

台灣果樹炭疽病菌 對多種殺菌劑之感受性

作者：鍾文鑫（中興大學植物病理學系副教授）
電話：04-22840780#356

台灣果樹炭疽病的病原有兩種，即 *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. and Sacc. 與 *C. acutatum* Simmonds，而以 *C. gloeosporioides* 為優勢菌種(圖1)。早年由於炭疽病的嚴重危害，台灣果樹(例如：芒果)於生產季中噴藥次數常高達15~20次之多，使得生產成本難以降低，因而喪失外銷競爭力，近年來進出口國家亦相當重視藥劑殘留的問題，因此農政單位不斷積極推行各種防治方法，以降低用藥次數及藥劑量。莊等人(1999)提出防治果樹炭疽病，可利用套袋、地面覆蓋、土壤添加物、生物防治及溫湯處理。綜合以上方法，果樹產業的藥劑使用量已有明顯降低，但於開花期至套袋前的關鍵階段，尚未有能夠完全取代化學藥劑之策略。根據行政院農業委員會暨藥物毒物試驗所編輯之植保手冊(2010)，推薦用於防治果樹炭疽病的藥劑種類包含，二硫代、氨基甲酸鹽類、固醇生合成抑制劑、蛋白質生合成抑制劑、放線菌素、苯並咪唑類以及史托比類殺菌劑等，且多為混合性藥劑，其中鋅錳乃浦的使用最為普遍，而苯並咪唑與史托比類的推薦種類最多。由於長時間的施用，田間已出現低感受性或抗藥性菌系。

對苯並咪唑類(benzimidazoles)藥劑之感受性

台灣自1969年開始引進免賴得與他種 benzimidazole 類藥劑防治多種作物病害，可與真菌細胞內 β -微管蛋白(β -tubulin)上的 β -subunit 結合後形成異常結構，進而影響病原真菌微質管的形成及細胞有絲分裂，達殺菌效果。然於1979年檢測出田間有12種病原對該類藥劑產生了抗藥性，其中亦包括果樹炭疽病菌 *C. gloeosporioides* 菌株。爾後陸續出現田間施用 benzimidazole 類藥劑後，防治果樹炭疽病卻效果不彰的情形，且蔡氏等人(2006)測試自田間所蒐集600多株果樹炭疽病菌對免賴得可濕性粉劑之感受性，顯示免賴得無法抑制90%以上菌株之菌絲生長。近來彭

(2008)根據分子生物學特性分析，確定台灣田間果樹炭疽病菌 *C. gloeosporioides* 在 β -tubulin 基因的第198與200密碼子處已有突變產生，因此對 benzimidazole 類藥劑，包含免賴得、貝芬替、腐絕及甲基多保淨已產生了抗藥性菌株(圖2)。

對史托比類(strobilurins)藥劑之感受性

史托比類殺菌劑的作用機制為抑制粒腺體中 ubiquinone 與 cytochrome b 間的電子傳遞，進而影響細胞的呼吸作用，達預防與殺菌效果。目前台灣史托比類藥劑有克收欣、亞托敏、百克敏、凡殺同及三氟敏，經以菌絲生長測試顯示，克收欣、亞托敏及三氟敏等三藥劑對自田間罹病果樹組織所分離到炭疽病菌的菌絲生長抑制效果不彰，然百克敏在有效濃度10 ppm時仍對菌絲生長有70~100%的抑制效果。分析台灣中南部七個縣市所分離之果樹炭疽病菌對史托比類藥劑之感受性，得知果樹炭疽病菌株對克收欣與三氟敏的感受性有愈往南部愈漸降低的趨勢，尤以屏東最為明顯。相較於三氟敏與克收欣，雖然亞托敏對大部分炭疽病菌株有較好的抑制效果，但台南地區的炭疽病菌株對亞托敏的感受性卻最低(圖3)。

對三唑類(triazoles)藥劑之感受性

測試果樹炭疽病菌對五種三唑類藥劑之感受性，證實台灣果樹炭疽病菌 *C. gloeosporioides* 菌株對菲克利、待克利、普克利、得克利及三泰



圖1. 果樹炭疽病菌(*Colletotrichum gloeosporioides*)之菌落與分生孢子形態。

芬等三唑類藥劑仍為感受性，僅有少數菌株對三唑芬表現為低感受性。台灣目前用於防治作物真菌病害的三唑類藥劑超過18種，其中推薦用於防治果樹炭疽病的三唑類藥劑包括：待克利、得克利及四克利。三唑類藥劑為固醇生合成之碳14-去甲基酶 [C14-demethylase in sterol biosynthesis (erg11/cyp51)] 抑制劑，可抑制真菌類固醇生合成植物病原體其他的過程，具系統性的保護、治療和剷除的作用。經調查，三唑類藥劑對台灣果樹炭疽病菌 *C. gloeosporioides* 菌株生長仍具抑制效果，未來仍可作為防治果樹炭疽病之藥劑(圖4)。由於三唑芬常被推薦用於蘋果、梨、桃、李、梅、櫻桃、棗及柿子等及其他梨果類作物，屬於施用頻繁的藥劑，未來在使用三唑芬防治果樹炭疽病時應注意抗藥性產生問題。

結語

施用化學藥劑為預防與治療植物病害最直接有效的方法，然過於濫用常導致農業環境的失衡與農藥殘留陰影揮之不去。為提高農業化學藥劑的效能，藥劑的施用方法、時機必須掌握，另針對田間植物病原是否產生抗藥性須持續監測，此外配合導入綜合防治(IPM)的概念，應可降低田間農藥殘留的機率，維持農業環境的永續經營。

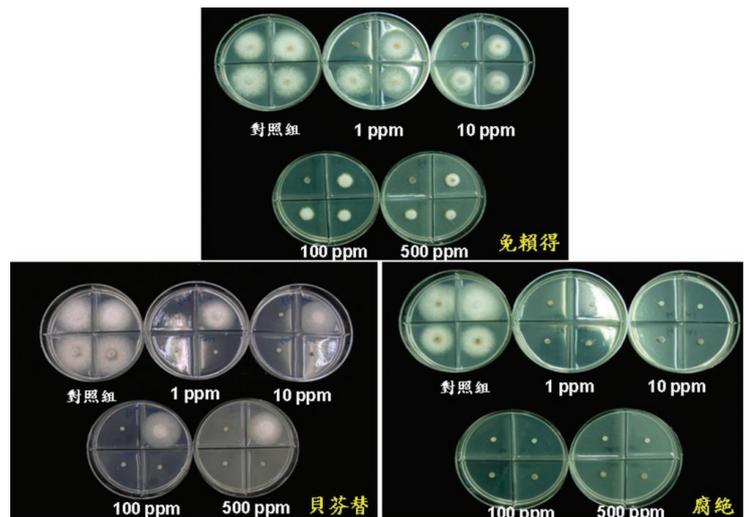


圖2. 測試果樹炭疽病菌對三種苯並咪唑類殺菌劑之感受性的部份結果。

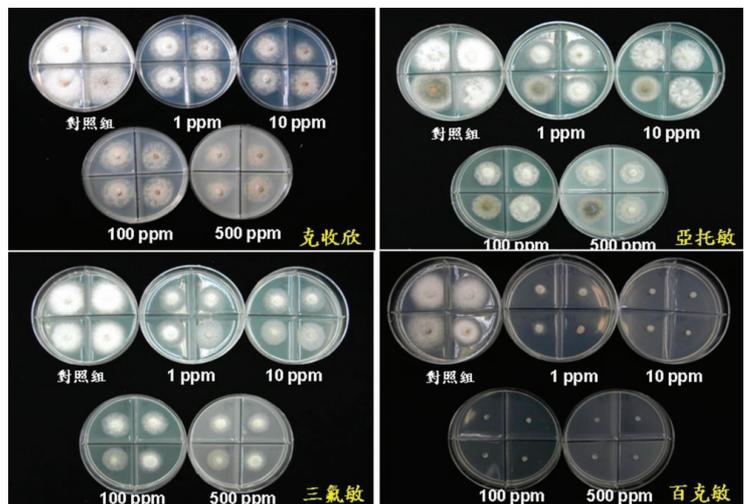


圖3. 測試果樹炭疽病菌對四種史托比類殺菌劑之感受性的部份結果。

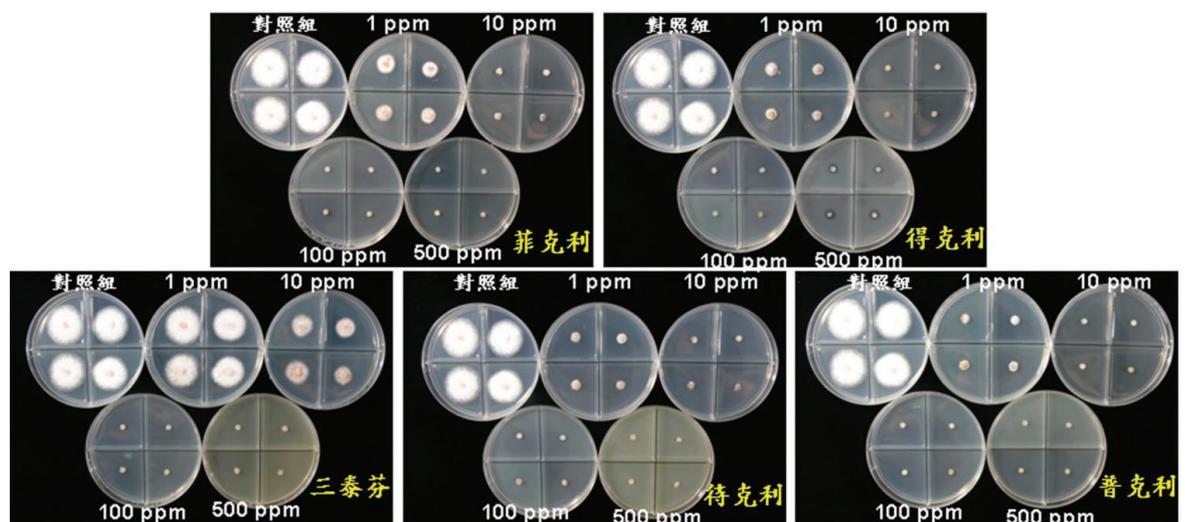


圖4. 測試果樹炭疽病菌對五種三唑類殺菌劑之感受性的部份結果。