



作物環境

作物病蟲害防治研究方面：以轄區內重要作物為研究方向；蔬菜部分，進行豌豆病蟲害綜合管理技術研究；在果樹部分，進行葡萄、紅龍果、梨、番石榴等有害生物整合性防疫技術之研發應用、葡萄加工品之農藥殘留評估安全研究；另針對葡萄外銷執行「評估與建立非疫生產點之外銷設施葡萄標準生產作業流程」等計畫。此外，監測轄區內重要疫病蟲如梨赤星病、番茄晚疫病、荔枝椿象、黑角舞蛾等，並適時發佈警報，以減少農業損失。生物資材應用研究方面：測試芽孢桿菌Tcb43對瓜類白粉病防治效果及建立微生物製劑之先導試量產製程；開啟酵母菌應用於果實病害防治之研究；此外，建立黑光燈應用於水稻莖螟蟲監測技術。土壤肥料方面：辦理合理化施肥教育講習會15場次和農民分析服務及場內試驗研究服務案件5,226件；開發長肥效栽培介質研究結果顯示，甜椒種植於PIFR-M堆肥中單果重最重且累積產量最高，顯示羽毛堆肥長肥效特性，可應用於作物省工栽培與都市農場之推展。為增加高碳農業副產物轉化為生物炭產業可能，須先進行料源盤查，番石榴廢棄物資源盤查結果顯示，每株修剪乾物重量為4.69公斤。建立高風險農業生產區農作物安全管理改善措施，獲得經延長湛水處理後台南11號與台中秈10號品種糙米鎬轉移係數低於慣行處理。農機與自動化方面：進行環境感測節能控制與智慧灌溉系統、耐風簡易溫室結構分析、穀物脫殼分級處理機、番茄苗嫁接機、芋省工栽培模式與機械化之研發改良，以及節水灌溉與雨水收集處理系統之推廣應用；另，獲得穀物去殼篩選機結構、嫁接輔助機具2項新型專利及完成適時灌溉驅動裝置、番茄苗嫁接輔助機具2項技術移轉。

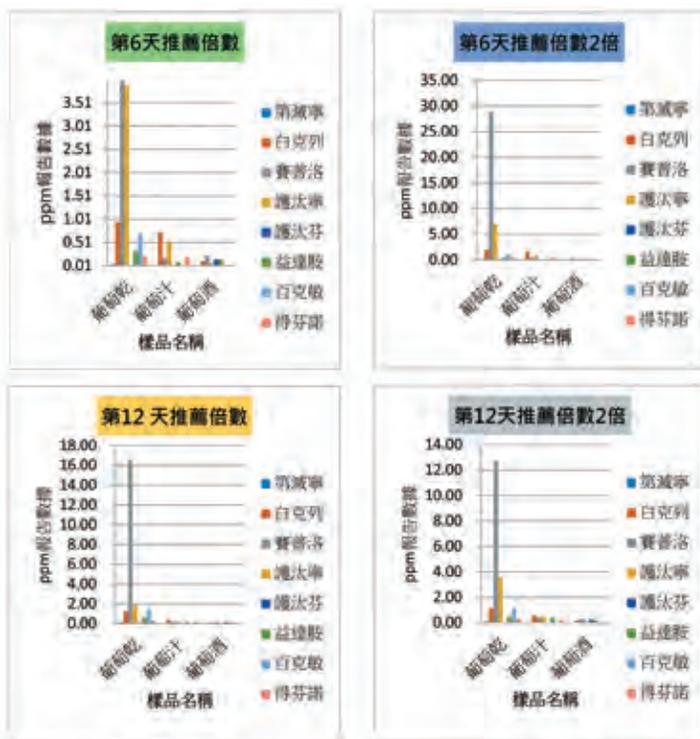


植物 保護研究

葡萄加工品農藥殘留風險評估

106年6月在彰化大村葡萄田區進行藥劑試驗，試驗方法為採收前選擇噴施8種防治葡萄病蟲害且易造成殘留之農藥(白克列、賽普洛、第滅寧、護汰寧、護汰芬、益達胺、百克敏及得芬諾)，2次施藥後當天採收、第6天及第12天採收葡萄鮮果，並完成鮮果之農藥殘留量檢測，檢測結果顯示，依植物保護手冊使用方法之規定使用上述8種農藥，從當天採收至噴藥後12天採收之葡萄，其農藥殘留均符合衛福部所訂之葡萄農藥安全容許量規定。至於鮮果採收後將其製成葡萄加工品

(葡萄乾、葡萄汁及葡萄酒)，完成後採樣，再經農藥殘留檢測試驗；由檢測結果得知葡萄乾因製程持續烘乾，具濃

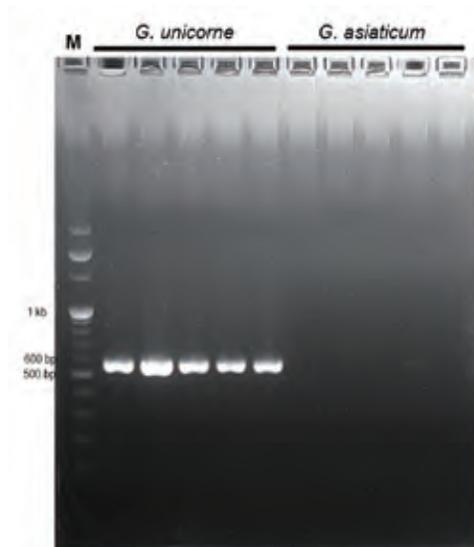


▲3項葡萄加工成品經田間不同施藥處理後農藥殘留變化情形

縮農藥濃度效果，所以農藥殘留檢測值皆比鮮果高，但國內鮮果葡萄皆用於食用，並未加工製成葡萄乾。而葡萄汁製程若按規定使用農藥及遵守安全採收期則可安心飲用，但若違反前述規定，農藥殘留則會超過衛福部所公告葡萄農藥殘留容許量的限值。至於葡萄酒(未經蒸餾)製程中則會減少農藥殘留量，農藥殘留試驗結果顯示所有處理組皆低於衛福部所公告葡萄農藥殘留容許量的限值。至於市售葡萄加工品農藥殘留檢測，總共有12件包括葡萄酒、葡萄甜酒、葡萄醋、葡萄麵、果醬及果凍等，農藥殘留檢測結果均低於衛福部所公告葡萄農藥殘留容許量的限值。

未知赤星病種類確認及管理技術開發

梨(*Pyrus pyrifolia*)是臺灣中部地區的重要經濟果樹，由於梨赤星病在許多中部梨產區每年發生，使得農民增加防治成本，瞭解梨赤星病之族群與發生狀況有助於管控梨赤星病危害。於2~3月在龍柏上取得赤星病樣本，攜回實驗室後以光學顯微鏡檢查，以核酸抽取套組取得赤星病核酸，利用引子對增幅核酸片段，定序輔助鑑定取得病原菌之SSU ITS-LSU序列資料，長度大於3000鹼基對。將冬孢子加水接種於梨葉片，保持濕度並嘗試使梨葉產生病徵，再檢視梨葉上的病原之形態與核酸序列特性，進行比對確認。發現過去臺灣未有記錄的梨赤

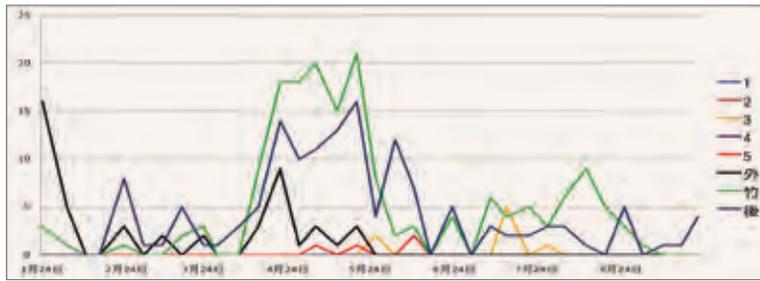


▲利用新開發的引子對GuF1/GuR2區分不同種類梨赤星病，該引子對能針對*Gymnosporangium unicorn*增幅出500~600 bp的條帶

星病物種，鑑定為*Gymnosporangium unicorn*，測量冬孢子大小及觀察孢子形態，冬孢子黃橘色，卵形，2細胞，大小為30~50×16~28μm，平均42×22μm。其銹孢子近圓形，大小20~25×18~23μm，平均22×20μm，壁1.3~2.5μm厚。依梨赤星病核酸之差異開發鑑別性引子對GuF1(5'-GTCAAGACAA CATTAAATTTAAGAC-3')/GuR2(5'-CTAAACTGCTACATTTTCAGCC-3')可利用核酸差異區別兩種銹菌。

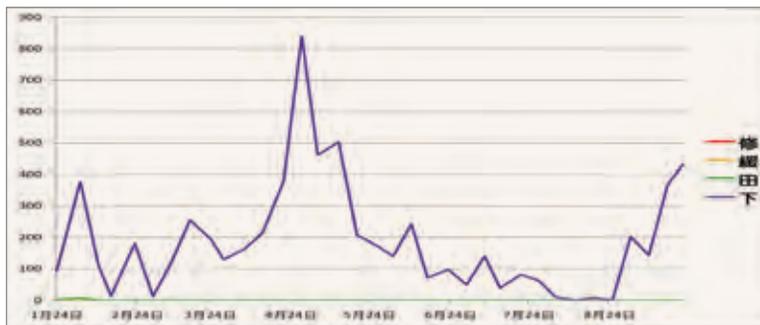
評估與建立非疫生產點之外銷設施葡萄標準生產作業流程

為建立設施葡萄之果實蠅族群調查資料，提供農民正確且有效之防治參考資訊，並改進現有設施與生產流程，確實防堵果實蠅入侵與危害，以



◀106年以甲基丁香油陷阱調查果實蠅分布與入侵情形(農友慣行操作)

- 調查期間於設施外陷阱皆可採獲果實蠅，5/19掀帆布(非疫狀態破壞)，但第一次入侵於5/4即被紀錄，應與農友採收操作習慣有關。



◀106年以甲基丁香油陷阱調查果實蠅分布與入侵情形(優化設施硬體與操作模式)

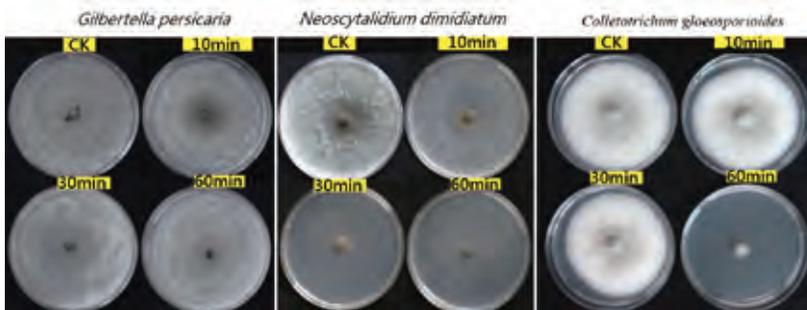
- 調查期間於設施外陷阱皆可採獲果實蠅，直至目前為止，設施內未被入侵。

生產安全且無果實蠅危害之高品質設施葡萄。本年度研究成果如下一修正之慣行設施內外果實蠅數量調查：調查結果發現，修正後之慣行設施於生產期幾乎可完全阻隔果實蠅進入，但仍在5月4日採收尾聲偵測到1筆入侵紀錄，推測應是採收期間大量進出設施，造成出入口管理不良導致。5月19日後將塑膠帆布掀起，連帶破壞了防蟲網的密閉狀態，非疫狀態消失，並陸續於設施內偵測到果實蠅入侵。經訪問後得知，掀帆布工人為求施工方便，會將部分防蟲網連同帆布一同掀起，且不一定會復原。若要進行非疫生產，則應於掀帆布前對施工人員進行非疫生產觀念宣導與施工細節要求，如此才能確保設施維持在非疫狀態之下。優化

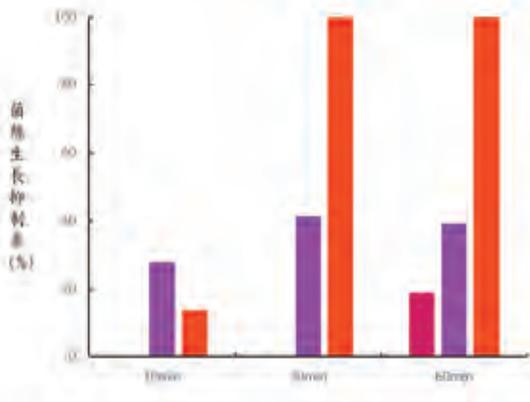
設施硬體與操作模式：針對現行設施硬體與操作模式缺失進行改善，包括完善設置防蟲網、雙重門、長距離緩衝區與非同向出入口設計，並切實遵守出入與操作防疫規範。結果發現此優化設施全年無任何果實蠅入侵紀錄，可終年維持非疫狀態。

紅龍果儲藏期病害之鑑定及非化學性防治效果評估

近來因消費者對高品質和安全蔬果的需求而必須降低殺菌劑的施用，因此，開發替代或非農藥防治為當務之急，而紫外線(UV-C)殺菌效果仍屬開發階段，前人研究中可直接殺菌、誘導抗病性產生及延緩果實老化功能。其對紅龍果儲藏性病害的抑制效果如何尚



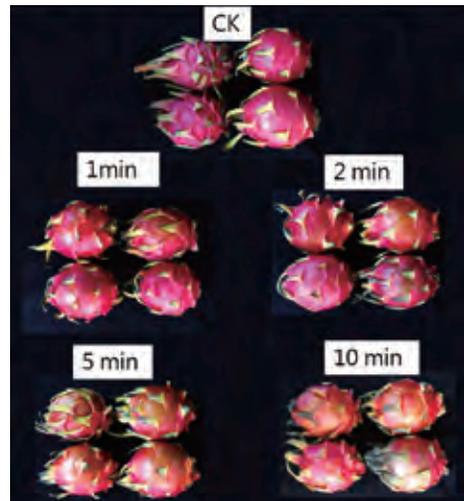
◀以不同UV-C照射時間處理過後之濕腐病菌、莖潰瘍病菌及炭疽病菌之菌落生長情形



■ *Gilbertella*
■ *Neoscytalidium dimidiatum* (2 day)
■ *Colletotrichum gloeosporioides* (2 day)

◀濕腐病菌對UV-C最不敏感，於60min uvc處理後第二天菌絲生長抑制率僅18.8%，炭疽病菌對於UV-C比較敏感，30min、60min處理後第二天菌絲生長抑制率可達100%

未知。本研究將針對紅龍果儲藏性病害進行調查，進一步利用UV-C紫外光測量其對儲藏病原的生長抑制效果，最後測試其對於紅龍果儲藏性病害的防治效果。紅龍果儲藏型病害種類繁多，至少有10種以上真菌會造成儲藏其病害。利用非化學防治資材UV-C處理可抑制病菌生長，潰瘍病菌絲生長抑制率41.2%(60分鐘)次之，濕腐病對UV-C紫外光最不敏感菌絲生長抑制率為0% (紫外光處理10分鐘、30分鐘及60分鐘)，炭疽病則最為敏感。將果實採收後，分別照射UV-C10分鐘、30分鐘、1小時與為照射UV-C對照組。果品外觀不論是UV-C照射10分鐘、30分



▲以不同UV-C照射時間處理紅龍果外表型態

鐘或1小時，受光面果皮皆有灼傷之傷疤，並以照射1小時最為明顯。果實罹病率以照射5分鐘最佳(13.3%)，但與CK組無差異。UV-C照射作為降低儲藏性病害之作法待進一步調整照射時間、照射能量以獲得最佳條件。



生物資材 應用研究

芽孢桿菌防治葫蘆科葉部病害之研發與應用

白粉病為葫蘆科胡瓜及洋香瓜之重要葉部病害，分別由*Podosphaera fusca*與*Sphaerotheca fuliginea*所引起，其病原菌可由空氣與雨水飛濺進行傳播，發生嚴重時仍無有效的化學藥劑可以防治。本研究自作物葉表與土壤樣本中分離出12株微生物菌株，與2株病原菌進行拮抗測試，並分析其分解酵素與溶磷活性。測試結果以Tcb43菌株具有病害防治潛力，已完成500mL搖瓶、桌上型10L與200L先導適量產發酵之最佳配方與製程，後續進行製劑配方與製程微調。應用Tcb43菌株200倍稀釋液，進行洋香瓜與花胡瓜白粉病先期

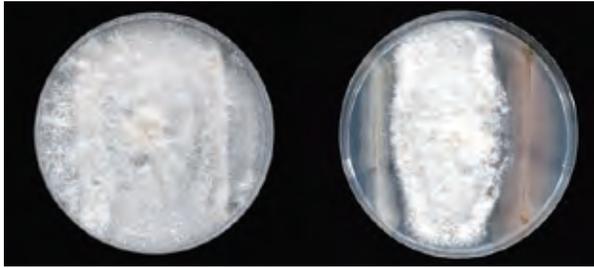
防治評估試驗，連續施用6次後，對洋香瓜及花胡瓜病害防治率均可達70%以上。後續將開發微生物農藥製劑，導入胡瓜整合性病害管理策略。

酵母菌應用於果實病害防治之研究

自番石榴、葡萄、紅龍果等作物之果實傷口、果實表面或葉片表



▲液化澱粉芽孢桿菌Tcb43菌株200倍稀釋液防治洋香瓜白粉病，防治率可達70% (左為處理組，右為對照組)



◀ 酵母菌於培養基上對番石榴瘡痂病之拮抗測試，左圖為不具拮抗效果之酵母菌，右圖為具抑制病原菌菌絲生長效果之酵母菌

面，共分得226株酵母菌，於培養基上進行菌絲生長抑制測試，結果計有31株酵母菌具有抑制番石榴瘡痂病 (*Pestalotiopsis psidii*)、番石榴炭疽病 (*Colletotrichum gloeosporioides*)及葡萄晚腐病 (*Colletotrichum gloeosporioides*) 菌絲生長之效果，但未見明顯的菌絲生長抑制圈。初步結果顯示，此31株酵母菌拮抗效果以空間與營養競爭為主，其分泌抑菌物質之能力並不顯著。另於酵母菌液態培養測試中，分別以YPD與YM培養基培養48小時，酵母菌菌量皆可達 10^8 CFU/ml，其生長速度快速，可於短時間內大量增殖。後續將進行有效拮抗酵母菌之篩選與分泌胞外分解酵素能力測試，並於番石榴果實上進行番石榴瘡痂病與炭疽病之防治效果測試。

水稻莖螟蟲防治技術之開發與應用

大螟 (*Sesamia inferens*) 及二化螟 (*Chilo suppressalis*) 等危害水稻的莖螟蟲，幼蟲均會鑽入水稻莖桿取食危害，分別於水稻營養生長期或生殖生長期造成枯心或白穗，對於水稻產量造成損失。近年來，大螟逐漸取代二化螟成為危害水稻的優勢害蟲。傳統的白

光燈對於大螟成蛾的誘集能力不佳，且尚未系統性評估大螟性費洛蒙的誘引效果。本年度持續比較白光燈源(波長600nm)、黑光燈源(波長352nm)及性費洛蒙誘餌對大螟的誘引效果，據以建立田間大螟族群動態監測的工具。並調查水稻莖螟蟲於不同水稻生育期的種類組成，釐清大螟及二化螟在水稻不同生育期間的重要程度。結果顯示，黑光燈對於大螟及二化螟的誘引效果，分別為白光燈的7.3及6.8倍。由(Z)-11-hexadecenyl acetate(Z11-16:Ac)及(Z)-11-hexadecen-1-ol(Z11-16:OH)等2個成分以75:25的比例調配的大螟性費洛蒙配方，填充1.0及1.5mg於橡皮帽，對於大螟的誘蟲活性未具顯著性差異。一期稻作造成白穗的莖螟蟲，二化螟占97.3%，二期稻作造成白穗的莖螟蟲，大螟占62.5%。本試驗建立黑光燈作為水稻大螟及二化螟族群動態監測的工具，確認其靈敏度及誘引能力優於慣行的白光燈。大螟性費洛蒙配方以劑量1.0mg/載體，同樣可作為大螟監測的工具。水稻第一期作及第二期作分蘖期，二化螟為主要的防治對象；至於第二期作抽穗前，防治對象改以大螟為主。



土壤 肥料研究

合理化施肥

辦理「合理化施肥技術」教育宣導講習會15場次，參與農民931人次；配合新農業政策，推廣友善環境耕作，舉辦「羽毛分解菌應用於友善農耕蔬菜作物之生產」田間成果觀摩會；免費協助土壤肥力與作物需肥診斷服務3,043件；同時提供各種作物之合理化施肥文章於豐年半月刊、本場農情月刊及農業專訊等期刊計16篇。

菜作物之生產」田間成果觀摩會；免費協助土壤肥力與作物需肥診斷服務3,043件；同時提供各種作物之合理化施肥文章於豐年半月刊、本場農情月刊及農業專訊等期刊計16篇。



▲曾宥縉助理研究員介紹羽毛分解菌應用於青花菜及萵苣生產技術



◀5月31日於龍井區辦理合理化施肥宣導講習



▲專家主動協助耕作土壤問題診斷



▲與會農友現地觀摩試驗成果



▲彰化縣大村鄉番石榴修剪枝條量盤點



▲彰化縣溪州鄉番石榴修剪枝條量盤點



▲彰化縣社頭鄉番石榴修剪枝條量盤點



▲番石榴廢棄枝條破碎以便進行生物炭燒製

生物炭複合產品製備及應用技術整合開發

農業剩餘資材分佈影響其資源化利用，為增加高碳農業副產物轉化為生物炭產業可能，須先進行料源盤查。本年擇定彰化縣重要果樹番石榴進行調查。番石榴廢棄物資源盤查結果顯示，每株修剪乾物重量為4.69公斤，推估修剪枝條廢棄物彰化縣達4,813公噸。

羽毛堆肥開發長肥效栽培介質之研究

本試驗以養菇廢棄木屑及羽毛作為堆肥主原料，並接種羽毛分解菌 *Arthrobacter ureafaciens* K10及纖維分

解菌 *Streptomyces* sp. CP3製作生物接種堆肥Saf-M，相同製肥流程但未額外接菌之堆肥則為Saf堆肥，其中Saf-M堆肥成品氮與IAA含量較Saf堆肥高，此兩堆肥成品pH值呈弱酸性、EC值4.5~4.7dS/m、總體密度0.29~0.31g/cm³而質量含水量124~141%。甜椒種植於Sapf-M及PIFR-M及其與椰纖1:1混合



▲羽毛生物接種堆肥之羽毛分解情形

► 甜椒種植於羽毛生物接種堆肥生長情形



介質(Sapf-M:Fiber及PIFR-M:Fiber)，試驗期間僅進行水分滴灌不額外施肥，結果顯示甜椒種植於PIFR-M堆肥中單果重最重且累積產量最高，顯示羽毛堆肥長肥效特性，可應用於作物省工栽培與都市農場之推展。

植物體無機成分檢測方法偵測極限建立

本研究運用環境檢驗方法偵測極限測定指引(NIEAPA107)建立原子吸收光譜儀之植物體無機成分(鈣、鎂、銅、

錳、鋅、鐵、鎘、鉛)檢測程序。首先利用濕式氧化法(硫酸、雙氧水)和1N鹽酸萃取法消化、萃取植物體無機成分，並以火焰式原子吸收光譜儀定量推估植物體含量，結果顯示方法偵測極限為鈣(Ca)0.014mg/L、鎘(Cd)0.006mg/L、銅(Cu)0.026mg/L、鐵(Fe)0.051mg/L、鎂(Mg)0.003mg/L、錳(Mn)0.017mg/L、鉛(Pb)0.126mg/L、鋅(Zn)0.009 mg/L。

建立高風險農業生產區農作物安全管理改善措施

於彰化縣彰化市進行降低稻米鎘吸收之管理技術驗證。供試品種包括：台南11號、台東30號、台中秈10號及桃園3號。於晒田後至採收前均維持田間為浸水狀態設為湛水處理，另設置慣行水分管理區作為對照。結果顯示，台南11號與台中秈10號品種經延長湛水處理後糙米鎘轉移係數低於慣行處理。



▲ 試驗田區供試水稻配置



▲ 湛水試驗進行(前對照區，後湛水處理)



農業 機械研究

建置節水灌溉與雨水收集循環利用處理系統之試驗研究

完成乘坐式噴霧兼肥灌機具之試驗缺失改良與功能提升，並於彰化縣竹塘鄉甘藍試驗區進行栽培管理與管路灌溉應用。經測試其作業功能尚符合所需，惟機體稍嫌龐大，且灌溉時機受天候影響至鉅，但供為液體肥料施用則較為適合，兼為小面積噴霧作

業亦尚稱可行。另針對該噴霧兼肥灌機具輔助應用於甘藍生產之使用成本調查分析結果，若其使用壽命10年，滴灌管線、過濾器等材料年限8年，每年栽培2期，採1畦1行種植，每公頃種植1萬5,000株，換算每年每公頃的生產成本約為545千元，銷售金額約800千元，整體收益為255千元；傳統淹灌栽培模式之總成本為503千



▲乘坐式噴霧兼肥灌機具輔助噴霧作業應用

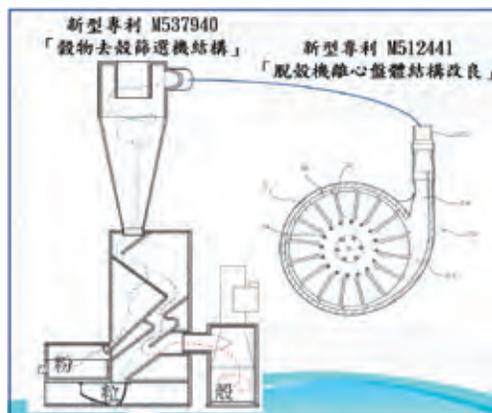


▲設施葡萄應用倒吊式管路噴灌管理

元，收益為297千元，其收益較噴霧兼肥灌機具輔助高約14.1%。關於黃金廊道彰化縣推動區域輔導設置園藝作物節水節肥灌溉系統，本年7月底完成補助驗收計3農戶、2.11ha，11月份則為2農戶、0.65ha，累計本年共5農戶、2.76ha，達成率為預期2ha之138%。又配合於彰化縣地層下陷嚴重區域之溪湖鎮，擇取栽培普遍之1處設施葡萄園為試驗點，進行淹水灌溉與倒吊式管路噴灌之用水量比較，其中淹灌區面積0.15ha，噴灌區面積0.46ha，灌溉管理依慣行方式處理，調查時間自106/02/10至106/11/14止，二者之用水量分別為500.37ton及806.40ton，換算每分地淹灌345.08ton、噴灌176.15ton，噴灌較淹灌可節省49.0%之地下水抽用。

穀物脫殼分級處理機械之研製

設計研製蕎麥離心式脫殼機及穀物共用篩網型分級機，其中蕎麥離心式脫殼機係由「脫殼機離心盤體結構改良」M512441號及「穀物去殼篩選機結構」M537940號2項專利技術所組成，使蕎麥機械化脫殼較不易碎裂，並可有效分離粒、粉、殼，使粉、殼均能加以利用。該機械之脫殼效率60~100kg/hr、夾雜率5%、脫殼率45%，已完成技術移轉非專屬授權。此外，為配合雜糧作物採後加工處理所需，試驗研製適用大豆、蕎麥、紅藜、薏仁之共用篩網型穀物多



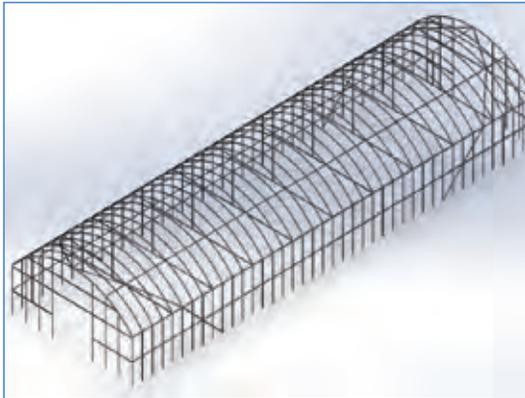
▲蕎麥離心式脫殼機作業示意圖



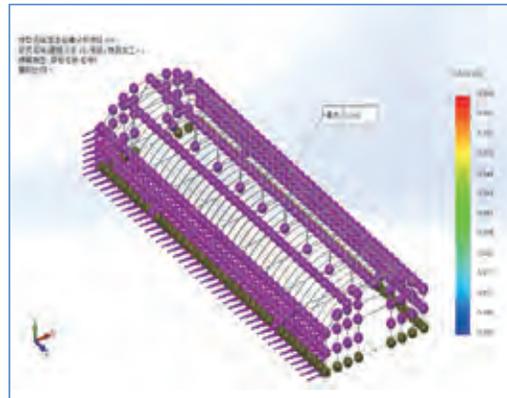
▲穀物共用篩網型分級機

層振動分級機，可安裝4層篩網、5道出口，區分為5等級，篩網可依據穀物特性更換為板金沖孔及編織網，並可隨意更換篩層位置，以及調整篩面傾斜角度，使穀物篩選效率提高至極致，並且一機適用多種穀物，可減輕機具購置負擔，達減輕勞力負擔及省工作業效果，期藉由機械化之推展，加速帶動雜糧栽培應用與相關產品之研發推廣，進而落實該農產業發展。

耐風簡易溫室結構分析及資材標準化研究



▲以Solidworks軟體建模之溫室分析模組



▲UP-600型簡易溫室結構快速建模分析

臺灣溫室設施結構及施工方式多樣化，目前材料之選用及施工法採經驗法則為主，為對溫室結構之耐風性及變形量進行學理探討與建立分析準則，運用有限元素分析軟體Solidworks進行結構分析。本研究調查簡易溫網室結構損壞案例，發現常見且具有損壞風險之形式可概分為3類，分別為管材強度不足而降伏損壞、主柱基礎破壞、組裝零件處之結構接點損壞等常見破壞型態。藉由溫網室設施調查結果，透過設施搭建專班的宣導，減低溫網室受風損壞風險，並提升國內設施業者搭建技術。本年度已完成設施搭建注意事項教育宣導7場次，授課人數達300名以上，培訓設施新進人員150人次，協助設施業者引進人員，並紓緩溫網室搭建人力短缺問題。

在溫網室結構分析方面，依據簡易溫室結構尺寸規格，運用套裝軟體Solidworks，採用點、線方式快速建立

溫室桁架構分析模組，並使用近似法決定風壓力設定方式，建立國內使用廣泛之圓拱型簡易溫室快速結構分析方法，以加速模擬溫室設施結構承受季節颱風之應力變形、應變彎折等分析時間。經試驗研究發現，可大幅加速分析速度2倍，降低分析難度，並促進溫室產業應用成效。其中農糧署公告無固定基礎之簡易溫室圖(UP-600)，溫室跨距6m、主要立柱管徑26.2mm、厚度1.6mm，經模擬分析結果顯示，結構最大位移66mm、管件降伏強度309MPa，發生位置位於溫室長向中央處，與以往分析結果趨勢相同。現行傳統溫室多選用跨距6m、主要立柱管徑31.8mm、厚度1.8mm，農糧署公告之UP-600型溫室，較現行傳統簡易溫室結構強度提升13%以上、減少主要支撐管件受力23%，因此可降低管件損壞風險，並且因管件及主柱間距由1m縮減至0.5m，使管件受力減半，提升塑膠布之受風抵禦能力。

環境感測節能控制與智慧灌溉系統之研究

持續維護本場蔬菜溫室試驗場域之環境數據軟硬體，更新相關零組件，並設計建置作物水分消耗感測系統，收集陽光型溫室之作物水分消長變化資料。另研擬環境感測系統，收集農作物生長環境之感測元件性能規格，選用不同廠牌與價位之感測器，測試其感測性能。電阻式溫度計連接溫度控制錶頭可以顯示溫度數值，藉由溫度控制錶頭之訊號輸出功能紀錄溫度數據，溫度誤差約 $0.3\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ 。分析與收集自動灌溉機具可能發生故障的問題點，辦理自動肥灌系統感測、異常顯示、軟體功能更新，完成灌溉系統軟硬體之壓力或流量異常與定期維護提醒功能，在自動肥灌主機具有IoT功能之基礎上，可遠端顯示預警功能。根據收集微灌技術之使用經驗，發現水質是造成管路堵塞的主因之一。

另規劃設計完成PLC機型之試驗主機1臺，輸入訊號為氣溫、相對溼度、下雨、光度和風速等，根據其

電氣訊號和物理量之規格，撰寫PLC與人機介面程式，讀取與驗證類比輸入訊號之正確性，經試驗調整可獲得正確的感測數據。應用溫度感測技術於設施土耕滴灌種植香瓜之地下部土壤溫度感測試驗結果，於2017年10月20日臺灣大學舉辦之農機生機研討會發表。智慧灌溉技術於10月28~30日雲林縣虎尾鎮舉辦之國際農業機械展、11月30日農試所舉辦智慧農業106年聯



▲自動肥灌主機具預警功能，可確保穩定運作



▲環境感測系統主機可獲得正確的感測數據

合發表會、12月1~2日虎尾科技大學舉辦之國際智慧農業機械展中展出實物機具與解說，參觀民眾與農民對智慧灌溉技術感覺既新鮮又有趣。

建立芋省工栽培模式與機械化研發

為建立芋省工栽培機械化，除引進步行穴播式插秧機(穴盤秧苗種植機)、曳引機承載型鏈式挖掘機供研發參考應用外，並進行芋苗種(插)植機之試驗研製，以10hp/1,800rpm中耕管理機為行走部，採人工水平供苗，藉由輸送皮帶垂直向下輸送到圓盤式插植機構夾持、定植後鎮壓或覆土，一次種二行，初步完成雛型架構與功能測試，正針對缺失加以改良；另於80hp曳引機前方加裝錘刀式芋葉切除機構，期望經由扶株除莖葉、採收挖掘等2段式作業，達到省工收穫機械化之應用，此部分正研發測試中。又針對種芋植株性狀調查、重量對植株生育影響及穴盤育苗等進行試驗比較，結果顯示中部地區主要產區使用之種芋鮮重多介於51~70g，株高約

29.8cm，以大甲區所產種芋之鮮重較重，超過70g以上的苗株占40%；植株高度則以外埔地區較長，其種芋芋梗保留較長，約38.6cm；種芋重量與產區來源非影響芋植株生育關鍵因子，以31~50g重量較輕小種芋進行繁殖即可。又種芋除葉後使用穴盤育苗，可作為調整芋苗株生長方式之一，透過穴盤育苗未來是否能有效運用於芋機械化之供苗體系，仍需進一步研究。



▲試驗研製之中耕管理機承載型芋苗種植機



▲試驗研究曳引機前置除芋葉及後置採收挖掘機械化作業