

捕食性薊馬研究概況及生物防治潛力

蔡餘慶（技佐）

前言

近年來國內外對於環境友善及永續農業發展日益重視，綜合蟲害管理的應用上，搭配天敵昆蟲進行生物防治的實例越來越多。常見的天敵昆蟲包含捕植蟎、草蛉、椿象以及寄生性的平腹小蜂、小繭蜂科、赤眼卵寄生蜂等，本篇要為大家介紹一群具有生物防治發展潛力，卻鮮少被提及的昆蟲類群—捕食性薊馬。

捕食性薊馬介紹

薊馬屬於繆翅目的小型昆蟲，多數為植食性，包含大家所熟知的南黃薊馬、蔥薊馬等植物防檢疫害蟲。少數的薊馬則演化出捕食性行為，其中專食型薊馬會優先以節肢動物為食，廣（兼）食性的薊馬除獵食害蟲外也取食植物；牠們的生活史在某些階段是捕食性，有些出現在幼蟲期，有些自初齡幼蟲到成蟲階段皆有捕食行為。捕食性薊馬的獵食範圍廣泛，涵蓋蟎類、介殼蟲、粉蝨、薊馬、木蝨、鞘翅目等害蟲以及蟎類、蛾類的卵。自 1960 年代開始，國際上已有在草莓、瓜類等作物，探討以捕食性薊馬控制葉蟎的相關研究，至今有許多實驗室試驗、田間監測及少數的應用案例。這些捕食性薊馬主要來自紋薊馬科 (Aeolothripidae)、管薊馬科 (Phlaeothripidae) 和薊馬科 (Thripidae) 等 3 個類群，本文針對較多學者探討的種類分述介紹。

一、紋薊馬科

紋薊馬屬的 *Aeolothrips intermedius* 是廣食性的捕食者，常出現於豆科、薔薇科、禾本科的花內，成蟲以吸食花及取食花粉為食，幼蟲則為捕食性。據文獻報導可捕食至少 44 種繆翅目昆蟲，為變葉木薊馬、蔥薊馬、齒薊馬屬等害蟲天敵。義大利學者在實驗室條件下評估 *A. intermedius* 幼蟲對蔥薊馬成蟲的捕食效率，每隻 *A. intermedius* 的幼蟲半日最高可捕食 8 隻蔥薊馬成蟲。

細腰兇薊馬 (*Franklinothrips vespiformis*) 可捕食葉蟬、非洲菊斑潛蠅、葉蟎及多種薊馬害蟲 (圖一)，在歐洲曾在溫室、苗圃、植物園及室內植栽環境進行生物防治的測試或作為商品販賣。美國加州也釋放防治危害酪梨的植食性薊馬。在南法，細腰兇薊馬搭配胡瓜小新綫蟎 (*Neoseiulus cucumeris*) 應用於玫瑰上，防治蔥薊馬與西方花薊馬；因胡瓜小新綫蟎在氣溫上升時防治效果下降，此時補充釋放細腰兇薊馬可幫助壓制害蟲。在此案例中，細腰兇薊馬在害蟲密度低於經濟為害水平時，可有效降低害蟲族群。實驗的測試結果顯示，在害蟲感染高峰期，搭配細腰兇薊馬比單獨使用胡瓜小新綫蟎效果更佳。在日本，細腰兇薊馬也曾被應用於防治茄子、黃瓜上的南黃薊馬。當黃瓜授粉後，在植株上以每株每周 1 次的頻率釋放 1 隻細腰兇薊馬成蟲，連續釋放 4 周後，黃瓜葉片上的植

食性薊馬族群皆降至低密度。但是由於細腰兇薊馬仍無法在溫室中建立穩定的族群數量，必須多次釋放，也是待克服的問題。現階段有關紋薊馬科應用在溫室的生物防治相關研究仍較少，對於其釋放時的防治對象、作物選擇及釋放條件等資訊仍有待釐清。



圖一、細腰兇薊馬 (體長約 2.5~3.0 mm) 捕食植食性薊馬 (引用自：<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ps.7176>)。

二、管薊馬科

褐帶翅管薊馬 (*Aleurodothrips fasciapennis*) 在台灣也有分布，一般被認為可用來防治介殼蟲。在加州的田間調查發現，褐帶翅管薊馬的生活史約 4 周，族群數量會隨牡蠣盾介殼蟲 (*Lepidosaphes beckii*) 的數量而波動。在中國作為橘紅腎圓盾介殼蟲 (*Aonidiella aurantii*) 的天敵應用，此外，斐濟與澳洲曾進口此種薊馬用來防治該當地的介殼蟲。

三、薊馬科

本科的食蟻薊馬屬 (*Scolothrips*) 為專食型的捕食性薊馬，普遍認為是有效對抗葉蟻的天敵。研究顯示六點薊馬 (*Scolothrips sexmaculatus*) 可捕食包含盧氏葉蟻、太平洋

偽葉蟻 (*Tetranychus pacificus* McGregg)、二點葉蟻等多種葉蟻。在加州的杏樹果園以黃色黏蟲紙監測發現，六點薊馬的族群數量會隨著太平洋偽葉蟻密度消長，在葉蟻密度高峰期時薊馬數量可以在 4 天內倍增。原本該地區的生態系中，捕植蟻為太平洋偽葉蟻的主要天敵，因當地的作物栽培模式已由傳統慣行農法，改為減少藥劑使用及對環境友善的永續經營模式，進而改變了當地生態系結構，太平洋偽葉蟻的初級捕食者已轉換成六點薊馬為主。

Coville 及 Allen 於 1977 年的研究發現，在較溫暖的氣溫下，六點薊馬的繁殖率與捕食率均會提升；並且在合適的環境條件與食物密度下，六點薊馬捕食葉蟻卵量高於二點葉蟻的產卵量，能抑制二點葉蟻群族的快速增長。實驗室結果顯示，六點薊馬成蟲或幼蟲皆可在葉蟻產生的網絲上自由移動，捕食葉蟻及葉蟻卵，光是成蟲階段便可消耗 1,783 至 1,917 顆二點葉蟻的卵。

食蟻薊馬屬的 *Scolothrips longicornis* (圖二) 是柑橘葉蟻 (*Panonychus citri*) 的重要天敵，在實驗室內可單獨以柑橘葉蟻完成生活



圖二、六點薊馬 (*Scolothrips longicornis*) (體長約 1.2~1.6 mm) 捕食伊凡氏葉蟻 (引用自：<https://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/acarologia/article.php?id=4530>)。

史，可捕食葉蟎卵及成蟎，在歐洲及伊朗，都有使用此種捕食性薊馬控制二點葉蟎的相關研究。

結語

捕食性薊馬在過去研究顯示，是一群具發展潛力的生物天敵，在台灣被記錄的有5種，包含紋薊馬科 (Aeolothripidae) 和薊馬科 (Thripidae) 的細腰兇薊馬、紅斑食蟎薊馬、高橋食蟎薊馬等，都是本土的捕食性天敵。然而薊馬本身多變的取食與繁殖模式，會受到不同環境條件及食物密度而改變，例如西方花薊馬 (圖三) 在特定狀況下會捕食蟎類，某些捕食量大的薊馬在食物缺乏條件下僅靠少量的蟎卵便可完成生活史，故在實驗室繁殖族群上須針對其多變性有更深入的反覆測試；另外，有關殺蟲劑抗藥性調查顯示，食蟎薊馬屬及紋薊馬屬對有機磷劑殺蟲劑的抗性很低，友善耕作或有機的環境更適合薊馬在田區環境建立族群，故需進一步篩選抗性較高的藥劑，以擴大防治。目前針對捕食性薊馬類群的捕食行為、生活史、棲地生態的研究尚不足，仍有待進一步發展，以期未來捕食性薊馬的量產與商品化可在田間蟲害管理上發揮成效。



圖三、西方花薊馬 (引用自：張念台。2002。植物防疫檢疫重要薊馬類害蟲簡介。植物重要防疫檢疫害蟲診斷檢定研習會專刊(二))。

表一、捕食性薊馬種類及其攝食之害蟲彙整表

天敵名稱	學名	曾被記錄的捕食範圍
紋薊馬(屬)	<i>Aeolothrips intermedius</i>	變葉木薊馬、蔥薊馬、齒薊馬屬、葉蟎
細腰兇薊馬	<i>Franklinothrips vespiformis</i>	葉蟬、非洲菊斑潛蠅、葉蟎及多種薊馬害蟲
褐帶翅管薊馬	<i>Aleurodothrips fasciapennis</i>	介殼蟲、神澤氏葉蟎、粉蝨及多種薊馬害蟲
六點薊馬	<i>Scolothrips sexmaculatus</i>	盧氏葉蟎、太平洋偽葉蟎、二點葉蟎
西方花薊馬	<i>Frankliniella occidentalis</i>	在某些情況下可捕食葉蟎卵 (Paul & Thomas 1986)