

微生物製劑

在百香果栽培管理之應用

文圖 / 郭建志

前言

生物性農藥在國內外可分為天然資材 (natural products)、微生物製劑 (microbial pesticides)、生化製劑 (biochemical pesticides) 等 3 部分。其中微生物製劑的發展與應用是各農業試驗單位研發重點，由於微生物量產技術建立日益成熟，所需成本也相對較化學藥劑低，產品也易融於慣行與有機農業的栽培體系中。目前國內微生物製劑用於作物栽培管理的產品種類有甜菜夜蛾核多角體病毒 (Nuclear polyhedrosis virus, NPV)、蘇力菌 (*Bacillus thuringiensis*, Bt)、庫斯蘇力菌 E-911 (*B. thuringiensis* subsp. *kurstaki*, E-911)、枯草桿菌 (*B. subtilis*, Bs)、液化澱粉芽孢桿菌 (*B. amyloliquefaciens*, Ba) 與木黴菌 (*Trichoderma* spp.) 等。其中液化澱粉芽孢桿菌為芽孢桿菌 (*Bacillus* spp.) 的一種，屬革蘭氏陽性菌、桿狀、具有周生鞭毛、好氣性細菌。大多存在於土壤、水、空氣及植物體內外。近年來，液化澱粉芽孢桿菌微生物製劑防治作物病害研究與實例日益增多，具有潛力可發展成微生物農藥。除病害防治外，液化澱粉芽孢桿菌亦具有溶

磷活性，可促進作物生長，亦可研發成微生物肥料。其防治作物病害的作用屬於多重機制，包含可以產生多種抗生物質，抑制病原菌生長；纏聚在植物根圈並誘導植物產生抗病防禦反應，進而抵抗病原微生物的入侵，可分泌多種分解酵素如蛋白質、纖維素、澱粉與脂肪等分解酵素，某些菌株具有溶磷活性，有利於幫助作物吸收養分，促進植株生長；複合揮發性物質的產生，抑制土壤或葉表的病原菌生長；可群聚在植物根圈，誘導植物產生抗病反應。本場近年自轄內作物田間土壤及葉片組織上，分離並篩選數十株芽孢桿菌，對百香果之炭疽病及果疫病具有防治潛力。由於食品安全、農藥殘留過量及環境生態等議題受到民眾的重視，本場致力於開發安全、有效且無毒的微生物製劑，將來可應用在作物栽培管理中，期降低化學農藥的使用及提升農產品安全性，同時友善環境並讓消費者安心。

一、應用液化澱粉芽孢桿菌製劑對炭疽病與果疫病之病原抑制評估測試

本場近年從土壤、植體及葉片上篩選

出多種有益微生物菌種，包含木黴菌、枯草桿菌及液化澱粉芽孢桿菌等，將百香果炭疽病與果疫病與數十株微生物菌株進行拮抗測試，其中發現以 Tcb43 與 Tcb45 之拮抗效果較佳 (圖 1、2)，對於炭疽病之菌絲抑制率與對照組相比分別可達 62.35% 與 53.08%，對果疫病之菌絲抑制率分別可達 44.83% 與 27.39%。目前將兩菌株產製成微生物製劑，其菌量可達 10^8 cfu/ml 以上，可於百香果採收始期，替代化學藥劑進行果疫病與炭疽病的預防及管理，減少化學農藥使用，提供農友管理百香果的新選擇。

二、本場微生物製劑應用於採收後果實炭疽病之防治效果

炭疽病屬於真菌性病害，主要危害多種作物的葉片與果實，炭疽病具有潛伏感染特性，至採收後儲藏期間炭疽病斑才會出現，有時會在病斑處出現粉紅色的孢子堆，嚴重影響果品品質。本場已研發之液

化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 微生物製劑，對炭疽病之病原抑制效果優異，曾利用於番石榴炭疽病防治評估，將表面乾淨的番石榴經 75% 酒精消毒後，以人工製造十字傷口，再將處理組的番石榴浸泡於 Tcba05 水懸劑 100 倍的稀釋液中 5 分鐘，對照組以水浸泡，後續蔭乾後分別於傷口處接種炭疽病絲塊，保濕，3 天後觀察病勢發展。如圖 3 所示，3 天後浸泡水之對照組開始出現炭疽病病斑及粉色孢子堆，處理組浸泡 Tcba05-100 倍之番石榴僅傷口處有凹陷病徵，整體病勢並無擴大情形。同樣處理方式，將紅龍果果實預先浸泡 Tcb43 水懸劑 100 倍稀釋液 5 分鐘，後續以炭疽病之孢子懸浮液噴施於果實上，7 天後調查病斑大小，對照組 (圖 4 左) 病斑大小平均達 30mm 以上，而處理組 (圖 4 右) 為 5.56mm，顯示預先處理微生物製劑，可降低果實病斑大小。

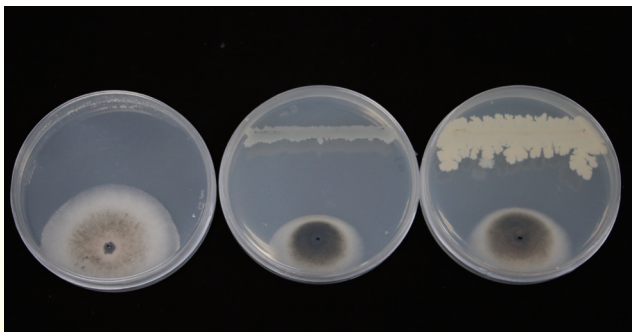


圖 1 Tcb43 (中) 與 Tcb45 (右) 可以抑制炭疽病菌絲的生長

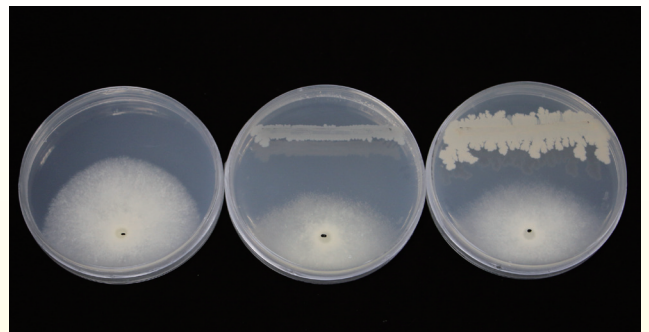


圖 2 Tcb43 (中) 與 Tcb45 (右) 可以抑制果疫病菌絲的生長



圖 3 番石榴預先浸泡 Tcba05-100 倍稀釋液 (左)，可降低炭疽病的病勢發展，右為對照組



圖 4 紅龍果預先浸泡 Tcb43-100 倍稀釋液可減少炭疽病的感染與病斑數 (右為處理組，左為對照組)



圖 5 處理區狀況仍生長良好



圖 6 對照區僅出現零星果疫病發生

三、微生物製劑在百香果栽培之應用

今年度已在南投縣埔里鎮大坪頂進行應用微生物製劑對百香果栽培與病害之應用，已施用微生物製劑液化澱粉芽孢桿菌 Tcb43 進行百香果噴施作業，目前已噴施 2 次，仍無看見大量百香果疫病之發生 (圖 5 與圖 6)。

四、結語

本場所研發之液化澱粉芽孢桿菌微生物製劑可應用於多種蔬菜與果樹栽培上，除可提供病害防治應用外，並兼具有促進生長、提昇產量等功能，且對環境友善，安全無毒，可確保農產品的安全性。可作為農友防治作物病害的新利器。