

黑殭菌 (*Metarhizium anisopliae*) 應用之願景

曾敏南

黑殭菌之應用源起

黑殭菌自 1879 年由俄國的動物學家 Elia Metschnikoff (或 Metchnikoff) 發現至今已超過 100 年。由於黑殭菌對昆蟲之侵染能力良好因此早期受到有心利用生物防治害蟲之植物保護人員之重視，但近幾十年來黑殭菌受到重視的原因可能是來自於對哺乳類及魚類安全之特性。

黑殭菌之優缺點

雖然多種昆蟲寄生真菌 (Entomopathogenic fungi) 對哺乳動物及其它非目標生物具有危險性，但黑殭菌經過世界各國研究人員歷經二十多年的研究後，發現除了二次代謝物可能會造成魚類及蛙類胚胎之畸型，及大量接觸孢子時可能造成眼及呼吸道過敏之外，對脊椎動物並無侵染之顧慮，可算是相當安全。

然而，經過漫長的研究後，黑殭菌並未受到普遍的使用，也少有黑殭菌生物製

劑之商品生產、販售。回顧近十年來的研究報告，歸納其原因主要有二項，其一乃黑殭菌 (及大多數之微生物製劑) 在田間受到自然界不良環境之影響 (主要是紫外線之破壞及溫、濕度條件的不適合)，使施用效果不穩定，導致田間施用效果不如預期；其二則是黑殭菌產品不易保存貯架壽命短，因此，影響到商品之販售及推廣。雖然黑殭菌存在這方面的缺點，但在殺蟲能力及安全性方面卻不容吾人忽視，因此在農業耕作生態逐漸改變、有機生產農戶逐漸增加的情況下，如再配合黑殭菌本身抗逆境能力之改善，將有利於黑殭菌在防治害蟲上的推廣與應用。

改善方法

由於黑殭菌之安全性高及殺蟲能力強，因此雖有上述之缺點，但是各國之學者仍不斷尋求解決之方法。世界各地學者除了不斷篩選當地具有高殺蟲能力之菌種外，也有針對菌株對上述之不良環境條件進行改善者，其中尤以在非洲地區經過長達三年之篩選，最後由自然界篩選出可耐高溫生長條件的黑殭菌菌株最為出色。此外，筆者亦利用突變之方式篩選可耐高溫之菌株，目前雖尚未達到在高溫 (36°C) 中可生長良好之目標，但已初步獲得可在高溫中存活，不致死亡之菌株。未來將配合添加可以吸收紫外線之物質來改善紫外線傷害之問題，並利用乳化油劑之劑型，改善黑殭菌因濕度條件不足，而不易發芽侵染害蟲之缺點，這些方法亦是目前世界各



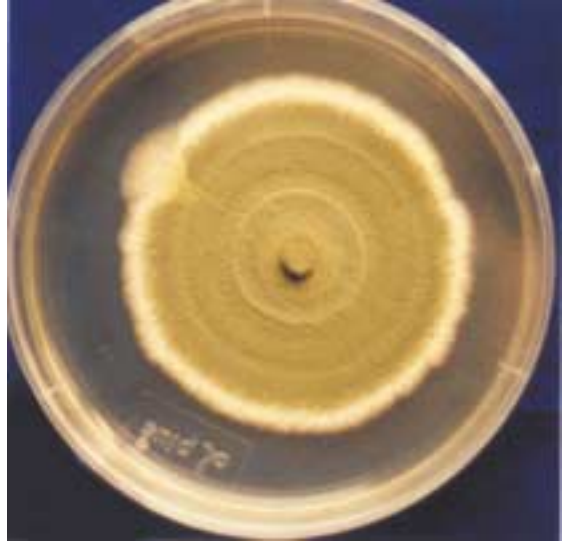
▲黑殭菌感染水稻褐飛蟲之情形：(左) 褐飛蟲被感染後長出白色菌絲；(右) 兩天後菌絲上長出淡綠色的孢子



▲可利用高溫煮熟後的米粒、黃豆粉或黃豆片，培養黑殭菌



▲培養約 10 天後，以水加入少量展著劑後，倒入培養基質中，攪拌搖盪將黑殭菌孢子洗出並利用紗布過濾後即可用來防治害蟲



▲黑殭菌經人工培養培養後可產生大量綠色孢子供作防治用機，而達到避除前述逆境的傷害，例如在黃昏、雨後時施用，即可避開因白天日照高溫、陽光強烈之傷害，及提供較高濕度的有利環境。由於黑殭菌在接觸到害蟲體表時，可於幾個小時內完成侵入，故只要施用時機得當，還是可以達到良好的使用效果。目前雖然在市場上尚無法購買到黑殭菌之相關產品，但可透過研究單位取得菌種，自行利用簡易設施在農場中自行繁殖利用。由於黑殭菌屬於腐生性之真菌，因此自行培養時，並不太困難，但施用上勢必比一般化學農藥費時。

未來之應用性

由於近年來政府積極推廣“吉園圃清潔蔬菜安全標章”之認證及有機蔬菜之推廣，使吉園圃產銷班與有機蔬菜之種植圃日漸增多，而其中有機蔬菜在病蟲害的防治上更需仰賴生物及物理防治方法。就目前害蟲之防治技術中，雖有利用性費洛蒙（如誘殺斜紋夜蛾及甜菜夜蛾）、誘引性物質（如誘殺東方果實蠅）及蘇利菌等非農藥防治技術，但是仍無法滿足有機栽培業者在害蟲防治上的需求。因此，筆者相信具有良好穩定性及殺蟲能力的微生物防治劑在往後必定有其需求的。

國學者之研究方向。

在本文中，提及這些正由研究單位進行中的研究，主要是希望給予廣大農民一個信心與期望，因為筆者相信，一旦農業病蟲害防治之體系中，生物防治劑具有大量需求時，必然趨使研究單位及生產農業藥劑之廠商作更大的突破，開發更符合農民需求之生物防治劑，而其中，黑殭菌即是一種既安全又具有良好殺蟲效果的防治媒介物。

另外，除了針對菌種及製劑之改善外，事實上，亦可透過生物防治劑之施用時