廣效性植物病害防治資材的開發－以枯草桿菌KHY8及鏈黴菌KHY11為例

◎文・圖／陳泰元[1]、張志航[2]

前　言

臺灣近年發生多起黑心食品事件，食品安全議題廣受國人關切，其重要性更日益彰顯。在農作物食品安全部分，我國雖有吉園圃規範農藥的合理及安全使用，但長期施用單一種農藥容易造成病原菌抗藥性的產生，且少數農友常為確保收穫量，超量使用藥劑造成農藥殘留問題。此外，國人現今對於農產品品質的要求逐漸提升，有機食材的需求也逐漸增多，然而，相較於一般栽培模式，有機栽培所能採取的防治措施相當有限，對應的防治成本及病害危害風險亦較高。因此，近年來各國為了鼓勵農友進行有機栽培，扶植有機農產業，都已積極投入非農藥防治資材的開發，其中應用有益微生物做為廣效性的植物病害防治資材，為各國當前農業技術研發的重點工作項目及病蟲害管理策略的發展趨勢。

廣效性植物病害防治資材－枯草桿菌KHY8及鏈黴菌KHY11的開發

本場於民國104年起，自高屏地區不同重要作物田區的抑病土、有機栽培田區土壤及溫泉、泥火山等惡地地形的土壤樣本中，進行微生物分離與篩選。在分離獲得的219個微生物菌株中，以*Bacillus subtilis* KHY8(以下簡稱KHY8)及*Streptomyces* spp. KHY11(以下簡稱KHY11)2菌株最具植物病害防治發展潛力。

於馬鈴薯瓊脂平板上與眾多重要植物病原菌進行對峙培養，評估可應用的病害防治範圍與效果的結果顯示，KHY8對木瓜疫病菌(*Phytophthora palmimora*)、蓮霧黑腐病(*Lasiodiplodia theobromae*)、木瓜及芒果蒂腐病菌(*L. theobromae*)、木瓜、蓮霧、棗、芒果及番石榴炭疽病菌(*Colletotrichum gloeosporioides*)、番石榴黑星病菌(*Phyllosticta psidiicola*)、番石榴瘡痂病菌(*Pestalotiopsis psidii*)及稻熱病菌(*Pyricularia oryzae*)等病原真菌與芒果黑斑病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaindica*)、十字花科黑腐病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)及水稻白葉枯病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*)等病原細菌具有優異的抗生活性。而KHY11則除了對木瓜根腐病菌(*Pythium aphanider-*

1 植保研究室　助理研究員　(08)7746788
2 植保研究室　研發替代役　(08)7389158#633

matum)、木瓜疫病菌、蓮霧黑腐病、木瓜及芒果蒂腐病菌、木瓜、蓮霧、棗、芒果及番石榴炭疽病菌、番石榴黑星病菌、番石榴瘡痂病菌、芒果畸形病菌(*Fusarium mangiferae*)及稻熱病菌等卵菌類及子囊菌類等病原真菌具有極為優異的抗生活性表現外，對根瘤線蟲的生長與繁殖亦有極為強勢的抑制效果。

進一步於果實上進行病害防治試驗的結果顯示，經以KHY8及KHY11菌液處理的蓮霧，可分別減少69%及66%的黑腐病罹病度。經以KHY8及KHY11菌液處理的棗子，可分別減少40%及50%的炭疽病罹病度。而以KHY11進行木瓜採收後處理，則可有效的防治木瓜果實蒂腐病及疫病，其罹病率分別減少43%及80%；於木瓜苗期以KHY11進行浸根處理，亦可減少60%的木瓜根腐病罹病率。另，以KHY11於受線蟲危害的甜瓜園區進行種苗浸根處理後，配合土壤澆灌處理，更可顯著減少根瘤線蟲造成的根瘤，根瘤數減少約5倍以上(圖1)，有效防治根瘤線蟲的危害。

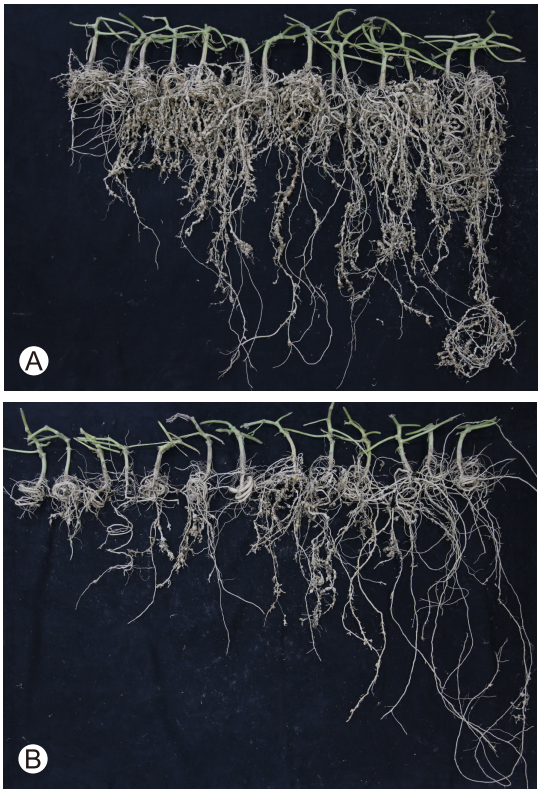


圖1. 以鏈黴菌KHY11於甜瓜園進行定期澆灌處理，可有效減少根瘤線蟲危害。
(A:對照組; B:鏈黴菌KHY11處理組)

此外，實際將KHY8於芒果園區自開花期起至套袋為止，每週進行噴灑處理後，可大幅減少芒果黑斑病及炭疽病的發生，防治率分別可達約79%及87%(圖2)。

另，將採收後的芒果以KHY8進行浸泡處理後，可減少儲運期芒果炭疽病的發生，防治率可達約78%(圖3)。

實際田間試驗證實KHY8可做為芒果黑斑病及炭疽病的有效防治資材，解決芒果黑斑病登記核准使用的防治藥劑較少，且農友反應病原菌對多數現有防治藥劑具抗藥性的問題，同時避免農藥殘留，提升芒果食用安全。進一步配合採收後的處理，可減少及延緩炭疽病的發生，解決現行芒果採收後無防治藥劑可用的問題，並提升芒果品質，增進芒果外銷的市場競爭力。

結　語

生物農藥對植物病害的防治時效雖不如化學農藥，但其對於病害多具有多種作用機



圖2. 以枯草桿菌KHY8於芒果園進行定期噴灑處理，可有效減少炭疽病的發生。
(A:對照組; B:枯草桿菌KHY8處理組)

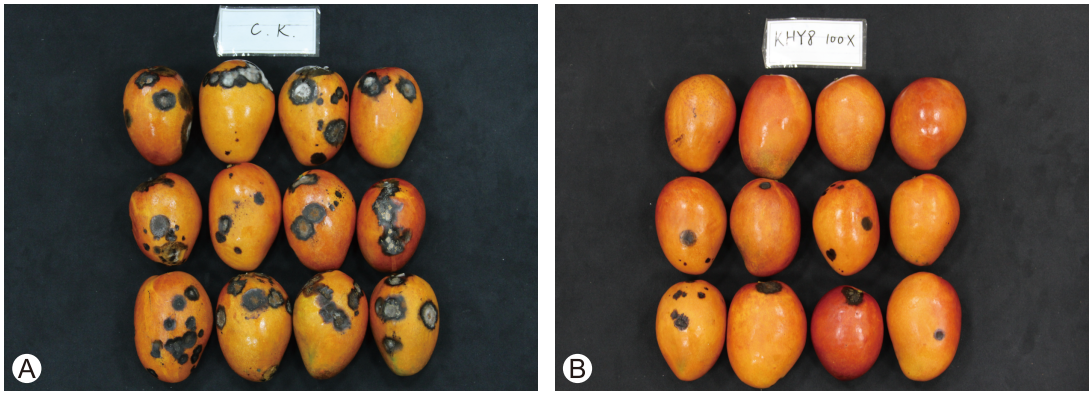


圖3. 採收後的芒果經枯草桿菌KHY8浸泡處理後，其炭疽病的發生情形大幅減少。
(A:對照組; B:枯草桿菌KHY8處理組)

制，較不易衍生抗藥性，且除了有良好的防治效果之外，對自然生態也友善，同時能改善土壤物化性與微生物相等耕作環境，而部分亦可促進植物生長，且無殘毒疑慮。

此外，無論是有機栽培或是一般慣行的化學防治，由於採收期及儲運期離農產品上市與消費者食用日期較近，對於採收期及儲運期病害往往面臨無藥可用或是容易衍生藥劑殘留餘毒的窘境，然而這些病害的發生，卻是最直接影響商品的價值，不論果品、外觀、甚至是倉儲壽命，對於部分以外銷出口為主的農產業，例如輸日芒果等，皆造成重大經濟損失。本場篩選的植物有益微生物－枯草桿菌KHY8及鏈黴菌KHY11，對多種植物病原菌具優異的抑制效果，且於多種果樹及其果實上實際應用皆能減少田間及採收期病害的發生，目前已建立增量培養技術，並持續進行田間試驗驗證，期能進而技術轉移及商品化，以做為廣效性植物病害防治資材，提供農友有效的採收期及儲運病害防治措施，同時配合病害整合性管理，減少田間農藥的使用頻率，避免農藥殘留與病害抗藥性的產生，提升我國農產業的品質與食用安全。

1 植保研究室　助理研究員　(08)7746788
2 植保研究室　研發替代役　(08)7389158#633