

# 貳、韌性

## 強化農業韌性，確保糧食安全

### 一、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

以提升水稻品種之病蟲害抗性、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稈稻品種，並進行育成品種推廣工作。本年度完成 190 個雜交組合，評估秈、稈稻初級與高級品系產量比較試驗共 56 與 35 個品系，並晉升高級品系中稈育 13422 號到 114 年稈稻中晚熟區域試驗；在抗病蟲害品系選拔部分，分子標誌輔助育種針對稻熱病與褐飛蟲抗性分別篩檢出具抗性同質結合單株各 47 與 43 株；低白堊質高世代品系完成區域試驗，篩選潛力品系中稈育 12389 號、中稈育 12490 號及中稈育 21046 號之白堊質總和分別較對照品種台稈 9 號減少 81.3%、62.5% 及 63.2%；完成水稻‘台中 200 號’包裝米商品化上市，該產品並獲 2024ITQI 絕佳風味 3 星獎章，目前推廣面積達 50 公頃以上；夏季單期作以選育生育期長、適應夏季高溫、豐產且食味優良之水稻品種為目標，完成 5 個高世代品系之產量與農藝性狀調查，並選拔 3 個豐產且米質優良的潛力新品系進行肥料試驗、大面積稻種擴繁及命名評估。



水稻‘台中 200 號’推廣於花蓮地區栽培 (左) 並推出商品化包裝米 (右)

##### 2. 中部地區高粱、大豆、蕎麥、落花生育種研究

極端氣候使農業用水顯得珍貴，許多水稻田區轉作雜糧，針對產業面臨旱澇交替之耐候性及提高採後處理效率的品種需求進行選育。

(1) 高粱育種：芻料用高粱 2 個雜交品系經康芮颱風影響後傾斜角度較‘台畜一號’小，後續將持續針對低倒伏性為重要特性精選後續分離族群。

(2) 大豆育種：選育出 8 個 F6 世代進行品系試驗，未來可朝始花期 43 天左右、中型粒、蛋白質 38-39.6% 選育，並完成 8 組以始花期長、中型粒、種臍白色之秋作高蛋白品種為目標的雜交組合。

(3) 蕎麥育種：選育出中間型粒型、種子粒徑達 3.2 公釐，株高與對照品種‘台中 2 號’相近，耐倒伏性強，脫殼率較對照品種增加 7.7% 的蕎麥‘台中 7 號’。

(4) 落花生育種：針對收集族群評估植株、果莢、種仁等進行觀察，協助純化以期提高農友生產效率。



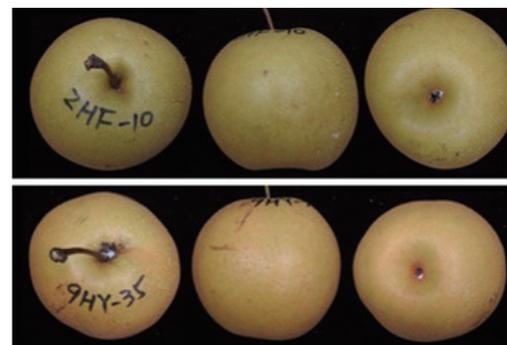
蕎麥‘台中 7 號’(右)較‘台中 2 號’(左)粒徑增加 33%、脫殼率增加 7.7%

##### 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，致力於梨及葡萄品種選育。

(1) 梨育種：雜交梨果實品質具特殊風味的植株 20 株，9HY35 及 2HF10 植株果實品質連續 4 年表現良好，已在橫山梨根砧上高接增殖。

(2) 葡萄育種：葡萄雜交後代 200921-20 為‘台中 3 號’與‘台中 1 號’雜交後代，為釀酒葡萄品系，果色為黃綠色，具有荔枝果香，可溶性固形物可達 21° Brix 以上，可滴定酸 1.4%；201211-16 為‘天秀’與‘安藝皇后’雜交後代，為鮮食葡萄品系，具有果粒大特色，平均粒重將近 10 g，果肉脆硬且有特殊香味。



2HF10(上圖)及 9HY35(下圖)品系梨果實外觀



201211-16 品系葡萄結果情形



(3) 番石榴育種：進行彩虹拔、珍珠拔及津翠拔正反交，每種雜交組合蒐集種子播種共 500 株，已篩選生長勢強健植株定植於田間共 81 株，待生產果實後調查及評估生育性狀及品質。

左：彩虹拔與珍珠拔雜交後植株於田間生長情形

#### 4. 中部地區重要蔬菜品種選育

為加強研發蔬菜品種，以因應氣候變遷及國際蔬菜種苗市場需求，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：耐熱、耐貯運、圓球形甘藍‘台中 3 號’取得中華民國植物品種權 (A03107 號)。甘藍雜交組合檢定共入選 7 個雜交組合，其中 113-1、113-20、113-31、113-9 及 112-13 等 5 個為圓球形，單球重 585 g-1,017 g，112-9 及 112-20 等 2 個則為扁球形，單球重 633 g-1,067 g；甘藍自交系選拔與分離試驗，獲得 43 株圓球形、21 株扁球形及 5 株桃型優良單株；甘藍自交系抗黃葉病基因檢測試驗共 8 個品系帶有同質抗病基因，2 個品系則帶有同質抗病基因及異質抗病基因。



耐熱甘藍 113-9 品系葉球外觀

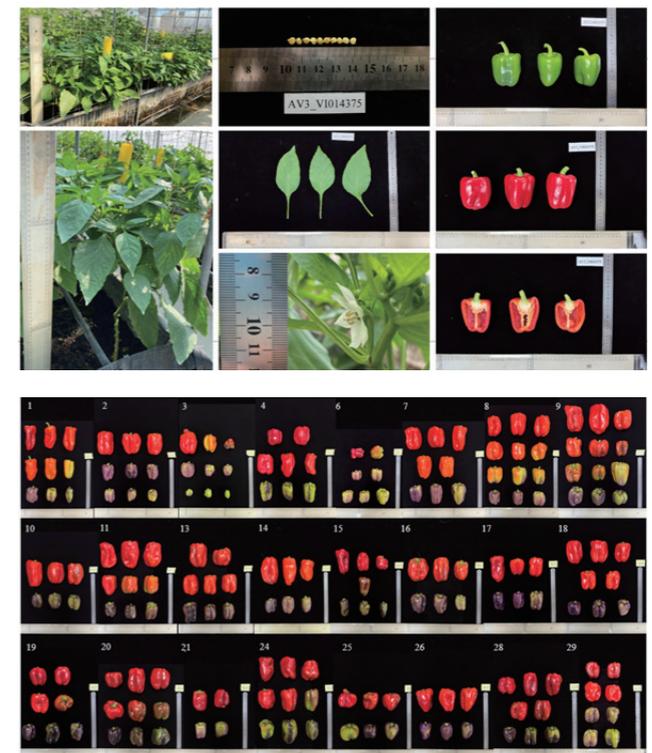


耐熱甘藍 112-20 品系葉球外觀

(2) 甜椒育種：自亞蔬 - 世界蔬菜中心引進 20 個紅色系番椒種原，VI012244、VI014375、VI027661 等 3 品系最大果重可達 150 g，具作為育種材料潛力；41 個甜椒試交組合評估皆為紫轉紅之甜椒，果實甜度 8° Brix 以上共 16 個，單果重 300 g 以上共 7 個、200 g 以下共 10 個，綜合評估選入 G9、G11、G17 及 G19 等組合，將持續進行試交組合與性狀評估。

右上：甜椒品系 VI014375 園藝性狀表現

右下：本年度評估之甜椒試交組合果實性狀表現



(3) 番茄育種：完成 21 個雜交組合園藝性狀評估及抗病基因檢測，其中單果重 200-250 g 有 5 個，單果重 250 g 以上有 2 個，其中 R2、R3、R7、R17、R19 及 R21 果實硬度與對照品種‘993’無顯著差異；抗病基因檢測結果顯示，2 個雜交組合帶 Ty1/3 基因，6 個雜交組合帶 sm 基因，而所有組合皆無 Ty2 基因檢出；進行亞蔬 - 世界蔬菜中心 4 個番茄品系耐熱評估，其中 CLN5028、CLN4786 及 CLN1621L 為高球形中果番茄，CLN4788 為短橢圓形小果番茄，其中單株平均產量以 CLN5028 及 CLN1621L 最高，CLN4788 轉色較佳。



番茄品系 R3 之植株及果實性狀

亞蔬 - 世界蔬菜中心番茄品系夏季植株生育表現

(4) 甜瓜育種：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。完成 25 個自交系的純化及評估，選出 5 個具市場潛力的品系，其中優質橘肉品系橘 18 在生長勢與果實外觀表現良好，橘 21 則在果實品質及糖度表現較佳，後續將作為命名與檢定材料。



橘 18 果實外觀為圓球形，網紋中等、密度高，輕微浮凸，果肉呈橘色

橘 21 果實外觀為圓球形，網紋中等、密度高，輕微浮凸，果肉呈淡橘色

### 5. 文心蘭、春石斛、蕙蘭及耐候夏開菊花之育種

文心蘭切花品種研發以具耐熱性為產業關鍵需求之一；春石斛蘭產業發展受限於品種及因品種而衍生之栽培問題，需選育涼溫需求性低且少落葉之品種；蕙蘭種目標為選拔耐熱、純色、花期長、株形緊密的品系；夏菊於高溫逆境下開花延遲之問題，需藉由雜交選拔自有品系來克服，以增加夏菊品種選擇。

(1) 文心蘭育種：成功雜交與播種 15 個組合果莢，並由育成之開花株中選拔白色及紅色共 2 個優良單株，並將品系提出命名為文心蘭‘台中 6 號’提送申請植物品種權。

(2) 春石斛蘭育種：初選 No7 × T171C 等 8 個雜交組合優良單株共 28 株，並以 DR0G 品系提出命名為春石斛蘭‘台中 8 號’。

(3) 蕙蘭育種：以本場收集之虎頭蘭、雜交蘭與春蘭進行雜交，完成 230 個雜交組合，429 個授粉數，總計有 102 個果莢成功結莢與發育，雜交成功率為 30.9%；雜交後代出瓶 41 個組合，合計 7,046 株，田間培育之歷年雜交後代累計有 142 個雜交組合，共計 16,781 株；初選 5 個單株，其中 3 個單株為春蘭與四季蘭的雜交組合，‘大雪嶺’x‘紅貓’及‘大雪嶺’x‘一品梅’兩個組合之果莢在 110 年初播種，111 年出瓶培養，後代植株數量不多，但於 113 年即開花，相較於其他雜交組合後代出瓶後需 3-5 年才能開花，具有相對較短的幼年期。

(4) 菊花育種：完成 50 組授粉雜交組合並採得 11,034 個種子，播種後發芽率約 28.6%；於 6 月種植實生苗 3,151 株以及選拔耐淹實生苗 25 株。並進行近年雜交子代之品系比較試驗；並提出菊花‘台中 13 號 - 晨光檸檬’之品種申請，並於農業部舉辦品種發表記者會推廣菊花新品種。



左上：文心蘭‘台中 6 號 - 美夢’

左下：春石斛蘭‘台中 8 號’

右上：‘大雪嶺’x‘一品梅’蕙蘭雜交後代 113A

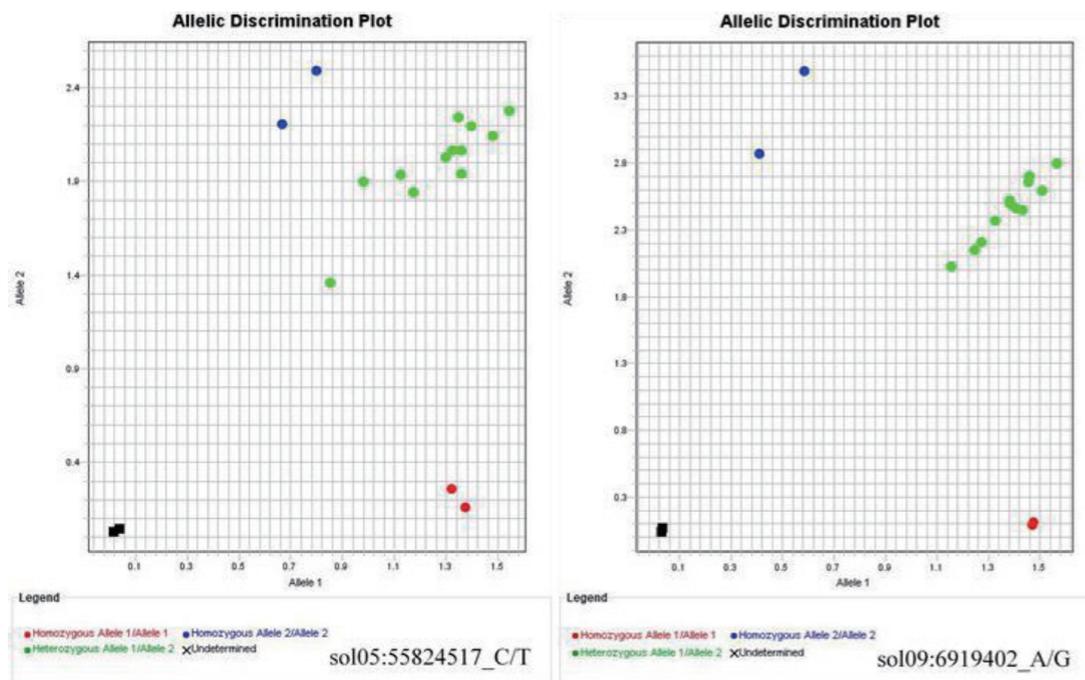
右中：‘大雪嶺’x‘一品梅’蕙蘭雜交後代 113B

右下：‘大雪嶺’x‘紅貓’蕙蘭雜交後代 113C

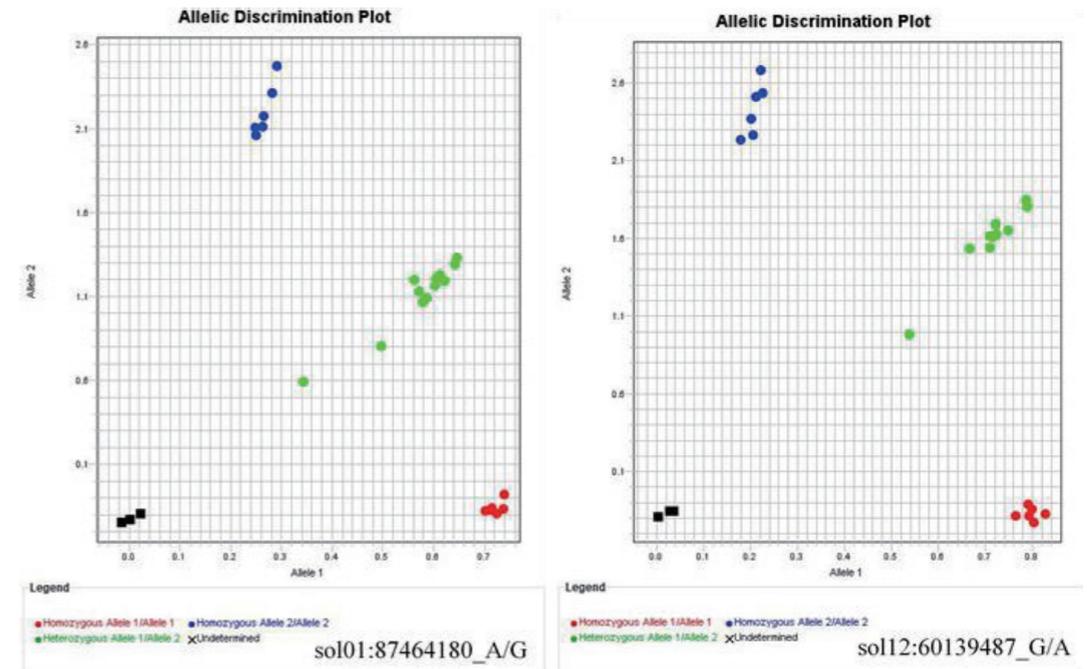
## (二) 強化種質篩選及遺傳資源管理

### 1. 生物技術在輔助育種之利用

近年來，番茄黃化捲葉病對番茄產業造成嚴重威脅，目前主要防治策略是育成抗病品種。本計畫以分子標誌輔助抗病基因型選拔，並利用次世代定序技術開發背景選拔標誌，打破貢獻親遺傳累贅回復其優良園藝性狀。本年度完成 11 組雜交組合及其親本抗黃化捲葉病基因型檢測，並依檢測結果及園藝性狀評估結果選定 2 個優良園藝性狀親本 RC9、RC18 及 2 個抗病種原 W2、W5 作為雜交組合之親本。配合 ddRAD 及全基因體定序建構之資料庫，探勘之變異位點依照 QUAL、定序深度、變異點品質等條件進行篩選後，在 4 組雜交組合間共設計 12 組背景選拔標誌，分別位於 12 條染色體，其中 4 組為 TaqMan 分析套組，8 組為 KASP(Kompetitive allele specific PCR) 分子標誌，皆可成功將親本及雜交一代之基因型分群，設計成功率為 100%。開發之背景選拔標誌將與檢測抗病基因型之前景選拔標誌，用於輔助回交選拔使用，提高選拔效率。



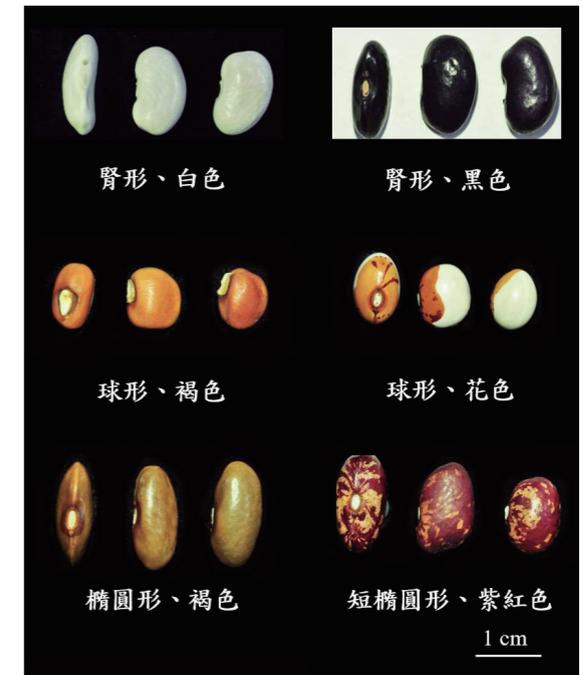
Taqman 分析套組於優良園藝性狀親本、抗病親本及 F1 之驗證分析  
(左：sol05:55824517\_C/T、右：sol09:6919402\_A/G)



KASP 分析套組於優良園藝性狀親本、抗病親本及 F1 之驗證分析  
(左：sol01:87464180\_A/G、右：sol12:60139487\_G/A)

### 2. 次世代農林種原方舟繁殖

為確保國家作物種原庫中種子活力在未來 30 年維持不變，以因應在氣候急遽變化下，供作育種研究之基礎材料，本年度協助針對菜豆、薏苡及高粱等中部地區重要作物種類進行種原繁殖並建立表型調查資料。完成 24 個菜豆種原繁殖及表型調查工作，其中矮性 10 個、蔓性 14 個；完成 10 個薏苡品系繁殖，另 10 個品系生長勢較弱，將持續繁殖；完成 30 個高粱品系繁殖，另 30 個品系於 113 年秋作播種，預計於 114 年上半年可陸續採收。



右：菜豆種原之種子之形狀及顏色具多樣性

00A01317



薏苡種原編號 00A01317 植株及種子

99A00120



高粱種原編號 99A00120 植株及種子

### (三) 強化韌性栽培

#### 1. 設施高接梨韌性調適技術及有害生物調查

以‘寶島甘露’梨設施內高接可提高嫁接期接穗成活率 12-15%，但生長期植株有徒長現象，果實品質較露天栽培差，須調整設施內生長期栽培管理模式以維持生產品質。梨赤星病於 3 月上旬普遍發生，6 月起無觀察到新葉感染。東方果實蠅於東勢區自 4 月起密度顯著升高，二波高峰期為 5-6 月與 9-10 月。薊馬類密度以石岡區較高，集中於 3-5 月發生。設施處理對兩種蟲害的密度無明顯影響，但可降低薊馬初期發生的數量。



露天栽培高接梨接穗成活率較低，需進行二次嫁接



設施高接‘寶島甘露’梨提高接穗成活率 12-15%

#### 2. 設施百香果韌性調適技術及有害生物調查

百香果遮雨設施內溫度較露天栽培溫度高 5-10°C，雖遮光 10%，但設施內百香果植株營養生長情形均顯著優於露天百香果植株，8 月份以後生產大果比例均遠超過露天栽培。百香果炭疽病 5 月下旬開始發生，並持續上升至 8 月上旬達到高峰，發生率達到 20% 以上，於設施栽培無炭疽病發生；露天田區與設施栽培皆未發現果實受到果實蠅危害，綜整上述結果，百香果設施栽培可為未來推薦之種植模式。



露天處理

遮雨設施處理

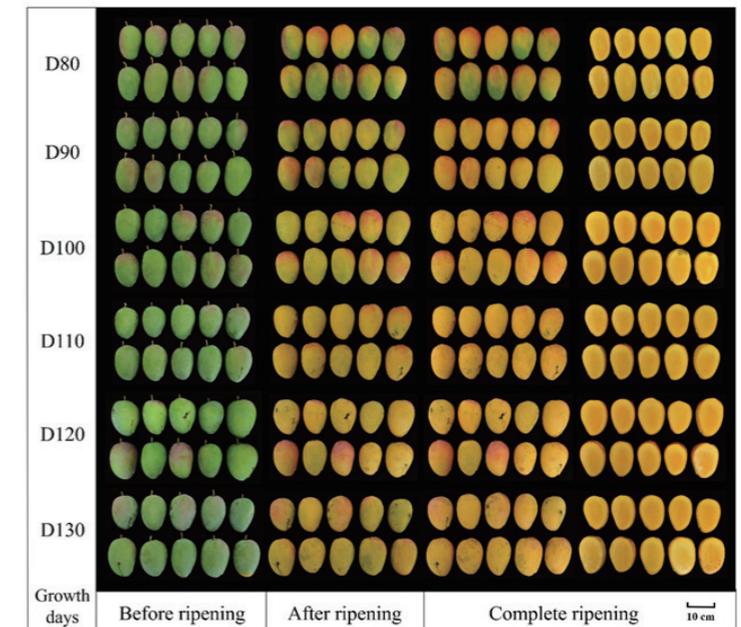
左：百香果遮雨設施栽培遮光 10%、溫度較高，植株營養生長較露天栽培佳

右：露天栽培果實易受到病害危害，遮雨設施內則無危害情形發生

#### 3. 開發中部地區重要果樹穩定品質及供應鏈栽培技術

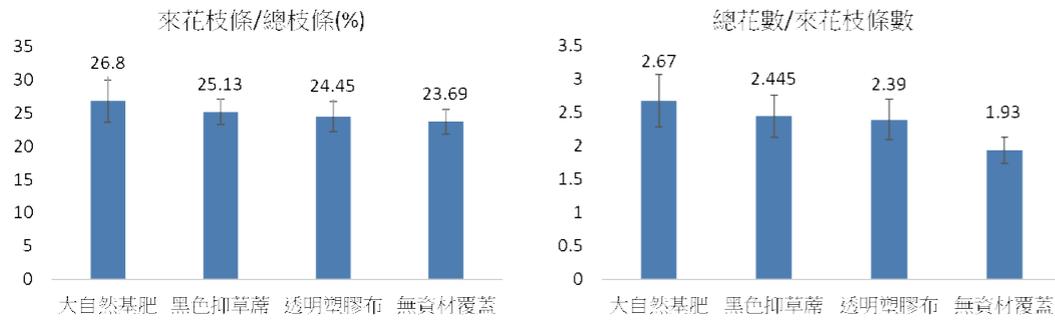
溫室生產巨峰葡萄於 11 月強剪後催芽培養結果母枝，翌年 5 月留 7-8 節進行修剪催芽，萌芽後結果枝均帶有花穗，顯示 12-2 月低溫短日期培養結果母枝對花芽無影響。產期調為 9 月，高溫使物候期提早，對授粉受精無影響，但高溫抑制果粒發育與後期轉色，使產量變低及著色不良。

芒果‘台中 1 號’於盛花後 110 天的綠熟果採收乾物重含量為 15.1%，總可溶性固形物含量 17.6° Brix，果實外觀流膠極為輕微、果重約 500 公克以上，且食用風味佳，可作為果實採收指標。



右：芒果‘台中 1 號’不同生育日數綠熟果催熟前後及完熟後果實外觀及果肉顏色變化

紅龍果果園冬季採用資材地面覆蓋，以提升春季產期調節初期產量。使用有機質肥料當覆蓋資材，來花枝條比例為 26.8%，與無資材覆蓋區域之 23.69% 具明顯差異，且每枝條平均著生 2.67 個花苞，高於無覆蓋區的 1.93 個花苞。



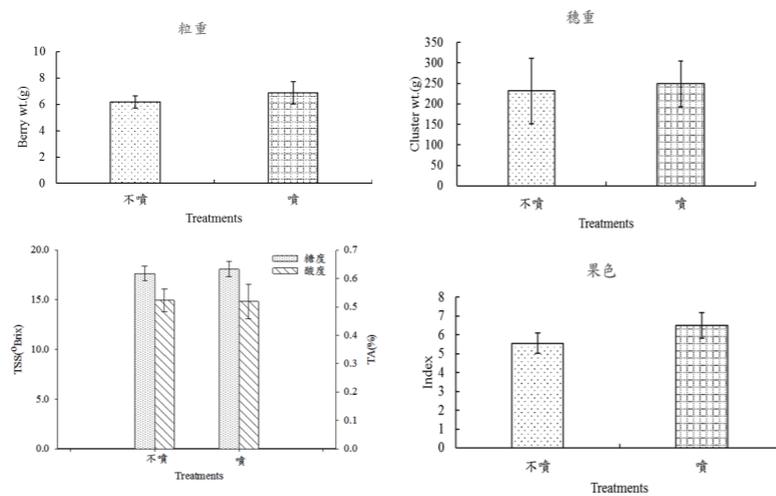
紅龍果果園冬季地面不同覆蓋，對春季產期調節初期來花枝條比例(左)及每枝條平均著生花苞數(右)之影響

## 二、防範天然災害及疫病蟲害，確保作物穩定生產

### (一) 作物防減災調適技術研究與應用

#### 1. 中部地區重要作物災害調查分析及減災調適研究

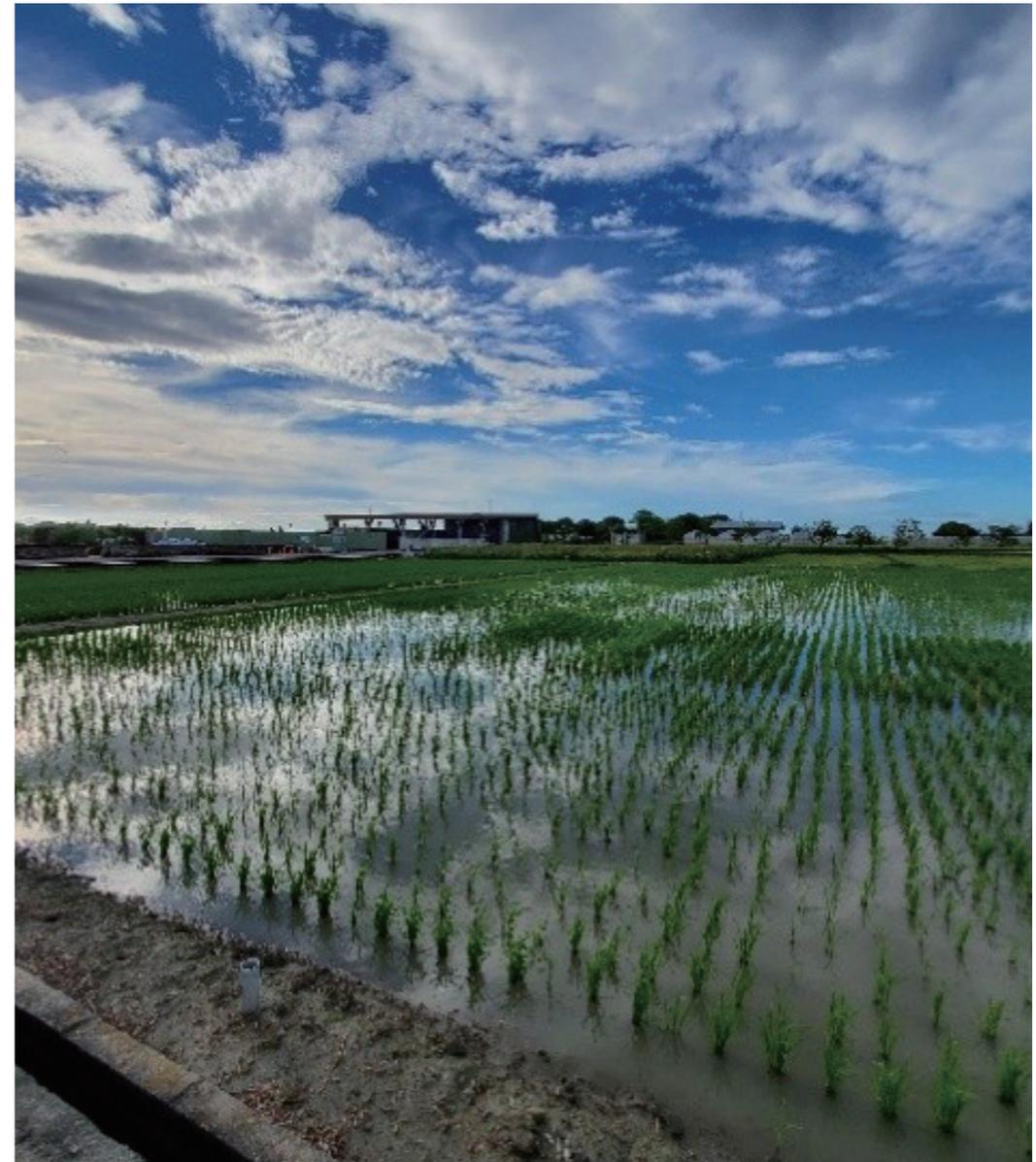
氣候變遷導致極端天氣事件發生頻繁，對農業生產造成巨大影響，透過防減災資訊推廣傳播，使農友於第一時間可接收相關單位提供之預警防減災或復耕復育資訊，降低農業氣象災害。完成 4 場農災 LINE 推播講習，計 440 人次參與，並製作葡萄等 10 種作物防減災圖卡。試驗部分，調整溫室葡萄產期至 9 月中下旬，5 月以氫滿素催芽萌芽率高，7-9 月降雨期間天窗關閉減少露菌病及晚腐病發生；溫室夏季高溫調適部分，以微噴霧系統進行降溫，但葡萄果粒偏小且轉色略差，因此利用微噴霧提升溫室葡萄秋果品質仍需再進一步測試。



微噴霧處理對產期調節溫室葡萄果粒重、穗重、糖酸及果色之影響

#### 2. 中部地區水稻氣候調適栽培技術之研究

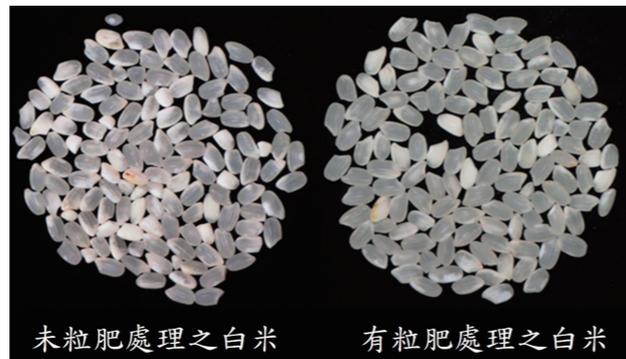
為開發中部地區夏季栽培的水稻 - 小麥輪作體系，於 5 月進行水稻直播與育苗移植方法測試，分析探討品種夏季栽培的適應性，以及能源耗用狀況。結果以 Swarna-Sub1 產量較穩定且較高 (約每公頃約 5 公噸)，而品系 CMSY00133 及 CMSY00012 利用直播播種，產量顯著下降。於種植期間磷與硫排放當量比較方面，以直播高於機械插秧，建議夏季單期作，仍以育苗移植為佳。



中部地區夏季水稻移植方法試驗，以育苗移植較為穩產且節約能源

### 3. 中部地區耐高溫水稻栽培調適技術之研發

藉由抽穗後增施粒肥的處理，可有效減少白米米粒的白垩質，進而提高完整米率。一期作穀粒充實期平均氣溫 27°C，高於米質衝擊臨界溫度 26°C，台稉 9 號之營養生長期每公頃施用 80 公斤氮素，並在抽穗後 7 日內（穀粒充實期）每公頃施用 20 公斤氮素，使稻穀容重略增、完整米率增加、米粒透明度增加、乳白粒減少 2.7%，改善外觀品質與碾米品質；應用此管理方式，僅有植株葉色稍有變深，株高則不變，不會有過量施肥致倒伏疑慮。水稻農民可藉此栽培管理的調整，降低白米白垩質的比例，提高外觀品質，增加農民與稻米產業的經濟價值。



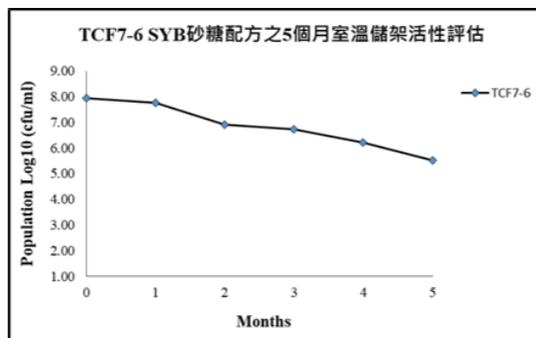
抽穗期後增施粒肥可減少白米白垩質

### 4. 農業用有益微生物加值技術應用於作物耐逆境能力之提升

應用篩選出之 6 株潛力微生物菌株，進行葉菜類作物水分逆境試驗，於乾旱試驗中，以 Tcb43、TCLigB 及 TCSF7-6 菌株之存活率明顯高於對照組，其中 TCLigB 及 TCSF7-6 菌株亦具有緩解淹水逆境之功效。TCSF7-6 菌株之桌上型 10 公升發酵量產試驗，以砂糖配方之發酵液，其菌量可達 8.4x10<sup>7</sup> cfu/ml，室溫條件下放置 5 個月後，其菌量會下降至 10<sup>5</sup> cfu/ml，顯示其 TCSF7-6 菌株液態發酵仍有優化的空間。



TCSF7-6 菌株緩解不結球白菜之乾旱逆境，圖左為對照組，圖右為 TCSF7-6 菌株處理組



以 TCSF7-6 以 SYB 添加砂糖配方進行發酵，初始有達到 10<sup>7</sup> cfu/ml，放置 5 個月後，菌量則降至 10<sup>5</sup> cfu/ml

### 5. 土壤微生物菌相對高接梨逆境耐受性提升之影響

微生物製劑施用減緩低溫逆境之處理組梨接穗受損率約 13.5%，對照組則為 31.5%，受損率減少了 18%。霪雨對果串生長之調查結果顯示處理組果串受損率為 4.3%，對照組則為 19.7%。處理組果實平均果重為 886.7g 顯著高於對照組之 710.5g。品質調查方面，兩處理糖度皆為 11° Brix，然酸度則為處理組 0.12%，顯著低於對照之 0.17%，處理組糖酸比之增加，使風味更佳。木黴菌 TCT-P003 施用後之生理數據分析方面，處理後植株體碳水化合物累積澱粉含量為 6.2%，顯著高於對照組之 5.26%，總糖則為 3.72% 及 3.58%，無顯著性差異。經文獻檢索，比對生理數據及植株危害情形，木黴菌 TCT-P003 微生物製劑施用，可提高梨樹光合作用能力，增加植體內碳水化合物之含量，使其於低溫或霪雨之逆境，能維持接穗及果實生長，降低危害。



上：TCT-P003 施用可提升梨樹光合作用能力，促進植體內碳水化合物累積，降低霪雨危害

中：處理組於低溫後花穗可正常生長

下：對照組因低溫造成花穗受損

## (二) 有害生物監測預警

百香果園區慣行及有機友善農耕系統之標的蟲相田間律動變化、果實產量及土壤肥力分析之調查結果顯示，位於慣行區土壤 pH5 低於有機區之 pH6.0-pH6.5。除有機區外，慣行區土壤營養鹽大多呈累積狀況。有機友善農耕區 4 月至 8 月瓢蟲數量顯著下降，而慣行區則無瓢蟲族群，兩區熱潛蠅被害率皆於 8 月時有增加趨勢；葡萄田區土壤分析顯示，各區磷鉀養分較前一年度有累積增加現象，網室系統土壤有機質含量皆高於溫室栽培，溫室栽培總體密度高於網室栽培區。網室區產量較前一年明顯減少。

瓢蟲非現行葡萄栽培體系常見昆蟲，在網室系統有捕獲紀錄，溫室系統在葡萄催芽-花期及果實發育期零星出現。結合各年度長期調查資料可作為未來栽培管理調整及病蟲害防治的參考依據。



左：百香果長期生態監測（慣行田區）

下：葡萄長期生態監測（網室田區）



## (三) 作物病蟲害諮詢服務

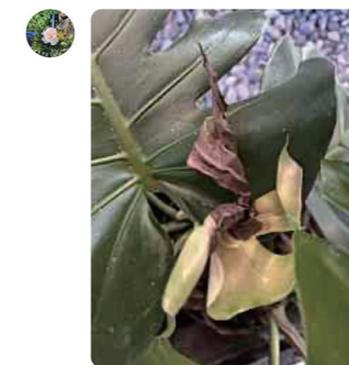
為推動農業科技數位化，本場提供 LINE@ 作物病蟲害諮詢診斷服務，線上解答病蟲害問題，並給予對應的診斷與輔導，農友可及時解決田間病蟲害。該服務除提供便捷的溝通諮詢管道外，亦節省往返本場與農地的交通時間及費用，成為農友管理病蟲害的好幫手。本年度累計服務案件 469 件，協助農友即時正確的病蟲害診斷與防治，降低病蟲害疫情發生之嚴重度。



臺中農改場LINE作物病蟲害諮詢診斷服務

LINE ID:@04-8523101

LINE@ 作物病蟲害諮詢診斷服務 QR-Code



下載

請問種植室內龜背芋嫩葉有黑褐色佔尾現象，請問感染什麼病？

8:00

臺中場LINE作物病蟲害諮詢診斷服務

您好，這裡是客服小組，已收到您的問題並轉知病蟲害專家分析，還煩請您稍待片刻，後續將由病蟲害專家與您討論，謝謝您

已讀 8:08

2024/12/6

臺中場環境課公用LINE帳號

您好，以這種普遍性的病徵無法確認是何種病害，需要分離鑑定才能知道，葉片上常見炭疽病發生，大多數剪除工具消毒，澆水不要碰到葉片，再放於通風處即可防治

已讀 9:10

農友可於線上提問，專家給予對應的診斷與輔導，即時解決病蟲害問題

### 三、輔導農產品加工增值及冷鏈保鮮貯運技術優化

#### (一) 農產初級加工 - 臺中區農產增值打樣服務

為輔導農民從事農產品初級加工，推動農產初級加工場之建立，藉由打樣中心示範場域之食品專業人員提供諮詢服務及場域實際操作，協助農民建立食品衛生安全之觀念、加工標準製作流程及品質標準，以提升農產加工品品質。本年度輔導加工諮詢 249 人次、打樣件數 107 件，加強產品開發、食品包裝、品牌行銷等重點輔導。協助 7 場次食品加工訓練及食農教育共 314 人次。此外，協助辦理成果發表及展售會 1 場，輔導農民參加「113 年農水產加工品品牌包裝提升獎助計畫」2 件、輔導農民上架智能通路 1 件，協助拍攝農產加工成果輔導影片 1 部。共計輔導商品化產品 2 件，增加農村經濟產值約 274 萬元。



輔導農友建立品牌及提升產品包裝

#### (二) 作物機能評估與產品開發

##### 1. 國產全穀雜糧促進人體健康之研究

國產紅薏仁營養價值豐富，含有豐富的白胺酸、離胺酸等必需胺基酸並富含薏苡素、薏苡多醣及植物固醇等多種植化素，經多項動物試驗證實其具備抗氧化、抗發炎作用，並有助於血糖、血脂之控制。本場開發即食性薏仁漿，並與臺北榮總高齡醫學中心合作進行人體臨床功效驗證，針對 50 歲以上中高齡族群進行試驗，結果顯示每日食用 46 公克薏仁所製作之薏仁漿，可降低受試者之糖化血色素，在糖尿病及高血脂患者中表現尤為突出。

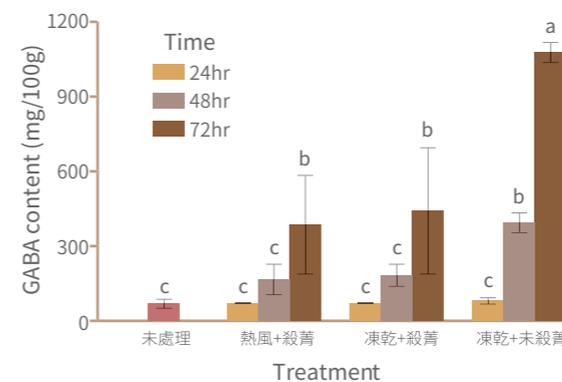


此外，紅薏仁漿介入可減緩骨骼肌指數下降之趨勢，血液檢測結果指出，食用紅薏仁漿的受試者，其血液中 myostatin 濃度明顯上升，進一步證實其對維持骨骼肌量的潛在作用，本趨勢於衰弱或肌少高危險群更為顯著。

左：開發常溫保存之即食性薏仁漿

##### 2. 發芽大豆製備技術及產品開發

我國大豆主要自國外進口，在運輸過程中產生較多的碳足跡，在全球減碳的議題下，鼓勵使用更多國產雜糧以減少碳排放。大豆在發芽過程中使大分子物質分解、降低抗營養分子並提升機能性物質含量，使其營養價值提高，且國產大豆具新鮮及發芽率高之優勢，適合製成發芽豆產品，可提升國產大豆之附加價值。隨發芽時間增加，發芽豆漿可溶性固形物減少、黏度及 GABA 含量增加，於 4°C 下可儲藏 14 天，且對其品質無顯著影響；不同發芽時間和乾燥方式會影響豆粉的物理性質，凍乾處理溶解度較佳，且發芽處理能提升豆粉的保水力。



不同發芽時間之發芽豆漿 GABA 含量變化

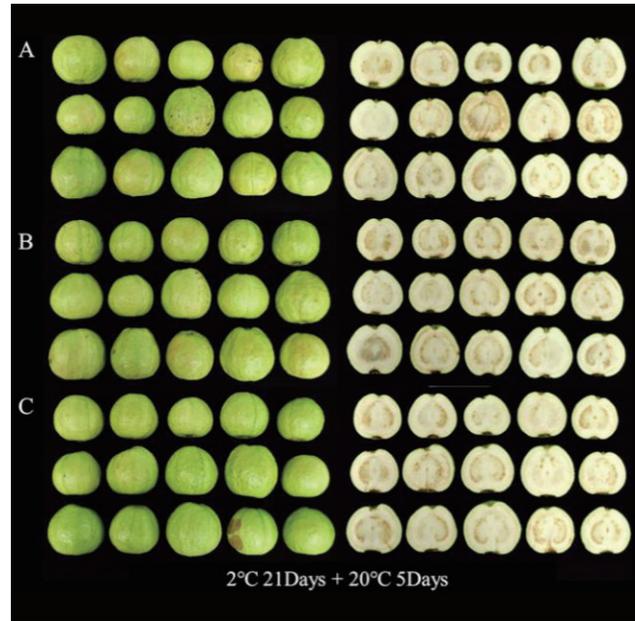


發芽大豆製成之發芽豆漿及豆粉產品

### (三) 冷鏈保鮮貯運

#### 1. 優化番石榴夏果採前管理及採後預冷技術

番石榴夏季生產時果實品質不佳，外銷果品到貨品質因果皮褐化、果心軟化、果實腐爛等劣變，貯運後果實腐損率高。以往貯藏期病害防治手段多以採收後處理為主，

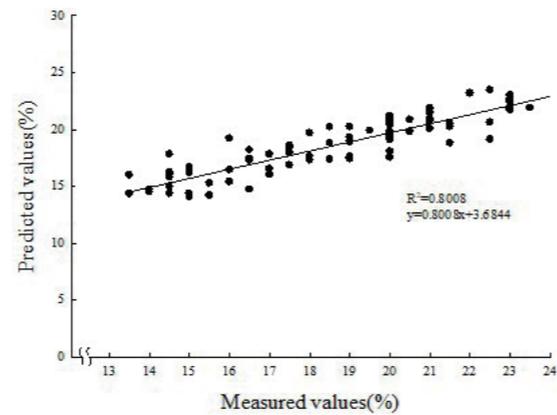


但效果有限，需透過田間與採後處理共同管理降低損耗率。研究提高‘珍珠’番石榴夏季生產時葉果比至 10-14 片葉 / 果，可提高採收時果實總可溶性固形物含量之比例，其中 10-14 片葉 / 果 8° Brix 以上佔 45%、7.9-7° Brix 佔 40%、低於 7° Brix 佔 15%、6-8 片葉 / 果 8° Brix 以上佔 20%、7.9-7° Brix 佔 35%、低於 7° Brix 佔 45%。田間預冷處理經模擬長程貯運及櫥架後能維持果實總可溶性固形物含量，使果實最終銷售能有較佳的果實品質。

上：‘珍珠’番石榴夏季生產時以 (A) 低葉果比 + 未田間預冷、(B) 高葉果比 + 未田間預冷及 (C) 高葉果比 + 田間預冷處理，於模擬長程貯運及櫥架後之果實內外部比較

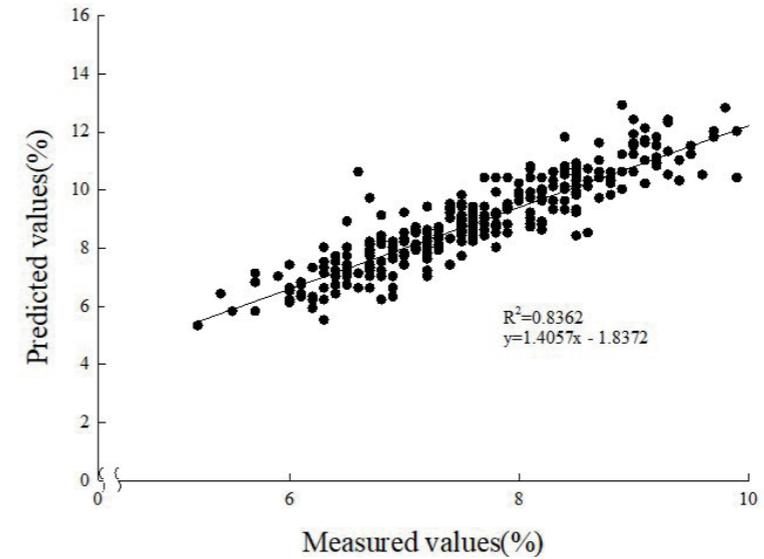
#### 2. 果品非破壞品質檢測技術開發

酪梨果實在產季初期價格高，誘使農民提早採收，但提早採收之果實在後熟過程中部分會產生水浸狀或果肉不會軟化之橡膠果。研究利用非破壞測定‘紅心圓’酪梨綠熟果乾物質含量與破壞測定乾物質含量進行相關性分析顯示，兩者相關係數  $R^2=0.8$ ，當綠熟果乾物質含量達 16.7 % 以上，果實能正常後熟且無損耗發生。



酪梨實際乾物質含量及非破壞測定儀預測乾物質含量相關性

‘珍珠’番石榴果實非破壞與破壞之果肉糖度檢測具高度相關 ( $R^2=0.84$ )，能有效的依果實總可溶性固形物含量高低進行果實品質分組。當外銷成熟度 (6 分熟) 在模擬長程貯運及櫥架後，高總可溶性固形物含量 (7° Brix 以上) 有較低的果皮褐化指數的趨勢，可藉此進行果實分級並提升外銷果實品質。



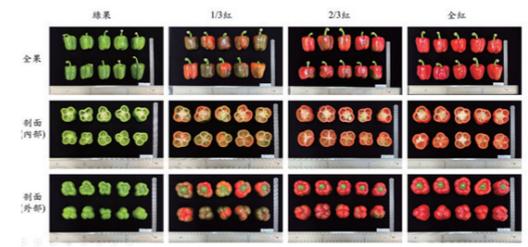
番石榴實際總可溶性固形物含量及非破壞測定儀預測總可溶性固形物含量相關性

#### 3. 夏季設施甜椒生長關鍵參數、熊蜂施用及冷鏈技術建立之研究

甜椒為高經濟價值之設施栽培作物，其產業發展主要問題為品種耐熱性不佳、設施生產效益待提升及採後品質不穩定。透過作物預測模型發現，生產環境溫度控制於 28°C，影響甜椒生長的环境關鍵參數為總日長和總夜長；於甜椒生產區域施用熊蜂，其果重、果長、果寬及種子數皆顯著優於對照組，且果型較端正；甜椒果實轉色達 1/3 時，甜度顯著高於綠果，果實硬度於各成熟度間無顯著差異；甜椒適合以壓差預冷方式移除採收後之田間熱，壓差預冷 76 分鐘後果心溫度即可達所設定之 10°C。預冷後進行儲藏 4 週後，預冷處理組之失重率、表皮皺縮率及發霉率皆顯著降低。試驗成果期提供國內甜椒產業生產參考使用，以提升產業韌性及競爭力。



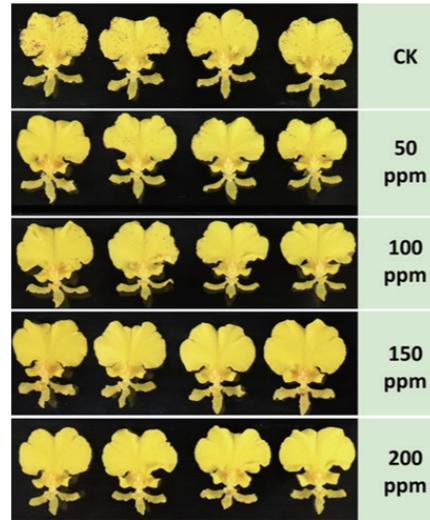
平地夏季以環控溫室進行甜椒生產模式



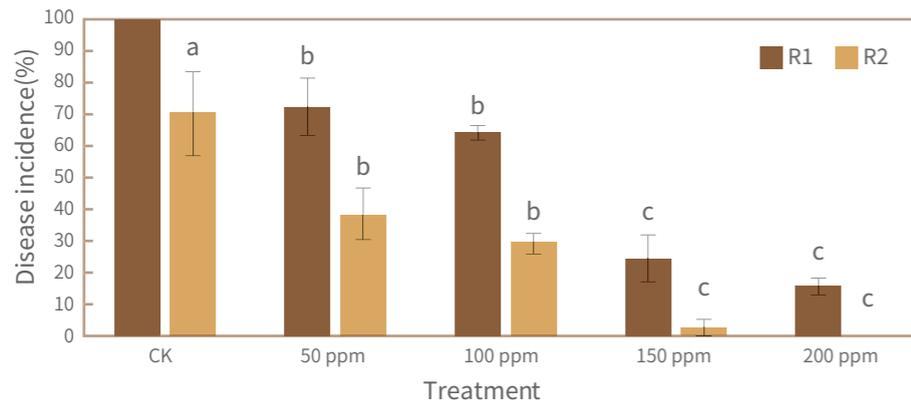
甜椒不同採收成熟度指標建立

#### 4. 中彰投地區外銷花卉關鍵產業技術之改善與診斷服務

文心蘭為中部重要外銷切花，其栽培時遇雨季易遭受細菌性軟腐病感染而造成損傷，以田間實地訪查計 11 處農場與 4 處包裝場，共 243 人次，提出生產至包裝之病害綜合防治建議，另以次氯酸水進行殺菌試驗，建議可採用 150 ppm 次氯酸水作為殺菌處理。對 3 處包裝場之細菌性軟腐病抽樣檢驗結果顯示，以送花水桶、集貨架為主要媒介物件，夏至秋季共採樣 192 個樣本，檢出率 2.9-17.6%，不同包裝場之被檢出率具差異，且發生頻度可能與當週累積降雨量相關。



右：隨次氯酸水濃度提升，花瓣受灰黴病感染之紅色斑點數量明顯下降，150ppm 以上的次氯酸水處理可有效降低貯藏期間灰黴病發生



文心蘭分別以 50、100、150、200 ppm 之次氯酸水處理對灰黴病防治效果比較 (R1 與 R2 分別為重複試驗)

### 四、強化雜糧產銷鏈結，技術外溢應用

#### (一) 特色雜糧技術擴散

為蕎麥產業所育成早熟、中間型粒型苦蕎品種‘台中 7 號’，並與花蓮場合作利用國產無人機 (擎壤 EG3Max) 搭載 360° 撒播器，建立最佳參數設定。撒播器出料開口為 20% (全開為 43cm<sup>2</sup>)，撒播器流速 12 秒 / 公斤，轉盤轉速 145-165 轉 / 分鐘，飛行數據包括航高 3.5-4.5 公尺、航寬 3.5-4 公尺、航速 3.5-5 公尺 / 秒。

導入無人機進行蕎麥撒播應用，每公頃作業效率較傳統人力背負撒播機提高 5 倍以上，雖施追肥需要多一次人力投入，但追肥作業也可使用無人機，相對而言更省工。本技術於花蓮已推廣應用 100 公頃，並於本場進行甜蕎‘台中 5 號’與苦蕎新品種‘台中 7 號’測試，共同合作建立無人機撒播科學數據，有助於提高農業生產效率，並促進農業技術與品種改良的雙重發展價值。



於彰化縣芬園鄉水稻田進行無人機蕎麥撒播與推廣

#### (二) 國產雜糧多元推廣產業應用

為提升消費者國產雜糧消費認知，並鼓勵業者多加利用國產蕎麥及小麥原料，本場於 10 月 19 日在中華穀類食品工業技術研究所舉辦蕎麥麵競賽，規定使用國產蕎麥粉至少 30% (含) 以上製作，以增加蕎麥風味。競賽分為機械製麵及手工製麵兩種，產品需包括生麵條、熟麵條及沾麵，經參賽隊伍使出渾身解數角逐優勝，最終由國立臺灣海洋大學附屬基隆海事高級中等學校以泡在 (菜) 你心裡拔得頭籌，靜宜大學以桔子辣椒特製蕎麥麵獲得銀牌獎，國立宜蘭大學以 Q 彈蕎麥麵佐印度奶油咖哩獲得銅牌獎；於 11 月 2 日舉辦全穀烘焙創意產品競賽，利用國產穀物雜糧原料進行全穀產品創意烘焙，成品須包含帶蓋全麥土司、全穀創意麵包、全穀發酵蘇打餅乾及全穀創意蘇打夾心餅乾，競賽最終由國立宜蘭大學獲得金牌獎、國立臺北海洋大學獲得銀牌獎。期望透過競賽活動，能讓國人更加了解國產雜糧的多樣化應用與優點，並鼓勵大家支持與購買國產雜糧蕎麥、小麥相關原料與製品。



胡忠一次長頒獎予獲獎同學並共同合照

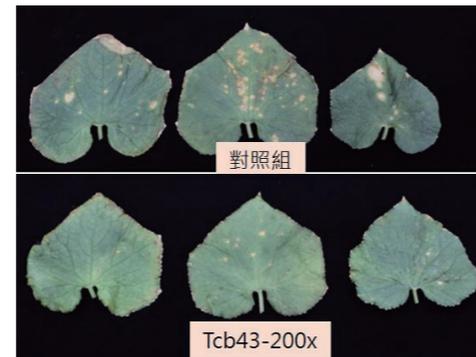
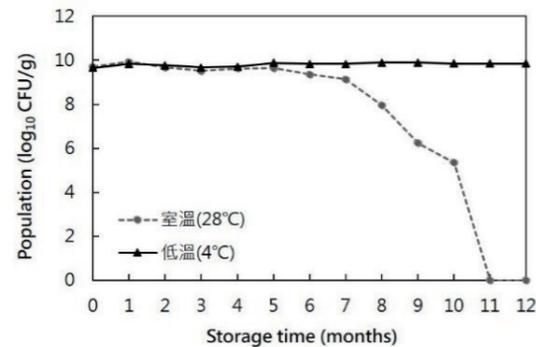
## 五、強化作物保護、落實安全用藥及 IPM 管理

### (一) 開發非化學防治資材，落實化學農藥減量目標

#### 1. 防治荔枝椿象及胡瓜葉部病害之新型微生物製劑研究

本場積極開發新型微生物製劑應用於病蟲害防治，近年建立對荔枝椿象具 80% 優異防治率之蟲生真菌 - 淡紫菌 TCTeb01 菌株之高孢子量固態發酵技術，分生孢子可達 1010/g 以上，並開發分生孢子粉劑製備技術，可在常溫 (28°C) 存放至少 6 個月，已突破國內蟲生真菌的產製瓶頸。另經測試 TCTeb01 對南黃薊馬及咖啡果小蠹成蟲分別具有 78.8% 及 100% 致死率，展現應用於其他重要害蟲的防治潛力。

本場近年所篩選之貝萊斯芽孢桿菌 Tcb43 菌株，具有多種胞外分解酵素、嵌鐵物質能力與溶磷活性。對多種瓜類病原菌之菌絲抑制率可達 60% 以上。此外，試驗 Tcb43 菌株對胡瓜炭疽病亦具防治效果，於人工接種炭疽病菌後，連續噴施葉片 2 次，防治率達 63% 以上，具開發成微生物農藥潛力。



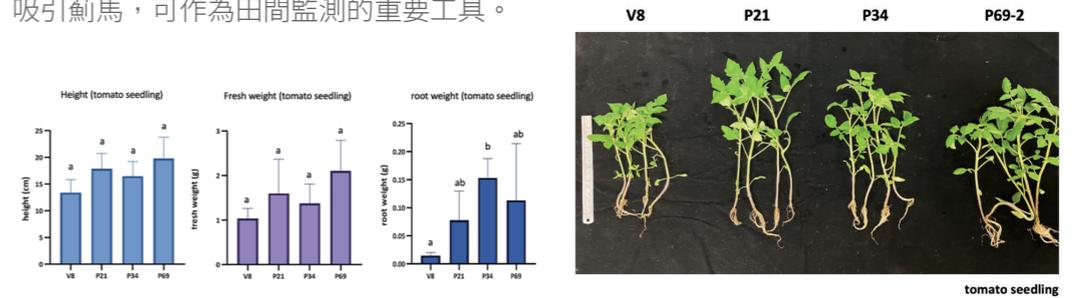
Tcb43 菌株防治花胡瓜炭疽病之效果

#### 2. 開發具防病潛力有益微生物及非農藥防蟲資材

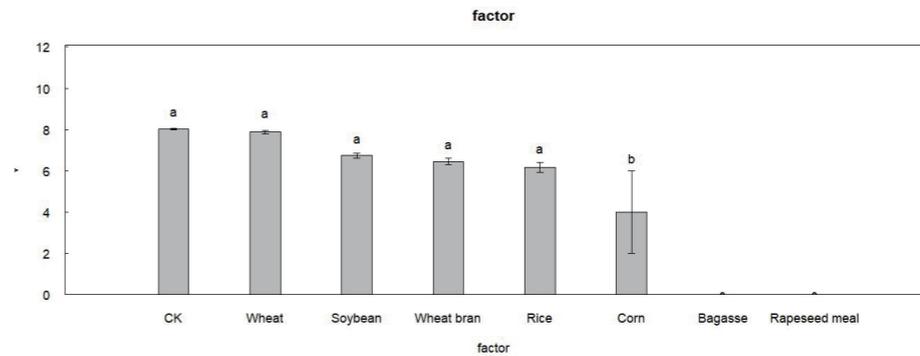
篩選具防病潛力的有益微生物，如 *Pythium oligandrum*，驗證其對甜瓜與小番茄的促生與誘導抗病效果。結果顯示，部分菌株雖無抑菌物質，卻展現超寄生作用，可有效抑制特定病原菌。此外，菌株可誘導植物防禦基因表現，特別是在高溫季節下，防禦基因的活化更為迅速，顯示其應用潛力。

在線蟲防治方面，篩選 *Pochonia chlamydosporia* 和 *Clonostachys rosea* 菌株，測試其最佳生長條件及發酵基質，確認小麥、白米及玉米為適合的固態發酵基材，並發現菌落數在第 2 至 3 周達到高峰，具作為生物農藥潛力，減少對化學農藥的依賴。

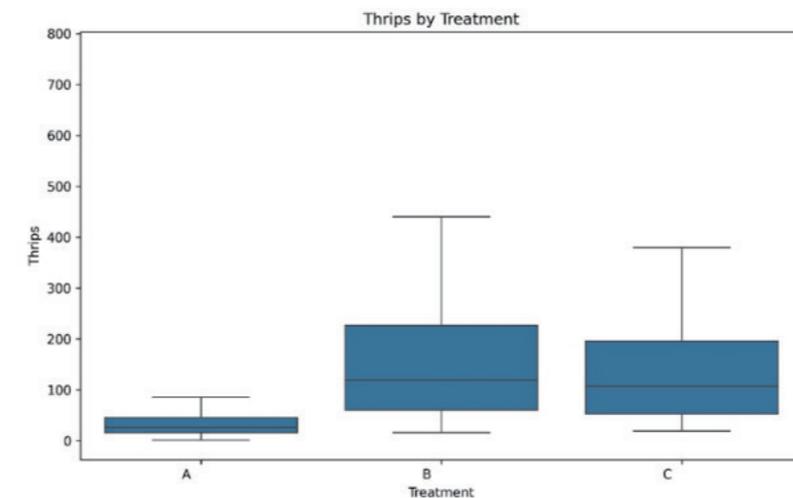
在蟲害防治方面，測試反光金屬塑膠膜對青蔥田區薊馬的影響，結果顯示該資材能顯著減少害蟲密度，優於傳統覆蓋方式，且試驗證實藍色黏板比黃色黏板更有效吸引薊馬，可作為田間監測的重要工具。



三株無病原之番茄經 *Pythium sp.* 處理後之生長情形 (春季四月接種)。左圖為植株高度 (cm)、鮮重 (g) 與根重 (g) 之表現；右圖為植株去除土壤後生長比較之情形



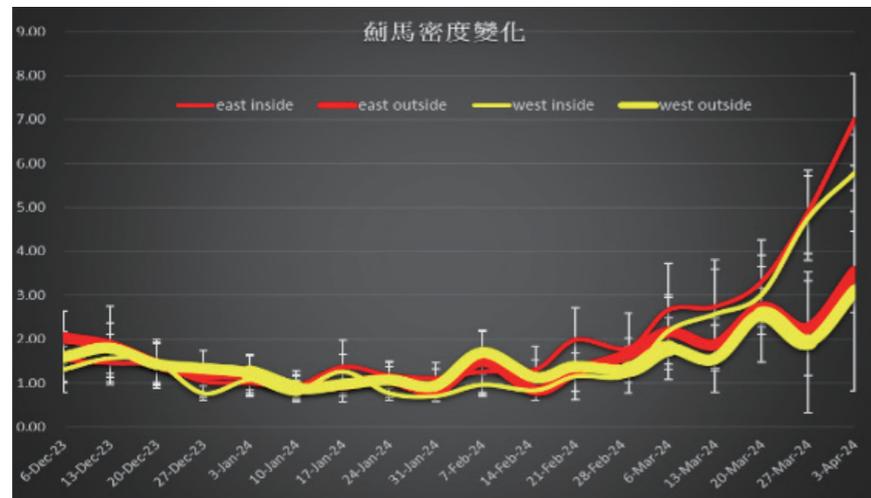
*Pochonia chlamydosporia* TCN13 於不同固態基質下之菌體數



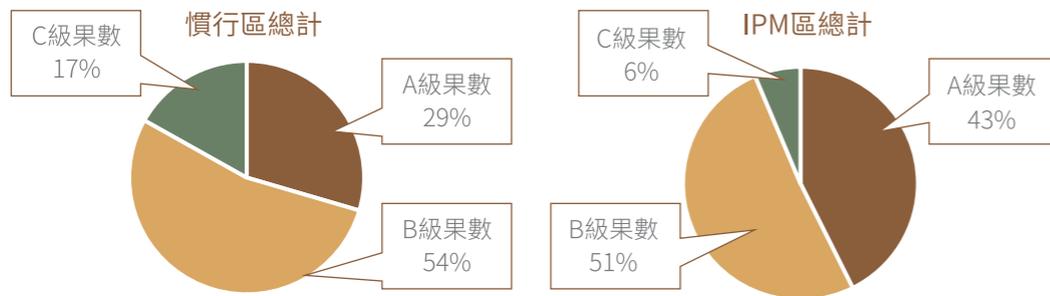
反光金屬膜遮陰處理下之薊馬數量顯著低於畦面覆蓋與對照組 (A：反光金屬膜遮陰；B：畦面覆蓋處理；C：對照組)

### (二) 推動 IPM，輔導安全生產及落實永續經營

完成甜椒病蟲害綜合管理技術指引，於各甜椒栽培期包括清園期、苗期、生長期及開花與結果期等不同時間點，持續提供適當的害物防治策略或手段，以有效減低害物危害的機率。針對重要害物 - 薊馬，透過反光金屬塑膠膜和摘花處理降低族群密度與果實受害影響。監測數據顯示，不論是 IPM 區或是農友慣行區在低溫季節 (11 月至隔年 2 月) 薊馬密度不高，至 4 月設施內薊馬密度明顯攀升，然以趨勢來看，IPM 區的薊馬族群密度仍低於慣行區。產量統計資料顯示，IPM 區在總產量可增加 13%，A 級果品數增加 17%，預估整體淨利提升 14%，淨利率上升 13%。經營風險方面，IPM 組損益兩平銷售數下降 20%，IPM 組更能承受銷售數量下滑的風險。由敏感性分析得知，產量變動 ±20%，IPM 組相較對照組皆能獲得更高的淨利。



不同處理於 112 年 12 月至 113 年 4 月甜椒害物 - 薊馬密度變化情形



甜椒慣行及 IPM 處理對採收果實品質分級比例圖

### (三) 聯合儲備植物診療師網絡，擴散安全生產體系

輔導本場轄區 (臺中、彰化及南投) 共計 18 位儲備植物診療師，針對中部地區經濟、觀賞作物進行病蟲害診斷鑑定、栽培管理、安全用藥及政策推廣等服務，累計服務 2,354 件，推廣面積約 1,053 公頃。協助「農作物農藥殘留快速檢測計畫」，輔導抽驗不合格案件之農友共計 2,114 件。另配合防檢局辦理植物防檢疫調查 (水稻稻熱病、荔枝椿象、果樹果實蠅、甘藷白絹病、青蔥捲葉炭疽病、番茄黃萎病) 之田間害物族群監測調查與回報作業，並配合辦理「秋行軍蟲性費洛蒙監測調查及整合性防治教育宣導」之田間定期調查，藉由輔導及聯繫轄區儲備植物診療師，提升本場對於轄內作物疫情發生之可追蹤性與輔導及時性。



於本場辦理「儲備植物診療師重要病蟲害疫情分享討論會」