

高風險農藥評估指標之研析

農業藥物毒物試驗所 | 盧欣怡、蔡建任
防檢局 植物防疫組 | 林賢達、洪裕堂

依據世界衛生組織（World Health Organization, 以下簡稱 WHO）及聯合國糧食及農業組織（Food and Agriculture Organization, 以下簡稱 FAO）於 2016 年所發行之高危害性農藥指引（Guidelines on Highly Hazardous Pesticides, HHPs），為降低高危害性農藥風險，依序採取辨識高危害性農藥（Identification of HHPs）、評估高危害性農藥風險及其需求（Assessment of HHPs）等流程，最後再依其風險特性訂出減輕風險方案（Mitigation of HHP Risks）。

各國因成品農藥登記和使用狀況不同，應自行訂定符合該國之高危害農藥優先評估清單，並據以制定風險管理方案。該指引依據國際認可的分類系統、國際協議或公約中可能造成人類健康或環境不良反應之指標訂出八項判定標準，符合其中一項或一項以上標準之農藥有效成分或其加工成品即被歸類為高危害性農藥，後續再搭配其使用量、攝食量或職業使用情況、環境殘留數據等資訊估算其暴露風險，釐訂出國內高風險農藥管理清單，以做為農藥分級管理時之參考與佐證。

研析概況

何謂高危害性的農藥（highly hazardous pesticides, HHPs）？某些農藥成分本身帶有較其他成分更高的危害性，但是過去一直沒有很明確的定義，直至 1975 年 WHO 提出以急毒性數值來分級農藥的危害性才有較明確的指標，其後隨著科學的進步和人們關注議題的改變，逐漸將一、長期慢性的健康危害；二、對環境的影響；三、引發的中毒事件等，納入高危害性農藥的辨識指標中。WHO 和 FAO 於 2007 年農藥管理聯席會議（FAO / WHO Joint Meeting on Pesticide Management）提出高危害性農藥八項判斷準則（如附表），內容包括：急性毒性（保護職業暴露族群或意外攝入）、長期（慢性）的健康影響（保護消費者族群）、環境危害（避免持久性污染或對非目標生物的間接危害）和全球與農藥相關的管制性公約，符合任一項或一項以上判斷準則者即為高危害性農藥。另於 2013 年提出高風險農藥的定義是指根據 WHO 或化學品全球調和制度（GHS）之國際認可分類系統或是國際協議或公約中列出對健康或環境造成嚴重急性或慢性危害的農藥。此外，根據一個國家實際使用條件下，對健康或環境造成嚴重或不可逆性傷害的農藥，也歸於高危害性農藥範疇。

表 高危害性農藥判斷準則

高危害性農藥判斷準則（符合下面任一項條件者）	
1	成品農藥的急毒性歸屬在 WHO 農藥危害分級的 Ia 和 Ib （即我國農藥急性毒性分類之極劇毒和劇毒） Pesticide formulations that meet the criteria of classes Ia or Ib of the WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard.
2	農藥有效成分或其加工成品在 GHS 分級為致癌性 1A 或 1B 級 Pesticide active ingredients and their formulations that meet the criteria of carcinogenicity Categories 1A and 1B of the GHS.
3	農藥有效成分或其加工成品在 GHS 分級為生殖細胞致變異性 1A 或 1B 級 Pesticide active ingredients and their formulations that meet the criteria of mutagenicity Categories 1A and 1B of the GHS.
4	農藥有效成分或其加工成品在 GHS 分級為生殖毒性 1A 或 1B 級 Pesticide active ingredients and their formulations that meet the criteria of reproductive toxicity Categories 1A and 1B of the GHS.
5	在《斯德哥爾摩公約》附錄 A 和附錄 B 清單上或是符合公約附錄 D 第 1 段中所有標準之農藥有效成分 Pesticide active ingredients listed by the Stockholm Convention in its Annexes A and B, and those meeting all the criteria in paragraph 1 of Annex D of the Convention.
6	《鹿特丹公約》附錄三清單中列出的農藥有效成分和其加工成品 Pesticide active ingredients and formulations listed by the Rotterdam Convention in its Annex III.
7	《蒙特婁議定書》中所列農藥有效成分 Pesticides listed under the Montreal Protocol.
8	農藥有效成分或其加工成品對人體健康或環境經常造成嚴重或不可逆性之危害者 Pesticide active ingredients and formulations that have shown a high incidence of severe or irreversible adverse effects on human health or the environment.

自高危害性農藥有明確的定義和辨識指標後，越來越多的研究單位、國際組織和國家農藥管理權責機構開始關注如何辨識出高危害性農藥並且訂出減輕風險的管制措施。相較於歐盟針對「農藥有效成分」評選出之需要被取代的農藥候選清單（Candidates for Substitution）的辨識原則及其根據危害辨識結果（hazard-based）所採取的管制措施（主要依 Regulation (EC) No 1107 / 2009 規範，證明具有致癌性、致變異性、生殖毒性和內分泌干擾物的農藥有效成分，在歐盟內不得獲得許可），WHO 和 FAO 所建議的高危害農藥風險減量方案，同時考量「農藥有效成分和成品農藥」，反映實際使用和暴露情境，較適合我國基於風險（risk-based）評估結果來制定管理措施。其優點包括：

- 一、同時考量農藥有效成分及加工成品，並可依每個國家不同使用狀況之曝露劑量風險，評估出較符實際之影響程度。
- 二、相同有效成分的農藥，因其成品農藥含量和組成不同，不一定每種製劑均會被歸類為高危害性農藥，在未來風險管理上可優先限／禁用高危害性的製劑，而非全面性的禁用含有同一有效成分的成品農藥。

相較於判斷準則第一至第七項已有國際間可相互參考之科學根據及原則，高危害性農藥的判斷準則第八項，則可依據各國針對該國所關注的危害性議題，例如對本土非目標水生、陸生生物、授粉昆蟲的直接毒性作用和分級以及特定農藥中毒案件等之不同，而進行調整，其詳細項目尚須由行政主管機關和技術部門研析適合本國可取得的相關資料後，再適時併入此判斷準則，讓高危害性農藥之評估指標更加完善。

未來展望

為降低農藥使用風險，除在登記審查時進行評估外，使用後亦須持續監測瞭解實際情形，以預防危害風險產生，必要時則採取管制措施。未來，除將利用適合國內採行之高危害性農藥之評估原則，建立國內高風險農藥管理清單，依序辦理農藥再評估作業外，並與衛生福利部及環境保護署等共同推動農藥對人體健康及環境影響評估及監測，如研析高風險農藥與農藥中毒事件之關連性及追蹤農藥使用與人體健康之關連性等，了解農藥使用對農民健康之影響，以強化農藥管理，維護生態環境、保障消費者食用農產品及農民施用農藥之安全。