



■以插放草蛉卵片來防治草莓園的害虫害蟊。

## 以蟲治蟲

### 是農業現代化國際化 必須具備的觀念與技術

**生**物間存在著相生相剋、互相取食的現象，是人類早已知道的事實；而利用此種原理在農業生產上，也淵源久遠。根據古籍的記載，我國早在千年以前就已經有利用天敵來防治柑桔上害虫的例子。除了古籍記載者外，我國先民在如此悠久的農業文化中，用於治虫防病的方法，必然不脫自然防治、生物防治為主，而非化學藥劑，才能使農業歷經數千年而不衰，也造就我國以農立國之根本。

#### 天敵利用有三種模式

利用天敵來防治害虫，一般有三種方式，一種是釋放較少量的天敵到田間，到了田間以後，

牠們自行去找尋害虫為食物，而在田間立足、繁衍擴散，而達到防治害虫的目的；另外一種方式是釋放大量的天敵，讓牠們到田間後分別去找尋害虫攻擊，立即把害虫的族群壓抑下去，這種生物防治類似以天敵當作農藥，很迅速的消滅田間的害虫。但是因為大多數害虫在短時間內被捕食了，天敵也沒有在田間自行立足繁衍的能力，經過一段時間就必須重複大量釋放天敵的動作，往往一期作物生長期間，要釋放幾次，才能達到防治的效果；還有一種生物防治的方式是保育田間已經存在的天敵，讓牠們自行發揮控制天敵族群的能力，保育的方式有多種，例如不使用農藥或

選擇對天敵無害的農藥，宿留天敵的食物，改變耕作的方式便利於天敵的存活……等。在田間應用上，要採取上述三者何種策略，須視田間狀況和天然環境，也就是農業生態系適合何種策略而定，有時亦有混用二種策略的情形，而天敵的生物學特性也應一併列入考慮，捕食性天敵和寄生性天敵因取食習性、取食量的不同，亦影響防治策略的抉擇。

#### 農藥破壞了「天敵相」， 農業增產付出環境代價

台灣地處亞熱帶與熱帶，生物多樣化，虫害相當複雜，病虫為害作物相對於世界其他地區相對地嚴重；照理說虫相複雜天敵相也應繁富，但因農民自六〇年代起習慣完全依賴農藥來防治病虫害，自然界天敵的數量因此銳減，而致多種病虫害猖獗。其實台灣學者對生物防治的研究一直未曾中輟，自光復以來，台灣省農業試驗所、台灣大學、中興大學均不停地進行有關台灣天敵相的田野調查工作，然因農民沉溺於農藥的速效、方便，生物防治的推廣應用除了台糖公司大量飼育赤眼卵寄生蜂用以防治甘蔗螟虫外，在民間，生物防治一直未受到農民的重視，政府更因農藥與肥料的確使糧食生產大幅度增加；農藥使用的負面影響尚未明顯的呈現，而未積極推廣生物防治。

直到八〇年代，因農民過度甚或濫用農業的負作用如：污染水土資源、抗藥性快速產生、農藥殘留於作物上等問題層出不窮的相繼暴露出來，引起民間與政府的重視；又國外也不斷提出耽

溺於農藥，長遠來看，禍害將多於利益。於是政府乃於1983年推行稻田轉作玉米之同時，政策性決定大面積採用生物防治法來減少玉米螟蟲的為害。

### 以寄生蜂防治甘蔗螟，台糖經驗開啓生物防治首例

鑑於台糖公司應用寄生蜂防治甘蔗螟蟲已有多年的經驗，玉米螟生物防治一開始便借重台糖公司之經驗，由政府委託台糖公司生產所需之赤眼卵寄生蜂，發放給農民在轉作玉米田施用，後又因需要量太大，又於台南區農業改良場朴子玉米研究中心建造生物防治中心一館，亦加入生產赤眼卵寄生蜂之行列，同時進行試驗改良之工作。雖然，稻田轉作計畫以往因農業生產結構再次調整而結束，但此項玉米螟之生物防治仍應用於甜玉米之生產上，並廣及於其他作物如茶樹、蔬菜等，而台糖公司以之防治甘蔗螟蟲之工作仍繼續進行中。

### 蠶桑業全面實施葉蟎生物防治，非常成功



■在木瓜葉片上釋放草蛉。

台灣另一項大規模的生物防治實例為：利用捕植蟎防治葉蟎。此項工作始於應用在桑樹上，桑葉極易受葉蟎之為害，但因桑葉用以飼養家蠶，施藥不慎，同時可能造成家蠶中毒，因此利用捕食性蟎來捕食為害桑葉的害蟎就顯然很重要，而且做的相當成功，在八〇年代，全省桑園約400公頃全面實施葉蟎生物防治的結果，曾讓農民全面不需噴灑農藥而控制了葉蟎的嚴重為害。有此經驗，捕植蟎的應用又廣及遭葉蟎為害的作物如柑桔等果樹、茶樹、設施栽培之園藝作物上等。

### 新興昆虫草蛉，大量應用在茶園、園藝作物，設施栽培

九〇年代，在歷經省農業試驗所的多年的研究後，由省蠶蜂業改良場又推動另一項成效相當良好的生物防治，就是利用草蛉來捕食葉蟎、蚜蟲等小型昆虫及其他大型昆虫的卵。本項生物防治所用之天敵草蛉為基微草蛉，屬於本地產、食性雜的天敵，其



■大量飼養草蛉，供農友適時施行生物防治法。

幼蟲可取食各類幼小昆虫或大昆虫的卵。晚近，因台灣農作物之生產受到要加入世界貿易組織的影響，又有一次的調整，園藝作物與設施栽培逐漸變為重點發展之方向，而政府此耕作制度之改變，小型昆虫如蟎類、蚜蟲、薊馬、粉蝨等成為主要的害虫，而這些微小型害虫有其共通性，就是生活世代短、繁衍快速、於不易施藥之處為害，且對藥劑產生抗藥性快速，造成農民極大困擾。而草蛉對此些害虫卻很喜食之，所以利用草蛉來防治這些害虫，輒能非常成功，如目前由蠶蜂業改良場推廣應用於溫網室木瓜生產防治葉蟎、蚜蟲，應用於草莓、棗子上防治葉蟎都相當成功；茶業改良場應用於防治茶樹害蟎，效果亦不錯；而省農試所應用於防治柑桔葉蟎，效果亦顯著。此種草蛉飼養容易，農試所及蠶蜂場分別各自發展了簡易的飼養技術，蠶蜂場更將其改良之技術推廣給農民自行飼養釋放，配合草莓、木瓜產銷班之運作，由產銷班或農會指定專業農民飼育，再分送班員共同使用，是為推廣相當成功的生物防治實例，政府機關提供技術，而由農民自



■草蛉成虫。



■赤眼卵寄生蜂（羅幹成提供）。

行採用，是生物防治真正落實的例子。當然，目前政府仍不間斷進行改良此項技術，如省農試所改良飼育之過程，發展人工卵，使成本降低，也能應付農民對天敵供不應求的困擾，蠶蜂場更進一步研究天敵生產之自動化。使生物防治的發展能跨向另一境界。

### 生物防治配合「吉園圃」標章制度，跨世紀農業的重點工作

於此，經舉三則近年在台灣

發展成功的生物防治實例，實則尚有其他較屬地域性小規模的成功例子，如可可椰子紅胸葉虫生物防治也是極成功的。

政府當前為避免農作物殘留農藥，正推廣「吉園圃」標章制度，嚴格限定規範農民合理安全地使用農藥。本項政策和生物防治可以互相配合，相互呼應，應用生物防治來控制病虫害自然可以減少農藥的使用，也就降低果蔬農藥殘留的風險；在實際作業上，政府對於實施蔬果生物防治之農會優先考慮「吉園圃」的授與。

雖然，自八〇年代開始農委會即積極進行生物防治之推動與宣導工作，但不容諱言的，農民採行的意願仍不敵其施用農藥之熱衷，這是為什麼採行生物防治之比率仍然偏低；當然生物防治並非萬能，可以完全解決田間病虫害的問題，但在跨入廿一世紀後，世界各先進國家在防治作物病虫害均以採取病虫害整合管理（Integrated Pest Management）為主時，我們對生物防治或其他非農藥防治技術的推動都應該更加快速度的推動，否則我們到時將難以達到以生物防治及其他非農藥防治為主，在需要時才安全合理使用農藥的病虫害整合管理（IPM）技術。



■正在取食茶葉蟊的捕植蟊。（羅幹成提供）

1. 吉園圃對農民的用藥指導是從農會、縣政府、各區農業改良場到農藥所。

2. 吉園圃要求加入該標章的農民確實填寫用藥使用記錄，以達到管制的目的。

3. 本刊四月號第4頁第3欄，第7行，應是「用了不適宜的藥劑，事倍而功半」。