

統一編號

2008800113

國際編號：ISSN 0257-5701

台中區農業技術專刊

175 枇杷

病蟲害管理手冊



行政院農業委員會台中區農業改良場

彰化縣大村鄉松槐路370號

發行人：陳榮五

策劃：高德錚

電話：04-8523101

傳真：04-8524784

E-mail：tfc@tdais.gov.tw

中華民國九十九年四月發行

訂價：新台幣壹佰元整



目次

枇杷病蟲害管理手冊

1

壹、前言	2
貳、病害各論	3
一、炭疽病	3
二、灰斑病	4
三、赤衣病	6
四、角斑病	7
五、白紋羽病	8
六、褐根病	10
七、污葉病	11
八、煤煙病	11
九、藻斑病	12
十、苔蘚	13
參、蟲害各論	14
一、黑翅土白蟻	14
二、咖啡木蠹蛾	15
三、大避債蛾	17
四、梨偽毒蛾	18
五、柑毒蛾	19
六、小白紋毒蛾	20
七、台灣黃毒蛾	21
八、荔枝赤葉蟻	22
九、枇杷瘤節蟬	23
十、花薊馬	24
十一、橘捲葉蚜	25
十二、白點花金龜	26
十三、茜翅紅天牛	26
肆、核果類殘留農藥安全容許量標準表	27
農藥稀釋倍數及用藥量對照表	29

枇杷病蟲害管理手冊

葉士財、廖君達、郭建志、柯文華、白桂芳

壹、前言

枇杷 (*Eriobotrya japonica* Lindl.) 屬薔薇科，原產於中國長江流域以南，在淮河以南各地均有栽種，常綠小喬木，適宜亞熱帶地區栽培。除了中國以外，土耳其、巴西、日本、以色列、印度、西班牙、美國（夏威夷及加州）等地皆有栽種枇杷。台灣目前栽種的品種有茂木及田中等。主要分佈於海拔300~1,000 公尺間的山麓地帶。主要栽培地在台中縣新社鄉、太平市，其次為南投



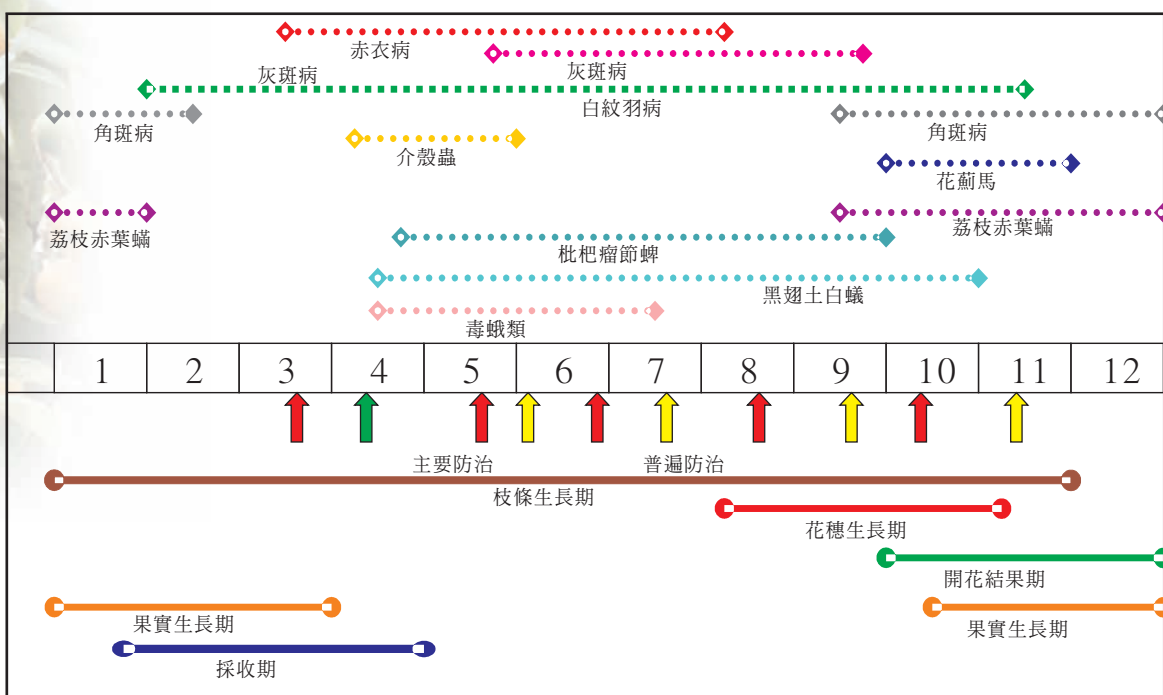
枇杷栽植情形（葉士財攝）

縣的國姓鄉。依據行政院農業委員會97台灣省農業年報統計，全國栽培面積達1,025公頃，產量為7,738公噸。目前中部地區（台中縣、彰化縣、南投縣及台中市）枇杷栽種面積為807公頃，產量為6,540公噸。以台中縣栽種面積為679公頃最多，佔全國枇杷產區一半以上，其次為南投縣118公頃。

枇杷果實多汁、味甜，營養頗豐，有各種果糖、葡萄糖、維生素A、B、C及鉀、磷、鈣、鐵等元素，尚有潤肺、止咳、止渴的功效。除了鮮食，亦可將枇杷果肉製成糖水罐頭、釀酒，葉片製成枇杷膏等。

枇杷生長溫度在12℃以上均能生長，15℃以上正常結果，抗寒能力甚強，花期長，對土壤、光照的需求並不高，極適宜中部地區栽種，惟因農村勞力短缺，管理費用高，加上灰斑病、炭疽病及赤衣病發生嚴重，以致於大量廢耕。文獻記載枇杷於生育期間病害約28種，包括炭疽病、灰斑病、赤衣病、角斑病、白紋羽病、褐根病、污葉病、煤煙病、藻斑病、苔蘚……等；蟲害有黑翅土白蟻、咖啡木蠹蛾、大避債蛾、梨偽毒蛾、柑毒蛾、小白紋毒蛾、台灣黃毒蛾、荔枝赤葉蟎、枇杷瘤節蟬、花薊馬、橘捲葉蚜、白點花金龜、茜翅紅天牛……等。每逢病蟲害發生，農民捉襟見肘，往往造成損失，必須配合相關資訊佐證，提早預防及防治，可減少病蟲害之蔓延。

枇杷生育期及主要病蟲害發生情形



貳、病害各論

一、炭疽病 (Loquat anthracnose)

(一) 病徵：本病為潛伏感染特性，未成熟果實受到感染，並未直接出現病徵，當果實成熟或近成熟時，受到果膠分解酵素破壞時，組織呈現軟化、褪色或形成水浸狀，病斑開始蔓延及擴大。初期形成水浸狀圓形或橢圓形斑點，約2~5mm，病斑圓形逐漸擴大，顏色也轉變為黑褐色，至後期受害部略凹陷，出現粉紅色的粘液狀同心輪環，此為本菌之孢子盤及分生孢子。嚴重時病斑融合成大斑塊，導致果實腐爛，甚至污染其他果串。一般農民於疏花及疏果期，未套袋前遇雨季，氣候高溫多濕時，病原菌即可潛伏感染，尤其是管理不當的園區，常因施肥不當、蟲害或機械傷害，使植株衰老抗病力差，加速罹病率。

(二) 病原菌

1. 學名：

有性世代：*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk

無性世代：*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz. & Sacc.)

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Class Ascomycetes 子囊菌綱

Order

Family Glomerellaceae 小叢殼科

Genus *Colletotrichum*

Genus *Glomerella*

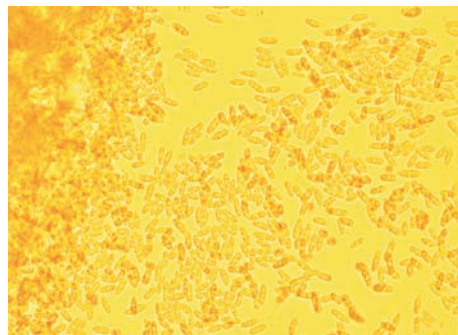
3.分布：全世界。

4.寄主範圍：木瓜、各種熱帶作物、楊桃、蓮霧及檬果等。



炭疽病為害果實（葉士財攝）

（三）發生生態：每年3月中旬至4月下旬遇高溫多濕環境下，本病害則發生蔓延，分生孢子藉由風雨傳播至幼果表皮上，潛伏感染不發病，遇高溫多濕孢子立即形成發芽管侵入果實表皮。至果實成熟或近成熟時才出現病徵，很快蔓延整粒果實。



炭疽病病原孢子（葉士財攝）

（四）防治方法：

- 1.即早套袋。
- 2.果園應注意田間衛生管理，修剪罹病枝或徒長枝，保持良好通風，並於修剪後，噴灑保護性藥劑。
- 3.罹病葉或病枝自園中清除燒燬，以減少本病產生有性世代的機會。
- 4.避免氮肥過量施用，應多施磷鉀肥，以增加抗病力。
- 5.目前尚無推廣防治藥劑，可暫時參考核果類藥劑。

二、灰斑病（Brown leaf spot）

（一）病徵：本病主要為害植株地上部，隨著病勢擴展，罹病葉片提早褐化脫落，造成枝條上的葉片稀疏，易形成枝條日燒，並影響葉片光合後養分的蓄積，使開花率減少、果實糖度降低、果粒變小、果實重量減輕及植株提前死亡等。受害部位包括葉片、嫩梢、花蕊、枝條及果實等。

葉片及新梢：嫩葉受害初期為黃褐色病斑，逐漸轉為紫褐色，數個病斑融合成大塊斑，嫩葉開始捲曲變形，新芽不展，嚴重時萎凋脫落；成熟葉受害時，初期徵狀為黃褐色針狀小點，逐漸增長，中央轉為灰白色，以解剖顯微鏡觀察，病斑上著生黑色分生孢子堆。

枝條：枝條受害時，表皮龜裂、脫落、凹陷或萎縮，嚴重時枝條枯死。

花蕊：花蕊受害時，產生褐化乾枯，近而脫落。

果實：受害的幼果彎曲變形，表皮粗糙帶有銹斑，成熟果受感染時產生水浸狀斑點。

(二) 病原菌

1. 學名：*Pestalotia eriobotryicola* Sawada

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Class Ascomycetes 子囊菌綱

Order Hypocreales 肉座菌目

Family

Genus *Pestalotia*

3. 分布：台灣、中國。

4. 寄主範圍：枇杷。

(三) **發生生態：**為枇杷主要病害之一，病原孢子發芽最適宜溫度在20~28℃，菌絲生長溫度為24~27℃之間，溫度過低（20℃以下）或過高（32℃以上）均不適宜生長。台灣11~4月間氣溫偏低，不適宜發病，遇梅雨期間，氣溫逐漸回升，病原菌開始活躍為害。田間主要發生於6~10月間，氣候高溫多濕下，孢子於葉肉組織內，突破外表皮，經風雨飛濺至植株嫩梢上為害。田間氮肥施用過量，密生嫩梢及徒長枝，形成日照不足，且通風不良，助長本病害之快速蔓延。

(四) 防治方法：

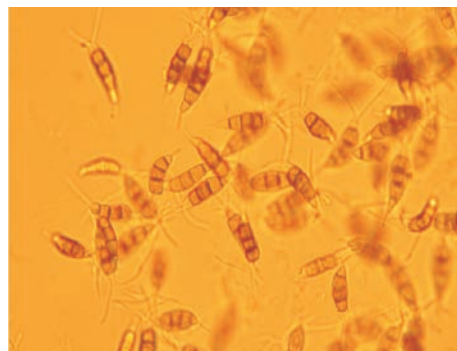
1. 加強果園清理作業，配合整枝修剪，將罹病枝葉與落葉清除，集中燒燬，減少感染源，保持果園通風及日照充足。
2. 多施有機質肥料，避免氮肥過度施用，造成組織柔弱，抗病力差。
3. 颱風過後應立即施藥防治。
4. 藥劑防治：參照核果類推薦之藥劑防治。



灰斑病為害嫩梢（葉士財攝）



灰斑病病斑放大圖（葉士財攝）



灰斑病孢子放大圖（葉士財攝）



灰斑病為害成熟葉（葉士財攝）

三、赤衣病 (Pink disease)

(一) 病徵：可為害枝條及主幹，初期被害部略呈凹陷，表皮顏色較為深色，有少量樹汁液湛出，隨後龜裂，裂處逐漸乾枯，其上著生白色蜘蛛網狀菌絲，後期轉為淡紅色，罹病枝幹內部組織轉為暗褐色或灰褐色。遇潮濕環境時，菌絲沿著枝條向上下蔓延，纏繞整個枝幹皮層，造成樹皮剝落，水分不能送到上方枝葉，而逐漸萎凋及枯死。

(二) 病原菌

1. 學名：*Erythricium salmonicolor* (Berk et Br) Burds.

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Basidiomycota 擔子菌門

Class Basidiomycetes 擔子菌綱

Order Polyporales 多孔菌目

Family Phanerochaetaceae

Genus *Erythricium*



赤衣病為害枝條 (葉士財攝)

3. 分布：台灣、中國。

4. 寄主範圍：可為害多種果樹，如可可、咖啡、枇杷、相思樹、荔枝、茶、梨、楊桃、檬果、蘋果、柑桔及其他木本植物計200餘種。

5. 生活史：被害枝條上著生粉紅色黴狀物為擔孢子，擔孢子無色單孢，基部較尖，頂端較鈍，大小 $9\sim 17.0\times 7.0\sim 17\mu\text{m}$ 。擔孢子可藉雨水傳播，低溫時不產生擔孢子，遇高溫時則發芽長出白色菌絲，進入皮層為害。

(三) 發生生態：為累犯性病害，田間傳染源大多來自罹病枝條，4月上旬開始罹病，至梅雨季節為發病盛期，在通風或日照不良處為害甚劇，8月以後雨量漸少，發病趨緩。

(四) 防治方法：

1. 在3~4月間菌絲尚未侵入枝條表皮組織前，行適當的整枝修剪罹病枝，並集中燒燬，保持通風、日照良好。

2. 目前無推薦藥劑，應實施清園，保持田間清潔及衛生。

四、角斑病 (Angular leaf spot)

(一) 病徵：受害葉片上下表皮最初出現淡褐色至黃褐色斑點，病斑大小約 2~10mm，以上表皮最多。隨病勢擴展，病斑顏色逐漸轉為黑褐色，近平圓形或受葉脈限制為多角形。後期病斑中央為灰白色，並著生許多小黑點，為該病原菌之分生孢子叢，其上為分生孢柄及分生孢子。罹病嚴重時，葉片轉黃脫落，僅留頂端 5~7 片葉片，影響光合作用，降低果實之品質。

(二) 病原菌

1. 學名：*Pseudocercospora eriobotryae* (Enjoji) Goh & W. H. Hsieh

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Class Ascomycetes 子囊菌綱

Order Mycosphaerellales 球腔菌目

Family Mycosphaerellaceae 球腔菌科

Genus *Pseudocercospora*

3. 分布：台灣、中國。

4. 寄主範圍：枇杷。

(三) 發生生態：發生於 9 月至翌年 2 月間低溫期間。

(四) 防治方法：目前無推薦藥劑，應實施清園，清除田間罹病之葉片，並集中燒燬，可降低感染源。



角斑病為害葉片 (葉士財攝)



角斑病為害葉片放大圖 (葉士財攝)

五、白紋羽病 (White root rot)

(一) **病徵**：罹病葉片初期缺乏正常光澤，因為吸水功能喪失，導致葉片膨壓下降，呈現失水萎凋狀。繼之開始黃化落葉，後期植株逐漸衰弱、枯死。挖取根部，發現本病初期為害細根，產生白色菌絲纏繞蔓延，嚴重時可侵入主根。白色菌絲如直接接觸空氣，會逐漸由白色轉為黑或褐色，因此在外國稱為黑根腐菌 (black root rot fungi)。本菌抵達根冠時，白色菌絲塊可蔓延至土面，地下部病原菌也可藉灌溉水沿著下表皮展開扇狀蔓延。至後期由表皮組織侵入皮層，導致木質部露出，根部腐爛，再由根部長出黑色菌核。發病初期通常為零星發病，並逐漸向四周蔓延，最後引起全園廢耕。

(二) 病原菌

1. 學名：*Rosellinia necatrix* Prill. (有性世代)

Dematophora necatrix (Hartig) Berlese (無性世代)

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Class Ascomycetes 子囊菌綱

Order Xylariales 炭角菌目

Family Xylariaceae 炭角菌科

Genus *Rosellinia*

Dematophora

3. 分布：全世界。

4. 寄主範圍：大豆、玉米、冷杉、李、枇杷、板栗、柿、柑橘、桃、茶、梅、梨、雲杉、榆、落葉松、葡萄、銀杏、槭、櫟類、蘆筍、蘋果、櫻花等170種的木本或草本植物。

5. 生活史：子囊殼為黑褐色，球形，直徑 1.5~2.3 mm。子囊圓形柱狀，大小約為245~370×9 μm，內含8個子囊孢子。子囊孢子黃褐色，長橢圓形，兩端尖，大小約為35~55 ×7 μm。在人工培養時，菌絲最高生長溫度為30℃左右，菌落初期為白色，後期逐漸轉為灰褐色，部份菌絲在隔膜處會有膨大情形。

(三) **發生生態**：本菌於12~28℃皆可生長，20~28℃生長最佳，多發生於緯度較高、高冷地區、低窪潮濕地、湛水逆境、栽植過密、定植過深、培土過高、土壤pH值過低、耕作傷根、有機質缺乏及管理不當等，亦可攀附在「香附子」的走莖上進行傳播。本病菌在自然界不易形成子實體，推測初次感染源長

距離的傳播，是藉由無性分生孢子在潮濕的氣候下所散佈的。田間的病根才是二次感染源，經由健康植株根部與病根的纏繞接觸傳染。傳播途徑主要以田間罹病組織上的菌絲、菌核或根狀菌索在土壤中殘存越冬。環境適宜時根狀菌索或菌核長出白色菌絲，從根部皮孔進入皮層組織，由主根或主幹基部開始蔓延，即使植株死亡後1~2年內也不停止，因此在同一地點重新種植時，短期內仍會罹病死亡。

(四) 防治方法：目前無推薦藥劑

1. 清除田間罹病枝條、根組織，並集中燒燬。
2. 選擇無病苗木，建園時選栽無病苗木，如確定苗木帶病，可用10%的硫酸銅溶液或20%的石灰水配合化學藥劑液浸1小時後再栽植。
3. 溫湯浸漬：選用47℃恒溫水浸40分鐘或45℃恒溫水浸1小時，以殺死苗木根部的病菌。
4. 隔離，可挖溝或注意排、灌水，慎防病害向四周蔓延。
5. 加強栽培管理及慎選有機質肥料，不偏施氮肥，適當增施磷、鉀肥，施肥比例應適當。
6. 輪作，可與禾本科作物輪作5~6年。
7. 慎選無污染的有機質肥料或施用良質完熟的堆肥，可減少病害的發生。
8. 鏟除中間寄主「香附子」。



白紋羽病受害植株(葉士財攝)



白紋羽病為害皮層情形(葉士財攝)



白紋羽病孢子放大圖(葉士財攝)



白紋羽病為害幼株根部(葉士財攝)

六、褐根病 (Brown root rot)

(一) **病徵**：一般出現慢性萎凋 (slow decline) 徵狀。病勢進展速度慢，植株受害時，於葉片邊緣開始褐化乾枯。持續降雨後，罹病株的根部或地基處偶而會長出子實體。子實體為不規則之覆瓦狀，反轉孔面朝上，菌絲初期為白色至黃褐色，而後褐化成不規則之網狀褐色或深灰褐色，子實體覆於樹幹基部，至整株枯死為止。罹病根系之表皮易剝離，表皮上黏有土粒及褐色菌絲塊。

(二) 病原菌

1. 學名：*Phellinus noxius* (Corner) G. H.

Cunningham; *Fomes noxius* Corner

2. 分類地位：Basidiomycetes 擔子菌綱

Aphyllorphorales 非褶菌目

Hymenochaetaceae 層菌科



罹病株地基部徵狀 (劉添丁提供)

3. 分布：亞洲、紐西蘭、澳洲等熱帶地區。

4. 寄主範圍：山萵苣、月橘、木麻黃、白雞油、印度棗、肉桂、李、杏、枇杷、油椰子、南洋杉類、柿、柑橘、相思樹、重陽木、桃、桃花心木、荔枝、茵陳蒿、茶樹、馬鞍藤、梅、梨、番石榴、番荔枝、愛玉子、楠木、椰子、楓香、葡萄、榕樹、福木、蒲桃、鳳凰木、樟樹、蓮霧、橡膠樹、龍眼、瓊崖海棠、蘋婆、櫻桃等寄主超過60種。

5. 生活史：本菌會產生斷生孢子 (arthrospore) 與鹿角菌絲 (trichocyst)，於培養基下生長迅速，菌絲無色至黃色，直徑為 $2\sim 4\ \mu\text{m}$ ，擔孢子無色平滑，寬卵形至橢圓形，大小約 $3\sim 4\times 4\sim 6\ \mu\text{m}$ 。

(三) **發生生態**：分布於海拔低於800m之山區或平地，通常栽培於酸性、貧瘠土壤、重植區或新墾殖地易罹病，本菌可在植株殘根中存活5年以上，性喜高溫多濕且降雨頻繁地區，在 $10\sim 36^{\circ}\text{C}$ 下皆可生長，病菌生長最適溫度為 $24\sim 33^{\circ}\text{C}$ 。

(四) 防治方法：

1. 目前無推薦藥劑，新墾殖地或重植時，可用挖土機挖除罹病根系，避免殘根成寄主。
2. 可施用每公頃700~800公斤尿素覆蓋塑膠布2星期以上，以殺死土中的病原菌。
3. 淹水處理：依張東柱博士研究，利用淹灌處理1個月以上可殺死土壤中殘存的病原菌。
4. 改良土壤，增施石灰或蟹殼粉，以提高土壤pH值，增加植株抗病力。
5. 加強栽培管理措施及慎選有機質肥料，適當增施磷、鉀肥，不偏施氮肥。

七、污葉病

(一) **病徵**：主要為害葉片，罹病葉面為黃褐色絨毛狀斑塊，後逐漸轉為深褐色，病斑逐漸融合成大塊斑，而且佈滿全葉片，後期轉為黑煤狀，為本病原菌之菌叢。

(二) 病原菌

1. 學名：*Clasterosporium eriobotryae* Hara

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Class Ascomycetes 子囊菌綱

Order Hypocreales 肉座菌目

Family

Genus *Clasterosporium*

3. 分布：台灣。

4. 寄主範圍：枇杷。

(三) **發生生態**：全年皆會發生，以7月至翌年1月較為嚴重。通常在通風及日照不良處，田間疏於管理時引發徒長枝條，造成樹勢衰弱或落葉現象。

(四) **防治方法**：目前無推薦藥劑，田間應清除罹病枝葉，集中燒燬，並配合整枝修剪及增施有機質肥料。



污葉病為害葉面 (葉士財攝)

八、煤煙病 (Sooty mould)

(一) **病徵**：一般農民稱為煤病或黑煙，主要受粉蝨、葉蟬、蚜蟲或介殼蟲類等害蟲分泌蜜露誘集感染，被害部覆蓋一層黑色絨狀物，有阻礙葉片光合作用，引起樹勢衰弱現象。果實被害時，污染果實外觀而降低商品價值。

(二) 病原菌

1. 學名：*Aithaloderma clavatisporum* Syd.、*Asterina eugeniae-formosanae*、*Chaetothyrium echinulatum*、*Chaetothyrium sawadai*、*Chaetoscorias vulgare*、*Meliolina cladotricha*、*Meliolina nepheliicola*、*Phaeosaccardinula javanica*、*Phaeosaccardinula penzigi*、*Tripasporiopsis spinigera*

2. 分類地位：

Kingdom Fungi 真菌界

Kingdom Fungi 真菌界

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Phylum Ascomycota 子囊菌門

Class Dothideomycetes 座囊菌綱

Class Ascomycetes 子囊菌綱

Order Capnodiales 煤炱目
Family Capnodiaceae 煤炱科
Genus *Aithaloderma*

3. 分布：臺灣及東南亞各國。
4. 寄主範圍：熱帶果木類及灌木類植物。
5. 生活史：分生孢子為本病之主要傳播源，分生孢子普遍散佈於空氣中，遇到黏著在葉片上半翅目所分泌的蜜露，便以菌絲形態，開始營養生長。本病屬腐生真菌，菌絲本身並不直接侵入組織內，如遇乾旱，會破裂呈片狀極易剝離，再遇環境（空氣、昆蟲、風、或水滴）適合時，亦可藉菌絲片段傳播至健康植株的葉片及枝條上。

Order Chaetothyriales 刺盾炱目
Family Chaetothyriaceae 刺盾炱科
Genus *Chaetothyrium*



煤煙病為害葉面（葉士財攝）

- (三) **發生生態**：本病全年均會發生，通常是疏於管理，通風不良，日照不足地區發生，而且該病菌為多犯性，可以感染許多種作物。
- (四) **防治方法**：目前無推薦藥劑供參考，避免過多的氮肥施用，配合整枝修剪，保持植株通風及日照良好，防治半翅目害蟲，則可消除本病。

九、藻斑病 (Algal spot)

- (一) **病徵**：主要發生在成熟葉片上下表皮，病斑多呈圓形，為毛絨狀黃綠色斑。
- (二) **病原菌**

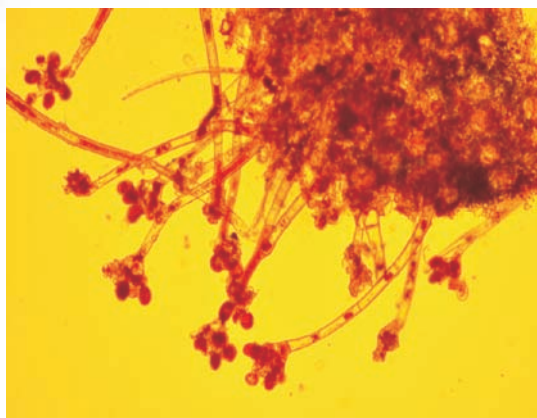
1. 學名：*Cephaleuros virescens* Kunze
2. 分類地位：Chorophyceae 綠藻綱
Trentepohliales 橘色藻目
Trentepohliaceae 橘色藻科
Cephaleuros 綠色頭孢藻屬

3. 分布：臺灣、美國、巴西及熱帶地區的國家等地。
4. 寄主範圍：普遍發生於熱帶果樹及木本植物等87種。
5. 生活史：本病分為二種，第一種由綠色頭孢藻 (*Cephaleuros virescens*) 引起的藻斑病，受感染的葉片上方出現淡褐茶色藻絲，稍突出於葉表面，後期上方著生3~6個卵形至卵圓形游走孢子囊，病原孢囊遇水則釋放銹色游走孢子

。第二種病徵為葉表面出現 0.3~0.5cm 圓形毛絨狀黃綠色斑，中央帶紅色，有時此一病斑會呈暗綠色，後期病斑中央呈黃色，葉片下表面亦呈暗綠，點狀或塊狀病斑，後期轉銹色，表面稍隆起，並不形成與綠色頭孢藻相似的菌絲及游走子囊。

(三) **發生生態**：本病終年發生，夏季多雨潮濕之際，在枝葉茂密，且通風不良處易發生濃密毛狀物，至發病嚴重時，引起早期落葉、枝枯及產量減少。

(四) **防治方法**：目前無推薦藥劑，避免過多的磷肥施用，配合施用「安息香酸」清園，並適度整枝修剪，保持通風及日照，可降低本病之發生。



藻斑病孢子放大圖（葉士財攝）



藻斑病的局部放大（葉士財攝）

十、苔蘚 (Bryophyta)

(一) **病徵**：在寄主枝幹上產生綠色苔狀物，密度低時對植株生育並無重大影響，但量大時，會遮蔽樹皮及皮孔，影響寄主呼吸及蒸散作用，而減少養份的吸收，造成樹勢逐漸衰弱，亦為病蟲藏匿場所。

(二) **病原菌**

全世界約有23,000種苔蘚植物，苔綱包含330屬，約8,000種苔類植物；蘚綱包含近700屬，15,000種蘚類植物；角苔綱則有4屬近100種角苔類植物。例如地錢 (*Marchantia sp.*)

1.分類地位： Bryophyta苔蘚植物門

Hepaticae苔綱

Musci蘚綱

Anthocerotae角苔綱

2.分布：全世界。

3.生活史：苔蘚類包括苔類、角蘚及蘚類等，周年發生，有世代交替現象，可以自營現象，並非絕對寄生。苔類部份沒有特化的根、莖及葉；蘚類部份則有莖及葉的雛形。所有苔蘚植物都不具維管束的構造，不易輸水，因而限制體形與高度。但是具有假根可自空氣、雨露及樹皮上取得養份。苔蘚植物有配子體，配子體可形成雌雄生殖器官，能產生配子。雄生殖器成熟後釋出精子，精子可藉水媒進入雌生殖器內，使卵子受精。受精卵發育為孢子體。孢子體具有孢蒴，內生有孢子，孢子成熟後可隨風飄散，在適當環境下，孢子萌發為絲狀構造。此原絲體會產生芽體，再由芽體發育成為配子體。

(三) 發生生態：一般在通風、日照不足或疏於管理之陰濕環境下發生。

(四) 防治方法：目前無推薦藥劑供參考，受寄生植株應適度整枝修剪，保持日照、通風良好。



苔蘚類為害枝幹（葉士財攝）



苔蘚類局部放大圖（葉士財攝）

參、蟲害各論

一、黑翅土白蟻（Taiwan termite, Formosan termite）

(一) 為害狀：可為害地上部，也會蛀入樹幹挖洞造巢，加害皮層及木質部，受害部表皮上覆蓋一層泥土，哺育巢穴屬半圓球形，主要是培育幼蟲及亞成蟲，每一哺育巢穴有坑道相連，其坑道末端直接通至寄主根部。嚴重時侵入樹皮及木質部內啃食，阻斷水分輸送，嚴重時引起植株枯死。

(二) 害蟲概述：

1.學名：*Odontotermes formosanus* Shiraki

2.別名：姬白蟻、大水蟻、台灣白蟻、台灣黑翅土白蟻。

3.分類地位：等翅目（Isoptera），白蟻科（Termitidae），屬（*Odontotermes*）

4. 分布：台灣、中國、泰國、琉球、緬甸、夏威夷。

5. 寄主範圍：小葉欖仁、木麻黃、台灣紅豆衫、甘蔗、赤楊、咖啡、昂天蓮、枇杷、林木苗圃、奎寧、柑橘、相思樹、香蕉、桑、荔枝、茶、梅、番石榴、番荔枝、黃梔花、葛藤、葡萄、鳳梨、蓖麻、龍眼、檬果、鐘麻等。

(三) **生物學特性**：終年發生，於4~10月間較嚴重。有翅雄蟲體長約9mm，分頭、胸及腹部三節屬暗褐色，頭扁平、翅較大為黃褐色，蟻后體長30~60mm，為工蟻的4倍長，成蟲體長10~12mm，頭部著生密毛，橢圓形，複眼、單眼各一對，觸角19節，翅膀顏色較深，前胸背板為半月狀，上面有T字形黃斑，雌蟻體長約4mm，頭部圓形淺黃褐色，胸部較為細長，具鞍狀之前胸背板，腹部為黃白色。兵蟻體長4~5mm左右，頭黃褐色橢圓形，位於大顎內側有一牙齒，觸角為16節。職蟻體長約3.5~4mm，頭圓球形，觸角為17節，第2節為第3節之兩倍長，腹部黃白色帶有褐色之斑紋。雨後之黃昏時刻成群飛出，丟棄翅膀，雌雄交尾後，於地表下築巢產卵，築巢於地下20~100cm，穴內由一個主巢穴與數個哺育巢穴所構成，主巢穴供蟻后產卵及生活地方，屬扁平狀排列，約經7天後開始產卵，再經過3~4星期幼蟲孵化。



黑翅土白蟻之工蟻（葉士財攝）



黑翅土白蟻為害果實（葉士財攝）

二、咖啡木蠹蛾（White borer, Coffee borer）

(一) **為害狀**：幼蟲自幼嫩頂芽、腋芽或花柄鑽入，以口器咬破表皮，鑽入枝條中沿木質部蛀食為害，形成食痕，水份無法沿著木質部運移至葉片，蒸散作用旺盛，引起枝條上部枯萎。幼蟲又沿髓部向上蛀食，形成隧道，而糞便則自蟲口內排出。

(二) **害蟲概述**：

1. 學名：*Zeuzera coffeae* Nietner

2.別名：咖啡蠹蛾、石榴豹紋木蠹蛾、咖啡豹蠹蛾、細豹斑蠹蛾、蛀心蟲、鑽骨蟲。

3.分類地位：鱗翅目（Lepidoptera），蠹蛾科(Cossidae)，屬（Zeuzera）。

4.分布：台灣、中國、印尼、印度、斯里蘭卡。

5.寄主範圍：太陽麻、木麻黃、牛心梨、可可、白草藤、石斑木類、石榴、亞麻、刺番荔枝、咖啡、青楓、垂尾桉、奎寧、柿、柑桔、相思樹、芋麻、苦楝、桃金娘科、烏柏、茶、魚藤、棉、無患子科、黃麻、扶桑、楓香、葡萄、葛麻、蝶形花科、薔薇科、檬果、蘇木科、鐘麻、欖。

（三）生物學特性：成蟲年發生2代，為3~5月及8~9月間出現。體長約22mm，翅展約28~54mm，頭胸背板及翅為白色，雌成蟲前翅為青藍色散布點紋，似豹斑，前緣室為10個左右成一列的點紋，前胸背板中央兩側各有3枚青藍色點紋，雄蟲的點紋為黑色，雌雄交尾後卵，產卵為間歇性，每次20~30個卵粒聚集一處，雌蟲一生可產下300~800粒卵。幼蟲期有7齡，發生第一代在5~8月間，第二代為9月~翌年3月間，平均以9~10月較為嚴重，幼蟲期約75~200天，幼蟲頭部黑色，蟲體圓筒形，體赤紅色，尾端具淡色柔軟毛，體長約23~45mm。老熟幼蟲體長可達60mm，吐絲結網，將幼蟲封閉於隧道內，形成蛹室，並向外蛀一羽化孔，殘留韌皮部，爾後幼蟲蛻皮進入蛹期。蛹體紅棕色，頭頂為喙狀突起，第1~2世代之蛹期為3~5月及8~9月，於夜間進行羽化。

（四）防治方法：

1.藥劑防治。

2.田間發現受害枝條時，應予剪除殺死幼蟲。



咖啡木囊蛾為害狀（葉士財攝）



咖啡木囊蛾成蟲（葉士財攝）

三、大避債蛾（Bag-worm moth、Giant bagworm）

（一）**為害狀**：幼蟲僅將頭、前胸部自袋口上緣伸出取食葉片，以嚙食葉肉表面，3齡後則啃蝕成孔洞或缺刻，食量較大，嚴重時可為害嫩枝、皮層及幼果，短期之內可將葉片食盡，殘留下主脈。

（二）**害蟲概述**：

1.學名：*Eumeta japonica* Heylaerts

2.異名：*Clania preyeeri* Leech、*Clania variegata* Snellen、*Clania variegata*

Hampson、*Cryptothelea formosicola* Strand、*Cryptothelea variegata* Snellen

3.別名：大袋蛾、大窠蓑蛾、大蓑蛾、布袋蟲、袋仔蟲、蓑衣蟲、燈籠蟲、蟲包等。

4.分類地位：鱗翅目（Lepidoptera），蓑蛾科（Psychidae），屬（*Eumeta*）

5.分布：台灣、中國、日本、印尼、印度、琉球、斯里蘭卡。

6.寄主範圍：大花紫薇、木瓜、木麻黃、木藍、木臘樹、毛柿、牛心梨、犬棗、甘藍、田菁、白菜、石榴、楊桃、肉桂、李、刺番荔枝、咖啡、枇杷、松、油桐、柿、柑橘、相思樹、茄子、茄苳、茉莉花、香蕉、桑樹、桃、烏柏、粉薯、荔枝、茶、梅、梨、魚藤、麻、棉、番石榴、番荔枝、黃皮、楊梅、葡萄、酪梨、榕樹、臺灣蘋果、蒲桃、銀拷皮樹、蓖麻、樟、槭、蓮霧、蓮草、樹薯、龍眼、薑、薔薇、檬果等。

（三）**生物學特性**：年發生2代，第一代幼蟲期為4~7月，萌發新芽時開始為害，第2代在8~11月間。雌成蟲無翅蛆狀，蟲體赤褐色圓筒狀，長約25~30mm，頭部小，足、複眼、觸角及口器已退化，腹節第7節後緣具有金黃色短毛，腹節第8節以下則急驟收縮，外生殖器發達，羽化後留於巢內，至黃昏時將頭胸部伸出囊外，等待雄成蟲飛來交尾，交尾時間多在下午1點至8點間，具趨光性，4月底至5月初為成蟲羽化盛期。雄成蟲為褐色至深褐色，體長15~20mm，展翅33~42mm，前翅上有4~5個半透明斑紋，與雌成蟲交尾後則死亡，雌成蟲則在袋內產下1,500~6,000粒卵，卵橢圓形白色，具光澤，直徑長約0.8~1mm，上覆蓋雌成蟲尾毛，幼蟲為黑褐色，胸背板淺黃色，蟲體側面有黑褐色斑點，中央為深褐色縱線，體長約18~40mm。孵化幼蟲沿著袋口下方爬出，吐絲懸垂，隨風飄散至鄰近寄主，幼蟲將碎葉細枝、碎葉片及斷枝吐絲做成巢袋，並生活於袋中，巢袋長度約為50~70mm，懸垂於枝條下，形狀如蓑衣一樣，幼蟲至3~4齡則分散為害，9月底至10月初幼蟲於囊內越冬。翌春3月下旬化蛹，雄蛹為黑紫色，長約18~24mm，雌蛹紅褐色，長約25~30mm。



大避債蛾幼蟲為害狀 (葉士財攝)



大避債蛾幼蟲 (葉士財攝)

四、梨偽毒蛾

(一) **為害狀**：幼蟲群聚藏匿於葉背處，遇騷擾時頭部左右振動，蛻皮時會集體遷移至陰涼隱密處，幼蟲集體取食，初齡幼蟲食盡幼葉葉肉造成網紋狀，至3齡以後往下位葉遷徙，開始啃食葉片，嚴重時僅留枝條，老熟幼蟲以葉片或糞便顆粒築繭化蛹。

(二) **害蟲概述**：

1.學名：*Selepa celtis* Moore

2.別名：枇杷瘤蛾、細皮瘤蛾、枇杷黃毛蟲。

3.分類地位：鱗翅目 (Lepidoptera)，瘤(擬苔)蛾科 (Nolidae)，屬 (*Selepa*)

4.分布：台灣、東方熱帶地區、澳州、琉球。

5.寄主範圍：大花紫薇、月季、合歡、肉桂、芒果、赤楠、枇杷、板栗、相思樹、茄苳、茶花、梨、楓香、葉下珠、榕樹、龍葵。

(三) **生物學特性**：全年均會為害，5~7月是主要為害期，年發生約5代，成蟲體長約5~8mm；翅展約17~23mm左右，頭、胸為灰褐色至棕褐色，腹部灰白色。前翅灰棕色，密生黑色細點，內線暗棕色，翅中具漩渦狀紋，後翅灰白色，外緣呈深褐色。雌蛾將卵產於葉裏，卵塊橢圓形，為30~50粒聚集成一塊，卵為灰白色。幼蟲5齡，體長約16mm，頭部黑色，胴部桔黃色，散布白色長毛，蟲體第一節的兩側有疣狀突起，背面第5節之背部有黑色一橫帶，第10、11節有黑色斑點，側線有一列黑點，稍帶紅色，亞背線及氣門上下線皆呈白色，各節上著生肉棘6~7對，其上有白色長毛1根。老熟幼蟲吐絲懸垂至地面，於隱蔽處吐絲做繭。繭長約16mm，暗褐色橢圓形，背方隆起，內有蛹，蛹長約10mm，呈圓筒狀黃褐色，末端有縱線。



梨偽毒蛾幼蟲群聚為害葉片
(葉士財攝)



梨偽毒蛾成蟲 (葉士財攝)

五、柑毒蛾 (Red-readea caterpillar)

(一) 為害狀：雜食性，終年可發現為害，以春、秋兩季密度較高。初孵幼蟲為群聚性，主要取食葉片，3齡後逐漸分散。

(二) 害蟲概述：

1. 學名：*Dasychira mendosa* Hubner
2. 異名：*Argyroploce lasiandra*、*C. carpophaga*、*Dasychira mendosa*、*Olene mendosa* Hubner。
3. 別名：刺毛狗、刺毛蟲、毒毛蟲、基斑毒蛾。
4. 分類地位：鱗翅目(Lepidoptera)，毒蛾科(Lymantriidae)，屬 (*Dasychira*)
5. 分布：台灣、中國、巴基斯坦、日本、印尼、印度、泰國、馬來西亞、越南、緬甸、澳洲及斯里蘭卡等。
6. 寄主範圍：十字花科蔬菜、大王仙丹花、天堂鳥、玉米、甘藷、印度棗、竹類、羊蹄甲、扶桑、芒果、豆類、赤楠、亞麻、咖啡、板栗、阿勃勒、奎寧、柿、柑橘、相思樹、苧麻、茄子、茄苳、桑、桃金孃科果樹、茶、棉、無花果、無患子科果樹、番茄、番荔枝、黃麻、黑板木、楓香、矮仙丹、榕樹、榴槿、睡蓮、酸棗、蓖麻、薔薇科果樹、羅望子、蘆竹、蘆筍、欖仁樹等。

(三) 生物學特性：年發生約9代。成蟲晝伏夜出，體色與斑紋變化極大，雄成蟲體深褐色，在前翅前緣有一塊灰白色斑或在亞基線基處有一白斑，雌成蟲體型較大，體長15~25mm，翅展33~48mm，雌成蟲前翅中室下方有多條黑褐色達亞端線縱紋。雌雄交尾產卵，卵圓球形，上半淡黃，下半白色，直徑約0.7mm，聚集形成卵塊，約200~420粒，卵期為4~11天。幼蟲期有5齡，幼蟲頭部紅色，蟲體為黑色及散布灰白色斑點，第1節有黑色角形毛塊1對，第4~7節

背部中央為4束直立黃白色短毛，第4節側面毛塊為白色，第5節側面則為黑色，第10節背板有數個突起的黃、白及黑色鑲嵌的毛塊，體長約35mm。幼蟲期約為12~43天，完成一世代約30~76天。在枝葉間結繭化蛹，蛹為黑褐色，蛹期約6~17天左右。



柑毒蛾幼蟲（葉士財攝）



柑毒蛾成蟲（葉士財攝）

六、小白紋毒蛾（Small tussock moth）

（一）為害狀：幼蟲為雜食性，初孵幼蟲成群棲於嫩葉上為害，主要發生於3~7月間，3齡後而各自分散，開始啃食花蕊及葉片，嚴重時僅剩枝條或葉脈，幼蟲及蟲繭上的毒毛觸及皮膚時會產生紅腫或過敏反應。

（二）害蟲概述：

- 1.學名：*Notolophorus australis posticus* Walker
- 2.異名：*Notolophorus posticus* Walker、*Orgyia posticus* Walker
- 3.別名：刺毛蟲、刺毛狗、棉古毒蛾、灰帶毒蛾、毒毛蟲。
- 4.分類地位：鱗翅目(Lepidoptera)，毒蛾科(Lymantriidae)，屬(*Notolophorus*)
- 5.分布：台灣、中國、印尼、印度、紐西蘭、斯里蘭卡、菲律賓、新幾內亞、緬甸、澳洲。
- 6.寄主範圍：九芎、十字花科、大花紫薇、大紅心、大棗、大葉合歡、大葉桉、山桂花、山黃麻、木麻黃、木臘樹、水柳、犬棗、可可、台灣豈木、血桐、宜梧、松類、金龜樹、金雞納樹、奎寧、柑橘、柳、相思樹、茄科、茄苳、茉莉花、桑、桃金娘科、栓皮櫟、烏柏、草莓、茶、旋花科、甜柿、野桐、魚藤、鹿仔樹、棉、無患子科、紫薇花、紫蘇、菠菜、菜豆、黑板木、楓香、落花生、葫蘆科、葡萄、榕、構樹、銀合歡、鳳凰木、蓖麻、槭、蔓胡頹子、蔥、鄧氏胡頹子、樹杞、蕎麥、薔薇科、檬果、蘆筍……等近百種。

(三) **生物學特性**：本蟲全年均會發生，年發生8~9代，每一世代所需日數，夏季平均日數在26~33日，冬季生育較慢為81~89日。雄成蟲黃褐色，體長11~25mm，翅展24~34mm，腹部及前翅上具暗褐色條斑，翅前緣中央及頂端有灰白色斑點。雌成蟲翅退化黃白色，長橢圓形，體長約14mm，出繭後棲息於繭的上方，等待雄成蟲飛來交尾，並直接產卵於繭上，約400~500粒，卵塊上覆有稀疏之雌成蟲尾毛，卵粒為白色，頂端帶有淡綠色環繞紋線，一般卵期冬季較長為17~27日，夏季為5~13日。幼蟲齡期約4~6齡，生長最適溫度在25~30℃之間，頭部為紅褐色，背板處著生淡赤黃色，蟲體具有長毛絨塊，長約22~30mm，發生期以2~5月最多。老熟幼蟲於老葉背上或樹皮隱密處結繭化蛹，蛹為黃褐色，長11mm，雄蛹稍扁呈紡錘形，蛹期約5~16天。

(四) **防治方法**：於5月上旬發生盛期藥劑防治。



小白紋毒蛾幼蟲（葉士財攝）



小白紋毒雌成蛾及卵（葉士財攝）

七、台灣黃毒蛾（Small tussock moth, Taiwan yellow tussock moth）

(一) **為害狀**：幼蟲為雜食性，終年可見，以6~7月及10~12月間發生較多。幼蟲齡期有5~7齡，在1~2齡時，成群棲息剝食葉肉，至3齡時，開始為害葉緣，並逐漸分散，隨著蟲齡增加即啃食嫩枝或花穗，造成葉片缺刻。幼蟲具毒毛不小心碰觸易引起皮膚紅腫及搔癢。

(二) **害蟲概述**：

- 1.學名：*Porthesia taiwana* Shiraki
- 2.異名：*Porthesia macroplura*
- 3.別名：毛狗蟲、刺毛狗蟲、刺毛蟲、柔毛蟲、黃毒蛾、刺毛狗仔、毛蟲。
- 4.分類地位：鱗翅目(Lepidoptera)，毒蛾科(Lymantriidae)，屬(*Porthesia*)。
- 5.分布：台灣、中國、日本。

6.寄主範圍：十字花科、大花紫薇、大葉合歡、大葉桉、大頭花、山桂花、山黃麻、山葉桑、太陽麻、木瓜、犬棗、可可、玉米、甘藷、白草藤、印度棗、百香果、扶桑花、豆科蔬菜、刺莧、咖啡、松類、油茶、花棗、金龜樹、長葉茶梅、青皮豆、柿、柑橘、柳、相思樹、茄科、茄苳、茉莉花、桑、桃金娘科、茶、牽牛花、無患子科、紫薇花、菠菜、菊、黃麻、黃槿花、楊桐、楊桃、楓香、葫蘆科、榕、構樹、銀合歡、鳳凰木、蓖麻、槭、樹杞、錦葵科、蕎麥、薔薇科、檬果、蘆筍等70餘種。

7.天敵：小繭蜂(*Apanteles liparidis* Senon, *A. Tainanensis*)、釉小蜂(*Euplectrus taiwanus*)。

(三) **生物學特性**：發生以低海拔山區為主，年發生8~9世代，全年可見，夏季24~34日可完成一世代，冬季即需65~83日。成蟲雌大雄小，雄成蟲壽命約5~8天，雌成蟲為5~6天。成蟲頭、觸角、胸部及前翅皆為黃色，後翅為黃羽狀觸角，雄成蟲體長約10mm，翅展寬為17~23mm，雌成蟲體長約12mm，白色，翅展寬為28~33mm。雌成蟲晝伏夜出，至傍晚時開始產卵，將卵產於葉上，卵粒聚集成塊，約20~290粒間，上覆有黃色之尾毛。卵為球形，最初淡黃，孵化前轉黑褐，卵期夏季為3~6日，於春、秋季為6~11日。幼蟲期夏季13~18日，冬季約40~55日，體長約25mm，背板黑色，蟲體兩側帶有紅色刺毛塊斑，頭部後方有紅色小瘤狀突起，作繭在枝葉上，蛹期夏季8~10日，冬季15~20日。



台灣黃毒蛾幼蟲 (葉士財攝)



台灣黃毒蛾成蟲 (葉士財攝)

八、荔枝赤葉蟎 (Litchi spider mite)

(一) **為害狀**：旱季發生特別多，成、若蟎大多群聚於中老葉面為害，少有停駐葉背，可為害葉、嫩枝及果實，以口針刺破細胞吸取汁液，葉之下表皮受害嚴重時，呈現灰白色小斑點，會導致生育受阻及落葉。

(二) 害蟲概述：

- 1.學名：*Oligonychus litchii* Lo et Ho
- 2.別名：枇杷葉蟎。
- 3.分類地位：真蟎目 (Acariformes)、葉蟎科 (Tetranychidae)、小爪葉蟎屬 (*Oligonychus*)。
- 4.分布：台灣、中國。
- 5.寄主範圍：寄主範圍廣達21科34種植物，大葉合歡、白木蘇、石櫟、朴樹、羊蹄甲、肉桂、李、芒果、芋頭、枇杷、波羅蜜、南天藤、扁蒲、柿、珊瑚蕁桐、紅花羊蹄甲、苦楝、桃、荔枝、梨、細葉榕、番荔枝、菩提樹、葛藤、葡萄、酪梨、蒲葵、蒼耳、蓮霧、龍眼、蘋果、櫻花、薔薇等作物。

(三) 生物學特性：在6~7月及11月~2月間，發生乾旱，應注意老葉或遮蔽處的5公分內葉發生較嚴重。



荔枝赤葉蟎為害葉片 (葉士財攝)



荔枝赤葉蟎成蟎顏色變化 (葉士財攝)

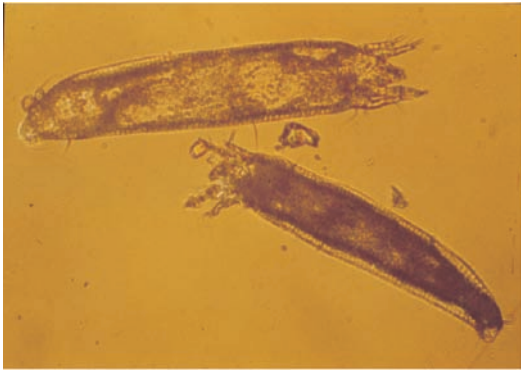
九、枇杷瘤節蟬

(一) 為害狀：可為害嫩葉、心芽、花蕊及幼果。此瘤節蟬在枇杷嫩梢處發生為害，初為白色斑點，隨著嫩葉發育時間進展，受害度逐漸加深，嫩梢也轉為褐色。摘取葉片對空逆光透視，可見銹狀濃淡相嵌紋斑駁，受害嚴重時會限制枝梢生長。

(二) 害蟲概述：

- 1.學名：*Aceria eriobotrya* Keifer
- 2.別名：芽蟎。
- 3.分類地位：輻蟎目 (Actinedida)，節蟬科 (Eriophyidae)，瘤節蟬屬 (*Aceria*)
- 4.分布：台灣、中國。
- 5.寄主範圍：枇杷。

- (三) **生物學特性**：體形細長，微小，體黃白色，終年發生，在5~10月間主要為害心葉，10月至翌年1月間為害花穗，平均以11月份發生密度較高，12月至翌年2月間果實肥大期，瘤節蟬聚集果實上為害，以果臍部位密度極高，因為施藥不易。



枇杷瘤節蟬（劉添丁提供）



枇杷瘤節蟬為害葉片（劉添丁提供）

十、花薊馬（Flower thrips, Hawaiian flower thrips）

- (一) **為害狀**：極度雜食性，成蟲於開花期則飛至花器上，將卵產於花瓣、子房或花柱上。孵化後與成蟲共同為害花器，造成子房表皮傷口，隨著果實增長後，黃褐色網紋也增大。本蟲可行孤雌生殖，所產後代均為雄蟲。

(二) 害蟲概述：

- 1.學名：*Thrips hawaiiensis* Morgan, 1913
- 2.別名：花決、香蕉花薊馬。
- 3.分類地位：縷翅目（Thysanoptera），薊馬科（Thripidae），屬（*Thrips*）。
- 4.分布：全世界。
- 5.寄主範圍：大理花、月桔、木槿、水仙



花薊馬成蟲（葉士財攝）

、玉米、瓜類、甘蔗、甘藷、百合、夾竹桃、扶桑花、杜虹花、豆類、夜來香、孤挺花、枇杷、玫瑰、金魚草、青椒、柑橘、相思樹、重瓣山茶、香蕉、唐菖蒲、桑、臭牡丹樹、荔枝、草莓、茶、馬纓丹、康乃馨、野牡丹、棉、番石榴、番荔枝、粟、菊花、黃梔花、梔、葡萄、蒜香藤花、辣椒、蓮霧、蔥、龍眼、檸檬、雞角刺、蘭花、蘿蔔。

- (三) **生物學特性**：主要發生於10~12月間，雄成蟲黃色，長約1.4~1.6mm。雌成蟲長0.9mm左右，複眼之後緣角有長刺毛2根，觸角多數7節，少數8節，第1、3節顏色淺黃色，第2節褐色，至第4~8節褐色，在第3~4節具叉狀型感覺

錐。前胸比頭略大，腹部為黑褐色，第9、10節的刺毛較長，第10節背面部有裂痕一條，頭胸部為淺黃至橘黃色。前翅淡褐色，基部透明無色，其餘為淡褐色，每雌蟲產卵量約30~40粒。卵白色透明腎形，產在葉肉組織內，卵期約2~4天。幼蟲有2齡，約3~6天，幼蟲淺黃色。老齡幼蟲於土中化蛹，前蛹期約1~2天，蛹期約1~1.5天。完成一世代在5~10月間約為6~10天。

十一、橘捲葉蚜

(一) 為害狀：成、若蟲群聚於新梢和嫩葉吸取汁液，被害嫩葉呈現捲曲變形，新梢生育受阻，且分泌蜜露，誘發煤病，除了影響葉片行光合作用外，並污染果實。

(二) 害蟲概述：

1. 學名：*Aphis citricola* van der Goot

2. 英名：Shiraea aphid、Gree citrus aphid、Pear green aphid

3. 別名：梨綠蚜、繡線菊蚜、蘋果黃蚜

4. 分類地位：半翅目(Hemiptera)、常蚜科(Aphididae)、蚜屬(Aphis)

5. 分布：台灣、中國、巴基斯坦、日本、北美洲、印尼、南美洲、琉球、韓國

6. 其他寄主植物：大白花鬼針、石斑木、車桑子、咸豐草、鬼針、紫花藿香薊、紫背草、楊柳、福祿桐、藿香薊、繡球花。

7. 天敵：食蚜虻類、草蛉、蚜繭蜂、瓢蟲類、擬跳小蜂。

(三) 生物學特性：終年均可發生，年可發生18世代，以4~6月及9~11月間春夏芽期最為嚴重，以成蟲越冬。成蟲體淺綠色至深綠色皆有，體長1.4~1.8mm，尾片灰褐色，群體密度擁擠及寄主組織老化，則有翅型出現，有翅成蟲觸角之第4節有1~2個副感覺器。其繁殖方式有翅型及無翅型皆為胎生，在台灣未發現雄蟲及卵生型蚜蟲。



橘捲葉蚜為害狀 (葉士財攝)



橘捲葉蚜 (葉士財攝)

十二、白點花金龜 (Oriental flower beetle、Scarab beetle)

(一) 為害狀：成蟲主要為害幼嫩柔軟葉片，晝間常棲息於陰涼之葉背處，4~8月成蟲夜間出來活動。幼蟲可為害植株根部，根部受害後會阻礙作物水分運移，常使植物發育不良或萎黃。

(二) 害蟲概述：

1. 學名：*Potosia aerata* Erichson

2. 異名：*Calopotosia aerata* Erichson, *Protaetia orientalis* Goyvet Perchelon

3. 別名：雞母蟲（幼蟲）、鐵金龜、黑金龜

4. 分類地位：鞘翅目 (Coleoptera)，金龜子科 (Scarabaeidae)，屬 (*Protaetia*)

5. 分布：台灣、中國、日本、韓國。

6. 寄主範圍：大豆、太陽麻、毛豆、玉米、甘蔗、田菁、向日葵、油桐、玫瑰花、柑桔、相思樹、茄子、桑、荔枝、麻、棉、番茄、菸草、黃麻、楊桃、落花生、葡萄、酪梨、榕樹、蒲桃、鳳梨、蓮霧、橄欖、龍眼、檬果、鐘麻、櫻桃等。

(三) 生物學特性：一年發生一代，成蟲於4~6月間出現，體色變化大，以銅褐色最多，正背均有花紋，體長19~25mm，寬11~13 mm。前胸背板中間有許多白色小點刻，近側邊之點刻較大且密。



白點花金龜成蟲 (葉士財攝)



白點花金龜幼蟲 (葉士財攝)

十三、茜翅紅天牛

(一) 為害狀：成蟲黃昏後於地基部產卵，孵化之幼蟲由主幹皮層內側鑽一小孔，再蛀食木質部，造成枇杷木質部千瘡百孔，影響植株生育。

(二) 害蟲概述：

1. 學名：*Cataphrodisium rubripenne* Hope

2. 異名：*Cataphrodisium rubripennis*, *Aurivillius*

3. 別名：紅翅擬柄天牛、雙紋梨天牛、牛角歪。
4. 分類地位：鞘翅目（Coleoptera），天牛科（Cerambycidae），屬（Cataphrodismus）
5. 分布：台灣、中國。
6. 寄主範圍：枇杷。



茜翅紅天牛幼蟲為害狀
(劉添丁提供)

(三) **生物學特性**：世代不詳，成蟲發生於8月下旬～11月中旬，成蟲體長約26～32mm，寬約7～1mm。體藍色，小盾板黑褐色，翅鞘為紅褐色。

肆、核果類殘留農藥安全容許量標準表

(依據行政院衛生署99年3月11日署授食字第0991300373號發布修正「殘留農藥安全容許量標準」)

國際普通名稱	普通名稱	作物類別	容許量 (ppm)	備註
Pyridaben	畢達本	枇杷	0.5	殺蟎劑
Bromopropylate	新殺蟎	枇杷	0.5	殺蟎劑
Carbosulfan	丁基加保扶	核果類	2.0	殺蟲劑
Dithiocarbamates	二硫代胺基甲酸鹽類	核果類	2.0	殺菌劑
Triadimefon	三泰芬	核果類	0.5	殺菌劑
Dimethoate	大滅松	核果類	0.5	殺蟲劑
Paclobutrazol	巴克素	核果類	0.5	生長調節劑
Carbaryl	加保利	核果類	0.5	殺蟲劑
Carbofuran	加保扶	核果類	0.5	殺蟲劑
Propaphos	加護松	核果類	0.5	殺蟲劑
Buprofezin	布芬淨	核果類	1.0	殺蟲劑
Bupirimate	布瑞莫	核果類	2.0	殺菌劑
Penconazole	平克座	核果類	0.5	殺菌劑
Kresoxim-methyl	克收欣	核果類	1.0	殺菌劑
Cymoxanil	克絕	核果類	1.0	殺菌劑
Bendiocarb	免敵克	核果類	0.5	殺蟲劑
Oxine-copper	快得寧	核果類	2.0	殺菌劑
Carbendazim	貝芬替	核果類	2.0	殺菌劑
Azoxystrobin	亞托敏	核果類	1.0	殺菌劑
Acetamiprid	亞滅培	核果類	2.0	殺蟲劑
Alphacypermethrin	亞滅寧	核果類	2.0	殺蟲劑
Iprodione	依普同	核果類	1.0	殺菌劑
Imazalil	依滅列	核果類	1.0	殺菌劑

國際普通名稱	普通名稱	作物類別	容許量 (ppm)	備註
Ethirimol	依瑞莫	核果類	2.0	殺菌劑
Silafluofen	矽護芬	核果類	2.0	殺蟲劑
Fenvalerate	芬化利	核果類	1.0	殺蟲劑
Fenthion	芬殺松	核果類	1.0	殺蟲劑
Fenarimol	芬瑞莫	核果類	0.5	殺菌劑
Difenoconazole	待克利	核果類	0.5	殺菌劑
Pymetrozine	派滅淨	核果類	0.2	殺蟲劑
Esfenvalerate	益化利	核果類	1.0	殺蟲劑
Imidacloprid	益達胺	核果類	0.5	殺蟲劑
Methomyl	納乃得	核果類	2.0	殺蟲劑
Deltamethrin	第滅寧	核果類	0.2	殺蟲劑
Phenothrin	酚丁滅蝨成分之一	核果類	0.5	殺菌劑
Propiconazole	普克利	核果類	1.0	殺菌劑
Hexaconazole	菲克利	核果類	0.5	殺菌劑
Methidathion	滅大松	核果類	0.1	殺蟲劑
Mecarbam	滅加松	核果類	0.1	殺蟲劑
Bromuconazole	溴克座	核果類	0.5	殺菌劑
Methamidophos	達馬松	核果類	0.2	殺蟲劑
Kasugamycin	嘉賜黴素	核果類	0.5	殺菌劑
Glyphosate	嘉磷塞	核果類	0.2	殺草劑
Fluvalinate	福化利	核果類	1.0	殺蟲劑
Thiabendazole	腐絕	核果類	5.0	殺菌劑
Prochloraz	撲克拉	核果類	1.0	殺菌劑
Fenitrothion	撲滅松	核果類	1.0	殺蟲劑
Fthalide	熱必斯	核果類	2.0	殺菌劑
Cyhalothrin	賽洛寧	核果類	0.5	殺蟲劑
Cyprodinil	賽普洛	核果類	1.0	殺菌劑
Cypermethrin	賽滅寧	核果類	0.5	殺蟲劑
Myclobutanil	邁克尼	核果類	0.5	殺菌劑
Edifenphos	護粒松	核果類	0.5	殺菌劑
Flucythrinate	護賽寧	核果類	1.0	殺蟲劑

農藥稀釋簡易計算公式

(一)常用換算單位

1公升 (L) = 1000公撮 (ml) 1公斤 (kg) = 1000公克 (g)

1公斤 (kg) = 2.2磅 (1b)

1磅 (1b) = 453.6公克 (g) = 0.453公斤 (kg)

(二) 稀釋倍數計算法

$$\frac{\text{噴霧器容量公撮 (ml) 數}}{\text{原藥用量公撮 (ml) 數或克 (g) 數}} = \text{該藥被稀釋之倍數}$$

(三) 原藥用量計算法

$$\frac{\text{噴霧器容量公撮 (ml) 數}}{\text{藥劑欲稀釋之倍數}} = \text{原藥用量公撮 (ml) 數或克 (g) 數}$$

常用微量單位

ppm (Part Per Million) = 百萬分率 (濃度單位)

1ppm = 百萬分之一濃度 = 1毫克/公斤 (mg/kg) = 1 γ /g (1 γ = 1 μ g)

ppb (Part Per Billion) = 十億分之一 ppt (Part Per Trillion) = 一兆分之一

γ = 為質量單位

1 γ = 百萬分之一公克 = 10 γ 公克 (1 μ g)

μ = 為長度單位

1 μ = 千分之一毫米 (mm) = 10 μ 公克 (1 μ m)

農藥稀釋倍數及用藥量對照表

容量及種類	8公升 (L)		10公升 (L)		14公升 (L)		16公升 (L)	
	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)
100倍	80	80	100	100	140	140	160	160
200	40	40	50	50	70	70	80	80
300	27	27	33	33	47	47	53	53
400	20	20	25	25	35	35	40	40
500	16	16	20	20	28	28	32	32
600	14	14	17	17	24	24	25	25
700	12	12	14	14	20	20	23	23
800	10	10	12.5	12.5	18	18	20	20
900	9	9	11	11	16	16	18	18
1000	8	8	10	10	14	14	16	16
1200	7	7	8	8	12	12	13	13
1500	6	6	7	7	10	10	10.7	10.7
1800	5	5	6	6	8	8	9	9

2000	4	4	5	5	7	7	8	8
2500	3.2	3.2	4	4	6	6	6.4	6.4
3000	3	3	3.3	3.3	5	5	5.3	5.3
4000	2	2	2.5	2.5	3.5	3.5	4	4
5000	1.6	1.6	2	2	2.8	2.8	3.2	3.2
10000	0.8	0.8	1	1	1.4	1.4	1.6	1.6
20000	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8

容量及種類	20公升 (L)		50公升 (L)		100公升 (L)		200公升 (L)	
	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)	乳劑 (公撮)	可濕性粉劑 (公克)
100倍	200	200	500	500	1000	1000	2000	2000
200	100	100	250	250	500	500	1000	1000
300	67	67	167	167	333	333	667	667
400	50	50	125	125	250	250	500	500
500	40	40	100	100	200	200	400	400
600	33	33	83	83	167	167	333	333
700	29	29	72	72	143	143	286	286
800	25	25	63	63	125	125	250	250
900	22	22	56	56	111	111	222	222
1000	20	20	50	50	100	100	200	200
1200	16.6	16.6	42	42	83	83	167	167
1500	13.3	13.3	33	33	67	67	133	133
1800	11.1	11.1	28	28	56	56	111	111
2000	10	10	25	25	50	50	100	100
2500	8	8	20	20	40	40	80	80
3000	6.6	6.6	16.6	16.6	33	33	67	67
4000	5	5	12.5	12.5	25	25	50	50
5000	4	4	10	10	20	20	40	40
10000	2	2	5	5	10	10	20	20
20000	1	1	2.5	2.5	5	5	10	10