作物安全用藥

作物環境課副研究員施錫彬

前言

台灣氣候高溫多濕，病原菌及害蟲易滋生繁衍造成作物受損，農產品品質降低，產量減少。農民爲提高農產品品質與產量，常藉助農藥防治病蟲害。由於經常過度使用農藥，結果產生農產品農藥殘留問題，且破壞環境生態平衡，引起病原菌及害蟲對藥劑的抗藥性，使得藥劑防治效果愈來愈差。而不當的施用化學肥料，尤其濫施氮肥，亦容易引起作物病蟲害的發生，更增加農藥的使用頻率，如此惡性循環結果，使得農產品的農藥殘毒更形嚴重。由60年代老菜農因未遵守安全採收期致使消費者中毒事件、80年代發生之青皮柳丁使用砷酸鉛退酸劑引起消費者恐慌、小玉西瓜使用地蜜食用後中毒、觀光葡萄園使用禁藥劑蓋普丹、96年出口日本的胡蘿蔔因含有機磷劑達馬松過量而遭到退貨，以及該年12月台中發生高麗菜外葉餵食鴨子，導致鴨子死亡，後來證實係因高麗菜葉中含有加保扶、亞滅培、因得克、達滅芬等4種農藥所致，種種事件均突顯農民對於安全用藥常識的漠視以及濫用農藥所造成的可怕後遺症。因此，爲營造安全農業環境，確保消費者安全，對農民的安全用藥教育，已成爲當前農業單位最重要的課題。

農藥使用優缺點

農藥在維持作物正常生產上不可或缺，經調查農作物受病蟲害危害率平均爲35%，若不防治甚至無法收成。美國小麥育種學家諾貝爾和平獎得主諾曼、波林認爲如果禁止使用農藥，農作物將減產50%以上，食物價格要上漲4-5倍，由此即可說明農藥在現階段維持農作物正常生產的重要性。然而如果用藥不當可能會導致施藥時操作者中毒、施藥後發生作物藥害、長期濫用造成環境污染、對非目標生物之毒害及農產品農藥殘留超量影響消費者健康等嚴重的不良後果，不可不愼。

農藥殘留原因

農民在噴灑農藥進行作物病蟲害防治時，一定要事先瞭解施用的農藥是否爲禁藥、是否爲合法的推薦藥劑、藥劑的殘效期、藥劑的正確使用方法以及殘留農藥安全容許量等事項，例如：不可在葡萄使用蓋普丹殺菌，因蓋普丹會導致腫瘤的發生，早已禁用；不可使用新殺蟎防治蘿菜葉蟎，因新殺蟎爲非推薦藥劑，在小葉菜上並無安全容許量。在小白菜上使用百滅寧，採收後農藥殘留檢驗值不可超過衛生署公告小葉菜殘留農藥安全容許量2.0ppm。

一般農產品會發生農藥殘留問題，不外乎農民沒有安全用藥觀念，例如：1.使

用未推薦藥劑，任意施藥。2.對於短期及連續性採收之蔬果，未使用短效性農藥。3.爲提高防治效果，未依規定稀釋倍數用藥，任意提高施藥濃度。4.使用摻雜有其他農藥之不合格農藥。5.農藥販賣業者未正確指導農民。6.多種農藥混合使用。7.不重視用藥安全，未遵守安全採收期。8.使用低價未核准登記品質低劣之農藥、肥料及微生物藥劑。此外，農藥在作物上產生的次級代謝產物，例如歐殺松代謝爲達馬松、硫敵克代謝爲納乃得、福木松代謝歐滅松等，與藥桶或噴藥器械未清洗乾淨的殘留污染，以及附近其他作物田區施藥之污染等亦容易產生農產品農藥殘留問題，不可不留意小心防範。

多種農藥混合衍生的問題

把兩種以上的農藥在噴灑前混合施用，是目前國內農友常見的農藥施用方法，值得大家擔心的是農藥的性質各異，混合後其化學性、物理性、pH值與藥效的變化情形，及對作物是否會發生藥害，均須徹底瞭解，若在全然不知的情況下，冒然盲目的混合使用，是相當危險的事。不當的混用多種農藥可能發生下列的問題：

一、造成農藥殘留

一般農藥施用的稀釋倍數均以噴施單一或混合固定的少數藥劑試驗所得的結果來標示，如在同一單位體積內混合多種農藥，相對的會提高農藥的濃度，使得安全採收期會較使用單一藥劑來的長，因此，容易產生因未達安全採收期即收穫，而導致農藥殘留問題的發生。

二、藥效降低

每一種農藥的特性各有不同，其酸鹼性(pH值)多數不一樣。將不同酸鹼度的農藥互相混合後，因酸鹼度發生變異，通常會產生化學反應，引起成份的分解、變質、分離、沉澱、發泡和有效成份混合不均勻等現象而降低藥效，如有機磷和鹼性藥劑混合時會發生化學變化而分解，又如硫磺化合物與金屬化合物之銅劑、鉛劑等混合，將產生不溶性硫化物沉澱而失去殺菌力。農藥常有複雜的有機化合物，其藥效反應常決定於特殊的官能基，如果官能基與化合物結合而破壞，則農藥藥效將大爲降低。另外，化合物對光熱等的安定性，亦常因某些微量物質的存在而改變，故當兩種農藥混合時，常因其中一種所含某種微量物質，爲另一種農藥裂解的催化劑，以致相剋分解而失效。而不同農藥在不同溶劑中的溶解度亦不相同，當溶解度相差較大的農藥相混合時，常有沉澱的現象產生。





某些農藥的藥效產生主要在於藥劑進入生物體內後，造成酵素系統的改變，尤其是複合氧化酵素的改變，因此，如果混合的農藥不幸剛好相互拮抗，則藥效勢必大打折扣。



三、對作物引起藥害

一般而言，農藥混合後常因物理上的不親和性，產生沉澱、分離、起泡、分佈不均等現象，而此現象的發生，可能局部大幅提升藥劑濃度導致對作物造成局部傷害，例如乳劑和可濕性粉劑混合時，會降低乳化性，使可濕性粉劑內的增量劑沉澱與藥液物理性惡化，如附著於果實上，則易發生藥害。另外，有些品質不良之展著劑，亦會使農藥變質，而發生藥害。

四、浪費藥劑

將多種性能相同的農藥混合施用，如以阿巴汀、培丹、佈飛松、美文松及蘇力菌混合防治小菜蛾、黃條葉蚤，因阿巴汀、培丹、佈飛松、美文松均爲廣效性藥劑對防治小菜蛾、黃條葉蚤都有效，所以只要任選一種藥劑即可，無需混合五種藥劑。另一種浪費藥劑原因爲不知道藥劑本身已經混合二種藥劑，例如陶斯寧藥劑爲陶斯松與賽滅寧之混合劑型，農民不查明任由農藥販售商推薦陶斯寧混合陶斯松二種藥劑防治蔬菜切根蟲。此皆爲典型重複用藥浪費藥劑增加生產成本之例。

如何安全使用農藥

由以上敘述知道使用農藥對維持作物正常生長的必要性，農藥殘留原因及多種農藥混合衍生的問題，以下就如何安全使用農藥，以減少農產品農藥殘留，所必須具備的觀念及做法，做簡要的說明：

一、要適時、適地種植適合的作物

每種作物都有其適宜栽種的季節，適合的土壤環境條件，如果在不合時宜及不良土壤環境條件下栽種作物要有正常的產量與品質，可能就必須付出比適時適地種植更高的管理代價與成本，例如茼蒿、芹菜本是冬季種植作物，如在夏天栽種，不僅生育不良，產量與品質不佳，並且病蟲害多，必須經常要噴施農藥防治，方能正常生長，如此容易產生農藥殘留問題。

二、瞭解作物病蟲害發生消長、流行趨勢

每種病蟲害都有其發生的生態環境及危害特徵，防治病蟲害必須貫徹預防爲主的綜合防治原則，於發生之前或發生初期即選擇經濟安全有效確實可行的方法，加以防治，如此即可達到控制病蟲害的目的。一般而言，病蟲害發生都有其一定規律及季節，可以從長時間用藥記錄及氣象資料分析研判，何時會造成某種病害的大流行及害蟲大發生，例如露菌病一般發生在低溫高濕時，而斜紋夜盜蛾則在每年的6至11月發生最多，尤其在中秋節前後最嚴重，因此，由氣象條件及季節，即可預期某種病蟲害發生消長，並於適當時機，立即進行防治，以減輕危害程度。

三、正確之診斷

唯有知道發生何種病蟲害，才能對症下藥，否則事倍功半，所以正確的病蟲害診斷爲防治工作的最基本步驟。病蟲害的嚴重發生大都由於對病蟲害的缺乏認識或誤診，沒

有做好早期防治所致，所以病蟲害發生初期的正確診斷甚爲重要，必須小心從事，一旦確認病蟲害種類，應立即施用推薦藥劑加以防治，以免擴散蔓延。

四、正確的使用農藥

噴施農藥首先必須具備正確使用農藥的基本概念，也就是必須注意安全及經濟有效。使用農藥時除對防治的標的病蟲害之外，對非標的物、操作者、環境及消費者均須安全無害。因此，正確的安全用藥，必須注意下列事項：1.確認發生病蟲害的種類：作物發生病蟲害時，農民必須確認病蟲害發生的種類，方可對症施藥，可攜帶樣本，前往各區農業改良場，就教於病蟲害專家。2.選擇適當的推薦藥劑，確定病蟲害種類之後，選購適當推薦藥劑使用。選購農藥時應考慮毒性低，效力大，無藥害，品質安定，貯藏不變質，價格低廉，物理性狀良好，可與其他藥劑混合，使用方法簡單，對於氣候的變化無影響等條件。3. 適時防治：防治病蟲害必須貫徹預防爲主要綜合防治的原則，於病蟲害發生初期或可能發生的季節，即應施藥，以降低受害程度。4.注意農藥稀釋倍數及施藥部位：噴藥時必須嚴格遵守農藥的稀釋倍數，且要將藥劑噴灑在病菌害蟲寄生繁衍或取食部位才能發生效果，否則盲目施藥無法達到防治目的。5.混合農藥：藥劑在混合之前應先查明可否混合，混合時必先將各藥劑分別稀釋後再進行混合，混合後應立即撒佈不要久放。



五、務必確實遵守農藥正確安全採收期的規定

每種農藥都有嚴格規定噴施後的安全採收期，不同農藥因其藥效不同其安全採收期亦不同，例如蔬菜防治吊絲蟲(小菜蛾)使用蘇力菌在1天後可達安全收穫期，但是使用美文松則須3天後，用佈飛松則須12天後才可以採收。如未達安全採收期就採收的話，除了食用人會受影響，採收作物的人也很容易會因農藥還未揮發，在下田工作時或接觸有毒農作物也會造成中毒，因此，確實記錄用藥時間是非常重要的，務必詳實記錄什麼時候播種栽種，何時施藥，最後一次施藥時間並根據每種農藥對不同作物及施用濃度倍數，計算其安全採收期，以確認何時可以採收，確實做好安全用藥。

結論

使用農藥在生產上雖有其必要性，但期對人類及環境間接或直接危害的問題不可不注意，因農藥使用不當，會污染環境、破壞生態，且對操作者直接或間接造成傷害，並產生農產品農藥殘留問題，危及消費者的健康。因此，農民務必要正確安全用藥，生產符合衛生標準的農產品，以保障消費者的身體健康。