栽培(Nutrient Film Technique, 簡稱NFT)、潮汐栽培(Flood and Drain, 簡稱FAD)。薄膜栽培設置費用較高，且水體營養鹽控制技術較高，相對其他魚菜共生系統而言門檻較高。魚菜共生系統的主要構成，包括養殖桶、過濾系統、生化過濾系統、栽培植床、虹吸排水裝置。水的pH值對硝化菌將氨轉換成氮素有極大的影響，對一般硝化菌而言pH值最適的範圍為6~8.5，但對魚菜共生系統而言較適合的範圍在6~7。一般而言硝化菌生長和繁殖最適當的溫度範圍約在17~34℃，如低於10℃則其繁殖力會降低50%。硝化作用是一個好氧反應，因此硝化菌需要適當的溶氧，最佳的溶氧值為5~8 mg/L。溶氧量不足可能造成別的菌種生長，甚至會將有用的硝酸轉換成無法吸收的分子態氮。魚菜共生系統中魚的選擇非常多樣，在臺灣地區適合養殖的食用魚種有：吳郭魚、紅尼羅魚、七星鱸、銀鱸、曲腰魚、鮫魚、鰻魚、大口鱸。魚菜共生系統具有可以提供吃魚又吃菜的功能，飼料換肉率為1.7，魚菜共生系統也可成為觀賞魚的一種養殖方式，也可提供病患心情療癒的欣賞功效。

(2) 胡麻割捆機開發

胡麻採收工序繁多，需耗費大量人力。臺南區農業改良場於民國103年開始針對胡麻品種引進改良、栽培管理、病蟲害防治、土壤肥培等。而為解決農民採收時人力不足的問題，自國外引進乘坐式割捆機，配合國內栽培管理特性進行改良。將引進機型原本捆束裝置由1點修改成2點捆束，提高胡麻捆束效果。機器採收寬度為130公分，適用於撒播或條播，畦溝距120~140公分的栽培方式。經田間反覆測驗後，乘坐式割捆機作業能力為每

小時0.15~0.2公頃，估算每天可採收胡麻面積約為1.2~1.6公頃。對照人工採收每人每天僅0.05~0.06公頃，人機比約為24倍，也就是一臺割捆機可以取代24個人力，大幅減少胡麻採收人力成本，並提高農民種植意願，進而增加栽培面積。

(3) 青花菜分切機之開發

台灣每年種植青花菜面積1,000~1,500公頃，產量約25,000~30,000公噸，以雲林為最大產地，佔全臺47%，其次則為嘉義34%，產季在12月~4月。全台約有20~30家冷凍蔬果廠在產季時製作冷凍青花菜，累計分切量每年有200公噸以上，冷凍青花菜可解決盛產期價崩問題。冬季生產的青花菜農藥用量少，生產品質效率高。冷凍青花菜可以供應學校營養午餐、便當食材，也可以解決颱風期間無蔬菜可吃，菜價又高的問題。但青花菜分切所需人力缺工嚴重，缺工也造成處理量太慢，囤貨品質下降，青花菜變黃而無法販售。因進口分切機器價格昂貴且規格不適用，臺南區農業改良場獨創青花菜切割及分離整合機構，所需之製造成本低，耗用動能少，機體小。青花菜切割深度也可隨意調整，達成深切或淺切的需求。國產青花菜分切機每分鐘可以處理30顆以上，一台分切機可以替代6-7個人力，紓解分切青花菜的缺工困擾。

(4) 批次式芒果削皮機之開發

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，此機每分鐘可削皮1216顆芒果，可節省人力57人。未來針對廠商產需求性，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、冷凍芒果丁、冰品果汁產業人力成本，並有機會配合新南向政策，外銷出口至東南亞。

(5) 電動履帶高空作業車之開發

首要特點為其左右兩邊履帶由兩顆獨立電動馬達驅動，可達到原地迴轉移動靈活。另外電動馬達的轉速可漸進調變控制，能使底盤緩和且穩定地移動，亦能降低吊桿上面作業臺的劇烈搖晃。此點優於引擎或油壓馬達的傳動設計，達到停定點作業時無引擎排放廢氣油臭且具移動安穩之機型設計。另外在操作控制部分則無需切換排檔，農機電動化帶來的優勢為：(一)機具作業時若停定滯留時間占比高時，電動化可較引擎持續運轉之傳統農機具有更大的能源效率。(二)電動馬達轉速可精確控制並漸進加速，使機臺行走變換方向更加緩和穩定。(三)電動馬達介面易實現遠端遙控或無人智慧化控制。(四)無引擎廢氣問題。

(6) 大蒜播種機之開發

傳統蒜農種蒜，一分地蒜田就必須3人天才能播種完成，若使用機器播種大蒜，2人一機，一天可完成8分地種植，效能是傳統人力

的12倍。開發之大蒜種植機主要有二種形式：自走式大蒜種植機，使用舀勺式取蒜瓣種植方式，1畦3行，需先作畦田，搭配1人作業；附掛式大蒜種植機，1畦3行，使用夾式取蒜瓣種植方式，無須先作畦。

(7) 大蒜磨根機之開發

蒜頭從土中拔起後，多是蒜農用剪刀或手持電鑽搭配磨砂球去除殘根，不僅對手腕負擔大，作業危險性也相當高。鑑於此，研製大蒜磨根機，可將大蒜殘根完整去除，加上獨創的彈性安全護板，以保護作業時，操作人員手部安全。國產大蒜磨根機體積小，價格成本低，還能擴充多組作業區同時作業。也可因應不同蒜頭尺寸替換不同工業磨球，徹底磨除蒜頭根部。可依大蒜乾燥程度調整馬達轉速，每小時作業能量36公斤，較人工作業2公斤，提升18倍。

(8) 結球高苜採收機之研製

我國結球高苜年外銷八千七百餘公噸，出口產值超過七百萬美元，最需要解決的就是採收缺工問題。結球高苜採收流程包括，輸入引拔、夾持輸送、切根莖、切外葉、甘藍球與莖葉分離至裝箱等。收穫機主要由搔入引拔裝置、夾持輸送與壓送裝置、根部切斷裝置、上部皮帶與側皮帶邊夾送裝置、外葉切除裝置、導引分離輸送裝置、貯存箱裝置、履帶底盤行走裝置及操作裝置等組成。

(9) 土壤蒸汽消毒機之開發

以電力驅動自走式土壤蒸汽消毒機，可避免設施中空氣汙染問題，以物理方式改善雜草、土傳性病蟲害及連作障礙問題。土壤蒸汽消毒優點在於不會有農藥殘留及環境污染的問題，待土壤溫度降低後就可以進行種植，爭取時效。土壤經60-80℃蒸汽消毒處理30分鐘後，不會造成生物相真空，將有害的植物病原族群降到最低，留下耐熱性的微生物，這些耐熱性微生物大都具有拮抗病原菌的作用。蒸汽消毒適用於栽植高經濟價值之作物的土壤處理，也適用於栽植介質回收再利用之消毒。圖16照片中講者為楊清富副研究員。



圖16 講者為臺南區農業改良場楊清富副研究員兼研究室主持人

2.7. 高雄區農業改良場新型農機之研發

高雄區農業改良場曾鉅翔助理研究員，分

享野蓮自動包裝機之研製，野蓮為高雄區農業改良場轄內具特色及發展潛力之作物。然而野蓮之栽種、收穫及清洗包裝皆倚靠人力，加上農村勞動力短缺老化，缺工問題嚴重。野蓮採收後，需清洗、篩選剪葉、剪根、磅秤，最後捲起包裝。作業模式仍以人力完成。因此高雄區農業改良場進行自動包裝機之研發，以機械自動捲收，將野蓮裝於塑膠袋內，並且封口。整體機構包含捲動部、吸袋部、套袋部、熱封部等。野蓮自動包裝機每小時可完成300包作業，操作簡便，只需將野蓮進料放置好，按下開關即可自動包裝。圖17照片中講者為曾鉅翔助理研究員。



圖17 講者為高雄區農業改良場曾鉅翔助理研究員

2.8. 花蓮區農業改良場新型農機之研發

花蓮區農業改良場張光華副研究員兼研究室主持人，以有機大豆生產機械化為題，分享進化版國產研發之大豆選別機，有機大豆生產機械化。

(1) 有機大豆生產機械化之介紹

花蓮與宜蘭於107年大豆栽培總面積約325公頃(花蓮地區達200公頃)，近年積極輔導大豆有機栽培，為使種植面積穩定成長，需有適宜農業機械協助。因此，花蓮區農業改良場開發一系列適用於有機栽培，符合生產規模所需的農業機械，包括附掛式旱田播種機、除草機、大豆初級選別機和選別分級設備。大豆生產流程始於整地播種、中耕除草、病蟲害管理、收穫(脫莢脫粒乾燥)、選別分級包裝等。為達成規格化與機械化，必須考量機器適用的場域規模(1分地規模、1甲地規模、10甲地規模的產量不同)。環境與氣候因素也影響種植，花蓮春作期間，晴雨交替，氣溫上升，雜草蔓生快速。也需考慮田間土質，平畦或是單畦雙行，雜草種子庫，除草時機與天氣狀態。有機種植除草，必須透過機械除草方式，才能以此克服無法施用化學除草劑窘境，遇大面積田區須選用附掛式旱田除草機具。開發之附掛式畦間中耕除草機，四行式每日可完成2.5公頃的除草量能，六行式每日可以完成4公頃的除草量能，雜草移除率達90.1%，植株損傷率僅4.2%，相較於人力除草方式可達25倍以上。

(2) 新一代大豆選別分級設備之開發

有機大豆栽培因為不使用化肥，不能使用化學農藥，收穫品質不一，雜粒雜質很多，包含不飽滿豆(青粒)、豆莢、蟲蛀、破碎豆、枯梗、雜草種子、土團與碎石。是而投入大豆初級選別機與大豆選別分級設備之開發，前項設備因為選別準確率高，深得使用者喜愛，每小時處理量為50公斤大豆，僅適用於小面積農戶使用。新一代大豆選別分級設備，作業效率提升至每小時150-250公斤，可以串聯其他設備連續作業。而且設備成本僅25萬元，相較進口產品每台66萬元，成本很低。大豆經選別之後，還需要依粒徑分級，將大豆投入2層過篩網圓滾筒，經過7道阻隔板、3道翻攪板，將大豆區分成大、中、小3級，分級精度98.5%，每小時作業能量300 kg，設備所用電壓為AC 110 V單相，長寬高尺寸為140 × 140 × 190 cm，圓粒型雜糧皆適用於本機選別操作。

(3) 有機大豆生產機械化作業成本評估

花蓮區農業改良場分析播種作業、雜草管理、選別作業之合計成本，小規模人力作業方式每公頃成本36,720元，公頃級採自走式作業每公頃成本9,000元，大規模且高度機械化採乘坐式作業方式每公頃成本2,556元。規模化與機械化種植，可以大幅降低生產成本，提高市場競爭力，減輕農事作業辛勞，舒緩長久以來農業缺工的問題，圖18講者為張光華副研究員。(下期待續)



圖18 講者為花蓮區農業改良場張光華副研究員兼研究室主持人

大豆選別分級設備之研發

行政院農業委員會花蓮區農業改良場副研究員兼主持人 張光華

一、前言

大豆在我國飲食文化中扮演重要的角色，也曾世界糧食戰爭中成為中美角力的農產品，在台灣栽培面積曾高達2萬多公頃，不過在比較利益之下萎縮至百餘公頃，爾後長年仰賴進口。近年來因國際價格攀升、國人注重糧食安全與自給率，因此農委會鼓勵農友轉作大豆、小麥、玉米等進口替代作物，推動大糧倉等計畫，全國生產面積因此擴張。不過大豆屬

於大田作物，需要透過機械化及規模化來降低生產成本，或是透過有機栽培等差異化方式提高商品競爭力。

其中大豆有機栽培不使用化學肥料和農藥，受病、蟲、草害的考驗嚴峻，收穫後大豆良莠不齊更突顯調製作業的重要性。目前大豆採收後的除雜、選別、分級等作業仍耗時費力，相較於進口大豆，國產大豆生產成本偏高且品質不一。為此，花蓮區農業改良場開發大豆選別分級設備，以因應日益提升的大豆調製作業需求。

二、原理與機械結構設計

大豆選別的原理可分為大小、形狀、比重、色彩。本機屬於形狀選別，使用多層傾斜輸送帶組合，利用良、劣物料的圓潤差異有不同滾動路徑，達到選別目的。設備主要元件與結構包括馬達、變頻調速器、輸送皮帶、儲料桶、蒐集槽、螺旋進料器、傾角調整搖臂、閘口調整器、毛刷及透明視窗等。為提高作業能力，結構設計將物料分流、分層處理。在上層選別系統中有雙層輸送帶，可平行處理物料加速作業效率。多數的飽滿大豆滾動速度快，尚未被輸送帶帶出之前，即滾入良品蒐集槽；含有劣質品的混雜物料則被輸送帶送至下層選別系統；輸送過程毛刷可將枯梗、豆莢等雜質導出蒐集，不干擾下層選別作業。

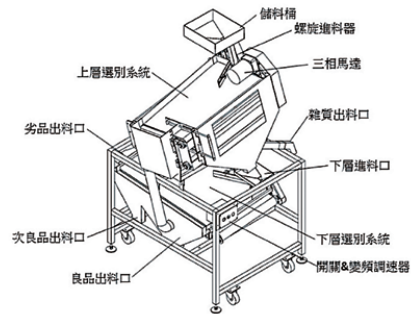


圖1 大豆選別分級設備

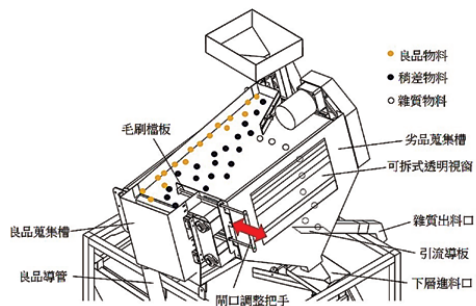


圖2 不同品質大豆的滾動路徑不同

輸送帶平台下方設計類似千斤頂機構，以搖臂旋轉螺桿可省力的調整上層選別系統的傾斜角度，以因應不同品質和品種豆類選別。當

物料飽滿圓潤且良率高時，可增加傾斜角度並提高作業速度而不降低選別精度；當物料滾動性較差或整體良率偏低時，降低傾斜角度以確保劣質品不進入良品蒐集槽，讓混雜物料進入下層選別系統精挑細選。開口調整器讓使用者可控制良品區的入口寬窄，用來把關良品蒐集槽的良率，阻擋可能的劣質品流入良品區。透明視窗可便利農友觀察選別情形，視窗可抽起也讓設備清潔工作變得容易。

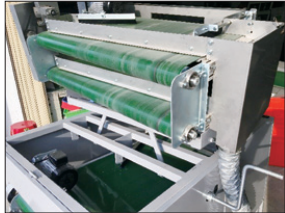


圖3 搖臂可調整上層傾斜角度



圖4 開口調整器可把關良品槽良率

三、設備性能評估

以大豆花蓮1號為試驗材料，在連續選別作業中，隨機抽樣良品與劣品區之大豆250克，重複3次，主觀判斷大豆良劣後計算選別效率。計算公式如下：

$$\text{良品選別效率}(\%) = \frac{\text{良品區之良品物料量}(g)}{\text{良品區總物料量}(g)} \times 100\%$$

$$\text{劣品選別效率}(\%) = \frac{\text{劣品區之劣品物料量}(g)}{\text{劣品區總物料量}(g)} \times 100\%$$

$$\text{淨選別效率}(\%) = \text{良品選別效率}(\%) \times \frac{\text{良品物料重}}{\text{總物料量重}} + \text{劣品選別效率}(\%) \times \frac{\text{劣品物料重}}{\text{總物料量重}}$$

參數經最佳化調校(包含各傾斜角度、輸送帶速度)，良品選別精度達99.53%，劣品選別精度達93.03%，淨選別效率為99.53%，作業能力達215 kg/hr。除了大豆花蓮1號品種，設備應用於花蓮2號、高雄選10號、十石(金珠)、台南3號、台南11號等大豆品種選別，適用情況良好。設備規格調查結果整理如表1。相較於小型豆類選別機，本機作業能力可提升4倍，設備於國內生產製造，可大幅降低設備成本60%以上，效能與售價皆具有市場競爭力。

表1 設備規格調查表

大豆選別分級設備	
尺寸(cm)	140 x 140 x 190
總重量	300 kg
電功率	230 W
作業能力	215 kg/hr
良品選別精度	99.53 ± 0.12 %

*以花蓮1號黃豆試驗之最佳結果



圖5 大豆經設備調製良劣分別明顯

四、結果與討論

隨著耕作面積的增加，加強機械化程度，可提高生產力、降低人力成本，同時減輕農務辛勞(圖6~7)。大豆選別分級設備利用豆類滾動特性的差異達到形狀選別目的，適用於大豆採收後的調製作業。本機開發後於量產試驗中得知選別精度達99.53%，每小時處理量達215 kg，符合東部有機大豆的單一農戶的生產規模，對於提升終端商品的品質以及降低作業成本具有幫助。本機已取得新型專利保護(新型第M578196號)，授權予統農機械及三升農機量產販售，且有多處農場採用，研發成果落實產業應用。



圖6 選別精度達99.53%，於研發過程蒐集使用者意見。



圖7 使用大豆選別分級設備大幅減輕農務辛勞

致謝

本研究試驗期間承，簡宏諭、林瑋祥協助，王彥榮、蘇秀蓮、施清瀧、柯春伎、曾國旗等農友提供使用者意見，謹於此一併誌謝。



手機掃描QR Code
可觀看動態影片

(代表作者張光華之聯絡
電話：03-852-1108~1112
轉分機3800，E-mail：
kuanghua@hdares.gov.tw)



農業噴藥機器人開發

· 行政院農業委員會高雄區農業改良場助理研究員 陳明吟
· 工業技術研究院分院經理 柯文清
· 工業技術研究院副工程師 吳崧毅

全球農業的發展，面臨著氣候變遷與耕地面積縮小等問題。尤其是面對後疫情時代與俄烏戰爭，如何有效的提高單位面積糧食產能，提高糧食自主率，是各國嚴肅面對的課題。從事農業者的年齡已邁入高齡化，再加上年輕人不願投入高勞力密集的传统農產業，如何提供省工、省力、電動化的農業機械，是國內農業發展與努力的目標之一。全球智慧農業機器人或載具近年來受到各國的重視與研發，根據 Markets & Markets 的分析資料，全球智慧農業機器人或載具的產值將從2020年的74億美元開始快速成長，預期2025年將達到206億美元產值。歐、美、日等國，以美國 Deere & Company 或 Trimble 為例，或是日本的久保田，依據其農業作業需求，開發較為大型的農業機器人系統、大型電動曳引機、智慧耕種等；相對於臺灣、東亞、東南亞的小農戶或是不相臨農地等條件較不適用。然而，日本綜合研究所與慶應義塾大學的研究，開發一款名為「Donkey」的共通性無人農用電動平台載具，可依據工作需求更換功能模組，可用於除草、播種、運輸、收割、驅鳥等功能，提供了我們發展農業機器人很好的參考方向。

溫網室的瓜果類作物，一直以來都是農村的高經濟作物。然而，溫網室內噴藥，常需要戴口罩、穿雨衣，夏天的時候還要忍受35°C以上的高溫下作業，往往一分地就要噴超過一個半小時以上，不只讓年輕人卻步，對於老農也存在勞動的風險。如何大量運用成熟的零組件與模組，完成一款小型噴藥協作載具系統，僅須透過手機或是小螢幕監看，就可以遙控載具在溫網室內進行噴藥，是高雄區農業改良場與工業技術研究院近期發展的成果。底盤採用傳統小型履帶式（13公分寬履帶）農機進行改造，整合：控制系統、履帶式底盤、直流無刷馬達組、電池、遙控模組、鏡頭、燈光、防撞感測器組成，載具具高負載（>200Kg）運行能力。至於噴藥系統則以模組化設計，可以快速的拆裝於車架上，相關的噴藥控制則透過通訊連結到底盤的控制系統進行開關；當移除噴藥系統後，也可以當成搬運車使用。

整車控制單元（VCU）做為整車控制端，負責全車的控制核心，採用ARM Cortex-M3系列之微處理器，通訊接口包含了SPI、UART、I2C及CAN BUS，主要工作為接收遙控器的命令、計算轉彎時馬達之轉速差、控制兩具馬達轉速、電池之狀態監測、障礙監測

與停機等。噴霧系統的組成共有兩個部分，一個是動力引擎，採用Honda之引擎，其最大馬力為5.5 hp；而另一個部分為高壓噴霧機，最高壓力為50 kg/cm²，最大出水量為15.5公升/分鐘。以皮帶傳動方式將引擎動力傳遞至高壓噴霧機上，使噴霧機得以將水高壓噴出。而傳統引擎的啟動方式大多還是以手拉的方式啟動，並且需近距離操作，無法避免接觸到作業使用的農藥。本研究將噴霧系統安裝兩個致動器以及啟動馬達，由遙控器發射控制信號，經主控制系統命令啟動馬達帶動引擎；亦可透過遙控器命令另一致動器將引擎關閉，實現遠距離啟動噴霧系統，讓使用者不再親臨噴藥的風險之中。載具控制系統採用採用遠端遙控（頻率2.4 GHz）載具與開關噴藥，有效遙控距離>100公尺。當遙控訊號中斷或是載具前進方向50公分內有障礙物，整車控制系統立即命令系統停機，確保人機安全，圖1為系統架構。圖2~4為溫網室內遙控操作植畦行間行走與植畦之間靈活轉行。

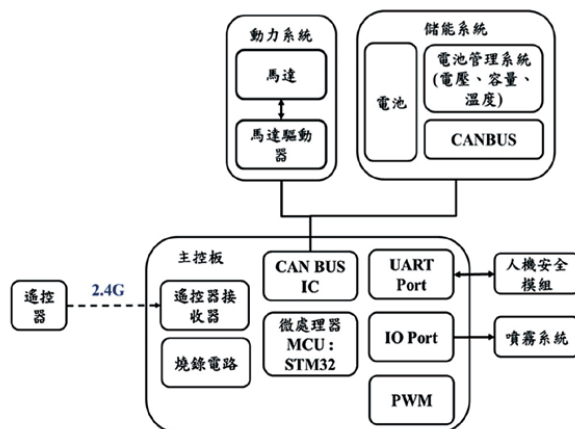


圖1 農業噴藥機器人控制系統架構



圖2 農友於溫網室內遙控操作農業噴藥機器人



圖3 農業噴藥機器人在同一行間雙邊噴藥



圖4 農業噴藥機器人迴轉順暢不易翻車

高雄農業改良場於網室小黃瓜果園進行功能測試，比較網室內噴藥機器人與慣行(農民自行拉管)噴藥之效率與病蟲害防治成果。試驗結果顯示，噴藥機器人同一行間即可同時雙邊噴藥，相較於慣行的人力拉管噴藥設備，即減少六成以上的作業時間、一半人力與1成噴藥量，且二種噴藥模式之病蟲害防治效果相當，但噴藥機器人之噴霧均勻度高於慣行，此外，噴藥者之衣著幾乎無農藥霧滴殘留，大大提升作業環境安全(圖5-7)，有效達到省工、節時與降低農民接觸農藥風險。圖8為溫網室內遙控噴藥情形。農友使用智慧化複合式巡場噴藥移動裝置笑開懷(圖9)。



圖8 業噴藥機器人之霧滴概況



圖9 農友使用農業噴藥機器人笑開懷

台灣有很完整的農業機械產業，完整的供應鏈與內外銷與通路系統；台灣也有很有完整的三電(電機、電池、電控)的供應鏈與資通訊產業，對於發展農業機器人是一個非常好的環境及驗證基地。本研究的農業噴藥機器人開發，系統大量採用國內成熟的零組件、模組進行整合，採用模組化設計，可以快速的拆裝噴藥模組、更換電池與維修，未來待量產後，將可實現維修在地化與價格普及化的目標。

(代表作者陳明吟之
 聯絡電話：08-7746758，
 E-mail：cmy98765@mail.
 kdais.gov.tw)

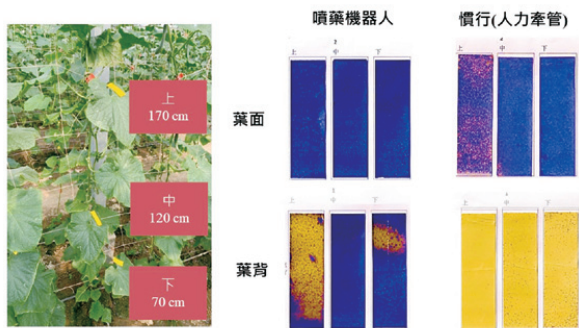


圖5 農業噴藥機器人與慣行噴藥於胡瓜葉面上之霧滴分布比較

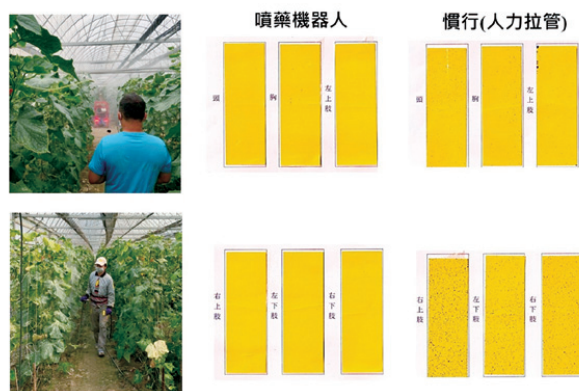


圖6 農業噴藥機器人與慣行噴藥於噴藥者身上之霧滴分布比較

項目	噴藥機器人	人力牽管	
作業耗時(2分地)	23 min	57 min	節省6成人力
需水量	317 L	354 L	減少1成農藥量
葉面均勻度	葉面：高 葉背：中	葉面：高 葉面：低	
霧滴接觸度	近乎0	高	降低農藥接觸風險
白粉病罹病度(%)*	9.9	10.2	
蚜蟲密度(隻/張)**	0	0	有效防治病蟲害

* 每處理小區調查10株，4重複，每株由完全展開葉往下調查10葉，每週調查一次。
 罹病度 = \sum (指數 × 該指數罹病葉數) / (4 × 總調查葉數) × 100%

** 掛置黃色粘紙，每週調查1次。

圖7 農業噴藥機器人與慣行噴藥之效能比較

簡訊

恭賀艾群博士榮獲第46屆 全國十大農業專家之殊榮

艾群教授 專長為自動化工程、非破壞檢測、機電整合、生物奈米機電研究等，求學過程就讀省立嘉義高中、國立中興大學農業教育學系(現為生物產業機電工程學系)農機組學士、國立臺灣大學農業工程研究所(現為生物環境系統工程研究所)農機組碩士，畢業於美國Wisconsin-Madison大學農業工程博士班。艾校長於民國73年進入國立嘉義大學前身嘉義農專擔任講師，77年赴美國 University of Wisconsin-Madison 進修農業工程博士學位，於81年學成歸國返校繼續任教，期間擔任農機工廠主任、電算中心主任、圖書館主任、技術合作處組長、理工學院院長、教務長及副校長、國立嘉義大學第7任校長等職，已於111年2月退休。

曾獲得美國農業工程學會論文獎、中華農業機械學會論文獎、中華農業機械學會學術成就獎、教育成就獎、亦獲得嘉義大學終身特聘教授殊榮及多項重大獎項及學術榮譽。艾教授任職教職期間發表了期刊論文58篇、會議論文202篇、執行研究計畫101件、總經費152,994,735元，專利14件、技術移轉9項、移轉金額累計480萬元。除了卓越的學術研究，



對教育奉獻也不遺餘力，指導學生獲得農機與生機論文研討會壁報論文優等獎7次、佳作6次，也指導學生參加全國競賽獲獎，2018年指導學生參加「2018第三屆海峽兩岸青年創客大賽」以「以LoRa技術建構智慧環境監測與調控之設計開發」獲得成人組“一等獎”殊榮。對於產業不遺餘力輔導支持，榮獲4次國立嘉義大學產學績效第一名。對社會服務也很熱心，曾擔任台灣生物機電學會理事長，嘉義市國立中興大學校友會理事長，台灣生物機電學會常務理事、中華農機學會常務理事。現任台灣農業設施協會理事長，協助農業設施業者整合產銷能力，加強國內業者農業設施技術交流，及促進產業永續發展。此次蒙農糧署推薦參與「第46屆全國十大傑出農業專家」選拔，脫穎而出，也是實至名歸。

恭賀田雲生博士榮獲第46屆 全國十大農業專家之殊榮

田雲生副研究員為國立中興大學農業機械工程學系碩士、生物產業機電工程學系博士。任職於行政院農業委員會臺中區農業改良場30餘年，致力於農業機械化、自動化試驗研究。尤專精園藝作物省工機具之開發應用，包括附掛雙行式芋苗種植機、番茄苗嫁接機、果園乘坐式多功能割草機、蔬果園用各類型施肥機、文心蘭碎石介質分離處理機與切花包裝用摺箱機、溫室栽培管理機具，以及高架追日型太陽光電結合農業生產試驗示範場域建置、園藝作物節水節肥灌溉系統之示範推廣。



迄今發表學術期刊、研討會論文與專書77篇、技術推廣報告91篇，完成技術移轉25案，其中「電動自走式升降作業機」技轉案成功商品化推廣應用達300台以上。取得專利31件，其中「嫁接輔助機具」與「雙行式種植機結構改良」2項專利分別獲得107年、109年國家發明創作獎之創作獎金牌及銀牌。目前兼任該場作物環境課課長，督導同仁進行非農藥資材、功能性微生物與作物病蟲害綜合管理技術之研究推廣，獲選2021國家農業科學獎「環境永續類」優選團隊及第二屆IPM Award永續善農獎「技術創新組」殊榮。近年來農業面臨缺工問題，皆抱持積極主動、為民服務的熱忱，提供多項農機專業技術輔導，屢獲農民與各界肯定。於民國111年當選第四十六屆全國十大農業專家，實至名歸，特分享予讀者。

2022第16屆雲林國際農業機械暨資材展

為服務農友實地觀展與購買現代化農機之便利性，體現我國農機產業現代化產業現況，由行政院農業委員會農糧署輔導，雲林縣政府與臺灣農業機械暨資材協會、台灣農業設施協會共同辦理第16屆雲林國際農業機械暨資材展。展出多項台灣製造及多款知名進口品牌農業機械，歡迎各界共襄盛舉，踴躍選購。

展覽日期：2022年9月17日(六)至9月19日(一)
(9月17及18日為上午8:30至下午5:30、
19日為上午8:30分至下午3:00)

展會地點：雲林縣虎尾高鐵特定區建成路與
學府西路交叉處

2022第16屆台灣國際農業機械 暨資材展-嘉義

行政院農業委員會農糧署輔導，由嘉義縣政府及台灣農機工業同業公會主辦「2022第16屆台灣國際農業機械暨資材展-嘉義」，以服務廣大民眾與農友，體現我國農業機械產業現況，展出多款台灣製造及進口知名品牌的「省工、新研發、智慧化、科技化」農業機械，歡迎各界共襄盛舉，踴躍選購。

展覽日期：2022年10月1日(六)至10月3日(一)
(10月1及2日為上午8:30至下午5:30、
3日為上午8:30至下午3:00)

展會地點：嘉義縣政府前空地(前燈會場地-
太保市嘉朴東路一段×太子大道交叉處)

發行人：洪煜棋
顧問：彭添松、馮丁樹、盧福明、陳世銘
發行所：財團法人農業機械化研究發展中心
台北市11051信義路4段391號9樓之6
電話：(02)27583902 傳真：(02)27232296
郵政劃撥儲金帳號：1025096-8
戶名：財團法人農業機械化研究發展中心
統一編號：81636729
印刷：群富印刷有限公司

總編輯：邱奕志 編輯：呂鎧煒、陳啟輝
行政院新聞局登記證局版臺誌字第4918號
中華郵政台北字第1429號執照登記為雜誌交寄
Published by
Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center
Fl. 9-6, No. 391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 11051
Phone: 886-2-27583902, Fax: 886-2-27232296
E-mail: tamrdc@ms6.hinet.net
http://www.tamrdc.org.tw
各期雜誌可在本中心網站查詢



亞樂米企業有限公司
ALMIN ENTERPRISE CO.,LTD.

智慧型穀物倉儲與監控管理系統

Intelligent grain storage equipment and monitoring management system

智慧型低溫穀物倉儲設備監控管理系統，可量測筒倉內穀物溫度、濕度及平衡含水率，並可透過大數據分析，即時預警穀物異常狀態及設備故障情況，讓管理者全面掌握糧食儲藏品質、安全性及相關設備運作情形。



智慧型穀物倉儲與監控管理系統
Intelligent grain storage equipment and monitoring management system



智慧型穀物倉儲設備
Intelligent grain storage equipment

地址：304新竹縣新豐鄉後湖村後湖子1鄰21號

電話：(03)5680587~9 傳真：(03)5689818 電郵：info@alminco.com

NO.21, HO-HOU VILLAGE, HSIN-FONG HSIANG, HSIN-CHU HSIEN 304, TAIWAN

TEL: 886-3-5680587 FAX: 886-3-5689818 E-mail: info@alminco.com



更多資訊請參考

蝦剝殼一貫化自動處理機



全組重量：1150 kg
 用電量：6kw
 作業機數：2 組
 長4300mm
 機器尺寸：寬2300mm
 高1800mm

機組單元	數量
蝦剝殼機	2
蝦籠輸送機	2
蝦仁出料機	1
冷 桶	1
系統化控制箱	1

使用人工剝蝦殼，蝦仁容易受汙染，易損傷手指，且蝦殼散置四處容易影響環境衛生，現今雇工不易，蝦剝殼一貫化自動處理機可以解決以上困擾，使用本機進行蝦剝殼處理速度快、效率高、鮮度好，也可保持蝦仁市售批量價格穩定，以水產工廠化處理方式進行，每小時可處理中蝦原料300公斤，較人工快50倍。

海外實績 — 中國水產食品加工廠



海外實績 — 韓國仁川



特點

- 1 從鰓連料到剝殼，蝦仁出料收集，蝦殼收集皆採用一貫化自動處理方式，蝦仁品質佳，蝦殼自動集中，方便衛生，安全性操作方式，降低人員疲勞。
- 2 適用於紅蝦、厚殼蝦、蘆蝦、白蝦、草蝦等冷凍蝦之剝殼作業。
- 3 用不鏽鋼及鋁合金材料製作而成，容易清洗且美觀。
- 4 通過嚴格之漁機性能測定，榮獲美國先進國家頒發之專利，產品品質優良有保障。

各國專利





太陽牌 Megasun

台灣農業試驗所性能測試合格
DRYER PERFORMANCE TEST QUALIFIED BY TAIWAN AGRICULTURAL LABORATORY

低溫乾燥機

免用油 粗糠爐 乾燥機



稻草捆紮機 L-500



V model:6~12tons
CL 423V120型
容量CAPACITY:12噸
高度HEIGHT:8165mm



H model:20~32tons
CL 423H300型
容量CAPACITY:30噸
高度HEIGHT:11183mm



G model:20~32tons
CL 423G300型
容量CAPACITY:30噸
高度HEIGHT:12701mm



金雞母
F500-1000型
容量CAPACITY:50-130噸
高度HEIGHT:18520mm

太陽牌 Megasun 乾燥機的製造專家

免用油粗糠爐30噸一對五乾燥機



降低您的乾燥成本
完全免用油

A1800D + H320



三升農機科技股份有限公司

SAN-SHEN Agricultural Machinery Science And Technology CO., LTD.

地址:台灣宜蘭縣三星鄉月眉村星中路225號
No.225, Singjhong Rd., Sansing Township,
Yilan County 266, Taiwan (R.O.C.)

網址:www.sunshen.com.tw

TEL:(03)989-3175~6

886-3-9893175~6

傳真:(03)989-3177

E-mail:ufna1544@ms7.hinet.net



WL-0608E



通過 ISO 9001 認證

動力噴霧機 / 高壓洗淨機 / 微霧系統

Power Sprayer / High Pressure Cleaner / Misting System

高壓洗淨機

- 高壓洗淨
- 營造業清潔
- 車輛清洗
- 工業去污



WH-20I2E2



WH-I7IIMI

免黃油動力噴霧機

- 除蟲
- 施肥
- 消毒
- 送水



WL-530ASB2



WL-550B2

微霧風扇



WMF-10005-6S

高壓泵浦

- 可用海水作為洗淨水源
- 可測試產品的工作壓力及爆破壓力
- 可用高壓分隔鹽份與淡水達成海水淡化



WS-2024F

微霧降溫系統

- 戶外降溫
- 工業防塵
- 園藝加濕
- 畜舍除臭



WM-100IB-6M

手提式洗淨機

- 輕巧可攜易收納
- 壓力大、水量足
- 管路可延長100M
- 用途多功能兼送水(需選購配件)



WH-0608M



物理農業機械股份有限公司

WULI AGRICULTURE MACHINE CO., LTD.

www.wulipump.com | E-mail:sales-wuli@wuli.com.tw

TEL : 04-23303108~10 | FAX : 04-23339530

地址：台中市霧峰區吉峰村錦州路 499 號

