

利用微生物防治虫害

不會污染環境



被病毒(Virus)感染的甜菜夜蛾幼虫



白殭菌(Beauveria bassiana)侵染後，害虫死亡的情形。



被綠殭菌(Nomuraea rileyi)感染死亡的鱗翅目幼虫



Fusarium sp. 感染死亡的瘤野螟

凡是生物即難免病、死，人如此，昆虫亦是。自然界存有許多讓昆虫得病致死的微生物，扮演平衡調節者的角色，使昆虫族群不致發生超載現象。長久以來人類為求生存，與所謂害虫（對人類生存有不利影响之昆虫）為爭奪食物絞盡腦汁，直到速效性殺虫劑的開發利用，人們才嚐到勝利的果實，在化學殺虫劑「傑出」表現下，昆虫病原微生物（Entomopathogen）這自然的防治力量，始終被疏忽而未加以利用。

本省先前（西元1910年）已進行利用虫生真菌（Entomofungi）防治害虫的研究工作，亦因而中斷甚久。近年來陸續發現長久使用化學殺虫劑，造成農業、環境上諸多問題，如食物殘留農藥、非目標生物的毒害、環境污染、抗藥性害虫發生等，為解決這些擾人問題，一羣植物保護工作者在努力尋找替代化學殺虫劑的防治方法下，微生物防治法（Microbial control）方趕上落後的地步，且有愈來愈受重視的趨勢。

已發現的虫生病原 共有 7 類

微生物防治法屬生物防治法（biological control）的 1 種，其乃利用虫生病原或其產物來防治害虫。目前已發現昆虫病原種類有細菌（Bacteria）、真菌（Fungi）、病毒（Virus）、線虫（Nematodes）、原生動物（Protozoa）、立克次體（Rickettsia）、螺旋菌體（Spiroplasma）7 類，逾千餘種，茲就目前研究較多或已有商品上市的細菌、真菌、病毒 3 類略述於后：

(1)細菌

「蘇力菌」最具代表性

細菌性昆虫病原種類甚多，一般分為形成孢子型（Sporeforming）及非形成孢子型（nonsporeforming）2 類，而以形成孢子型較重要，蘇力菌（*Bacillus thuringiensis*）為其著名代表，其分類地位為芽孢菌科（Bacillaceae）、桿菌屬（*Bacillus*），呈格蘭氏陽性反應的桿狀菌，會產生伴孢體

（Paraspore），其在形成孢子時，於孢側產生之孢側晶體（一種醣蛋白），在鱗翅目幼虫食道內，經鹼性解離成小分子，會阻礙神經傳導，引起虫體麻痺死亡，此晶體稱內毒素（Endotoxin）。除此內毒素外，在其生活環中尚有 4 種有毒成分：營養體（Vegetative cell）、外酵素（Exoenzyme）、外毒素（Exotoxin）、內孢子（Endospore），皆能造成昆虫死亡。

據文獻報導，蘇力菌對 7 目 37 科百餘種昆虫有致病力，甚具防治害虫潛能，目前本省已註冊的商品在 20 種以上，農友若能改變「藥到虫死」的觀念，大量使用蘇力菌，相信對解決本省日益嚴重的農藥污染問題，必有幫助。

(2)真菌

用於甜菜夜蛾效果好

虫生真菌的發現甚早，世界上首先發現於昆虫的微生物即是真菌中的白殭菌（*Beauveria bassiana*），而具防治潛力的虫生真菌亦近 800 種之多，儘管如此，它的利用發展却很少引人重視，此與本省情形相同，為何如此，令人不解。

感染昆虫的真菌主要有 36 屬，其中以 *Metarhizium*、*Isaria*、*Hirsutella*、*Paecilomyces*、*Nomuraea*、*Beauveria*、*Aspergillus*、*Sporobolium*、*Massospora*、*Entomophthora*、*Coelomomyces* 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，穿透害虫體壁，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。而致死之作用：酵素分解、機械壓力、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，侵入虫體各組織，繼而分化形成新繁殖體，這些繁殖體再藉風、雨及其他媒介物的力量，沾附在新健康虫體，造成再感染，有效控制害虫族群密度。

筆者在農委會補助及該會高清文博士指導下，於實驗室針對目前嚴重為害青蔥、花卉、雜糧，而又苦

無推薦藥劑使用的甜菜夜蛾 (*Spodoptera exigua*) 進行篩選, 發現黑殭菌 (*Metarhizium anisopliae*)、白殭菌 (*Beauveria bassiana*)、綠殭菌 (*Nomuraea rileyi*) 皆具甚高的致死率, 並經由田間試驗證實防治效果甚佳, 頗值推廣利用。未來只要能生產、製劑上有所突破, 必能在害虫管理上扮演重要角色。

(3) 病毒

活體生產瓶頸待突破

病毒在昆虫族羣的發生, 研究頗多, 近年來更有許多新種類發現, 但較重要種類僅有核多角體病毒 (Nuclear polyhedrosis virus 簡稱 NPV)、顆粒體病毒 (Granulosis virus 簡稱 GV)、細胞質多角體病毒 (Cytoplasmic polyhedrosis virus 簡稱 CPV), NPV 及 GV 同屬桿狀病毒科 (Baculoviridae), 病毒粒子呈桿狀, 會形成包含體 (inclusion body)。經昆虫口食後, 感染寄主的脂肪體、表皮層、氣管皮膜、神經鞘、血球等, 並在細胞核內複製生成新的病毒粒子, 再感染其他細胞。CPV 則與 NPV、GV 有異, 其病毒粒子為 20 面體、感染部

位為中腸上皮層、在細胞質內複製、遺傳物質為 DNA, 此乃與 NPV、GV 不同處。一般被病毒感染的鱗翅目幼虫, 有懸吊高處死亡的特徵, 此不但能建立農友使用的信心, 且死亡虫體具豐富感染源, 易受風、雨作用使之流行發生, 因此只要能克服活體生產的瓶頸, 病毒防治害虫時代的來臨, 指日可待。

優點多

利用方便

使用殺虫劑防治害虫的缺點, 正好是利用微生物防治法的優點, 其優點概述如下:

(1) 微生物防治法對環境不會造成污染, 因為這些病原本來就存在害虫族羣內, 我們只是設法增加其密度, 使之有更多機會接觸到害虫虫體而已。

(2) 害虫不易對它產生抗性。

(3) 寄主範圍廣, 可同時用於防治多種害虫。

(4) 對人類及其他動物無致病能力, 使用者及消費者絕對安全。

(5) 在田間感染害虫後, 遇適合環境, 可形成再感染源, 借自然力量散布, 再感染健康虫體, 長期發揮效果。

發展精緻農業請用優良的三冠牌農業資材

愛用者的口碑
就是我們品質最大的保證

主要產品：

- 遮光網(羅紋織、平織、針織皆有, 顏色: 黑、銀、綠, 寬度: 從1米~8米, 種類最多提供您最多的選擇。)
- 清潔蔬菜用網(規格: 16、24、32目, 寬度6尺、12尺)
- 溫室專用固定壓條。
- 簡易溫室零配件之供應。

其他產品：

- 溫室薄膜固定帶
- 果園及魚池用防風網
- PE漁網線
- 地基用編織布
- 農工業用硬性及軟性繩索

進口資材：

- “設施利多”(PET FILM)硬質薄膜溫室永久的被覆資材
 - ① 耐候性特強, 使用期高達10年以上。
 - ② 具防塵、防霧、防露及不滴水性。
 - ③ 透光性高達88%以上, 長期維持透光性。
 - ④ 強度特性, 具有耐熱性, 耐寒性, 及不伸縮性。
- クリーンエース(PVC防塵膠布)
 - ① 比一般使用靜電防止劑者更真正具有防塵效果, 具不滴水性, 比一般PVC布耐用2倍以上。
 - ② 規格多, 寬度有1.85M、2M、2.3M、2.7M、3M備有現貨供選擇。

煥坤引進最現代化的設備, 最優良的技術,
生產多樣化的產品, 提供您最廣泛的選擇。



煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路2段155號

電話: (047) 773878 (總機) FAX: (047) 789778

(6)可配合其他方法使用。

利用微生物防治害虫，不外兩種方法：

(1)改變環境條件，使之成爲流行病：前已提高，虫生病原微生物本來即存在害虫族羣，而害虫族羣內既已有此致死因子，爲何尚能大量發生，嚴重爲害作物，此乃環境條件（溫度、濕度、土壤、空氣…等）阻碍病原的散布流行。所以，改變某些耕作方法，促使環境有利於病原猖獗，便可得抑制害虫之功效。

(2)將病原引入害虫族羣：此法與噴洒藥劑相同，即將蒐集到具高致病性的病原，經人工大量繁殖後，定期或不定期施用，以抑制害虫嚴重發生。

適合在本省應用 請農友協助蒐集

隨著經濟成長，國民收入的增加，對居住環境及消費品質的要求亦日益提高，避免農藥污染及生產清潔食物，爲社會對農業生產者要求的目標，而微生物防治法的發展，恰能符合需要，本省氣候高溫多濕，昆虫病原種類甚多，環境條件極適合利用微生物來防治害虫，假如不是過去研究發生中斷，今天或已能與化學殺虫劑平攤植物保護工作重責，甚至取而代之。

微生物終就是活的生命體，不同地方的菌系或品系，對環境適應力及致病力差異頗大。只有廣泛蒐集病原，從中篩選適地、適菌使用，才能達預定的成效。然在寬廣田地、有限時力限制下，研究人員尋得病原機會，絕不及農友。藉此機會拜託全省農友幫忙，當發現有如圖或未噴藥而自然死亡的虫體時，請用塑膠袋封好，寄「台中縣霧峰鄉中正路 189號台灣省農業藥物毒物試驗所農藥製劑系收」。讓我們一起投入此項工作，爲農業創造更美好的明天。 ■

使用農藥，先看標示說明，注意採收前停止用藥日數，以避免農藥殘留。

施藥時注意風向，戴口罩，穿保護衣褲，避免身體受害。

台灣省政府農林廳



日本三共株式會社榮譽出品

日本原裝進口
登記證：農藥進字第0432號
台北農藥廣告字第76100號

立枯靈30%液劑

(殺紋寧)

立枯靈的特長

- 1.能徹底消滅土壤病原菌，根除立枯病。
- 2.能促進根群發育，防止根部老化。
- 3.能使秧苗健壯，耐寒冷，耐淹水，耐搬運。
- 4.能使秧苗幼莖堅挺，機械插秧容易，不缺株。
- 5.能使移植後提早成活，並使幼苗生長力旺盛。
- 6.無刺激性、使用方便。

讓立枯靈分擔您育苗的辛勞，確保您秧苗的高品質

徹底消滅土壤病菌
培育健苗必備良藥

總經銷 實昌貿易股份有限公司
台北市敦化南路514號之3參樓
電話：7052414 · 7050155



台灣總代理

中國化學製藥股份有限公司
CHINA CHEMICAL & PHARMACEUTICAL CO., LTD.

台北市襄陽路23號 電話：3816740