

# 生物防治製劑成功的要件與木黴菌作用機制的進展

The successful requirements of biological control agents for commercial  
and the progress in action model of *Trichoderma* spp

羅朝村、彭國証

C-T. Lo and K-C. Peng

虎尾科技大學生物科技系

National Formosa University, Dept. of Biotechnology

雲林縣虎尾鎮文化路 64 號

## 摘要

如何減少化學農藥的使用，並尋得一安全性或低污染之化學藥劑替代物，已成為二十一世紀各國家所重視與研發的重點政策。其中生物防治(生物性藥劑)使用策略即為推動重點項目之一。生物性農業藥劑主要種類包括生物性殺菌劑、生物性殺蟲劑、生物性殺草劑及生物性殺線蟲劑等。雖然生物性農業藥劑的研發，會因生物種類不同而有差異，但基本研發流程與成功要件則大同小異。歸納而言其研發成功的主要要件約可分成三項，即(一)依防治標的物而篩選出具防病、防害蟲或殺草能力之微生物菌株或其相關物質，(二)可大量培養，且架上存活時間長與劑型製作及(三)傳輸體系如施用方法及範圍及使用時機等之了解。至於能否開發出商品化產品，則需進一步達成毒理試驗、一定規模田間測試、技術移轉與註冊登記，才能正式將之應用與進入商品化市場。至於為生物病害防治機制，則會因菌種種類不同而有差異或科技進步而有新的進展與發現；以木黴菌可防治病害之作用機制為例，研究重點已從過去探討木黴菌對病原菌之作用機制，進而認為是降低病害的原因(舊模式)，進展至現今針對木黴菌如何影響作物，間接導致作物對病原菌之抗性而減少病害的研究(新模式)。筆者等研究團隊針對這幾年的研究發現，木黴菌如 *T. harzianum* strain ETS323 對病原菌如 *Rhizotonia solani* 與 *Botrytis cinerea* 引起之病害作有效的防治，顯示有兩個主要方向(1) 對病原菌之抑制，除原有已知的細胞壁分解酵素(chitinase and glucanase/ xylanase) 產生與微寄生(mycoparasitism)外，其間亦含有LAAO 及其他代謝小分子存在的作用，如 **The evaluation of metabolites as chrysophanol and pachybasin produced from *Trichoderma harzianum* strain ETS 323 on plant pathogens and vegetable crops. *Phytopathology* 96:S69**；Efficient isolation of Anthraquinone-derivatives from

*Trichoderma harzianum* ETS 323. J. Biochemical and Biophysical Methods 70:391-395 ;  
The proteomic study of the biocontrol mechanisms of *Trichoderma harzianum* ETS  
323 responding to *Rhizoctonia solani*. J. Agri. Food Chemistry 56: 6914-6922 ;  
Induced proteome of *Trichoderma harzianum* by *Botrytis cinera*. Mycological  
Research. 113:1-9 ; Study on the Anthraquinones Separated from the Cultivation of  
*Trichoderma harzianum* Strain Th-R16 and Their Biological Activity. J.  
Agric.Food.Chem. 57:7288-7292. ; Identification of antibacterial mechanism of  
L-amino acid oxidase derived from *Trichoderma harzianum* ETS 323. FEBS Journal  
278 (2011) 3381–3394 ; A Novel L-Amino Acid Oxidase from *Trichoderma  
harzianum* ETS 323 Associated with Antagonism of *Rhizoctonia solani*. J. Agric.  
Food Chem. 59, 4519–4526 ; L-Amino acid oxidase-induced apoptosis in filamentous  
*Botrytis cinerea*. *Analytical Biochemistry* 420 (2012) 93–95 ; Involvement of  
Pachybasin and Emodin in Self-Regulation of *Trichoderma harzianum* Mycoparasitic  
Coiling. J. Agric. Food Chem., 60, 2123–2128 。(2)針對作物誘導植物產生抗性  
(induced systemic resistance) 方面:則發現可誘導產生解病原菌產生毒性之作用，  
如Characterization of a novel resistance related deoxycytidine deaminase from  
*Brassica oleracea var. capitata*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2014 。目  
前所知機制，已有報導大黃酚之衍生物可誘導抗性，最近亦有資料顯示木黴菌會  
產生誘導物質如SM1/Ep11而導致抗多種病害，至於如何誘發作物轉錄或轉譯等後  
續之作用，則尚待進一步之研究。

羅朝村

e-mail: [ctlo@nfu.edu.tw](mailto:ctlo@nfu.edu.tw)