

荷蘭

捕食性蟎類的利用

■ 章加寶

荷蘭面積略大於台灣，在荷蘭以蟲治蟲的生物防治策略甚為普遍，由於害蟲及天敵的族群動態受天候、地形及其他環境條件或其他生物因子影響甚鉅，在防治時變得更加困難，但生物防治是整體性的，像瓦勒尼汗農業大學(Wageningen Agricultural University)有很好的昆蟲標本收集，先鑑定種類，再做後續工作，另外也有跨國際生物防治計畫，而天敵公司也有其生物防治的推廣體系，頗值得我國參考。下列就荷蘭的捕植蟎應用概況提出報告。

智利捕植蟎 *Phytoseiulus persimilis*

二點葉蟎和其他葉蟎類為該捕植蟎的目標害蟎，該種捕植蟎每天可捕食5~10隻成蟎或20粒卵。尤其低密度時，應立即釋放該種天敵，可在2-3週內達到防治目的。由於該種捕植蟎在濕度高於60%乃能存活，特別是卵期，因此釋放時可結合其他捕植蟎共同來防治害蟎。釋放比率，以胡瓜或番茄為例每株釋放1隻天敵。溫室、室外園藝，每3平方公尺釋放2隻，植床植物10平方公尺釋放1隻，大型農場每平方公尺釋放1-5隻。

其包裝方式，用500cc的瓶子裝1,000或2,000隻智利捕植蟎。或者30cc玻璃瓶裝2,000隻。主要用於捕食二點葉蟎 *Tetranychus urticae*，由於該蟎為害作物甚廣，特別是番茄、草莓和裝飾植物。該捕植蟎在4~28℃有效，也可釋放於室外。捕植蟎成蟎和幼若取食二點葉蟎成蟎和卵。尤其在春天時，捕食甫由休眠甦醒的葉蟎成蟎或秋天要進入休眠的葉蟎成蟎。釋放時每平方公尺釋放4隻，儲存及運輸應置於5~10℃的環境，且使用者應在接到天敵後18小時內釋放。



加州捕植蟎 *Amblyseius californicus*

該捕食性天敵能忍受長期飢餓，生存環境為濕度60%，溫度為16~29℃，釋放方式為每兩週釋放一次，每平方公尺釋放1-5隻。包裝時是混合玉米碎的加州捕植蟎，以100cc塑膠瓶2,000隻包裝。主要防治對象為二點葉蟎和赤葉蟎。加州捕植蟎較智利捕植蟎貴，如果後者使用效果良好，就不需使用。如果較熱或較乾的地點，智利捕植蟎不易防治葉蟎，可以該蟎代替，有些殺蟎劑和加州捕植蟎可相容。使用時每平方公尺用4-20隻。儲存或運輸應保存在10~15℃的環境，使用者在接到後18小時內應立即釋放。

胡瓜捕植蟎 *Amblyseius cucumeris*

通常產卵於植物葉背，經過2-3天後孵化為若蟎，主要取食花粉、卵和小薊馬。在日照短而溫度低的天候條件下會休眠，溫度低於21℃時，應延至翌年春天釋放。如果溫超過21℃，整年均可釋放。若蟎在10天後脫皮為成蟎，每天取食1-5隻薊馬，高溫時密度較高。如果薊馬缺乏，取食花粉，直到有薊馬為止。每母蟲在葉背產2-3粒卵。生活史在21℃及15℃分別為11天及20天。運送時混合粒狀物質像麥麩等，應保存15~20℃的環境，不必冷凍。不可直接照到陽光，販賣時以公升計，每公升大約50,000隻成蟎。防治的害蟲包括胡瓜、青椒、草莓、玫瑰、蕃茄及其他花卉植物等上面的薊馬及葉蟎。釋放時應在薊馬或葉蟎出現時或出現之前，每隔2-3週每植株釋放500隻，直至和薊馬比例為1:1或更高時，才停止釋放。在荷蘭，最好的釋放時機為3-11月。在胡瓜上為每隔14天釋放一次，重覆釋放10次，每植株釋放100隻或每週每平方公尺釋放200隻。在青椒上，在開第1朵花時應立即釋放，釋放量為每平方公尺400隻，一般要等量釋放1或2次以上。溫室植物則每週每平方公尺釋放100隻。通常最初釋放1次高量天敵，再每2週釋放較少量天敵。該種天敵對於殺蟲劑很敏感，然而在釋放前1週可使用安殺番和馬拉松。如果使用過納乃得和百滅寧則不可釋放。

捕植蟎可防治害蟎外，有些捕植蟎還可防治薊馬、菇類瘿蠅、火蟻等。在田間一看到害蟎為害時，立即釋放捕植蟎，效果最佳。如果作物受害很嚴重，釋放捕植蟎防治害蟎還是很困難，此時應移走受害植株並用其他處理方式降低害蟎密度。捕植蟎在作物上取食，經常在葉片下面產卵後幾天即可孵化。輕微的危害，在釋放捕植蟎2-3週內即可控制。溫度高低影響天敵及害蟎密度，濕度低則害蟎發生嚴重，所以當開始釋放捕植蟎時，高濕度是有利的。捕植蟎運送方式是以成蟎並以小麥麩包裝和分送。如果不立即釋放，可在7-10℃下儲存2-3天。該種捕植蟎一瓶有5,000隻混合麥麩和蛙石防治西方花薊馬幼蟲，也可防治草莓細蟎，由於蟲體小，只捕食最小的薊馬幼蟲，不能捕食薊馬大幼蟲或成蟲。

該種天敵在10°C以下不能使用或很乾燥地區也不能使用，如果在高密度或傳播性病害時，可先用農藥殺掉薊馬，再放捕植蟎，接著也可再放小黑花椿象 *Orius* 或用 *Hypoaspis*來處理。使用時，每平方公尺釋放50-100隻天敵，每週或每兩週重複使用以防治薊馬。每500-1,000平方公尺可用一瓶天敵。嚴重受細蟎為害的草莓，每平方公尺最高可釋放400隻天敵，其次為50隻，較不嚴重者可釋放20隻，很適合溫帶作物。儲藏時避免陽光直曬，運輸和儲藏在10~15°C的環境，收到天敵後應在18小時內釋放。

捕植蟎 *Amblyseius degenerans*

該種捕植蟎用於防治北歐甜椒西方花薊馬，由於體型大且深色而發生非常普遍。其包裝為30cc玻璃瓶，內含蛙石、食物和取食環。其來自地中海地區和北非，而偏好光滑葉片的植物，對於小型食餌獵捕及搜尋能力非常活躍。雄蟎常在未成熟雌蟎附近，俟其脫皮後交尾。如果食物缺乏，雌蟎會捕食雄蟎。在荷蘭和英國的溫室甜椒防治效果良好，但在地中海作物上立足不佳，在胡瓜、裝飾作物、蕃茄和草莓防治效果不好。對於化學防治具感受性，包括硫磺等。釋放比率為在青椒第一朵花出現時，每平方公尺釋放0.5-2隻，如果有花粉，更能強化其立足。比 *Amblyseius cucumeris*耐低濕，並可捕食較大薊馬，且在短日照時無滯育現象。釋放天敵時，可輕拍玻璃瓶逐出捕植蟎，並輕輕轉動瓶子使其分散，爾後將其釋放於作物的頂葉上。儲存及運送時避免陽光直射，溫度應保持在6-8°C的環境，且在收到天敵後，應在18小時內釋放。

捕植蟎 *Amblyseius montdorensis*

該蟎以125cc瓶子裝，容量為2,000隻蟎，並混以蛋白質食物及蛙石。原產地為澳洲，捕食範圍廣泛，能捕食薊馬、二點葉蟎、銹蟎和寬蟎，特別是推廣用於西方花薊馬的防治。其特色為新而具侵略性的薊馬捕食者，其捕食量為其他 *Amblyseius*屬的兩倍，產卵量也較多，族群內雌蟎較多，在熱或潮濕的環境下較其他捕食者理想。由於本身為熱帶品種，所以在夜間溫度15°C以下不易建立族群，其理想的溫度範圍為20~35°C。夏天釋放效果較冬季及春季為佳。高濕環境也繁殖良好，生活史又較 *Amblyseius cucumeris*快速。且無滯育現象，在短日照情況下照常捕食害蟲。在歐洲冬天的室外濕度下，該蟎不能立足。該蟎主要用於防治夏天草莓的害蟲，也推廣在蔬菜、沙拉作物、裝飾作物及盆栽。釋放時為每平方公尺10隻，或每200平方公尺1瓶。每星期釋放2次，某些情況釋放量依其田間立足情況而定。首先在釋放時於溫室內打開瓶子，把天敵釋放到葉片上並輕轉瓶子。夏天早一點釋放，但是在夜間低於

15°C時不要使用。儲存和運送保持在5-8°C的環境，並避免陽光直射，且使用者在收到天敵後，應在18小時內釋放。

捕食性蟎 *Hypoaspis miles*

是一種微小的捕食性蟎。生活史大約7-10天，雌成蟲產卵於土中1-2天後孵化，若蟎在5-6天後變為成蟎，並棲息於土壤表面上層，若蟎和成蟎取食土棲昆蟲，主要捕食菇類蕈蠅幼蟲和落於地面化蛹之薊馬。販賣時，以公升計，包括各蟎期，並混合填充物，保持在室溫，不必冷藏。防治對象為胡瓜、蕃茄、青椒及裝飾植物的土棲昆蟲，包括蕈蠅、薊馬、蟎類和其他土棲昆蟲。應用時1公升天敵可防治500-1,000株植物或100平方公尺範圍內的植物害蟲。另外，附加釋放25-50%茶匙的天敵於次要植物上。在胡瓜上的釋放量為每1,000平方公尺釋放1-2公升，在蕃茄或青椒上的釋放量為每1,000平方公尺釋放2.5-3公升，在苗床植物上為每1,000平方公尺釋放10-20公升，在種植後早期通常釋放1次就足夠建立其族群。殺蟲劑和冷冽的氣候會殺滅天敵，該蟲較適合濕潤的氣候條件。釋放後3-5週，蕈蠅馬上下降。由於主要生長在土中，不在植物上，所以盡可在植物種植前釋放。其包裝方式以1公升圓管內裝25,000隻或5公升袋子裝125,000隻捕植蟎，並混於蛙石，主要用於防治 *sciarid fly* 幼蟲，亦捕食薊馬幼蟲，對於防治西方花薊馬呈良好的助力。其特色為健康活躍的天敵，且能在室內生產。由於能防治土壤中的 *sciarid fly*和薊馬，而且立足和存活良好，使用上又安全簡單，很適合所有覆蓋作物。在使用時旋轉管子數次再打開蓋子。在 *sciarid fly* 為害前每平方公尺釋放100隻，在已發生危害時，每平方公尺釋放300隻天敵。運送和儲存時應保存於15~20°C的環境，並避免陽光直射，且使用者在接到天敵後應在48小時內釋放。特別需要注意的是勿使用土壤殺蟲劑。

荷蘭對捕食性天敵蟎類已建立一套完整的量產之技術及推廣模式，可供我國作為發展生物防治之借鏡。我國目前對於該類害蟲生物天敵防治技術已有相當基礎，但在量產天敵的技術方面仍有待突破，研究人員可藉由實地交流，進一步瞭解生物防治技術及繁殖技術，如何開發量產設備及如何建立量產流程。近年來由於小型昆蟲紛紛崛起，尤其是蟎類、蚜蟲、粉蝨、薊馬類等害蟲，此類害蟲體型小、生活史短，防治甚為棘手，因此探討天敵量產及釋放防治效果之方法，有利於日後台灣生物防治研究之發展，加速此等生物防治在台灣之推廣與應用。由於生物防治有其優點，但也有其缺點，就是推廣上之瓶頸，最明顯就是其遲效性，當害蟲大發生時，已失去制敵先機，因此建議以後在作害蟲生物防治時應於發生初期即著手進行，使用者應有此認知。

