

壹、 提升產業競爭力

一、推動智慧農業及省工高效農機，提升農業產銷效能

(一) 智慧農業整合應用

1. 文心蘭省工高效生產模式與落地應用

臺灣文心蘭外銷日本每年供貨約 2,000 萬支，總產值高達 5 億元。本場研發文心蘭省工高效生產模式，整合「智能補光技術」、「電動輔助搬運機械」、「摺箱機」、「碎石介質分離處理機」及「文心蘭老株堆肥循環製作技術」，導入產業應用後，可提升外銷品質 1 級、提高 A 級花 50%、延長產期 1 個月、節能達 4 成以上、整體作業效率提升 2 倍，以及殘株循環利用率達 15%。促使花農平均收益增加 80%，達省工高效、流程優化及循環增值功效。相關技術成果更獲得 112 年國家農業科學獎前瞻創新類佳作團隊獎肯定。



文心蘭省工高效切花生產示範溫室場域

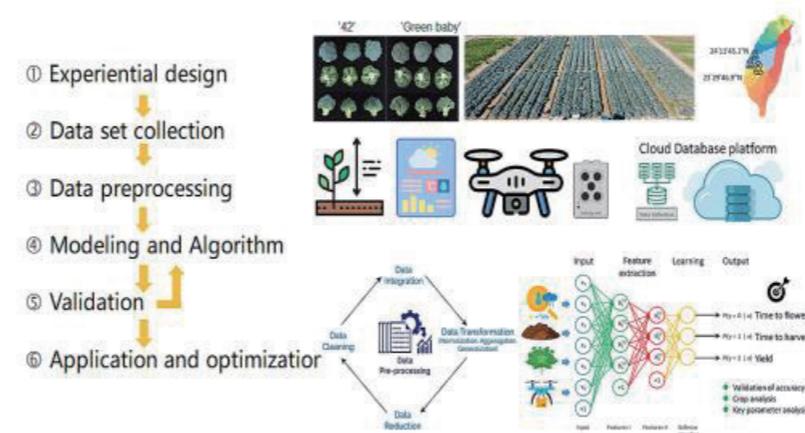


112 年國家農業科學獎前瞻創新類佳作團隊

2. 青花菜作物生長模型開發驗證與落地應用

青花菜在臺灣多以契作生產，面積 1,546 公頃、產量 30,124 公噸，於 109-111 年收集 24 個期作之青花菜植株生育、光合相關生理、UAV- 光譜植生指數、AIoT 環境參數等連續數據與最終產量，數據經過清理、融合和轉換等處理，於卷積神經網路 (CNN) 架構下進行機器學習演算，訓練模型以 111-112 年彰化、雲林及嘉義縣逾 190 筆農地約 53 公頃 TGAP 記錄進行驗證，並累積超過 123 萬筆分析資料，結果顯示在開花及採收期預測上分別有 0 和 ±4 天的差異，產量預測準確度達 94%。最適定植期種植較秋冬作平均產量增加了 20.3-32.1%，另輔以採收前 UAV-NDRE 指數與最終產量呈現線性關係 (R2=0.743)。完成「青花菜智能栽培管理模組」非專屬技術授權案。

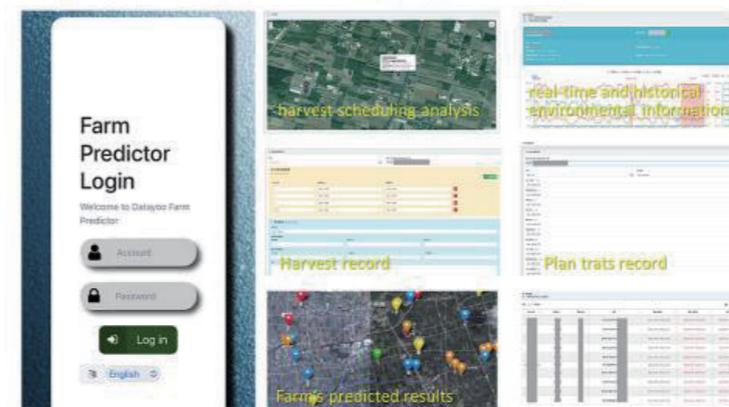
Process for AI dynamic predictive model for broccoli



青花菜動態生育預測模型建立流程

Implementation of AI-Based Farm Management SaaS Platform

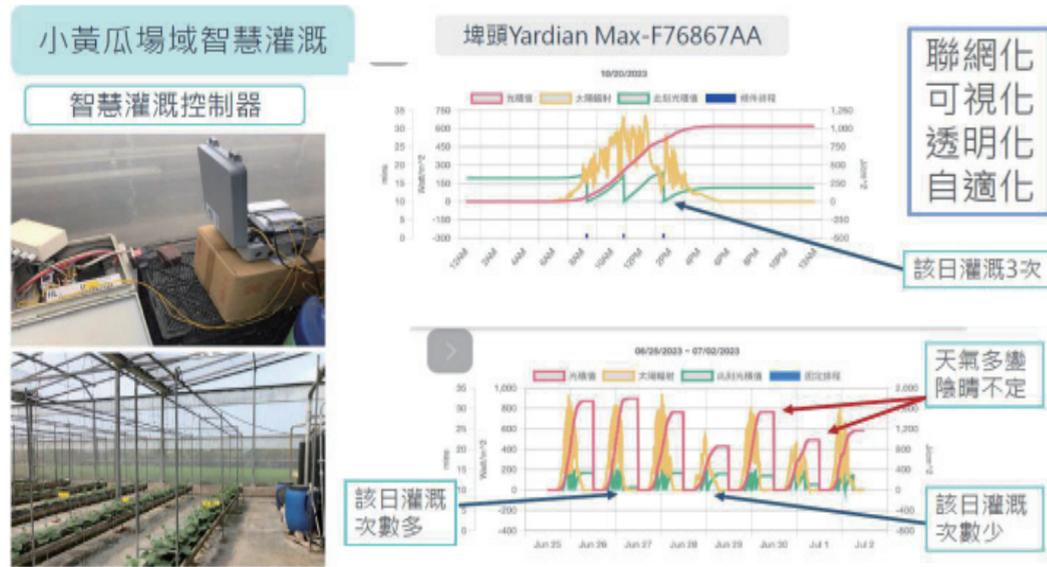
Local and global harvesting schedule, arrange supply chain transportation ahead.



串接 SaaS 平台導入青花菜製作主體協助生育監測及產程規劃

3. 智慧灌溉技術擴散及運用

智慧灌溉技術為應用蒸滲儀技術測量作物日蒸發散量變化呈現溜滑梯曲線，進而發展出基於蒸發散估測技術的智慧光積值適時灌溉控制技術。智慧灌溉光積值根據 DLI、作物生長階段、季節設定，與作物生長情形進行微調。設施小黃瓜原來定時滴灌 10-20 餘次，導入智慧灌溉技術後，調整為每 2-3 天巡視微調 1 次，每月灌溉次數隨天氣 (蒸發散量) 智慧省工自動調整，智能安心且省工。彙整技轉智慧光積值適時灌溉技術客製化設計，受益面積 20.02 公頃，平均每套控制器管理面積 0.4 公頃。



基於蒸發散估測技術之智慧光積值適時灌溉控制技術實際應用場景與效果

4. 青花菜花球影像辨識與機械採收

青花菜花球成熟度與花球大小需依靠農民經驗判斷是否可採收，又採收佔總生產成本約 25%，為達省工與降低成本，研製本機構。係以氣壓缸作為採收部升降與剪切動力，因應國內青花菜 1 畦 2 行栽培設計 2 軸滑台，設計可 3 維位移之機電整合採收機構；另以 Mark R-CNN、YoloV5、YoloV7 及 AWS 雲端運算服務等建立多項影像辨識方法，結合深度學習模型與影像定位控制採收部做動。試驗結果採收時間約為 20 秒 / 顆，畦寬最寬達 130 公分，使採收裝置可更精確定位花球，該裝置結合跨畦高架搬運車以實現機械化採收作業。



青花菜採收機構結合高架搬運車田區試驗



收集青花菜圖資作為深度學習模型訓練

5. 蔬菜花卉類作物穴盤苗影像辨識與篩選

蔬菜與花卉類作物在育苗、移苗及搬運等栽培管理作業中，人力成本約佔 65%。以十字花科作物 128 格穴盤苗為例，以影像辨識挑選裝置評估作物穴盤苗生長勢，於 2 本葉苗齡時進行篩選，正常發育幼苗為 2 子葉展開期，而弱勢苗則有未發芽、子葉過小或單葉蜷曲未展平等現象，結合視訊鏡頭與電腦視覺函式庫 (OpenCV)、多維陣列運算函式庫 (Numpy) 等開源程式進行圖像處理，開發具機電整合系統之省工機具，設定特徵閾值，提取輪廓圖像進行鑑別與標記，結合開發板和微控制器訊號輸出驅動噴氣式篩選機構。經試驗結果顯示，十字花科作物 7 日苗齡辨識與分析，單排弱勢株篩選準確率可達 94.6%，精確率與召回率亦達 95% 以上，可供挑苗機構影像辨識應用。



盤點人工辨識特徵應用於機器影像辨識，以 13 日齡苗株影像辨識 (粉紅+紅) 與人工辨識 (粉紅+白) 分析，準確率約達 97%，並持續優化程式碼提高辨識率與穩定度

(二) 省工機械開發與應用

1. 菇類栽培盆翻轉裝置

臺中市與南投縣為國內主要香菇產區，總生產量約為 4,100 公噸。傳統香菇栽培翻轉作業耗費大量勞力，翻轉栽培盆需重物搬運，易導致職業傷害。研製翻轉裝置搭配車架與連桿結構，協助菇農輕鬆操作，減少腰部負擔 30%。設計翻轉機械結構由原手提力翻盆優化轉換為橫向施力，藉以減少肌力運用，降低前臂上肢的作業負擔 20%。有效提升人員工作品質，減少職傷，獲正面回響及後續優化建議，研發成果並提送申請新型專利。



菇類栽培盆翻轉裝置場域測試

2. 水耕洋桔梗穴盤苗移苗機構之開發

洋桔梗水耕栽培可避免連作障礙與根瘤線蟲的侵害，且提高單位面積產量，但移植作業仍以人工為主。開發自動移苗機可精準完成穴盤苗的移植作業，移苗成功率超過 90.0%。機具頂苗作業成功率為 97.9%，夾苗作業成功率 94.3%，放苗成功率為 88.0%。自動移植機可於 24 分鐘完成一盤 288 穴盤，3 分 33 秒完成一盤 40 格保麗龍盤，1 分鐘移植 12 株苗，並持續朝整體作業效率、穩定度提升來進行改良。



水耕洋桔梗移苗機夾取穴盤苗株



移苗機將苗株準確放置於水耕保麗龍盤

3. 植物裝盆機開發應用

蘭花為我國重要的花卉作物，111 年蝴蝶蘭與國蘭出口量達 13,529 噸，出口額逾新台幣 51 億元。蘭花換盆移植為高勞力作業，動作集中於手部，長期作業容易增加引發職業傷害風險。以苗杯放置組、介質包覆組及裝盆擠壓組等機械結構開發之植物裝盆作業輔助機具，在水苔含水量 85% 之情況下，機械化裝盆可達到與傳統手工相同的效果，同時節省了 33% 的人工作業項目；經肌電圖記錄與分析顯示，以機械輔助裝盆作業可舒緩肌肉持續性張力與疲勞，提升產業裝盆舒適度，以期降低職災風險，促進產業發展。相關成果獲得專利授權並在國際會議發表。



植物裝盆機
可減少人工裝盆之
勞力，紓緩肌肉骨骼之不適感



植物裝盆機於國蘭外銷裝盆場域應用

(三) 雲世代數位工具導入

農業導入數位化經營是發展的趨勢，農業部自 110 年起執行農業數位基盤星點輔導與推動計畫，建置雲市集農業館推動平台提供包含「多元數位行銷」、「客戶關係管理」、「雲端企業資源整合」、「雲端 POS 多元整合」、「雲端進銷存管理」、「雲端辦公協作」、「資訊安全」及「農業數位生產」等 8 大數位方案。輔導促案完成 156 件數位工具導入，導入服務方案以多元數位行銷方案為主，占 59.62%，其次為農業數位生產管理方案占 39.74% 與客戶關係管理方案占 0.64%。期藉由數位工具導入，協助業者提升數位化經營程度，提高數位經營效益及競爭力。



本場媒合農民與資訊服務業者交流，提高中小微型農企業參與數位化轉型



糯米橋咖啡工坊梅峻譯負責人分享數位工具使用狀況與導入效益

二、強化雜糧產銷鏈結，技術外溢應用

(一) 強化國產大豆產銷供應鏈

為達成農業部 115 年大豆面積一萬公頃目標，今年工作重點透過科技研發擴大運用‘台中 1 號’高蛋白大豆，並輔導多家技轉廠商進行契作，總面積達 330 公頃。栽培過程減少灌水次數及氮肥施用，提升農民收益。由技轉廠商分別串接加工業者，弘陽食品首創開發 MIT 大豆植物肉、宏昇芽菜生產產銷履歷‘台中 1 號’黃豆芽菜、鈺統食品開發機能性大豆蛋白脆片、園金釀造食品納豆、鮮麥芋頭酥牛軋糖、即食豆等 7 項產品。並透過多場推廣活動及媒體報導，觸及 5.2 萬消費者，加速推動大豆產業多元發展。



8月15日與產銷鏈農企廠商辦理高蛋白大豆新品種~強攻多元產品加工原料市場記者會



大豆‘台中 1 號’在秋作東北季風環境下仍具有強勁之生長勢



大豆‘台中 1 號’種子小、發芽快，由中都合作社與宏昇芽菜研發國產履歷黃豆芽及相關製品



合作廠商開發大豆‘台中 1 號’多元加工產品之健康機能類、植物肉及牛軋糖等加值應用

(二) 特色雜糧技術擴散

為促進薏苡與蕎麥產銷加值鏈發展，本年輔導農友取得薏苡、蕎麥及小麥共 24 公頃 TGAP 認證，建立蕎麥及小麥種植、收穫、調製一貫化農事服務團隊，解決中部地區蕎麥與小麥從生產至收穫與調製之人力與技術缺口。透過栽培技術與分享重要的栽培實務，舉辦田間觀摩會與烘焙課程，提升產銷價值與消費者認知。開發蕎麥/小麥粉比例之 50/50 蕎麥麵製作技術，並持續維護國產特色雜糧共同資訊，全年張貼 16 篇文章，總瀏覽人數超過 2.7 萬人，促進國產雜糧產業發展。



11月25日假臺北希望廣場辦理國產蕎麥麵及創意產品競賽頒獎典禮



國產蕎麥麵及創意產品競賽金牌獎 - 蕎麥麵條與其創意產品



6月2日於臺中市大雅區舉辦薏苡產銷加值鏈結田間觀摩會

三、因應氣候變遷，育成優勢品種及強化作物韌性栽培

(一) 育成優勢品種

1. 臺灣中部地區優質及多元利用之水稻品種選育

以提升水稻病蟲害抗性、逆境耐受性及優質米質特性為目標，透過雜交育種與分子標誌輔助育種技術，育成具氣候韌性之多元秈稻品種。育種工作完成 148 個雜交組合，繁殖 F1 世代種子 67 個組合，並於後續分離世代選拔 986 個系統(品系)，同時評估秈稻之初級、高級與區域產量比較試驗分別有 59、31 及 60 個品系。特殊性狀與特性檢定部分，完成名間鄉 F2 稻熱病圍篩檢共 368 個秈稻單株選拔及場試所米質檢定樣品共 1,142 件分析，同時完成場試所白葉枯病抗性檢定共 176 個品系。耐候水稻新品種之推廣，完成低直鏈澱粉秈稻新品種「水稻台中 200 號」觀摩會、植物品種權申請與技術移轉公告，並完成抗白葉枯病秈稻新品種「水稻台中 199 號」推廣與商品化。



低直鏈澱粉水稻新品種「台中 200 號」田間示範觀摩會



本場第四屆技術商機亮點發表暨媒合會展示水稻「台中 200 號」

2. 中部地區高粱、大豆、蕎麥及落花生育種研究

(1) 高粱育種：本年針對釀酒及芎料用途執行選育，將台中 6 號與 15 組雄不稔系統進行雜交組合評估，15 組雜交系整體表現與「台中 6 號」相比莖稈明顯粗壯，單穗粒重也較重。其中 4 組雜交系同時符合機械採收之合適高度、種子千粒重 22 公克，且單穗粒重可達 100 公克。另有 2 組雜交品系雖具有豐產潛力，每穗粒重可達 150 公克，然株高不利機械採收。芎料用高粱為解決現行流通品種「台畜一號」之易倒伏缺點，將其作為重要親本與本場 2 個具莖稈汁液甜度高之品系進行雜交，期保留甜度及改善倒伏問題。



釀酒用高粱潛力新品系 TCH2

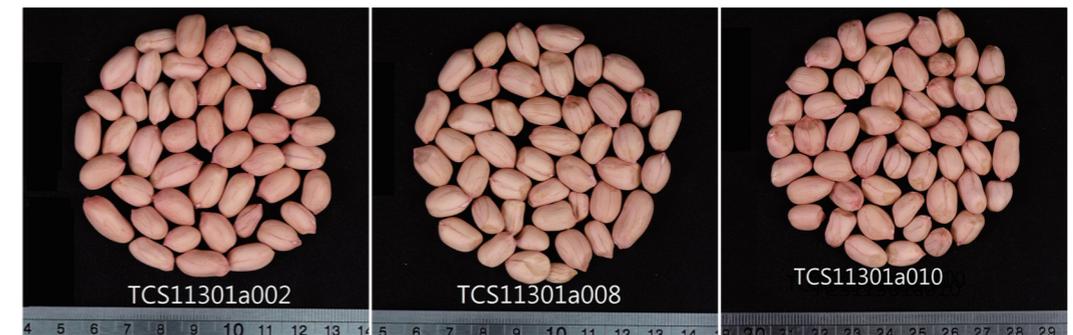
(2) 大豆育種：本年利用 111 年蒐集高蛋白大豆種原品系材料進行試驗，結果顯示始花期分布 34-48 天之間，植株高度分布為 39.5-82.3 公分，平均 60.9 公分，大部分趨向半無限生長型，少部分為早花型且植株矮之品系；始莢高度分布 3.3-11.3 公分、分枝數 2.0-8.0 枝、節數平均 15.5 節、百粒重分布 7.43-19.22 公克，蛋白質分布 33.4-41.5%，平均值 38.2%，另秋作種原之蛋白質含量較「高雄選 10 號」的 33.4% 提高 8.1%。整體上，中部晚秋種植「高雄選 10 號」，植株矮小(36.4 公分)、節間數少(12.6 個)、莢數少(15.7 個)對產量影響極大，因此加強秋作種原蒐集，對中部大豆產業發展極為重要。

(3) 蕎麥育種：為提升蕎麥產業脫殼效率需求，本年進行選育蕎麥子實長寬比較低之品系，選拔優良品系 T40551、T10、THL 並進行生育調查，結果顯示 3 個參試品系始花期與對照品種「台中 2 號」無顯著差異；T40551 及 THL 則較「台中 2 號」早熟，分別為 80 及 81 天即成熟；產量調查顯示，3 個參試品系之公頃產量介於 2.16-2.33 公噸，與對照品種「台中 2 號」無顯著差異。



蕎麥新品系 T10

(4) 落花生育種：為改善產區種原混雜與種原純度，提高產量與品質，本年針對地方種油豆進行選育，完成 4 個族群種原蒐集與純化，經選拔後獲得 42 個品系，春作依據植株生長勢、產量、莢果大小及外型擇優選拔 18 個品系，秋作接續品系試驗，產量介於 4,927-5,498 公斤 / 公頃，剝實率介於 70-80%，擇優選拔 13 個品系晉級試驗，其中 TCS11301a002、TCS11301a008 及 TCS11301a010 品系具生長勢強、產量高等特性。

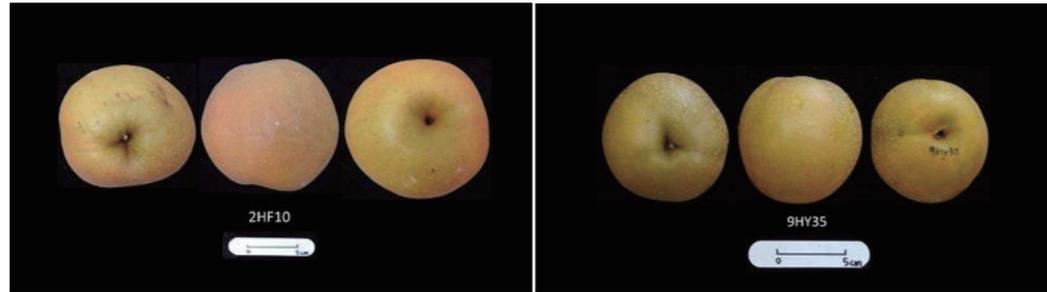


由地方種原純化選拔優良品系之種子外觀

3. 中部地區重要果樹之耐候優勢品種育成

果樹為多年生作物，因應氣候變遷極端天氣事件頻傳，致力於梨、葡萄及番石榴品種選育。

(1) 梨育種：採收 155 株雜交梨果實，經分析及官能品評後，有 18 株果實具有特色或品質較佳，9HY35 及 2HF10 果實品質連續 3 年均表現良好且穩定。9HY35 果重約 300 公克、可溶性固形物達 14° Brix 及 2HF10 果重 550 公克、可溶性固形物達 12.5° Brix。



梨 2HF10 果實外觀

梨 9HY35 果實外觀

(2) 葡萄育種：葡萄新品種‘台中 6 號’(*Vitis vinifera L.* × *V. labrusca*) 為‘巨峰’枝條變異。果粒呈長橢圓形，果皮紫紅 - 紫黑色，平均重量 9 公克、成熟果肉具有蜜香味。本品種於 112 年 4 月 24 日取得植物品種權。另鮮食葡萄品系 201211-16 及 201211-17 為天秀與安藝皇后雜交後代，果色為紅色、具有果粒大及特殊香味優點，可溶性固形物 19° Brix 以上。釀酒葡萄 201208-7 為黑后與台中 4 號雜交後代，可溶性固形物可達 18° Brix 以上，且具有澀味，適合釀製紅葡萄酒。



葡萄 201208-7
適合釀製紅葡萄酒

葡萄 201211-16
具有果粒大及特殊香味優點

葡萄 201211-17
果色玫瑰紅



葡萄‘台中 6 號’果形特殊且優美，成熟果實紫黑色具蜜香味

(3) 番石榴育種：選擇彩虹拔並與珍珠拔和津翠拔進行正反交，定植於田間進行植株生長調查。耐 / 抗線蟲品系生育調查，黃拔、梨仔拔及 No.3 實生苗種植後 1 個月，於植株基部之根圈接種線蟲，此 3 品系之地下部皆有觀察到根瘤發生。



黃拔、梨仔拔及 No.3(由左至右) 接種線蟲後根部根瘤情形

4. 中部地區重要蔬菜品種選育

因應氣候變遷及蔬菜種苗市場需求，針對中部地區重要十字花科、茄科及葫蘆科蔬菜進行品種選育。

(1) 甘藍育種：完成耐熱、耐貯運、圓球形甘藍‘台中 3 號’命名。甘藍雜交組合檢定共入選 11 個雜交組合，分別為 2 個為扁球型及 9 個為圓球型甘藍。其中 112-11 為扁球型甘藍，單球重 942.9 公克；112-24 及 112-51 為圓球型甘藍，單球重分別為 988.7 公克及 966.2 公克。甘藍自交系選拔與分離試驗，共選出 79 個優良自交系，其中 48 個為圓球型、24 個為扁球型，圓錐型則為 7 個。甘藍自交系抗黃葉病基因檢測試驗共 2 個品系帶有同質抗病基因，6 個品系則帶有同質抗病基因及異質抗病基因。



耐熱甘藍‘台中 3 號’為圓球形品種



甘藍‘台中 3 號’試驗生育情形

(2) 甜椒育種：本年自亞蔬 - 世界蔬菜中心引進 12 個甜椒種原，其中紅色系 6 個、黃色系 2 個、紫色系 4 個。AV11、AV12、AV13、AV15 等 4 品系皆為紫色系甜椒，且有最大之果重，其中 AV15 甜度為 6.9° Brix 最高，具作為選育紫色甜椒之親本潛力。夏季品系耐熱性評估入選 12 個具耐熱潛力之甜椒品系，其中紅色系 8 個、黃色系 4 個。紅色系中以 W57 及 W58 品系有最大果重，平均最大果重約 140 公克，而 W51 及 W54-2 有最高之糖度表現，平均糖度達 7.5° Brix。黃色系中以 W54-1 有最佳之產量表現，最大果重可達 114.8 公克，最高糖度亦可達 7.6° Brix。



自亞蔬 - 世界蔬菜中心引進之甜椒種原

(3) 番茄育種：番茄為國內重要之茄果類蔬菜，許多抗病基因皆來自於野生番茄。為增加育種材料之多樣性及歧異度，本年自亞蔬 - 世界蔬菜中心引進具抗病潛力之野生番茄，共 11 個，包含醋栗番茄 (*Solanum pimpinellifolium*)、多毛番茄 (*Solanum habrochaites*)、加拉巴哥番茄 (*Solanum cheesmaniae*)、智利番茄 (*Solanum chilense*) 及祕魯番茄 (*Solanum peruvianum*) 等 5 種，並完成園藝性狀評估及抗病基因檢測。自交系選拔 20 個優良自交系，其中 T1、T3、T5、T6 及 T9 品系之單果重皆達 100 公克以上。T5、T6 及 T9 果串上之果實大小一致，且具豐產特性，將入選作為核心親本使用。

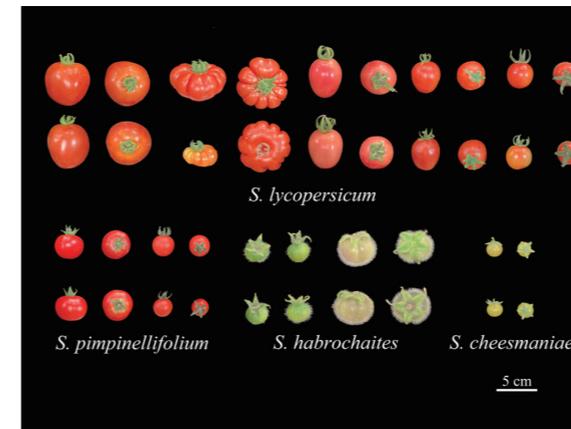


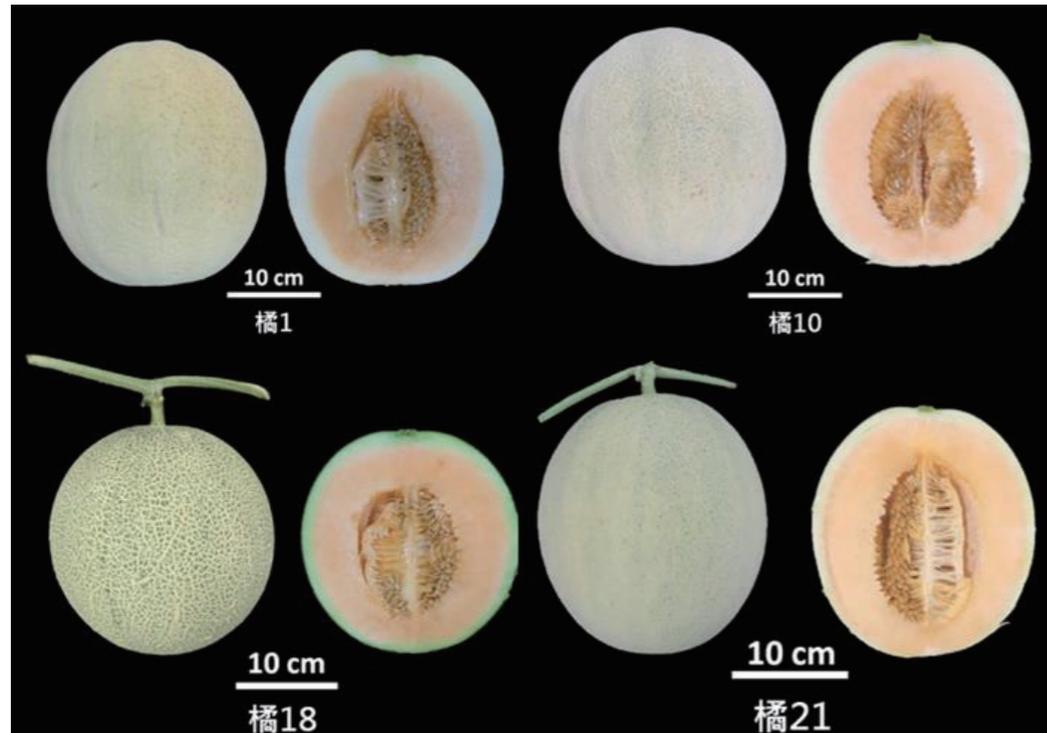
表 3-2. 番茄種原黃化捲葉病及灰葉斑病抗病基因檢測

line	番茄黃化捲葉病抗病基因		灰葉斑病抗病基因
	Ty-1/Ty-3	Ty-2	Sm
AV24-1	R	R	S
AV24-2	R	R	S
AV25-1	S	-	R
AV25-2	S	-	R
AV26-1	S	-	R
AV26-2	S	-	R
AV26-3	S	-	R
AV26-4	S	-	R
AV26-5	S	-	R
AV29-1	R	R	R
AV29-2	R	R	S
AV30-1	S	-	S
AV30-2	S	-	R
AV30-3	S	-	S
AV30-4	S	-	S
AV30-5	S	-	S

R: indicate resistant, S: indicate susceptible

引進野生番茄種原及其抗病基因檢測結果

(4) 甜瓜育種：臺灣屬於亞熱帶地區，夏季設施栽培常有高溫情形，導致網紋瓜於夏季設施生產時有品質與網紋不穩定情形，因此，選育耐熱洋香瓜品種對產業發展有其重要性。本年完成 4 個優質橘肉洋香瓜品系區域試驗，試驗選出橘 18，該品系在夏季 (6 至 8 月) 栽培時，田間植株生育情形良好，平均果重 2,394 公克、糖度 12.7° Brix、果實圓型，網紋形成穩定度佳。



選拔 4 個優質橘肉洋香瓜品系進行區域試驗

5. 文心蘭、春石斛蘭及耐熱夏開菊花之育種

文心蘭切花具國際市場潛力，育成符合外銷品質且耐熱之大花品種為重要之育種目標；春石斛蘭以選育低需冷性，並具備穩定一年開花、開花節位率高、觀賞壽命長、花色飽和且對比佳及中至小型株等特性為目標進行選育；蕙蘭育種目標為選拔耐熱、純色，花期長、株型緊密的品系；菊花育種目標為因臺灣夏菊品種不若秋冬品種之多樣化，於高溫逆境下菊花開花延遲之問題需藉由雜交選拔自有品系，以克服目前夏菊品種選擇性少之問題。



(1) 文心蘭育種：完成 10 組雜交組合授粉，結莢率介於 20-80%，同時完成其採果莢與無菌播種作業。本年完成 14 組雜交組合實生苗出瓶，並將 17 組 111 年出瓶之雜交組合移至 2.5 吋盆。各雜交組合培育的困難度有所不同，以致於出瓶日、種植日及株數有差異。本年完成優良品系 A101 選拔評估，該品系具香氣、花梗硬挺且瓶插壽命佳，具有作為切花品種應用之潛力。

文心蘭選育優良品系 A101

(2) 春石斛蘭育種：新雜交組合授粉以豐花、中型植株、潑墨花色春石斛蘭之雜交授粉 6 組，參考品種為 'Yellow Song Candy' 品種。完成 9 個雜交組合，並於 112 年 11 月採收果莢與播種工作。實生苗選拔 (初選) 以 109 年前雜交首次開花之單株進行選拔，並以春石斛蘭 '台中 4 號' 為參考標準，完成 S27WxU61C 等 20 個雜交組合之初選單株計 137 株。品系比較試驗結果顯示 5 個易催花之對照品種 (系) 開花節比率均達 50% 以上，但 Candy 品種易落葉。



完成育成優良單株 T19X 與 U6H 有償讓與，授權金 13 萬元

3. 果樹韌性栽培

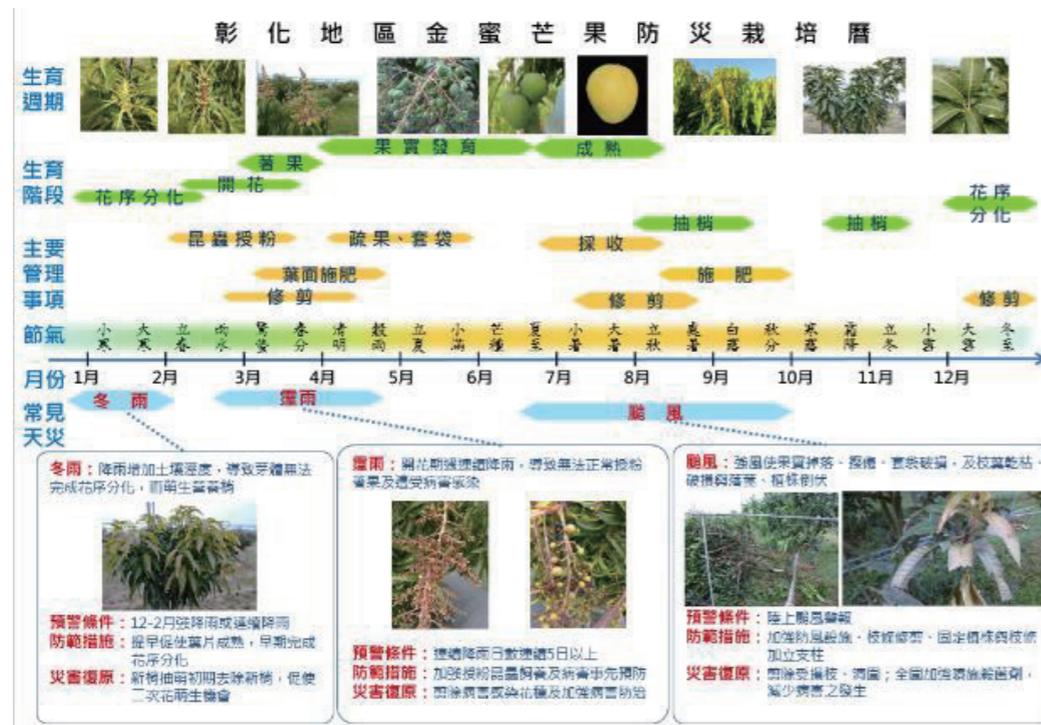
建立彰化地區金蜜芒果栽培防災曆，針對彰化縣埔心鄉金蜜芒果之萌芽、開花、著果、果實發育、成熟、採收、修剪、結果枝培育等生長階段與栽培管理作業，及以天然災害主要發生情形彙編成防災曆。如冬雨增加土壤溼度影響花序分化，應提早葉片成熟完成分化；颱風導致果實掉落，須加強防風設施。另推行梨‘台中1號’品種以適應暖冬，並研發高接梨設施技術，提高嫁接成活率 15%。在梨山地區推行以需冷性低的梨‘台中1號’取代當地現有品種，在暖冬環境時亦可正常萌芽開花維持產量。並利用設施栽培減少高接梨因低溫或霪雨，造成癒合組織形成不良而導致花芽夭折之情形，並提高嫁接成活率 15%。



梨‘台中1號’在梨山地區萌芽生長正常



高接梨開花良好

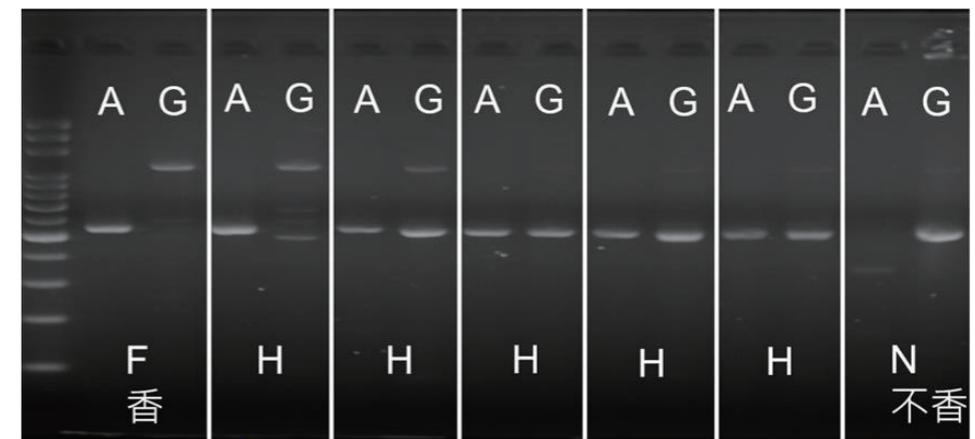


彰化地區金蜜芒果防災栽培曆

四、強化生物技術之利用

(一) 中部地區水稻香氣基因育種研究

香米以其獨特芳香受到臺灣與世界消費者的喜愛，為市場上高價值的品種，因此育成香米品種，可提升產業價值。近年隨著分子生物學技術的進步，利用分子標誌輔助選拔，更精準且快速的選拔帶有香氣的水稻品種。本研究將香氣基因 Badh2 導入無香氣的秈稻品種，在 F1 世代選出 37 株、F2-F3 世代以株型外觀選拔 691 株，利用分子標誌檢測 Badh2 基因型，進而選出 139 株帶香氣基因型單株，未來將進一步進行農藝性狀與稻米品質檢驗。



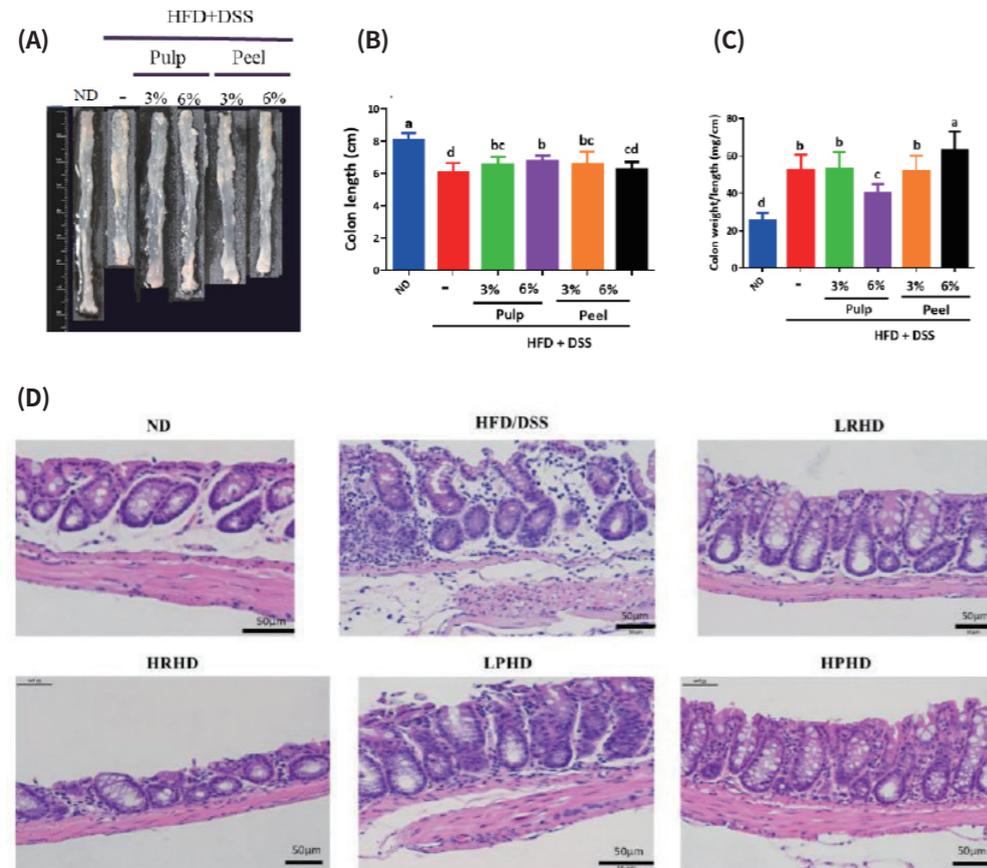
品種/系	香氣基因型株數/全部初選單株數
F1 (TCSW2/CSY062036)	5/19
F1 (TCSW2/CSY062044)	3/18
F2 (TC194/IR24)	6/61
F2 (IR24/TC194)	4/61
F2 (IR24/CSY07203 8)	15/61
F2 (CSY072038/TNGS22)	10/6 1
F2 (TNGS22/CSY07203 8)	19/61
F2 (CSY072038/IR24)	10/5 8
F3 (TCS199/CSY07203 8)	3/44
F3 (CSY072038/TCS199)	6/39
F3 (CSY072038/CSY06203 6)	18/70
F3 (CSY062036/CSY072038)	18/6 5
F3 (TCS198/CSY07203 8)	19/83
F3 (CSY072038/TCS198)	3/27

水稻香氣基因篩選結果

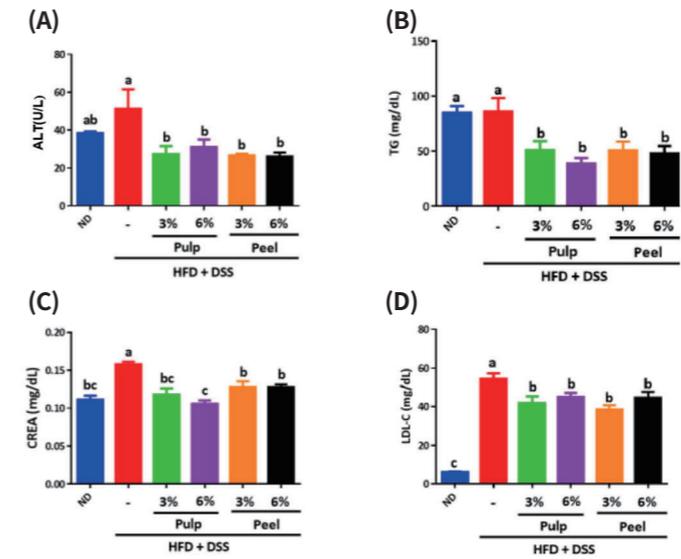
(二) 作物機能評估與產品開發

1. 紅龍果對肥胖促進發炎性腸炎之功效

紅龍果具有豐富的甜菜紅素、多酚、水溶性多醣等機能性成分，對促進健康具有潛在益處。本場利用大紅品種紅龍果為素材，利用冷凍乾燥製成粉末，觀察其對於高脂飲食誘導肥胖小鼠之各項血液生化數值，以及對於 DSS 誘發之發炎性腸炎的影響。試驗結果顯示，食用紅龍果果肉、果皮粉末的組別在 ALT、CREA、TG 和 LDL-C 數值上均低於對照組，顯示紅龍果有益於改善脂質代謝，可減緩高脂飲食引起的肝臟及其他組織的損傷。疾病活動指數 (DAI) 與腸道性質的分析則證實果肉可抑制高脂飲食所促進之發炎性腸炎，並降低小鼠體內發炎因子 IL-6 水平。紅龍果同時也具有改善腸道菌相的功效潛力，可增加小鼠體內 Lachnospiraceae 和 Muribaculaceae 菌群，與減輕發炎反應有密切關聯。研究結果顯示紅龍果對於抑制高脂飲食誘導的肥胖及腸炎具有潛在的保健效益，尤其是在高劑量下更為明顯，具有開發作為腸道保健產品之潛力。



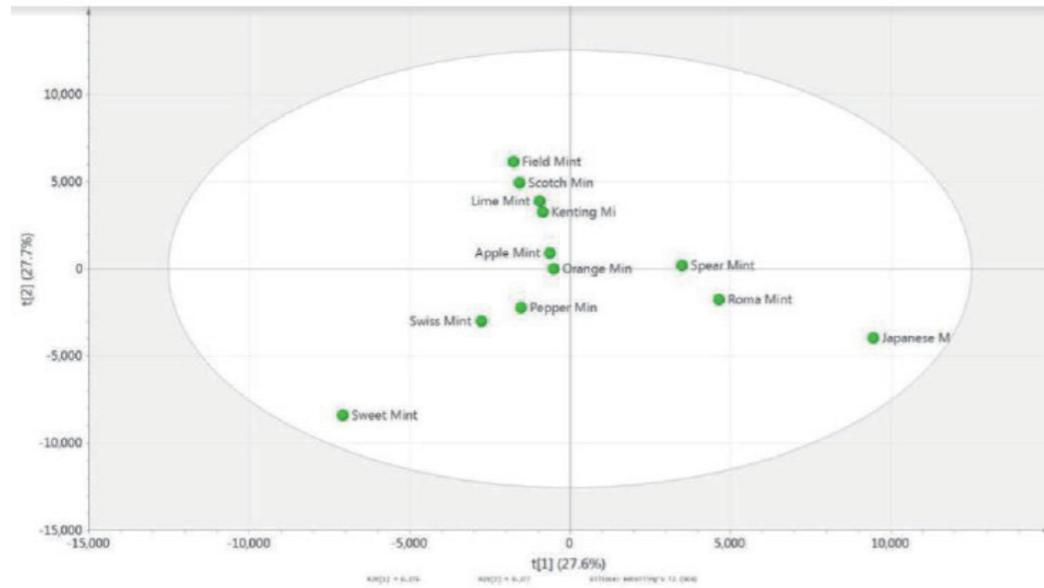
紅龍果對於高脂飲食小鼠以 DSS 誘發腸炎之腸道組織影響：
(A) 大腸剖面照片；(B) 大腸長度；(C) 大腸的重量 / 長度比例；(D) 大腸組織剖面



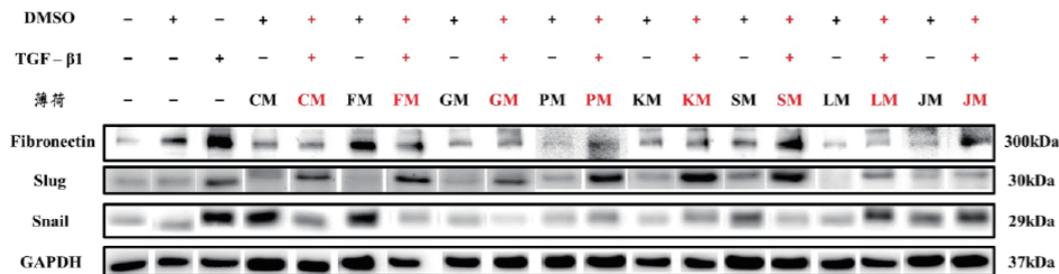
紅龍果對於高脂飲食小鼠以 DSS 誘發腸炎之血液生化指標影響：
(A) 血清轉胺酶；(B) 血清三酸甘油酯；(C) 肌酸酐；(D) 低密度膽固醇

2. 不同品種薄荷精油成分分析與抗細胞纖維化效果評估

不同品種的薄荷在精油的組成及含量存在差異，這些差異導致風味與生物活性的不同，本場選取不同品種薄荷精油進行檢測，以 GC-MS 分析，並以主成分分析法進行統計分類，將其分為 7 個類型。透過體外實驗，比較不同品種薄荷精油在細胞上對於抗炎和減少間質化因子表現量的效果。結果顯示所有品種薄荷精油均能顯著抑制轉錄因子 Snail 的表現；指標蛋白 Fibronectin 在加入不同品種薄荷精油後亦呈現不同程度的下降，其中以瑞士薄荷、中國薄荷及日本薄荷精油變化相對較小，而綠薄荷、萊姆薄荷、日本薄荷精油則會抑制 Slug 的表現，本試驗結果可藉由基礎資料的蒐集建立品種篩選平台，並驗證薄荷精油於緩解肺部纖維化方面的潛力。



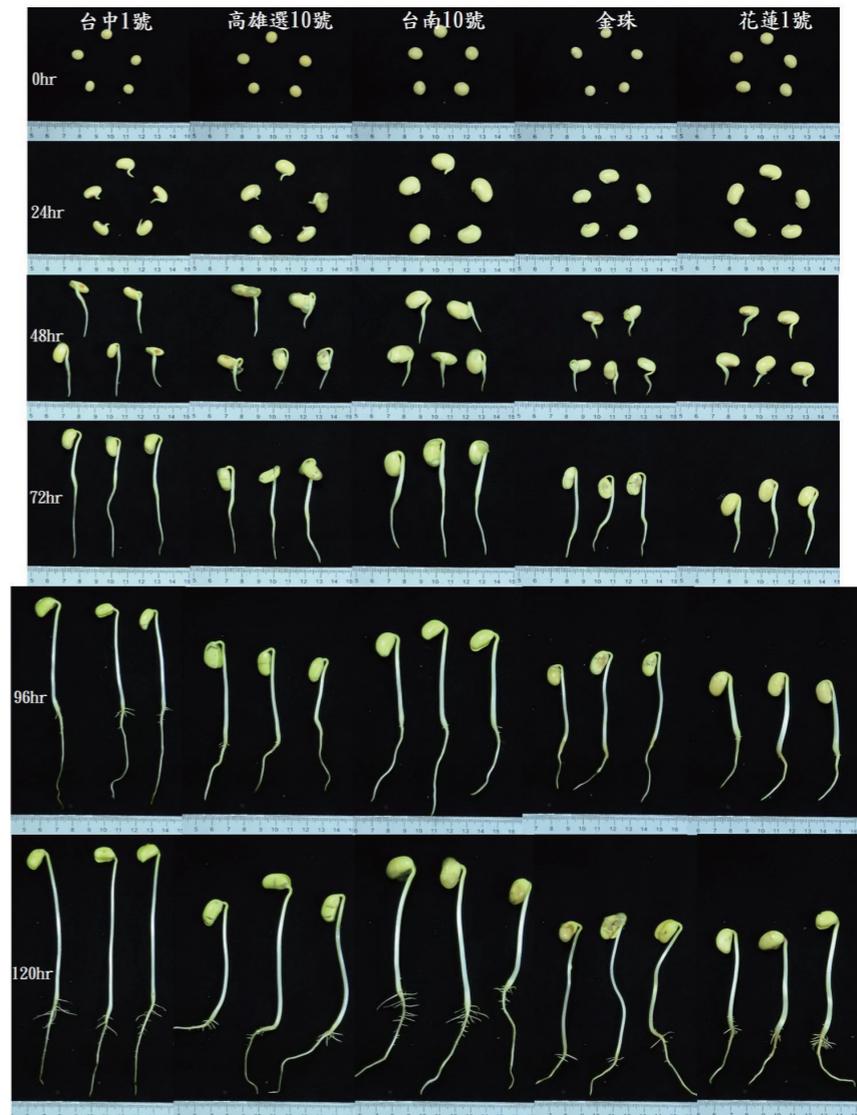
不同品種薄荷精油 PCA 分析結果



以 TGF-β1 誘導 A549 肺腺癌細胞間質化，並以 IC20 劑量的薄荷精油濃度作為試驗組，於 48 小時後收集細胞，並以西方墨點法檢測其蛋白質表現量

3. 發芽大豆製備及機能性成分分析

大豆在發芽過程促使大分子物質分解、降低抗營養分子並提升機能性物質含量，提升其營養價值。本研究探討不同品種國產大豆之發芽特質，找出適合製作發芽豆的品種。結果顯示，大豆‘台中 1 號’具有最佳發芽特質，不同品種大豆發芽過程對蛋白質及脂質含量未有顯著影響，且隨發芽時間越長總酚類含量越高、總黃酮類含量先減少後增加、GABA 含量至發芽 72-96 小時最高；以發芽大豆製成豆漿時，豆漿產率提高、L* 值亮度下降、可溶性固形物顯著減少。



不同品種大豆發芽情形

4. 紅薏仁保健功效評估

薏仁是我國傳統藥食兩用食材，含有豐富的營養素與機能性成分，本場自 70 年代開始即於臺中大雅、彰化二林、南投草屯等地推廣薏苡種植。近 10 年除育成薏苡‘台中 4 及 5 號’外，亦積極進行薏苡保健功效評估，包括動物及人體臨床試驗，說明如下：

(1) 紅薏仁抗代謝症候群及調節腸道菌群之細胞與動物試驗評估

近年研究指出，腸道菌可直接影響到人體脂肪組織及肝臟代謝，並透過腦-腸神經叢傳遞訊息影響大腦反應，本場結合紅薏仁加工穀粉及益生菌 (*Lactobacillus paracasei* and *Bacillus coagulans*)，經動物試驗發現可以改善因為餵食高脂高膽固醇飲食所導致的高血脂、脂肪肝與腸道菌群紊亂，研發成果「合生元組成物及其用於治療代謝疾病及改善腸道菌群失衡的用途」獲得我國發明 I 830123 號專利。進一步純化薏苡多糖用於細胞及體外發酵試驗，發現薏苡多醣可以抑制常見導致腹瀉之困難梭狀桿菌 (*Clostridium difficile*) 生長，並促進腸道細胞緊密連接 (tight junction) 蛋白質表現及增加黏液分泌。

(2) 紅薏仁降膽固醇及調節血糖之人體試驗評估

心血管疾病 (CVD) 是全球包括歐美和臺灣的主要疾病負擔，而高脂血症是國人最常見的動脈硬化危險因子，研究顯示薏仁煮食具有調節血脂、血糖之效果，為探討以紅薏仁飯介入飲食對高血脂病患膽固醇及血糖的影響。試驗由臺大醫院之高血壓、高血脂、高血糖病患族群收案 60 位，年齡介於 20-80 歲之間，試驗期間保持原本藥物治療狀況。試驗結果顯示，食用紅薏仁米飯有降低血壓的效應，可降低偏高的平均血球容積 (MCV, $P<0.001$) 及血球比容值 (Hct, $P<0.01$)，降低偏高數值引起之貧血發生。食用紅薏仁兩週後，鹼性磷酸酵素 (ALP) 及麩胺酸轉胺酵素 (Gamma-GT) 亦顯著下降 ($P<0.01$; $P<0.05$)，顯示紅薏仁有降低膽汁鬱積的成效。

(三) 冷鏈保鮮貯運

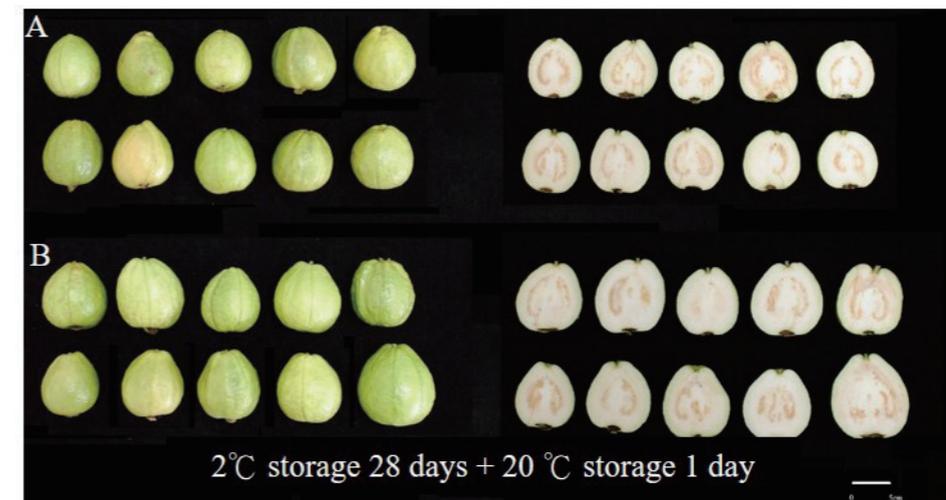
1. 番石榴夏季高溫採收期田間預冷技術建立

為擴展番石榴外銷，提升外銷果品品質，進行採後果品儲運試驗，外銷‘珍珠’番石榴採用六分熟之果實，於夏秋期採收時田間溫度上升較快，使採收果實累積較多田間熱及呼吸熱，應用蓄冷片 (1,200 毫升 / 籃) 進行田間預冷，隨後模擬外銷加拿大 2°C 28 日貯運及 20°C 1 日櫥架，可維持果實品質，降低果皮褐化指數，進而提升可售率 6-18.3%。

‘珍珠’番石榴六分熟採收經田間預冷處理，
模擬加拿大儲運 2°C 28 日及 20°C 1 日櫥架後之果實寒害指數及可售率

處理	果皮褐化指數	果心水浸指數	果肉維管束褐化指數	病害指數	可售率(%)
對照組	1.7a	0.9a	0.2b	0.1a	77.8 b
蓄冷片	1.2b	0.4a	0.4a	0.1a	88.6a

zMeans within columns followed by the same letters are not significantly different by LSD test at $P \leq 0.05$.

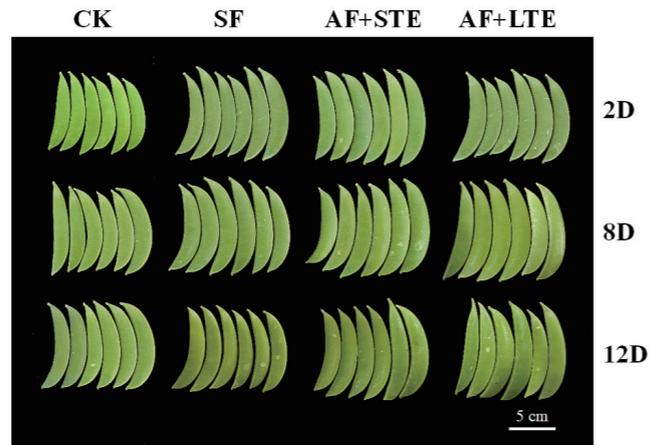


‘珍珠’番石榴 6 分熟採收經田間預冷處理，
模擬加拿大儲運 2°C 28 日及 20°C 1 日櫥架後之果實外觀

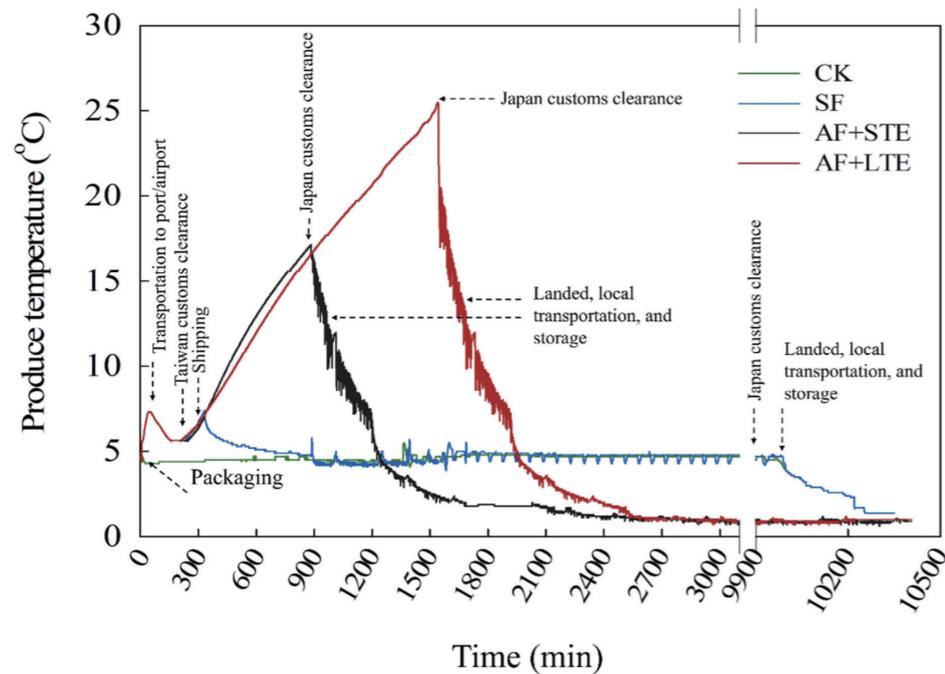
2. 評估冷鏈斷鏈對甜豌豆輸日品質之影響

為評估甜豌豆利用壓差預冷後，以海運 (SF) 及空運 (AF) 方式外銷至日本期間斷鏈對其品質之影響。甜豌豆輸日方式以海運為佳，並建議流程為：

1. 果莢採收後在 95%RH 環境下以壓差預冷處理至終點溫度 5°C、
2. 預冷後果莢暫存 1°C、
3. 以 5-8°C 低溫冷藏車運送至港及
4. 航運期間櫃體溫度設定 1-4°C 運輸。



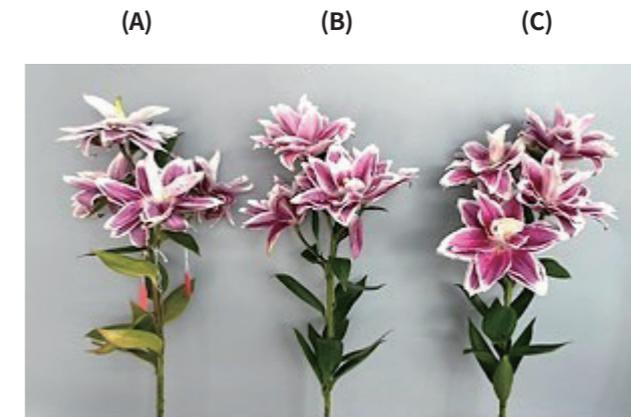
甜豌豆模擬以不同方式輸日後貯藏 2、8 及 12 天於 1°C，再移至 7°C、3 天後之果莢外觀 (CK: 海運全程未斷鏈、SF: 海運、AF: 空運、AF+STE: 短時間斷鏈之當日夜班空運、AF+LTE: 長時間斷鏈之翌日日班空運)



甜豌豆輸日模擬採後冷鏈作業溫度變化

3. 百合切花保鮮劑開發

研發配製簡單且成本低之百合切花保鮮劑配方，可使用於預措處理及儲運包裝，能有效維持葉片鮮綠，增加花蕾開放花徑與花色呈現，且減緩花朵開放速度，提高觀賞品質。目前百合生產者使用進口的可利鮮百合專用保鮮劑，成本 3.5 元 / 公升，而本場研發後之配方效果相當且無重金屬銀離子，藥劑成本約 1.5 元 / 公升，減少成本約 57%，取得配方後業者可自行配製應用產業或是製造生產銷售，並推廣使用於百合切花預措處理及儲運包裝。



保鮮劑預措處理 24 小時後離水儲藏 12 天，出庫瓶插水第 5 天 (A) 自來水處理對照組 (B) 商用保鮮劑及 (C) 保鮮劑預措處理組

六、輔導推動有機友善及農產品溯源

(一) 推動有機友善

本場轄區 112 年通過有機驗證面積達 4,089 公頃，有機農友戶數 881 戶，友善耕作審認面積達 395 公頃，友善農友戶數 340 戶，有機友善耕作面積合計達 4,484 公頃。本場於彰化縣永靖鄉台盛有機農場，進行微生物製劑施用組合對短期葉菜類評估試驗，連續兩年試驗結果已篩選出數組微生物製劑組合，可提升葉菜類作物如小白菜、蕹菜、青江菜及莧菜等作物，較對照組可提升單位面積產量達 30% 以上。本場有機栽培園區於 109 年通過有機農產品驗證(有機轉型期)，並取得有機轉型期農產品驗證標章；經過 3 年有機轉型期的追蹤查驗，於本年通過有機農產品驗證。另外，本年配合農科院執行農糧署「友善環境推廣團體陪伴輔導」計畫，完成 5 場次友善環境耕作推廣團體業務查核，並提供相關栽培與病蟲害管理技術。此外，辦理 1 場次「友善環境病蟲害整合管理班」農民學院進階訓練課程，共輔導 24 位學員。



於彰化縣永靖鄉台盛有機農場進行微生物製劑試驗



配合農科院輔導與查訪友善環境耕作推廣團體 - 彰化環保酵素友善農耕協會



配合農科院輔導與查訪友善環境耕作推廣團體 - 台灣主婦聯盟生活消費合作社



本場有機區蔬菜栽培與逆境試驗處理

(二) 輔導產銷履歷

配合農業部農產品產銷履歷制度推動，總計輔導 187 個稻米產銷契作產區與農民團體(面積 11,428.5 公頃)、314 個果樹生產單位(面積 872.9 公頃)、437 個蔬菜生產單位(面積 3,130.9 公頃)及 83 個雜糧特作生產單位(面積 3,692.6 公頃)通過驗證。本場分別於北斗鎮、信義鄉、大甲區、豐原區及霧峰區辦理產銷履歷暨農業技術說明會，共 5 場次計 305 人參與，另為因應產業需求，本場協助增修水果類作物之生產管理技術手冊，建立從產地到餐桌之農產品安全體系。本年推動產銷履歷驗證面積實績為 18,485 公頃，較去(111)年的 17,440 公頃成長 1,045 公頃，生產單位數 1,122 戶及生產人數為 10,814 人，估計產量約 22 萬公噸及產值約 76 億元。此外，輔導田中新碾米工廠與南投縣中寮鄉農會榮獲 112 年產銷履歷達人。



辦理產銷履歷暨農業技術說明會，守護消費者食安與維護農業永續



陳添壽政務次長授獎予田中新碾米工廠黃哲偉執行長(右)



陳添壽政務次長授獎予南投縣中寮鄉農會林裕堂總幹事(右)

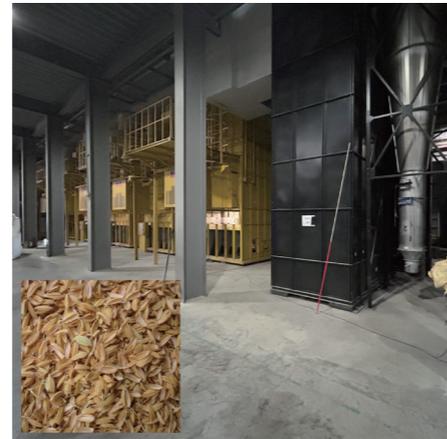
七、配合永續淨零目標，推動農業減碳增匯

(一) 執行農產品碳盤查

為達成農業部 2040 年淨零碳排的目標，有效降低碳排放，必須先就目前產品在生產、使用、廢棄等過程進行碳足跡資訊的建立，未來則可依碳足跡資訊中的「熱點」進行減碳。本年針對稻米與蔬菜產品進行碳足跡資訊建立，白米產品的田間碳排佔 70% 以上，可透過改變灌溉、稻稈處理及施肥方式減碳。小黃瓜的碳足跡 97.5% 來自田間栽培，主要來自溫室電力與肥料使用，可透過智慧化管理系統與合理施肥降低碳排。



本場以高品質的「馥米」產品作為稻米碳足跡資訊建立的範例



應用粗糠爐可降低烘乾稻穀階段的耗能與碳排



水田甲烷排放是稻米生產的主要碳排，可藉由間歇灌溉來減降



收穫後將田間稻稈稻草移除，可避免殘株被微生物分解而排放甲烷

(二) 發展低碳生產技術

臺灣農業中，水稻是面積最大且碳排放最高的作物。稻米栽培階段的主要碳排來自甲烷，改善田間管理以減少甲烷排放是低碳生產的重要策略。間歇灌溉可抑制甲烷生成菌活性，顯著降低甲烷排放，但過度使用可能影響稻穀產量，因此需根據品種調整灌溉強度。稻稈移除相較於傳統掩埋方式，能有效減少甲烷生成，但如何再利用副產物需進一步研討。未來將持續試驗間歇灌溉與稻稈處理，以評估其對生長與產量的影響。

(三) 開發減碳電動農機

電動機械相較於傳統燃油機械具高能源效率，且使用綠能減碳效果更佳。本場研發多項「電動省工機械」，包括「電動施肥機」、「電動碎石介質分離處理機」及與金屬中心共同開發的「電動鼓風噴藥車」，提供產業減碳選擇。研發成果已於多場展覽中展示，並授權業者量產。「電動施肥機」提升施肥效率 4 倍，減碳效益達 71%。「電動碎石介質分離處理機」效率較人工快 6 倍以上，減少職業傷害及提高工作效率。



右上：電動施肥機施肥效率較傳統人工提升 4 倍，省工又低碳
右下：電動碎石介質分離處理機可協助文心蘭產業提升作業效率 6 倍，且兼顧節能減碳

(四) 推動淨零排放知識擴散

推廣農業淨零排放知識至農民、農企等利害關係人，是推動政策的關鍵。本場舉辦跨機關工作坊，規劃農業部輔導團隊與農企管理人員的入門至進階課程，並逐年依法規與技術進展調整內容。今年完成 1 場輔導團隊入門班 (125 人參訓)、1 場種子講師培訓班 (65 人參訓)、及 1 班農企管理人員入門班 (51 人參訓)，制定 6 門種子講師教案。輔導 5 家農企與農民團體，協助其瞭解碳盤查與碳標籤等，並提出減碳建議。



辦理農業部場試所淨零排放種子講師培訓



辦理農業部場試所淨零排放輔導團隊入門班



訪視輔導億東企業股份有限公司竹塘廠