

中部地區洋桔梗害蟲發生情形及其防治技術之研究

王妃蟬、林大淵、王文哲、白桂芳

摘要

為瞭解目前中部地區洋桔梗害蟲發生情形，99年分別於彰化縣永靖鄉及北斗鎮兩地區，共設置4處調查樣區，利用黃、藍、綠3色黏紙與性費洛蒙誘引器（斜紋夜蛾*Spodoptera litura*及甜菜夜蛾*S. exigua*）調查設施栽培洋桔梗外銷專區於春植期間害蟲族群的發生動態。依調查結果顯示，栽培專區內斜紋夜蛾及甜菜夜蛾於發生率低，設施內主要以銀葉粉蝨（*Bemisia argentifolii*）及薊馬類害蟲發生較為嚴重。另外，無論新定植或宿根栽培洋桔梗之試驗區，其田間銀葉粉蝨族群數量隨洋桔梗生長期而增高，薊馬類害蟲於洋桔梗則於生長中期族群數量較高，兩者數量於洋桔梗採收前均降低。此外，中部地區洋桔梗之非洲菊斑潛蠅（*Liriomyza trifolii*）發生數量較少，唯設施內同時種植菊花時，種植中後期之非洲菊斑潛蠅數量激增，但仍不會對洋桔梗造成嚴重危害。

薊馬類害蟲中，於中部地區栽培之洋桔梗，目前以小黃薊馬（*Scirtothrips dorsalis*）之危害最為嚴重，又由於其體積小、善於躲藏，且世代短、易產生抗藥性等特性，致使轄區農友常反映難以防治。故本次試驗利用6%高嶺土溶液、11.6%賜諾殺水懸劑2000倍及超微量噴霧機噴灑（Ultra low volume sprayer, ULV）11.6%賜諾殺水懸劑1000倍3種處理，比較各處理對小黃薊馬之防治效果。依本次試驗結果，使用一般噴霧器噴灑11.6%賜諾殺水懸劑2000倍的防治效果最佳，連續施用兩次後防治率達99.6%，與利用ULV處理之防治效果無顯著差異，而6%高嶺土溶液處理則對洋桔梗小黃薊馬無防治效果。

前言

洋桔梗*Lisianthus (Eustoma grandiflorum)*為龍膽科花卉，原產於北美洲中南部，現為全球切花銷量前十名之重要花卉，其品種繁多，目前切花品系多以日本育種為主。近年來，洋桔梗逐漸躍升為國內重要外銷花卉，主要產地位於中南部的彰化及嘉義縣等地區。台灣洋桔梗生產主要分為秋植及春植兩期，部分高冷地區亦有於7月定植之情形，目前大多以簡易溫室或溫室種植。依2003年動植物防疫檢疫局編列之「植物保護圖鑑系列13-洋桔梗保護」紀錄，國內洋桔梗發生之蟲害如下，夜蛾類之斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾（*Helicoverpa armigera*），薊馬

類（南黃薊馬 *Thrips palmi*、中國薊馬 *Haplothrips chinensis*）、非洲菊斑潛蠅及銀葉粉蝨等。由於外銷花卉若經國外檢疫有病蟲害之情形時，會進行燻蒸、退運或銷毀，造成花農重大損失，故建立完整之洋桔梗田間防治管理技術，可提供農民進行重要病蟲害防治之時機與方法的參考。

根據目前紀錄，臺灣洋桔梗薊馬類主要害蟲有南黃薊馬、中國薊馬、臺灣花薊馬及臺灣劍毛薊馬^(4,8)，而根據王及陳（2006）報告，中部地區危害洋桔梗的薊馬種類有中國薊馬、臺灣花薊馬及小黃薊馬，由此得知，不同調查時間及地區，洋桔梗的害蟲相亦有所差異。根據危害洋桔梗薊馬之玻片標本特徵鑑定（圖一、二），近兩年來中部地區洋桔梗的最主要害蟲為小黃薊馬，與南部紀錄之南黃薊馬不同。

小黃薊馬為雜食性，寄主植物範圍廣，其中包含許多蔬菜、果樹、觀賞植物與花卉，如番椒、番茄、蘆筍、茶樹、落花生、印度棗、楊桃、葡萄、柑橘、檸檬、文旦、檬果、蓮花、玫瑰、茉莉、菊花及洋桔梗等^(1,2,3,5,15,16)。除直接危害外，小黃薊馬亦被證實可傳播多種植物病毒，如在台灣已證實可傳播花生黃化扇斑病毒(PCFV)⁽⁶⁾。小黃薊馬雌成蟲產卵於植株幼嫩的組織內，如嫩葉、新芽及花瓣等部位。卵呈腎型，白色略為透明。小黃薊馬可行產雄孤雌生殖(arrhenotoky)及兩性生殖，生活史分為卵、幼蟲、蛹及成蟲期4個時期⁽³⁾。於26°C時，完成一世代約需18-20天，卵期約6-7天，幼蟲期約8-10天，蛹期約2-3日，成蟲期約13-19天，其平均世代時間隨著溫度升高而縮短⁽¹⁵⁾。通常幼蟲孵化後即以幼嫩的部位為食，待老熟幼蟲時，部份會掉落至土表化蛹，而部分會於植株葉片或花苞內直接化蛹。成蟲體型極小，約0.9 mm⁽³⁾，其活動力強，善走動及跳躍，亦可藉由氣流或風之帶動，進行較長距離的遷移。

小黃薊馬（圖三）偏好取食植物幼嫩部位，洋桔梗之新芽、嫩葉及花苞最容易遭受危害。其取食時是以口器刺破葉肉或植物組織，吸取細胞汁液，因而造成表皮細胞壞死。危害初期時，葉片表面沿葉脈處出現不規則凹痕，漸使葉片產生變形，而嚴重發生時，葉部、莖部受危害處產生焦褐色粗糙疤痕，除葉片皺縮、變形及莖部扭曲外，當花苞受害時，花瓣亦會皺縮變形，甚至產生花瓣脫色之情形（圖四）。洋桔梗花苞略為展開時，小黃薊馬即會鑽入花瓣間產卵危害；洋桔梗無論是嫩葉或花苞遭受危害，均會失去商品價值，造成農友的嚴重損失⁽²⁾。近年來，可能由於氣候異常，氣溫日益增高，以及洋桔梗種植面積增加，農民未掌握防治時機等因素，因而造成中部地區洋桔梗小黃薊馬危害猖獗。小黃薊馬體型極小，極易躲藏且不容易發現，通常都在作物出現明顯受害徵狀時，才會發現遭受小黃薊馬危害，因而很容易錯過適當的防治時期。又由於其產卵於植物組織

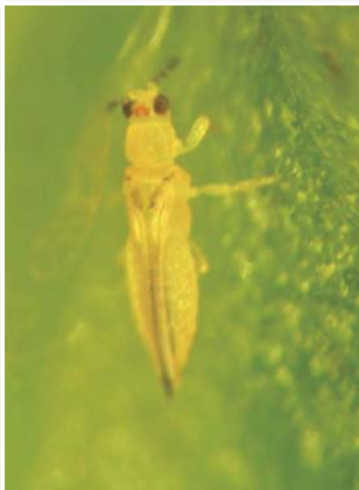
內、體積小、善於躲藏、於隱蔽處或土中化蛹，且世代短、易產生抗藥性等特性^(5,15)，致使轄區農友常反映難以防治。基於上述原因，故當小黃薊馬嚴重發生時，於其防治上困難度較高。依據植物保護手冊，花卉類薊馬之防治推薦藥劑有：48.34%丁基加保扶(唐菖蒲)、20%亞滅培(蓮花)、9.6%、28.8%及18.2%益達胺(杭菊)、2.8%畢芬寧(菊花)、2.5%畢芬寧(杭菊)、4.95%芬普尼(菊花)、40.8%陶斯松(玫瑰)、50%達馬松(玫瑰)、10%美文松(菊花)、40%福文松(菊花)；雖上述推薦藥劑應已足夠於小黃薊馬防治使用，但仍有農友反應防治效果不佳之情形。因此為解決前述問題，其它作用機制之藥劑篩選、非化學農藥的防治資材開發及改善藥劑噴灑技術等，皆有待進一步研究以提升花卉薊馬類防治技術。



圖一、小黃薊馬之玻片標本



圖二、小黃薊馬之鑑定特徵，觸角8節，單眼前毛2對，單眼間毛位於兩後單眼內側後緣與後緣角毛共4對，中央第2對稍長。(王與徐，2007)。



圖三、小黃薊馬成蟲。



圖四、小黃薊馬對洋桔梗之危害情形，葉片及莖部捲曲、產生焦褐色疤痕，花朵褪色。

許多作物之小型害蟲，如蚜蟲、粉蝨、蟎類或薊馬等，容易對藥劑產生抗性，因而近年來，除傳統不同作用機制藥劑輪用之防治技術建議外，許多研究開始搭配其他非化學藥劑之防治資材，以作為作物蟲害之綜合防治技術（Integrated pest management, IPM）之一環。近年來，高嶺土（ $Al_4Si_4O_{10}[OH]_8$ ）常被用來做為害蟲防治之資材或基質，其為非研磨性的鋁矽礦物質，噴施後可於作物上產生對害蟲的物理性隔離，或影響害蟲對寄主辨識能力、活動力、取食或產卵等行為，甚至影響害蟲之生長發育，在許多小型害蟲方面，如果樹之蚜蟲、番茄之薊馬、洋蔥之蔥薊馬等，高嶺土或其配方均有相當的防治效果，甚至可降低蟲媒病毒病害之發生率^(11、12、13、14)。

內容

一、試驗設計

(一) 中部地區洋桔梗栽培專區害蟲發生情形調查

為瞭解目前中部地區洋桔梗害蟲發生情形，本試驗於99年3~5月春植期間，分別於彰化縣永靖鄉及北斗鎮設施栽培洋桔梗專區設置害蟲族群調查樣區，包含永靖AI~AIII三區，北斗BI一區，共4處；其中AI、AIII、BI三區所栽植之洋桔梗為國內自行育苗之新定植區，AII為宿根栽培區。各色黏紙在害蟲之監測上最常被運用^(7、9、10)，故本試驗利用黃、藍、綠3色黏紙進行粉蝨、薊馬與斑潛蠅等小型害蟲之監測與調查，另於每試驗區各懸掛2個斜紋夜蛾及甜菜夜蛾性費洛蒙誘引器，調查兩種主要夜蛾族群於設施內的發生情形。試驗調查區間為洋桔梗苗期至開花後，期間每兩星期調查一次，並將各色黏紙攜回實驗室以解剖顯微鏡檢查並記錄之。

(二) 洋桔梗小黃薊馬之防治試驗

依據邱等人報告（2010），推薦於茶的防治藥劑2.5%賜諾殺2000倍的防治效果極佳，且依據各種不同作用機制藥劑對小黃薊馬之生物反應試驗，作用機制為尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化之藥劑，如賜諾殺及spinetoram，對小黃薊馬藥效佳且長⁽¹⁵⁾，故本次試驗將試驗其對洋桔梗之小黃薊馬的防治效益，另以超微量噴霧機噴灑（Ultra low volume sprayer, ULV）相同藥劑量之賜諾殺（1000倍），以評估藥劑顆粒大小是否可增加薊馬的防治效果。另外，試驗中亦評估高嶺土對小黃薊馬是否有防治效果。

本試驗於場內設施種植洋桔梗（Corona IV Lavender），待小黃薊馬發生高峰時進行防治試驗。試驗前先進行採樣，調查各處理小黃薊馬之

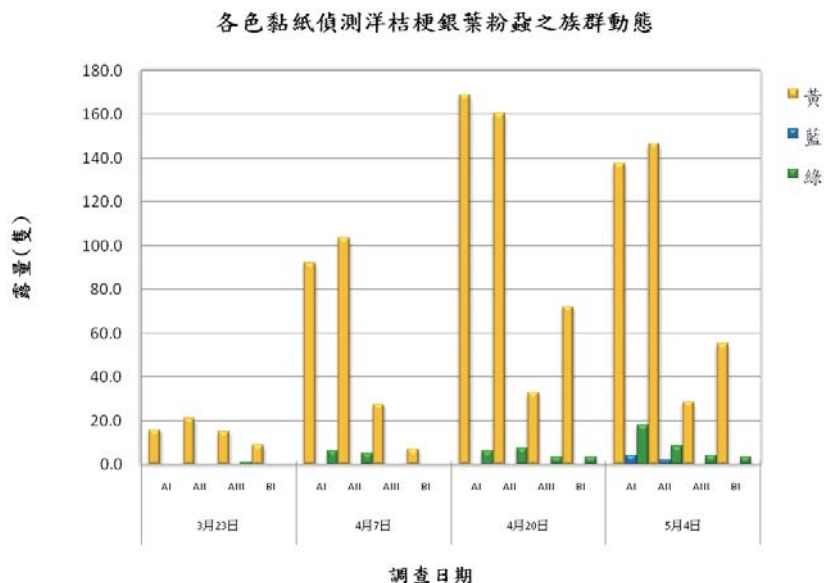
發生數量，之後分別以6%高嶺土溶液、11.6%賜諾殺水懸劑（台灣道禮股份有限公司）2000倍使用一般噴霧器及11.6%賜諾殺水懸劑1000倍使用超微量噴霧機（ULV）等3處理與對照組（純水），進行洋桔梗小黃薊馬防治效力比較試驗；各處理連續兩次，時間相隔一星期。試驗前及兩次處理後一星期，採樣調查小黃薊馬之蟲口數（若蟲及成蟲合併計算），每處理皆4重複，每重複取4植株頂部4對嫩葉，採樣後置於內有70%酒精的塑膠離心管（50ml）內，震盪離心管以洗出葉片上之小黃薊馬，再於解剖顯微鏡下計算小黃薊馬蟲口數(隻/16片葉)，並依下列公式計算各處理與對照組比較之防治率：

$$\text{防治率 (\%)} = \left(1 - \frac{\text{施藥後處理區蟲數} \times \text{施藥前對照區蟲數}}{\text{施藥前處理區蟲數} \times \text{施藥後對照區蟲數}} \right) \times 100$$

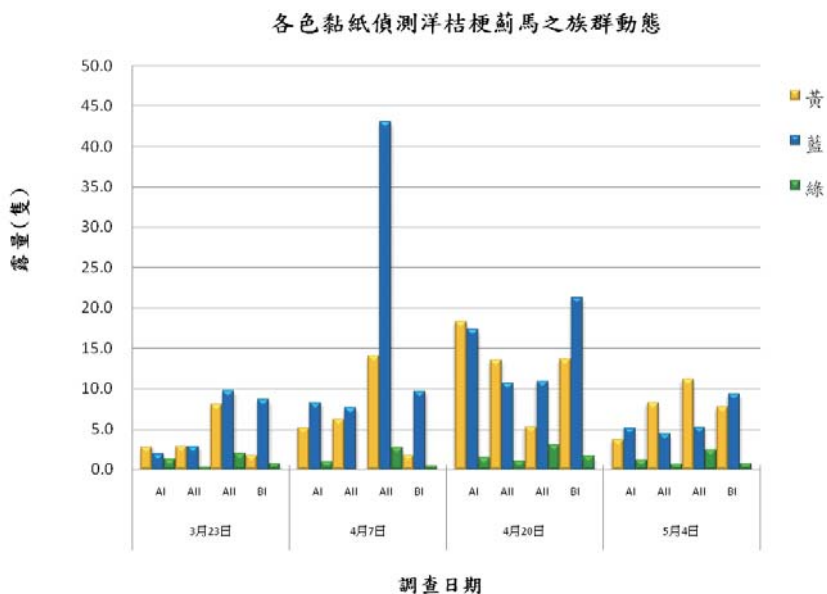
二、試驗結果

(一) 中部地區洋桔梗栽培專區害蟲棲群動態調查

依永靖及北斗花卉專區調查結果顯示，中部地區設施內斜紋夜蛾及甜菜夜蛾發生率低，僅AI區有性費洛蒙誘引器有1隻斜紋夜蛾紀錄，於本試驗調查期間，設施栽培之洋桔梗主要以銀葉粉蝨及薊馬類害蟲發生較為嚴重。無論新定植或宿根栽培洋桔梗之試驗區，其田間銀葉粉蝨族群數量隨洋桔梗生長期而增高，於採收前略為下降，且以黃色黏紙具有明確之誘集效果（圖五）；薊馬類害蟲族群則於洋桔梗生長中期密度較高，於採收稍降低，而藍色及黃色黏紙對薊馬均有誘殺效果（圖六），依觀察結果，藍色黏紙主要可誘殺臺灣花薊馬及中國薊馬，而黃色黏紙主要可誘殺小黃薊馬。此外，於本次調查試驗中發現，中部地區洋桔梗之非洲菊斑潛蠅發生數量較少，唯當設施內同時種植菊花時，於種植中後期時非洲菊斑潛蠅數量會激增，但仍不會對洋桔梗造成嚴重危害，僅部分葉片有幼蟲鑽食之痕跡。



圖五、99年春植期間永靖及北斗試驗區各色黏紙調查之銀葉粉蝨族群動態。AI:永靖，新定植區；AII:永靖，宿根栽植區；AIII:永靖，新定植區；BI:北斗，新定植區。黃：黃色黏紙；藍：藍色黏紙；綠：綠色黏紙。



圖六、99年春植期間永靖及北斗試驗區各色黏紙調查之薊馬類害蟲族群動態。AI:永靖，新定植區；AII:永靖，宿根栽植區；AIII:永靖，新定植區；BI:北斗，新定植區。黃：黃色黏紙；藍：藍色黏紙；綠：綠色黏紙。

(二) 洋桔梗小黃薊馬之防治試驗

依本試驗結果，第一次及第二次以6%高嶺土溶液處理之防治率皆為0；利用一般噴霧器噴灑11.6%水懸劑2000倍，第一次處理防治率88.8%，連續進行兩次處理後，防治率達99.6%；以超微量噴霧機噴灑11.6%賜諾殺水懸劑1000倍，第一次處理防治率60.3%，連續進行兩次處理後，防治率達99.1%（表一）。賜諾殺具神經毒性（觸殺）及胃毒性，於本試驗結果發現，不論採何種方式施用賜諾殺水懸劑，相隔一星期連續施用兩次後，對洋桔梗小黃薊馬均有良好防治力，且對洋桔梗植株無藥害之情形產生，然而6%高嶺土溶液對小黃薊馬則無防治效果。

表一、不同處理對小黃薊馬之防治率

處理	CK	6%高嶺土	11.6%賜諾殺 2000X	11.6%賜諾殺 1000X (ULV)	Pr>F
處理前蟲口 數(隻)	52.3±16.2 ^a	51.8±36.3 ^a	105.3±14.4 ^b	51.0±21.6 ^a	0.0383
1st噴藥後蟲 口數(隻)	31.0 ±24.5 ^a	55.0 ±9.4 ^b	7.0 ±2.9 ^c	12.0 ±6.5 ^{bc}	0.0011
防治率(%)	--	0	88.8	60.3	
2nd噴藥後蟲 口數(隻)	35.0 ±13.0 ^a	69.8 ±23. ^b	0.3 ±0.5 ^c	2.0 ±1.4 ^c	<0.0001
防治率(%)	--	0	99.6	94.1	

※蟲數經 $(x+0.5)^{1/2}$ 轉換，以SAS-EG進行LSD分析，顯著水準5%。

結語

洋桔梗為中部地區重要的外銷花卉，近年來，栽培面積亦不斷增加。以往，洋桔梗之栽培以嘉義或雲林等南部地區栽培面積較大，其病蟲害資料亦以該地區之研究為主。然經過本場調查結果顯示，目前中部地區洋桔梗主要害蟲以小黃薊馬最為嚴重，但於南部栽培地區則從未記載其危害洋桔梗，反而是以南黃薊馬之危害為主，故雖是相同作物，於不同地區之病蟲害相亦有所差異，故相關病蟲害防治技術仍需因地制宜。

根據中部地區春植期間洋桔梗害蟲棲群動態調查結果，於洋桔梗栽培初期，

蟲害部分除藥劑防治外，可先配合利用黃色黏紙以降低銀葉粉蝨之族群數量，至生長中、後期時，再以黃色及藍色黏紙，同時監控及誘殺田間薊馬類害蟲。而藥劑防治洋桔梗小黃薊馬時，除選擇不同作用機制之推薦藥劑輪用外，其它作用機制藥劑但尚未推薦者，如本次試驗之賜諾殺（IRAC:5），亦可經由試驗後提供轄區內農友參考使用。且只要掌握適當防治時機與技巧，無論採一般農藥噴灑器械，或利用冷霧機、超微量噴霧機等微量噴霧器械，均可達到良好的防治效果。另雖本試驗高嶺土對洋桔梗小黃薊馬無防治效果，但未來仍應繼續開發其他非化學藥劑之防治資材，期利用綜合管理技術（IPM），降低小型害蟲易產生抗藥性之問題。

參考文獻

- 1.王文哲、陳啟吉 2006 中部地區洋桔梗害蟲種類調查及其防治研究 臺中區農業改良場研究彙報 91:59-64。
- 2.王妃蟬、王文哲、沈原民、林大淵、白桂芳 2010 洋桔梗小黃薊馬之生態與防治 臺中區農業專訊 70:20-22。
- 3.王清玲、徐孟愉 2007 農園植物重要薊馬 p1-155 農業試驗所特刊 131號。
- 4.行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 2003 洋桔梗保護 p1-120 植物保護圖鑑系列 13。
- 5.邱一中、林鳳琪、石憲宗、王清玲 2010 殺蟲劑對椽果小黃薊馬(*Scirtothrips dorsalis* Hood)(Thysanoptera: Thripidae)之毒效 J. Taiwan Agric. Res. 59(2):134-141。
- 6.黃莉欣、蘇文瀛 2007 薊馬在Tospovirus 病害上的角色及其防治 p.83-100 植物蟲媒病害與防治研討會專刊。
- 7.劉達修、王玉沙 1992 非洲菊斑潛蠅(*Liriomyza trifolii* (Burgess))之藥劑篩選及黃色黏板在防治上之應用 臺中區農業改良場研究彙報 36:7-16。
- 8.鄭安秀、陳紹崇、陳昇寬、吳雅芳 2010 洋桔梗重要病蟲害及其防治方法 農業世界雜誌 322:30-35。
- 9.Chen, T. Y., C. C. Chu, G. Fitzgerald, E. T. Natwic and T. J. Henneberry. 2004. Trap Evaluations for Thrips (Thysanoptera: Thripidae) and Hoverflies (Diptera: Syrphidae). Environ. Entomol. 33(5): 1416-1420.
- 10.Harman, J. A., C. X. Mao and J. G. Morse. 2007. Selection of colour of sticky trap for monitoring adult bean thrips, *Caliothrips fasciatus* (Thysanoptera: Thripidae). Pest Manag. Sci. 63:210-216.
- 11.Karagounis, C., A. K. Kourdoumbalos, J. T. Margaritopoulos, G. D. Nanos and J. A. Tsitsipis. 2006. Organic farming-compatible insecticides against the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) in peach orchards. J. Appl. Entomol. 130(3): 150-154.

12. Kuepper, G. 2004. Thrips Management Alternatives in the Field. Attra Pest Management Technical Note. 1-6pp. <http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/thrips.pdf>
13. Larentzaki, E., A.M. Shelton and J. Plate. 2008. Effect of kaolin particle film on Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae), oviposition, feeding and development on onions: A lab and field case study. Crop prot. 27L 727-734.
14. Reitz, S. R. 2008. Integrating Plant Essential Oils and Kaolin for the Sustainable Management of Thrips and Tomato Spotted Wilt on Tomato. Plant Disease. 92: 878-886.
15. Seal, D. R. and V. Kumar. 2010. Biological response of chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae), to various regimes of chemical and biorational insecticides. Crop prot. 29 : 1241-1247.
16. Seal, D. R., W. Klassen and V. Kumar. 2010. Biological Parameters of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on Selected Hosts. Environ. Entomol. 39(5): 1389-1398.