

枇杷之作物有害生物整合管理 (IPM) 操作指引

許育慈 助理研究員／臺東區農業改良場

115 年 3 月

枇杷為薔薇科枇杷屬植物，原產於中國華南地區，屬常綠果樹。性喜溫暖氣候，於海拔 200-900 公尺的坡地均可種植。於妥善管理之果園，經濟樹齡可達 50-60 年以上。臺灣枇杷栽培面積約 883 公頃，以苗栗、臺中、南投及臺東為主要產區，是重要的春季水果之一。主要栽培品種為「長崎早生」及「茂木」，一般在 2-4 月採收，臺東則因氣候較溫暖而果實較早成熟，產季通常較西部提前 2 週採收。重要病蟲害包括：赤衣病、灰斑病、炭疽病、汗葉病、褐根病、白紋羽病、花薊馬、毒蛾類、荔枝葉蟎及枇杷瘤節蟎等。本文針對前揭關鍵有害生物簡要介紹發生生態及管理策略。

一、 主要有害生物及防治方法

(一) 病害

1. 灰斑病 (Brown leaf spot; *Pestalotia eriobotryicola* Sawada)
 - 病徵：主要為害植株地上部，可感染芽、嫩葉、老葉、枝條、花蕊及果實等部位。主要發生於葉片，被害初期呈淡褐色不規則形小斑點，後轉紫黑色，數個病斑融合擴大，嚴重時葉片捲曲萎凋，提早褐化脫落，導致枝條葉片稀疏，易形成枝條日燒，影響光合作用，降低產量及果實品質。
 - 發生生態：好發於 20-28℃，溫度過低 (20℃ 以下) 或過高 (32℃ 以上) 均不利於病害發展。在臺東 10 月至隔年 2 月為好發期，孢子經風雨飛濺至植株嫩梢上造成危害。此外，氮肥施用過量、日照不足、通風不良均有助於本病發展及蔓延。



灰斑病病徵，感染嫩葉，使葉片捲曲萎凋。

【管理策略】

- 強化栽培管理，適度整枝修剪，使通風良好、日照充足，可強健植株，並營造不利病害發生的環境。
- 注意田間衛生，整枝修剪時清除罹病枝葉，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。可使用腐熟有機質肥料，並避免過量使用氮肥。
- 於颱風過後或發病初期進行防治。防治藥劑可參照農藥資訊服務網之核准藥劑，並遵守安全用藥原則，依核准方法使用。

2. 炭疽病 (Anthracnose; *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.)

- 病徵：主要為害果實，具潛伏感染的特性。感染未成熟果實後不表現病徵，果實成熟後，表面出現淡褐色之水浸狀圓形小斑點，後變為黑色小點，排列成同心輪紋狀，後期受害部凹陷，出現粉紅色黏液狀同心輪環排列的孢子盤及分生孢子，嚴重時病斑融合擴大，造成果實腐爛，並感染果串上其他果實。
- 發生生態：病原菌可潛伏於植株上，待環境適合時才侵入發病。病原菌最適生長溫度為 25-28 °C，多發生於春夏或入秋之高溼時期。高溫潮溼下有利病害發生蔓延，分生孢子藉風雨傳播至幼果表皮，造成潛伏感染，至果實成熟後發病。施肥不當、受蟲害或

機械傷害導致植株抗病力差，亦會加速病害發展。



炭疽病病徵，果實病斑排列成同心輪紋狀。

【管理策略】

- 強化栽培管理，適度整枝修剪，使通風良好、日照充足，可強健植株，並營造不利病害發生的環境。
- 注意田間衛生，清除罹病果實、殘枝落葉，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 及早套袋，降低病原菌感染機會。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。避免偏施氮肥。
- 於休眠期及開花期加強防治。可選用生物農藥進行防治。防治藥劑可參照農藥資訊服務網之核准藥劑，並遵守安全用藥原則，依核准方法使用。

3. 汗葉病 (Loquat blotch; *Clasterosporium eriobotryae* Hara)

- 病徵：主要為害葉片，發病初期於葉片下表皮出現汗褐色小點，呈不規則形或圓形，其後多個病斑相互連結成不規則斑塊，後期病斑處覆蓋黴狀物，嚴重時密布全葉，影響光合作用及樹勢發展。
- 發生生態：病原菌在葉背產生褐色菌絲，分生孢子柄末端生成圓柱狀或似圓形、波浪狀彎曲的分生孢子，中間有4-11個褐色隔膜。受害葉片上的菌絲以分生孢子型態越冬、傳播。本病全年發生，

於高溫高溼之夏至秋季、通風不良、日照不足時容易發生。



汙葉病病徵，葉背病斑相互連結成不規則斑塊。

【管理策略】

- 強化栽培管理，適度整枝修剪，使通風良好、日照充足，可強健植株，並營造不利病害發生的環境。
- 注意田間衛生，清除罹病葉片，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。避免偏施氮肥。

4. 赤衣病 (Pink disease ; *Erythricium salmonicolor* (Berk. & Broome) Burds.)

- 病徵：主枝或樹幹受感染後，初期表皮顏色較深、受害部略凹陷，中後期長出白色至淡紅色的薄菌絲層，散生許多紅色小點，為病原菌的擔孢子，嚴重時患部以上枝葉枯萎，樹皮龜裂，脫離剝落呈潰瘍狀。
- 發生生態：屬於多犯性病害，可為害柑桔類、梨、荔枝、楊桃、枇杷、檬果、茶樹、相思樹等植物。田間感染源多來自罹病枝條，於4-5月梅雨季時開始罹病，好發於夏秋多雨、高溫潮溼的氣候。最容易在通風不良、日照不足的果園發生，於乾燥季節較少發生。



【管理策略】

- 強化栽培管理，適度整枝修剪，使通風良好、日照充足，可強健植株，並營造不利病害發生的環境。
- 注意田間衛生，清除罹病及修剪之枝條，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 發病時剪除罹病枝條或刮除罹病部位至未變色部分，並於切除後施用藥劑保護傷口。防治藥劑可參照農藥資訊服務網之核准藥劑，並遵守安全用藥原則，依核准方法使用。

5. 褐根病 (Brown root rot; *Pyrrhoderma noxium* (Corner) L.W. Zhou & Y.C. Dai (*Phellinus noxius* (Corner) G.Cunn.))

- 病徵：一般植株感染初期多無明顯症狀，在受到折枝、淹水、乾旱等逆境後，短時間內出現葉片褪色、乾枝，並於 1-2 個月內死亡，稱為急性立枯。罹病死亡的植株常呈葉片、果實仍掛在樹上數月之情形。罹病根部組織褐變，在木材切面上可見網紋狀之暗褐色菌絲束，且菌絲在樹皮內蔓延，使樹根表皮容易剝離。罹病樹根外觀粗糙，長有褐色菌絲堆，並沾黏土塊、石粒。
- 發生生態：病原菌寄主範圍廣，枇杷屬於極感病之植物。好發於海拔低於 800 公尺的山區或平地，病原菌性喜高溫多溼且降雨頻繁地區，最適生長溫度為 24-33 °C，於酸性、貧瘠土壤下易罹病。

傳播途徑以根部相交並相互傳染為主，雖然也有孢子傳播感染的報導，但因自然情形下不易形成子實體，故仍以罹病根部傳播為主要途徑。常發現褐根病自一罹病植株為中心，向四周擴散。本病原菌可殘存在土壤罹病根部的殘體中，最長達 10 年之久。

	
<p>褐根病病徵，罹病死亡的植株呈現葉片仍掛在樹上之情形。</p>	<p>褐根病病徵，罹病根部組織褐變，在木材切面上可見網紋狀之暗褐色菌絲束。</p>

【管理策略】

- 本病原菌寄主種類繁多，可在土壤中殘存很久，且可藉由灌溉水傳入田區，宜慎選栽培田區，避免選擇曾發病或鄰近有發病紀錄的田區種植，亦須避免從有發病紀錄的田區採土，或直接在發病田內育苗。
- 新地墾殖或重植時，須清除所有根系，並浸水 1 個月以上。重植時優先選種草本植物，後期再栽種木本植物。
- 確定周邊土壤未殘留罹病植株，同時應確保清洗用水未流入鄰近土壤或水溝。
- 機械除草時小心不要誤傷樹根，避免產生傷口有利病原菌侵入。
- 強化肥培管理，使用石灰質資材提高土壤酸鹼值，避免酸鹼值過低。多施用有機質肥料，改善土壤理化性質使病原菌難以生存。氮肥以尿素為主，3,000 ppm 可有效抑制本病擴散，其分解後產生

之氨氣則具殺菌效果。亦可施用氰氨化鈣。

- 在罹病植株與健康植株間挖掘壕溝，溝寬約 1 公尺，以強力塑膠布置於深溝間，阻隔根部接觸，並回填土壤，避免病原菌由罹病根系傳染至健康植株。
- 可於發病初期植株或鄰近健康植株之周圍灌注稀釋 100 倍尿素及稀釋 200 倍石灰（中性或鹼性土壤不用加），每平方公尺 20-30 公升，每 3 個月 1 次，共處理 3 次。
- 如果植株病情嚴重或已死亡，以挖土機將罹病根系完全挖除並銷毀，杜絕病原菌殘存。罹病組織須以塑膠布妥善包裹後載出田區銷毀。
- 發病後若無法完全清除根系，可浸水 1 個月以上，或添加尿素每公頃 700-1,000 公斤。
- 若須重植，可施用尿素、石灰混拌土壤進行燻蒸消毒。每立方公尺土方拌入 2-3 公斤尿素及 0.2-0.3 公斤石灰，且土壤含水量應達 50-60%，燻蒸效果較佳。後須覆蓋黑色不透光厚塑膠布 2-3 週，使燻蒸氣體完全密閉其中，充分發揮燻蒸效果。亦可種植十字花科植物，翻犁入土壤後灌水，進行生物燻蒸。
- 處理罹病植株之工具須確實消毒，人員、器具及機械進出田區皆須清洗，工具使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從傷口侵入以及機械傳播。或在罹病區域及健康區域操作時分別使用 2 套器具，避免人為操作將病原菌帶到健康植株上。

6. 白紋羽病（White root rot；*Rosellinia necatrix* Berlese ex Prillieux）

- 病徵：主要為害根系，感染幼根後菌絲纏繞向主根蔓延，菌絲接觸空氣後由白色轉至褐、黑色。受害根部表面有白色棉絮狀菌絲，若將罹病根部表皮剝離，皮下可見放射羽毛狀菌絲。菌絲自表皮侵入皮層，導致根部死亡，木質部露出，被害根部長出黑色菌核。罹病植株初期葉片失去光澤呈萎凋狀，接著葉片黃化、落葉，最後植株衰弱、乾枯、死亡。
- 發生生態：病原菌喜冷涼、潮溼環境，多發生於中北部高冷地區，12-28 °C 均可生長，最適生長溫度為 20-28 °C。亦容易發生於低

窪潮溼地區、湛水逆境、栽植過密、定植過深、土壤酸鹼值過低等環境。病原菌會透過菌絲經植株根部感染健康植株。



白紋羽病病徵（圖／孫岩章／農業試驗所農業病蟲害智能管理決策系統）。

【管理策略】

- 在罹病植株與健康植株間挖掘壕溝，溝寬約 30 公分、深約 1 公尺，避免病原菌由罹病根系傳染至健康植株。
- 注意田間衛生，清除罹病植株殘體，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。可施用有機質肥料。
- 於病區更新植株前 1 週施藥。防治藥劑可參照農藥資訊服務網之核准藥劑，並遵守安全用藥原則，依核准方法使用。

（二） 蟲害

1. 花薊馬（Hawaiian flower thrips；*Thrips hawaiiensis* (Morgan)）
 - 危害徵狀：幼蟲孵化後直接在花器上取食，造成花瓣或子房受損，受損的子房發育為果實後，表面褐色網紋狀斑塊擴大，直接影響果實外觀，降低商品價值。
 - 發生生態：本蟲寄主範圍廣，於枇杷開花前藏於其他寄主，成蟲於開花期透過風力遷移至枇杷花器上，主要發生於 10-12 月枇杷

開花期。成蟲產卵於花瓣、子房或柱頭上，卵期 2-4 天，幼蟲 3-6 天，老熟幼蟲落於土壤中化蛹，前蛹 1-2 天，蛹期 1-1.5 天，7-13.5 天完成 1 個世代。

	
<p>花薊馬。</p>	<p>花薊馬危害徵狀，表面出現褐色網紋狀斑塊。</p>

【管理策略】

- 強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、日照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑。
- 清除田間及周邊闊葉雜草，減少孳生源。
- 枇杷開花前後，加強清園作業，清除殘枝落葉，減少孳生源。
- 設置黑色塑膠噴水軟管，或架設略高於果樹樹冠的噴水噴頭，增加果園相對溼度，減少薊馬孳生機會。
- 懸掛藍色及黃色黏蟲紙，可減少薊馬數量，亦可監測薊馬發生情形。
- 釋放天敵，如小黑花椿象等。施藥時亦須注意保護天敵。
- 使用免登記植物保護資材，如苦楝油等。
- 於開花前及著果後施藥。防治藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

2. 毒蛾類 (Tussock moths)

- 危害徵狀：毒蛾類幼蟲以口器啃食葉片及花器，造成缺刻，嚴重時僅剩枝條或主脈，影響植株發育。此外，皮膚觸及幼蟲及蟲繭上的毒毛時，會產生紅腫等過敏反應。
- 發生生態：枇杷上常見的毒蛾類包括基斑毒蛾、小白紋毒蛾、雙斑黃毒蛾。

(1) 基斑毒蛾 (柑毒蛾) (*Brown tussock moth* ; *Olene mendosa* Hübner) : 食性廣，寄主範圍包括枇杷、柑桔、芒果、番荔枝、印度棗、桃金娘科、無患子科果樹、十字花科、豆科、茄科等多種植物。一年發生約 9 個世代，完成 1 個世代需 30-76 天，世代長短受溫度影響，溫度高時所需時間短，溫度低時則所需時間較長。卵期 4-11 天，幼蟲期 12-43 天 (經 5 個齡期)，蛹期 6-17 天。成蟲晝伏夜出，卵塊產於葉背。幼蟲頭部紅色，蟲體黑色並散布灰白色斑點，第 4-7 節背部中央為 4 束直立黃白色短毛，第 4 節側面有白色毛塊，第 5 節側面為黑色。老熟幼蟲在枝葉間結繭化蛹。

(2) 小白紋毒蛾 (*Cocoa tussock moth* ; *Orgyia postica* (Walker)) : 食性廣，除枇杷外可為害上百種的植物。全年發生，以 2-5 月最多。一年發生 8-9 個世代，於夏季完成 1 個世代需 26-33 天，冬季則需 81-89 天。卵期 5-27 天，幼蟲期 16-64 天，蛹期 5-16 天。雌成蟲翅退化，羽化後棲於繭的上方，等待雄成蟲飛來交尾，並直接產卵於繭上，可產 400-500 粒卵。幼蟲頭部紅褐色，第 4-7 節著生黃色毛塊，第 4、5 節體側具白色毛塊。老熟幼蟲於葉背或樹皮隱密處結繭化蛹。

(3) 雙斑黃毒蛾 (烏柏黃毒蛾) (*Arna bipunctapex* (Hampson)) : 寄主為枇杷、烏柏、油桐、茄冬、樟、油茶、柿、桑、山黃麻等。幼蟲黃色，體背具 2 枚黑且明顯的黑斑，多聚集取食為害葉片，常整群沿樹幹、枝條移動至葉片取食，屬偶發性害蟲。

	
<p>基斑毒蛾幼蟲。</p>	<p>基斑毒蛾幼蟲在葉背結繭化蛹。</p>
	
<p>小白紋毒蛾幼蟲。</p>	<p>雙斑黃毒蛾幼蟲聚集於葉片取食。</p>

【管理策略】



- 強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、日照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑。
- 清除田間及周邊闊葉雜草，減少孳生源。
- 加強清園作業，清除殘枝落葉，減少孳生源。
- 防治藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

3. 荔枝葉蟎 (Litchi spider mite; *Oligonychus litchii* Lo et Ho)

- 危害徵狀：體型微小，發生初期不易察覺。幼蟎、若蟎及成蟎主要聚集於葉面取食為害，密度高時少部分移至葉背。以口針刺吸葉片汁液，造成葉片褪綠、灰黃色針狀小點，嚴重時造成葉片顏

色斑駁，影響光合作用。

- 發生生態：葉蟎俗稱紅蜘蛛。雨季時密度較低，待梅雨期過後，5月下旬至6月間氣溫適中且乾燥時，葉蟎危害達到高峰；8-9月間雨水多，密度下降；11月至隔年1月間氣候乾燥時，中、老葉被害又趨嚴重。主要依靠爬行做短距離遷移，偶爾也可隨風長距離移動。果農在採收後進行強剪，若將剪下之受害枝條、葉片棄置在果樹下，雖然葉蟎密度下降，但葉蟎可從剪下的枝葉上移行至主幹裂縫或草上越冬，存活到隔年春天，成為隔年的感染源，繼續繁殖蔓延造成危害。

	
荔枝葉蟎。	荔枝葉蟎危害徵狀，造成葉片顏色斑駁。

【管理策略】

- 強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、日照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑，同時減少荔枝葉蟎棲息環境。
- 加強清園作業，清除殘枝落葉，減少孳生源。
- 利用噴灌設備於乾季時噴水增加果園溼度，營造不利葉蟎生存環境，減少葉蟎孳生機會。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。避免過量施用氮肥。
- 釋放天敵，如基徵草蛉、捕植蟎等。施藥時亦須注意保護天敵。
- 使用免登記植物保護資材，如脂肪酸鹽類（皂鹽類）、植物油等。

- 防治藥劑可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。
4. 枇杷瘤節蟎(芽蟎)(Loquat bud mites; *Aceria eriobotryae* (Keifer))
- 危害徵狀：多聚集於嫩葉、心芽及花蕊之隱密部位吸食汁液。危害初期出現白色斑點，後期造成葉片褐化發育不良；開花期時移至花蕊為害，造成花蕊褐化，嚴重時直接影響花穗發育，進而影響產量。
 - 發生生態：體型細長、微小，呈白色。全年發生，5-10月為害心芽、嫩葉；10月至隔年1月為害花蕊及花穗，以11月密度較高；12月至隔年2月果實肥大期則躲藏於果臍部位為害。

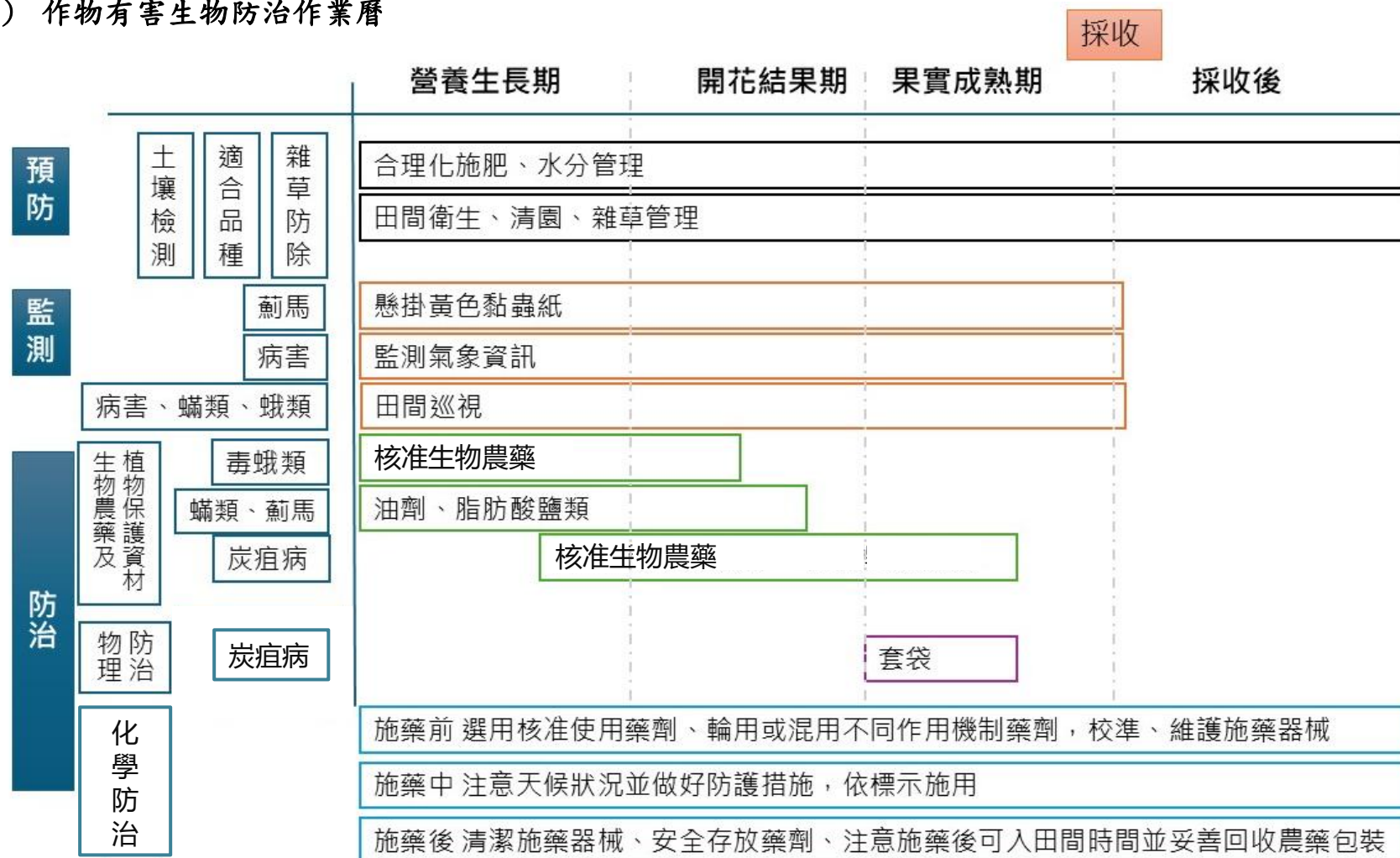
	
<p>枇杷瘤節蟎。</p>	<p>枇杷瘤節蟎危害徵狀，造成葉片褐化發育不良。</p>

【管理策略】

- 加強清園作業，清除殘枝落葉，減少孳生源。
- 強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、日照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑，同時減少枇杷瘤節蟎棲息環境。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。避免過量施用氮肥。
- 防治藥劑可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

二、作物有害生物整合管理工作計畫

(一) 作物有害生物防治作業曆



(二) 作物關鍵有害生物好發時期及重點防治時機

作物生育期		營養生長期				開花結果期				果實成熟至採收期			
月份		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
病 害	褐根病	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	白紋羽病	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	赤衣病	*	*										*
	炭疽病						*	*					
	灰斑病			*	*	*	*						
	汗葉病												
蟲 害 及 蟎 類	毒蛾類					*	*	*					
	薊馬類					*	*	*					
	葉蟬類					*	*	*	*				
	節蟎類					*	*	*					

*：重點防治時機

(三) 工作計畫

【種植前】

1. 田區選擇：田區選擇前宜先進行評估，依據評估結果擬定預防措施，若發現預防措施無法降低有害生物密度，使作物損失至可接受的程度，則考慮改種其他作物。

(1) 評估內容：

A. 栽種歷史：

- 過去3年栽種之作物種類。
- 曾經發生之主要病蟲草害是否可能於下期作發生。
- 曾經使用之植物保護資材種類，包括殺菌劑、殺蟲劑、除草劑等。
- 曾經是否有農藥殘留問題，包括土壤殘留、水質汙染與農產品汙染。

B. 周邊作物：

- 該作物種類是否可能與栽種作物發生相同病蟲害。
- 已發生之病蟲草害種類。
- 是否為執行IPM之田區。
- 引發栽種作物病蟲草害之潛在風險。
- 使用之藥劑種類與飄散風險。

C. 周邊植被植物：

- 發生之病蟲害種類及有害生物。
- 引發栽種作物發生病蟲草害之潛在風險。

D. 土壤及水質檢測：檢測內容包括病蟲害感染源、農藥殘留、重金屬汙染及鹽害等。

E. 潛在的物理性、化學性危害因子：強風、浸水等影響作物生長之因素。

F. 廢棄物處理對環境之影響：若鄰近廢鐵、塑膠類堆置場，受汙染的風險相對增高。

(2) 預防措施：

A. 位置與種植區塊選擇：

- 分析周邊作物是否為有害生物來源。

- 分析周邊作物是否為藥劑飄散汙染源。
 - 分析周邊是否有其他汙染源及有害生物。
 - 依風向、日照及排灌水方向決定田畦方向。
- B. 田間衛生：
- 植株殘體處理：
 - ◇ 受害植體：移出田區並加以處理，降低有害生物感染源。
 - ◇ 健康植體：可翻犁入田間土壤，發揮生物燻蒸作用，十字花科植物之效果較佳，或配合太陽能消毒，加速其分解。亦可進行堆肥化處理，產生之有機肥再回田利用。
 - 帶病原菌土壤、介質處理：移出田區並妥善處理，或經滅菌處理後重複使用。
 - 清除農耕廢棄物：塑膠類等廢棄物應回收處理，避免影響環境。
- C. 土壤與水質保護：
- 種植覆蓋植物或適度覆蓋，可降低雨水淋洗而降低土壤侵蝕，同時改善土壤溫度與溼度。
 - 水質處理：採用清潔水源並建立最佳灌溉方式。
- D. 土壤處理：依據前一期作物生長勢與有害生物發生狀況，進行肥培與有害生物防除作業，可營造優質的土壤環境，促進作物生長，同時降低土壤傳播性病害。
- 土壤消毒：露天栽培時可直接曝曬進行太陽能消毒，或土壤灌溼、覆蓋塑膠布後曝曬。
- E. 土壤傳播性病害處理：若前期作發生白紋羽病、褐根病等土壤傳播性病害，採用土壤消毒處理、輪作或藥劑處理等預防措施外，必要時配合其他防除措施。
- 預防褐根病：清除罹病植株根部殘體後，施用石灰調整土壤酸鹼值，或施用尿素或氰氨化鈣，拌入土壤減少病原菌。種植前檢驗土壤酸鹼值，必要時加入土壤改良劑，以調整為適合作物栽培之狀態。
2. 肥培管理：
- (1) 土壤檢測：採集土壤樣品，進行物理、化學性質分析，包括酸

鹼值、鹽基及營養成分分析等。

- (2) 種植前依土壤檢測結果施用基肥，基肥須包括有機質肥料與化學肥料，並與土壤充分混拌。
- (3) 種植前適當耕犁。
3. 其他生物活動：了解種植前田區是否有其他生物活動，並採取適當管理策略。
4. 監測與紀錄：
 - (1) 擬定不同生長期主要發生之有害生物清單。
 - (2) 擬定監測工作計畫。
 - (3) 備妥有害生物監測所需之資材、器具。
 - (4) 擬定有害生物監測與天敵監測紀錄表。
 - (5) 利用氣候監測與預測系統，或由鄰近氣象站取得氣象資料。
 - (6) 擬定環境與作物生長等監測計畫與紀錄表。
 - (7) 擬定有害生物管理策略、排列不同策略之優先執行順序，同時擬定管理紀錄表。

【種苗選擇與培育】

1. 選擇苗木繁殖方式：
 - (1) 實生嫁接苗：砧木種子播種後經 1 年育苗，待直徑生長至 0.5-1 公分以上，選擇品種性狀良好、無病蟲害之接穗，於隔年 1-4 月嫁接、培育後定植，可縮短幼年期，並確保品種穩定性。
 - (2) 選擇砧木：枇杷實生苗。
2. 果園規劃與種植：
 - (1) 整地：清除土層 1 公尺內之大石塊及雜物，建立排水系統，並於果園之迎風面或東北方種植防風林。果園應以寬行種植方式規劃，預留作業道，以利農機作業。
 - (2) 土壤分析：了解土壤狀況，視土壤酸鹼值、有機質及營養元素調整。

【種植時期】

1. 種植時：

- (1) 苗木準備：採實生嫁接繁殖或高壓繁殖之健康苗木。
- (2) 種植行株距：約 5 公尺×4 公尺較適宜。
- (3) 種植期：每年 3-4 月間種植較佳，應於植株未萌芽前種植。
- (4) 種植方法：種植前先標定位置，並於標定點施放腐熟有機質肥料（每植穴 25 公斤）及化學肥料後，進行植穴攪拌，範圍應達直徑 1 公尺，深度 80 公分以上，攪拌後 7 天可種植，種植時覆土至植株基部 3-5 公分。
- (5) 後續管理：種植後立即澆水，2-3 個月內注意苗木水分供應。定植後之苗木應設立防風支柱，避免倒伏或主枝折斷。

2. 移植時：目測檢視植株是否有病害或蟲害，特別是幼苗期及該氣候條件下易發生之病蟲害，避免將有害生物帶入田區或設施中。

【苗期管理】

1. 定期巡視並觀察田間異常狀況。
2. 監測幼苗期病蟲害：定植後數週內為監測重點時期，擬定監測計畫，以前一年發生熱點為監測重點區，並保持完整紀錄。
3. 肥培管理：依作物需求合理化施肥，遇作物生長勢不佳時，調整肥料種類及施用量。
4. 水分管理：合理化灌溉，適度管理水分，避免水分供應失調，保持土壤溼潤。
5. 整枝修剪及樹型建立，培育自然開心型之樹型，有利日後機械化管理病蟲害。
6. 注重田間衛生，隨時清除受害植株或組織。
7. 病害發生與管理：正確診斷，於有害生物發生初期對症管理。
 - (1) 控制土壤水分，以噴灌取代溝灌，控制效果更佳。
 - (2) 合理化施肥，促進植株生長勢，增加抵抗力。
8. 蟲害發生與管理：
 - (1) 控制、調整田區相對溼度，降低蟲害發生率。
 - (2) 加強肥培管理，並控制氮肥施用量，避免施用過量而降低植株

- 對抗蟲害的抗性，同時易吸引害蟲前來為害。
- (3) 適度管理田間雜草，減少害蟲棲息場所。
 - (4) 化學藥劑防除：選用核准藥劑，並合理施藥。
 - (5) 油劑防除：須避免高溫時噴施，以免藥害發生。
9. 雜草發生與防除：植物周邊適度種植覆蓋植物、以人工或機械除草等，並保持詳實、完整紀錄。
10. 精確施用化學農藥：
- (1) 選用核准藥劑。
 - (2) 依農藥標示並參考作用機制使用。
 - (3) 施用合理的藥液量。
 - (4) 選用合適之施藥器械。
 - (5) 在適當施用時機以合適方法施用。

【生長期】

1. 隨時保持高度警覺與敏銳觀察力，觀察與監測田間異常狀況。遇田間發生異常現象時，除記錄監測資料外，宜正確診斷，於發生初期對症管理。
2. 依作物營養需求與生長勢合理化施肥，並控制氮肥施用量，避免施用過量而降低植株對抗蟲害的抗性。
3. 適時、適量灌溉，提供植株足夠水分，以促進生長。
4. 注重田間衛生：隨時清除受害植株或組織，置於密閉容器中移出田區，並加以適當處理。
5. 病害發生與管理：依據氣象資料與病害監測結果，決定是否施藥或採用其他防除措施，並詳實記錄。
6. 蟲害發生與管理：
 - (1) 依據氣象資料與蟲害監測結果，決定是否施藥或採用其他防除措施，並詳實記錄。
 - (2) 生長期之蟲害管理與苗期相似，懸掛黃、藍色黏蟲紙、提高田區相對溼度及加強肥培管理，適量施用有機質肥料。
7. 雜草調查與管理：植物周邊適度種植覆蓋植物、以人工或機械除草等，並保持詳實、完整紀錄。

8. 監測並詳實記錄零星有害生物或次要有害生物，包括鳥類、軟體動物等。
9. 監測並詳實記錄天敵種類及數量。
10. 藥劑防治：
 - (1) 經判斷須以藥劑防除有害生物時，應合理化、精確施用農藥。
 - (2) 植株生長旺盛時，噴頭須自葉背由下向上斜噴，方可有效防除有害生物。

【開花結果期】

1. 保持高度警覺與敏銳觀察力，洞察田間異常狀況並正確診斷，於發生初期對症管理。
2. 肥培管理：開花結果期須加強肥培管理。
 - (1) 土壤施用追肥時，依作物生長勢施用，並加強磷鉀肥施用，以促進開花。
 - (2) 噴施液肥，提升植株健康度與抗性。
3. 加強水管理：
 - (1) 適度灌溉，促進植株生長。
 - (2) 控制空氣溼度，降低病蟲害發生。
4. 栽培管理：
 - (1) 疏花：枇杷花穗為圓錐狀之無限花序，應於花穗生長期花梗未開前剪除花蕾，依花穗大小剪除花穗末端 1/3-1/2 之長度，並將支梗末端截短。
5. 注重田間衛生，隨時清除受害及罹病組織。
6. 植物保護資材應用：採用免登記植物保護資材、微生物製劑，必要使用化學農藥時，以低殘留之化學藥劑為優先。
7. 病害發生與管理：
 - (1) 常見發生的病害為：炭疽病、灰斑病。
 - (2) 監測病害發生種類及嚴重度。
 - (3) 依據發生種類與發生率，選用合適的管理技術。
 - (4) 器械使用後須徹底清洗，維持乾淨，必要時消毒，避免將病害傳播至其他田區。

- (5) 保持詳實之病害發生與管理紀錄，作為次年或下一期作管理與改善之參考。
8. 蟲害發生與管理：
- (1) 監測蟲害發生種類及嚴重度，應加強注意薊馬類的發生。
 - (2) 依據發生種類與發生率，選用合適之管理技術，包括懸掛黃色及藍色黏蟲紙、增加田區空氣溼度、合理化肥培管理，並控制氮肥施用量。
 - (3) 施藥器械使用後須徹底清洗，維持乾淨，避免農藥汙染。
 - (4) 保持詳實之發生與管理紀錄，作為次年或下一期作管理與改善之參考。
9. 雜草監測與管理：植物周邊適度種植覆蓋植物、以人工或機械除草等，並保持詳實、完整紀錄。
10. 監測並詳實記錄零星及次要有害生物。
11. 監測並詳實記錄天敵種類及數量。

【果實發育期】

1. 適度灌溉促進果實成長，以提升品質及產量。
2. 檢視植株生長勢與生理障礙，必要時配合適當之肥培管理。
3. 栽培管理：
 - (1) 疏果：應先將擦傷果、病蟲害受害果、過早或過晚的果粒剪除，保留結果位置方向、果粒形狀、大小、色澤相似之果實。結果枝葉數為 25 片以上時之留果數為每穗 6-8 粒，20 片以下時則為 4-6 粒，較可兼顧產量與收益。調節著果量、維持葉果比，以提升果品品質及維護樹勢。
 - (2) 套袋：除防治炭疽病與其他病蟲害（如果實蠅等）外，同時可保護果實，防止農藥汙染、鳥害、減少果皮擦傷或霜害，並減少果實生育後期由高溫引起之日燒、紫斑症及裂果等生理障礙。
4. 病害監測與管理：
 - (1) 監測病害種類及發生率。
 - (2) 檢視果實發生之病害種類與發生率，連續降雨後應注意炭疽病發生。

- (3) 檢視生理障礙之發生與發生率。
- (4) 依據發生種類與發生率，選用合適之管理技術。
- (5) 保存完整之監測與管理資料。
5. 蟲害監測與管理：
 - (1) 監測蟲害發生種類及嚴重度。
 - (2) 檢視葉片及果實上發生之蟲害、蟎害。
 - (3) 依據發生種類與發生率，選用合適之管理技術。
 - (4) 保存完整之監測與管理資料。
6. 雜草監測與管理：監測雜草發生種類與發生率，據以採取適當之管理措施。
7. 檢視及監測零星或次要有害生物。
8. 監測並詳實記錄天敵種類及數量。

【採收期】

1. 掌握適當採收天數，應在果實9分熟前完成採收，以維持果實品質及貯運。
2. 採收作業：採收時應手持果柄，剪下果粒，輕放在有軟質襯墊之採收籃，不可握住果實或拉扯果粒，避免指甲或採收剪刺傷果皮茸毛或引起腐爛。時間以早晨溫度上升前為佳，並置於陰涼通風處，去除田間熱，延長貯藏時間。
3. 及時採收，避免發生病害。
4. 有害生物管理：
 - (1) 以生物防治與物理防治為主。
 - (2) 必要使用植物保護資材時，優先採用天然資材、免登記植物保護資材及微生物製劑，此類防治資材雖無殘留量問題，仍須遵守登記之使用方法。
 - (3) 避免使用化學農藥，必要時選用低殘留之化學藥劑，且遵守安全採收期，以防農藥殘留超過安全容許量。
5. 貯藏病害防除：
 - (4) 集貨及貯藏場所清潔、消毒。
 - (5) 採收及貯存器具消毒。

- (6) 調查已採收果實所發生之病害種類與發生率。
- (7) 受害果實清理。
- (8) 保存詳實紀錄。

【採收後】

1. 廢棄物處理：

- (1) 塑膠類資材清理。
- (2) 栽培資材清理。
- (3) 植株廢棄物處理。
- (4) 廢水處理。

2. 管理成效分析：

- (1) 有害生物管理成效：可依重要有害生物發生、氣候影響及植株在不同時期之生長勢與受害程度等之重要性，擬定各管理細項所占百分率，依管理成效給予配比，並逐年比對，藉以了解管理之成效與缺失。
- (2) 成本效益：分析不同防治資材之防治效益。
- (3) 經濟效益：分析管理措施對實際賺款之影響。
- (4) 環境效益：分析不同管理措施對環境之影響。
- (5) 社會效益：分析農產品對消費者健康、社會層面之影響。

3. 擬定下一期作管理計畫：

- (1) 依據前一期作之紀錄進行檢討。
- (2) 依據檢討結論擬定改善措施。
- (3) 擬定下一期作之管理計畫。

三、IPM 檢核表

類別	管理項目	管理要點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
預防	清園管理及 田間衛生	<ul style="list-style-type: none"> 於修剪後清除殘枝落葉，減少孳生源。 		
	水分管理	<ul style="list-style-type: none"> 架設噴灌設備，於乾燥少雨時可提高田間溼度，減少小型害蟲發生、蔓延。 		
	雜草防除	<ul style="list-style-type: none"> 樹冠下導入植物性地面覆蓋資材，配合乘坐式割草機割除行間雜草，篩選在地原生草種，減少雜草孳生，降低雜草防治成本及除草劑使用。 		
監測	確認病蟲害 發生徵兆及 相關氣象資 訊	<ul style="list-style-type: none"> 依據所在地區之農業試驗改良場所等發布之病蟲害預警情報，確認可能發生之病蟲害。 		
	架設誘引裝 置	<ul style="list-style-type: none"> 透過架設有色黏蟲紙等陷阱裝置掌握害蟲發生趨勢，確認發生熱點，以作為是否進行防治以及防治時間點的判斷依據。 		
	確認田間病 蟲害發生情 形	<ul style="list-style-type: none"> 巡視設施周圍，依據前一期作物或鄰近作物，以及設施周邊的病蟲害發生狀況，確認病蟲害發生情形，並依據氣象預報等資訊，判斷是否進行防治。 		
防治	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥少雨時適時噴灌，提高田間溼度，減少小型害蟲發生、蔓延。 		

類別	管理項目	管理要點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
防治	生物防治	<ul style="list-style-type: none"> • 利用微生物製劑防治對應之病蟲害。 • 利用天敵昆蟲防治對應之害蟲。 		
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> • 將果實套袋，防止病原菌感染及害蟲為害。 		
	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> • 使用對天敵影響較少的選擇性殺蟲劑。 • 使用農藥時，請勿重複使用相同作用機制的藥劑。 • 若栽種地區有病蟲害對特定藥物敏感度較低或耐藥性菌株之報導，避免選擇使用該藥劑。 		
其他	農作物生產履歷紀錄	<ul style="list-style-type: none"> • 詳實記錄病蟲害及雜草發生情形、農藥中文普通名稱、使用量及使用方式等栽培管理。 		
	參加田間講習等訓練	<ul style="list-style-type: none"> • 參加所在地區農業試驗改良場所舉辦之 IPM 講習等。 		

備註

1. 本項作物之化學防治用藥規範（使用資材、稀釋倍數、安全採收天數及注意事項等），請參照主管機關之公告或參閱：
 - ▶ 農藥資訊服務網（<https://pesticide.aphia.gov.tw>）
 - 首頁 > 登記管理 > 病蟲害防治 > 輸入關鍵字（如科名、作物名等）
2. 每次施藥時，請勿同時混用多種藥劑，避免發生藥害及農藥殘留不合格情形。

四、參考文獻

- 余思葳、李昱輝、楊秀珠。2010。害物管理手冊（枇杷篇）。行政院農業委員會農藥藥物毒物試驗所。
- 林嘉興、張林仁。1994。提高枇杷果實品質之果園管理。89-106 頁。
出自”枇杷生產技術研習會專集”。臺中區農業改良場特刊第 34 號。臺灣省臺中區農業改良場編印。
- 陳筱鈞、盧柏松。2024。臺東枇杷育種目標及現況介紹。臺東區農業專訊第 130 期 23-25。
- 葉士財、廖君達、郭建志、柯文華、白桂芳。2010。枇杷病蟲害管理手冊。臺中區農業技術專刊第 175 期。
- 盧柏松、李惠鈴。2008。臺東地區枇杷栽培管理技術。臺東區農業改良場技術專刊特 14 輯。