

# 作物環境

## 植物防疫研究

### 強化植物有害生物防範措施計畫

2021 年於轄區各鄉鎮區蔬果產區、部分港口及果菜市場設立 20 個外來有害生物偵察點，每 2 週以昆蟲性費洛蒙、黃色黏板、克蠅香及甲基丁香油等誘殺器材進行偵察調查，本年度共計調查 480 點次，結果並未發現蘋果蠹蛾、桃蛀果蛾及地中海果實蠅等外來檢疫害蟲。2021 年無病毒種苗檢驗 319 件。本年度於新北市三芝區茭白栽培區進行茭白捲葉節蟬藥劑完全試驗，試驗藥劑包含可濕性硫黃、撲滅松及阿巴汀。施藥前全區依不同區集進行採樣，每片葉節蟬發生數達 229.0 – 577.2 隻，平均 369.5 隻，隨即進行藥劑處理。第 2 次施藥前調查，未施藥對照組節蟬數量增至 777.2 – 2,085.8 隻，顯示試驗期間之環境因子適合節蟬發生。第 2 次施藥後 7 日調查，對照組節蟬數量雖較前次調查減少 (487.8 – 1,046.5 隻)，但各施藥處理組節蟬平均蟬數仍低於對照組。第 2 次施藥後 14 日對照組節蟬數量平均蟬數為 960.9 隻，數量仍在增加，各施藥處理組之節蟬平均蟬數 54.4 – 429.2 隻，低於對照組。第 2 次施藥後 21 日調查，對照組

節蟬數量平均為 678.2 隻，為 5 次調查中數量最低，應與試驗期間逢降雨造成田間族群密度下降 (Sep.12.2021 累積雨量 76 mm)，但各施藥處理組之節蟬平均蟬數 103.4 – 419.5 隻仍低於對照組。就施藥前及施藥後節蟬數量變化，建議 80% 可濕性硫黃水分散性粒劑稀釋 400 倍、50% 撲滅松乳劑稀釋 1,000 倍及 2% 阿巴汀乳劑稀釋 3,000 倍，連續施藥 2 次，可有效防治田間茭白捲葉節蟬類之發生危害。



茭白捲葉節蟬藥劑完全試驗 (三芝茭白栽培田區)

### 植物有害生物診斷服務及教育訓練計畫

本計畫旨在提供各試驗改良場所提供農作物診斷服務站經費，提供病蟲害診斷、鑑定及防治管理等諮詢服務，並適時

發布作物預警及警報訊息提醒農民注意防範，以減少疫病蟲害造成損失。2021 年共計提供 441 件作物疫病蟲害診斷及管理諮詢服務，發布水稻稻熱病及飛蟲類疫情預警及警報計 2 次。



2021 年 10 月新竹縣水稻栽培田區發生飛蟲類疫情造成稻株黃化

## 農作物農藥殘留監測管制與輔導

本計畫旨在實施農藥殘留監測管理，推動安全用藥教育，指導農民正確病蟲害

防治技術，並針對農藥殘留檢驗不合格案件農友追蹤輔導，以保障消費者食的健康安全及提升臺灣農產品品質。2021 年 1 – 12 月各直轄市、縣（市）蔬果農藥殘留檢驗件數計 14,190 件，合格件數 13,773 件，不合格件數 417 件，合格率 97.1%；轄區檢驗件數計 2,580 件，合格件數 2,568 件，不合格件數 12 件，合格率 99.5%（表 1），已全數完成農藥違規案件安全用藥輔導，並於產銷班班會及各講習會加強宣導農藥管理法規及轄區易殘留違規作物之安全推薦用藥，持續配合進行農藥監測管制與輔導，提升轄區農藥殘留檢驗合格率。

## 農作物農藥殘留快速檢驗計畫

本計畫針對田間蔬果農作物質譜快檢農藥殘留檢驗不合格案件農友，進行追蹤輔導，提供作物推薦藥劑及安全用藥資訊，以減少農作物農藥殘留問題，達成農

表 1. 2021 年 1 – 12 月轄區蔬果農藥殘留檢驗結果統計表

縣市	檢驗件數	合格件數	不合格件數	合格率 (%)
基隆市	70	70	0	100
新北市	815	814	1	99.9
臺北市	483	482	1	99.8
桃園市	624	615	9	98.6
新竹縣	384	384	0	100
新竹市	100	99	1	99.0
金門縣	80	80	0	100
連江縣	24	24	0	100
合計	2,580	2,568	12	99.5

表 2. 2021 年 1 - 12 月轄區農作物質譜快速檢驗結果統計表

縣市	檢驗件數	合格件數	不合格件數	合格率 (%)
基隆市	10	8	2	80.0
新北市	203	201	2	99.0
臺北市	274	267	7	97.4
桃園市	827	811	16	98.1
新竹縣	557	546	11	98.0
新竹市	60	56	4	93.3
金門縣	144	143	1	99.3
連江縣	16	15	1	93.8
合計	2,091	2,047	44	97.9

藥十年減半目標。2021 年 1 – 12 月各縣（市）農作物農藥殘留快速檢驗件數計 18,802 件，合格件數 17,334 件，不合格件數 1,468 件，合格率 92.2%；轄區檢驗件數計 2,091 件，合格件數 2,047 件，不合格件數 44 件，合格率 97.9%（表 2），已全數完成農藥質譜快檢違規案件輔導，並於產銷班班會及各講習會加強宣導農藥管理法規及轄區質譜快檢違規樣態，並配合農藥監測管制與輔導，提升轄區農藥殘留檢驗合格率。

## 農作物污染監測管制及損害查處

為有效處理公害糾紛事件，行政院規定各級政府於公害糾紛發生時，須迅速介入掌控糾紛事件，採行必要措施，及時反應處理，以防止事態擴大，隨時消弭紛爭。因此，地方發生農作物遭受公害糾紛損失案件時，縣市政府農業單位配合環保局依

「公害糾紛處理法」及「公害糾紛事件紓處暨蒐證作業程序」等相關規定，積極參與農作物損失程度之查估、農作物損害原因之調查與鑑定、並調處農民受害賠（補）償事宜，俾確保農民權益。本年度協助新竹縣新豐鄉水稻疑似灌溉水污染會勘，由農水署工作站採樣灌溉水，電導度偏高致使水稻插秧後生長不良及枯萎。後續由農水署委託農工中心辦理勞務委託計畫。針對土壤重金屬鎘、鉛濃度雖未達污染管制



灌溉水汙染造成水稻秧苗枯黃化死亡案件現場勘查

標準，但其地上種植食用作物鎘、鉛含量仍有超出食品安全衛生標準之風險，以電話輔導農民休耕、轉作非食用作物（含景觀作物、造林）或低鎘、鉛吸收作物，以降低農作物重金屬污染風險。

## 辦理農產業天然災害救助計畫

本計畫旨在辦理北部地區農產業天然災害災損鑑定及天然災害現金救助申請案件抽查。農業是高度依賴自然天候條件的產業，其經營所承受天然災害風險遠高於其他產業。目前農民所得相對偏低，承擔風險能力較弱，生產過程中一旦遭受天然災害損失，往往直接影響收入與再生產能力。為紓解此問題，對於遭受天然災害損失之農、林、漁、牧產品與生產設施辦理救助，藉由現金救助與低利貸款等救助措施的實施，減輕農民遭受天然災害損失，安定農民生活，穩定農村社會並恢復正常的農業生產。2021 年針對 1 月上旬寒流（遲發性）、2–3 月乾旱、烟花颱風、8 月上旬西南氣流豪雨、6–9 月乾旱等農產



5–8 月高溫乾旱造成仙草災損案件現場會勘

業天然災害共計派員 41 人次勘抽查，並因應 COVID19 疫情提供農業天然災害查報救助與損害鑑定講義給轄區縣市政府辦理線上教育研習。

## 環境友善植物保護資材運用 於甜椒 IPM 體系之擴散

本計畫旨在建立甜椒作物有害生物整合管理模式，導入生物防治或替代性安全資材使用方式，加強應用非化學農藥防治資材，減少化學農藥之使用。初步盤點 19 類免登資材對作物病蟲害防治效果文獻報告，提供設施甜椒主要病蟲害供試資材篩選及效果評估。分別以苦楝油稀釋 200 倍、99% 磺物油乳劑稀釋 500 倍、葵無露稀釋 200 倍、脂肪酸鹽類稀釋 200 倍、柑橘精油為處理，水為對照，進行設施甜椒小型害蟲（薊馬、粉蟲及葉蟻）防治試



設施甜椒示範場域非農藥防治觀摩

驗，第 4 次處理後調查發現各處理危害率分別為 44.7%、45.3%、40.7%、32% 及 42%，對照為 49.3%，以脂肪酸鹽類稀釋 200 倍處理危害率最低。依據北部地區設施田間生育期及病蟲害監測資料，參考設施果菜專輯（桃園區農業改良場）、甜椒、辣椒之病蟲害發生與管理（農業藥物毒物試驗所電子書）、產銷履歷農產品生產過程臺灣良好農業規範（TGAP）- 甜椒（農糧署）、設施甜椒關鍵病蟲害綜合管理操作指引（農業試驗所），初步完成北部地區設施甜椒有害生物綜合管理（IPM）操作指引，持續進行試驗場域驗證後提供技術推廣應用。

## 儲備植物醫師人才培育及協助推動高風險作物有害生物綜合管理計畫

本計畫旨在建立植物醫師專業人才培訓模式，加強田間實務專業能力，增進解決農民栽培管理問題之時效及正確性。針對儲備植物醫師輔導及診斷案例定期檢討，共計完成 9 次儲備植物醫師輔導及診斷案例定期檢討、1 次在職訓練與 1 次農藥減量技術平台教育訓練，讓診斷案件透過專家諮詢及學校老師協助，正確診斷農友送檢案件並推薦用藥。透過產銷班會及講習，鼓勵儲備植物醫師宣導農藥購買實名制政策，完成台北市大安區農會、桃園市八德區農會、新竹縣竹北市農會及新埔鎮農會等 4 場次宣導。輔導儲備植物醫師協助推動高風險作物有害生物綜合管理計畫，完成高接梨農藥減量安全生產模組建構與應用計畫，施藥次數由 6 次減至 5

次，施藥數量由 12 種減至 7 種，成品農藥減量 35.2%；而高風險作物有害生物綜合管理農藥減量農村再生示範計畫 - 北部地區設施蔬菜有害生物綜合管理農藥減量示範推廣計畫，完成 20 件設施蔬菜農場客製化輔導及設施短期葉菜類（十字花科）作物有害生物綜合管理（IPM）操作指引，利用中性化亞磷酸替代莧菜白銹病防治藥劑達滅芬，成品農藥減量 45%。透過儲備植物醫師協助完成桃園場轄區茄科種傳檢疫病毒與類病毒、韭菜白斑病及梨特定病害田間監測案件調查採樣及送檢工作，以利特定疫病蟲害防疫工作。



特定疫病蟲害田間監測採檢

## 重要有害生物監測及防治基準優化與化學農藥使用風險研析計畫

本計畫旨在針對稻熱病進行短期或長期監測，提出監測技術精進作為，建立防治基準參考值。將秧苗片列為田間稻熱病發生的重要觀察重點，並以每叢稻株病斑數作為罹病觀察指標，再配合田間大氣相對濕度監測值作為預測病害是否發生的關鍵氣象因子，建立 1 套便

表、葉稻熱病危害等級定義與防治作為建議

綠燈 (無危害疑慮)		藍燈 (已具危害潛力)		黃燈 (對產量品質均具危害事實)		紅燈 (採取防治也難以控制)	
量化定義 描述	防治作為 建議	量化定義 描述	防治作為 建議	量化定義 描述	防治作為 建議	量化定義 描述	防治作為 建議
分蘖初期，秧苗片無病斑或零星病斑，罹病率5%以下；田間植株無病斑。	無須防治。	分蘖初期，秧苗片發病嚴重，或田間植株罹病率5%以上，罹病株水稻每檣病斑數≥5個。	參照植物保護資訊系統推薦用藥施藥一次。	田區罹病率10%以上，罹病株水稻每檣病斑數≥10個。	參照植物保護資訊系統推薦施藥一次，如未來一週田間大氣相對濕度≥80%、超過連續3天以上，再施藥一次。	田區植株25%以上出現病徵，罹病株水稻每檣病斑數≥20個。	參照植物保護資訊系統推薦用藥，至少連續施藥二次，每次間隔一週。

於農友應用的葉稻熱病危害等級定義與防治作為建議（表）。在葉稻熱病預防部分，建議農友一定要預留部分插秧剩餘的秧苗片，透過苗片植株密度高、濕度高及適合稻熱病發生的特性，觀察自己採用的秧苗是否帶病。一般帶病的秧苗片在插秧後1–3週，就會出現病斑或植株乾枯的病兆；而田間已插植的秧苗則因植株密度與環境濕度降低，不易觀察到上述病兆。若在秧苗片已觀察到密集病斑或植株乾枯現象，建議應立即進行1次本田預防性投藥，避免分蘖盛期環境濕度升高、病原迅速繁衍，面臨施藥多次仍無法有效壓制病勢發展的窘境。若在秧苗片未觀察到或只觀察到零星病斑，代表秧苗較無帶病疑慮，則僅需在分蘖期後參照本研究初步擬定的危害燈號及防治作為建議進行處置即可，無須根據經驗法則進行施藥預防，以減少成本支出與對環境造成傷害。穗稻熱病部分，由於穗稻熱病一

旦發生直接影響稻米品質與產量，因此，無論分蘖期稻田是否發生葉稻熱病，均建議抽穗前7–10日進行1次本田預防性投藥；若葉稻熱病發生嚴重的田區，則建議齊穗期再施藥1次，以降低田間病原數量、減少損失產生。

## 整合氣候預警模式與水稻重要疫病蟲害管理

本計畫旨在整合氣候預警模式與有效管理水稻重要疫病蟲害，降低氣候變遷對水稻生產的影響。第1期稻作因乾旱停灌部分區域休耕，分別位於桃園市新屋區、新竹縣新豐鄉、湖口鄉、竹北市、峨眉鄉各1處，北埔鄉2處，設置7處監測田；第2期稻作監測田設置於桃園市新屋區、新竹縣新豐鄉、峨眉鄉各1處，新竹縣竹北市、芎林鄉、北埔鄉各2處，共計9處，每週巡查1次，沿田埂調查紀錄稻熱病發



秧苗片稻熱病病徵

病情形。田間葉稻熱病罹病程度調查，第1期作於3月25日進行第1次調查，北埔鄉及峨眉鄉於第1次調查時葉片便有病斑，罹病高峰期分別為5月14日及4月30日罹病率為16.46%及8.72%。其餘監測田平均罹病率不足1%。第2期水稻第1次調查日為9月7日，北埔鄉於9月23日達到罹病高峰平均罹病率1.48%，峨眉鄉則為0.46%，其餘監測田零星發生罹病率不足0.2%。水稻飛蟲類害蟲相調查，於新竹縣峨眉鄉設置檢定圃，分別於生育期60及90日目視調查飛蟲類蟲相，每小區隨機10叢，第1期稻6月4日進行第1次調查，3種飛蟲（褐飛蟲、斑飛蟲、白背飛蟲）平均每叢皆低於1隻，7月2日第2次調查未發現飛蟲。第2期稻10月13日調查，調查結果顯示，以白背飛蟲族群數最高，其次為褐飛蟲，斑飛蟲為末，但平均每叢皆低於1隻，11月2日第2次調查未發現飛蟲。

## 北部地區高接梨農藥減量安全生產模組建構與應用

本計畫旨在調查北部地區高接梨農民用藥習慣，設計栽培全期病蟲害防治之農

藥減量安全生產模組，結合氣象局氣象預報及氣候統計資訊進行最佳施藥時機與次數調整，以有效減少化學農藥使用，提升果品安全。2019–2020年北部地區高接梨26件果品農藥殘留種類數比例，分別為1種占42%、2種占31%、3種占15%、4種占4%、5種占8%，1–2種農藥殘留佔七成；藥劑檢出數以待克利、亞托敏、貝芬替、加保扶、亞滅培等5種居高。利用高接梨生育期及關鍵病蟲害發生時期規劃農藥減量生產模組，於越冬期、收花幼果期、果實生長期、套袋前後進行蚜蟲、梨瘤蚜、介殼蟲、葉蟻、梨木蝨、赤星病、黑星病、輪紋病的整合防治；新竹縣新埔鎮農藥減量示範計畫調查結果顯示，示範區施藥成本每公頃可降低1,280元，施藥次數可從6次減少至5次，施藥數量可從12種藥劑減少至7種藥劑，成品農藥減量35.2%，示範區較慣行對照區每公頃產值增加9.4萬元。高接梨葉蟻抗藥性檢測及藥劑篩選，分別以植物保護資訊系統梨推薦藥劑及稀釋倍數（1%密滅汀稀釋1,500倍、50%汰芬隆水懸劑稀釋2,500倍、10%克凡派水懸劑稀釋1,000倍、20%畢



儲備植物醫師協助高接梨農藥減量試驗病蟲害調查

達本水懸劑稀釋 2,000 倍、2.8% 畢芬寧乳劑稀釋 1,500 倍 ) 為處理，以純水為對照，進行葉蟎抗藥性檢定，結果顯示 1% 密滅汀乳劑稀釋 1,500 倍及 10% 克凡派水懸劑稀釋 1,000 倍處理致死率達 100%，防治效果佳。

## 北部地區設施蔬菜有害生物綜合管理農藥減量示範推廣

本計畫旨在透過有害生物綜合管理田間示範，建立安全、合理與經濟之農藥使用觀念，輔導農民優先使用非化學農藥資材及正確用藥觀念，逐步改變農民用藥行為與習慣，減少農藥施用次數與種類，提升農藥殘留檢驗合格率。分別以田間衛生、分區輪作、健康種苗、二階段移植栽培、共通管線跨科別施藥等方法建構設施蔬菜有害生物綜合管理模式。完成設施蔬菜跨科別推薦防治藥劑組合三維表修編 4 式及設施蔬菜 ( 十字花科葉菜類 ) IPM 操作指引及栽培防治曆 1 式。完成 30 份農場客製化輔導及 IPM 認知度測量，並依據客製化輔導訪談結果，利用中性化亞磷酸



利用中性化亞磷酸替代莧菜白銹病防治藥劑

替代莧菜白銹病防治藥劑達滅芬，經田間試驗結果顯示效果明顯，未發生白銹病，農藥減量示範組收益每 0.1 公頃地 48,879 元，慣行對照組每 0.1 公頃地 42,452 元，輔導農友收益率提升 15.1%，化學農藥有效成分減量率 45%，農藥殘留合格率 100%。因應新冠肺炎三級警戒規定，完成 3 場次設施蔬菜病蟲害管理、安全用藥及農藥減量講習視訊課程，疫情趨緩解封後完成 2 場次實體課程講習。

## 農業生態系長期監測調查 - 新竹峨眉桶柑產區生態調查

2020 年本場加入農業生態系長期生態監測站擴站計畫，選定新竹縣峨眉鄉桶柑慣行及有機栽培果園進行長期生態監測，每年花期、小果期、中果期及大果期懸掛黃色黏板進行指標昆蟲監測，並進行果園土壤及葉片植體分析，記錄不同農法操作之施肥、用藥及產量。2020 – 2021 年調查結果，2021 年亞洲柑橘木蝨監測結果顯示，慣行區花期密度 0.06 No. YSP<sup>1</sup> 及中果期慣行區 0.13 及有機區 0.06 No. YSP<sup>1</sup> 較高，但與 2020 年慣行區花期密度 0.63 No. YSP<sup>1</sup> 相比，密度皆降低。2020 年薊馬監測結果顯示，慣行區及有機區花期時密度分別為 10.5 No. YSP<sup>1</sup> 及 22.6 No. YSP<sup>1</sup>，慣行區薊馬密度較有機區低的原因可能來自於化學藥劑之介入；中果期慣行區兩次監測結果高達 36.2 No. YSP<sup>1</sup> 與 21.9 No. YSP<sup>1</sup>，有機區監測結果密度亦上升達 16.6 No. YSP<sup>1</sup> 及 2.6 No. YSP<sup>1</sup>，2021 年整體薊馬監測密度低於 2020 年；然花期及中果期仍有密度

較高之趨勢。2020 年東方果實蠅慣行區密度僅於中果期之 8 月下旬監測密度 0.7 No. YSP<sup>1</sup> 稍高，隨後化學藥劑介入，果實蠅密度降低，有機區則 8 月中旬密度 4.9 No. YSP<sup>1</sup> 最高，一直維持一定密度，顯示有機區果實蠅防治力道不足；而 2021 年中果期慣行區及有機區東方果實蠅密度都相較去年為低，有機區花期東方果實蠅密度仍較高，達到 8.6 No. YSP<sup>1</sup> 及 1.4 No. YSP<sup>1</sup>，再度顯示有機區果實蠅防治有待加強。瓢蟲類監測結果顯示，2020 及 2021 年監測結果都顯示有機區瓢蟲類數量除中果期外，其餘各監測期密度皆明顯高於慣行區；瓢蟲數量及多樣性之監測，有作為桶柑果園生態監測指標之潛力。2020 年土壤肥力分析與植體檢測結果，慣行區及有機區之土壤酸鹼度均低於 5.5，顯示土壤呈酸性。植體葉片中鈣含量不足。雖然土壤中交換性鉀充足，卻未必能反應在植體養分吸收，仍有待長期探討。慣行區之植體氮含量 2020 年平均值略超過參考值範圍，但 2021 年則未超過，與 2020 年比較略為降低。慣行區及有機區果園農法操作（施肥、用藥）與蟲相、土壤及葉片肥力

變化與產量之關聯性，將持續進行數據收集與分析。

## 蟲生真菌對甘藷蟻象之生物防治技術開發與應用

本計畫針對甘藷蟻象開發微生物防治技術，進行甘藷蟻象白殼菌菌株篩選及開發潛力初步評估，建立蟲生真菌對甘藷蟻象生物防治技術。自北部栽培田區採集感染鞘翅目昆蟲之白殼菌 (*Beauveria bassiana*)，於實驗室測定對甘藷蟻象致病力及產孢量，進行菌株開發潛力評估。篩選 9 株具致病力之白殼菌菌株，分別為



白僵菌 TMF-15 菌株感染甘薯蟻象成蟲



農業生態長期調查慣行區（CA3）土壤採樣情形



## 白僵菌防治甘薯蟻象網室試驗

TyEf-11、TyEf-12、TyEf-13、TyEf-15、TyEf-53、TyEf-54、TyEf-55、TyEf-58 及 TyEf-59，以  $1 \times 10^8$  conidia mL<sup>-1</sup> 孢子懸浮液浸泡感染蟻象成蟲，於第 7 日蟻象死亡率皆為 83.3% 以上，其中 TyEf-54 及 TyEf-55 菌株為 100%；初步測試以米培養基進行白殼菌菌株小量量產試驗，可達  $10^8 - 10^9$  conidia g<sup>-1</sup> 產孢量。進行網室防治試驗，處理 1 為白殼菌 TyEf-15 孢子懸浮液  $10^7$  conidia mL<sup>-1</sup> 濃度噴施、處理 2 為白殼菌 TyEf-15 菌株白米粒孢子濃度  $10^9$  conidia g<sup>-1</sup> 土壤撒布處理，處理 3 為 43% 佈飛松乳劑 1,000 倍稀釋噴施處理（化學藥劑對照組），處理 4 為空白對照組噴施水。於定植後 115 日進行蟻象危害率（%），各處理分別為 40%、63.2%、37.5% 及 83.3%，結果顯示以白殼菌孢子懸浮液噴施處理後，可降低甘藷蟻象危害。

## 北部地區水蜜桃吸果夜蛾種類調查及防治技術開發

本研究針對北部地區水蜜桃產區吸

果夜蛾種類及發生現況調查，評估現行防治方法之效果，並開發物理性防治資材，達到水蜜桃吸果夜蛾危害率由 30% 降低至 10%。經 2019-2020 年 7 月夜間調查桃園市復興區上巴陵水蜜桃吸果夜蛾種類，計有 2 科 13 屬 19 種，以口器具硬棘能穿刺套袋者為甚，占調查總蛾數 80% 以上，成為水蜜桃果實成熟期重要害蟲。本研究開發「旋轉式避蛾燈」用於驅避吸果夜蛾，利用特殊避蛾波長，結合減速馬達及導電滑環產生旋轉特性，裝置於集束燈罩內，產生明滅及繞射光束，改進傳統避蛾燈管驅避範圍不足問題。2021 年旋轉式避蛾燈完成開發，並取得我國新型專利。水蜜桃園採收期田間測試結果，架設旋轉式避蛾燈之點燈區吸果夜蛾單夜侵入數量為 2 隻，全期果實受害率 5.2%；未點燈區吸果夜蛾單夜侵入數量為 54 隻，全期果實受害率 25.1%，結果顯示果園架設旋轉式避蛾燈可有效驅避吸果夜蛾入侵果園，有效減少吸果夜蛾危害果實。



吸果夜蛾 - 綠斑枯葉裳蛾夜間進入果園，穿刺套袋危害水蜜桃成熟果實



「旋轉式避蛾燈」及佈建於果園情形

## 秋行軍蟲性費洛蒙監測調查及整合性防治教育宣導

2021 年持續於新北市金山區、三芝區、桃園市楊梅區、新屋區、新竹縣新豐鄉及竹北市設立秋行軍蟲性費洛蒙監測點位，合計 6 鄉鎮，每鄉鎮設立 2 田區，每田區設立 2 監測點，合計 24 個陷阱數。自 2 月 1 日進行監測樣本回收及計數，每旬計算 1 次誘集蟲數，至 12 月計完成 33 次監測資料回收，計提供 792 筆秋行軍蟲發生密度監測資料；監測結果顯示，秋行軍蟲於春季（3–6 月）於田間持續維持一定密度，於 7–8 月密度低，新北市金山區、三芝區、桃園市新屋區及新竹縣竹北市自 10 月上旬密度上升。全年密度變化趨勢與 2020 年監測結果相近。依此結果推估，3–5 月及 9–11 月為北部秋行軍蟲發生防治重點時期。2021 年計完成 10 場次秋行軍蟲防治教育宣導。



秋行軍蟲防治教育宣導 (2021.10.12 新竹縣北埔鄉農會)

## 仙草葉蚤防治技術開發

本計畫旨在建立危害仙草作物之葉蚤

(*Nisotra sp.*) 型態、危害仙草樣態、及產卵量等基礎生態學資訊，並進行防治藥劑篩選。葉蚤成蟲取食葉片造成缺刻，其後足腿節膨大，善跳躍，遇到驚擾會縮足假死落入土面。產卵於植株地際部莖葉或土面，卵散產或數粒排列，幼蟲多於土中取食新鮮仙草根系造成褐化，老熟幼蟲於土中作土窩化蛹。推測冬春季育苗期間，葉蚤躲藏於種苗啃咬危害，蟲體隨植株定植挾帶進入本田危害，隨仙草接近採收期，成蟲密度最高。雌蟲產卵量介於 51 – 360 粒之間，平均產卵數 157 粒。藥劑篩選結果顯示，以 40% 納乃得水溶性粉劑稀釋 1,500 倍及 20% 達特南水溶性粒劑稀釋 2,000 倍對成蟲致死率最高，處理後 10 日累積死亡率達到 96% 及 100%，供試植株無食痕。50% 培丹水溶性粉劑稀釋 1,000 倍及 18.4% 剎安勃水懸劑稀釋 2,500 倍防治效果次之，處理後 10 日累積死亡率達到 66% 及 66%，培丹藥劑處理之供試植株無食痕。剎安勃藥劑處理供試葉片稍有食痕。2% 阿巴汀乳劑稀釋 2,000 倍及 5% 可芬諾水懸劑稀釋 1,000 倍處理後 10 日累積死亡率為 0% 及 3%，防治效果不佳，供試



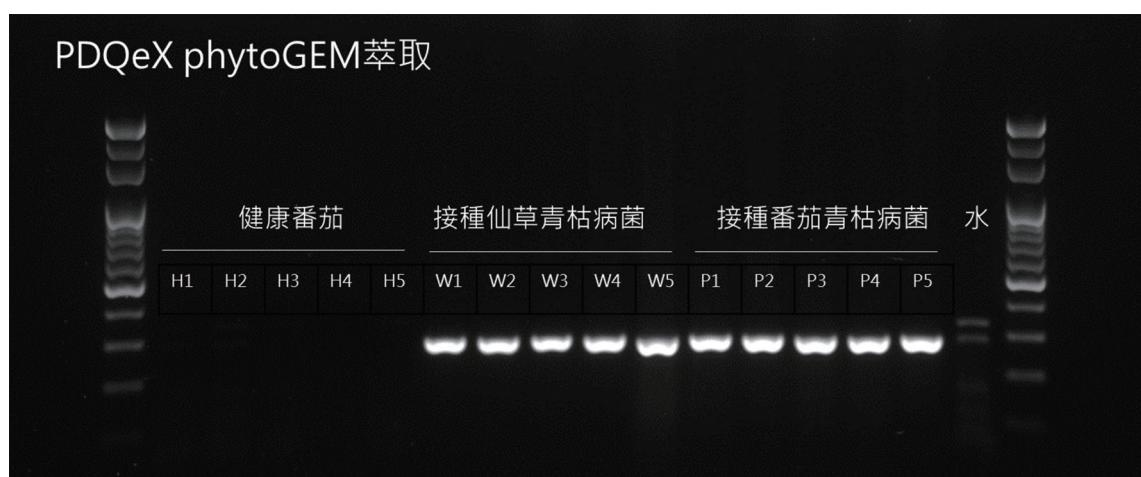
仙草葉蚤防治藥劑篩選 - 達特南處理組葉片無食痕

植株遭取食食痕程度與對照組無異。2.8% 賽洛寧乳劑稀釋 2,000 倍處理後 10 日成蟲累積死亡率為 10%，供試葉片食痕少，顯示該藥劑對葉蚤成蟲致死率雖低，但有忌避取食效果。綜合上述結果，仙草葉蚤成蟲具有較佳防治效果之藥劑為納乃得、達特南與培丹。

## 北部地區仙草青枯病發病生態調查及種苗檢測技術之精進

本研究調查北部地區仙草青枯病之發生生態，生產仙草插穗之母株皆未檢出青枯病菌，而本田期萎凋之仙草，僅在前一年曾發生過青枯病之仙草田區所採樣本測得青枯病陽性反應。由於仙草栽植於田間時，其形態為多分支型，因此，即使該植株罹患青枯病，然採集田間仙草之莖段樣本進行檢測時，分段使用傳統 TTC 培養基檢測，其檢出率分別為：木質化且加粗的莖段 4.6%、木質化的莖段 7.1%、未木質

化的莖段 0%；使用分子檢測，其檢出率亦分別為：木質化且加粗的莖段 4.1%、木質化的莖段 8.3%、未木質化的莖段 8.3%。故建議往後進行仙草青枯病檢測時，應採集植株木質化且加粗的多個分支的莖段以進行檢測。此外，本研究亦精進植株青枯病檢測技術，經測試評估過後，提出一檢測建議：於田間可先以商業化的快篩試劑 Agdia ImmunoStrip 快速檢測，接種青枯病菌之番茄樣本可 100% 檢測出陽性，準確率 66.7%，主要是由於樣本過大或反應時間過久，健康對照組可能有微弱陽性訊號而導致誤判；若欲進一步得到明確結果，可再壓取植株汁液後送至實驗室以快速核酸萃取法 PDQeX phytoGEM 搭配 PCR 檢測，經一次測試的結果，準確率可達 100%，後續將再次進行重複試驗以確認。無論是快篩法或快速核酸萃取法搭配 PCR 檢測，相較於傳統 TTC 培養基檢測法之準確率 (40%) 高出許多，且可大幅縮小送測樣本體積，相對先前的檢測方法方便及快速。



壓取植株汁液後送至實驗室以快速核酸萃取套組 PDQeX phytoGEM 搭配 PCR 檢測，接種青枯病菌之樣本，經電泳後可見明顯條帶

## 北部地區柑橘衰弱型病害防 疫技術開發與應用

本計畫旨在針對裾腐病病害，結合農業氣象及發病生態，開發整合性管理技術，建立永續經營管理的栽培模式。持續調查新北市八里區、新竹縣峨眉鄉、北埔鄉、寶山鄉、橫山鄉、芎林鄉、新埔鎮及關西鎮等8鄉鎮柑橘園衰弱型病害發生，調查結果顯示，主要以疫病菌危害造成裾腐病及根腐病為主，多由疫病菌自樹幹基部或根冠處向上延伸危害；而寄生性線蟲病害以南方根腐線蟲及柑橘線蟲為主，普遍存在於北部地區柑橘園，造成柑橘慢性衰弱；至於柑橘立枯病（黃龍病）僅於新竹縣峨眉鄉、寶山鄉、新埔鎮及關西鎮等4鄉鎮少數柑橘園檢測到，發生較零星。柑橘裾腐病防治藥劑篩選，採收前罹病度調查結果僅27.12%三元硫酸銅水懸劑稀釋400倍7.7%及80%福賽得可溼性粉劑稀釋200倍6.7%與對照無處理16.7%達顯著差異具有防治效果。以不同作用機制推薦防治藥劑進行柑橘疫病菌株菌落生長抑制測試，結果顯示27.12%三元硫酸銅

水懸劑稀釋800倍、80%福賽得可溼性粉劑稀釋200倍、76.5%銅滅達樂混合可溼性粉劑稀釋1,000倍處理分別為4.3、0、3.2 cm，僅80%福賽得可溼性粉劑稀釋200倍處理與對照4.5 cm達顯著差異，抑菌效果較佳。

## 蔬菜苗立枯病生物防治技術 開發

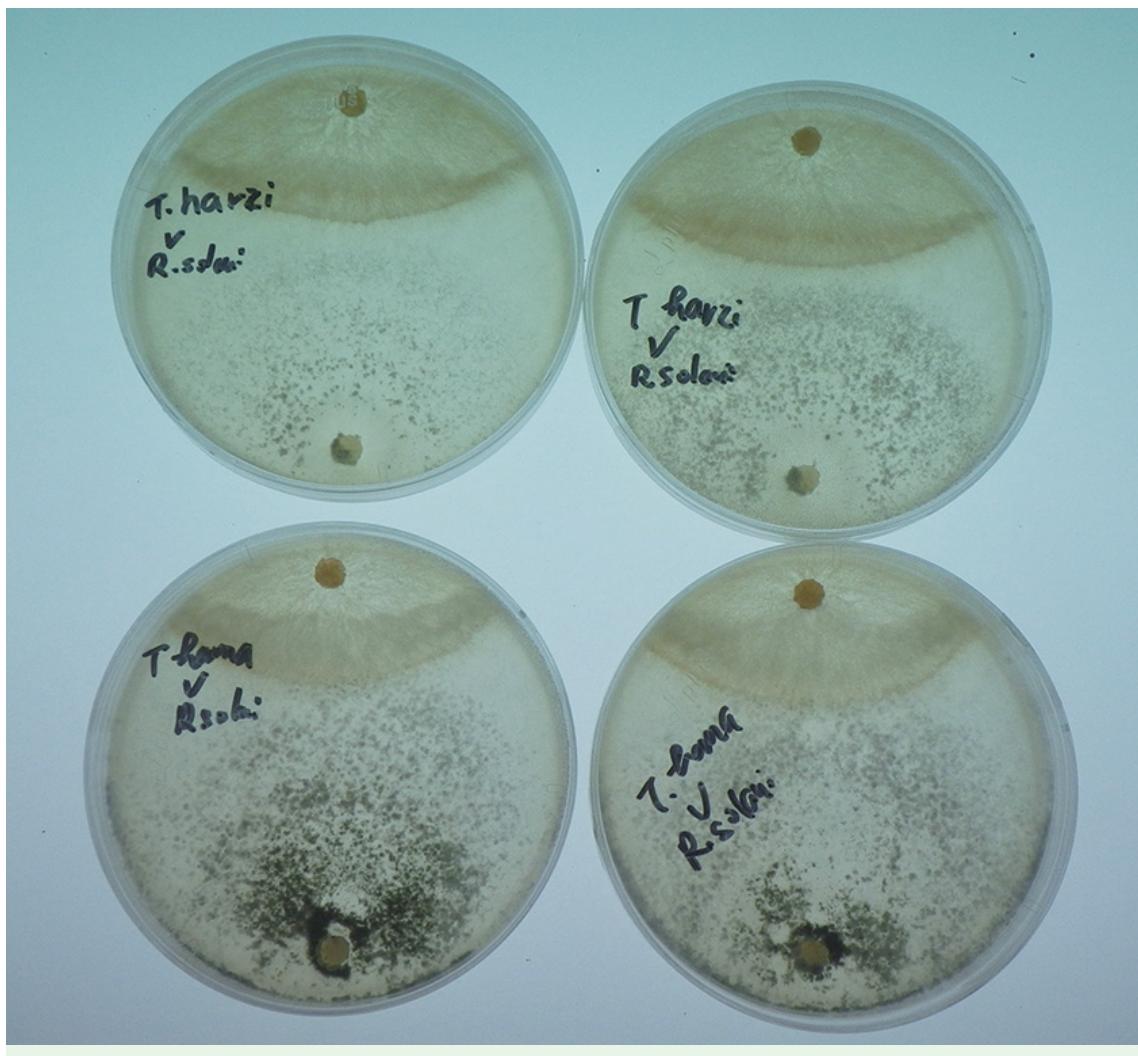
本計畫旨在解決蔬菜重要病害 - 苗立枯病防治問題，進行病害調查及菌種蒐集，並進行拮抗菌分離及篩選，開發生物防治技術，以提供農友病害防治參考。由轄區內設施栽培農友田間調查蒐集蔬菜苗立枯病菌菌株，病害普遍存於田間，部分田區少量發生，有些設施發病嚴重，田間罹病率高達3成。主要蔬菜種類如白菜、青梗白菜、油菜、莧菜、蕹菜、芥菜及菠菜等都有發生。於新竹縣北埔鄉、橫山鄉及桃園市大溪區分離立枯絲核菌拮抗菌木黴菌菌株共7株，其中3株生長速度生長速度較立枯絲核菌快且會跨越生長並產孢。1株生長速度與立枯絲核菌相同，也會跨越生長並產孢。3株生長速度較慢。以木黴菌 *Trichoderma harzianum* 及 *Trichoderma hamatum* 進行固態培養基質培養測試。初步測試結果 ( $\text{spores g}^{-1}$ )：*T. harzianum* 稻穀  $6.8 \times 10^9$ 、小麥  $8.8 \times 10^9$ 、高粱  $2.0 \times 10^9$ 、燕麥  $4.2 \times 10^9$ ；*T. hamatum* 稻穀  $4.3 \times 10^9$ 、小麥  $7.2 \times 10^9$ 、高粱  $1.2 \times 10^9$ 、燕麥  $5.3 \times 10^9$ 。每公克產孢量皆可達  $10^9$  以上。進行盆栽試驗先接種病原菌立枯絲核菌於盆栽介質，後播種菠菜，處理分別為種子粉衣木黴菌 (TYCL-01) 孢子、以  $10^6$  濃度



罹裾腐病嚴重植株清除可降低病害傳播

施用拮抗菌木黴菌 ( TYCL-01 ) 介質混拌 ( 5 g 穀粒菌種 ) 、澆灌稀釋 100 倍 50 mL 、市售商品 ( 綠木黴菌 R42 ) 稀釋 200 倍 50 mL 澆灌及對照。播種後 2 週調查，罹病株率 (%) 分別為木黴菌粉衣 35.5% 、介質混

拌 30.75% 、澆灌 29% 、綠木黴菌 R42 澆灌 23.75% 及對照 36.38% ；綠木黴菌 R42 處理效果最佳，TYCL-01 澆灌處理次之，兩者均與對照達顯著差異。種子粉衣與對照無顯著差異。



木黴菌 *Trichoderma harzianum* 及 *Trichoderma hamatum* 與立枯絲核菌對峙培養