

生物防治系列⑨(續上期)

利用虫生真菌防治甜菜夜蛾， 效果好！

農委會植保科技正／高清文

台灣省藥物試驗所／蔡勇勝

利用虫生真菌防治甜菜夜蛾的效果有：

1. 安全性：對人畜及環境無危害。
2. 相容性：可和其他殺虫方法配合。
3. 傳播性：在自然界能造成二次感染。
4. 經濟性：產品研究發展花費低。
5. 無抗藥性產生……等優點。

防治的效果無庸置疑，但其終就是活的生命體，活力極易受環境因子影響，加上作物虫害並非單一種類發生，時有多種或病虫害同時發生之情形，其他殺虫劑、殺菌劑之使用就無可避免，如何減少這些不利因子之影響及改善環境使之有利於虫生真菌發生及如何研製適當配方便於施用及儲存，實為未來工作重點，只要能突破這些障礙，相信虫生真菌在本省害虫防治工作上，必有令人滿意的貢獻。

作物害虫通常因化學性殺虫劑之不當或過分使用，而發生改變，一些抗藥性害虫隨之大量發生，使向來單賴化學性殺虫劑之害虫防治工作，更形困難。除此之外，長久使用化學性殺虫劑，也會造成食物殘留農藥、環境污染及非標的生物之毒害問題，是非農藥之害虫防治方法，近年來倍受重視，害虫病原微生物之利用即是其中之一，此亦即所謂之微生物防治(Microbial control)。而害虫病原微生物種類甚多，包括細菌、真菌、病毒、原生動物、線虫……等。在這些病原微生物中，以細菌之利用最為成功(蘇力菌)，病毒及原生動物有活體生產之困難尚待突破，真菌部分一些種類易於大量繁殖，無生產上的障礙，且經證實有相當不錯之防治效果，頗值得開發利用。

虫生真菌(Entomopathogenic fungi)

顧名思義，虫生真菌即是以昆虫為寄主之真菌，在所有虫生病原微生物中最早被發現(白殭菌早在一世紀前即被發現)，事實上，當時也有人開始嘗試進行害虫防治試驗。感染昆虫之真菌主要有36屬，其中以*Metarhizium*、*Hirsutella*、*Paecilomyces*、*Nomuraea*、*Beauver-*

ia、Aspergillus、Massospora、Entomophthora、Coelomomyces等屬較為重要，其感染致死過程一般以繁殖體(孢子)附著在寄主體表、遇適宜環境，即形成發芽管，借酵素分解作用及本身所產生的機械力量，穿透害虫壁、進入血腔。菌絲在虫體內蔓延生長，被感染虫體會失去食慾、行動緩慢，直到死亡，一般從感染至死亡時間在3天以上，視虫齡、接種量、環境情形而定。而致死亡之作用：酵素分解、血球破壞、代謝毒質均扮演重要角色。虫體在死亡後，菌絲會急速蔓延、穿出體壁、繼而分化形成新繁殖體，這些繁殖體再藉風、雨及其他媒介物之力量，沾附在健康虫體，造成再感染，有效控制害虫族群密度。

防治甜菜夜蛾的試驗

甜菜夜蛾屬鱗翅目、夜蛾科，幼虫為雜食性，為害作物種甚多，包括青葱、玉米、高粱、番茄、瓜類、蔬菜等30餘種作物。由於該虫繁殖快速，1年發生11代，又世代重疊，對藥劑極易產生抗藥性(以對合成Dyrethroids為例，一年內可使整個族群產生抗藥性)，單利用化學性殺虫劑防治，頗為困難；尤其為害青葱，因甜菜夜蛾幼虫鑽入葱管取食葉肉，留有一層薄膜保護，施用殺虫劑根本難以接觸到虫體，頻繁施藥、不僅徒增生產成本，對消費者身體健康亦有下列之威脅，因此開發其他方法配合或單獨防治該虫，確有其必要。

筆者在74年至76年間，自本省各地蒐集到甜菜夜蛾病原微生物達數10種，其中3種虫生真菌對甜菜夜蛾致病力極強，且在本省秋季經常可發現，甜菜夜蛾幼虫被這些真菌感染死亡之虫屍。經分離、培養、鑑定證實三種虫生真菌為黑殭菌(Metarhizium anisopliae)、白殭菌(Beauveria bassiana)、綠殭菌(Nomuraea rileyi)，進一步在實驗室以生物檢定測試，對甜菜夜蛾幼虫致死率均在80%以上，甚具防治潛力。3種真菌同屬不完全菌綱、線綱目。其中黑

殭菌寄主範圍達百餘種、日據時代即引進台灣、防治甘蔗害、帶動本省早期對虫生真菌之研究。白殭菌寄主範圍亦廣，對玉米穗虫、象鼻虫、蟻象……等，也有很高之致死率。綠殭菌寄主較少，但對甜菜夜蛾確有很強之致病力，外國學者Ignoffo曾以綠殭菌測試對多種鱗翅目幼虫之感病率，結果以甜菜夜蛾最高。

田間防治效果一級棒

75至76年的5—9月間，在宜蘭青葱田及浦里滿天星園，以實驗室生產之黑殭菌、白殭菌及綠殭菌孢子，添加適當展著劑進行甜菜夜蛾防治試驗。滿天星園部分：75年最後一次調查結果，綠殭菌、白殭菌及黑殭菌處理區，幼虫平均密度比對照少77%、75%、51%，76年防治率依序為74%、90%、80%，平均10株滿天星僅有3.4~1.6隻甜菜夜蛾幼虫，對照區則達13.1隻，而殺虫劑處理區(「陶斯寧」1,000倍+「賽洛寧」1,000倍)亦僅有80%之防治效果。葱田試驗，75年每3週處理一次，結果處理區青葱受害率，較對照區分別少8%、31%、40%，甜菜夜蛾幼虫數亦比對照少46~87%。76年每月處理6次，20天後各處理區青葱受害率較對照少74~48%。

大量生產推廣使用

由以上試驗結果，3種虫生真菌在田間之防治能力，已可確定。

但任何一種具防治潛力之生物製劑，如果要像化學殺虫劑一樣廣為利用，其先決條件在於大量生產，否則將僅限於研究，無法普遍推廣。以上3種殭菌之培養，以白殭菌及黑殭菌較容易，在一些自然材料及人工培養基上皆能生長良好，以含水量約50%之米飯培養基裝於透明太空包中，接種後，置於適溫下(24~28°C)，經10餘天即可獲得大量孢子。綠殭菌產孢所需條件較嚴格，目前均以昆虫體(如家蠶等大型虫體)或SMYA培養基培養。



青葱遭受甜菜夜蛾幼虫爲害情形



滿天星遭受甜菜夜蛾幼虫爲害情形



花生田的甜菜夜蛾幼虫被自然發生之綠殭菌感染死亡



黑殭菌及白殭菌對甜菜夜蛾幼虫之致病性測定



黑殭菌防治青葱甜菜夜蛾
田間示範(處理區)



對照區



農民施用黑殭菌來防治青葱甜菜夜蛾