

美國天敵生物防治之應用 ~以佛羅里達州為例

作者：陳泓如（助理研究員）
電話：（037）991025#12

前言

近年來，環境友善栽培之議題日漸受到重視，許多農民為減緩農業生產過程中對環境所造成之影響，開始選擇有機、環境友善或者無農藥等栽培方式，其中最難跨越的技術門檻即為病蟲害防治，因不使用化學合成防治資材的效果通常較不顯著且成本偏高。使用天敵昆蟲去進行蟲害管理相較於純噴灑化學農藥應用於病蟲害管理更是高成本之選擇，但只要在進行天敵生物防治時，了解正確之使用方法，也能有效發揮天敵昆蟲最大效用及降低施用成本，因此，應用天敵昆蟲於田間病蟲害防治為可行之方法。

美國佛州天敵生物防治應用

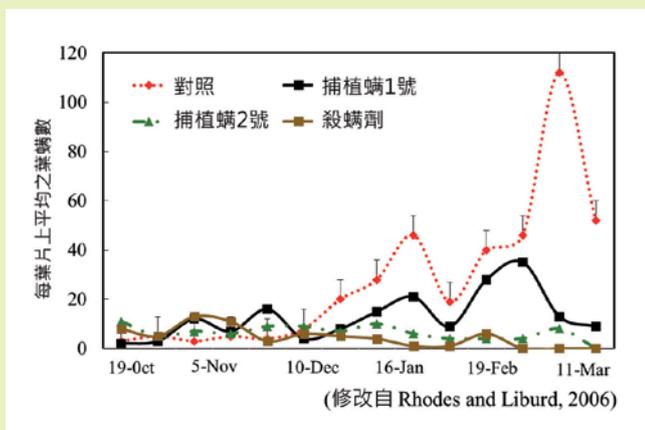
美國佛羅里達州草莓生長季及氣候與臺灣相似，故可以借用其經驗作為參考，下面就美國佛羅里達州草莓田二點葉蟻防治之應用案例，敘明施用天敵昆蟲於田間操作之要點，

其主要概念可以分為：1.了解害蟲種類並選擇合適天敵昆蟲。2.害蟲密度調查及早期天敵釋放。3.搭配選擇性殺蟲劑；前面兩項為最主要之概念，搭配其他選擇性殺蟲劑則可以達到更好的效果，而若為有機栽培之農戶，亦可搭配經有機認可之選擇性殺蟲劑，以下分別說明上述三項生物防治。

一、了解害蟲種類並選擇合適天敵昆蟲

生物防治之概念是將害蟲族群控制在不致造成危害的密度下，選擇天敵昆蟲前必須知道何種害蟲是實際造成危害，並依據害蟲去選擇可用之天敵昆蟲，而天敵昆蟲與人或其他動物皆然，雖為雜食性天敵，但仍會有偏好性，沒選擇時即捕食單一獵物，但若有其他選擇（昆蟲）也出現在田區，則可能無法捕食我們原先預期之害蟲，因此一旦不適當的天敵昆蟲釋放，可能無法有效達到原本害蟲防治之目標。

以圖一為例，該實驗為防治草莓園之二點葉蟻，使用了兩種商品化捕植蟻、一種殺蟻劑

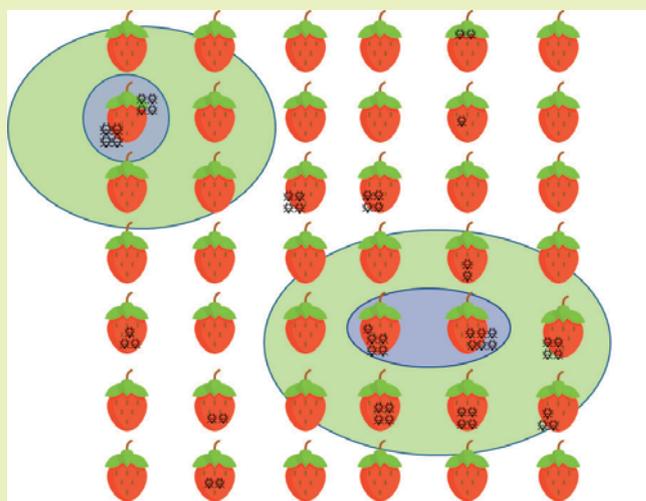


圖一、兩種捕植蟎與殺蟎劑對草莓田二點葉蟎之影響

及不處理的對照組共四個處理。結果顯示，捕植蟎2號可以與殺蟎劑達到相近的效果，而捕植蟎1號雖然也有抑制二點葉蟎族群之效果，但較不顯著，所以並非捕植蟎就可以有良好成效，選對天敵昆蟲種類也是影響生物防治成效之關鍵。

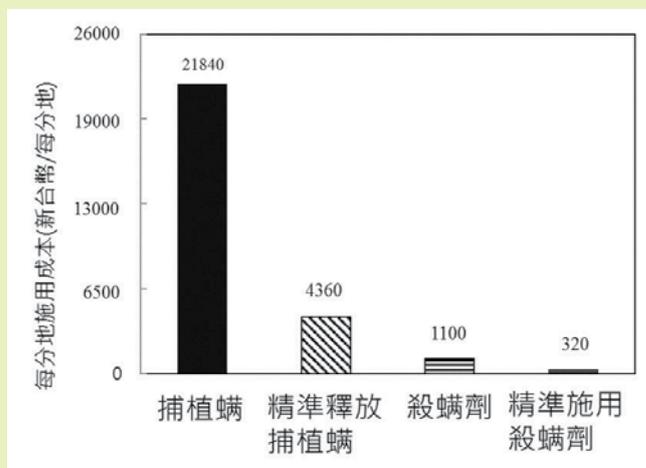
二、害蟲密度調查及早期天敵釋放

施用生物防治最重要的是針對重點區域防治及早期釋放。在一片田區中，病蟲害並非均勻分布，全面施用雖然有效，但防治成本過高，也會降低農民採用生物防治之意願。以二點葉蟎為例，因為其有群聚性，可在田區中先逐一檢視，確認何處是害蟲發生的熱點（即害蟲密度高於防治標準），並針對其密度去釋放（圖二），此步驟雖然會耗費額外人力，但總施用成本可減少高達80%（圖三），其概念與精準施肥相似，值得注意的是需將熱點植株周圍也一同防治，才會有良好蟲害防治效果。而使用此方法時，需針對不同害蟲密度做釋放



舉例:每隻葉蟎♂表示為在草莓一片三複葉上實際有6隻葉蟎，而防治標準為30隻葉蟎即需處理。圖中藍色區域代表需防治熱點，綠色區域代表週遭需防治之範圍。

圖二、草莓田二點葉蟎熱點調查示意圖。



圖三、運用二點葉蟎熱點去進行精準病蟲害防治之成本比較。

調整，比方說佛羅里達州普遍使用之捕植蟎推薦以葉蟎1/10比例去釋放，並非釋放過量捕植蟎去進行全面防治，因為當天敵與害蟲能維持穩定低族群密度的平衡時，才可以在整個期中達到防治之效果，若以類傳統農藥防治方法

去釋放捕植蟎，雖然害蟲立即被殲滅，但天敵亦無法生存於草莓田中，而葉蟎族群再次爆發時，又需再進行天敵釋放，反而會消耗更多栽培成本與人力。

研究顯示，捕植蟎早期或中期釋放會比晚期釋放來的更有效果（圖四），若等到草莓生長季中後期，二點葉蟎族群擴張至無法壓抑之數量，捕植蟎族群無法迅速建立，釋放天敵雖有減緩葉蟎族群之成效，但其造成之損害已無法彌補，故選擇早中期釋放使捕植蟎於田區建立族群，才能達到防治之效果。

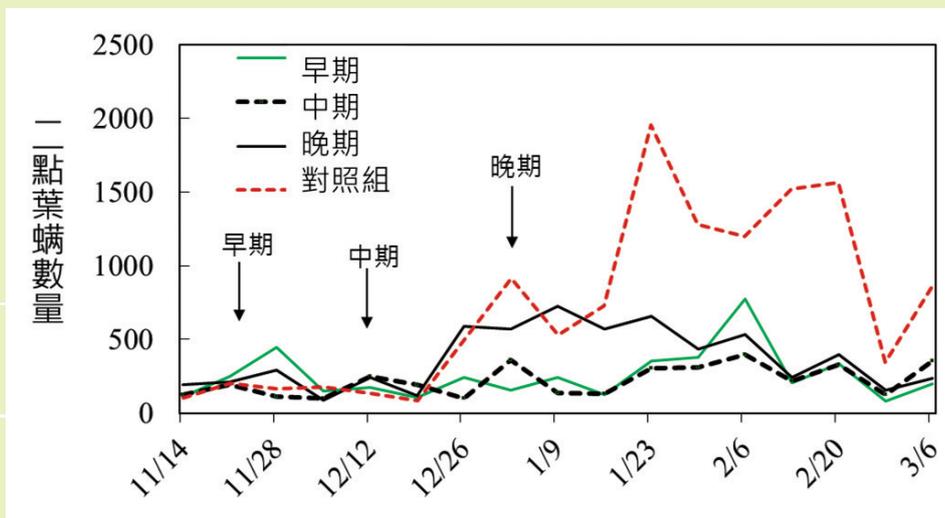
三、搭配選擇性殺蟲劑

應用生物防治最主要目的是取代化學農藥去進行蟲害管理，但若僅止使用天敵昆蟲進行蟲害防治，較無法有全面管理，如果完全排除其他農業資材，可能會得不償失，因此當蟲害需要有立即防治的情況時，可以考慮挑選選擇性殺蟲劑（如賜諾殺，化學名：spinosad，國外有販售有機認可之商品，臺灣目前沒有有機

商品之形式），此種殺蟲劑一般來說對天敵影響較輕微，且安全期較短，可以在使用選擇性殺蟲劑之後約三到五天再去釋放天敵昆蟲，而不致造成天敵昆蟲之影響。需注意的地方是，就算是除蟲菊精等有機防治資材，其噴灑亦會對天敵昆蟲造成危害，所以若要使用綜合病蟲害管理時，一定要將天敵釋放與農藥噴灑的時間錯開，才不會有反效果產生。

結語

美國天敵應用目前已非常具有規模及相當經驗，而偵測害蟲與釋放天敵之技術目前也正與遙測技術整合發展中，全自動化生物防治技術實為未來趨勢，應用天敵昆蟲需要考慮到昆蟲之生態與田區周遭環境，在田區中有智慧的應用天敵昆蟲並建立天敵與害蟲的穩定平衡，將可以達到事半功倍的效果並降低應用生物防治之成本，廣泛應用生物防治不再是困難之事。



圖四、不同時期釋放捕植蟎對草莓田二點葉蟎之影響。

