

# 天敵昆蟲使用實例分享

## —以設施洋香瓜為例

作者：廖婉頤、曾鈺芳（吉田田有限公司） 電話：(06) 2661230

### 生物防治簡介

生物防治是利用自然界中存在的生物，包含了捕食性天敵、寄生性天敵以及病原菌，用以對付農業生產上所遇到的病蟲草害，將各種害物族群壓制在不危害經濟的水平，近年來因應食品安全及環境保護意識抬頭，生物防治越來越受到政府、消費者以及農民等多方重視。

### 生物防治商業化

生物防治雖然源自古法、師從自然，但並不是「無為而治」這麼簡單，在自然族群動態下，病蟲害會先行出現並增長到一定數量後，天敵才隨之出現並給予壓制，此時間差往往能造成農民龐大的經濟損失。

與能夠工業化生產的化學農藥相比，天敵生產成本較高，因此生物防治若要達到良好的經濟效益，關鍵在於天敵釋放的數量以及時機，在害蟲剛開始增長時便應該釋放足量天敵，若錯過壓制的黃金時間使得害蟲族群大爆發，所需使用的天敵數量則以倍數計算，不划算。現代生物防治發展已趨向商業化，透過企業大規模飼養降低天敵生產成本，盡可能提高固定預算下能夠使用的天敵數量，進而提高防治成功率，並考量市場需求，周年生產並按照各作物季節調整天敵供貨量，維持天敵商品的易取得性，搭配即時的物流運送，避免錯過最佳防治時機。

### 生物防治在臺灣

在歐洲各國已有許多農業栽培區成功以生物防治做為唯一的防治手段，達到無藥劑使用 (pesticide-free)，顯示生物防治的潛力，然而，由於臺灣地處亞熱帶、氣候炎熱，害蟲生長迅速且終年發生，單單使用生物防治而排除

其他防治方式不符合農民的最大效益，因此在臺灣，生物防治常搭配化學、耕作防治，針對不同作物，個別建立整合性的害物防治管理策略，目前多使用在設施內如番茄、洋香瓜、草莓、蘆筍等作物。以下分項介紹生物防治在臺灣田間的應用方式以及注意事項，並以筆者實際在苗栗卓蘭地區范玉芳農友的設施網紋洋香瓜施作為例，做詳細的敘述。

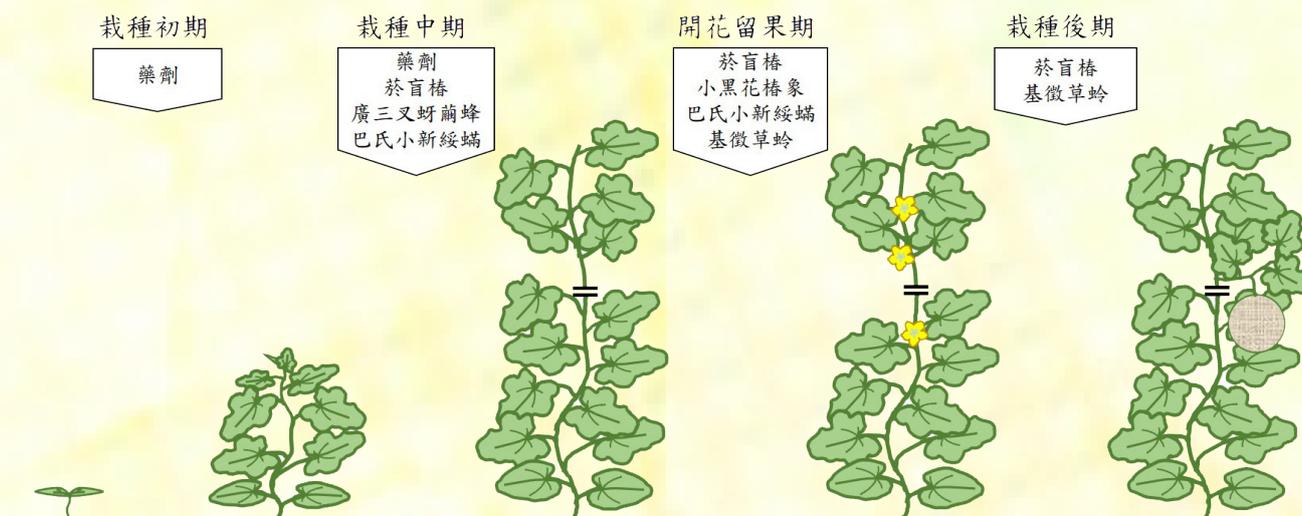
### 設施洋香瓜重要病蟲害與天敵

設施洋香瓜蟲害多為小型害蟲，包括粉蝨、棉蚜、細蟻、薊馬、葉蟻等，在此例田區當中，前三項害蟲尤其重要，是關鍵防除對象，在市面上可取得的商品化天敵當中，針對此三項害蟲的商品有捕食性天敵的菸盲椿、基徵草蛉和巴氏小新綏蟻，以及寄生性天敵廣三叉蚜繭蜂，菸盲椿偏好取食粉蝨，基徵草蛉和廣三叉蚜繭蜂主要用以防治蚜蟲，而巴氏小新綏蟻則是對付細蟻的良好選擇（圖一）。設施洋香瓜常見病害有病毒病、白粉病、蔓枯病、露菌病、疫病等，其中只有白粉病有食菌性天敵柯氏素菌瓢蟲可供防治使用，其他病害仍須倚靠化學藥劑處理以及維持良好田間衛生。

### 生物與化學防治搭配

生物防治雖有許多優點，但防治效果需要一段時間才能展現，又其特色為壓制、維持害蟲族群在不構成經濟危害之低密度，而非將害蟲完全防除，不利預防會透過媒介昆蟲傳播的病毒病害，相反地，化學藥劑具有速效、全面、便宜且易取得等特點，在良好管理下，可以與生物防治相互補。

在蟲害防治的實際操作上，洋香瓜定植初期可先行使用化學藥劑，此時葉片尚未交疊、



圖一、洋香瓜不同生長階段釋放天敵及種類示意圖。

藥劑易覆蓋，有利於降低初始的害蟲密度，選擇洋香瓜推薦用藥中較不會傷害天敵的藥劑如氟尼胺、賜派滅、百利普芬和布芬淨，避免使用對天敵毒性和殘效性皆高的藥劑如可尼丁、益達胺、速殺氟、派滅淨等。在病害防治上，洋香瓜推薦使用的殺菌劑對天敵昆蟲的危害皆不高，在開始釋放天敵之後仍可持續使用不須刻意避開，依園區平常習慣來使用即可。

### 天敵銀行植物 (Banker Plant)

天敵銀行植物（以下皆簡稱 Banker）是刻意放至田區的非作物植物，目的是提供棲所及替代食物給釋放至田間的天敵，當田區內害蟲密度尚低時，天敵不至於因為缺乏食物而死亡或離開溫室，Banker 上仍可維持一定數量的天敵族群，以供後續害蟲入侵時能達到較好的防治效果。

在瓜類作物上粉蝨為主要防除對象，然而粉蝨的捕食性天敵菸盲椿在瓜類作物上的繁殖潛力並不高，因此會引入芝麻植株作為 Banker 供菸盲椿吸食補充營養。此案例裡，因本田區為盆栽種植的洋香瓜，可將芝麻種子直播在額外的盆栽內，注意不可在同一盆栽中同時種植作物及 Banker，避免根系過於靠近而搶奪養分。芝麻植株上除了菸盲椿之外也會有一些害蟲繁殖，當密度低時不需特別注意，可當作天敵的食物，然而若害蟲密度開始提升則可能成為潛在汙染源，須考慮更新。

### 天敵昆蟲整合防治流程

#### 一、栽種初期（育苗至約 8 片葉）

作物育苗時一併將芝麻直接播種於額外盆栽，待洋香瓜成長至定植前後芝麻植株亦有相當大小，此時因植物尚脆弱、田區相對乾淨，使用前述對菸盲椿友善的化學藥劑來預妨害蟲發展（圖二）。此時入侵的害蟲多為成蟲，可優先選擇對成蟲較有效的藥劑如賜派滅使用。



圖二、洋香瓜不同生長階段釋放天敵及種類示意圖。

#### 二、栽種中期（約 8 片葉至母蔓摘心）

此時植株已有相當大小可開始接種天敵，將菸盲椿以每分地 500 隻的密度釋放在作物及 Banker 上，釋放比例約為 1（植物上）：2（banker 上），使其自然繁殖、放大族群量（圖三）。此時期可能開始有棉蚜出現，因初入侵密度低且較為分散，以每分地 600 隻密度釋放寄生性天敵廣三叉蚜繭蜂作為預防性使用（圖四），視情況兩周後追加釋放一次，在田間新羽化出的寄生蜂可繼續尋找蚜蟲寄生，維持一定程度的壓制力量。細蟎為偶發性，但一旦發



圖三、芝麻植株上發展良好的菸盲椿。



圖四、廣三叉蚜繭蜂於田間寄生防治情形。



圖五、釋放巴氏小新綫蟻至植株上半部。

生會嚴重危害新梢，可在每次觀察到細蟻危害狀出現時，用巴氏小新綫蟻以每分地 40,000 隻的密度來處理，後續觀察新長出的新芽是否有回復正常生長勢（圖五）。此時期若要使用藥劑，可優先選擇對卵及若蟲影響較大如百利普芬、布芬淨，在范玉芳農友田區此時期多已停藥，除了少數害蟲大舉入侵緊急處理外，並無常態性使用農藥。

### 三、開花留果期（母蔓摘心至選果）

授粉期間為了避免蜜蜂死亡，不得使用農藥，此時期尤其重視花和果的品質，若田區發生花部薊馬危害則可考慮用捕食性天敵小黑花椿象處理，因開花選果時期有限，只需以每分地 500 隻的密度釋放一次即可，范玉芳農友田區因少有花部薊馬，並沒有使用小黑花椿象。

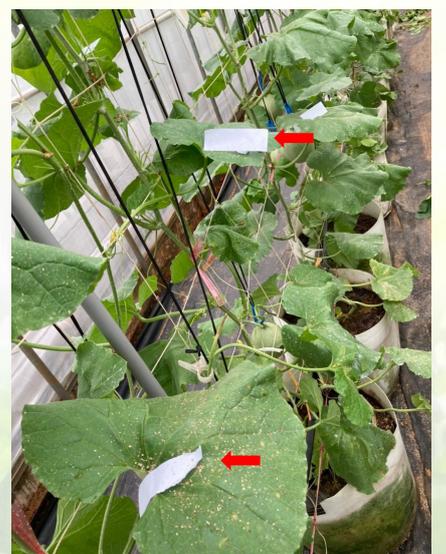
### 四、栽種後期（選果至採收）

此時期洋香瓜植株上老葉、心葉皆已去除，餘下成熟葉片，成熟葉片的健康是果實甜度的關鍵（圖六），因此壓制粉蝨和蚜蟲族群密度非常重要，依照不同

季節田區狀況，可再以每分地 500 隻的密度補釋放一次菸盲椿。在早期沒有被寄生蜂寄生的蚜蟲，可能已出現小群落，此時使用寄生蜂效果不佳，因此蚜蟲防治改為釋放基徵草蛉幼蟲或卵片（圖七），草蛉卵片較為便宜但較不耐熱，且有被螞蟻搬走的可能性，在氣候適合、螞蟻少的田區較適合使用，反之則需使用已孵化之草蛉幼蟲來防治蚜蟲，因草蛉活動範圍有限，需以人力釋放至蚜蟲群聚處，每分地 約使用 1,000 隻幼蟲或是 6,000 顆卵。



圖六、栽種後期的芝麻 Banker 及洋香瓜。



圖七、草蛉卵片施放於田間。

## 天敵昆蟲成本計算（以范玉芳農友為例）

成本為農民選擇防治方式的因素之一，以上述釋放方式以及市售商品定價計算（表一，

不含運費），依照不同季節和害蟲發展狀況可能會有釋放數量上的變動：

表一、市售天敵昆蟲成本計算表：

品 項	釋放密度（每分地）	釋放次數	商品規格及單價	成 本
菸盲椿	500 隻	1 ~ 2	500 隻裝，1,000 元	1,000 ~ 2,000 元
廣三叉蚜繭蜂	600 隻	1 ~ 2	600 隻裝，600 元	600 ~ 1,200 元
巴氏小新綫蟻	40,000 隻	0 ~ 1	20,000 隻裝，1,600 元	0 ~ 3,200 元
小黑花椿象	500 隻	0 ~ 1	500 隻裝，1,000 元	0 ~ 1,000 元
基徵草蛉	1,000 隻幼蟲或 6,000 顆卵	1 ~ 2	800-1,000 隻裝，600 元 1,000 顆卵，100 元	600 ~ 1,200 元
共計：				2,200 ~ 8,600 元

## 結語

臺灣農業為追求穩定生產，有越來越高的比例轉為設施栽培，然而，設施栽培無法抵擋小型害蟲入侵，在缺乏天敵自然調控之下，容易造成設施內小型害蟲大爆發進而影響產值。化學藥劑雖在初期有不錯的防治效力，但在多重因素下，藥劑用量需求經常越來越大，而經濟效益越來越低，適時以人為釋放天敵昆蟲作為防治手段可減緩藥劑對害蟲的選汰壓，維護必要時候化學藥劑的有效性。生物防治需考量

多重因素，並無固定之操作流程，使用前可多與專家業者討論，以獲得最佳防治效果。

透過即時追蹤、客製化討論防治策略，此種以釋放天敵昆蟲取代部分化學藥劑為主的防治策略已可將成本控制在與農民慣用模式相差不遠，推廣上頗受好評，同時，降低藥劑用量也降低了殘留超標的可能，栽種者可用做市場區隔的宣傳，提高產品能見度及價值，有望讓臺灣農業朝向藥劑減量與友善環境邁進。