

農藥安全使用與食農教育之關係

許如君

國立臺灣大學昆蟲學系 教授

摘要

農藥的使用會影響到作物的可利用性和安全性。消費者如對農產品的外觀要求越高，生產者就會投入越多資材管理。在國內用於防除農林作物或其產物之有害生物者或用於調節其生長或影響其生理作用者，就歸屬於農藥。作物的生長過程中，會需要肥料及農藥來促進生長，生病時需利用農藥來進行防治。農藥分為化學農藥、生物農藥及不列管農藥，其中針對有機農業可以使用的農藥又以友善資材來定義。在「食品安全衛生管理法」中，如農藥有效成份的安全性較高時，就不需訂定農藥殘留容許量，反之，則定有殘留農藥安全容許量之標準，以確保流通於市面農產品的食品安全。在國內積極推動農產品產銷履歷（TGAP）的驗證制度來確保農產品安全性。不過，驗證需要較多的文書作業增加生產成本，政府亦以農民生產追溯系統來溯源管理；另一方面，不管是生產的農場、集貨場、拍賣市場或是消費市場的農產品，政府都有定期採驗農藥殘留以確保農產品安全。但食品安全和/或保障不能端靠後端的檢測或是農產品的生產溯源管理，如生產者的教育及自覺才會是解決的食品安全和/或保障的作法。透過食農教育可以讓消費者追求農產品的品質而不僅是外觀，並引導生產者安全使用農藥，達到生產者和消費者雙贏。

一、前言

作物提供人類80%以上的食物來源，也是牲畜營養的主要來源。植物病蟲害常常威脅到人類和動物所食用植物的可用性和安全性。全球重要主糧作物的產量損失可能高達30%，糧食生產損失達數千億美元。食品安全和/或保障是和作物健康問題直接相關，一般可分成四大類，如作物本身生病造成品質低落或產量減低、作物產生毒素造成人畜健康問題、作物生產

的過程中有對人致病的病原菌的污染及農產品上有農藥殘留造成食品安全性的問題。

世界衛生組織認為食品安全、營養和糧食保障密不可分。其在網站上描敘，據估計，全球每年有6億人因食用受污染的食物而生病，導致42萬人死亡。尤以低收入和中等收入國家每年因不安全食品而造成生產力和醫療費用損失達1,100億美元。百分40%的食源性疾病（foodborne illness，foodborne disease）發生在5歲以下的兒童，每年甚造成12萬5千人死亡。

俗稱食物中毒（food poisoning）就是指進食受污染食物、致病微生物（如細菌、病毒、真菌等），又或被寄生蟲、化學品或天然毒素或是有毒動植物性（例如：姑婆芋）感染的食物而引起的疾病，正式名稱為食源性疾病。其中化學性污染，包括農藥殘留，可能導致急性中毒或是長期疾病，例如癌症。國內在這些食源性疾病的現今案例中，化學性污染中以農藥殘留的不合格較為普遍發生但未造成健康危害的案例。反而在誤用的案例，如自殺或謀殺的案例中造成較大的危害；或是生產者因使用不當造成中毒的案例。

不管是生產者或是消費者，如果能接受到關於農藥相關知識的食農教育，在生產方安全使用農藥，在消費端不盲目追求農產品外觀，就可以避免雙方接觸到有較高毒性農藥的污染。下面就如何安全使用農藥、優質農產品生產的價值及消費者端的作為等食農教育來介紹之間的相關性。

二、農藥安全使用

在作物的生長過程中，會需要肥料及農藥來促進生長或是農藥來進行防治。所以，農藥被稱為「必要之惡」。因以往的農藥對人畜的安全性危害比較大，又有人會以易取得的有毒農藥當作自殺或謀殺的工具，甚至在郵包運送或搭乘交通工具時，農藥都在禁止之品項。造成民眾排斥農藥，甚視為危險有毒的等同物質。

事實上，在國內「農藥管理法」中，針對農藥的定義採用使用目的，除政府指定外，表列三種包括用於防除農林作物或其產物之有害生物者、用於調節農林作物生長或影響其生理作用者及用於調節有益昆蟲生長者。

所以，如果農民拿肥皂水來噴害蟲或是芥花油來噴病原菌，這二個資材也都是屬於農藥的範疇。國內法規將農藥分成三大類，化學農藥、生物農藥及不列管農藥，上述原料屬食品安全衛生管理法第三條第一款所定食品就屬不列管農藥的範圍。這些農藥可以依其急毒性的劑量分成劇毒、中等毒、輕毒及低毒等類別；也可因對環境危害的特性，分成對水生生物有毒或對蜜蜂有毒等標註；如有對人類健康為害的農藥也會規定要有毒性或慢性危害的標註。

國內屬於亞熱帶國家，種植的作物極易發生病蟲害的問題，為了確保生產的農產品可以收成，國內的農民必需比歐美日等溫帶國家的農民付出更多的管理精力，才可以確保收成。現今，缺工是常態，農民不可能人工除蟲或是拔除病株，用農藥變成是必要的手段，針對有機農業可以使用的農藥又以友善資材來定義。這裡面屬於農藥的包括生物農藥、礦物油、石灰、硫磺及波爾多液，以及不列管農藥。這些資材安全性相對較高，對環境造成的風險極小；但反之，對病蟲害的防治效力則較低，需要再多搭配不同的人工管理方式，在近幾年政府積極推廣友善栽種的面積還是僅佔慣型農法的百之五以內。

慣型農法栽種的品質和產量仰賴化學農藥，這些化學農藥屬殺生劑，其的使用方法都需要經過農業部的核可。作物栽種過程中的用藥，有可能會造成收成中農產品的農藥殘留。依照「食品安全衛生管理法」中，如農藥有效成份的安全性較高時，就不需訂定農藥殘留容許量；反之，則定有殘留農藥安全容許量之標準，以確保流通於市面農產品符合法規規範。

農民在使用農藥時，會操作到原倍的成品農藥，經稀釋上百到上數千倍才開始施用，這時的施用濃度大概是50-500ppm。而消費者在農產品上接觸到合法的農藥殘留值，幾乎都在10ppm以下，大多是1-2ppm等級。以接觸到農藥的風險，還是以施用的農民數百倍到千倍於一般消費者，且頻度也會高很多。農民因農藥所受到的傷害風險理論上比消費者多很多。所以針對農藥安全使用教育對象會在農民，並告知其有效用藥的技巧，防護措施以讓其產生用藥風險概念，小心安全用藥。

三、食農教育

許多食源性疾病可能導致食用者長期殘疾和死亡，而屬化學污染的農藥殘留，在國內的農政單位管理及各試驗改良場所輔導下，合格率平均可達95%以上，也未有造成急性生病或死亡的案例。農業部農糧署自民國83年起，啟動「農作物農藥殘留監測與管制」委託農業藥物試驗所及各區域檢驗中心執行國內蔬果的農藥殘留監測，每年平均檢測2萬件左右樣品。以109年成果顯示，蔬菜檢測14類別，合計9千多件樣品，合格率95.6%，檢驗不合格率則為4.4%；水果共檢測6大類別，合計4,492件，合格率97.3%，檢驗不合格者率2.7%。

農藥殘留檢測是末端查核或是嚇阻的工具，成本花費很大且治標不治本。近年來著重於源頭管制，農業部建立三章一Q的機制，屬農產品作物生產有機、產銷履歷及溯源農糧產品追溯（QR code）等來追溯生產者，鼓勵農民自我管理，消費者在選購農產品時，可以很便利查詢到產品相關資訊，提升對國產農產品之信賴，促進地產地消。提升農產品品質。利用這些制度，可以提高農民產品辨識性及增加產品競爭力，引導價格的差異化，正向回饋來更重視農產品的生產品質。

以上這些價值都可透過食農教育來讓消費者瞭解，農產品生產時遇到的挑戰，要維持品質和其價值需要更多的管理成本，引導消費者願意花費更多來支持優質的農產品。優質的農產品在品質上及藥殘上符合安全，在管理上會採用更友善的方法來種植，讓農民的辛勞得到合理的報酬，正向的鼓勵，除了維持食安也影響用藥安全，讓環境永續。

參考文獻

1. 曾德賜。2021。農藥藥理與應用：殺菌劑。第二版。藝軒圖書出版社。新北市。
2. 農藥理化性及毒理試驗準則第3條：農藥類別
3. 農業藥物試驗所。2020。109年度蔬菜農藥殘留監測研究成果報告。臺中市。
4. 農業藥物試驗所。2020。109年度水果農藥殘留監測研究成果報告。臺中市。
5. 農藥管理法第5條第二項：成品農藥。
6. 農藥管理法第9條：不列管農藥。
7. Food safety. 2022. 19 May 2022. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>.
8. D. M. Rizzo, M. Lichtveld, J. A. K. Mazet, E. Togami, and S. A. Miller. 2021. Plant health and its effects on food safety and security in a One Health framework: four case studies. *One Health Outlook*. 2021; 3: 6. doi: 10.1186/s42522-021-00038-7.