

# 利用微生物製劑 防治可可椰子紅胸葉虫

綠殭菌於SDA培養基上之菌落



↑ 切片觀察被綠殭菌感染的紅胸葉虫幼虫，可以看到菌絲生長於虫體內及體表。

← 可可椰子心葉受紅胸葉虫為害，心葉褐化枯死。

↓ 可可椰子洒布綠殭菌後，可於心葉內發現死亡的紅胸葉虫幼虫，體表佈滿綠殭菌孢子。



關鍵詞：①可可椰子紅胸葉虫②微生物製劑  
③綠殭菌MA-1

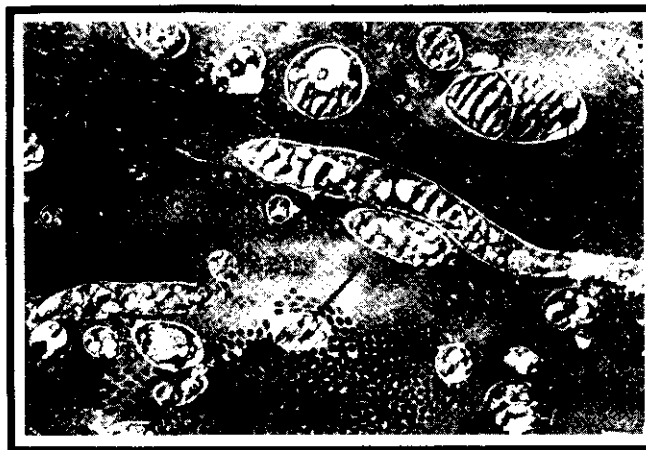
台灣地區位處亞熱帶及熱帶，作物種類繁多，加上高溫高濕，密集栽植，使病虫害發生十分猖獗，而農民又泰半依賴化學藥劑作防治，導致環境污染及農藥殘毒問題日益嚴重。近來歐美各國競相研究以生物防治，代替傳統性化學防治，因之微生物製劑的應用顯得日益重要。

## 紅胸葉虫 為害嚴重

可可椰子 (*Cocos nucifera* L.) 在本省高屏地區，已發展為重要熱帶經濟栽培樹種，目前南部地區種植達60餘萬株，果實價格高對公共造產及農村繁榮裨益甚大。但椰樹生育期間，遭受多種虫害，其中尤以可可椰子紅胸葉虫 (*Brontispa longissima* Gestr.) 及犀角金龜 (*Oryctes rhinoceros* Linn.) 最為嚴重。自民國64年發現椰子最重要的害虫紅胸葉虫侵入台灣以後，迅速蔓延，造成空前未有的損失，椰樹枯死累累。其後雖以藥劑防治而得以抑制，但椰株高大，並遍佈於行道公路旁或魚塢四周，為避免藥害殘毒的問題，而不宜施用農藥，或施用農藥人力、物力花費不貲，均造成防治困難。



紅胸葉虫為害可可椰子之情況



利用電子顯微鏡觀察，被綠殭菌感染的紅胸葉虫幼虫。於體細胞內可以見到具細胞壁綠殭菌菌絲細胞。

## 釋放天敵 遭受噴藥威脅

最近邱氏等引進紅胸葉虫的天敵——粘小蜂 (*Tetrastichus brontispae*) 加以繁殖並於高屏地區釋放，經調查發現對紅胸葉虫棲羣具抑制效果。然目前農民為求急功近利，或觀念的保守，或為防治日益嚴重的犀角金龜及其他害虫，仍於寄生蜂釋放區施用殺虫劑，對粘小蜂生存影响頗大。此等問題深值重視，而探討開發適當的虫生病原微生物 (entomopathogenic microbes) 來配合天敵的釋放，將是很好的綜合生物防治方法。而且目前台灣地區椰子無甚嚴重病害，農民並無施用任何殺菌劑於椰樹，使微生物防治椰樹害虫成功機率更為看好。

## 由病死紅胸葉虫 分離培養出綠殭菌

Burger, Deacon, Ferron氏等指出可資吾人應用的昆虫病原微生物包括，真菌中白殭菌 (*Beauveria* sp.) 及綠殭菌 (*Metarhizium* sp.) 能使約200種昆虫致病死亡，是為1種寄主範圍廣，極具潛力的昆虫病原微生物。而可可椰子害虫利用微生物防治方面，Young及Ferron氏等報告犀角金龜可利用病毒 (Baculovirus) 及綠殭菌 (*M. anisopliae*) 防治，Prior氏報告可利用綠殭菌來防治 *Scapanes australis* 及 *Rhynchophorus bilineatus* 等鞘

翅椰樹害虫，但是紅胸葉虫尚無微生物防治的報告。

筆者在74年於高屏地區發現有病死的紅胸葉虫，經分離培養微生物鑑定為*Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*並於實驗室內接種 ( $10^6$ 孢子/cc)，寄生率達95%以上，且對袖小蜂不會感染，是為極佳昆蟲病原微生物的發現，所以本研究的遠程目標，乃為開發適合本地生態系的優良昆蟲病原微生物，作為防治可可椰子重要害虫，如紅胸葉虫、犀角金龜、椰子大象鼻虫等。近程目標則首以紅胸葉虫為對象，儘速探討以綠殭菌作為防治的可行性，並配合袖小蜂天敵的釋放，以解決目前嚴重肆虐的紅胸葉虫虫害問題。

## 綠殭菌為不完全菌 孢子發芽24~30°C最適

綠殭菌 (green muscardine fungus)，亦有人稱之為黑殭菌，屬於真菌中的不完全菌 (Deuteromycetes)，線菌目 (Moniliales) 主要有2種*Metarhizium anisopliae*及*M. flavoviride*，而前者又依孢子大小再分為2個小種*M. anisopliae* var. *anisopliae*及*M. anisopliae* var. *major*。菌落為綠色，孢子長橢圓形，兩端稍為直角，鏈生。最適當的培養基為Sabouraud Dextrose Agar

### 研究中或已發展成功上市的真菌性殺虫劑

虫生真菌	防治對象	生產劑型	國家
<i>Ascherosonia</i>	白粉蟲、介殼虫	液體醱酵	蘇俄(3)*
<i>Beauveria bassiana</i>	Colorado馬鈴薯甲虫	半固體、雙相醱酵	蘇俄(5)
	"	"	美國(2)
<i>Conidiobolus obscurus</i>	"	半固體	中國大陸(5)
	蚜虫	液體醱酵	法國(3)
	蚜虫	"	英國(2)
<i>Culicinomyces clavosporus</i>	蚜虫	"	美國(2)
	蚊子	"	澳洲(2)
<i>Entomophaga grylli</i>	炸蟻	"	美國(1)
<i>Hirsutella thompsoni</i>	柑桔銹瘻	半固體	美國(4)
<i>Lagenidium giganteum</i>	蚊子	液體醱酵	美國(2)
<i>Metarhizium anisopliae</i>	泡沫虫	半固體	巴西(5)
	蚊子	半固體	美國(2)
	蟋蟀	半固體	澳洲(1)
	犀角金龜	半固體	南太平洋(2)
<i>Nomuraea rileyi</i>	蛴螬目幼虫	固體	美國(2)
<i>Verticillium lecanii</i>	溫室蚜虫	液體醱酵	英國(5)
<i>Zoophthora radicans</i>	龍芽虫	"	美國(1)

註\* (1)為實驗室試驗 (2)小規模生產 (小型田間試驗)  
(3)小型工廠生產 (大規模田間試驗)  
(4)田間試驗許可證已發 (5)商業化已登記

(SDA)，或SDA添加酵母抽出精，而V-8具促進產孢的作用。孢子發芽以24~30°C溫度為宜，相對濕度RH 100%發芽率可幾達100%，而RH92.5%則降為80.5%，最適PH值在4.7~5.1之間。

## 綠殭菌MA-1 接種致死率100%

由可可椰子紅胸葉虫分離所得的綠殭菌MA-1，及由他處收集的白殭菌 (*Beauveria bassiana*)，*Nomuraea rileyi*等菌株比較對紅胸葉虫的致病性，發現MA-1以 $0.15 \times 10^7$ 孢子/cc濃度接種紅胸葉虫，其幼虫、蛹及成虫的致死率為100%，以 $2.15 \times 10^3$ 孢子/cc濃度接種，對幼虫仍有47%致死率，對蛹有60%致死率。MA-1對紅胸葉虫的致死率顯著優於其他菌株。

## 潮洲地區試噴 成效良好

75年2月間於潮洲試區選擇魚塭岸邊，嚴重受害的椰樹以液劑方式噴酒3次 (間隔各為1個月)，紅胸葉虫虫口數每株平均幼虫150隻，蛹40隻及成虫10隻，經處理3個月後虫口數降至幾近於零，成效良好，在心葉處可發現許多發病致死的虫體。今(76)年初椰樹所長新葉已綠油油一片，又恢復生機。

現又於林邊地區進行田間試驗，觀察綠殭菌的劑型 (液劑或粒劑) 及施用方式，噴酒或放置等不同處理生物防治效果，希望能夠得到更有效而簡易可行的微生物殺虫劑。

## 加速研究發展 虫生真菌防治害虫

利用具病原性的虫生真菌作為害虫生物防治，和其他虫生病原如細菌、病毒比較可謂發展較遲，但近10年來有關這方面的研究進展快速，在害虫生物防治上扮演重要角色，大部分的虫生真菌可用醱酵槽，用半固體，用二相醱酵槽等方式可經濟性大規模生產而達到商業化的階段，如附表所示，即可看出目前全世界對虫生真菌研究及利用的程度，我們應急起直追，加緊研究，使適合台灣地區使用的微生物殺虫劑早日問世。