

合理使用殺菌劑

行政院農委會動植物防疫檢疫局 / 郭克忠

我國地處亞熱帶，氣候高溫多濕，作物病蟲害種類繁多，再加以上地利用集約，農民耕地面積狹小，多偏於精耕，因此農藥使用頻繁，偶一不慎，即造成殘留問題。根據農業年報，我國單位面積農藥使用量至民國88年已達每公頃34.7公斤，除日本外，遠較其它已開發國家為高。雖然國家工業化程度日高，但農業生產仍然為國家的基本產業，也是國民經濟中重要的一環。

儘管在加入世界貿易組織(WTO)後的農業型態即將發生重大改變，但為求農產品競爭力的提高，化學藥劑的使用仍將為作物栽培體系中不可或缺的一環。農業生產除追求生產力的提高，品質的改進外，也同時必需兼顧國民健康及良好生態環境的維持。

植物病害與殺菌劑

植物病害之肇因可簡歸四類病原，即：真菌、細菌、病毒及線蟲。其中除病毒引起之病害無法以化學藥劑防治外，另外三大類病原現均賴化學藥劑輔以其它的防治法。其中又以真菌病害仰賴農藥最深。

植物病原真菌依其分類地位與殺菌劑作用機制的不同約可分為四大類，即藻菌類、子囊菌（不完全菌）類、擔子菌類及灰黴（菌核）病菌類。不同種類病原引起的病害需要以不同種類的藥劑

防治，用錯了藥不但不能達到「藥到病除」的效果，反而使病害因不當防治而更形嚴重，也增加了生產的成本。

估計現已登記殺菌劑中的主成份約有113種。大體可分為「保護劑」及「治療劑」。由於這兩類藥劑各有優缺點，因此在防治上宜利用它們各自的優點加以利用。

保護劑係指藥劑只有保護的效果而無治療的效果，因此主要用於病害發生之前或發病初期，這類藥劑一般作用範圍較廣，價位較低，殘效較長，稀釋倍數較低，因此用量較大。比較有農藥殘留的顧慮。比較常用的有三大類：銅劑、硫磺劑及有機氯劑。

治療劑係指施用後能滲透寄主，並在寄主體內移行而殺死寄主內病原的藥劑。這類藥劑一般價位較高，作用對象專一，用量較低，藥效較短，但效果極佳。

根據作用對象的不同而可分為藻菌類用藥、子囊菌（不完全菌）用藥、擔子菌用藥及灰黴菌核菌類用藥等數大類。

另外，地上部的細菌性病害如茄科細菌性斑點病、十字花科黑腐病等可以使用銅劑及抗生素類藥劑來防治。唯抗生素及銅劑使用在植物病原細菌都有造成抗藥性的報告，使用上需要非常謹慎。地下部的細菌性病害如青枯病、軟

腐病等則不易用藥，一般偏重土壤前期處理及種苗清潔度檢定。線蟲病害大多危害地下部，藥劑施用雖然有效，但是難有永續性，因此一般多建議用非農藥防治法。

病害防治之原則

病害可以從它們傳播的速度快慢分為「單利式病害」及「複利式病害」兩種。單利式病害的發生較慢，往往一個栽培季前後發病比率相差不多，下一季栽培時再增加一些。這類的病害包括多數的地下部病害及少數的地上部病害如黑穗病及枝枯病等。複利式病害的傳播速度則較快，病害的發生成幾何級數的增加，往往今天只有幾株發病，過2、3天後卻有3~5成發病，因此常因用藥不及而造成重大的損失。這類的病如大多數的地上部病害，及部分的地下部病害如疫病及露菌病等。因此用藥時必須清楚病害進展的速度，才能決定用藥的種類及間隔。

一般而言，單利式病害較偏重預防性施藥或前期施藥。在國外，多藉氣象資料而提前施藥。複利式病害的防治稍為複雜，尤其大面積集中栽培的作物，一則需賴田間氣象資料進行預防性施藥，另外也可以根據田間實際的發病情形及病勢進展的速度而選擇適當的藥劑施用。

理論上，複利式病害有一發病「遲緩期」，是病害防治的最好時機。過了這個時期，病害進入「對數期」，則不易控制。我們常聽到基層農民反應，天天噴藥仍無法控制病害，這是因為病害已進入該期的緣故。

作物與病原共處於同一生態環境

下，都受到外在環境因子的影響，因此創造良好的作物生長環境對病害的控制有極大的幫助。比如適時適地種植，栽培前的土壤改良，栽培期間的作物管理都影響病害的進展，如不過度密植，不過量施肥，適度的水份管理等都有助於植物的生長及抗病力。

傳統上，農友都知道多施氮肥，則稻熱病、露菌病便會猖獗。通風不良，濕度過大，則白粉病便會嚴重。排水不良，則疫病便會嚴重等。以果樹為例，產量過高或過度密植都是造成用藥次數過高的主要原因。

抗藥性大多發生於作用位置較專一的殺菌劑上，且常發生於複利式病害，主要原因是這些病原生活史短且產生大量後代，因而較易誘導出突變來。如兔賴得對子囊菌類、滅達樂對藻菌類及依普同對灰黴菌類等都是極易產生抗藥性的藥劑。

估計共有超過60種的植物病原對12類的殺菌劑發生抗藥性的現象。避免抗藥性產生的辦法就是避免在同一栽培期連續重複使用同一種類的藥劑及避免在病害已經大發生時才大量施藥。另外，混合使用不同作用機制的藥劑或輪用不同作用機制的藥劑也是可行的辦法。前者多為藥廠所採用，並製成配方。後者則是在訂定防治曆時必需加以考慮。

結語

近年來政府強調永續農業，主張以各種非農藥防治措施來控制病害的發生。然而衡諸事實，在可預見之未來，化學防治仍無法完全被取代。因此，農藥的使用仍將在未來扮演重要的角色。