



應用複合微生物防治 茄科青枯病之效果評估

◎文・圖／周浩平¹、陳昱初²、黃德昌³

前言

茄科青枯病是由細菌 *Ralstonia solanacearum* 引起的維管束病害，病菌可在土壤中殘存10年以上，病原細菌由根部侵入植株後，導致青綠的植株快速萎凋，因此稱為「青枯病」（圖1），尤其是茄科作物番茄、茄子受害最嚴重，本病可藉土壤及灌溉水傳播，由罹病株感鄰近健康植株根部，高溫多濕季節最適宜發病，目前尚無任何有效的農藥可加以防治，因此是台灣夏季茄科作物生產最大的限制因子，僅能仰賴抗病品種、水分管理、田間衛生及輪作等栽培管理方式加以預防，但因實際施行困難，且效果有限，幾乎可稱作茄科作物的「絕症」。本場應用拮抗微生物作為作物病害防治資材，經實驗室測試及田間試驗後，發現對青枯病具有相當良好的防治效果，能夠有效降低病害發生，延緩病勢進展，也讓此一絕症的防治工作露出了一線曙光。



圖1. 番茄罹患青枯病後，青綠色的植株快速萎凋逐漸枯死。

拮抗微生物之分離

本場近年來致力於各項作物病害生物防治的工作，同時也自土壤中分離出多種拮抗微生物，包括液化澱粉芽孢桿菌 (*Bacillus amyloliquefaciens*) 與嗜熱性鏈球菌 (*Streptococcus thermophiles*) 等拮抗菌種，經培養基拮抗活性測試，結果顯示皆具抑制茄科青枯病菌之能力（圖2）。液化澱粉芽孢桿菌與嗜熱性鏈球菌均屬於革蘭氏陽性細菌，生長速度極快且均能耐高溫至60℃以上，液化澱粉芽孢桿菌可產生伊枯草菌素 (iturin A) 或豐原素 (fengycin) 等抗生物質，已有文獻報導其深具植物病害防治潛力，而嗜熱性鏈球菌亦屬於生物肥料品項中之安全有益微生物，且能夠有效促進作物生長。

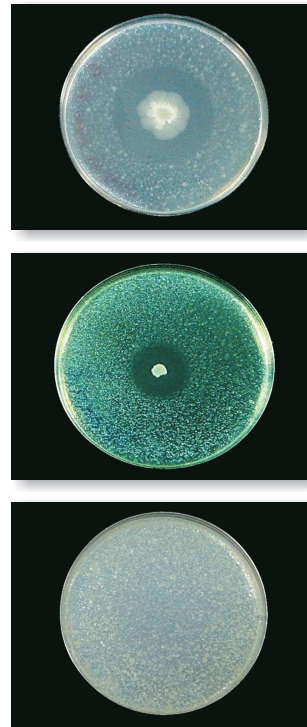


圖2. 液化澱粉芽孢桿菌
A. 與嗜熱性鏈球菌
B. 經培養基拮抗活性測試，結果顯示皆具抑制茄科青枯病菌之能力。
C. 為對照組

應用複合微生物防治茄科青枯病

本場整合前期的實驗室研究成果，並經多方研究，將液化澱粉芽孢桿菌 (*Bacillus amyloliquefaciens*) 與嗜熱性鏈球菌 (*Streptococcus thermophiles*) 開發成複合微生物資材，以糖蜜、黃豆粉等物質，依適當比例調製其混合菌株的配方即可有效量產，經室溫培養5天後，2株液化澱粉芽孢桿菌活孢子數均可達 10^9 CFU/ml 以上，而嗜熱性鏈球菌活菌數亦可達 10^8 CFU/ml 以上。進一步利用此複合微生物培養液經100倍稀釋後灌注於作物根圈土壤用於防治作物青枯病，經溫室與田間試驗，對茄子與番茄青枯病都具有顯著的防治效果。溫室試驗結果顯示，複合菌株針對番茄之青枯病抑病效果明顯較佳，處理區番茄罹病度約35%-37%，相較對照組罹病度達88%-93%(圖3)；茄子不處理對照區罹病度達72%時，處理區罹病度僅21%(圖4)；番茄不處理對照區罹病度達40%時，處理區罹病度僅18.5%(圖5)，均能有效降低青枯病之罹病度並延緩病勢進展。此外採樣試驗處理區之植株根部及附近土壤分析後，結果顯示複合菌株皆能有效存活於根部附近的土壤中。

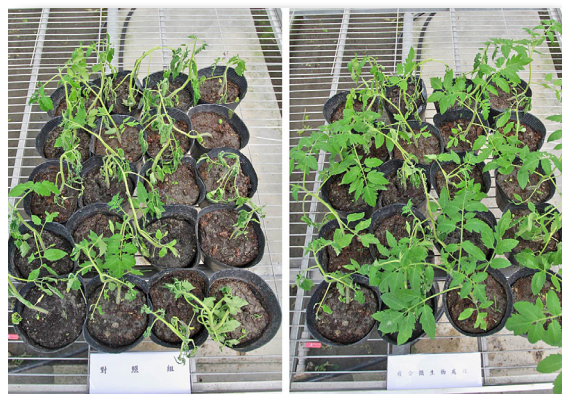


圖3. 溫室試驗結果顯示複合菌株針對番茄之青枯病抑病效果明顯較佳，處理組(右)番茄罹病度約35%-37%，相較對照組(左)罹病度達88%-93%。



圖4. 茄子不處理對照區(左)罹病度達72%時，處理區(右)罹病度僅21%。



圖5. 番茄不處理對照區(右)罹病度達40%時，處理區罹病度(左)僅18.5%。

未來研究展望

本研究經溫室及田間試驗結果顯示對茄科青枯病具顯著之防治效果，目前持續進行田間試驗效果評估以及確立最佳量產及田間應用技術，同時亦監測微生物於土壤中之族群建立情形，改善量產技術以提高其存活效率以及倉儲活性。此套由本場開發的拮抗微生物資材，目前已進入可量產及田間實際應用的階段，相信於短時間內即可讓農友應用於茄科青枯病甚至其他作物病害的防治。

1 植保研究室	助 理 研 究 員	(08)7746762
2 作物環境課	副研究員兼課長	(08)7746755
3 場 長 室	場 長	(08)7746700