

一枝獨秀～

微生物農藥用之液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 菌株及其量產技術推廣效益

文圖 / 郭建志、廖君達

一、前言

臺灣地處亞熱帶和熱帶地區，作物種類品項多元，氣候條件溫暖潮濕，農作物容易受到病害及蟲害的侵擾，國內農友長期慣用化學藥劑進行病蟲害管理，但長久下來易產生許多不良影響，包括對於自然生態或非標的生物的破壞、施藥者身體健康的威脅、病原菌與害蟲抗藥性族群的產生造成防治效果不彰，以及農產品農藥殘留過量等疑慮。因此，近年來國內農政單位積極推行微生物農藥之研發，其優點包括：可提供有機與友善栽培時可用的病蟲害防治資材，有助於擴增有機與友善栽培面積；另可提供慣行栽培或連續採收型作物於採收期間可施用之防治資材，更可導入作物整合性病蟲害管理策略中，有助於降低化學農藥的使用量，同時對於無適合藥劑防治的病原菌，具有預防病害發生或抑制病原菌生長的特性，且病原菌不易產生抗藥性，並對自然環境與生態友善，確保農產品的安全。微生物農藥包括了微生物製劑、天然素材及生化製劑。其中微生物製劑為本場近年來積極開發的研究項

目，目前市售商品化之微生物製劑，具殺蟲作用如蘇力菌、白殭菌、核多角體病毒等；殺菌作用則有枯草桿菌、鏈黴菌、木黴菌及液化澱粉芽孢桿菌等。本文擬介紹本場研發的微生物農藥用之液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 菌株病害防治及推廣成果。

二、液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 微生物農藥研發歷程

(一) 液化澱粉芽孢桿菌之篩選與鑑定

本場於 2010-2011 年間，自轄內果樹柑橘園及蔬菜栽培區土壤所篩選數十株芽孢桿菌屬 (*Bacillus* spp.) 的細菌，利用培養基測試芽孢桿菌對於該數十種病原菌拮抗效果，其中編號 Tcba05 菌株對數種萎凋病菌 (*Fusarium oxysporum*)、病原細菌如甘藍黑腐病 (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 與茄科青枯病 (*Ralstonia solanacearum*) 具優良拮抗效果。經各項生理生化測試、細菌自動鑑定系統 (Biolog system)、16S rRNA 及 *gyrB* 基因序列分析，依其結果將此菌種鑑定為液化澱粉芽孢桿菌 *Bacillus amyloliquefaciens*，並編號為 *B. amyloliquefaciens* Tcba05。

(二) 液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 田間試驗

豆類萎凋病係由土壤傳播性病原真菌尖鏟孢菌 (*F. oxysporum*) 所引起，具有不同的分化型，多種豆菜類作物皆會受到此病原真菌的為害，所研發的液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 製劑，水懸劑與可溼性粉劑劑型，經溫室與小規模先期田間防治試驗，可降低菜豆萎凋病的發生，並發現可延長菜豆採收期 15 天，產量增加 10-15%。本場於 2015 年於南投縣魚池鄉與水里鄉執行應用 Tcba05 菌株水懸劑與可溼性粉劑，依照田間試驗許可 (Experimental Use Permit, EUP) 規範，各完成 3 場菜豆萎凋病田間試驗，結果以 100 倍與 250 倍之防治率最佳，平均防治率可達 50% 以上。

(三) 微生物農藥 Tcba05 菌株技術授權及產品

本場研發微生物農藥用之液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 菌株及其量產技術，於 2016 年 7 月專屬授權予「福壽實業股份有限公司」，授權金額為 650 萬元，歷經多年努力，於 2020 年 10 月 12 日取得農藥許可證，各為菌力寶一號可溼性粉劑 (農藥製字第 06634 號) 及菌力寶二號水懸劑 (農藥製字第 06635 號)，並分別於 2021 年 7 月及 5 月正式上市，可應用於防治豆菜類作物萎凋病使用，減少萎凋病害造成之損失。

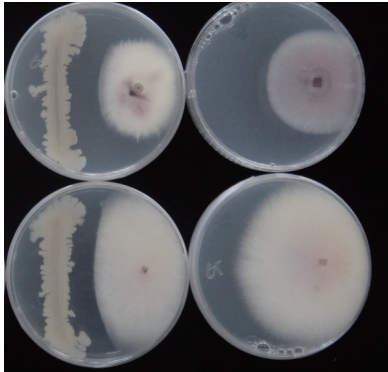
三、液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 微生物農藥成果推廣

本場研發之液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05



◀ 菌力寶一號 ▶ 菌力寶二號

菌株研發成果，於 2016 年在行政院農業委員會辦理記者會發表，發布「臺中農改場有新招，菜豆不再睡午覺」新聞稿，會後經數家媒體報社轉載。2020 年本研發成果亦應用於田間作物栽培及整合性病蟲害管理技術中，包括萬豐部落夏季有機結球白菜栽培技術觀摩會。導入液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 製劑於田間施用可降低結球白菜露菌病之發生及提升產量約 20%；生物製劑導入花胡瓜病蟲害綜合管理示範觀摩會將液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 製劑導入於花胡瓜病蟲害綜合管理中，可協助降低化學農藥殘留，提升產量達 16%。本技術 2021 年初於液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 微生物農藥產品上市前，與福壽實業股份有限公司各區推廣人員進行技術說明及應用方式討論，並向轄內產銷班農友講解該技術使用說明。本項技術產品於 2021 年 5 月開始銷售菌力寶二號，7 月銷售菌力寶一號，主要防治害物為豆菜類萎凋病，目前於中彰投地區豆菜類作物產區進行推廣與應用輔導，截至 9 月底銷售總計達 66 萬元。



◀ Tcba05 菌株可抑制豆類萎凋病之菌絲生長
(左為處理組，右為對照組)



△ 應用 Tcba05 菌株 250 倍經由 8 次施用可降低菜豆萎凋病之發生 (左為對照組，右為 250 倍處理組)

四、未來液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 延伸應用

微生物農藥為國內各農試改良場所積極研發的重點之一，是相當值得持續研究開發及推廣應用的植物保護資材，但微生物農藥並非要取代其他防治方法，而是在慣行栽培上與化學藥劑搭配使用，可導入在作物病蟲害綜合管理體系中，降低化學農藥的使用量，減少農產品農藥殘留疑慮。在有機與友善栽培上，可和其他物理防治及非農藥防治資材搭配應用，各自發揮應有的病蟲害管理功效。而本場研發之液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 菌株，除了可降低豆菜類萎凋病的發生，對於由尖鏢孢菌引起之瓜類作物萎凋病及十字花科蔬菜作物黃葉病同樣具有防治效果。此外，試驗結果亦顯示可降低白菜露菌病及十字花

科甘藍黑腐病之發生，後續將配合授權業者「福壽實業股份有限公司」針對 Tcba05 菌株應用其他蔬菜作物萎凋病之延伸使用申請，擴大菌力寶產品的應用範圍。

五、結語

本場研發之液化澱粉芽孢桿菌 Tcba05 菌株對菜豆萎凋病及其他蔬菜病害具優異防治效果，可延長作物採收期並提升產量 10-15%，其產品可配合種子混拌、苗期處理及田間施用等方式，提供作物從種苗到採收一系列的保護，另外對環境友善，可應用於有機、友善及慣行栽培，將其導入於作物整合病蟲害管理中，以減少化學藥劑施用，確保食安。目前已有產品上市，分別為菌力寶一號(可溼性粉劑)及菌力寶二號(水懸劑)，可作為農友應用於病害防治之新選擇。