

檬果葉蟬生態及防治

農試所應動組 石憲宗 林鳳琪 王清玲 邱一中

一、前言

葉蟬科 (Cicadellidae) 昆蟲俗稱為葉蟬、浮塵子，由於成蟲善於跳躍，也被農友稱為「跳仔」。葉蟬的生活史包括卵期、若蟲期及成蟲期，若蟲與成蟲均以刺吸式口器吸食植物汁液，依其獲取汁液的來源部位，可歸類為木質部、韌皮部、葉肉細胞等類型，並由此分別獲得水分、養份及細胞內含物。具農業經濟重要性的葉蟬，其危害作物的程度與吸食部位具有絕對相關。再者，葉蟬危害作物的徵狀，與缺乏養份或受植物病原菌危害而產生的黃化或壞疽等徵狀相似，有時也與植物缺乏水份所產生的萎凋類似，甚至也與葉蟎危害植物葉片所產生的白色斑點或條斑類似，以上都是容易讓農友誤判植物受害的徵狀，待農友發現葉蟬才是引發作物損害的真正原因，即便立即施以農藥防治，早已錯失最佳防治時機。

往昔在台灣被記錄受葉蟬危害的農作物僅有水稻、甘藷、花生、檬果、桃、茶等，這些作物的有害生物種類，大多數已有10年以上未再更新。有鑑於此，農業試驗所近年陸續調查危害果樹、特作與花卉作物的葉蟬，結果發現多種往昔未被紀錄為作物害蟲的葉蟬，有些更是新記錄種或新種，顯示台灣農作物上葉蟬分類、鑑定、生態及防治管理，亟待進一步深入研究。本文將針對檬果葉蟬的為害特性、發生生態、防治時機與防治方法予以簡介，提供農友檬果有害生物整合管理的參考資料，以生產安全與價格皆能穩定的檬果，共創農友及消費者雙贏的檬果產業。

二、葉蟬寄主植物的定義

在檬果上停留或短暫取食的葉蟬，不一定都會危害檬果。Oman (1949) 將葉蟬取食的植物，區分為寄主植物 (host plants) 及食料植物 (food plants)，「寄主植物」是指葉蟬可在其上完成整個生活史，包括成蟲可在其上產卵，且孵化後的若蟲也可在此植物發育為成蟲；「食料植物」僅能維持成蟲或若蟲生命，但無法提供成蟲繁殖所需的必要養份 (如特定的胺基酸)，因此葉蟬無法在食料植物上完成生活史。

三、檬果葉蟬的定義

檬果葉蟬 (mango leafhoppers) 是指可吸食檬果組織液、並在檬果上完成繼代繁殖的葉蟬；在吸食過程，可直接 (如

作　　者：石憲宗助理研究員
連絡電話：04-23302301-7609

過度吸食養份，造成檬果樹勢衰弱或花器凋落等) 或間接 (如檬果葉蟬肛門所排尿液，可引發煤煙病) 引發檬果產量與品質的經濟損失。

四、重要檬果葉蟬之生態及防治

全球最具經濟重要性的檬果葉蟬，包括檬果褐葉蟬 (*Idioscopus nitidulus*)、檬果綠葉蟬 (*I. clypealis*)、檬果擬綠葉蟬 (*I. nagpurensis*) 與麗檬果葉蟬 (*Amrasca splendens*) 等，前2種為亞、澳兩洲共同的檬果害蟲；後兩種並未分布於台灣。在這些地區，影響檬果葉蟬族群密度的氣象因子，包括溫度、濕度及雨量等。據溫宏治等研究，溫度是最重要的因子，溫度上升則葉蟬發生密度隨之升高。

檬果葉蟬對檬果的為害特性，與其取食習性有關。以檬果綠葉蟬及檬果褐葉蟬為例，對嫩葉過度吸食，將使養份流失導致後續花芽無法形成；對花軸的過度吸食，更會促使花軸枯萎、花蕾或幼果掉落；此外，由於檬果葉蟬所吸食植物組織液，含有高比例的碳水化合物，使其尿液 (即蜜露) 含有大量碳水化合物，成為真菌的重要生長基質，造成煤煙病。當葉蟬蜜露覆蓋在檬果組織表面，真菌孢子著床發芽後，菌絲覆滿葉片、花軸、花蕾或果實表面，將阻礙光合作用，並影響花器或果實發育。

檬果葉蟬的防治法，包括 (1) 化學防治：此為全球各檬果生產國防治害蟲的重要手段，在正確的防治時機施用農藥，可有效抑制葉蟬發生密度；輪流使用不同殺蟲機制的農藥 (如胺基甲酸塩類、有機磷類、類尼古丁系統、除蟲菊類等等)，則可減緩害蟲產生抗藥性的速度，延長各類農藥在田間的使用壽命，避免浪費防治成本、或發生無藥可用的窘境； (2) 生物防治：台灣已知有5種檬果葉蟬寄生蜂，其中以魅小蜂科 *Gonatocerus* sp. 的寄生率最高 。雖然寄生蜂在施用農藥的園區不易生存，但在公有地或民宅等少用農藥的檬果樹上，卻可普遍存在。因此，減少施藥，保護天敵，可發揮其自然抑制葉蟬的功效。而國外已有運用黃獵蟻 (wever ants) 抑制檬果葉蟬的案例 ，在國內是否適用，則有待評估；(3) 耕作防治：我國集約栽培或外銷供果園的耕作措施 (如修剪枝條)，對葉蟬發生密度具有某種程度的效果；但田間周圍若有粗放管理或廢棄的檬果園，將成為檬果害蟲的防治漏洞，此問題有賴區域共同防治予以解決；除此，台灣既有的兩種檬果葉蟬其食料植物尚包括龍眼與荔枝，這也是為何農友施藥初期很快就看不到葉蟬 (農友剛開始會誤會農藥有效；事實上，這是葉蟬遷飛到廢棄園、或龍眼與荔枝園)，但數日之後卻復見其蹤影 (農友會以為農藥無效，轉而更換農藥、或施以更密集的施藥次數；但這是因為藥效降低之後，遷出的葉蟬又返回檬果園)。

五、台灣檬果新興害蟲－二點小綠葉蟬 (*Amrasca biguttula* (Ishida)) 的生態及防治

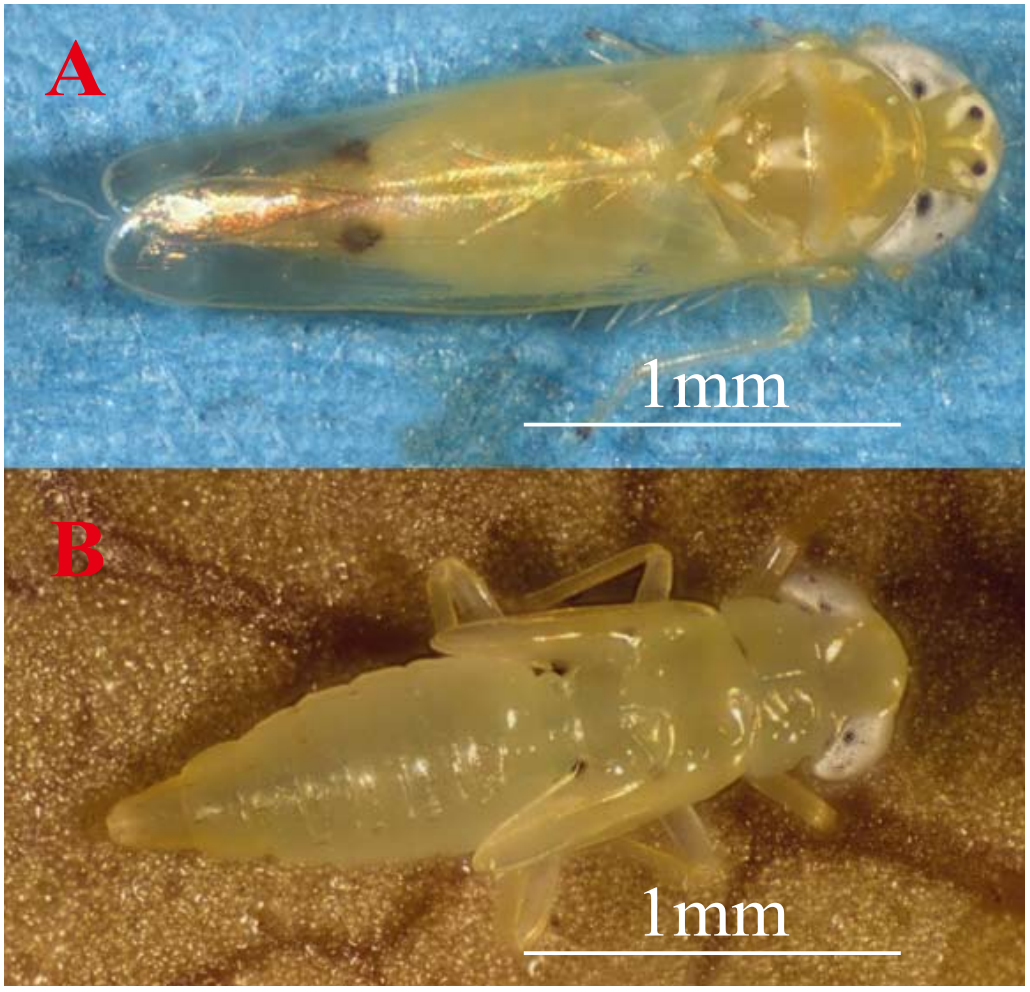
2009 年 6 月農試所應用動物組在台南玉井地區監測檬果害蟲的過程，於黃色黏蟲紙上發現大量的二點小綠葉蟬 (圖一A)，且這段時間在玉井部份檬果園的嫩葉至幼葉期，葉片陸續出現灼傷及壞疽徵狀，與細菌性病害或藥害徵狀頗相似。然而，本種葉蟬往昔在亞洲與大洋洲等既有分布地的寄主記錄，並未包括漆樹科的檬果。為了瞭解上述檬果的受害徵狀是否與二點小綠葉蟬有關，作者

等開始進行二點小綠葉蟬對檬果的危害試驗，結果顯示確實可危害檬果嫩葉、幼葉及花軸。

二點小綠葉蟬屬於小葉蟬亞科，此亞科葉蟬利用其短小口針直接穿刺葉部或花軸表面，再從中吸食細胞滲出的汁液。由於小葉蟬在吸食汁液的過程，唾液會回流至吸食部位，已知不少種小葉蟬的唾液含有對植物細胞有害的毒質，此毒質釋出後，會殺死吸食部位附近的細胞，造成受害部位的組織壞疽乾枯。

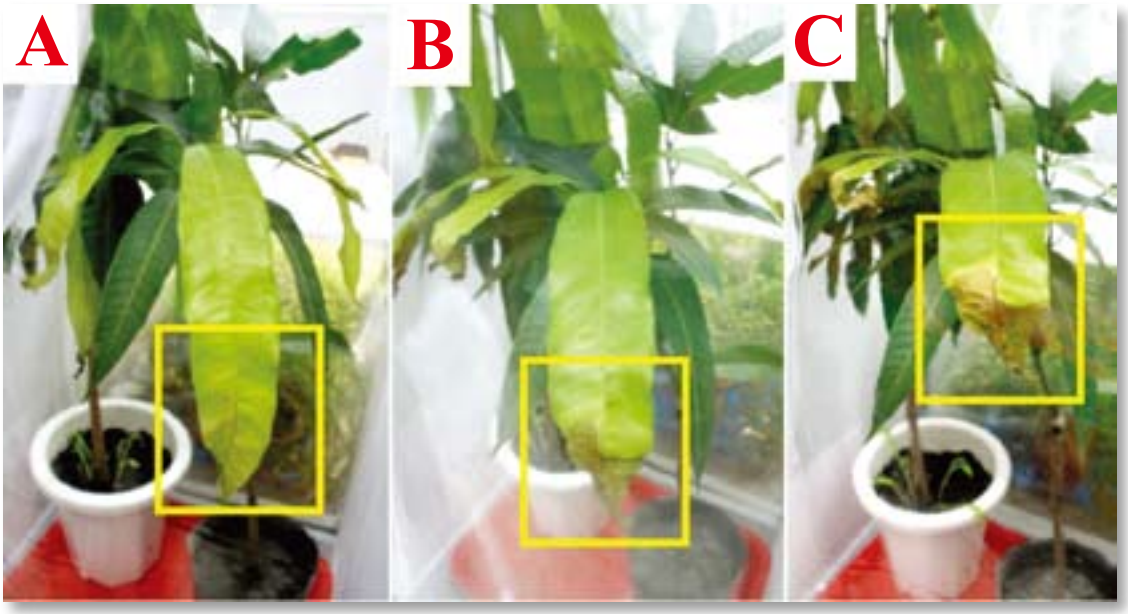
歸納二點小綠葉蟬對檬果危害試驗的結果，包括 (1) 若蟲 (圖一B) 或成蟲吸食幼葉後，經過 6～10 日左右，吸食處出現明顯的水浸狀，並擴及至被害葉的葉緣及端部，其後受害部位開始出現褐化、壞疽、扭曲變形，乃至枯萎 (圖二)，本種葉蟬發生密度高時，可使嫩枝端部的葉片乾枯，嚴重危害將造成嫩枝或幼苗枯死；(2) 吸食花軸過程，會使花軸表面皺縮萎凋 (圖三)，因此即便花軸上已有花蕾或幼果，也將落花或落果 。

由於二點小綠葉蟬為害檬果的徵狀，與檬果褐葉蟬及檬果綠葉蟬不同。為瞭解此蟲之經濟重要性，特於本文簡



圖一、二點小綠葉蟬：(A) 成蟲；(B) 第五齡若蟲。

介防治時機與防治方法，使果農可據此降低本蟲危害的機會：(1) 自2009年7月至2010年2月，於台中霧峰進行室內、外試驗，發現本種葉蟬確實可在檬果完成生活史，自卵期發育為成蟲，僅需 15～30 日左右，溫度愈高，發育時間明顯縮短；經交尾後的雌蟲，將卵產於近葉脈的幼葉之葉肉組織中。由此，證明二點小綠葉蟬符合檬果葉蟬的定義；(2) 在台南及台中進行檬果園二點小綠葉蟬的族群監測，顯示本蟲族群發生密度與檬果抽出新梢的時間有關。由於，果農修剪



圖二、在養蟲籠中，將50隻二點小綠葉蟬接種於健康的愛文苗，測試檬果葉片被葉蟬吸食後的受害徵狀：(A) 取食後第6日，葉片前半部出現水浸狀的退色；(B) 取食後第12日，同部位已產生褐化；(C) 取食後第15日，同部位已產生壞疽與捲曲。



圖三、在乾淨無蟲害發生的檬果花穗上套袋，並接種50隻二點小綠葉蟬，測試檬果花穗被葉蟬吸食後的受害徵狀：(A) 接種前的花穗；(B) 第15日，花軸表面佈滿葉蟬的取食孔，且花軸已開始皺縮；(C) 第98日，同部位花軸已經完全皺縮乾枯。

檬果的管理時間不盡相同，加上同品系檬果抽出新梢或花芽的時間，具有連續不一致的特性，而不同品系之間的新梢及花期也不同。以上都是影響二點小綠葉蟬可在不同檬果園之間遷飛取食的關鍵因素；(3) 目前也發現二點小綠葉蟬主要發生在集約栽培的檬果上，如愛文、土檨及金煌等主要鮮食品種的產區皆可發現，但在未施藥或粗放管理的行道樹或民宅等處，發生機會甚低。

二點小綠葉蟬在檬果上出現的時機，與既有的兩種檬果葉蟬相似，多在抽新梢至花期之間。因此，以化學防治管理此三種葉蟬的最佳時機，就在檬果抽出新梢期的前後以及花期之前，用藥種類則可參考植保手冊。事實上，以化學防治法管理本種葉蟬僅是治標，治本之道，尚需結合田間衛生管理或調整耕作措施，例如農友通常會將產量不高或樹勢衰弱的檬果植株予以砍除，但砍除所留存的地上部樹幹，經常會冒出叢生的嫩枝芽，這些都是二點小綠葉蟬等小型害蟲最佳的藏匿與取食處所；再者，茄子及黃秋葵為本蟲的偏好寄主植物，因此需儘量避免在檬果園內或周圍栽培此類作物，以降低蟲源發生密度。

六、結論與建議

檬果綠葉蟬、檬果褐葉蟬、小黃薊馬及東方果實蠅為台灣檬果的四大重要害蟲；除此，自2000年以來，我國檬果新增檬果癭蠅與二點小綠葉蟬兩種害蟲。以上各類害蟲中，農友可用套袋方式大幅降低東方果實蠅危害果實；因此，台灣的檬果害蟲整合防治對象，應側重在葉蟬及薊馬等花期及結果期害蟲、以及夜蛾等蛀莖類害蟲。根據本所在台南玉井的害蟲監測及防治建議，發現依據害蟲監測密度作為防治時機參考的園區，的確可有效控制小黃薊馬及檬果葉蟬的發生密度。目前農友所用之殺蟲劑，必需依據植保手冊所列推薦藥劑，但外銷日本的供果園，則需參照防檢局 2009 年修訂的「輸日檬果病蟲害防治用農藥參考基準」，以生產符合輸日外銷標準的檬果。未來，如果我國檬果產期可以進行調控、產地也有正確的病蟲害監測資料可作為用藥時機的參考、產區可推行區域共同防治、並建立輪用不同殺蟲機制的用藥習慣等，將可有效降低防治成本，使檬果內銷市場達到供貨、品質及價格皆能穩定的產銷目標，並進一步拓展我國優質檬果的外銷市場。

七、參考文獻

石憲宗、范姜俊承、林鳳琪、邱一中、王清玲。2009。臺灣檬果之新記錄害蟲—二點小綠葉蟬 (Amrasca biguttula (Ishida, 1913)) (半翅目：角蟬總科：葉蟬科：小葉蟬亞科)。台灣昆蟲 29：354。

周根清、周樑鎰。1990。檬果葉蟬之天敵調查。中華農業研究 39：70-75。

溫宏治、劉政道。2006。檬果綠葉蟬之發生消長與氣候因子關係。台灣農業研究 55：53-62。

Oman,P.W.1949.The Nearctic leafhoppers (Homoptera：Cicadellidae). A generic classification and check list. Wash. Ent. Soc. Mem. 3:1-253.

Van Mele, P. 2008. A historical review of research on the weaver ant Oecophylla in biological control. Agricultural and Forest Entomology 10：13-22.

Viraktamath,C.A.1989. Auchenorrhyncha (Homoptera) associated with mango, Mangifera indica L. Tropical Pest Management 35：431-434.