

作物有害生物綜合管理推動現況

林俊耀、李昆龍、顏辰鳳

農業部動植物防疫檢疫署

摘要

全球氣候變遷造成有害生物種類與發生情形產生變化，無法以過去經驗準確研判病蟲害的發生與流行，對農作物生產安全造成威脅。為順應國際間日益重視農產品安全與兼顧環境友善議題，及符合國際逐步降低農藥風險的趨勢，農業部推動「化學農藥風險十年減半」政策，其中，擴大推廣作物有害生物綜合管理是關鍵的重要措施。防檢署結合農業部相關試驗改良場所針對重要作物研擬綜合管理方法，整合運用非化學農藥技術與資材，並導入儲備植物醫師增加輔導量能，透過示範推廣活動輔導農民應用。另結合質譜快檢優先拍賣等方案提高作物經濟效益，增加農民參與有害生物綜合管理意願，期透過相關措施，減少化學農藥風險，維護農業永續發展。

關鍵字：作物有害生物綜合管理、農藥減量、永續農業

前言

近年全球氣候變遷造成國內作物有害生物種類與發生情形產生變化，時常無法以過去經驗準確研判病蟲害的發生與流行，對國內農作物生產安全造成威脅。面對當前地球環境劇變，國際上紛紛將農藥減量與永續農業生產納入重要政策中，歐盟於 2020 年通過「從農場到餐桌策略 (Farm to Fork Strategy)」，為歐盟綠色政綱 (European Green Deal) 核心策略，轉型為永續性糧食體系，兼顧達成聯合國之永續發展目標，其中即包括推動永續性使用農藥及替代性植物保護產品與防治方法。美國加州政府於 2023 年發布永續管理害蟲之展望路徑計畫 (Sustainable Pest Management Roadmap for California)，



以作物有害生物綜合管理 (Integrated Pest Management, IPM) 為實施基礎，逐步減少高風險化學農藥使用，促進加州農業、糧食系統永續發展。

為順應國際間日益重視農產品安全及兼顧環境友善議題，及符合國際降低農藥風險趨勢，農業部推動「化學農藥風險十年減半」政策，提出「強化綜合管理，鼓勵友善農業」、「汰除風險農藥，強化分級管理」、「制訂配套法則，逐步達成減半」三大管理策略。其中包含：擴大普及非化學防治技術、加速開發非化學的替代資材與技術、推廣作物有害生物綜合管理、辦理生物防治資材補助，及推動有機及友善耕作等措施。以期透過推廣作物有害生物綜合管理模式，普及友善環境資材使用，有效擴散友善耕作，降低化學農藥使用。

作物有害生物綜合管理

依據聯合國糧食及農業組織 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 的定義，作物有害生物綜合管理是利用多元化防治方法控制有害生物族群，並配合正確使用農藥，降低其危害在可接受標準下，以減少作物損失，生產高品質作物，兼顧有益生物、人類及環境的作物管理方法⁽¹⁾。作物有害生物綜合管理之施行需遵循 3 項基本原則：1. 將有害生物族群控制於經濟危害水準之下，不需趕盡殺絕；2. 優先採用非化學農藥防治方法與資材；3. 必需使用化學農藥時，應正確合理使用，降低藥劑對生態、人類及環境的影響⁽³⁾。

有害生物綜合管理以預防為主防治為輔，結合多種防治方法之應用，依據成本、技術水準、作物、藥劑等靈活運用，並考量其他環境與社會因子。於符合前述作物有害生物綜合管理原則下，配合田間栽培管理在執行作物有害生物綜合管理時，可分成 3 個策略⁽⁵⁾：

1. 預防：有害生物入侵前之管理措施，利用包含輪作、間作、田間衛生以及應用健康種苗等預防性措施，減少有害生物問題發生及防止其危害擴大。作物種植前的預防措施主要在於種植地點與田區的選擇，並詳細分析周邊作物種類，評估造成危害之有害生物之來源，以利於採取必要之預防措施。
2. 監測：系統性觀察與監測田區病蟲害發生情形，並活用相關病蟲害發生資訊，除

了農民自行巡查農田有害生物情況，亦包含農政單位發布之植物疫病蟲害警報等資訊，並依據有害生物發生狀況，評估與判斷需要施行防治措施之時機。

3. 防治：當有害生物之危害可能造成作物經濟損失時，即須採取必要與適當的防治措施，干預有害生物發生的方法須全盤性地整合運用各種防治技術，也將成本效益與環境永續等因素納入考量。常用的防治方法包含物理防治（如有色黏板誘捕、燈光誘捕或套袋等）、生物防治、費洛蒙誘殺防治等，當評估必須使用化學藥劑，則應精準並正確使用，降低化學農藥對環境的風險。

為強化作物有害生物綜合管理技術研發與推廣，近年持續由各農業試驗改良場所針對農藥殘高風險作物辦理作物有害生物綜合管理示範，並導入儲備植物醫師，輔導農民優先採行生物農藥等非化學農藥防治資材，配合作物病蟲害的預防措施、監測紀錄達精準合理使用農藥的目標，以落實田間的實際應用。

據萬與劉(2004)研究指出，農民採用作物有害生物綜合管理與否乃受到社會經濟因素的影響，凡是越瞭解有害生物綜合管理的意義及方法就越會增加採行有害生物綜合管理的機率，且採用有害生物綜合管理的決策與成本的考量有關。農民採用有害生物綜合管理之決定與成本支出決策間的確有關聯⁽²⁾。

作物有害生物綜合管理使用多種有害生物管理技術以減少對化學農藥的需求，雖降低化學農藥成本，其他防治資材成本可能相對提高，但是綜合管理模式的預防措施藉由改變栽培管理方式，降低有害生物發生與危害，相對而言，栽培管理成本增加有限，此外，施行有害生物綜合管理模式後，因有害生物危害降低，往往使作物品質增加，甚至因病蟲害造成的損失減少，農產品產值常能因而增加。

為增加農民對作物有害生物綜合管理接受度與信心，農業部推廣有害生物綜合管理時亦與農民慣行農法的用藥種類、次數或有效成分進行比較，提出經濟效益估算與比較，例如，施行百香果有害生物綜合管理，除減少化學農藥使用外，經分析防治成本，施行有害生物綜合管理其防治成本較慣行耕作方式減少約 25%。另分析設施蔬菜有害生物綜合管理模式之經濟效益，農民施行有害生物綜合管理其收益則是較慣行栽培方式增加 15%。施行甜椒有害生物綜合管理模式部分，經分析其特級品果增加約 6%，其經濟收益則約可增加 16%。



當農民發現使用綜合管理模式，除了降低農藥使用頻率與使用量，減少栽培管理成本，還能提升農產品品質，自然願意改變栽培管理模式。加上作物品質提升，經濟效益提高後，將能帶動更多農民主動投入，消費者也能獲得更好與安全的農產品。

此外，為提升食品安全管理，落實源頭管理，農業部建置質譜快檢方案，導入質譜化學快檢技術，可於 20 至 30 分鐘內精準檢驗目前國內經常使用約 200 種農藥，有助批發市場達成農產品先檢驗後銷售之管理機制，提升檢驗即時性及準確性。質譜快檢合格產品藉由專用包裝紙箱或特殊批號貼紙標示作區隔，帶動承銷業者踴躍出價，大幅提升快檢把關合格農產品的售價，包含豌豆、絲瓜等售價均有提升，前述農業部所屬試驗改良場所輔導生產菜豆售價提高約 2%，百香果售價則提高約 10%。

作物有害生物綜合管理推廣與配套措施

有害生物綜合管理推廣有賴長期推動，逐步建立農民信心，進而帶動更多農民投入。藉由辦理示範推廣及階段性輔導後，參與農民能成為種子農戶，除持續操作有害生物綜合管理耕作方法，亦能帶動鄰近田區慣行農戶投入參與，以逐步達到改變農民用藥觀念與耕作方式的目的。同時利用問卷調查方式，了解農民在實施有害生物綜合管理前後，對於有害生物管理觀念改變的情形，再透過與農民深度訪談，找出在推廣過程中，尚須強化改進之處，持續滾動式修正示範推廣方法。

另外，農業部也推動生物農藥、免登記植物保護資材與天敵等友善環境資材的補助措施，透過補貼政策推廣與鼓勵農民使用對環境友善之生物性及低毒性防治資材。補助額度資材購買憑證所列金額補助 1/2 (生物農藥與天敵均為每公頃最高補助 10,000 元，免登記植物保護資材則為每公頃最高補助 5,000 元)，自 2018 年辦理商品化的生物農藥補助措施，至 2022 年累計補助 25,695 公頃。自 2020 年 7 月起增加免登記植物保護資材補助，至 2022 年累計補助面積為 29,159 公頃，國產生物防治天敵補助則自 2022 年起試辦。經分析近年生物農藥使用量變化，2022 年生物農藥使用量較 2017 年增加逾 1.02 倍，顯示農民依賴化學農藥防治病蟲害之觀念已逐漸改變。藉此提高農民使用友善資材誘因，也有助於提升農民參與有害生物綜合管理耕作的意願。

為利推動作物有害生物綜合管理，於 2021 年辦理有害生物綜合管理獎勵措施，依

據完成有害生物綜合管理程度提供差異獎勵，經評定為了解有害生物綜合管理者(完成60%以上但未達80%之內容)每公頃獎勵1萬元，經評定屬熟知有害生物綜合管理者(完成80%以上之內容)則每公頃獎勵1.5萬元，以提升農民施行有害生物綜合管理意願，至2022年累積推廣面積為610公頃。經分析約達99%農民已了解有害生物綜合管理並可實際施行(完成60%以上內容)，實際經評分未達完成60%有害生物綜合管理內容的農民僅占1%，顯示農民已逐漸認識有害生物綜合管理模式並實際施行。

此外，農業部為積極鼓勵以有害生物綜合管理進行農事操作的農民及國內參與有害生物綜合管理不同領域的人員，舉辦永續善農獎(IPM Award)，分別針對投入有害生物綜合防治技術研究發展之團體以及有害生物綜合防治行銷或推廣之團體等進行選拔，透過多面向選拔，每組各決選出3位得獎者，永續善農獎辦理迄今累計已有12位得獎者及20位入圍者，透過多面向選拔建立多元模範，形成更多農民、業者與研究人員投入有害生物綜合管理研發、推廣、應用之正向回饋，達成經濟與環境之永續發展。另邀得獎者擔任推廣大使，藉由標竿農民分享有害生物綜合管理操作經驗，形成農民間正向學習，增加應用有害生物綜合管理信心，帶動更多農民導入有害生物綜合管理操作。另一方面也協助入圍及得獎的農民向外宣傳操作特色，讓長期投入有害生物綜合管理的生產者為社會大眾所看見，並獲得掌聲及回饋，進而提升產品經濟價值。

有害生物綜合管理目標即是為利於作物生長發育而生產健康、安全之優質農產品，同時符合經濟、生態及社會之最佳效益，採用有害生物綜合管理策略除在經濟上受益，長遠來看，透過更友善的栽培方式促使農業環境永續發展，將使每個人都因健康環境而受益⁽⁴⁾。因此減少化學農藥使用並非推行有害生物綜合管理唯一的目標，尚應該納入環境評估指標或目標。農業部為促進農業永續發展，除推動有機農業外，2021年亦推動「瀕危物種及重要棲地生態服務給付」，透過生態服務給付提供獎勵誘因，鼓勵農民採取不使用高風險化學農藥等友善耕作，降低對環境之風險，在兼顧農民生產與生活的前提下，進行淺山、平原地帶的生物保育。後續將透過跨機關合作，於生態服務給付措施中導入有害生物綜合管理，兼顧農業生產與生態之環境維護，促進農業環境永續發展。



結 語

現在消費市場對食的安全愈來愈重視，農藥減量、精準用藥、作物有害生物綜合管理無疑是農業未來的重要方向之一，為擴大有害生物綜合管理推行，除現有的農業部所屬試驗改良場所研究人員外，還需有具備包含病蟲害診斷、防治技術等基本知識之人員一起投入，儲備植物醫師即是不可或缺的關鍵角色，儲備植物醫師可以在田間第一線協助診斷植物病蟲害，提供客製化田間防治管理建議，幫助農民精準用藥、有效防治，對於增加生產安全、提高農產品質、甚至環境保護都有非常大的效益。農業部將逐年擴大推動植物醫師制度，增聘儲備植物醫師至地區農會公所駐點為農民服務。

全球良好農業規範 (Global G.A.P.) 為國際性農產品認證，因為兼顧注重農業生產過程中的安全問題、食品安全和農業永續性，許多國家已經將具有全球良好農業規範認證農產品列為輸入農產品的標準，其栽培管理策略中，針對病蟲害管理即是以綜合管理為基礎⁽⁴⁾。農業部農糧署已開始推動升級版臺灣良好農業規範 (TGAP PLUS)，於良好農業規範管理中加入作物有害生物綜合管理內涵，並已完成水果類、蔬菜類及雜糧類等 3 項升級版臺灣良好農業規範。未來將透過持續輔導，讓更多農民了解有害生物綜合管理並實際運用，逐步讓有害生物綜合管理結合產銷履歷制度，讓消費者更安心選購農產品。

持續強化環境友善防治技術研發與推廣，例如運用燈光驅避防治荔枝細蛾、開發旋轉式避蛾燈防治果樹吸果夜蛾等物理防治技術，另改進赤眼卵寄生蜂生產模式，開發外米綴蛾飼養與成蛾收集機及研發新式蜂片與蜂片生產機械，導入自動化技術，提升生物防治天敵赤眼卵寄生蜂生產與施放效能。近期亦推廣以無人機搭載釋放平腹小蜂卵片防治荔枝椿象及空投新式蜂片防治玉米秋行軍蟲等。後續將搭配其他防治管理技術，建立田間合理有效施作模式，提升農民應用意願。

綜合管理模式是植物保護重要一環，以融洽方式協調及搭配所有適用之防治方法，使成多面向與富彈性之管理系統，同時兼顧個體與總體經濟、社會大眾及環境生態等方面的最大綜合效益，促使農業永續發展。由於作物有害生物綜合管理在必要時可以使用化學農藥與肥料，將有害生物控制在不影響經濟生產的狀況下，配合精準合理的使用化學農藥，降低農藥風險，以期農民逐步能由追求農作物產量，朝向兼顧農產品品質與產

量效益最大化，有利於維持永續的農業生產環境。此外，農產品最終仍需被消費者接受，未來需持續向消費者宣導有害生物綜合管理理念，增加消費者對化學農藥安全性的了解，藉由宣傳安全生產與環境永續等栽培操作特色，增加消費者認同，進而提升農產品經濟價值。

參考文獻

1. 中筋房夫著。朱耀沂、陳秋男譯。2010。害蟲綜合管理學。臺灣昆蟲學會發行。261 頁。
2. 萬鍾汶、劉秀妮。2004。卓蘭地區楊桃整合性防治之經濟實證分析。農業與資源經濟，2：45-68。
3. 楊秀珠。2001。作物生產綜合管理。農政與農情，110：76-79。
4. 楊秀珠、黃莉欣、許如君、陳秋男。2021。害物整合管理原理。五南文化。244 頁。
5. CropLife Internationa. 2014. Integrated Pest Management.
<https://croplife.org/crop-protection/stewardship/integrated-pest-management/>



Current Status of the Promotion of Crop Integrated Pest Management

J. Y. Lin, K. L. Lee, C. F. Yen

Animal and Plant Health Inspection Agency, Ministry of Agriculture.

Global climate change has caused changes in the types and occurrence of pests, making it impossible to accurately assess the occurrence and prevalence of pests and diseases based on past experience, and posing a threat to crop production safety. In order to comply with the international trend of gradually reducing the risk of pesticides, the Ministry of Agriculture (MOA) has promoted the policy of "halving the risk of chemical pesticides in ten years", of which, expanding the promotion of integrated crop pest management is a key measure. The Animal and Plant Health inspection Agency (APHIA) worked with relevant research institutes of the MOA to develop integrated management methods for important crops, integrate the use of non-chemical pesticide technologies and materials, and increase the capacity of counseling by bringing in a reserve of plant doctors to counsel farmers on their application through demonstration and promotion activities. It also combines mass spectrometry with priority auctioning and other programs to improve crop economic efficiency and increase farmers' willingness to participate in integrated pest management, in the hope of reducing the risk of chemical pesticides and maintaining the sustainable development of the agricultural industry through related measures.

Keywords: Integrated Pest Management, Pesticide reduction, Sustainable agriculture