# 蘇鐵的主要蟲害及其防治方法

文/圖 許迪川
審 稿 屏東科技大學 賴博永

## 一、前言

蘇鐵(cycad)是華盛頓公約公告禁止國與國之間買賣的物種，由於目前全球的蘇鐵種類剩下十餘種，且數量皆不多，臺東蘇鐵(*Cycas taitungensis*)彌足珍貴成為其中一種，臺灣是其唯一的生育地。臺灣的臺東蘇鐵自從2000年4、5月起於臺北及桃園開始發現受白輪盾介殼蟲為害後，目前臺灣的蘇鐵大部份均受到其嚴重危害。蘇鐵在遭受危害後，影響老葉提早老化及新葉正常發育，造成由原本危害新葉不嚴重的東陞蘇鐵小灰蝶迅速猖獗。臺東蘇鐵在這兩種主要蟲害雙重危害之下奄奄一息。由於蘇鐵受此兩種害蟲危害嚴重加上防治不易，許多地方都已放棄防治或改種其他物種代替，實在可惜。其實只要能瞭解蘇鐵及其病蟲害的習性，透過適當的修剪，使用簡易的網罩和釋放天敵，不用農藥亦可有效將蘇鐵的害蟲加以防治。本場特別將蘇鐵的非農藥防治法詳細介紹，讓所有栽種臺東蘇鐵的民眾及機關學校知道怎樣來保護珍貴的臺東蘇鐵。



圖1. 蘇鐵白輪盾介殼蟲危害蘇鐵情形

## 二、蘇鐵白輪盾介殼蟲危害蘇鐵情形

(一)蘇鐵白輪盾介殼蟲分類地位：

蘇鐵白輪盾介殼蟲(*Aulacaspis yasumatsui* Takagi)，英名為Cycad aulacaspis scale，屬於半翅目(Hemiptera)、胸喙亞目(Sternorrhyncha)、盾蚧科(Diaspididae)白輪盾蚧屬(*Aulacaspis*)其繁殖力強，危害範圍遍及蘇鐵全株，尤其可深入植株莖部鱗片深處及地下的根部棲息，防治極為困難。受害嚴重時，寄主植物滿佈蟲體所分泌之白色介殼，許多蘇鐵受感染一年後即枯死。本蟲於1972年首次在泰國曼谷的蘇鐵上被發現命名，但因為當地介殼蟲族群受到天敵的控制並未造成嚴重危害。

(二)生活史及習性：

蘇鐵白輪盾介殼蟲卵孵化後即轉移至蘇鐵植株，第14、15天即脫皮進入第二齡雌若蟲，約至第22天再脫皮進入雌成蟲期，雌成蟲於第36天達性成熟可開始產卵。雌成蟲可終生產卵，在繁殖季節，產卵期約4-6週，而在冬季世代的雌成蟲，產卵期可達13週。卵產出後，圍陰腺孔群會分泌蠟絲，覆於卵殼上加以保護。一般雌成蟲產卵量達100顆以上。

三齡雄若蟲不具有口器，不食不動，也不再分泌蠟絲，因此一般稱三齡雄若蟲為前蛹期，四齡雄若蟲為蛹期。三齡前蛹期的口器和消化器官退化，且具有部分成蟲器官的芽體，如觸角、複眼、翅、足和交尾器，但從外形上仍無法完全看出。四齡蛹期的觸角和足分節明顯，胸板結構較前蛹複雜，交尾器明顯外露，類似完全變態類之裸蛹，形態完全不同於前三齡若蟲，但蛹期具有外露的翅芽，與真正完全變態類昆蟲不同。雄成蟲複眼及觸角發達，但口器退化，羽化後壽命僅1-2天，具有翅一對，不善飛行，會被雌成蟲的性費洛蒙吸引前往交尾。

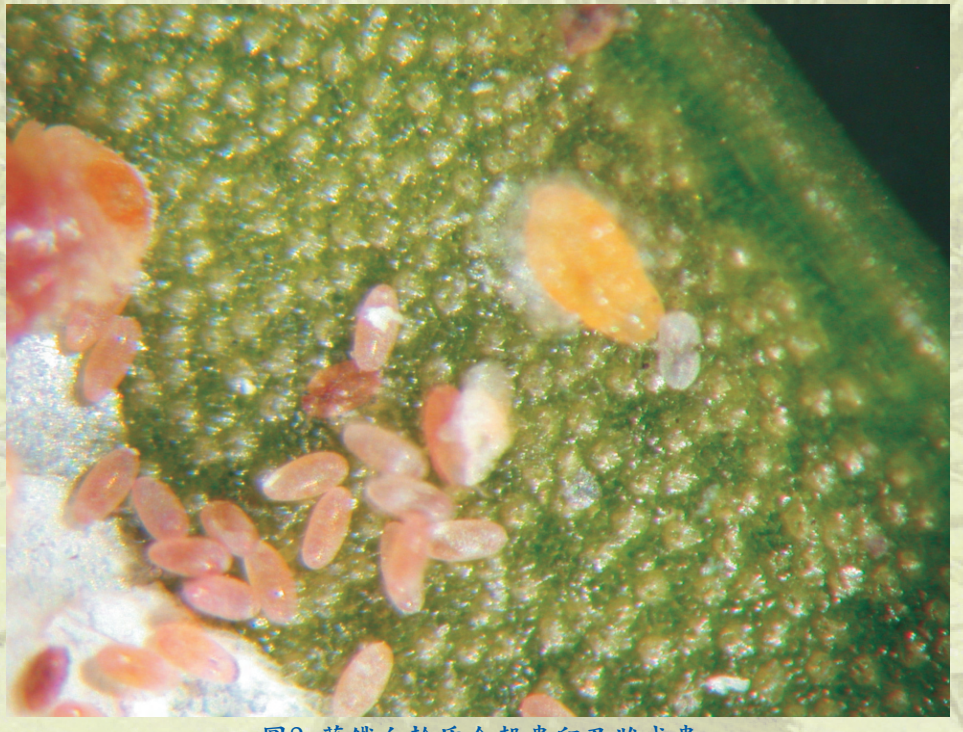


圖2. 蘇鐵白輪盾介殼蟲卵及雌成蟲

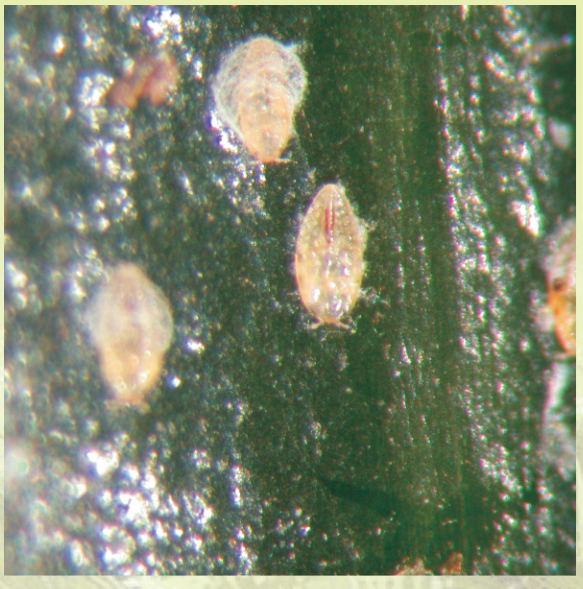


圖3. 蘇鐵白輪盾介殼蟲一齡若蟲



圖4. 蘇鐵白輪盾介殼蟲二齡若蟲



圖5. 蘇鐵白輪盾介殼蟲雌成蟲



圖6. 蘇鐵白輪盾介殼蟲雄若蟲

(三)蘇鐵白輪盾介殼蟲危害情形及寄主範圍：

蘇鐵白輪盾介殼蟲主要危害蘇鐵科(Cycadaceae)、美洲鳳尾蕉科(Zamiaceae)和蕨狀蘇鐵科(Stangeriaceae)的植物。其中，又以蘇鐵科中的蘇鐵屬(*Cycas*)植株受害最為嚴重。蘇鐵白輪盾介殼蟲可危害蘇鐵全株各部，包括根莖葉部、毬花(strobili)和種子等，其中又以葉軸(rachides)與羽狀小

葉(pinnae)受害最為嚴重。

危害葉片時，較偏好在葉下表面，首先集中於葉片基部危害，然後逐漸擴散於葉軸下表面。當葉軸下表面之蟲口密度十分擁擠時，逐漸轉往羽狀小葉下表面危害，在蟲口密度極高時，便會擴散到葉上表面。嚴重危害時，數量眾多的雌雄蟲層層交疊，在蘇鐵植株上滿佈蟲體所分泌的白色介殼，有如覆蓋一層層的白色雪花十分醒目。最後葉片黃化，枯萎，如遇乾燥的季節則更易枯死。除了葉片外，可危害土壤下蘇鐵植株的主根，因此更增加防治的困難度。

(四)蘇鐵白輪盾介殼蟲的分佈情況：

蘇鐵白輪盾介殼蟲的世界分佈情形，依目前的調查報告，僅零星的侷限在8國家區域中，分別為東南亞的泰國、香港和新加坡，美國的佛羅里達州和夏威夷群島，以及中美洲加勒比海區域的開曼群島、美屬維京群島和波多黎各等地區。臺灣方面，自2000年4、5月起於臺北及桃園的蘇鐵發現遭受蘇鐵白輪盾介殼蟲危害後，目前已經分佈全臺灣。

臺東縣於2003年開始受到蘇鐵白輪盾介殼蟲危害。起初通報是臺東縣延平鄉紅葉村，為避免臺東蘇鐵自然保留區內之珍貴稀有的臺東蘇鐵林受到危害，當年4-8月起即於延平鄉紅葉村全面進行化學藥劑防治，防止蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵，以保護保留區內之臺東蘇鐵林。但兩年後不但保護區已經發現遭受蘇鐵白輪盾介殼蟲入侵危害，延平鄉之蘇鐵也再度發現蘇鐵白輪盾介殼蟲的蹤跡。可見不論化學防治如何徹底，都只是暫緩蘇鐵被危害而已，一旦停止施藥，原來的蘇鐵白輪盾介殼蟲族群很快再度建立。同時本蟲繼續在臺灣其他地區擴散，臺東縣為2004年入侵東河鄉，2005年3月臺東市也開始發現，2005年8月關山鎮、池上鄉，至2006年全臺灣已經普遍發生。

## 三、蘇鐵白輪盾介殼蟲的防治方法

(一)化學防治：目前蘇鐵白輪盾介殼蟲的推薦防治方法為：

1. 居家環境部分，可利用鑷子或軟毛牙刷沾水清除，或以水柱沖洗，尤其是芽鱗處，惟應避免傷及新芽。
2. 剪除受感染葉片並燒燬，避免成為感染源。
3. 噴施肥皂水、辣椒水、蒜頭水等忌避性物質於蘇鐵上，每星期施用一次，但應避免忌避液體滲入土中影響蘇鐵生長。
4. 使用95%夏油稀釋100倍，或液體臘稀釋200倍，或以沙拉油稀釋500倍防治。
5. 化學藥劑防治：如下表

| 藥劑名稱 | 每公頃每次施藥量 | 稀釋倍數 | 施藥方法 | 注意事項 |
|---|---|---|---|---|
| 11%百利普芬乳劑 | 0.35公升 | 1,000 | ①若蟲發生初期每隔7至10天施藥1次，連續兩次。<br>②4月時，若蟲密度上升為施藥適期，施藥時應噴及葉背、腋芽、芽鱗、心冠部及全株。<br>③用水量須足夠。 | ①本藥劑委託田間試驗之作物對象為蘇鐵。<br>②具中度眼及皮膚刺激性。<br>③對水生物具毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。 |
| 40.8%陶斯松乳劑 | | 1,000 | ①若蟲發生初期每隔7至10天施藥1次，連續兩次。<br>②4月時，若蟲密度上升為施藥適期，施藥時應噴及葉背、腋芽、芽鱗、心冠部及全株。<br>③用水量須足夠。 | ①本藥劑委託田間試驗之作物對象為蘇鐵。<br>②具中度口服、呼吸毒性及皮膚刺激；對密蜂劇毒性。<br>③對水生物具毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。 |
| 50%馬拉松乳劑 | | 800 | ①若蟲發生初期每隔7至10天施藥一次，連續兩次。<br>②4月時，若蟲密度上升為施藥適期，施藥時應噴及葉背、腋芽、芽鱗、心冠部及全株。<br>③用水量須足夠。 | ①本藥劑委託田間試驗之作物對象為蘇鐵。<br>②對水生物具毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。 |

(二)生物防治：

生物防治是指利用一種生物抑止疫病蟲害繁殖及擴散的方法。包括害蟲天敵的利用、同種生物之間的溝通語言「性費洛蒙」誘殺，以及利用微生物防治病原菌或害蟲等。捕食或寄生性天敵之飼養與利用，是蟲害防治策略中「生物防治」方法之一。

由於國內蘇鐵遭受蘇鐵白輪盾介殼蟲嚴重危害，為保護臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區內之臺東蘇鐵免受本蟲的危害，由屏東科大賴博永教授及臺大邱一中，自泰國引入該介殼蟲的捕食性天敵雙色出尾蟲(*Cybocephalus nipponicus*)(原誤為*Cybocephalus binotatus*)進行生物防治。雙色出尾蟲其分類地位為鞘翅目方頭出尾蟲科(Cybocephalidae)，*Cybocephalus*屬的捕食性出尾蟲，為盾介殼蟲類重要的天敵，是目前廣泛使用的種類。

臺東縣延平鄉公所前廣場的蘇鐵於2005年又再次受到蘇鐵白輪盾介殼蟲危害，自2005年3月開始發生，2005年6月雙色出尾蟲獲准由檢疫室移至養蟲室繁

殖及釋放後，經過一段時間培養，當年10月即開始釋放。由於延平鄉公所將下層受害較嚴重的葉片減除，所以調查時的上下層其實是同一年度上的葉片。新芽在2006年2月開始發生，蘇鐵白輪盾介殼蟲的數量不多，防治效果良好。老葉方面，蘇鐵白輪盾介殼蟲各齡期數量消長曲線也類似，只是單位數量不同而已。

蘇鐵白輪盾介殼蟲卵的數目在2005年9月開始調查時，受害程度下層葉片為每5cm有3.3±3.5顆卵、上層葉片14.3±10.1顆，至同年11月(開始調查後60天)時，其下層葉片上白輪盾介殼蟲卵為48.5±54.6顆、上層葉片19.0±23.7顆，比馬亨亨大道上的卵數目少約1/2。2005年10月14日(開始調查後44天)及11月15日(開始調查後第75天)各釋放50對雙色出尾蟲，之後葉片上蘇鐵白輪盾介殼蟲的卵數仍持續上升，直到2006年元月之後卵的數量才有明顯的減少，到2006年5月時，下層葉片已降至2.8±4.8顆、上層葉片25.7±44.6顆，2006年新的葉片2006年3月長出，除了2006年4月(開始調查後第210天)時的12.2±21.0顆較多於外，其他時間的數目都接近0，防治效果明顯。

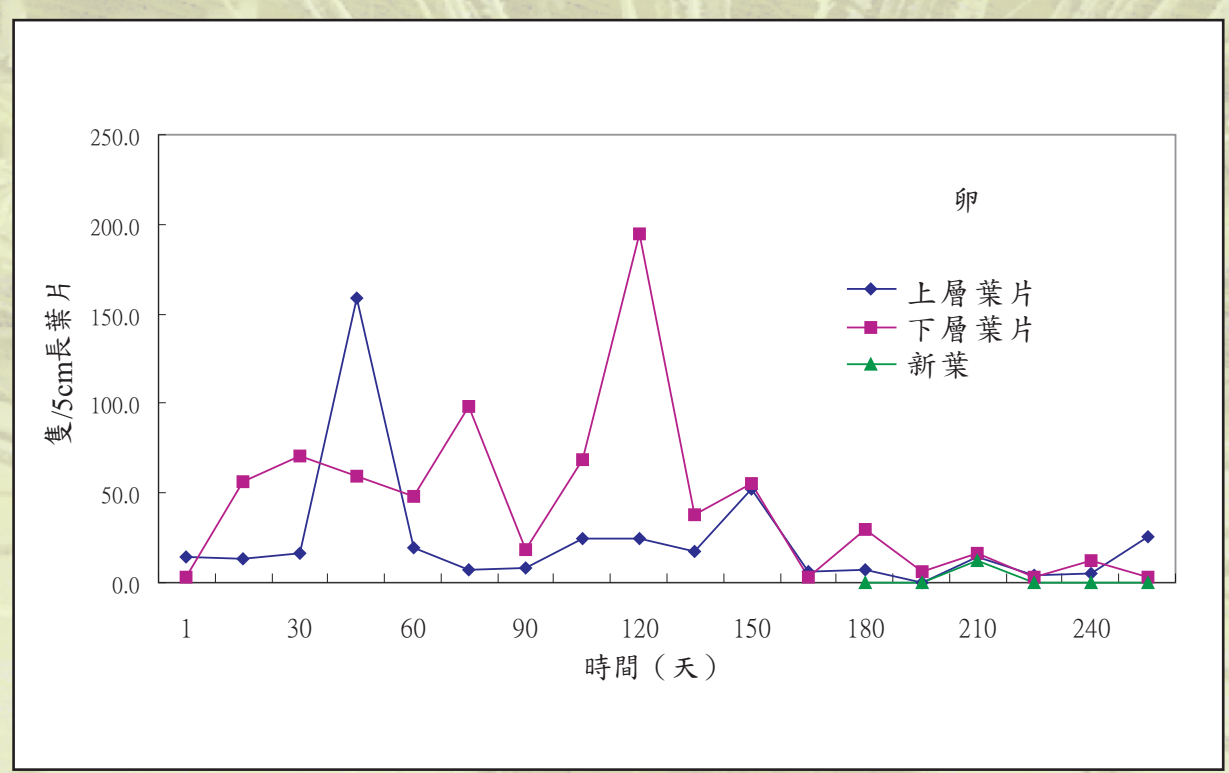



圖7. 去除蘇鐵部分葉片再釋放出尾蟲防治後白輪盾介殼蟲卵消長情形

一齡游走若蟲的變化也類似，在2005年9月開始調查時下層葉片為每5cm有0.4±0.7隻一齡游走若蟲、上層葉片0.6±0.9隻，至2005年11月15日(開始調查後75天)，下層葉上有10.4±15.4隻、上層葉片3.7±6.2隻，約只有馬亨亨大道區數量的1/10。而後數量仍繼續上升，直到2006年元月(開始調查後120天)後數量才開始下降，至2006年5月(開始調查後270天)已降至下層葉片0.2±0.4隻、上層葉片0.2±0.3隻。新生葉片在2006年3月開展，除了2006年4月下層葉片有3.6±6.2隻以外，其他時間調查結果不論葉表還是葉背，一齡游走若蟲的平均數量都在0.4隻以下。

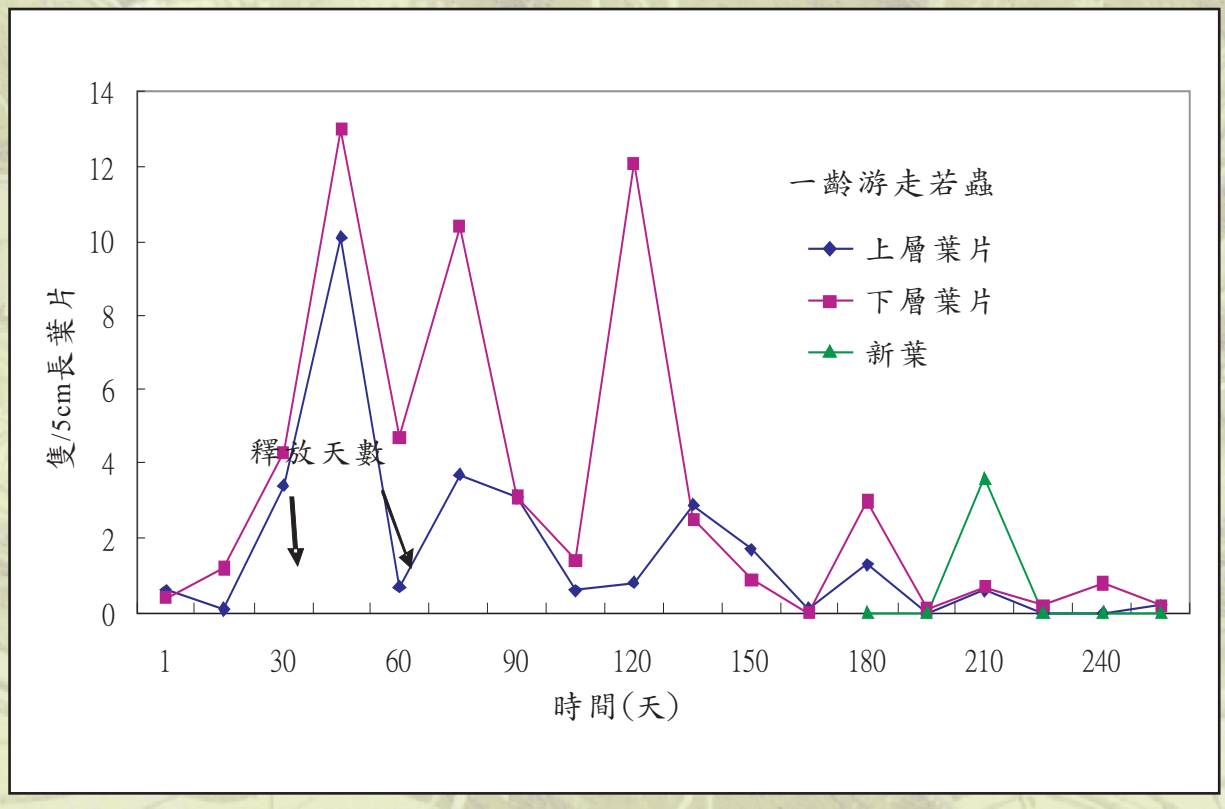



圖8. 去除蘇鐵部分葉片再釋放出尾蟲防治後白輪盾介殼蟲一齡游走若蟲消長情形

一齡固著若蟲的變化是自釋放雙色出尾蟲後即開始持續下降，在2005年9月開始調查時下層葉片每5cm有4.7±4.7隻一齡固著若蟲、上層葉片6.6±8.2隻，至2005年11月15日(開始調查後75天)第二次釋放雙色出尾蟲是介殼蟲數量最多的時候，下層葉上有72.2±36.7隻、上層葉片46.7±30.1隻，而後數量開始減少，至2006年5月(開始調查後270天)已降至下層葉片3.5±5.9隻、上層葉片16.4±28.4隻。新生葉片上最多時每葉平均只有8隻。

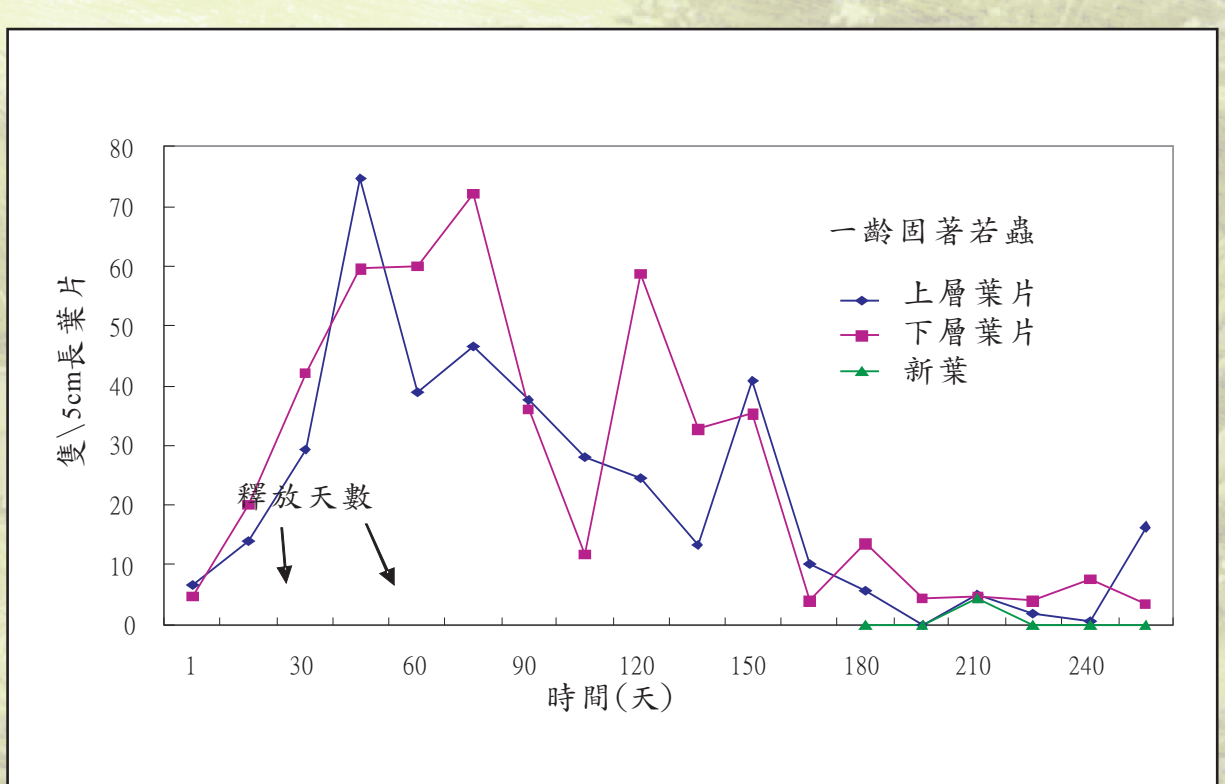



圖9. 去除蘇鐵葉片再釋放出尾出防治後白輪盾介殼蟲一齡固著若蟲消長情形

二齡雌若蟲的數量變化類似一齡游走若蟲，在2005年9月開始調查時下層葉片為每5cm有0.8±1.2隻二齡雌若蟲、上層葉片1.9±1.7隻，至2005年11月15日(開始調查後75天)第二次釋放雙色出尾蟲時是數量最多，下層葉上有5.4±7.3隻、上層葉片1.9±2.6隻。而後數量開始減少，到2006年5月(開始調查後270天)已降至下層葉片0.1±0.1隻、上層葉片0.2±0.3隻，新生葉片0.1±0.1隻。

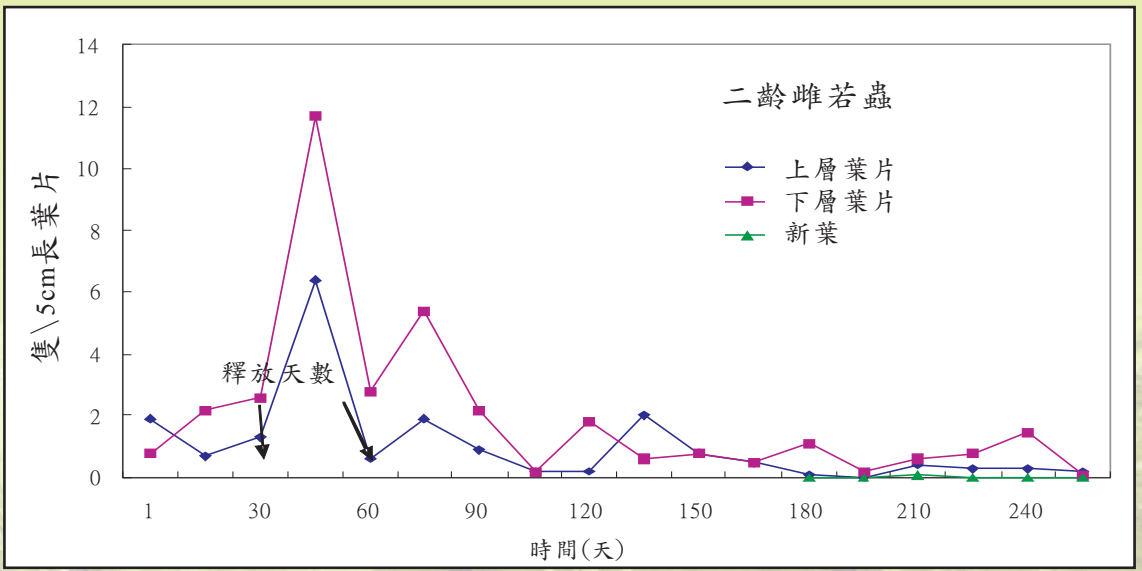



圖10. 去除葉片後再生物防治蘇鐵葉片上白輪盾介殼蟲二齡雌若蟲消長情形

三齡處女雌成蟲的數量變化是緩慢下降的，在2005年9月開始調查時下層葉片為每5cm有0.2±0.2隻處女雌成蟲、上層葉片0.1±0.2隻，至2005年10月14日(開始調查後44天，第一次釋放雙色出尾蟲時)是最高的時候，下層葉上有3.5±3.5隻、上層葉片2.8±4.2隻，而後就開始下降，至2006年5月(開始調查後270天)已降至下層葉片0.4±0.6隻、上層葉片1.4±2.3隻，新生葉片0.5±0.8隻。

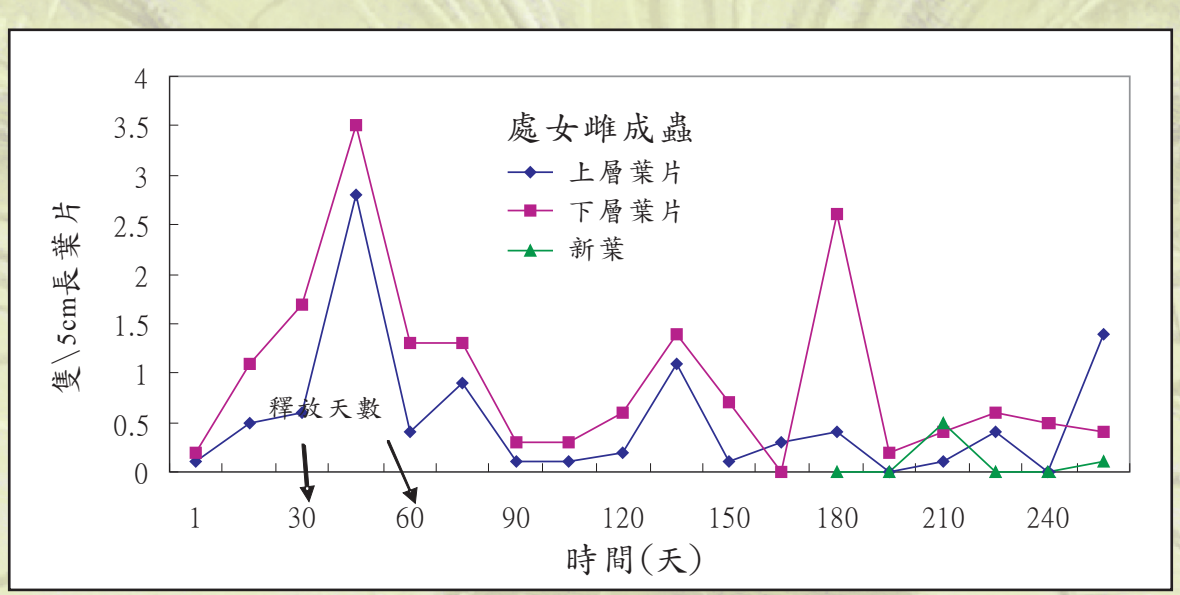



圖11. 去除蘇鐵部分葉片後再釋放出尾蟲防治後白輪盾介殼蟲處女雌成蟲消長情形

產卵雌成蟲的數量消長比較不明顯，2005年9月開始調查時下層葉片為每5cm有0.2±0.3隻產卵雌成蟲、上層葉片0.5±0.4隻，至2005年10月14日(開始釋放日)，下層葉上有1.7±1.2隻、上層葉片3.0±4.0隻，至2006年5月(開始調查後270天)時下層葉片0.2±0.3隻、上層葉片1.3±2.2隻，新生葉片上下層葉片0.1±0.1隻、上層葉片0.2±0.3隻，變化趨勢和馬亨亨大道類似。

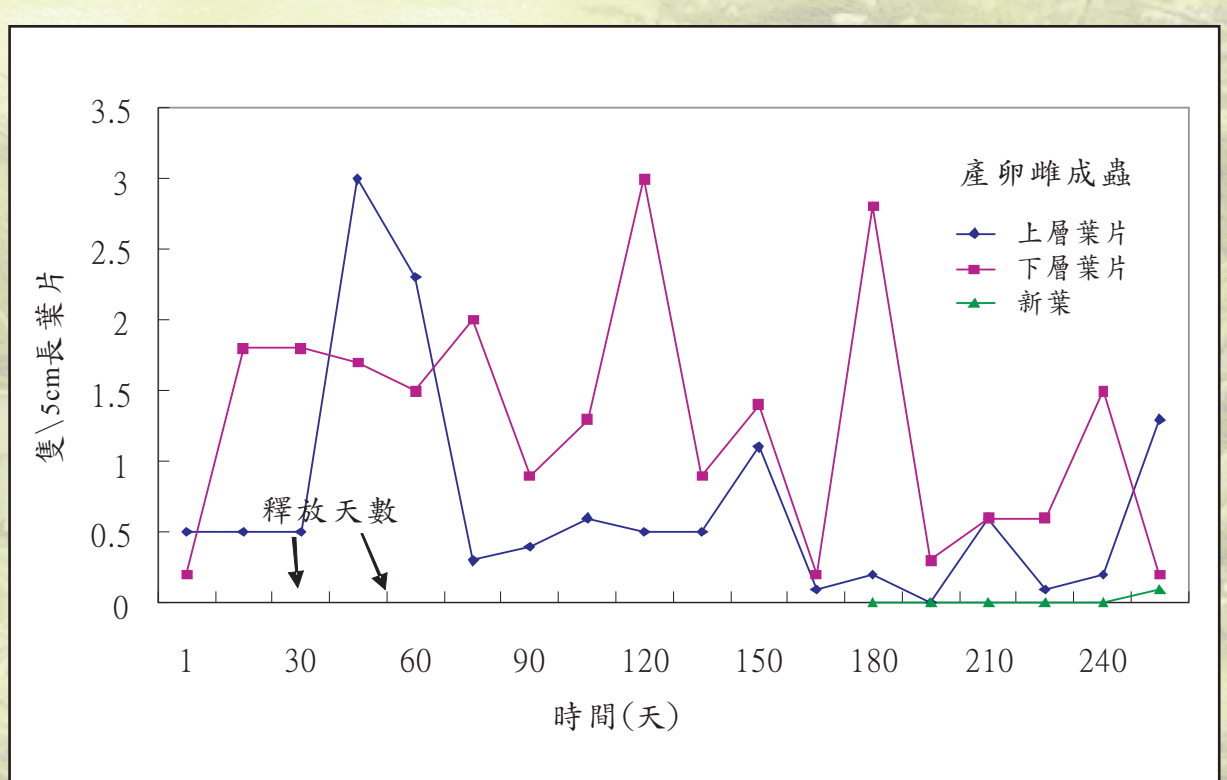



圖12. 去除蘇鐵葉片後再釋放出尾蟲防治後白輪盾介殼蟲產卵雌成蟲消長情形

雄若蟲的數量在2005年9月開始調查時下層葉片為每5cm有0.5±0.7隻雄若蟲、上層葉片0.3±0.5隻，至2005年11月15日(開始調查後75天)，下層葉上升到15.7±24.3隻、上層葉片3.6±4.6隻，而後就開始下降，至2006年5月(開始調查後270天)已降至下層葉片0.1±0.2隻、上層葉片2.1±3.9隻，新生葉片上數量為0。

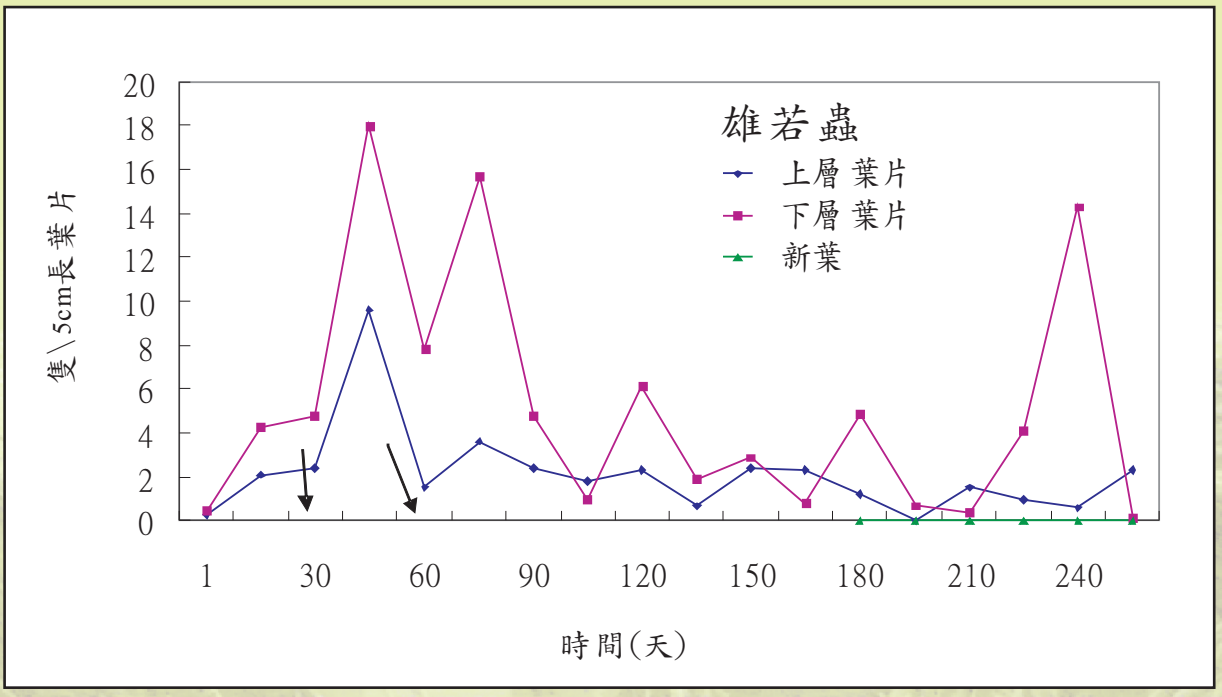



圖13. 去除蘇鐵部分葉片再釋放出尾蟲防治白輪盾介殼蟲雄若蟲消長情形

在2006年5月30日調查延平鄉公所蘇鐵存活率及葉片遭蘇鐵白輪盾介殼蟲為害程度，結果全部25株蘇鐵中有1株死亡，死亡率4%。老葉的受害程度左側為76.07%，右側為68.52%，新葉左側為37.61%，右側為40.74%，平均植株受害程度左側為56.84%，右側為54.63%，平均為55.78%。至2008年2月，生物防治區的雙色出尾蟲已經立足，蘇鐵植株存活率達100%。

經過室外防治試驗的結果顯示，每株蘇鐵一個枝條釋放25對雙色出尾蟲(上下層共50對)，一個月釋放1次，連續2次，半年後效果非常顯著，此模式可以做為室外生物防治的參考標準。

## 四、東陞蘇鐵小灰蝶的危害及其防治

東陞蘇鐵小灰蝶(*Chilades pandava peripatria*)是臺灣特有亞種，成蟲將卵產於嫩葉上，孵化之幼蟲取食鐵樹嫩葉與嫩莖，蟲口密度高時會啃盡嫩葉影響鐵樹的生長至鉅，是臺東蘇鐵的大剋星。東陞蘇鐵小灰蝶目前並沒有推薦之防治藥劑，通常都是利用防治蘇鐵白輪盾介殼蟲的藥劑一併防治。由於在水源區要離水源50公尺外方可使用。加上蘇鐵白輪盾介殼蟲化學防治成本高，若施用化學藥劑防治東陞蘇鐵小灰蝶勢必會影響到蘇鐵白輪盾介殼蟲天敵的生長，因此常常令人感到束手無策。其實這時只要利用東陞蘇鐵小灰蝶只取食蘇鐵嫩葉的特性，在蘇鐵新芽生長時，利用白

網將蘇鐵莖頂罩起來，等到蘇鐵葉片伸展、葉色轉綠時就可以將白網取下，此時葉片已經革質化，就不必再擔心東陞蘇鐵小灰蝶危害了。



圖14. 東陞蘇鐵小灰蝶危害蘇鐵情形



圖15. 使用網罩防止東陞蘇鐵小灰蝶產卵



# 蘇鐵的主要蟲害及其防治方法

作　　者：許迪川
發 行 人：陳文雄
總 編 輯：江瑞拱
出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場
地　　址：臺東市中華路一段675號
網　　址：http://www.ttdares.gov.tw
電　　話：089-325110
印刷廠商：法宜斯企業行
出版年月：97年6月
編印本數：1,000本
定　　價：新台幣110元
展售書局：國家書局臺視總店/臺北市八德路三段10號B1　(02)25781515轉643
　　五南書局/臺中市中山路2號　(04)22260330

GPN:1009701638
ISBN:978-986-01-4690-5


行政院農業委員會臺東區農業改良場
1928
Taitung DARES, COA