



# 茄子及甜椒薊馬危害與防治用藥之應用

■ 藥毒所／黃莉欣·林柔彤

## 前言

茄科果菜類主要種類為茄子、番茄及番椒，番椒包括甜椒及辣椒二類。而甜椒又包含青椒及彩椒二種，青椒以露天栽培為主，彩椒則為設施栽培為大宗。依據一〇五年農業統計年報統計種植面積茄子為 1,254 公頃、番茄有 5,006 公頃、番椒有 2,494 公頃，年產量分別為 24,635、118,958、26,281 公噸。主要栽培地區在南投、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄及屏東等地區。茄子、番茄、辣椒、青椒、彩椒之果菜類屬連續採收的作物，其中薊馬偏好在茄子、青椒及彩椒上棲息並取食危害，薊馬喜棲息在隱蔽處危害如葉脈下方、果萼內，受害果實表面有條狀疤痕，影響商品價值。本文主要介紹茄子及甜椒上重要薊馬種類及危害特徵，提供監測技術及防治用藥的建議，減少防效差的藥劑的使用頻度，降低抗藥性的產生，延長藥劑使用的壽命。

## 薊馬種類與危害特徵

薊馬是縷翅目 (Thysanoptera) 昆蟲唯一的成員，其體形微小、細長，體長約 0.5~14 公厘，翅呈縷翅狀。縷翅目就雌蟲腹部末端形態及產卵管位置與結構，可分為管尾亞目 (Tublifera) 及錐尾亞目 (Terebrantia)。全世界已知薊馬種類有 9 科 1,200 屬約 6,000 種，管尾亞目僅含管尾薊馬科 (Phlaeothripidae) 一科，另外 8 科均分配在錐尾亞目中。其中以管尾薊馬科的 3,500 種及錐尾亞目薊馬科 (Thripidae) 的 2,060 種占最多種類；薊馬科又以已記錄 1,700 種的薊馬亞科 (Thripinae) 占最多，國內經濟栽培作物常見薊馬種類大部分屬於薊馬亞科，例如南黃薊馬、小黃薊馬、葱薊馬、腹鈎薊馬、臺灣花薊馬、花薊馬、蘭花薊馬、唐昌蒲薊馬等。

薊馬的寄主植物相當廣泛，舉凡蔬菜類、果菜類、果樹、花卉，甚至雜草上均可見其危害痕跡。薊馬成蟲及幼蟲喜棲息在隱蔽場所，如葉背絨毛或葉脈下、花器內或果萼內。雌成



↑圖1. 南黃薊馬在茄子及甜椒上危害特徵

- A. 南黃薊馬棲息在葉脈下    B. 南黃薊馬造成葉片呈褐色    C. 南黃薊馬危害茄果  
D. 南黃薊馬成蟲    E. 南黃薊馬危害甜椒新梢狀    F. 南黃薊馬危害甜椒果實狀

蟲將卵產在葉肉組織內，孵化幼蟲則在葉部或花或果實上取食危害，隨著生長發育會脫去舊表皮（外骨骼），形成新的表皮來使身體增長，此種現象稱為「脫皮」，昆蟲脫皮之後則進入另一生長期。薊馬幼蟲期有四個齡期，亦即從卵孵出幼蟲至成蟲期需經四次脫皮，大部分薊馬種類其三齡幼蟲會入土化蛹，若不仔細觀察，很容易忽略牠們的存在。

薊馬取食行為含有刺與吸二種動作，現代學者將其歸在刺吸式口器，但其結構與刺吸式口器略有不同。薊馬口器的結構分為二部分，第一部分的口針不具有吸取汁液的功能，僅作

為銼碎植物上表皮組織之用，第二部分具有開口，可吸取經第一部分口針戳刺後所流出的汁液。由於是利用口器戳刺植物表皮，受害部位容易出現疤痕狀，受害初期也呈現白色斑點狀，中後期則呈現褐色疤痕。此類口器也可傳播植物病毒，如西瓜銀斑病毒、甜瓜黃斑病毒、番茄斑萎病毒、玉米褪綠斑駁病毒等。

## 茄園與甜椒園重要薊馬種類及危害習性

### 一、南黃薊馬(圖1)

茄子之葉及花上薊馬以南黃薊馬占比例最



圖2. 臺灣花薊馬棲息在甜椒花上

- A. 臺灣花薊馬成蟲
- B. 臺灣花薊馬棲息在花部



高，南黃薊馬在茄葉上喜棲息在中或中老齡葉片上，尤其是葉脈下及果萼下。葉片受害初期看似有白色亮點，嚴重時葉片呈褐色。受害果實則呈現褐色疤痕或條斑。南黃薊馬在甜椒上則喜棲息在新梢上，尤其在葉背中肋及葉脈下方，沒有仔細觀察不易被察覺。由於薊馬口器結構的關係，取食的部位會呈現褐色斑痕，新梢受害葉片會形成皺縮無法展開，將影響抽梢及花芽的生長，結小果時，則會棲息在花萼處取食危害，導致果實外觀不佳或生長畸形，影響市場價值。

## 二、臺灣花薊馬 (圖 2)

臺灣花薊馬會棲息在茄花上，但比例還是比南黃薊馬少；但在甜椒上花部則以臺灣花薊馬為主，田間花部上臺灣花薊馬密度高，體型較南黃薊馬稍大，且體色屬黑褐色，與白色的

花瓣形成對比，肉眼容易看見，故農友經常採取頻頻用藥防治的保護措施。臺灣花薊馬屬訪花性的昆蟲，經觀察顯示臺灣花薊馬對果實危害的影響較南黃薊馬為輕，故可忍受少數的臺灣花薊馬留存在花部，但若疏於防治，密度太高，也會轉移至果萼下方取食危害，造成果實表皮上有許多的褐色斑痕，降低市場的價值。

## 害蟲管理觀念與策略

病蟲害防治的目的在減輕農作物遭受病蟲危害的比例，以確保農作物的生產量，提供人類生活所需。過去以化學藥劑來趕盡殺絕的防治思維，衍生出環境污染、農藥殘留、抗藥性、生態不平衡等問題，因而有綜合防治概念的提出，所謂綜合防治係利用各種防治技術來

抑制病蟲害的發生，以保護作物。蟲害管理則是考量經濟與生態二部分，也就是以人類的經濟利益為目標，以生態學的原理為基礎，綜合應用適當的防治技術於一農業生態系中，企圖抑制或調節作物主要害蟲族群的豐量於一經濟容許的限度之下，並以維持農業生態系的穩定，永續經營農業生產為終極目標，著重在管理 (management)，而非治理 (control)，將綜合防治概念提升至蟲害管理 (integrated pest management, 簡稱 IPM)。

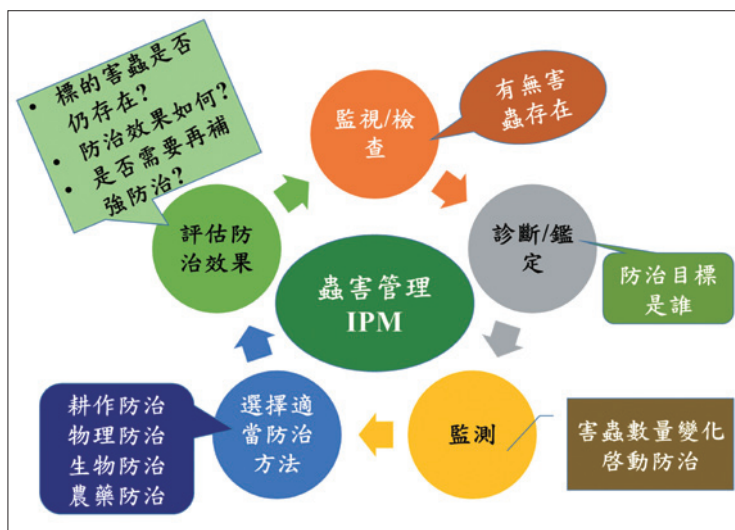
蟲害管理執行的步驟至少包含五個步驟 (圖 3)，①監視 (檢查)：確認是否有無害蟲的存在。②診斷及鑑定：確定防治目標害蟲是誰。③監測：監測調查擬防治的目標害蟲族群密度及其是否足以造成作物的損失，有否需要施藥防治。④選擇適當的防治方法：若密度不高，影響較小時，建議可先採用物理防治 (如黃色黏紙) 或生物防治 (如草蛉) 或微生物農藥或安全植保資材 (如苦楝油或葵無露) 等防治措施；若密度高時，需利用化學農藥防治時，再選用合法登記於該作物上的化學農藥，這樣可收事半功倍之功效，同時，也可以減少施用化學農藥的頻度。⑤評估防治效果：任何防治措施採用後，都應評估其防治效果，可藉由監測資料來評估是否有需要再補強防治等。

## 茄園與甜椒園重要薊馬監測與防治

### 一、監測

一般監測方法有直接計數蟲數、利用陷阱如藍色黏紙或性費洛蒙等、被害程度等三種，由於薊馬蟲體小，不易用肉眼觀察及計數，建議以黏紙為主，被害程度為輔，監測園區薊馬密度，再決定要採取什麼樣的防治措施。

①薊馬對某些顏色具有偏好性，藍色黏紙捕獲南黃薊馬的蟲數顯著優於黃色黏紙；黃色及藍色黏紙對臺灣花薊馬之捕獲能力極為相當，但藍色稍高於黃色；黃色黏紙誘捕小黃薊馬顯著高於藍色。因此，為了能同時監測不同薊馬的發生情形，建議園區內可同時懸掛藍色及黃色黏紙，除監測薊馬外也可以監測粉蝨發生的情形。



↑圖3. 蟲害管理執行步驟

② 薊馬防治指標，建議園區內至少懸掛四張黏紙，茄子及甜椒園主要薊馬種類為南黃薊馬及臺灣花薊馬，建議以藍色黏紙為主，若有小黃薊馬發生之園區則懸掛黃色黏紙。以兩週內捕獲蟲數為防治指標參考值，當第一張黏紙上薊馬蟲數若未達 70 隻，則累積計數第二張黏紙上蟲數；若累積達 90~100 隻時，則選擇適當藥劑進行防治；若未達 90 隻時，再累計第三張蟲數，達 130~150 隻時，則採取用藥防治的措施；若累積四張蟲數未達 400 隻時，則可暫緩採取藥劑防治的措施，並採用其他防治方法如大量懸掛藍色黏紙或免登植物保護資材如礦物油、苦楝油等資材或釋放捕食性天敵如小黑花椿象。園區內若懸掛超過四張者，觀察蟲數最多的四張即可，建議以藍色為主，黃色為輔。

③ 被害程度估算：以目視法觀察茄子中或中老葉片及果實近果萼處；甜椒則觀察新梢及果實近果萼處；檢視是否有薊馬危害造成的褐色疤痕，再評估是否施藥防治。



圖4. 園區內設置藍色黏紙誘捕南黃薊馬及臺灣花薊馬，作為輔助防治資材及監測工具

## 二、防治方法

① 田間衛生：隨時清除落葉，剪枝及除草時去除不必要的枝條及雜草，通風下可減少其他小型害蟲及葉蟎的發生。

② 藍色黏紙輔助防治資材 (圖 4)：茄園及甜椒園主要發生薊馬種類為南黃薊馬及臺灣花薊馬，建議可設置藍色黏紙作為輔助性防治資材，每 10~15 公尺設置一張藍色黏紙，除作為輔助性的防治資材外，也可 24 小時監控薊馬密度，作為用藥防治時機的參考。

③ 捕食性天敵：可用於抑制薊馬密度的捕食性天敵有小黑花椿象、斑腿盲椿象、草蛉、瓢蟲，其中國外應用最多的天敵為小黑花椿象，在較少用藥防治的園區經常可見斑腿盲椿象棲息。由於天敵飼養需要投入大量人工，成本高，且防治效果慢，因此，較不受慣行農法之農友的青睞，造成應用性不廣。天敵應用時機應選在害蟲密度不高時期施用，才能發揮明顯效果，

且需要時間，慢慢增補於園區內，讓天敵逐漸立足於園區內，與薊馬族群間形成相互制衡的現象，抑制薊馬大發生的機會。

④藥劑防治：為解決用藥不足，這兩年政府不斷以延伸使用方式評估一些藥劑種類並已公告使用在茄子及甜椒上防治薊馬。茄科果菜類薊馬防治藥劑已登記種類參考表一所列，其中使用範圍「限茄子」之備註說明代表該藥劑僅能使用在茄子上防治薊馬。用藥防治時可以考慮共同防治概念，配合監測資料或害蟲發生情形，選擇具廣效性的藥劑同時防治數種害蟲

蟎，當密度低時可採用其他防治方法如礦物油、苦楝油等，或捕食天敵的釋放，若選擇化學農藥時，建議依作物生長期先選用安全採收期長者，隨著作物生長進入採收期時，則選用安全採收期短的藥劑施用，也就是說，農友可參考安全採收期及可共同防治之藥劑優先製作用藥序列表，依害蟲發生情形選用，將可減少用藥種類，也才可以有較多的輪替藥劑可供使用，減緩抗藥性的問題。

⑤薊馬對藥劑之感受性評估：依據國外對西方花薊馬抗藥性調查發現，西方花薊馬對合

表一、茄科果菜類薊馬防治藥劑種類

藥劑名稱	作用機制代碼	安全採收期 (天)	使用範圍
賜諾殺	5	3	
賜諾特	5	6	
覆滅蟎	1A	9	
滅賜克	1A	15	
白克松	1B	10	限茄子
佈飛松	1B	10	
百滅寧	3A	6	限茄子
畢芬寧	3A	6	
賽洛寧	3A	6	
賽滅寧	3A	6	
福化利	3A	7	
貝他－賽扶寧	3A	9	
第滅寧	3A	12	限茄子
亞滅培	4A	6	
益達胺	4A	6	
克凡洛寧	13+3A	6	限茄子

成除蟲菊類如阿納寧、畢芬寧、賽滅寧、芬化利、第滅寧等藥劑之抗性高；作者以室內南黃薊馬參考品系進行毒性測試，也發現第滅寧、賽洛寧、百滅寧及福化利對南黃薊馬的毒性極低。利用田間薊馬測試對賽洛寧、賽滅寧、第滅寧的感受性，結果發現高於登記劑量 50 倍以上其死亡率才達約 30%。從室內參考品系及田間薊馬對藥劑感受性調查，都顯示合成除蟲菊類對薊馬防治效果已明顯下降，建議先暫緩使用這類藥劑一至二年，再觀察其有效性是否有回復。新尼古丁類之藥劑如可尼丁、益達胺、亞滅培、達特南等對薊馬的毒性也不高，對田間薊馬的防治效果也不顯著，建議新尼古丁類藥劑應減少施用次數，再觀察其有效性回復情形。而克凡洛寧則需注意是否因賽洛寧導致藥效不彰顯的情形。其他登記藥劑除白克松藥效不佳外，其餘藥效種類則仍有預期的防治效果。

## 結語

抗藥性管理的目的是在防止或延緩抗藥性昆蟲的發展，使化學藥劑能持續發揮其藥效。減少殺蟲劑的使用為抗藥性管理的基本要件，而輪替用藥及適時適量是延緩抗藥性產生的最佳方法。所謂適時適量即指有需要時，才選用適當的藥劑種類及施藥劑量防治薊馬，因此，監測薊馬為首要工作。輪替用藥應以不同作用機制的藥劑種類為選擇對象，避免選擇作用位置相同或具交互抗性的藥劑種類，例如亞滅培與賽速安屬 4A 類的藥劑，則不建議輪替使用，克凡派屬 13A 的殺蟲劑，與亞滅培作用機制不同，故可作為輪替藥劑的參考。

輪替用藥可降低或延緩昆蟲抗藥性的產生，然而此措施仍以化學防治的角度來考量，若能應用多樣化的防治方法如生物防治、物理防治、耕作防治等防治策略，必可減低對殺蟲劑的依賴，也可以減少殺蟲劑的選汰壓力，降低抗藥性的發生。因此，整合性害物管理的策略才是長遠之計。以茄子為例，賽洛寧可防治夜蛾類、毒蛾類，也登記使用在防治薊馬，由於薊馬對賽洛寧的感受性極低，建議在薊馬密度高時，建議避免使用賽洛寧防治夜蛾類。



<b>農也用液肥1號</b>	肥製(複)字第0888001號 液態複合肥料6-06	全氮6% 水溶性磷P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 2% 水溶性氧化鉀2%	》
<b>光益木醋液</b>	肥製(複)字第0888002號 家庭園藝用複合肥料6-03	全氮0.2% 水溶性磷P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 0.2% 水溶性氧化鉀0.2%	》
<b>農也用液肥3號</b>	肥製(複)字第0888003號 液態複合肥料6-06	水溶性磷P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 5% 水溶性氧化鉀5%	》
<b>光益甲殼素</b>	肥製(複)字第0888004號 家庭園藝用複合肥料6-03	全氮1.1% 水溶性氧化鉀0.1%	》
<b>鈣益溶</b>	肥製(微)字第0888005號 混合石灰肥料4-15	鹼度(以CaO計)37%	》
<b>糖蜜</b>	製作微生物液肥 廚餘添添加劑		》
<b>燻炭竹炭顆粒</b>	酸性土壤改良劑 良好栽培介質		》

**四益科技有限公司(原光益)**  
 台中市神岡區社南里社南街5巷28號  
 電話：04-2534 0085