

西方花薊馬的防治隱憂

林大淵

摘 要

西方花薊馬自 1915 年發現災情至今已成為最重要的害蟲之一，近 30 年間的薊馬研究文獻中約有 1/3 針對此薊馬。西方花薊馬的生殖潛能、寄主頻譜、入侵能力、病毒傳播、抗藥性等生物特性使防治工作益發困難。西方花薊馬為單雙倍體決定性別(haplodiploid system)，族群密度高時雌蟲比例高；密度低時雄蟲比例高(孤雌產雄)，親代可與子代繁殖，因此田間密度能維持不墜。藥劑防治對雄蟲選汰壓力大於雌蟲，經常施藥會造成抗性基因快速於族群中固定，致西方花薊馬易對多類藥劑產生抗性或交互抗性。西方花薊馬為多食性(polyphagy)，亦為雜食性(omnivory)。廣泛的寄主範圍使其巨觀環境下的族群量穩定，在特定環境條件下也可取食同為害蟲的粉蝨若蟲、蟎類若蟎等，在食物網中扮演多種角色，也使其不易自己立足地區完全撲滅。

前 言

西方花薊馬現已成為薊馬研究中最重要對象，諸多生態與生理特性使其成為嚴重的檢疫害蟲，許多國家已將西方花薊馬列名為重要檢疫害蟲，衍生極高的作物的損失與檢疫措施等成本。1990 年起每年西方花薊馬的研究比例佔所有薊馬研究數量的 1/3~1/2，顯見學界高度重視此害蟲。西方花薊馬不僅嚴重危害作物，也能傳播植物病毒，間接造成更大的經濟損失。國內目前已發現西方花薊馬族群，除了施行緊急防治等措施，也需借鏡國外的研究與防治技術發展，應用已知的生態資料與國內現有防治技術，快速擬定國內可用的防治對策，並積極向農友宣導，才能避免西方花薊馬在台灣造成嚴重災情。

內 容

西方花薊馬自 1915 年發現其危害後，零星的受害與種類鑑定不明使其未受到重視，至 1990 年後才正視其直接危害與媒介病毒病害的問題。西方花薊馬的寄主超過 250 種以上植物，具有趨觸行爲(thigmotatic behavior)，慣於躲藏在植物隱蔽處；性別決定系統為單雙倍體系統，性比可隨族群密度變化而改變，且親代可與子代繁殖；可對藥劑產生不同機制的抗性。這些特性使西方花薊馬得以在防治處理頻繁的現代農業環境生存。

西方花薊馬的寄主多樣，但也存在雜食性。部分文獻指出西方花薊馬若蟲可取食葉蟬卵及粉蝨若蟲，若蟲取食後會降低對植物的危害，且能夠完成生活史，與取食一般寄主無異，成蟲羽化時間約延遲 1~2 日。雜食特性與廣食性可使西方花薊馬在生物族群組成較單純農業食物網中更加穩定，不會因農事操作造成短期季主缺乏而導致族群量銳減，故先前有少數研究認為西方花薊馬具有天敵的潛力。不過西方花薊馬雖可減少部份害蟲危害，卻也直接危害作物，並傳播植物病毒，後續研究仍就其危害部分作探討。

西方花薊馬對藥劑的抗性也是許多研究討論的重點，最近的研究指出此薊馬可對同樣的藥劑產生不同機制的抗性，同一族群內可能以代謝解毒、改變作用點、減少穿透、抗擊昏作用等生理機制產生不同抗性。部分研究推論因西方花薊馬寄主頻譜廣泛，於自然界中即須應付多樣的植物抗蟲物質而產生此特性。但西方花薊馬對藥劑產生抗性後對族群的產卵力、產卵量、壽命等生活史特徵沒有顯著影響，許多研究亦顯示其抗藥性可維持多年不減。以遺傳觀點來看，抗藥性可能為單基因或多基因遺傳，且因其為單雙倍體性別決定系統，可能由雄蟲或雌蟲帶有抗性基因，一旦選汰出抗性基因，將快速形成具抗藥性族群。

薊馬於行爲上有趨觸性，也能減少接觸藥劑的劑量與風險。由於多數作物對西方花薊馬危害的容忍度低，因此許多作物經常大量採行藥劑防治，也造成西方花薊馬對許多防治藥劑的抗性逐漸提高。因此，西方花薊馬綜合管理最重要的認知就是西方花薊馬本身及其危害是無法完全防除的，藥劑防治不能成為單一的防治策略。部分文獻建議藥劑應隨薊馬的世代而輪替使用，且避開已知有抗性或交互抗性之藥劑，但在部分藥劑種類有限的地區，抗藥性的問題已日趨嚴重。

防治西方花薊馬較共通的建議是及早防治，避免田間產生不同生活史時期個體，造成防治困難。並配合耕作防治及田間衛生，立即處理受害植株避免成蟲散佈，或用孔徑 192 μm 以下之防蟲網阻隔薊馬。蟲口密度高時應密集防治，以確保各時期所有蟲源均受防治。國內目前薊馬類的登記防治藥劑已相當多樣，但因作物類別與安全殘留量等因素使薊馬類防治藥劑可應用程度因作物而異。國內目前尚未發佈西方花薊馬嚴重危害的報告，但應重視西方花薊馬族群的後續發展與防治技術應用，以因應可能的疫情發生。

參考文獻

1. Agrawal, A. A., C. Kobayashi and J. S. Thaler. 1999. Influence of prey availability and induced host-plant resistance on omnivory by western flower thrips. *Ecology* 80: 518-523.
2. Espinosa, P. J., P. Beilza, J. Contreras and A. Lacasa. 2002. Field and laboratory selection of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) for resistance to insecticides. *Pest Manag. Sci.* 58: 920-927.
3. Reitz, S. R. 2009. Biology and ecology of the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae): the making of a pest. *Florida Entomol.* 92: 7-13.
4. Reitz, S. R. and J. Funderburk. 2012. Management Strategies for Western Flower Thrips and the Role of Insecticides. *In: Insecticides - Pest Engineering*, Farzana Khan ed. pp. 355-384. InTech - Open Access Company.
5. Terry, L. I. and C. K. Kelly. 1993. Patterns of change in secondary and tertiary sex ratios of the Terebrantian thrips, *Frankliniella occidentalis*. *Entomol. Exp. Appl.* 66: 213-225.
6. Trichilo, P. J. and T. F. Leigh. 1986. Predation on spider mite eggs by the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), an opportunist in a cotton agroecosystem. *Environ. Entomol.* 15: 821-825.