

科技草蛉 - 生物防治新選擇

許文文（樸農生技 業務經理）

前言

臺灣地處亞熱帶，擁有豐沛的水源和肥沃的土壤，造就絕佳的農耕環境。這片土地上孕育了高品質的農作物和深厚的農業文化。然而，這樣優越的耕作條件也伴隨著各種害蟲和疾病的出現，農民必須想盡辦法來應對這些挑戰。儘管目前的害蟲防治方法仍以化學農藥為主，但近年來，隨著食品安全和環保意識的提高，以及政府積極推動的「化學農藥十年減半」政策，許多非化學防治方法應運而生。本文將聚焦在生物防治領域，介紹一種「以蟲剋蟲」的天敵昆蟲—基徵草蛉，探討其歷史和最新的應用方式。

草蛉簡介

基徵草蛉 (*Mallada basalis*)，又稱蚜獅，是一種完全變態的昆蟲。幼蟲期約 10~14 天，以肉食為主，專門捕食蚜蟲、粉蝨、介殼蟲和葉蟎等小型農業害蟲；蛹期約 7 天，期間不進食，之後羽化為成蟲，成蟲的壽命約為 30~45 天，主要以繁殖為主，只攝取少量花粉和花蜜。

由於基徵草蛉具有卓越的捕食能力（每隻幼蟲每日能捕食近百隻小型害蟲），且已有近 20 年研究及應用基礎，牠們被廣泛應用於臺灣的農田，尤其是在草莓、葉菜、花卉、甜瓜和葫蘆科等多種作物的害蟲防治上。生物防治的優勢最重要的是不會有農藥殘留，此外草蛉對於授粉昆蟲（如蜜蜂）是沒有傷害

性的，因此也適用於有機栽培，從苗期、授粉期和採收期，達到有效控制蚜蟲、粉蝨、介殼蟲和葉蟎等害蟲的效果，從而減少或不使用化學殺蟲劑。

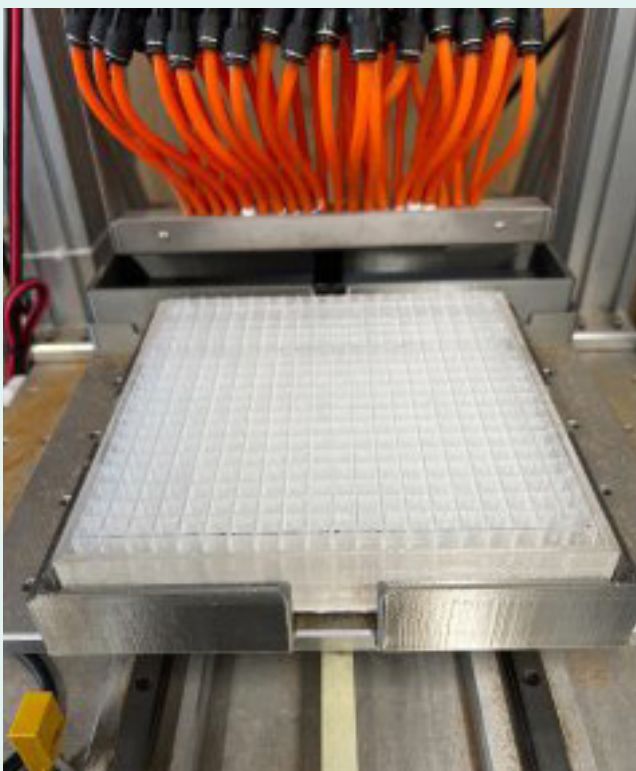
過去草蛉產品的生產成本高，穩定性不足，一直是田間應用的主要限制因素。特別是草蛉繁殖過程，在傳統飼養模式下需要大量人力及空間，並且容易導致草蛉幼蟲間的相互殘殺進而降低產量。然而，近年來這一挑戰已經迎刃而解。

新型草蛉卵卡

2020 年農業部苗栗區農業改良場與國立臺灣大學生物機電系攜手合作，共同開發了「基徵草蛉智慧化生產模組」，實現草蛉自動化飼養和大規模生產。這項技術創新由「樸農生技股份有限公司」進行技術轉移，改進了傳統草蛉產品的不足之處，使其更適合在田間應用。樸農生技運用機械手臂代替人工，結合電腦 AI 技術，並借助雲端攝影系統準確判斷飼養中草蛉的健康狀況和發育階段，以精準投放飼料，減少浪費，同時降低飼養成本。在產品包裝方面，新型的樸農草蛉卵卡使用堅固的硬質材料，有效保護草蛉卵免受潮溼、擠壓和螞蟻等威脅，透明的外殼方便使用者觀察卵的孵化情況（圖一），使其能夠在適當時機打開卵卡釋放草蛉。此外，新型卵卡的生產過程由機械手臂和 AI 攝影機精確填充健康且定量的草蛉卵（圖二），讓使用者能夠制定更穩定且可重複操作的防治策略。



圖一、新型樸農草蛉卵卡使用堅固的透明硬質材料，可有效保護草蛉卵並方便觀察其孵化情況。



圖二、利用機械手臂和 AI 攝影系統精確填充健康且定量的草蛉卵。

樸農草蛉卵卡 Q&A

一、如何使用草蛉卵卡？

(一) 放置位置：在作物上有蚜蟲、粉蝨、介殼蟲、葉蟻等害蟲的任何地方吊掛草蛉卵卡。在預防階段，每棵果樹約需要使用 2~4 張卵卡，將其掛在葉梢；一年生的作物，如瓜類、茄子或葉菜，則需要在每 2~3 公尺的區域使用 1 張卵卡，同樣也是掛在植株的中上區；若是已經出現害蟲危害，則可視葉片密集、害蟲密度來增加施放的草蛉卵卡；若害蟲密度已至危害嚴重的程度（出現煤煙病的病徵等），則建議先以其他能大面積防治的資材，如油劑、藥劑等先降低田間害蟲密度，在 3 天後再使用草蛉將剩餘的害蟲清除乾淨。

(二) 放置時間：幼蟲孵化後，最好在當天的清晨或傍晚（避免在曝曬時間）釋放幼蟲。草蛉主要是預防性質，農民可根據過去害蟲高峰期的觀察，提前一個月進行防治，或者在安全採收期使用，以降低害蟲在不對經濟造成損害的密度。害蟲監測方法包括在田間掛設黏蟲紙或進行目視觀察。如果是新種植的作物，可於約定植後一個月開始防治；如果是長期種植的果樹，建議首先建立天敵族群，例如，柑橘類植物非常適合草蛉的生存。如果田間害蟲數量已經很高，建議先使用能夠立即殺死害蟲的資材，如化學農藥或油劑，以將害蟲壓制到天敵可以處理的密度。同時，要特別關注田區的螞蟻情況，因為螞蟻是草蛉幼蟲期的威脅之一。如果螞蟻密度較高，建議使用螞蟻的餌劑降低其密度。

- (三) 放置數量：對於大面積種植的農民，通常以每一分地需要約 100 張卵卡為參考，並根據作物類型、是否在設施中種植以及是否遵循有機農業等因素進行調整。對於小面積種植的農民，如城市農耕者或家庭陽台和花園的使用者，則需要根據面積、植株密度等因素使用 5~50 張卵卡不等。
- (四) 補充頻率：草蛉幼蟲孵化後即具有防治能力，其 10~14 天的幼蟲期都能夠有效控制害蟲。因此，可以根據需要在施放 2 週後的 1~2 週內進行補充。
- (五) 與其他資材搭配使用：草蛉也可以與其他資材搭配使用，如化學農藥或非化學的油劑類資材（礦物油、葵無露）或植物萃取物（植物精油、菸草液）。建議在使用這些資材的 4~5 天後再使用草蛉，並在草蛉的有效期內（約 14 天）停止使用這些資材。

二、適用作物類型？

草蛉適用於許多作物，包括連續採收的瓜類（大瓜、小黃瓜、甜瓜）、茄類（番茄、茄子）、豆類（豇豆、敏豆、毛豆）、果樹類（柑橘、咖啡）以及葉菜類（十字花科、苗圃）等。在園藝植物中，觀葉植物（蔓綠絨、彩葉芋）和花卉（玫瑰、桂花）等經常受到紅蜘蛛危害或容易受到農藥傷害的植物也適用。然而，不適用於較大型的害蟲，如毛蟲、椿象和蝗蟲，以及稻米、玉米、荔枝和龍眼等作物。

三、環境對草蛉的影響？

草蛉幼蟲不耐曝曬，適宜的活動溫度介於 20~35°C 之間。不建議在長期低於 10°C 的溫度下施放，因低溫下幼蟲的發育速度會變慢，捕食能力會下降，防治效果會降低。

根據實驗，每週定期在田間釋放少量的草蛉可以保持蚜蟲、粉蝨、介殼蟲和葉蟻的害蟲密度在可接受範圍內，而無需使用殺蟲劑。

四、如何吸引草蛉留在田間？是否可以在田間建立草蛉族群？

草蛉的幼蟲期是肉食性的，以小型害蟲為食；而成蟲期則以花粉和花蜜為食。因此，要讓草蛉留在田間，需要確保在幼蟲期有足夠的小型害蟲，並在成蟲期提供蜜粉來源。為吸引草蛉留在田間，可以在作物周圍種植一些吸引和保留草蛉的植物，這些植物稱為「天敵銀行植物」，例如馬利筋就是一個不錯的選擇，因為它開花時可以為成蟲提供食物，同時上面常有夾竹桃蚜等小型害蟲可作為草蛉幼蟲的食物，而這種蚜蟲不會對大多數作物造成危害（除了夾竹桃科植物）。然而，人工在田間建立草蛉族群相對困難，基徵草蛉是臺灣的原生物種，當棲地食物短缺或使用農藥時，草蛉傾向離開田間尋找更適合的生存地。

結語

臺灣農業正處於轉型之中，國內民眾對環保和健康的關注日益增加。通過解決生物防治高成本、產量不足和品質不穩定等問題，生物防治變得簡單而可行。我們的目標是協助農民實現可持續的農業生產，同時降低對化學農藥的依賴，從而提高農產品的質量、食品安全和環境可持續性。我們相信，生物防治將繼續在臺灣農業中發揮關鍵作用，保護農作物，維護農業生態平衡，並促進農業的長期可持續發展。