文圖／廖君達

▼大量誘集的二化螟成蛾

昆蟲性費洛蒙在作物害蟲管理的應用

前 言

昆蟲性費洛蒙(Sex pheromone)是昆蟲為了達到有效交配與生殖以繁衍後代等為目的而分泌的物質，該物質可透過化學分析的技術加以分離、鑑定，並應用化學合成技術大量生產，所製成的誘餌可應用於作物害蟲的管理。昆蟲性費洛蒙具有專一性、毒性低、使用劑量小及未直接接觸栽培作物等特性，並與農民的慣行操作不會產生衝突，經常成為推廣安全農業的重要工具。性費洛蒙餌劑包括配方及載體，並依害蟲行為選用不同的誘蟲盒，組成性費洛蒙誘蟲組。主要的應用領域包括害蟲的發生監測(Monitoring)、大量誘殺(Mass trapping)或交配干擾 (Mating disruption) 等。臺灣於民國 72 年起開始投入昆蟲性費洛蒙的研究與應用，目前已推廣的性費洛蒙種類包括斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾、小菜蛾、甘藷蟻象、楊桃花姬捲葉蛾、茶姬捲葉蛾、二化螟及瘤野螟等，主要用於害蟲監測與大量誘殺。

害蟲族群的監測

昆蟲性費洛蒙最廣泛應用於作物害蟲族群動態的監測，定期調查誘集的成蟲數量，來確認田間成蟲族群之發生動態，包括成蟲發生量與發生時期的變化等。當成蟲數量偏低或未出現時，農民可以排除施藥的必要性；當成蟲數量達到高峰期，可據此推算需要施藥的最適當時機點，提供農民決定是否需要防治及防治時機的重要依據。臺灣研發的昆蟲性費洛蒙餌劑均可提供作為害蟲族群監測之用。本場近年來投入水稻蛾類害蟲性費洛蒙管理技術的研究，於轄內進行二化螟及瘤野螟等害蟲性費洛蒙配方的探討，填充載體的試驗及性費洛蒙誘蟲組於田間的最佳配置條件評估等。目前已將二化螟及瘤野螟性費洛蒙整合作為水稻病蟲害發生預測的工具，農民可依據誘蟲組誘集的成蛾數量及成蛾高峰的時間點來推算最適當的防治時機，減少化學藥劑的施用次數，有效提升對水稻蛾類害蟲的管理能力。本場陸續於彰化縣二林鎮、竹塘鄉及臺中市外埔區等水稻栽培區域進行大面積試驗及推廣的工作，有效監測二化螟及瘤野螟族群變動情形，年推廣面積達400公頃。研究成果於已於 97 年及 103 年辦理「水稻蛾類害蟲性費洛蒙管理技術」之技術移轉非專屬授權。

大量誘殺害蟲以降低田間族群密度

大量誘殺可移除田間正值繁殖或取食的害蟲族群，直接降低害蟲的族群密度，以保護作物正常的生長。應用於大量誘殺的性費

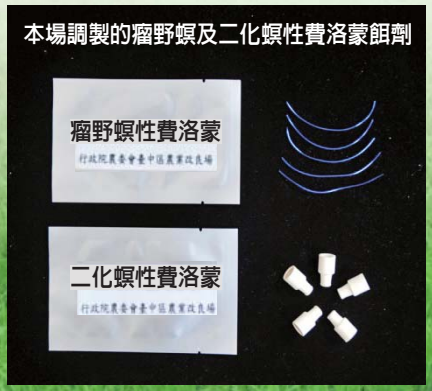
洛蒙餌劑需要具備優於雌成蟲的誘引能力，且需要同時進行大面積的區域防治，方能發揮誘殺防治的功效。臺灣歷年來已有多項應用性費洛蒙大量誘殺作物害蟲的案例。民國75年起，農業試驗單位於宜蘭縣應用甜菜夜蛾性費洛蒙餌劑，大面積誘殺防治危害青蔥之甜菜夜蛾，民國81年推廣面積高達 7,369 公頃。同一時期也針對危害多種雜糧及蔬菜作物的雜食性害蟲—斜紋夜蛾進行大面積誘殺，民國84年推廣面積高達 19,959 公頃，能夠大幅度降低斜紋夜蛾的田間密度及對作物的危害。

干擾成蟲的交配行為

高劑量的合成性費洛蒙配方餌劑會遮掩雌成蟲發散的天然性費洛蒙，使得雄成蟲受到迷惑，無法回應雌成蟲的召喚，降低了交配成功的機會，最後導致害蟲族群的崩解。花姬捲葉蛾交配干擾劑為國內成功的案例，於楊桃果園每公頃設置1,200顆交配干擾劑，總量為50g之性費洛蒙，即可達到干擾交配的效果，且可持續5個月，交尾抑制率高達90~97%，果實被害率較施用化學藥劑減少40~89%。

結　語

相較於化學藥劑可直接對害蟲產生毒殺的效果，昆蟲性費洛蒙具有的專一性，可以影響到昆蟲的行為，藉以達到害蟲管理的功效。由於性費洛蒙未直接接觸到害蟲，一般認為較無產生抗藥性的疑慮。而且，低劑量的餌劑或高劑量的交配干擾劑均填充於載體置於誘蟲盒內，使用劑量極少，並未直接接觸作物及環境，無污染農業生態環境之虞，是對環境友善的害蟲管理技術，成為作物病蟲害綜合管理的利器。然而，完全依賴性費洛蒙來防治作物害蟲仍有其限制，必要時化學藥劑或非農藥資材的施用仍不可偏廢，方能有效保護作物的生長與產量。



◀夜蛾類性費洛蒙餌劑搭配本場開發之中改式誘蟲盒可大量誘殺夜蛾類成蛾

▲水稻蛾類害蟲誘蟲組作為害蟲族群動態監測的應用情形