應用有益微生物防治蔬菜病害

文/圖 周浩平、柯雅玲

化學農藥易生負面影響

台灣位處亞熱帶，全年高溫多濕，蔬菜栽培種類極為繁多，病害容易滋生蔓延。使用農藥防治病蟲害，是最快速有效的一種方法。然而過去投入大量化學肥料與農藥的栽培習慣，病蟲害疫情雖獲得控制，但卻也對環境造成了莫大的影響，對整個大自然生態造成了相當大之衝擊。農藥長期施用，不但影響農民健康，且易造成農產品上之農藥殘留。一旦農藥使用不當或超量，亦會對農作物本身造成傷害；另外，農藥使用頻繁，病原菌或昆蟲易產生抗藥性，導致防治效果愈來愈差，最後甚至失去效用。農藥的大量使用，不但殺死了病原菌，但卻也危害非目標生物，降低自然界有益微生物或是害蟲天敵的族群。上述種種負面的影響，值得深思。

近年來，政府極力提倡『有機農業』、『永續農業』與『無毒農業島』等觀念，在病害管理方面，研發有效且安全的非農藥防治方法，進一步降低對化學農藥或肥料的依賴，達到自然生態平衡，保障民生安全。本文僅就有機蔬菜病害防治技術中生物防治的的基本概念與重要原則，加以說明，以供參考，並期對蔬菜病害的防治有所改善。

有益微生物之特性與好處

應用有益微生物防治作物病害，是目前最具潛力的病害防治策略之一。有益微生物應用範圍相當廣，亦能搭配其他土壤添加物，有時甚至可能達到更好的防治效果。土壤添加物除了可防治植物病害外，亦可同時促進植物生長，保護植物健康。由於土壤添加物主要施用於地面，可直接作用於植物的地下部，因此，病害防治的應用上，主要以防治根部病害或土壤傳播性病害為主。目前常用於植物病害的拮抗微生物，主要有螢光假單胞菌(Fluorescent Pseudomonads)、放線菌(*Streptomyces* spp.)、枯草桿菌(*Bacillus* spp.)、木黴菌(*Trichoderma* spp.)與膠狀青黴(*Gliocladium* spp.)等，皆證實對病原菌有抑制效果。

防治病害的拮抗微生物的作用機制，主要是利用有益微生物來保護作物的根圈，或是直接與土壤中病原菌進行拮抗，是屬於預防性的一種方式，與一般傳統化學農藥的治療性質不同。目前本場已成功應用放線菌(*Streptomyces* spp.)與枯草桿菌(*Bacillus* spp.)等有益微生物進行蔬菜苗期立枯病之防治。

微生物來源主要採集自高屏地區栽培番石榴、蜜棗、辣椒、甘藍、萵苣、小白菜、菠菜、番茄、絲瓜、洋蔥、苦瓜、茄子、波斯菊與紅豆等作物的土壤，以及本場旗南分場之堆肥原料分離出之放線菌（圖1），並利用大麥、稻殼、蝦蟹殼粉等天然添加物為增效物質，製備成生物性栽培介質，可使用於防治蔬菜苗立枯病與猝倒病。上述所應用之土壤放線菌，經拮抗測試後，確認對蔬菜苗立枯病具有抑制效果（圖2），對甘藍種子育苗亦有促進發芽生長之效（圖3）。目前正從事增效物質的配方調製，以及太空包固態培養技術的開發（圖4），希望本項生物防治技術很快會有實際的防治效果，且能夠推廣給農民使用。

植保研究室 助理研究員・助理員 (08)7746762

圖1．本場研發之有益微生物以放線菌（*Streptomyces* spp）為主。

圖2．放線菌對蔬菜苗立枯病具有抑制效果。

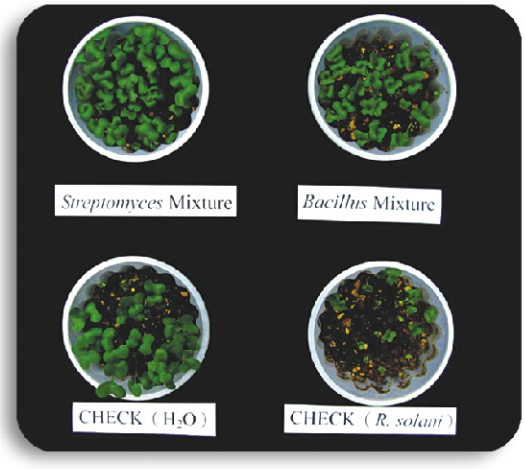

圖3．放線菌對甘藍種子育苗亦有促進效果。

圖4．圖左為放線菌種於太空包中培養之情形，某些菌株會產生色素，可依色素產生與否，判斷菌種是否能於其中增殖；圖右則未發生變化。

調整有益微生物之防治條件

在應用有益微生物防治作物病害的過程中，最常遭遇到的問題不外乎微生物存活時間長短、微生物抵抗逆境能力、土壤質地、酸鹼值、溫濕度等，如施用的場合無法提供有益微生物適合的生長環境，則病害防治效果將會大大減低。因此在開發優良生物性栽培介質的過程中，如能有效針對微生物的特性來擬定調製的配方以及使用時機，就能夠儘量避免應用性不良或效果不穩定的狀況發生；另一方面，生物防治著重預防勝於治療，雖不若農民慣用化學藥劑具有立竿見影之效，但所含的有益微生物可增進作物生長，又無農藥殘留以及藥害等生態污染問題，可減輕環境生態的負擔，因此也符合永續農業經營之趨勢。

綜合性防治效果好

隨著有機農業及作物病蟲害綜合管理(Integrated Pest Management, IPM)的推廣，化學農藥已非防治病害的唯一選擇，生物性的病害防治資材愈來愈爲農民所重視與接受，但單獨應用生物性資材也有其不足之處，因此，如能搭配栽培管理以及田間衛生等方式，雙管齊下共同配合，必定能達到最好的病害防治效果。