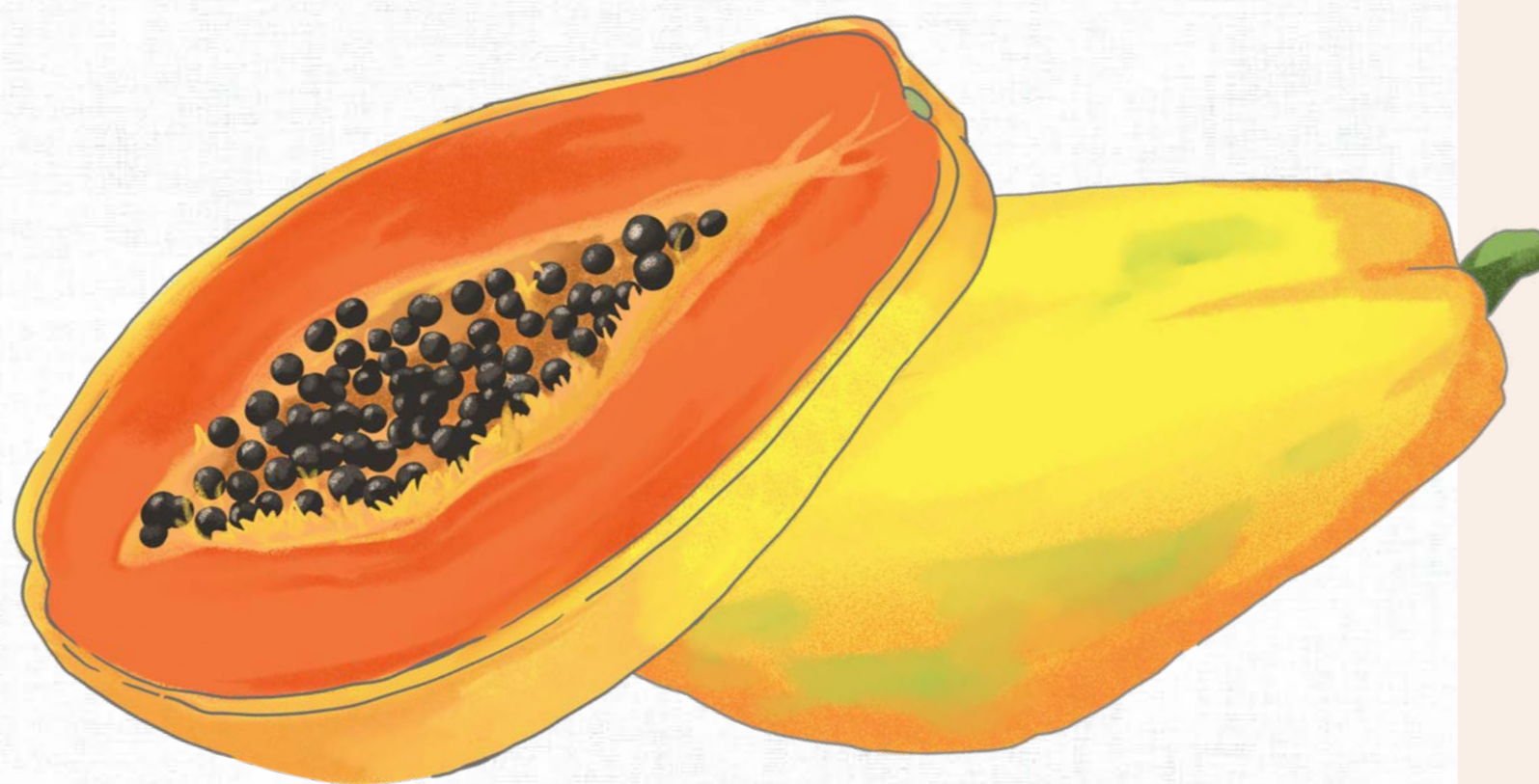


木瓜

之作物有害生物整合管理 (IPM) 操作指引



農業試驗所 / 蔡志濃 研究員、董耀仁 助理研究員、
許北辰 助理研究員、林筑蘋 助理研究員
農業試驗所嘉義分所 / 倪蕙芳 副研究員、梁鈺平 助理研究員
農業試驗所鳳山分所 / 徐智政 助理研究員
高雄區農業改良場 / 陳明吟 助理研究員

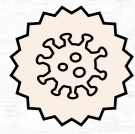
112 年 8 月編撰

主要有害生物與防治方法

木瓜是番木瓜科的水果，原產於熱帶美洲，在清朝末年由大陸引入臺灣，由於栽培容易、生長迅速、結果期長、產量又高，目前在臺灣的栽培面積約 2,730 公頃（111 年農業統計年報），為臺灣重要的經濟果樹之一。木瓜生育最適溫度是 25-30 °C，日平均溫度在 16°C 以上時，才能正常生育及結實，下霜時植株即受寒害。木瓜為淺根性，不耐乾旱，性喜通氣良好的壤土或砂質壤土。為使木瓜連續結果、增加產量、提高品質、延長壽命，早季應適時灌溉，隨時保持土壤濕潤，因此具有灌水水源之土壤較適合栽種。木瓜根部為含有高量水分的肉質根，根部浸水 24-48 小時即壞死腐敗，容易造成全株萎凋死亡，因此須作高畦，使排水良好。木瓜在疏鬆肥沃、富含有機質土壤中生育狀況較好；木瓜所需養分較多，若栽培於地力差或土壤養分不足的田區，會導致生育狀況不佳、果形變小、產量降低、品質差等情形。選擇質地鬆軟肥沃且富含有機質、土層深厚、地下水位低、酸鹼值 6.0-6.5、通氣良好的砂質壤土為木瓜最佳之栽培地。

木瓜生長期間發生較嚴重之病害主要有炭疽病、疫病、蒂腐病、褐斑病、白粉病、黑腐病及輪點病等；主要害蟲為木瓜秀粉介殼蟲，害蟎以神澤氏葉蟎與二點葉蟎最為普遍。本文主要內容包含國內木瓜主要有害生物介紹及建立整合管理策略，期能穩定而永續地發展木瓜產業。

病害



炭疽病

Anthracnose ; *Collectotrichum* spp.

病徵

主要為潛伏感染，病原菌在木瓜組織發育期間即已侵入，但病徵主要出現在成熟果實與枯萎的葉柄上，在綠色葉片與果實上甚少出現。果實病徵：病斑在果實朝外的部位出現較多，朝內部位有時完全無病斑。果實黃熟後，首先出現水浸狀小斑點，病斑慢慢擴大成稍凹陷圓形斑，大小 1-5 公分不等，病斑數多時會融合形成大病斑，導致整片組織腐敗。病斑出現 2-3 天後，病斑中心逐漸出現粉紅色、橘紅色、暗紅色或黑色的黏狀孢子堆與分生孢子；因感染菌種之不同，有時病斑呈黑褐色，病原菌菌絲可侵入果實組織內部，形成硬塊，周圍組織軟化腐敗。果柄病徵：因採收時有傷口，果柄往往最早出現病徵，組織首先轉黃，沿果柄傷口處出現環狀水浸狀斑，而後組織軟化凹陷（軟化程度較蒂腐病為輕），繼而出現紅色分生孢子堆，或轉為黑褐色病斑，再長出分生孢子堆，有時病斑直徑可達 10 公分以上。葉柄病徵：乾枯葉柄上出現黑色或黑褐色圓形或長橢圓斑，其上密生暗色小黑點，為子囊殼或其分生孢子堆。



炭疽病於果實之病徵。



炭疽病於葉柄之病徵。

發生生態

本病原菌分生孢子藉雨水及風雨傳播，病原菌飛濺至果表後，一遇適當的溫度及濕度（游離水），孢子即發芽形成發芽管，侵入表皮。感染任何發育期的果實，若果實成熟或近成熟，則很快於果實上形成病斑，如果是仍未成熟的幼果，病原菌停止生長，一直至果實成熟後，潛伏的病原菌才開始生長造成病斑，此為潛伏感染。

管理策略

田間衛生：定期清除田間罹病枝葉、罹病果實、落葉與落果，移出田區並燒燬或掩埋土壤中，以減少感染源。

適當修剪避免枝葉茂密，增加通風，亦有利於藥劑均勻噴撒。修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

適度肥培管理，強健樹勢。

可施用生物農藥，如枯草桿菌或貝萊斯芽孢桿菌。注意氣象預報，主動監測，每次大雨過後為炭疽病好發期。於雨季過後施用農藥資訊服務網或植物保護資訊系統中之核准藥劑。

病害



疫病

Phytophthora fruit rot ; *Phytophthora palmivora* (E.J.Butler) E.J.Butler

病徵

果實疫病：從幼果至成熟期果實均會得病，而以接近成熟且尚未轉黃之果實發病較常見，整個果實均可被感染，但以兩果實接觸面染病機率最大。罹病果實表皮，初現綠色水浸狀小斑點，病斑迅速擴展呈圓形大病斑，數天後直徑可達 10 公分以上。病斑表面長出白色霉狀菌絲，綠色病斑上有滲出物。幼苗疫病（猝倒病）：種子萌芽至幼苗生長 1 個月期間最為感病，罹病幼苗倒伏、夭折，地上部出現水浸狀，繼而迅速蔓延，全株死亡。



疫病於果實之病徵。

發生生態

適溫高濕（20-25℃，相對濕度 90% 以上）之環境適合發病。果實疫病一般發生於每年 6-10 月，尤其於連續降雨（梅雨）或颱風侵襲後，通風不良之果園發病嚴重，可造成果實罹病而大量掉落。疫病菌平常靠菌絲或厚膜孢子存活於土壤或其他寄主植物上，等降雨致土壤濕度飽和時，病原菌產生孢囊及游走子。游走子可在水中游泳。孢囊與游走子可藉風雨吹送、或由小動物攜帶至果實或其他果園，侵入感染，誘發病害。疫病菌感染幼嫩組織或果實，不一定需要傷口，但有傷口時，病菌更易侵入。

管理策略

田間栽植期間，注意通風及排水良好；並做好田區之清園管理，徹底清除罹病果實、枝條和葉片，移出田區並燒燬或掩埋土壤中，以降低殘留田區之病原菌傳染源。

修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

於雨季（如梅雨及颱風季）來臨前 1 個月，施用稀釋 1,000 倍之中性化亞磷酸，連續 2-3 次。

注意氣象預報，於下雨前或發病初期施用核准藥劑。相關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。

病害



蒂腐病

Papaya stem-end rot ; *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.)
Griffon & Maubl. (*Botryodiplodia theobromae* Pat.)

病徵

本病病原菌為害木瓜植株之樹幹、葉柄及採收後之果實，因果實蒂部最易被害，故名蒂腐病。果實被害時，病徵多由果柄處開始出現，亦可自果頂開始，如有傷口時，病原菌即容易由傷口處侵入，初期果實軟化、水浸狀，高溫時病斑部生出白色菌絲，不久轉為灰綠色，最後菌絲轉變為黑綠色，菌絲生長快速，造成全果腐爛，果實終因失水、乾化而成黑炭狀木乃伊，故又稱炭化病。樹幹被害時，初期樹幹中下部皮層出現水漬狀、不規則長形病斑，而後樹皮軟化，內部組織被分解而黑炭化，僅剩餘纖維，樹葉乾枯脫落，終至全株死亡。



蒂腐病於果實之病徵。

發生生態

本病原菌藉雨水及風雨傳播，病原菌飛濺至植株後，為害採收後之果實、幼嫩果實與果梗，病斑在成熟果實上病勢進展快速，病斑黑褐色，並長出大量灰黑色菌絲。本病原菌主要侵染木瓜果實，於葉柄上亦能存活，為本病害之初次感染源。分生孢子主要靠雨水、露水傳播，侵入感染果實

管理策略

田間栽植期間，注意通風及排水良好；並做好田區之清園管理，徹底清除罹病果實、枝條和葉片，移出田區並燒燬或掩埋土壤中，以降低殘留田區之病原菌傳染源。

修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

避免植株及果實擦傷。

果實採收時留一小段果柄，並注意傷口保護，可減緩病菌侵染至果實的時間。

注意氣象預報，於下雨前或發病初期施用核准藥劑。相關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。

病害



褐斑病

Brown spot ; *Corynespora cassiicola* (Berk. & M.A.Curtis) C.T.Wei

病徵

病病原菌為害木瓜葉片、葉柄及果實。葉片病徵：初期為灰色小圓點，周緣有黃暈，繼而轉為淺褐色或灰褐色圓形斑，慢慢擴大為圓形或不規則形斑點，周緣會有更為明顯黃暈，嚴重時會造成病斑中央組織脫落，形成穿孔或裂開狀病徵，罹病葉片會提早黃化、萎凋、落葉，影響樹勢生長。葉柄病徵：為灰色或灰褐色紡錘形或長條狀病斑，周緣為褪綠色水浸狀病斑，若於木瓜苗期罹病，亦於莖上產生相同病徵。果實病徵：初為灰綠色、水浸狀凹陷之圓形小病斑，嚴重時病斑擴大，並於病斑上長滿黑色之孢子堆，造成果實腐敗。



褐斑病於果實之病徵。



褐斑病於葉片之病徵。



褐斑病於葉柄之病徵。

發生生態

本病可由帶菌種苗傳染，田間則主要藉由病原菌之分生孢子飛濺傳播，於臺灣全年均可發生，冬、春季節病勢較為緩和，病原菌能於植株上存活，為初次感染源，新病斑產生的分生孢子藉由空氣及水傳播，造成病勢擴大蔓延，於梅雨及颱風季節時則發生嚴重。

管理策略

田間栽植期間，注意通風及排水良好；並做好田區之清園管理，徹底清除罹病果實、枝條和葉片，移出田區並燒燬或掩埋土壤中，以降低殘留田區之病原菌傳染源。

修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

化學防治：相關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。

病害



白粉病

Powdery mildew ; *Oidium caricae* F.Noack

病徵

本病原菌主要為害葉片、葉柄、莖部、花及果實。罹病葉片表面出現黃色斑點，葉背或葉片上有白色粉狀物，最初點狀散生，後可佈滿全葉，導致葉緣上捲甚而焦枯，罹病新葉豎立，葉柄及葉片均脆弱易折斷，罹病植株生育緩慢、矮小，尤其木瓜幼苗被害時，往往導致嚴重落葉，甚至植株萎凋，成株受害時，常導致開花不結果或果實品質降低。果實發病時，初呈褪色斑塊，後上著生白色粉狀物，粉狀物消失後，果皮上殘留黑色斑痕，發病嚴重時果實發育受阻。



白粉病於葉片之病徵。

發生生態

本病主要發生於乾旱季節，12月至隔年4月間隨處可見，但以初春時（3月間）最為嚴重，至4月病勢開始趨緩，5月以後即不再發生。由氣象資料分析，本病發生之適當溫度在18-22°C，本病會受高溫抑制，多雨季節亦不利本病之發生，可能與雨水會對分生孢子造成機械沖刷，或於多水情況下孢子發芽不良有關，因此本病之發生與溫度雨量有密切關係。通風不良之果園，白粉病發生亦較嚴重。前期染病之老葉、芽體或花序內潛存的菌絲或吸器為初次感染源，新病斑產生的分生孢子藉由空氣傳播造成病勢擴大蔓延。

管理策略

田間栽植期間，注意通風及排水良好；並做好田區之清園管理，徹底清除罹病果實、枝條和葉片，移出田區並燒燬或掩埋土壤中，以降低殘留田區之病原菌傳染源。

適當修剪避免枝葉茂密，有利於藥劑均勻噴撒，亦可增加通風。修剪工具於使用前後應以1%次氯酸鈉或75%酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

使用環境友善之免登記植物保護資材，例如中性化亞磷酸、植物油或碳酸氫鈉等。於雨季（如梅雨及颱風季）來臨前1個月，施用稀釋1,000倍之中性化亞磷酸，連續2-3次。

化學防治：相關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。

病害



黑腐病

Black rot of papaya ; *Pantoea cypripedii* A
(*Erwinia cypripedii* (Hori) Bergey et al.)

病徵

葉片病徵：在葉片上先呈水浸狀小點，逐漸擴大，變成褐色或黑色斑，高濕時有泌膠現象，最後病斑壞疽乾枯。莖部病徵：植株心部感染初期也呈現水浸狀，然後逐漸變黑，罹病處葉柄下垂，在葉片未脫落前株心即已轉黑枯死，此時內部橫切面明顯可見褐變現象，內部組織褐變的速度較外表病徵的發展為快，因此，罹病部下數公分的組織之橫切面已有褐變現象。病變由株心處向下擴展，上端的罹病處也逐漸乾死，但在較老熟的基部未見發病。罹病植株有時會自罹病處下方抽出新芽，但此新芽不久也會自心部發病，隨即整芽枯死。果實病徵：在田間經常可見到罹病果實，果實上出現水浸狀小點，逐漸由小轉大，並轉成黑色病斑，且向果肉組織擴展，使果肉變成褐色，進而腐敗，後呈黑色凹陷。株心及果實罹病部至後期常會散發惡臭。診斷本病時可切取小塊病變組織，置於載玻片上，滴 2-3 滴蒸餾水，蓋上蓋玻片後，以光學顯微鏡檢視，100-200 倍下可見菌泥自罹病組織內湧出。



黑腐病於植株之病徵。

發生生態

本病最明顯的病徵雖表現於株心處，但在田間主要感染部位可能是木瓜葉片而非株心部，因為在溫室以人工接種時，株心部除以菌泥穿刺或以高濃度接種之外，傷口及無傷口噴霧接種都不能在株心部產生病徵。株心部發病可能途徑有：病原菌自葉片罹病部經葉脈及葉柄移行至莖部；或經雨水飛濺至株心部之病原菌在其上表皮生長繁殖，因遇風雨肆虐造成傷口後侵入感染。本病原菌在土壤中殘存時間甚短，約 7-14 天，但可在組織中存活甚久，也可潛伏於老熟莖內，待環境適宜時繼續為害。雨水雖無助於本病病徵之擴展與病原菌之殘存，但卻是本病原菌散播之重要媒介。

管理策略

避免於貧瘠土壤地區種植木瓜，可減少黑腐病發生機率。

田間栽植期間，注意通風及排水良好，並做好田區之清園管理，徹底清除罹病果實和葉片，移出田區並燒燬或掩埋土壤中，以降低殘留田區之病原菌傳染源。

避免於陰雨天或傍晚等濕度較高的時間進行修剪或採收，以減少病原菌感染機會。修剪工具於使用前應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

本病目前尚無有效之防治藥劑，發病果園較輕微者應砍除罹病植株，嚴重者應予廢耕。

病害



輪點病毒病

Papaya ringspot ; *Papaya ringspot virus*

病徵

木瓜感染本病毒後新葉黃化變小，展開後呈現明顯斑駁嵌紋，嚴重時葉片皺縮畸型，老葉葉背則出現不規則之水浸狀輪紋，葉柄及莖頂幼嫩部形成長條狀不規則油浸狀斑紋，植株矮化，生長受阻，不易開花著果，花瓣上亦出現油浸狀輪紋，果實發育不良甚或畸型，並出現同心輪紋，甜度降低，後期葉緣焦枯，罹病植株因老葉脫落，只剩頂端一束淡黃色新葉。此外，在田間亦可見到植株無上述之典型病徵，但植株會自新葉處萎凋，而後整株死亡，此種萎凋型病徵亦由木瓜輪點病毒所造成。



輪點病毒病於果實之病徵。



輪點病毒病於莖部之病徵。



輪點病於葉片之病徵。

發生生態

本病毒可經由汁液傳播，因此人手去除罹病植株側芽或刀械砍除罹病植株時，均可將病毒傳至健康植株。田間主要傳播媒介為蚜蟲，蚜蟲自帶有病毒至完成傳毒之時間通常只要 2-5 分鐘，但如蚜蟲帶有病毒後，再經過 2 小時之飢餓處理即失去傳毒能力，如果帶毒之蚜蟲先於其他作物上吸食，經過 30 分鐘後，即失去傳毒能力。因此，本病之傳播速度，主要決定於田間有翅蚜蟲密度之高低，及罹病植株之多寡與距離。

管理策略

選擇遠離病區或地形隔離之區域種植木瓜，並隨時砍除罹病植株，移出田區並燒燬或掩埋土壤中

修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

利用透明塑膠套或反光布與反光帶阻隔或減少蚜蟲接近，預防木瓜幼苗受感染。

網室栽培，即由苗期起至採收期止，均於密閉（32 目）之網室中栽培，避免蚜蟲侵襲。

蟲害



木瓜秀粉介殼蟲

Papaya mealybug ; *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink

危害徵狀

木瓜秀粉介殼蟲的成蟲及若蟲，係以「刺吸式口器」為害植物地上部（莖葉及花果等），被本蟲為害的植株葉片色澤轉淡、植株矮小、葉片畸形、造成落葉與落果。此蟲亦會分泌大量的蜜露誘發煤煙病，且蜜露部位常誘發大量螞蟻共生。受木瓜秀粉介殼蟲為害嚴重的植株最終會導致死亡。



木瓜秀粉介殼蟲於果實之危害徵狀。

發生生態

木瓜秀粉介殼蟲在適宜的環境下，世代重疊，卵期 10 日，孵化後若蟲爬行並以刺吸式口器吸食植株組織液。雌蟲經 3 齡若蟲期後變為無翅成蟲，產卵時將卵包覆於白色棉絮狀之卵囊中，1 隻雌成蟲在 1-2 星期中可產下 150-600 個卵，1 世代為 24-26 日；雄蟲經 4 齡若蟲期（包括前蛹期和蛹期）後成為具翅的成蟲，1 世代為 27-30 日。木瓜秀粉介殼蟲之發育及繁殖最適宜溫度為 24-28°C，故春秋季節容易大發生，加上寄主植物若正值開花及結幼果時期，使其危害更形嚴重。臺灣中南部之氣候溫暖潮濕，推測此蟲在無防治情形下，應可終年發生。



木瓜秀粉介殼蟲於莖部及葉片之危害徵狀。

管理策略

注意田間衛生，清除、修剪地面雜草，減少有害生物孳生源。

保持田間通風及日照充足，適當修剪枝葉、勿過度密植，減少防治死角。修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免其他病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

著重田區之管理與清園工作，剪除受害的植株，包括花蕾、葉片、基幹及側芽，包裹在密封的塑膠袋，燒燬或確定清除以避免害蟲溢出、成為感染源。

使用生物防治天敵，可於天氣良好之情況下施放捕食性天敵，如基徵草蛉與瓢蟲。施藥時亦須注意天敵保護。

發生嚴重時，建議於樹幹基部噴黏蟲膠以共同防治田間之螞蟻，減少介殼蟲擴散。

使用免登記植物保護資材，如植物油混方等。

化學防治：相關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。

蟲害



葉蟎類

Spider mites

危害徵狀

若蟎和成蟎常群集於植物的葉背上，以刺吸式口器取食汁液而為害植株。植物初期症狀是產生白色斑點，進而使葉片失去葉綠素，以致枯萎、脫落，嚴重時植株死亡。

發生生態

常見為害木瓜之蟎類主要為神澤氏葉蟎 (Kanzawa spider mite; *Tetranychus kanzawai* Kishida) 與二點葉蟎 (Two spotted spider mite; *Tetranychus urticae* Koch)。臺灣地區冬季氣候溫和，寄主植物種類豐富，葉蟎可周年在寄主植物上繁衍，在長期乾旱的季節發生更為猖獗，若遇長期下雨或豪雨，則族群密度急速下降。臺灣嘉南地區葉蟎於每年 10 月下旬密度逐漸增加，於 12 月至隔年 1 月達到高峰，之後蟎數漸減，而 4-5 月又形成一小高峰，主要與氣候之關係密切。



葉蟎類於葉片之危害徵狀。

管理策略

田間衛生：清除田間雜草、殘株、落葉，減少其發生源。

保持田間通風及日照充足，適當修剪枝葉、勿過度密植，減少防治死角。修剪工具於使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免其他病原菌從修剪傷口入侵以及機械傳播。

若田區無病害發生時，可考慮噴水增加環境濕度，減少葉蟎孳生。

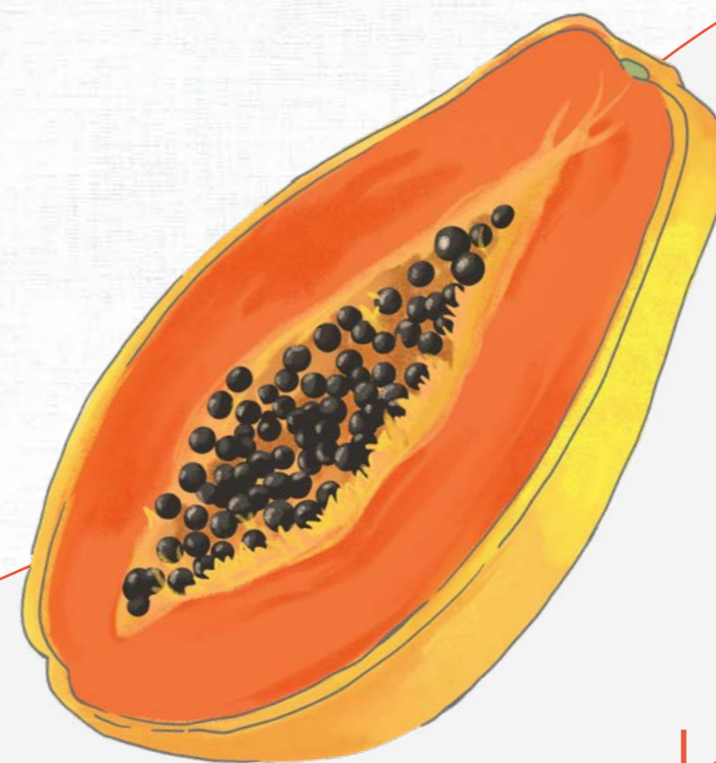
使用生物防治天敵，可於天氣良好之情況下施放捕食性天敵，如基徵草蛉與捕植蟎。施藥時亦須注意天敵保護。

使用免登記植物保護資材，如植物油混方等。

化學防治：相關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。

木瓜 整合管理 工作計畫

木瓜有害生物防治作業曆



種植前
種子與種苗選擇與培育
種植時期

苗期管理
生長期

採收期
採收後

木瓜有害生物防治作業曆

有害生物	發生盛期	防治方法					化學防治
		耕作防治	物理防治	環境友善資材防治			
				免登記植物保護資材	天敵	微生物製劑	
木瓜秀粉介殼蟲	4-9 月	田間衛生—清除枯枝、落葉	基部噴黏蟲膠 (防螞蟻)	植物油混方	基徵草蛉、瓢蟲		參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑及使用方法
褐斑病	4-10 月						
炭疽病		田間衛生—清除枯枝、落葉、病果			貝萊斯芽孢桿菌 BF 枯草桿菌 KHY8		
蒂腐病			避免擦傷；採收時留一小段果柄				
黑腐病		田間衛生—清除枯枝、落葉、病果； 避免種植於貧瘠土壤					
疫病	6-10 月	田間衛生—清除枯枝、落葉、病果		中性化亞磷酸			
葉蟎類	6-12 月	田間衛生—清除枯枝、落葉	增加環境濕度	植物油混方	基徵草蛉、捕植蟎		
白粉病	10-3 月			中性化亞磷酸 植物油、碳酸氫鈉			

種植前

田區狀況評估

種植木瓜前評估田區適合度，包括土壤理化性狀、排水狀況及地下水位、周邊地景作物生態、有害生物發生情況、物候條件等是否適合種植木瓜，若評估即使經人為調整，整體仍不適合種植木瓜則另選田區。

評估內容

耕作歷史

- ▶ 過往種植作物及方式（連作、輪作、間作）。
- ▶ 過往好發之有害生物種類、時間。
- ▶ 過往防治方式（傳統、友善、有機）。
- ▶ 過往是否有污染問題（土地、水資源、空污、農藥殘留、鄰田污染）。

地景生態

- ▶ 田區四周作物生態，是否有共同病蟲害。
- ▶ 田區四周遠近是否有非作物植被存在，除可提供天敵等有益生物外，是否也有共同病蟲害問題。
- ▶ 田區四周作物耕作模式（傳統、友善、有機），鄰田操作是否會造成相關污染問題（化學藥劑、害蟲遷移、灌溉水資源污染）。
- ▶ 田區氣候條件，注意是否為易受降雨及颱風侵襲之迎風面，或雨量少易乾旱之背風面等易影響田間溫濕度問題。
- ▶ 田區四周是否存在污染源，如畜牧場、垃圾場及廢棄物回收場等易產生污染影響田區。



種植前

預防措施

選擇合適田區

- ▶ 土壤條件合適：適宜木瓜的栽培土壤酸鹼值介於 6.0-6.5，酸鹼值會影響植物生長及養分有效性。
- ▶ 木瓜屬淺根性作物，地下水位過高或排水不良之田區對木瓜生長亦會造成影響。
- ▶ 注意土壤有機質含量，理想為 4%，至少要維持 2% 以上，以利木瓜生長。
- ▶ 無病蟲害殘留、重金屬污染。

田間衛生

- ▶ 徹底去除上個耕作季節殘留之植體，避免病蟲害感染源留存田間。
- ▶ 必要時噴施核准藥劑進行清園動作。
- ▶ 土壤消毒（或浸水）確保無病原微生物及害蟲存在。地勢較低地區可採高畦栽培，強化排水。

土壤及灌溉水保護

- ▶ 避免水流沖刷，並可將表土養分帶入深層土壤中。
- ▶ 確保灌溉水源無流經污染區域將污染帶入田中，灌溉用水井要做水質檢測。

土壤處理

- ▶ 做畦：木瓜根系淺薄，以鬚根為主，分佈深度為土壤下 40-60 公分，排水不良易導致病害如疫病之大發生。故應依土壤性質做不同高度的畦溝以利水份排除。
- ▶ 首選土壤理化性質合適木瓜種植田區，依土壤理化性狀檢測結果適時調整，以利木瓜生長。
- ▶ 採用輪作耕作方式避免連作障礙發生及土壤病蟲害。
- ▶ 添加有益微生物，保持土壤有益微生物相，避免土壤病害發生。
- ▶ 土壤浸水、翻犁日曬等去除有害生物。



種植前

網室栽培

- ▶ 主要為防止蚜蟲類侵入為害，造成病毒病傳播，故防蟲網的選擇可為32目。另外增加網室入口處的網子交疊層數或升級為雙重門，亦可大幅降低害蟲隨工作人員進入果園之機率。

注意其他有害生物發生情形

- ▶ 監測並記錄其他有害生物發生情形，採取適當預防措施。

擬定工作及監測計畫

- ▶ 依據過往種植經驗及各試驗改良場所資訊，針對木瓜整個生長期間重要病蟲害及有害生物，擬定不同生長期主要監測有害生物清單。
- ▶ 訂定監測工作計畫，方式、資材、期程等。
- ▶ 準備所需之資材、器具、人員。
- ▶ 填寫有害生物監測與天敵監測紀錄表並備份儲存。
- ▶ 注意天氣，可自行建立監測與預測系統，或由鄰近氣象站取得氣象預報資料。
- ▶ 記錄木瓜生長期間之田區四周地景生態資料。
- ▶ 訂定有害生物管理策略，並記錄施用操作情形。



種子與種苗選擇與培育

- ▶ 選擇健康無病毒苗，木瓜病毒病為害嚴重，種植首選無病毒苗。為降低病毒危害，種植時須購買無病毒健康種苗進行全園更新。收到幼苗後，應檢視其葉片是否有葉色不均、葉背或葉柄處是否有其他小型害蟲（如粉介殼蟲、葉蟎類等）棲息，以減少有害生物進入網室內。
- ▶ 注意種苗不可攜帶病蟲害，確認種植前種苗為乾淨狀態。
- ▶ 選擇適合種植地區物候條件之品種。
- ▶ 育苗介質及環境須確保無病蟲害存在。

種植時期

- ▶ 配合採收期及當地物候條件選擇合適種植時機。
- ▶ 採取適當措施確保種入本田之種苗為無帶有任何病蟲害之健康苗。
- ▶ 因應物候狀況調整耕作操作。
- ▶ 採取適當病蟲害及環境防護措施如圍網。

苗期管理

- ▶ 主動定期巡田，注意田間異常狀況。
- ▶ 監測幼苗期病蟲害，注意木瓜植株病蟲害及生長勢。
- ▶ 肥培管理，合理化施肥，檢視作物生長勢不佳時，送檢判明原因，適時調整肥培管理措施。
- ▶ 水分管理，注意植株生長勢，確保水分供應充足。
- ▶ 田間衛生管理，去除被害枝條、葉片，病蟲害嚴重發生時去除整株並重新種植。
- ▶ 依擬定監測計畫，隨時注意病蟲害發生情形，依照擬定管理策略採取適當措施，以降低病蟲害危害。
- ▶ 蟲害管理，依據監測結果，適時使用核准藥劑降低害蟲危害，亦可使用環境友善資材。



苗期管理

- ⇒ 介殼蟲類：適度修整枝葉，促使植株通風及日照良好。噴施植物油混方可忌避此蟲前來。自定植後主動監測，發現蟲害初期，徹底清除受害部位，防止蔓延；於發現蟲蹤時及時噴施植物油混方或核准藥劑；釋放天敵，避免害蟲密度爆發。設置天敵保育區維持田間介殼蟲天敵。整合不同的防治方法靈活應用，以降低此蟲危害。
- ⇒ 葉蟻類：加強田間衛生管理，適時剪枝及除草，去除不必要的枝條及雜草。自定植後主動監測，發現害蟻危害初期可即時移除被害枝葉；釋放天敵控制葉蟻數量；於發現蟲蹤時及時噴施植物油混方或核准藥劑降低害蟻危害。設置天敵保育區維持田間害蟻天敵。整合不同的防治方法靈活應用，以降低此蟲危害。
- ▶ 病害管理，依據監測結果，適時使用核准藥劑降低病害危害，亦可使用環境友善資材。
 - ⇒ 炭疽病、蒂腐病、褐斑病、白粉病：加強田間衛生，隨時清除罹病組織，可以減少田區感染源。強化栽培管理，適度修整枝葉，促使通風良好、光照充足，以降低病害發生。自定植後以植物油稀釋液，每週施用 1 次預防處理。發病初期噴施植物油稀釋液或核准藥劑，避免病害嚴重發生。適度肥培管理，強健樹勢。整合不同的防治方法靈活應用，以降低本病危害。
 - ⇒ 疫病：注重田間衛生管理，徹底清除罹病組織，勿殘留在園內及四周，減少田區感染源。強化栽培管理，適度修整枝葉，促使通風良好、光照充足，以降低病害發生。自定植後主動監測，於發病初期或雨季來臨前，每週施用 1 次中性化亞磷酸，連續使用 2-3 次，預防本病發生。噴施核准藥劑，避免本病嚴重發生。適度肥培管理，強健樹勢。整合不同的防治方法靈活應用，以降低本病危害。
 - ⇒ 病毒病：種植無毒健康種苗，並加強苗期管理。加強田間衛生管理，徹底清除罹病植株，以減少感染源。適度肥培管理，強健樹勢。自定植後主動監測田區，蟲媒密度高時可施用植物油混方或核准藥劑防治媒介昆蟲，可減少病毒傳播的機會。整合不同的防治方法靈活應用，以降低本病危害。
 - ⇒ 其餘病害：注意田間衛生，隨時清除罹病組織，以減少感染源。主動監測，發現病害初期視情況使用植物油或核准藥劑。整合不同的防治方法靈活應用，以降低病害危害。



苗期管理

- ▶ 雜草防除
 - ⇒ 防阻灌溉水攜帶雜草種子進入田區。
 - ⇒ 清除影響作物生長與田間操作之頑劣雜草。
 - ⇒ 於雜草開花結種子前適時清除雜草。
 - ⇒ 選用適當雜草抑制蓆覆蓋於畦面，防止土壤流失與維護土壤環境。
- ▶ 合理施用化學農藥
 - ⇒ 使用核准藥劑。
 - ⇒ 注意標示及作用機制，避免連續使用同一作用機制之藥劑，促使抗藥性發生。
 - ⇒ 使用合理的藥量，避免浪費及降低成本。
 - ⇒ 使用合適噴頭及器械，降低使用藥量。
 - ⇒ 注意施藥時機，降低施藥投入，減低成本支出。

生長期

- ▶ 定期主動監測田間異常狀況。遇田間發生異常現象且無法正確診斷時，儘速聯繫試驗改良場所或大專院校專家協助判別，於發生初期及早處理。
- ▶ 合理化施肥，隨時注意作物營養需求與生長勢，維持植株強健，必要時可送試驗改良場所或大專院校專家協助判別植株營養狀況，並依建議施作。
- ▶ 主動監測，注意田間水分供應狀況，檢視植物葉片下垂程度，適時補充及提供植株足夠的水分，以維持生長所需。
- ▶ 注重田間衛生，隨時清除受害植株或組織，避免病蟲害孳生源殘留田間。
- ▶ 擬定監測計畫，隨時注意病蟲害發生情形，依照擬定管理策略採取適當措施，以降低病蟲害危害。
- ▶ 蟲害管理，依據監測結果，適時使用核准藥劑降低害蟲危害，亦可使用環境友善資材。



生長期

- ⇒ 介殼蟲類：適度修整枝葉，促使植株通風及日照良好。噴施植物油混方忌避此蟲前來。自定植後主動監測，發現蟲害初期，徹底清除受害部位，防止蔓延；於發現蟲蹤時及時噴施植物油混方或核准藥劑；釋放天敵，避免害蟲密度爆發。設置天敵保育區，維持田間介殼蟲天敵。整合不同的防治方法靈活應用，以降低此蟲危害。
- ⇒ 葉蟻類：加強田間衛生管理，適時剪枝及除草，去除不必要的枝條及雜草。自定植後主動監測，發現害蟻危害初期可即時移除被害枝條葉片；釋放天敵，控制葉蟻數量；於發現蟲蹤時及時噴施植物油混方或核准藥劑，降低害蟻危害。設置天敵保育區，維持田間害蟻天敵。整合不同的防治方法靈活應用，以降低此蟲危害。
- ⇒ 其餘小型害蟲類：注意田間衛生，剪枝及除草時去除不必要的枝條及雜草。自定植後主動監測，發現害蟲危害初期可即時移除被害枝條葉片；釋放天敵，控制害蟲數量；發現蟲蹤及時噴施植物油混方或核准藥劑，以降低害蟲危害。設置天敵保育區，維持田間天敵數量，監測天敵種類及數量，並詳實記錄，確認適合天敵族群操作措施。整合不同的防治方法靈活應用，以降低害蟲危害。
- ▶ 病害管理，依據監測結果，適時使用核准藥劑降低病害危害，亦可使用環境友善資材。
 - ⇒ 炭疽病、蒂腐病、褐斑病、白粉病：加強田間衛生，隨時清除罹病組織，可以減少田區感染源。強化栽培管理，適度修整枝葉，促使通風良好、光照充足，以降低病害發生。自定植後以植物油稀釋液，每週施用 1 次預防處理。發病初期噴施植物油稀釋液或核准藥劑，避免病害嚴重發生。適度肥培管理，強健樹勢。整合不同的防治方法靈活應用，以降低本病危害。
 - ⇒ 疫病：注重田間衛生管理，徹底清除罹病組織，勿殘留在園內及四周，減少田區感染源。強化栽培管理，適度修整枝葉，促使通風良好、光照充足，以降低病害發生。自定植後主動監測，於發病初期或雨季來臨前，每週施用 1 次中性化亞磷酸，連續使用 2-3 次，預防本病發生。噴施核准藥劑，避免本病嚴重發生。適度肥培管理，強健樹勢。整合不同的防治方法靈活應用，以降低本病危害。



生長期

- ⇒ 病毒病：加強田間衛生管理，徹底清除罹病植株，以減少感染源。適度肥培管理，強健樹勢。自定植後主動監測田區，蟲媒密度高時可施用植物油混方或核准藥劑，防治媒介昆蟲，可減少傳播病毒的機會。整合不同的防治方法靈活應用，以降低本病危害。
- ⇒ 其餘病害：注意田間衛生，隨時清除罹病組織，以減少感染源。主動監測，發現病害初期視情況使用核准藥劑或植物油。整合不同的防治方法靈活應用，以降低病害危害。
- ▶ 雜草防除
 - ⇒ 防阻灌溉水攜帶雜草種子進入田區。
 - ⇒ 清除影響作物生長與田間操作之頑劣雜草。
 - ⇒ 於雜草開花結種子前適時清除雜草。
 - ⇒ 選用適當雜草抑制劑覆蓋於畦面，防土壤流失與維護土壤環境。
- ▶ 合理施用化學農藥
 - ⇒ 使用核准藥劑。
 - ⇒ 注意標示及作用機制，避免連續使用同一作用機制之藥劑，促使抗藥性發生。
 - ⇒ 使用合理的藥量，避免浪費及降低成本。
 - ⇒ 使用合適噴頭及器械，降低使用藥量。
 - ⇒ 注意施藥時機，降低施藥投入，減低成本支出。
- ▶ 監測零星有害生物或次要有害生物（包括猴子、鳥類、軟體動物），並詳實記錄及採取適當措施。
- ▶ 藥劑防治注意事項
 - ⇒ 以藥劑防除時，要合理化、精確施用農藥，選擇黃昏或清晨用藥。
 - ⇒ 依病蟲害發生位置狀況，確實噴施到藥劑，方可有效防除有害生物。
 - ⇒ 噴藥前，確實注意施藥注意事項。



採收期

- ▶ 注意肥培管理，累積足夠養分提供果實發育，維持植株生長勢，提升果實品質。
- ▶ 加強水分管理，促進作物生長。
- ▶ 病蟲草害管理，與生長期相同，惟須注意以下事項
 - ⇒ 以生物防治、物理防治及噴施環境友善資材為主。
 - ⇒ 必須使用核准藥劑時，優先採用免登記植物保護資材及微生物製劑。
 - ⇒ 如須使用化學農藥，選用低殘留及容許量高之化學藥劑，且遵守安全採收期，以防殘留量超過安全容許量。
- ▶ 採收後病害防除下事項
 - ⇒ 集貨及貯藏場所保持清潔及環境消毒。
 - ⇒ 採收及貯存器具使用後須以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精定期消毒。
 - ⇒ 注意已採收果實病害之發生並採取適當措施。
 - ⇒ 清除受害果實，降低儲運時果實病害傳播與感染之風險。
 - ⇒ 保存操作紀錄。

採收後

- ▶ 田區雜草及作物管理：定期除草，避免種子留存田區。
- ▶ 廢棄物處理：徹底去除農業廢棄物，含塑膠、植體、污水等。
- ▶ 效益分析
- ▶ 病蟲草害管理成效：擬定管理成效，並逐年比對，藉以了解管理之成效與缺失。
 - ⇒ 成本效益分析：分析不同防治策略之防治效益。
 - ⇒ 經濟效益分析：分析不同管理措施對收益之影響。
 - ⇒ 環境效益分析：分析不同管理措施對環境之影響。
 - ⇒ 社會效益分析：分析農產品對消費者健康等社會層面之影響。



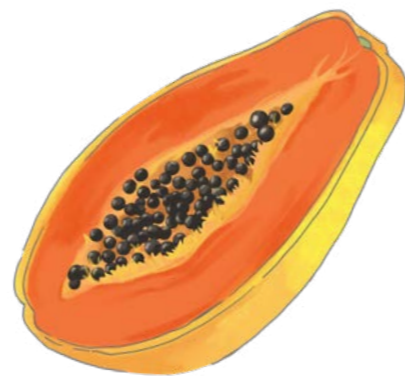
採收後

- ▶ 擬定休耕或輪作計畫
 - ⇒ 種植覆蓋植物，以減少風或雨水造成之逕流和侵蝕。
 - ⇒ 種植不同作物，以減少下期作物病蟲害發生。
- ▶ 擬定下一期作管理計畫
 - ⇒ 依據上期作之操作紀錄及成效進行檢討改良。
 - ⇒ 依據檢討結論擬定後續操作措施。
 - ⇒ 訂定下一期作之操作管理計畫。



木瓜

IPM 檢核表



預防

管理要點	土壤管理 施用有機質堆肥，確保土壤有機質含量，檢測土壤理化性質，逐步調整為適合木瓜生育條件。作畦改善田區排水能力。	清園處理 徹底去除上個耕作期間植株殘體，移除罹病枝葉與落果，降低田間二次感染機會與病蟲害孳生源。必要時進行土壤消毒處理，以避免病蟲害殘留。	無毒健康種苗 因應木瓜病毒病問題，每期栽種前選用無病毒苗，並於栽種前進行適當處理，確保植株種植於田間時為無病蟲害狀態。
	去年度實施狀況		
	今年度實施狀況		

去年度實施狀況			
今年度實施狀況			

監測

管理要點	注意病害蟲疫情資訊 依據當地試驗改良場所發佈之病蟲害發生疫情資訊，加強注意木瓜田區病蟲害發生情形。	作物生長情形 定期巡田，視察作物是否生長不良或出現病毒病徵。	氣候 留意雨季，氣候溫暖潮濕容易發生病害，應於雨季來臨前，事前進行預防。
	去年度實施狀況		
	今年度實施狀況		

去年度實施狀況			
今年度實施狀況			

管理要點	主動監測並建立物候資訊 定時主動巡查田區，除於發生病蟲害時採取適當防治措施避免損失外，記錄每一時期發生之病蟲害，配合氣象資訊，可建立長期田區生物發生物候資訊，有助後續病蟲害管理。針對田區有益昆蟲天敵如瓢蟲、草蛉、小黑花椿象等發生亦詳加記錄，可建立天敵主要發生月份資訊，天敵作用可減輕化學藥劑使用。	
	去年度實施狀況	
	今年度實施狀況	

去年度實施狀況	
今年度實施狀況	

防治

管理要點	<h3>耕作防治</h3> <p>適度翻犁，混入有機質及益生菌，維持土壤有益菌叢生態，減少病蟲害發生。採用輪作、間作、伴生、覆蓋作物及設置天敵保育區等方式，以提高生物多樣性，以降低病蟲害發生。適度修整枝葉，增加果園通風及透光度，讓植株樹勢強健，減少病蟲害發生。</p>	<h3>生物防治</h3> <p>施用地下部土壤益生菌或有益微生物，增強植株健康，減少病蟲害發生；施用地上部有益微生物（蟲生真菌、蘇力菌、木黴菌），防治病蟲害發生。建立天敵保育區，維持田區穩定天敵（瓢蟲、草蛉、小黑花椿象、寄生蜂等）族群，以降低害蟲族群。</p>	<h3>物理防治</h3> <p>網室設施栽培，綜合運用誘蟲燈等物理方式，以降低病蟲害發生。</p>
	去年度實施狀況		
	今年度實施狀況		
管理要點	<h3>化學防治 I</h3> <p>輪替使用不同作用機制之農藥，避免產生抗藥性。連續採收時，選擇使用安全資材，避免農藥殘留風險。使用對天敵或環境較低毒之藥劑，以降低對生物多樣性影響。</p>	<h3>化學防治 II</h3> <p>發現病蟲害時，適時使用核准藥劑防治，以降低對作物的傷害，注意施藥注意事項。</p>	<h3>友善資材</h3> <p>使用植物油混方防治及忌避害蟲、中性化亞磷酸預防病害、植物油防治炭疽病等，綜合運用上述環境友善資材，減少使用化學藥劑，並維持生物多樣性。</p>
	去年度實施狀況		
	今年度實施狀況		

其他

管理要點	<h3>建立生產履歷</h3> <p>詳實記錄病蟲害發生及田間操作資訊，據以溯源管理。</p>	<h3>參加觀摩會、講習會、座談會、訓練班等實體或線上教育訓練課程</h3> <p>提升作物生產管理及病蟲害防治資訊與能力。</p>
	去年度實施狀況	
	今年度實施狀況	

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](#)



▶ [植物保護資訊系統](#)查詢作物病蟲害種類。

2 每次施藥時，請勿同時混用多種藥劑，避免藥害及農藥殘留發生。