

## 什麼是 生物性農藥 ？

文 / 圖 周浩平<sup>1</sup>、曾敏南<sup>2</sup>、陳昱初<sup>3</sup>

### 前言

提到農藥，人們會想到什麼？農藥殘留？劇毒？農作物藥害？破壞生態？對人體有害？農作物生長過程中難免遭遇病蟲害的問題，而農民大多以化學藥劑進行防治，雖達到快速防治之功效，但使用不當農作物可能發生藥害及藥物殘留的問題，且易使有害生物產生抗藥性，對自然界中的有益微生物及天敵等生態都會造成負面影響。但「生物性農藥」的出現，將改變一般人對傳統農藥的刻板印象。

### 生物性農藥的特性

根據農委會對生物性農藥的定義，舉凡天然物質如動物、植物、微生物及其衍生產品，包括「天然素材農藥」、「微生物農藥」、「生化農藥」及基因工程產製的微生物農藥等，皆屬於生物性農藥。

生物性農藥具有對人無毒性的作用機制，只對目標性的病、蟲、草等有害生物有作用，對人畜、有益微生物與昆蟲之天敵較無毒害，且無藥物殘留與抗藥性的問題，相較於化學農藥之作用快速，生物性農藥雖作用較慢，無法達立竿見影之效果，但可減輕環境生態的負擔，可供長期使用並符合永續農業經營之趨勢。

### 生物性農藥的應用

生物性農藥可分為生物性殺蟲劑、生物性殺菌劑、生物性殺草劑等。生物性殺

蟲劑目前運用最廣的是蘇力菌 (*Bacillus thuringiensis*)，市面上已有相關商品，其主要可防治小菜蛾、甜菜夜蛾與斜紋夜蛾等害蟲，專一性極高，其他如白殭菌 (*Beauveria spp.*)、黑殭菌 (*Metarhizium spp.*)、綠殭菌 (*Nomuraea spp.*) 等生物性殺線蟲劑可用於防治甲蟲與蛾類等害蟲；核多角體病毒 (Nucleopolyhedrovirus, NPV) 會引起害蟲之「流行性感冒」，可用於防治甜菜夜蛾與斜紋夜蛾等害蟲，以及本場植物保護研究室目前研發中之座殼菌 (*Aschersonia spp.*)

(圖1)，可用於防治粉蝨與介殼蟲；此外亦可應用昆蟲費洛蒙與天敵來防治有害昆蟲，如應用性費洛蒙誘殺斜紋夜蛾雄蟲(圖2)以及本場植物保護研究室利用獵食性椿象來捕食蛾類幼蟲(圖3)。生物性殺菌劑中廣為人知的則有枯草桿菌 (*Bacillus spp.*)，目前已有許多商品，如台灣寶、枯草桿菌1號等，其不僅可以直接噴灑於作物葉片上，保護葉部免受病菌侵襲；亦可施用在土壤中或拌種處理，以預防土壤病害。此外另有放線菌 (*Streptomyces spp.*)、木黴菌 (*Trichoderma spp.*)、螢光假單孢菌 (*Pseudomonas spp.*) 等有益微生物，皆可應用於植物病害之防治，目前本場植物保護研究室即應用放線菌與枯草桿菌進行蔬菜苗期立枯病 (*Rhizoctonia solani*) 之防治，於實驗室中已有初步之成效(圖4)，其他如樟腦油、香茅油、無患子以及菸草葉等天然物

質，在早期即已利用來防治作物病蟲害，亦屬生物性農藥之應用範圍。在生物性殺草劑之應用上，主要包括雜草類致病性之昆蟲、真菌、細菌、線蟲及病毒。但必須是具有對環境安全與寄主專一性 (host-specific) 之特性。其中真菌殺草劑較常為人所探討，於美國已有商品問世 (Collego及Devine)，國內此一部份之研究則較少。

## 應用生物性農藥可能遭遇之問題

在生物性農藥開發與應用的過程中，最常遭遇的問題主要有(1)菌種存活時間問題(2)抵抗逆境問題，如紫外線、殺菌劑等影響(3)環境因素的影響，如作物生態、有益微生物生態、病蟲草生態、土壤質地、酸鹼值、溫濕度等。因此在生物性

農藥開發的過程中，如能針對以上問題加以研究並改進，避免開發後有應用性不良或效果不穩定的狀況發生，將是決定一個生物性農藥產品開發成功與否之關鍵。

## 結語

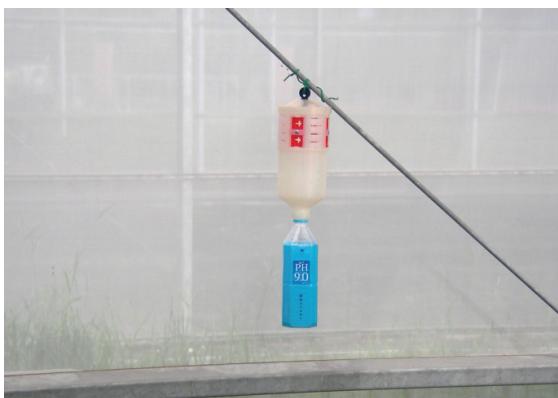
隨著安全農藥與永續農業觀念的推廣，加上目前國內積極推動有機農業及作物病蟲害綜合管理 (Integrated Pest Management, IPM) 的趨勢下，可預見生物性農藥市場規模將會逐年增加，定能減少化學農藥之使用並將環境生態的影響降至最低。台灣地處熱帶和亞熱帶交界處，地形複雜，作物種類以及栽培管理方式多變，微生物資源豐富，對於生物性農藥之開發無疑為一得天獨厚之優勢，相信未來這些生物性農藥發展能成為安全農業的重要基石，進而讓台灣成為一個清新健康的無毒農業島。



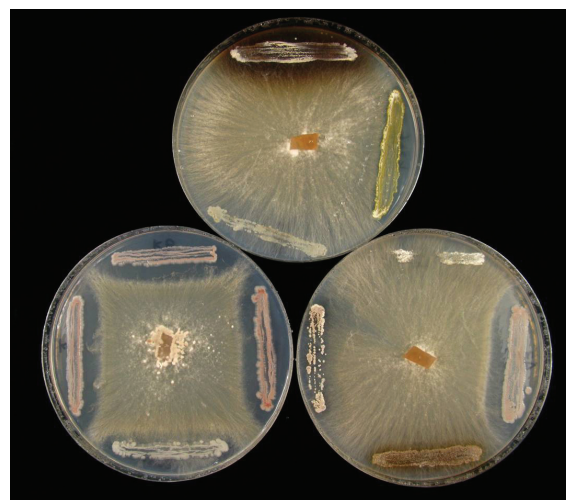
▲圖3. 本場植物保護研究室利用獵食性椿象來捕食斜紋夜蛾、番茄葉蛾等幼蟲



▲圖1. 本場植物保護研究室目前研發中之座殼菌 (*Aschersonia* spp.)，可用於防治粉蝨與介殼蟲



▲圖2. 應用性費洛蒙誘殺斜紋夜蛾雄蟲



▲圖4. 本場植物保護研究室應用放線菌與枯草桿菌進行蔬菜苗期立枯病之防治，圖為培養基上之拮抗情形