

芒果小黃薊馬

監測及整合防治管理模式應用

農試所應動組 邱一中 林鳳琪 石憲宗 王清玲

一、前言

芒果 (*Mangifera indica* Linn.) 為台灣內、外銷市場重要的農產品，是我國第二大外銷鮮食水果。往昔葉蟬與東方果實蠅為栽培過程之關鍵害蟲，但已因有效藥劑施用及果實套袋的技術解決。近年來因栽培環境及氣候變遷，造成非主要的芒果害蟲--小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood) 在芒果新梢抽芽及開花結果期造成危害，發生日益嚴重，成為芒果生產的主要關鍵害蟲。在芒果新稍期，吸食危害新芽及幼葉，造成新芽如燙傷般褐化萎凋，葉片變形皺縮及落葉，影響芒果樹勢生長及花芽和花穗的形成，導致結果數減少。而開花至結果期為小黃薊馬造成芒果品質受損的關鍵時期，幼果受小黃薊馬銼吸會造成表皮受傷，成長後果實表皮褐化及木栓化，產生粗糙龜裂之疤痕而列為次級品，導致果品價格不佳，故芒果小黃薊馬已成為目前影響芒果產量及品質的關鍵害蟲。近年芒果成功拓展外銷，致價格穩

定，農民在栽培管理中為避免病蟲害影響品質，常過度使用農藥，不但用藥量與次數大增，且忽略藥劑輪用原則，長期連續施用同一種(類)藥劑，導致小黃薊馬對殺蟲劑的耐藥性提高，因而防治效果不佳，所以如何徹底防治小黃薊馬為目前芒果生產過程中亟待解決的問題之一。

二、芒果關鍵蟲害—小黃薊馬

小黃薊馬又稱茶黃薊馬，身體微小且體色呈淡黃色，雌蟲體長約0.9mm，雄蟲較雌蟲體小，長約0.7mm，原分布於亞洲，但因國際交通及貿易的發達，陸續擴展分布於非洲、美洲及大洋洲等地並危害作物。本種薊馬的食性甚雜，可取食危害的寄主植物至少分屬 40 科、多達 150 種以上，包括觀賞作物等重要經濟作物。在台灣近幾年因栽培管理方式改變及氣候變遷的影響，陸續在蓮花、芒果、番石榴、楊桃、印度棗、釋迦、柑桔、蓮霧等作物上，造成嚴重危害(圖一)。

小黃薊馬在芒果上全年均可發生，並造成嚴重危害，主要因為小黃薊馬具有特殊的生物及生態特性，導致田間防治效果不佳，包括：

(一) 小黃薊馬體型極為細小，體長

作者：邱一中聘用助理研究員
連絡電話：04-23317620

不到1mm，不容易發現它的存在，常因發生初期危害徵狀不明顯，稍不留意即錯失防治時機，待田間危害徵狀明顯時，小黃薊馬族群密度已甚高，此時即便施以化學藥劑防治，仍須多次且需密集施用方能減少小黃薊馬族群密度，但芒果的產量與品質多已受到損害。

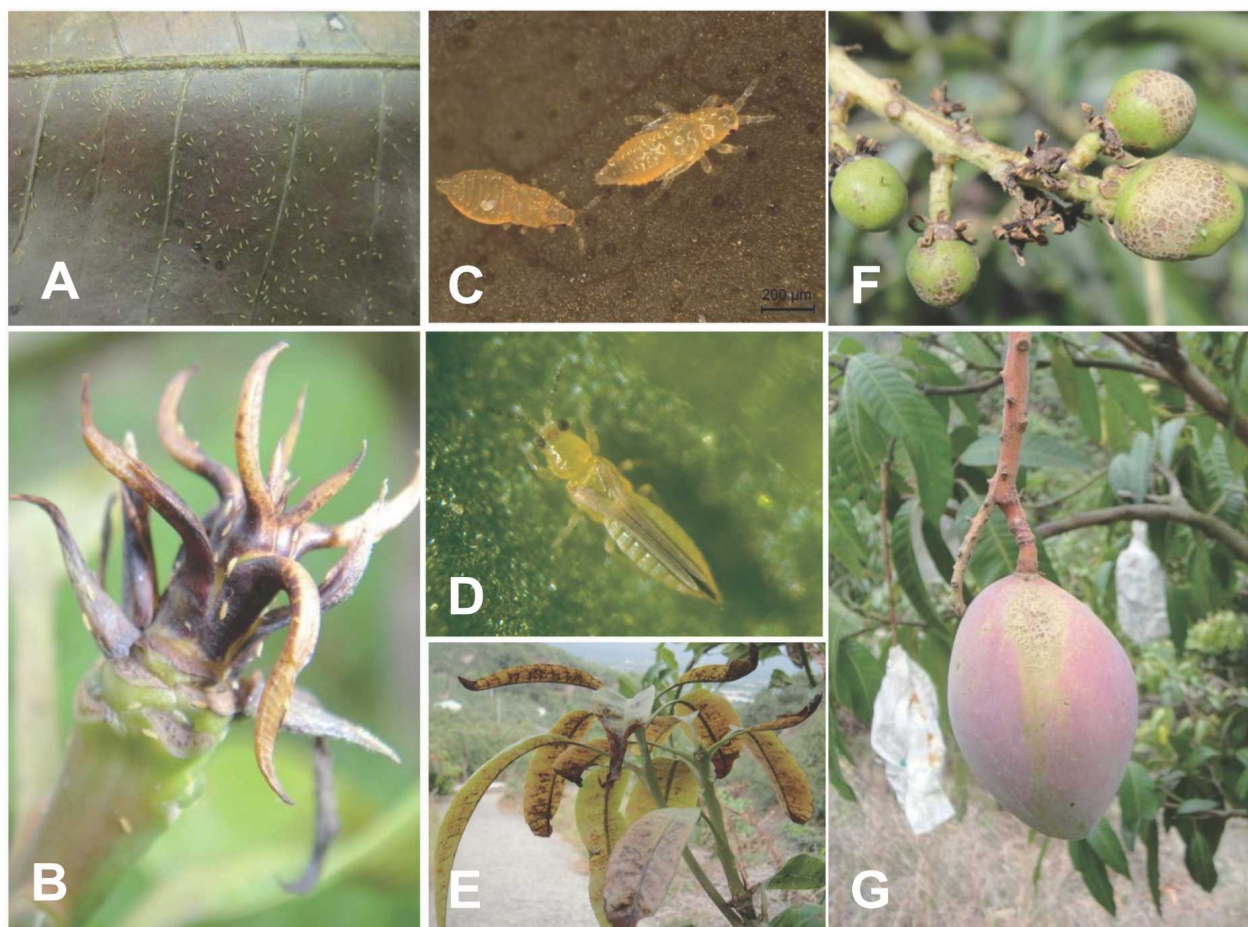
(二) 小黃薊馬在芒果上大量所產的卵，在適合的氣候條件下，約10天左右便會長為成蟲，幼蟲及成蟲期均會危害，在芒果開花結果期，短短1-2週內，蟲口數量可暴增數倍至十數倍，如果無法立即壓低薊馬數量，幼果容易受害產生褐化粗糙及龜裂疤痕。

(三) 登記在植物保護手冊上防治芒果害蟲的殺蟲劑種類繁多，但大多為登

記防治芒果葉蟬及其他害蟲，對小黃薊馬的藥效不明情況下，為能控制小黃薊馬的危害，使農民的用藥量與次數大增，往往連續施用同一種(類)藥劑，在長期藥劑選汰下，小黃薊馬可能已產生抗藥性，因而防治效果不佳。

三、建立芒果小黃薊馬整合管理模式

為了解決上述小黃薊馬防治的瓶頸，本所研究團隊於研究室內及田間果園的實地試驗，運用害蟲綜合管理的概念，已成功開發簡便可行的監測技術，據以掌握小黃薊馬田間發生的趨勢，研擬設立防治基準，以決定防治小黃薊馬施藥的時機，並測試36種登記在芒果防



圖一、嚴重危害芒果新梢、花及幼果的關鍵害蟲—小黃薊馬。(A：小黃薊馬，體色淡黃，極微小。B：危害葉芽。C：幼蟲及前蛹。D：雌蟲。E：吸食汁液，造成葉片乾枯。F：危害幼果。G：中大果期，果皮斑點，商品價格低。)

治害蟲的殺蟲劑對小黃薊馬的毒效，提供做為農民防治時藥劑選用及輪用之參考，以此整合的芒果小黃薊馬防治管理模式，得以有效控制小黃薊馬的危害。

管理模式包括：

(一) 芒果小黃薊馬發生監測

面積 1 公頃以下之果園，利用 20 張黃色黏板 (11x15 公分) 誘集小黃薊馬，以長尾夾將黃色黏板分散固定在芒果新梢、花穗與幼果附近枝條上 (圖二)，作為監測芒果園中小黃薊馬族群發生密度的調查工具，每週更換新的黃色黏板，及回收上週舊黏板並計算平均誘集的小黃薊馬蟲數，以平均數量多寡，決定是不是需要進行藥劑防治。

(二) 防治基準之設立

根據 2009 至 2010 年於台南市玉井地區芒果小黃薊馬族群變動調查資料，以田間小黃薊馬族群增長速度、黃色黏紙誘集與葉片薊馬數量之關係及藥劑防治率等數值，歸納估算芒果小黃薊馬防治基準。分析小黃薊馬在芒果新梢抽芽與開花期每週的發生密度，初步將芒果小黃薊馬防治基準定為每週每黏板平均誘集 40 隻小黃薊馬。尤其在芒果開花結果期，當每週黃色黏板平均誘到小黃薊馬達 40 隻以上，即應立即施藥防治，掌握施藥時機，提升藥劑於田間防治的效率，以控制小黃薊馬族群密度低於造成幼果受害的數量。



圖二、利用黃色黏板監測小黃薊馬發生數量，即時掌握防治時機。

(三) 擬定用藥策略，提高防治效果

本研究團隊已從登記在芒果可使用的藥劑中，篩選出 3 類不同作用機制的 9 種殺蟲劑對小黃薊馬毒效較佳 (表一)，包括丁基加保扶、滅賜克、納乃得、加保扶、芬殺松、滅大松、達馬松、賜諾特和克凡派，可以迅速降低田間小黃薊馬蟲口數量，達到迅速防治的效果。選用藥劑時，應檢視以往用藥紀錄，暫停施用過去長期連續使用的殺蟲劑，以避免因薊馬有抗藥性，造成藥劑防治效果不佳。選用廣效性藥劑可有效共同防治多種害蟲，以減少殺蟲劑使用次數。輪替使用不同殺蟲作用機制的藥劑，可避免或延緩薊馬的抗藥性產生。

依據芒果的生長、果品品質及農藥殘留的規定，用藥策略的擬定可分為三個階段，第一個階段為新梢護葉時

期至開花初期，此時離果實採收期超過半年以上，因此可選擇藥效殘留較久的殺蟲劑，可維持藥效減少藥劑使用的次數，以及選用廣效性藥劑，一併防治芒果上其他害蟲，可選用的藥劑如丁基加保扶、滅賜克、加保扶、芬殺松、滅大松 (40% 乳劑在 2012 年 12 月 31 日後禁用)、達馬松。第二個階段為盛花期至幼果期，為小黃薊馬影響果實品質的關鍵期，需確實監測小黃薊馬的密度，依據訂立的防治基準，掌握小黃薊馬確切的防治時機。同時需注意對花及幼果的藥害及對授粉昆蟲的毒害問題，可選用非乳劑劑型的殺蟲劑，如滅賜克、納乃得、加保扶、賜諾特和克凡派，而芬殺松和滅大松雖為乳劑劑型，但在田間輔導使用期間，並未觀察到有藥害情形，因此亦可作為該階段的使用藥劑。因該

表一、室內篩選對芒果小黃薊馬有效之殺蟲劑

藥劑種類及稀釋倍數	殺蟲 機制 分類	植物保護手冊 登記防治的害蟲類別					安全 採收期 (天)	台灣殘留 容許量 (ppm)	日本殘留 容許量 (ppm)	處理後24h 小黃薊馬 死亡率 (%)
		螟 蛾	介 殼 蟲	葉 蟬	木 蟲	果 實 蠅				
40% 滅大松乳劑 1000 倍 ^y			V				--	0.1	0.2	100.0
40.64% 加保扶水懸劑 1000 倍				V			10	0.5	0.3	100.0
50% 滅賜克可溼性粉劑 800 倍						V	21	0.5(瓜果)	0.05	97.5
48.34% 丁基加保扶乳劑 1000 倍						V	21	2.0	0.2	97.0
50% 芬殺松乳劑 1000 倍		V				V	12	1.0	5.0	96.4
11.7% 賜諾特水懸劑 4000 倍						V	12	--	--	95.3
10% 克凡派水懸劑 1000 倍						V	12	0.5	1.0	91.3
40% 納乃得水溶性粒劑 800 倍				V	V		8	2.0	3.0	88.4
50% 達馬松溶液 1000 倍				V			20	0.2	0.01	88.3

^z殺蟲機制分類：同一顏色為殺蟲機制一樣的藥劑。

^y滅大松將於 2012 年 12 月 31 日起禁止使用。

時期施藥較頻繁，需適當輪用不同殺蟲機制的藥劑，在篩選的有效藥劑中，賜諾特和克凡派與其它藥劑的殺蟲機制不同，因此使用時可與此兩種藥劑做輪替使用。達馬松雖非乳劑劑型，但因日本藥劑殘留標準規定甚嚴苛，輸日供果園建議不要使用。第三個階段為中果期至果實套袋，此階段用藥需注意藥劑的殘留，且此時小黃薊馬已無法危害芒果果實，雖然小黃薊馬密度仍高，若無影響芒果品質的害蟲(如介殼蟲、芒果螟蛾、果實蠅等)出現，建議可不需施用殺蟲劑，僅在套袋前施用安全採收期或殘留標準要求較寬鬆的殺蟲劑，如芬殺松、納乃得、克凡派，做為果實最後一次的保護劑。

(四) 田間衛生及耕作管理

果園內或周邊的其它栽培作物和雜草是小黃薊馬的庇護所或寄主，也要一併施藥徹底防除小黃薊馬，減少殘存的薊馬又繼續產卵危害芒果。若栽種場所操作方便，建議可鋪設抑草席或反光塑膠布，降低小黃薊馬落土化蛹的機會，並減少可供庇護的雜草叢生，可延緩小黃薊馬發生的高峰期，亦可達到殺草劑及殺蟲劑減量的目的。

(五) 確實遵守農藥使用安全採收期規定

施藥時應注意我國、日本或其他輸出國家的農藥殘留容許量規定，並確實依據植物保護手冊農藥使用之安全採收期規定，避免農藥殘留問題，造成出口障礙，並確保生產者與消費者食用安全。

四、芒果小黃薊馬監測及整合防治效益評估

芒果小黃薊馬整合性防治管理技術，在 2010 年底開始於台南市試辦，輔

導 18 位果農於 24 處芒果園，自行監測芒果小黃薊馬發生密度，依據防治基準決定施藥與否，並據以評估整合防治管理模式之防治效益。

統計其中 3 位所輔導的農民，在蟲害管理的 5-6 個月內用藥記錄，用藥次數多低於去年(2010 年)，亦較大多數農友平均施藥 16 次，減少 2-8 次以上的施藥次數(表二)。台南市南化區兩位農友首次嘗試應用監測及整合防治來管理果園害蟲，雖然用藥次數與去年相近，主要原因為今年開花結果期較去年延後 1 個月，因而多增加 2 次用藥次數，但在產量與品質上均較去年提升 3-4 倍。一級品芒果產量占總產量的 40-60%，亦較去年增加約 4 倍。台南市玉井區的鄭先生自 2010 年起，即採行監測薊馬密度施行整合防治管理果園害蟲，本年度(2011 年)用藥較去年減少 40%，產量增加五成，其中一級品芒果占總產量的 60%。根據以上資料顯示，應用監測技術掌握小黃薊馬發生密度，再輔以整合管理模式的防治方法，可以有效減少小黃薊馬造成的危害，減縮殺蟲劑的使用量及次數，降低防治成本的支出，並提高芒果的產量與品質，增加農民生產收益。

五、應用與輔導推廣整合防治技術

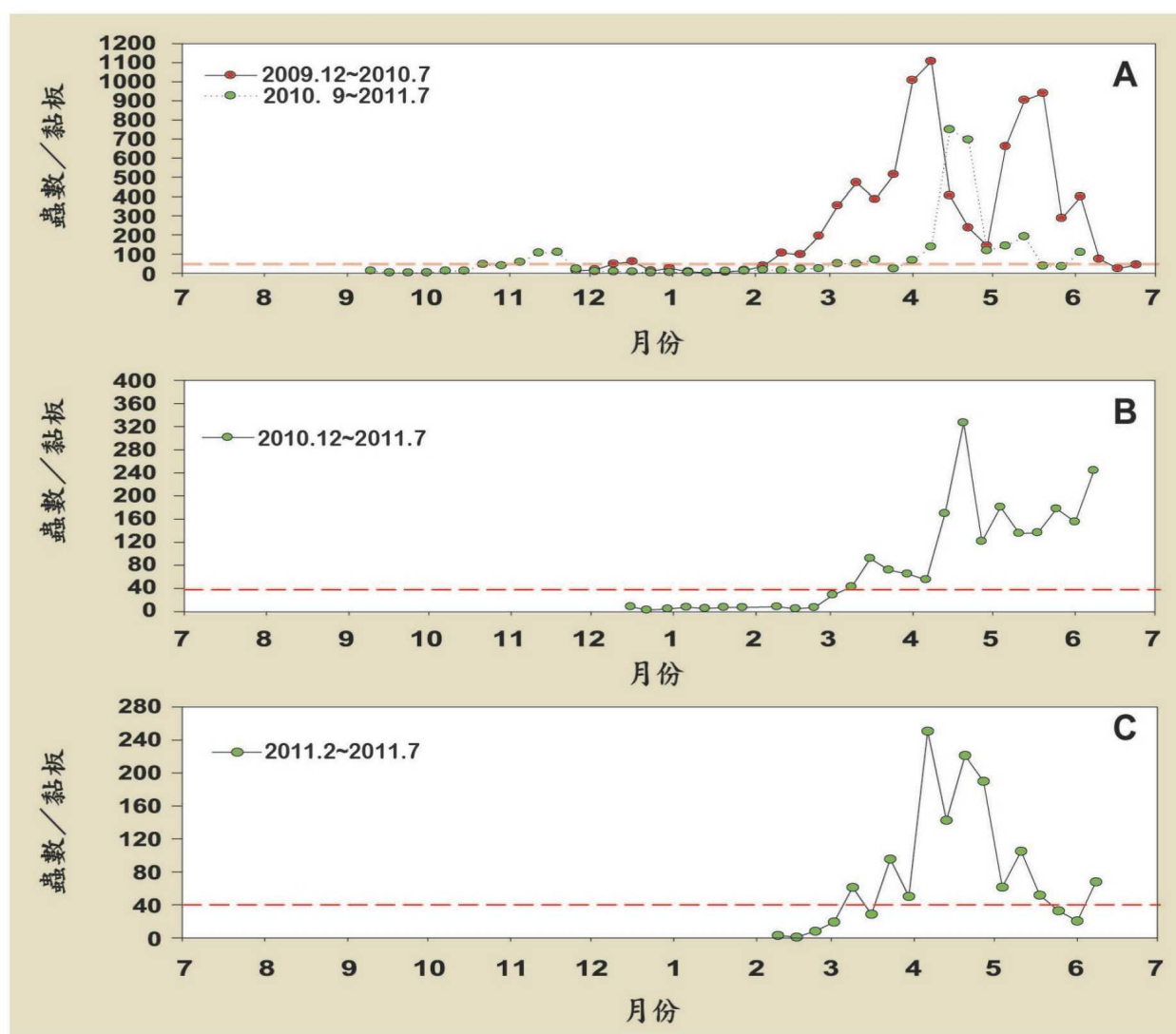
芒果小黃薊馬整合防治管理技術建立後，已輔導農友實際運用於田間。一個優良的害蟲整合管理模式要落實應用於田間，農友必須要能完全接受與配合，因此推廣人員如何教育訓練農友調整過去防治習慣及觀念，是成功推廣應用的重要課題。有鑒於此，本所結合農委會動植物防疫檢疫局、嘉義大學及台南區農業改良場的相關研究及推廣人員，自 2010 年 10 月迄今，整合官方主

表二、2010、2011 年殺蟲劑使用與芒果產量品質之比較

輔導農戶	蘇先生(南化)		力先生(南化)		鄭先生(玉井)	
栽種面積(公頃)	2		1		0.5	
收穫年	2010	2011	2010	2011	2010	2011
薊馬最高密度(隻/黏板)	-	326.2	-	623.4	1106.4	748.2
用藥次數 ^z (次)	12	12	16	14	14	8
結果數(粒)	20,000	80,000	15,000	45,000	15,000	23,000
總重量(公噸)	8.5	28.0	5.0	15.0	4.0	6.0
一級品數量 ^y (公噸)	2.0	11.0	2.0	7.5	0.6	4.0

^z 用藥期間：2010 年 1 月至 5 月 (套袋完成)，2011 年 1 月至 6 月 (套袋完成)。

^y 一級品芒果可銷日本，價格最高。



圖三、彙整小黃薊馬密度監測及疫情通報資料。

動監測資料和輔導農民自行監測的資料，彙整向參與之農友發布芒果小黃薊馬疫情訊息，幫助農民掌握小黃薊馬田間的發生情形，並據此作為防治的依據(圖三)；已共同辦理 4 場農民教育訓練，內容包括教導農民認識芒果重要的病蟲害和管理技術，芒果小型害蟲田間發生監測和操作技術，芒果小黃薊馬有效藥劑的篩選、殺蟲劑分類和抗藥性管理，芒果害蟲整合管理模式的執行與經驗分享等訓練課程(圖四)；舉辦 2 場芒果病害及蟲害防治管理講習會(圖五)；以及在台南市楠西區及南化區舉辦芒果小黃薊馬監測及整合防治效果示範觀摩會，將有效的小黃薊馬整合防治管理模式，實際推廣供農民運用在田間(圖六)。

六、結語

芒果害蟲種類眾多，需管理的時期長，防治工作不可疏忽。由於芒果開花枝護葉期、開花及結果期適逢溫暖乾燥之時節，小黃薊馬發生猖獗，農民因而噴藥頻繁。為降低生產成本，並確保消費者的食用安全，應妥善運用害蟲綜合防治管理策略，從監測芒果小黃薊馬的田間發生密度開始，據以訂定防治基準，掌握適當的時機用藥防治，有效減少殺蟲劑使用次數及用量，施藥須依據用藥管理策略，選擇有效且適當的殺蟲藥劑輪用噴施，當可將芒果小黃薊馬控制在可忍受的密度之下，既可提高芒果產量及品質，又可符合農藥殘留規定，有利於農業與環境生態的永續發展，符合安全與健康農業的生產目標。



圖四、辦理農民害蟲監測、診斷鑑定技術之教育訓練。



圖五、辦理芒果病蟲害防治講習會情形。



圖六、舉辦芒果小黃薊馬監測及整合防治效果示範觀摩會情形。