

天敵赤眼卵蜂 自動化量產及智慧防治技術

作者 / 謝佳宏¹、張光華²、林立²、郭東偵²

¹ 中國文化大學森林暨自然保育學系；² 農業部花蓮區農業改良場

摘要

赤眼卵蜂 (*Trichogramma wasp*) 為卵寄生性天敵已被廣泛用於生物防治，尤其應用於防治玉米重要害蟲，秋行軍蟲 (*Spodoptera frugiperda*) 與亞洲玉米螟 (*Ostrinia furnacalis*)。本研究配合農藥減量、食安政策及農業省工機械化，開發赤眼卵蜂天敵生產自動化及規模生物防治技術，扶植本土天敵產業。赤眼卵蜂及其代用寄主外米綴蛾，應用分子生物技術精準鑑定種類，以遺傳多樣性分析建立遺傳資源，結合生物特性試驗，從源頭穩定建立赤眼卵蜂及其代用寄主外米綴蛾種原。研發外米綴蛾繁殖收集機自動化設備，設置成多層形式，大幅提升繁殖及收集外米綴蛾效益，節省飼養人力，並免除人工集蛾耗費人力及人員皮膚搔癢與呼吸道不適等困難。赤眼卵蜂傳統施放技術，以人力釘放蜂片

在作物葉片，費時且難以大面積使用。

基於生態友善開發環保材質之新式蜂球，以優化天敵載體，免於受環境氣候逆境而影響出蜂品質，其球殼為紙漿材質易被土壤分解對環境友善，同時研發蜂球自動化量產設備，機械取代人力高效率生產。開發無人機智慧化施放蜂球技術，使蜂球投放更精準且省工，首創搭配無人機應用雲端運算規劃與精準定位技術，達成智慧化生物防治目標，節省田間操作人力，提高施放效率，助於大面積防治，減少農藥施用量。

赤眼卵蜂生產到施放防治，自動化及智慧化設備除了減輕人力負擔、提高施用效能及增加農民使用意願，具有規模應用潛力，更有助於支持環境友善及永續農業的發展。

赤眼卵蜂生物防治

● 害蟲 ● 天敵昆蟲

赤眼卵蜂 ● *Trichogramma* spp.

赤眼卵蜂科 (Trichogrammatidae) 、
赤眼卵蜂屬 (*Trichogramma*)

寄生機制

赤眼卵蜂體長小於 1 mm，一隻雌蜂約可產 30 多顆卵，從卵到成蟲的發育時間約 7 至 10 天。赤眼卵蜂已知可寄生至少 150 種鱗翅目昆蟲卵，赤眼卵蜂雌蜂將卵產於害蟲卵中，孵化後的蜂幼蟲取食害蟲胚胎，使害蟲卵無法發育，達到生物防治目的。

防治害蟲種類 | 玉米秋行軍蟲、亞洲玉米螟、甘蔗條螟、黃螟、二點螟、二化螟、三化螟、瘤野螟、大螟等。



赤眼卵蜂寄生秋行軍蟲卵



赤眼卵寄生蜂雄蜂



赤眼卵寄生蜂雌蜂



赤眼卵寄生蜂雌蜂正在寄生害蟲卵

田間施放

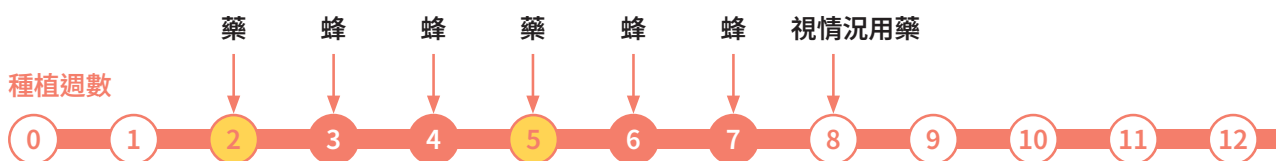


甜玉米農藥減量之赤眼卵蜂防治技術

甜玉米種植第 14 天（第 2 週）先施一次藥，第 3、4 週施放赤眼卵蜂，第 5 週再施一次藥，第 6、7 週放蜂，第 8 週後視情況使用

化學農藥防治，但要注意安全採收期。赤眼卵蜂片或蜂球，每單位約 1,000 隻蜂，每隔 10 公尺放置 1 處，每公頃釋放量為 121 處。

赤眼卵蜂施放建議



蜂片施放方式

小面積田區建議使用，蜂片施放時，放置在玉米略彎垂葉片之背面中央部位，卵面朝外以釘

書機將蜂片釘牢於葉背。收到蜂片馬上施放，盡量在 2 天內施放，選擇晴朗天氣施放為佳。

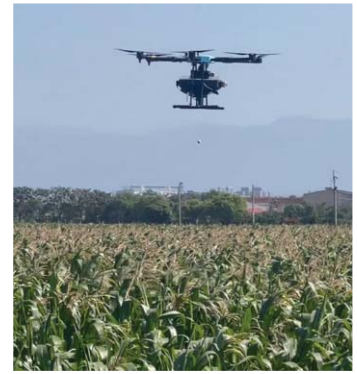
蜂球量產與智慧化施放



蜂球



蜂球生產機



無人機智慧化施放蜂球

蜂球施放方式

小面積施放蜂球可用手直接丟擲於欲施放位置。大面積可使用無人機智慧施放技術，使用 GPS 定位投放球體裝置，於軟體操作介面框選防治範圍，根據面積雲端自動計算投放點，應用無人機自動投放蜂球。無人機智慧施放赤眼卵蜂球，作業效率每公頃約 10 分鐘，相較傳統人工釘蜂片效率提升 6 倍。

推薦防治害蟲

玉米秋行軍蟲、亞洲玉米螟、甘蔗條螟、黃螟、二點螟、二化螟、三化螟、瘤野螟、大螟等。

推薦適用作物

玉米、甘蔗、高粱、水稻等。

※備註：赤眼卵蜂施放建議以 10 公尺距離為單位估算效果較佳，並選擇晴朗天氣施放。