

銀葉粉蝨的天敵

座殼菌之益處

文 / 圖 曾敏南

銀葉粉蝨危害日益嚴重

銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifolii*) 為同翅目 (Homoptera)、粉蝨科 (Aleyrodidae) 之昆蟲。自1990年入侵台灣後，只經短短幾年，即大面積擴散，危害之作物種類愈來愈多，包括蔬菜、果樹及花卉等等。危害程度也越來越嚴重，在溫室作物上繁殖及危害，更是驚人。

自銀葉粉蝨危害台灣以後，數種成效良好的防治藥劑也緊接著被推廣到田間。然而經過多年防治，國內外皆已發現銀葉粉蝨對殺蟲劑產生抗藥性的問題，因此導致農友加重施藥量，施藥頻率及混合藥劑的情況也漸增。

座殼菌特性與紀錄

座殼菌 (*Aschersonia spp.*) 可寄生於銀葉粉蝨及介殼蟲的若蟲，造成蟲體死亡。座殼菌可利用銀葉粉蝨蟲體的養份，繼而在蟲體上長出鮮黃色或菊黃色的孢子，這些孢子可經雨水洗刷後，再感染其它的蟲體。

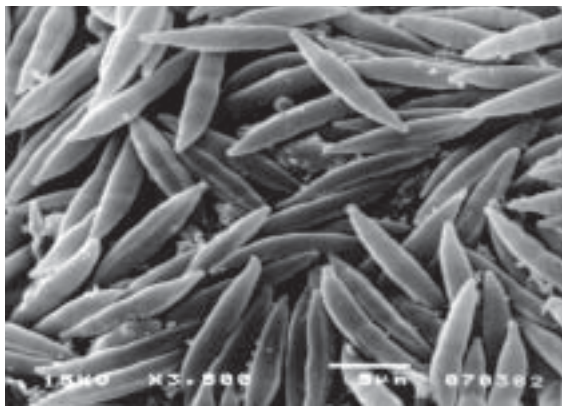


圖1. 座殼菌的分生孢子 (掃描式電子顯微鏡3500倍)

1980年代，美國盛產柑橘的佛羅里達州爆發柑橘介殼蟲，造成柑橘產業的危機。當時佛羅里達州立大學由田間採集柑橘介殼蟲的天敵一座殼菌，並加以繁殖及施放，而成功抑制柑橘介殼蟲之危害。

台灣地區，早在1907年，在西田藤次的柑橘病害論中，就已記載座殼菌在柑橘介殼蟲的寄生情況。1911年，亦有澤田兼吉在北斗、嘉義、斗六及西螺地區，採集座殼菌的紀錄。近來年，則有台灣大學曾顯雄教授專書，描述台灣地區的昆蟲寄生菌 (1997年)，其中亦有豐富的座殼菌採集的紀錄。由此可知，台灣地區的座殼菌種類十分豐富，應當也扮演著重要天敵的角色。

座殼菌是昆蟲寄生性真菌

座殼菌是一種真菌 (fungus) 類的微生物，由於可感染昆蟲，因此也稱之為昆蟲寄生性真菌 (entomopathogenic fungus)。座殼菌具有較專一的寄主範圍，主要寄生於同翅目的昆蟲，如粉蝨及介殼蟲。座殼菌具有許多紡錘型的孢子 (圖1)，當孢子接觸到寄主昆蟲後，孢子發芽，並利用侵染構造直接由害蟲的表皮侵入，對寄主昆蟲造成感染及死亡。寄主昆蟲死亡後，座殼菌持續分解及吸收蟲屍的養份後，再由蟲屍表面長出菌絲，並形成子座 (stromata)，子座常為黃色或菊黃色 (圖2)。而子座中具有分生孢子腔 (pycnidia) (圖3)，可著生分生孢子。

這些孢子經雨水沖洗，被散播到其它的寄主昆蟲身上，又造成新的感染，如此週而復始。我們將座殼菌的孢子，接種在

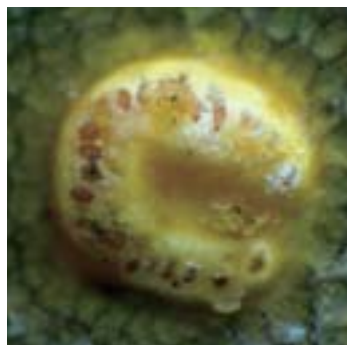


圖2. 座殼菌的子座

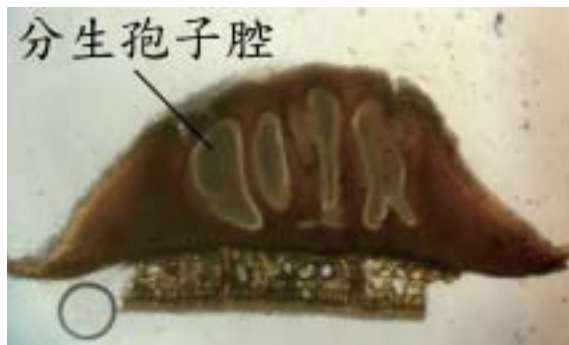


圖3. 座殼菌子座之縱切面，具有分生孢子腔。

毛豆葉片上的銀葉粉蝨若蟲（圖4a），約10-14天後，死亡蟲體周圍開始長出白色菌絲（圖4b），約在第3週，則可看到子座及開始產生孢子。接種於南瓜葉片上的銀葉粉蝨若蟲，其情形亦大致相同（圖4c）。

座殼菌的功效

利用座殼菌來防治銀葉粉蝨，具有兩大益處：

1. 應用自然界的材料來抑制害蟲的密度，是一項永續性防治方法。
2. 防止銀葉粉蝨產生抗藥性。

本場爲了利用座殼菌做爲粉蝨或介殼蟲之防治媒介，幾年前便著手菌種採集的工作。在採集經驗中發現，施藥量低者或是有機栽培之柳橙、柑橘、柚子及番石榴等多項作物上，常可發現產生座殼菌之蟲屍。部分有機栽培作物之葉片，甚至佈滿座殼菌，而與粉蝨或介殼蟲達到一個趨近於動態平衡的狀態。也就是說，即使植株

上常年具有粉蝨，但因有大部分的若蟲會受到座殼菌侵染，即使不去防治，也不會造成太大的損害。

一般而言，殺蟲劑在殺死害蟲的過程中，主要是破壞昆蟲的某一個生

化反應的過程，而導致死亡。因此，當殺蟲劑使用一段時間後，可能因爲自然的遺傳變異，而使得昆蟲產生抗藥性。利用座殼菌防治銀葉粉蝨，可避免產生抗藥性。由於蟲生真菌與寄主昆蟲之間的關係，是經由長久演化而產生的，而且座殼菌對銀葉粉蝨的侵染過程，尚包含了許多層面的因子，因而昆蟲在短時間內，不易經由自然變異，而產生抗性。

結語

當然，要利用座殼菌作爲防治媒介，仍有些問題尚待克服，例如座殼菌的生長速度較爲緩慢，在人工培養基3週後，只有1~2公分大小（圖5），要如何有效率的生產孢子以資利用，仍有待我們持續試驗。然而，這個微生物雖然仍處於發展階段，有鑑於上述的益處，本場將持續進行研發，期待不久的將來，座殼菌將得以廣泛推廣田間使用。



圖4a. 健康的銀葉粉蝨若蟲



圖4b. 被座殼菌感染的銀葉粉蝨若蟲（接種後14天之毛豆葉片上）



圖4c. 被座殼菌感染的銀葉粉蝨若蟲（接種後14天之南瓜葉片上）



圖5. 座殼菌於人工培養基上，可長出菊黃色的孢子。