

◎農試所／林鳳琪、陳怡如 | 防檢局／陳泰元、顏辰鳳 | 嘉義大學／郭章信

粉蝨傳播番茄黃化捲葉病毒 之整合性管理模式及應用實例

前言

番茄近年來在臺灣栽培面積約 4,500 公頃，年產 10 萬公噸，產值達 30 億新臺幣，是我國重要農作物之一。惟栽培生產番茄時高履遭受病蟲害之危害，在農民長期過度依賴農藥防治，造成病蟲害對藥劑產生抗性，無法有效防治病害蟲，進而影響番茄產量與品質，並影響果品之安全。

番茄重要病蟲包括在高溫潮濕的環境下，易引起細菌性斑點病 (Bacterial spot)、黑黴病 (Black leaf mold)、早疫病 (Early blight) 的發生。因降雨或過度澆灌造成土壤過濕而引起青枯病 (Bacterial wilt)、疫病。在溫暖乾燥季節下適合白粉病 (powdery

mildew) 發生。低溫高濕下則易發生晚疫病 (Late blight)。番茄連作會發生青枯病、疫病 (Phytophthora blight)、線蟲病 (如根瘤線蟲、根腐線蟲、腎形線蟲) 等土壤傳播性病害及各類毒素病，如煙草嵌紋毒素病、胡瓜嵌紋毒素病、番茄斑點萎凋病、馬鈴薯 Y 病毒、馬鈴薯 A 病毒、捲葉病毒等。

危害番茄害蟲有夜蛾類，包括斜紋夜盜蛾、番茄夜蛾及甜菜夜蛾，主要發生以露天栽培較為嚴重，設施內因有阻隔故偶而發生。番茄斑潛蠅在栽培環境適宜時也會危害番茄，潛食葉片造成白色隧道式條紋，不危害果實及傳播病害，重要性不如媒介其它病害之害蟲。在番茄上傳播病毒病害媒介昆蟲包

括薊馬、蚜蟲及粉蝨。番茄上薊馬以南黃薊馬為主要種類，危害葉部為主，同時也會傳播番茄上的西瓜銀斑病毒。蚜蟲在番茄上傳播的病毒有胡瓜嵌紋病毒及馬鈴薯病毒，大量蚜蟲存在植株上排泄蜜露，容易引起煤煙病。近幾年番茄栽培又以銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) 及其傳播番茄黃化捲葉病毒 (TYLCV) 危害，造成經濟損失最為嚴重，又由於銀葉粉蝨體型小、繁殖潛能大及易產生抗藥性的生物特性，面對銀葉粉蝨之發生，往往讓農民或是農政單位束手無策。本文簡介影響番茄生產最為關鍵的病蟲害，銀葉粉蝨及其傳播之番茄黃化捲葉病毒之整合式管理模式，及在新港鄉農



↑圖1. 銀葉粉蝨成蟲
→圖2. 銀葉粉蝨喜歡棲息及產卵於葉背



→圖3 番茄黃化捲葉病毒是由粉蝨傳播的病毒病害

友輔導應用實例成效。期待以此範例提供防治番茄銀葉粉蝨之參考。

銀葉粉蝨及其傳播之番茄黃化捲葉病毒

一、銀葉粉蝨難以防治令人頭痛

目前在番茄上發生之粉蝨，無論是露天或設施栽培環境均以銀葉粉蝨為主(圖1)。銀葉粉蝨產卵於葉背，孵化後若蟲固定於葉背生活發育(圖2)，以刺吸式口器吸食植株組織液，造成葉片黃化斑點，若大量粉蝨聚集及排泄大量蜜露，使葉片產生煤煙病，進而影響植株的光

合作用。

由於銀葉粉蝨體型細小，體長約1毫米，棲息於葉背很容易忽略其存在，往往發現植株受害時，蟲口已經到用農藥無法控制的地步，且粉蝨都躲在葉背，噴藥實在很難均勻噴布在植物上，而影響防治效果。粉蝨控制不好，密度太高，會引起煤煙病，嚴重影響番茄生長與果實的品質。

二、銀葉粉蝨傳播病毒，一旦罹病僅能拔除病株

銀葉粉蝨是目前傳播番茄黃化捲葉病毒之唯一媒介昆蟲，植株感染後葉片會捲



縮、黃化、變小、心芽皺縮(圖3)，植株矮化等徵狀，尤其是苗期或開花前得到病毒，小苗停止生長、減少開花及結果數量，甚至影響風味。番茄一旦感染病毒以後，並無藥劑可以治療，只有拔除一途。



圖說：

4. 以黃色黏紙誘集銀葉粉蝨，掌握粉蝨發生趨勢
5. 經常巡室檢查番茄植株是否健康及檢視黃色黏紙上粉蝨蟲口數高低
6. 黃色黏紙誘及粉蝨成蟲能力佳
7. 選擇乾淨不帶病毒及粉蝨的健康苗，減少感染源及粉蝨傳播病毒

遏阻粉蝨傳播病毒之管理模式

一、以黃色黏紙監測粉蝨，掌握關鍵防治時刻

由於粉蝨的卵及若蟲均固定在葉背，只有帶毒的

成蟲具傳播擴散的能力，因此，迅速徹底防治成蟲，減少它在番茄上產卵及建立帶毒粉蝨族群，可以避免番茄因早期感染病毒而造成嚴重損失。因此，在作物苗期及栽培初期以黃色黏紙監測粉蝨的密度（圖4~6），了解粉

蟲發生數量，可以掌握防治關鍵時刻。在粉蝨密度低時提早進行防治工作，不但可抑制粉蝨密度急速升高，還可減少番茄黃化捲葉病毒的發生及傳播蔓延的機會。目前農業試驗所團隊依研究結果，分析推薦於網室內逢機懸掛 30 張黃色黏紙 (15×12 公分)，每週回收更換黏紙並檢視其上粉蝨數目之多寡，當週平均每黏紙誘集粉蝨成蟲達 50 隻時，即需進行防治。

二、減少粉蝨傳播病毒之防治要點

(一) 栽種前選擇健康苗及拔除罹病株

選擇乾淨不帶病毒及粉蝨的健康苗 (圖7)，一旦發現罹病株就要拔除，減少感染源及粉蝨傳播病毒的機會。

(二) 定植後選用效果佳的殺蟲劑

番茄定植後選擇登記於植物保護手冊中防治番茄害蟲銀葉粉蝨或其他害蟲之殺蟲劑，如選用 9.6% 益達胺水懸劑稀釋 2000 倍、及 2% 阿

巴汀乳劑稀釋 1000 倍，對成蟲防治效果較佳，降低粉蝨在設施內發生的數量，減少成蟲傳播病毒之機率，可以讓小苗順利成長，避免番茄開花期感染病毒，可以保住番茄的產量。

(三) 開花後配合監測數據適時防治

番茄開花後，配合粉蝨發生的數量，適時防治粉蝨，不盲目施藥，不但可以有效防治粉蝨，減少施藥次數，同時兼顧番茄果實的品質與安全。

(四) 栽培全期配合適當的肥培管理

適當的給予肥料讓番茄強壯健康，提升對病蟲害的抵抗力，即使中後期感染番茄黃化捲葉病毒，對產量與品質的影響也不大。

應用實例與成效

一、首次種植番茄感染病毒，損失慘重

新港鄉黃先生以設施栽種番茄，面積約 0.15 公頃。

初次種番茄，因嚴重得到粉蝨傳播的黃化捲葉病毒病，由於想採用比較天然安全的生產方式，因此向農試所應用動物組研究人員要求提供天敵以防治粉蝨。但由於粉蝨會傳播病毒故不適合用防治效果較慢的生物防治，因此建議拔除病毒株減少病原降低感染。當時黃先生卻捨不得拔除罹病株，導致最後大部分番茄都感染病毒，不但番茄產量少，品質風味都不好，幾乎完全沒有收成。次年黃先生再種番茄，同樣因粉蝨傳播黃化捲葉病毒，又因捨不得拔除病毒株，因此其番茄又淪陷了。經過兩次慘痛經驗，黃先生拔掉所有植株，趕在番茄種植的季節，重新種植番茄。

二、有效防治粉蝨，收益佳

在農試所研究人員的指導下，黃先生挑選沒有病毒的小苗，栽種後，如果發現感染病毒的植株，立即拔除掉銷毀，同時在栽培初期，選擇使用有效的殺蟲劑，控制粉蝨的發生，此時由於番茄

植株小，葉片少，容易施藥及達到防治粉蝨之效果，減少其傳播病毒之機會。

栽培全期，配合農試所人員以黃色黏紙監測粉蝨的數量，即時掌握粉蝨發生的情形，依其發生數量多寡決定是否施用農藥，從每年十月開始定植至第二年五月全部採收完畢，僅在苗期至開花期施用約5次的殺蟲劑，因為中後期即便植株發生病毒，對產量也不致有太大的影響，因此，開始採收番茄後就不再用農藥，防治粉蝨的藥劑的費用約為1千元，相較農民習慣每週定期施藥，節省相當的防治費用。此外，也加強注意肥培管理，把番茄照顧較勇壯，植株本身自然較抗蟲病。運用此整合管理模式防治粉蝨，生產高品質又安全的番茄(圖8)，估算栽種一期約0.15公頃的番茄收益約為40萬。

番茄關鍵病蟲害整合性管理之推廣與輔導

番茄為連續採收之蔬果，



↑圖8. 運用整合管理模式防治粉蝨，生產高品質又安全的番茄

農友為農產收益必須以化學藥劑防治病蟲害，往往難以兼顧農產品之安全，故近年來，連續採收之蔬果因農藥殘留檢驗不合格影響食品安全，時有所聞。有鑑於此，為了輔導農友掌握病蟲害防治時機及導正農民用藥習慣，動植物防疫檢疫局整合農業試驗所及嘉義大學之研究人力與資源，共同研究開發番茄關鍵病蟲害管理模式，首先以銀葉粉蝨傳播番茄黃化捲葉病毒之管理模式為案例，與高雄市政府

合作，共同輔導協助阿蓮區蔬菜產銷班班員，實施該管理模式，提供有效防治病蟲害之技術，亦降低農藥使用次數，不但生產優質安全之番茄，該產銷班亦獲得全國十大績優產銷班。未來防檢局、農業試驗所及嘉義大學共同組成之技術服務團將繼續努力輔導農民栽培管理技術、導正農民用藥觀念，生產安全農產品並提高農民收益。

