

## Application and screening of *Trichoderma* strains for crop resistance against cucumber green mottle mosaic virus

羅朝村\*、鄧汀欽、廖芳瑾、彭國証

\*國立虎尾科技大學生物科技系；農委會農業試驗所；國立東華大學

Chaur-Tsuen Lo\*, Ding-Ching Deng, Feng-Ging Liao, Kou-Cheng Peng  
Department of Biotechnology of National Formosa University, Division of Plant Pathology of Taiwan Agriculture Research Institute, Department of Life science of National Dong-Hwa University, Taiwan

木黴菌之研究始於十八世紀末，但直至二十世紀初才有人將其利用於作物病害之防治，並於西元一九九零後開始有量產與商業化產品出現。台灣對木黴菌之研究，從文獻所載顯示，初期大概只有在影響菇類生長之木黴菌有最早之紀錄；中期則有學者開始將其轉移至作物病害防治；並有部分菌株之木黴菌被研究與應用試驗；後期（1990）則有部份學者開始研發木黴菌之酵素與作物保護菌株之量產與商品化等。也因此 1980 年後大多文獻著重在植物保護研究，直至後期才有其他領域人員的參與與量產報告。

有關木黴菌之應用研究，範圍廣闊；目前已知有應用於生產則計有：釀酒業、果汁業、植物保護、醫藥業、飼料業、造紙業與紡織業等，主要係針對木黴菌之產物而定，如酵素或其代謝產物為主。在植物保護方面，這些綠色的木黴菌菌株除有報告可防治多種作物病害外，特別是土傳性病原所引起之病害(soil-borne diseases)如可有效降低由立枯絲核病菌引起的康乃馨根腐病、甘藍基腐病、菊花莖腐病、紅豆根腐病；減少 *Fusarium oxysporum* 引起之萎凋病害，*Sclerotium rolfsii* 引起之白絹病以及由 *Monosporascus sp* 引起之洋香瓜猝死病外；尚有些報告指出可有效減少一些空氣傳性的病原(air-borne pathogen)，如灰黴病、炭疽病與白粉病；在促進植物生長的方面，文獻顯示有些木黴菌菌株，可直接與間接促進多種作物生長，如百合、胡瓜、苦瓜、絲瓜、青椒、小白菜、甘藍及康乃馨等植株生長。

進入 21 世紀後，更研究試驗發現利用木黴菌處理作物如胡瓜等可減少胡瓜嵌紋病毒(cucumber mosaic virus)與綠嵌紋病毒病害(cucumber green mottle mosaic virus)之危害或病徵之發生。*Trichoderma harzianum* T39 處理葡萄可降低露菌病(downy mildew)之危害程度。或是處理木黴菌菌株可誘導作物抵抗葉部之病害等相關紀錄。

歸類歷年之資料顯示，木黴菌之所以可防治作物病害的主要機制，通常可被歸類成下列五大類：即抗生素的產生(antibiotic production)、營養競爭(competition)



for nutrients)、微寄生(mycoparasitism)、細胞壁分解酵素(cell wall degrading enzymes)以及誘導植物產生抗性(induce systemic acquired resistance)。一般而言，微生物對作物病害防治的機制，通常會含蓋一種以上，例如木黴菌防治根腐病常與營養競爭、微寄生、細胞壁分解酵素以及誘導植物產生抗性等直接與間接之關係；最近之試驗更顯示，木黴菌對病原菌的抑制，除其會產生細胞壁分解酵素外，代謝產物如大黃酚(antraquinone)之衍生物或其他小蛋白質類物質，如 LAAO (L-Amino acid oxidase)、sml (small protein)、Jamoniolate 等物質，有些可直接抑制病原菌生長，有些則可增加寄生纏繞能力；有些產物則可增加作物之抗病性等。因此增加對木黴菌菌株特性的了解，以及拮抗菌、病原菌和作物間相互作用，將更能有效運用木黴菌於作物病害的防治。

至於木黴菌應用在病毒病害防治尚屬開端，根據筆者最近之研究與資料收集顯示，雖有多種木黴菌包括 *T. harzianum*、*T. virens*、*T. konigii*、*T. atroviride* 等多種菌株可有效誘導作物去抵禦多種病原菌，但可應用病毒病害尤其對作物表現病徵較嚴重之病毒並不多，目前僅有紀錄對胡瓜嵌紋病毒與綠嵌紋病毒病害之危害有降低之效果。而其誘導作物抗性之作用機制，則會依菌株種類或作物類別等之間的作用而產生不同的機制作用；如同前段所述有些會產生誘導蛋白(包括 PR-protein)或產生小分子蛋白或產生系類氧化酵素或代謝產物等物質。

\* 報告人及聯絡人

聯絡人服務單位：國立虎尾科技大學生物科技系

聯絡人 E-mail： ctlo@nfu.edu.tw

聯絡人電話：+886-5-6315497