

陸、病蟲害管理

一、緒言

近年由於陸續推出許多新品種，使鮮食的鳳梨適口性大幅的提高，而受到消費者的喜愛，引起果農之興趣而擴大栽培面積，因此，鳳梨病蟲害管理之重要性隨之相對提高。儘管多年來臺灣、國外所發生之病蟲害並沒有太大的變遷，然而由於防治藥劑及方法的日新月異，且消費大眾對果實品質要求漸趨嚴格，故使安全使用農藥變成相當重要的課題。本文僅就防治管理要點提出討論，其他相關鳳梨病蟲害資料內容可進入農試所網頁查閱(<http://www.tari.gov.tw>)。

二、病害

(一)、真菌性病害：如心腐病、基腐病、黑目病、黑腐病等，分述如下：

1. 心腐病(Heart rot ; *Phytophthora* spp.)

病原為存活土壤的疫病菌，主要危害新植苗，以冠芽苗尤甚，罹病初期葉片變紅，有萎凋現象，心葉基部組織褐化、腐爛，以手極易拔出心葉。縱向切開病株，著生少許白色菌絲，並有特殊霉腥味，病症如圖 23。

防治方法：

- (1). 苗木採收及運輸過程應盡量避免受傷，種苗應置於通風處，勿使堆積過久或濕度過高。
- (2). 種苗宜待傷口乾燥癒合或經藥劑浸漬處理，方可栽植，藥劑處理方式：80%福賽得可濕性粉劑稀釋 200 倍浸泡 3 分鐘，為一併防除介殼蟲，於浸苗時可與 60%大利松乳劑 1500 倍混合使用。
- (3). 田間發病預防：以 80%福賽得可濕性粉劑 200 倍每株每次用藥量 100c.c. 種植次日及種植後 20 日各灌藥一次。
- (4). 避免栽植在排水不良的黏質土；地面以塑膠布覆蓋防止土壤病原菌被雨水噴濺感染鳳梨。

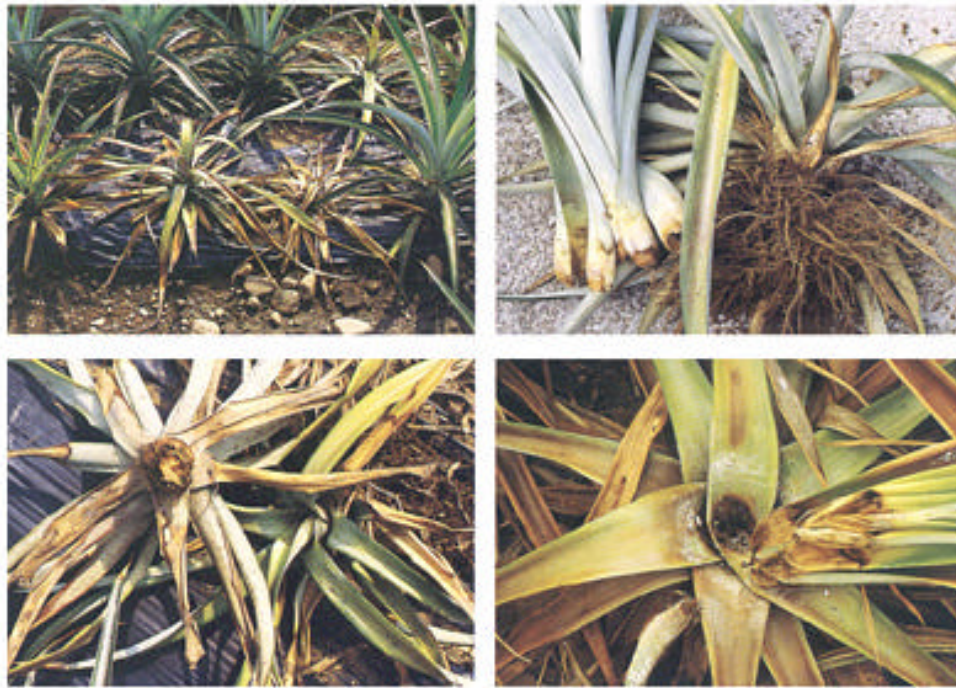


圖 23.心腐病

2. 基腐病(苗腐病; Base rot, Butt rot) (*Ceratocystis paradoxa* (*Thielaviopsis paradoxa*))

罹病種苗基部發生腐爛變黑，帶有酸香的酒精味，產生黑色黴狀物，逐漸擴大到老葉基部，葉片組織變黑，葉片先端乾枯，但不會蔓延至內部葉片的白嫩部分，種苗萎縮，呈黃紅色，無法發根，最後枯死。

防治方法：

可參考心腐病，在乾旱季節取苗，保持通風勿堆積產生凝結水，而使病原菌滋生。

3. 黑目病及黑腐病請參考前述「貯運病害」之內容。

(二)、細菌性病害

1. 花樟病(Marbling disease, Fruitlet brown rot) (*Erwinia ananas*)

本病危害果實，病果外觀無異狀但以手指彈之聲音硬而輕脆類似敲空竹筒聲，病果實縱向剖開，果肉呈褐色，硬化並略帶苦味。病果橫向切開，褐色部分圍繞果心呈放射狀排列，如樟樹樹幹橫斷面之花紋，故稱花樟病，病症如圖 24。若開花期遇到下雨，果實發育後期又連續高溫日照，發病率較高。

防治方法：

(1). 經常發病地區宜稍微縮小栽植距離，避免因果實發育過度果形太大

而引起花樟病。

(2). 成熟期定於晚春至早夏者不宜噴施植物荷爾蒙，以免因果實酸度降低而引起花樟病。

(3). 果實發育後期施用氮肥雖可降低酸度，但已發生過花樟病的地區，宜避免在果實發育後期追施氮肥，以免使發病率增加。

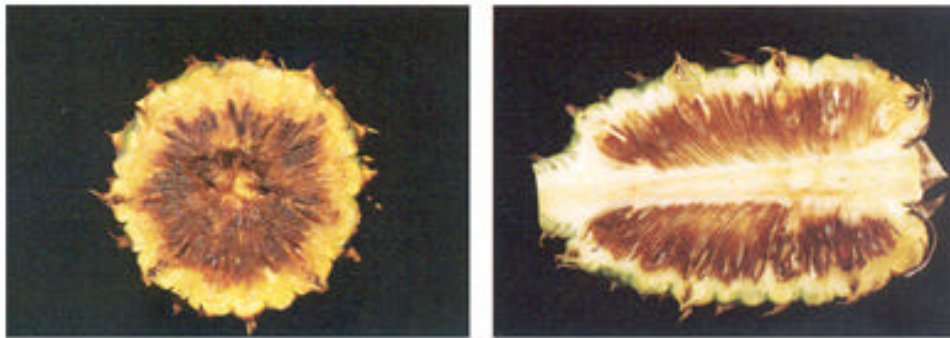


圖 24. 花樟病

2. 赤色病(Pink disease ; *Acetobacter aceti*, *Gluconobacter oxydans*, *Enterobacter agglomerans*)

本病係由醋酸菌等細菌所引起的果實病害，以往在台南及高雄地區經常發生，病果外觀無異，嚴重者果肉略呈淡紅褐色，病症如圖 25。

防治方法：

開花期多雨時發生比率較高，目前尚無有效的防治藥劑，宜從栽培技術著手，即曾經發生赤色病的地區，避免生產 3 4 月生產果實，另外，在幼果期亦應避免施用植物荷爾蒙。



圖 25. 赤色病

(三)、病毒病害

部分學者認為病毒病的發生是由於粉介殼蟲吸食汁液時，分泌之毒質所引起，後來夏威夷大學的教授發現，病毒的發生是由粉介殼蟲所媒介的一種雙鏈 RNA 病毒所引起，因此，粉介殼蟲在病毒病害的發生上扮演非常重要的角色。螞蟻喜愛吸食粉介殼蟲之蜜露，因此會幫助粉介殼蟲的散佈及抵禦天敵，螞蟻多，粉介殼蟲就多，萎凋病之發病率就會高。

植株受到病毒的危害後，會先由老葉之葉尖開始黃化（如圖 26A），然後下垂枯萎褐化（圖 26B），逐漸向內層蔓延，罹病植株根系會腐爛，生長緩慢，植株矮小，不結果或果實萎縮纖維化（圖 26C）。

防治方法：

減少病毒病之發生，首先要做好螞蟻防治，可在鳳梨園四週撒佈 0.3% 滅蟻樂餌劑，以避免螞蟻進入果園，尤其是 10 5 月之乾旱季節須加以防範，若 4 9 月間有降雨減少時也要注意螞蟻防治，且防治時必須徹底全面實施，若零星施藥反而會造成更多螞蟻的搬遷通道。

其次則需進行粉介殼蟲之防治，可在整地時撒佈 3% 加保扶粒劑作土壤消毒，應避免自發病區採苗，種植前先以 60% 大利松等藥劑浸苗。生育前期可撒佈 3% 之加保扶粒劑於鳳梨葉基部，每公頃施用 60 公斤，以後每隔 3 個月施一次，連續三次。



$\frac{A}{B} | C$ 圖 26. 萎凋病

老葉黃化(A)、葉片下垂枯萎褐化(B)及果實萎縮(C)

三、害蟲

台灣地區鳳梨害蟲種類已記載者有台灣負蝗(*Atractomorpha ambigua* Bolivar)、長翅蝗(*Oxya velox* Fabricius)、黑蟋蟀(*Acheta bimaculata* De Geer)、閩魔蟋蟀(*Gryllus mitratus* Burmeister (*G. occipitals* Serville))、台灣白蟻(*Odontotermes formosanus* Shiraki)、絲粉介殼蟲(*Ferrisia virgata* Cock)、鳳梨嫡粉介殼蟲(*Dysmicoccus brevipes* (Cockerell))、柑桔粉介殼蟲(*Pseudococcus citri* Risso)、長尾粉介殼蟲(*Pseudococcus longispinus* Tar.-Toz)、*Paralecanium machili* Takahashi (為一種介殼蟲種類)、鳳梨盾介殼蟲(*Diaspis bromeliae* Kerner)、球莖夜蛾(*Agrotis ipsilon* (Hufnagel))、斜紋夜盜(*Spodoptera litura* Fabricius)、台灣青銅金龜(*Anomala expansa* Bates)及鳳梨偽葉蟎 *Dolichotetranychus floridanus* (Banks)。其中危害能造成經濟損失者，僅鳳梨嫡粉介殼蟲一種而已，危害果實之情形如圖 27 所示。茲將其生態、危害習性及防治方法整理如下：



A	C
B	D

 圖 27.鳳梨粉介殼蟲

植株基部(A)、植株危害情形(B)、果實(C)及介殼蟲引發煤煙病(D)

鳳梨嫡粉介殼蟲 *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)

(一)在台灣分布之情形

鳳梨嫡粉介殼蟲為鳳梨萎凋病毒(Pineapple Mealybug Wilt-associated Virus, PMWaV)的媒介昆蟲，是鳳梨栽培上最具經濟重要性之害蟲。世界各地有栽培鳳梨之處，幾乎就有該蟲之存在。該蟲之傳入台灣，主要是隨著鳳梨苗之輸入而傳播全島，且除危害鳳梨之外，亦為香蕉主要危害及檢疫之害蟲。在民國 42 年起，短短十年之間，此蟲對香蕉產業構成相當嚴重威脅。在本省丘陵地及平原，凡有鳳梨及香蕉栽培之處，幾乎都有該蟲存在。

(二)形態及生活史

此蟲多行孤雌生殖(Parthenogenesis)，可以卵胎生或卵生之方式繁殖，但甚少產生雄性個體。雌成蟲蟲體粉紅色、橢圓形，體上披覆白色粉臘，蟲體周圍附有白色之長絲繸狀物。體長約 2.0—3.0 mm，寬約 1.8—2.0 mm。觸角 7—8 節。若蟲較活潑，但隨齡期漸增而漸趨安定，出生若蟲多暫留母體腹部下，之後逐漸遷移、分散至鳳梨植株各部位。一年可發生 7—8 代，每一世代為期 58—68 天左右。若蟲期 20—30 天左右；成蟲期大約 30 天。

(三)族群發生與環境之關係

1. 氣候

此蟲性喜高溫乾燥，乾旱季節發生較多。在台灣的雨季，雖然屬於高溫時期，但該蟲之族群密度往往受到豪雨及颱風之影響而驟降，尤其在第一次結實之鳳梨植株上更為明顯，因為在鳳梨未結實之前，此蟲多聚集於植株基部或根部，在降雨期間，土壤水分含量多，鳳梨基部葉腋間，亦經常儲積雨水，因此大部分之蟲體若不是被雨水所沖失，就是被含積於鳳梨基部之雨水所浸死，少數倖存者，多隱蔽於外葉之基部或葉片之中段背面。

至於宿根之鳳梨，係由吸芽長出之植株，生長於老株葉腋間，其根部多纏繞於老株基部，故其植株基部離地較高、且非直立性，因此降雨時，基部葉腋較不易積水，而此蟲多聚集在纏繞根上或吸芽之基部，受土壤水分影響較小，因此宿根鳳梨之族群密度，受雨季之影響不如新植鳳梨大。

總之，一年之中以春末夏初及雨季後之秋末冬初，族群密度較高。夏末至秋季受降雨的影響，發生較少。冬季則因氣溫較低，對該蟲之繁殖影響甚大。此外，該蟲之族群密度往往會隨著鳳梨植株之成長而漸增。

2. 土壤

土壤之性質往往會影響此蟲之密度或在鳳梨植株上棲息之部位。如在較粘重、排水不良之土壤，該蟲甚少侵入鳳梨植株之根部，甚至在較低之植株基部，亦不多見。至雨季期間，此蟲多上移至葉背或近植株中心嫩葉之基部。在沙質或較疏鬆之土壤，其發生較壤質土為多，且在旱季時，沙質之土壤溫度較高，常可助長該蟲之繁殖；在雨季時，因園地排水較佳，所以棲息於基部之此蟲，並不會受到顯著之影響。

3. 螞蟻

螞蟻和同翅目(Homoptera)之蚜蟲類(Aphids)及介殼蟲類(Scale insects)具有共生現象(Symbiosis)。鳳梨摘粉介殼蟲所排出之蜜露(Honey dew)因含有氨基酸及醣分，為螞蟻所喜食，若蜜露沒有被螞蟻取食而滴落於葉片上，黴菌便會寄生於其上，引發煤煙病(Black sooty mold)。若在果實上，因此蟲繁殖迅速、排出之蜜露量多，而沒有足夠之螞蟻取食，或是因蜜露沾上灰塵而不被螞蟻所喜食，導致黴菌寄生，於是果實基部常被罩上一層固結狀之黑煤，有時在葉片基部亦常有此現象。

螞蟻為取食此蟲所分泌之蜜露，常以口器含著若蟲遷移至適宜之處，或保護蟲體免於天敵危害。在鳳梨葉片及果實基部間，常見螞蟻以泥巴將此蟲之棲所封蓋起來，在其中的蟲體可能因為排出之蜜露不易受到灰塵之污染，而被螞蟻喜食，且此蟲之生長較為正常、體表顏色鮮明而較有生氣。

(四) 入侵危害鳳梨之情形

此蟲以細長之口器刺入鳳梨植株組織內吸取汁液。其入侵鳳梨園之危害，主要由鳳梨芽體在母株上（已有部分蟲體入侵危害）時，隨芽體帶入新植園中。一部份為新植園與舊鳳梨園相鄰，藉由螞蟻搬運而入侵新植園中。

在鳳梨植株生育初期，此蟲多聚集於植株基部之葉腋間或吸芽之纏繞根上。在乾早期或土壤較疏鬆之地區，此蟲亦可潛入土壤間隙中，危害植株根部尖端。鳳梨結實時，部分蟲體爬至果實上，棲息在果實基部、果目間之縫隙、小果之花腔中，亦有部分遷移至冠芽、裔芽及吸芽等基部棲息、危害。

(五) 防治方法

1. 整地、清園

在種植前，應先充分耕犁鳳梨園之土壤，將殘存於園中之母株及雜草清除，避免有殘存之鳳梨摘粉介殼蟲族群及螞蟻在園中，有效預防及抑制族群迅速建立、擴散。

2. 選擇優良種苗

鳳梨之栽植多以無性繁殖之方式，故選擇由健康無病毒之苗圃採苗，並注意種苗不含粉介殼蟲及螞蟻，可有效減少萎凋病之感染源及病害之擴散、蔓延。

3. 鳳梨苗浸藥處理

將欲移植至新植園之鳳梨苗浸漬於藥劑之中，以消除隱匿於幼苗（芽體）內之蟲體，防治該蟲隨幼苗遷入新植園中。浸漬時，特別注意植株基部、縫隙等地方，使全株各部位均能浸於藥劑中，達到有效之預防、保護效果。

4. 田間衛生

因為鳳梨蚜粉介殼蟲之寄主範圍相當廣泛（包含眾多草本及木本植物），栽培管理上首重田間衛生工作，如清除罹病株及田間之寄主雜草（香附子及大車前草等），以減少此蟲之殘存、繁衍及擴散。

5. 防除螞蟻入侵

因為梨蚜粉介殼蟲會分泌蜜露誘引螞蟻前來舔食、協助遷移及保護蟲體免於天敵的危害，故防治此蟲之入侵、蔓延危害，必須同時防治與其共生的螞蟻。特別是新植園附近若有舊鳳梨園，應於新植園之四周特別加強防治螞蟻，避免螞蟻由舊園中搬運此蟲入侵新園中危害。

6. 栽植期間之藥劑防治

配合作物生長時期及該蟲之發生狀況，需要時可自植物保護手冊上，選擇推薦之藥劑加以防治，減少此蟲危害所造成之經濟損失。

四、寄生性線蟲

台灣鳳梨根部寄生性線蟲種類很多，包括根瘤線蟲、根腐線蟲與腎形線蟲。

分述如下：

（一）、根瘤線蟲

危害鳳梨幼根的根尖，侵入根尖末端形成腫瘤、根系縮短、根數減少，影響水分與養分的吸收，植株生育不良，且因根數減少與根系縮短，根系失去支持固定作用，植株容易倒伏。

（二）、根腐線蟲

寄生後吸食根的皮層薄膜細胞造成根腐，嚴重時破壞根系，影響植株生育。

（三）、腎形線蟲

雖不妨礙初生根的延長，但危害支根的皮層組織，對根系的損傷雖慢但頗為長久。

線蟲在排水良好的砂質壤土、砂礫地及酸性土壤中皆能繁殖旺盛，台灣鳳梨園多連作，且大量施用硫酸銨，更有利於線蟲繁殖。

(四)、防治方法：

1. 整地時撒施或開溝 15 公分深條施 10% 普伏松粒劑，每公頃施用 70 公斤，或 10% 托福松粒劑，每公頃施用 20 公斤，施用後立即覆土壓實，並保持土壤適宜濕度，經 7 日以上再種植。
2. 亦可在種植前施用溴化甲烷等土壤燻蒸劑，必要時植後配合殺線蟲劑之滴灌或噴灑，即能有效地防治線蟲病害。
3. 休耕期間輪作甜玉米等非線蟲寄主之作物一段時間，能達到抑制土壤中線蟲族群密度，或利用添加有機質來改善土壤結構及肥分，以提高植株本身抗線蟲能力等級，並刺激線蟲之拮抗微生物的生長。

五、生理障礙

(一)、日燒病(Sun scald)

果實發育初期，果頂或果肩受日光直接照射，導致果皮呈灰白綠色，之後逐漸轉成褐色，果目略微凹陷，果皮裂開、壞疽，內部果肉失水乾枯褐化，若遇下雨，雜菌容易由裂口侵入，使部分或全部果實腐爛。

防治方法：

1. 遮蓋果實以防止日光直射，可在花謝後二個半月內進行縛葉處理，或以木絲、紙板、紙絲或乾草覆蓋在果實周圍，避免陽光直射防止日燒。
2. 宿根鳳梨園宜立支柱、拉鉛線或塑膠繩，防止植株倒伏。

(二)、黑心病(Black heart)

罹病果實外觀無異狀，但將果實剖開可見到心部果肉呈深褐色至黑褐色，且失去鳳梨原有香味。大多發生於 11 12 月採收之冬果，尤其是遇到寒流來襲，氣溫連續數天降至 13 以下，1 2 週後採收之果實最易發生黑心病，症狀如圖 22。

防治方法：

冬季寒冷地區避免種植鳳梨。果實成熟期安排於冬季採收時，宜栽培適合冬季生產之品種，例如「冬蜜鳳梨」。

(三)、釘目、酵母果

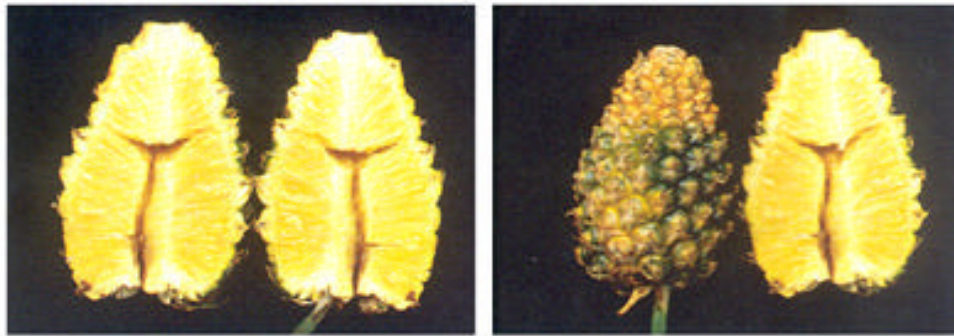
釘目果多發生於 5 6 月，可能與冬天的低溫有關。酵母果則因貯放太久，果肉變紅褐而有酸味。

防治方法：

冬天注意防寒措施，而貯藏之果實不宜太久、溫度不能太高。

(四)、裂心、裂梗

裂心(如圖 28A,B)及裂梗(如圖 28C)的發生原因與溫度及水份管理有關，防治上宜避免直接日曬並注意灌水時機、預防風害等。



A|B 圖 28.裂心。(A)果實外觀與裂心(B)



圖 28.裂梗

六、野生動物

以田鼠及松鼠危害較烈，大多取食成熟果實，導致失去商品價值，或在畦畔挖洞造成果園管理之困擾及負擔。

防治方法：

可因地制宜採用毒餌毒殺、誘捕器誘殺及阻嚇設施或網罩隔離等來防止受害。

七、果園管理

(一)、一般栽培管理

例行性的正規作業若能作好，將有利於病蟲害等的管理控制。例如適當的整地深耕、覆蓋黑色塑膠布等，就能有效地降低病、蟲、草害之發生。品種選擇、栽植設計、適當的灌溉施肥及產期調節、催花催熟等措施，皆需妥善地配合。

(二)、特殊因素考慮：

要做好病蟲害管理工作，必須要有良好的果園生長環境，亦即必須先考慮適宜栽植氣候與地理因素，如年均溫、雨量、土壤酸鹼度及排水性等，然後適地適作，才能順利採收品質優良之果實。

八、綜結

有效的病蟲害操控策略包括農藥使用、肥培除草、適地適作、產期調節、生態偵測、保育天敵及有機農法等手段，最終目的即為達到有效之生產，而又能使自然環境維持平衡和諧。