

# 紅龍果之作物有害生物整合管理 (IPM) 操作指引




陳盟松 副研究員、許晴情 助理研究員、于逸知 助理研究員、  
王照仁 副研究員、趙鴻銘 助理研究員／臺中區農業改良場  
115 年 2 月

紅龍果為仙人掌科、三角柱屬之多年生半攀緣性的熱帶蔓藤類果樹，目前臺灣各地皆有種植。紅龍果引進初期相關病蟲害紀錄甚少，但隨栽培面積逐年增加，各種有害生物也陸續發生，故本文針對紅龍果主要有害生物進行論述。

## 一、主要有害生物及防治方法

### (一) 病害

1. 莖潰瘍病 (Stem Canker; *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers)
  - 病徵：可為害肉質莖及果實，造成莖部腐爛，並嚴重影響果實外觀。初期病徵在枝條或果實上是一個淡黃色病斑，中間有一個大小如針頭之紅點，隨著病斑擴展形成紅褐色潰瘍斑點，小褐斑中央開始產生柄子殼，逐漸癒合成大褐斑，病斑到後期會破裂、穿孔，乾孔內緣密生柄子殼。於高溫高濕環境下，罹病枝條或果實會使肉質莖軟爛，嚴重時可腐壞至僅剩中心維管束。
  - 發生生態：末期於罹病組織上產生的穿孔破裂斑內，含有大量柄子殼可作為田間二次傳播源。於高溫多濕時期，如梅雨與颱風季節，可藉雨水飛濺傳播，由罹病枝條傳播至花器、果實上，因此罹病枝條的清除十分重要。


	
<p>莖潰瘍病病徵。</p>	<p>莖潰瘍病病徵，枝條上病斑造成肉質莖壞疽。</p>
	
<p>莖潰瘍病病徵，果實出現淡黃色病斑。</p>	

### 【管理策略】

- 使用健康種苗，避免剪取具病斑之枝條進行扦插。
  - 進行扦插時，枝條須先進行消毒才可定植於田間。
  - 嚴格清園，清除罹病枝條，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
  - 使用防雨設施，隔絕藉雨水飛濺傳播的病原菌孢子。
  - 調整園區噴灌系統位置，改為直接噴灑根域的微噴系統。
  - 使用不透水的套袋資材並提早套袋，減少病菌感染機會。
2. 炭疽病 (Anthracnose ; *Colletotrichum* spp.)
- 病徵：主要為害果實，有時可為害枝條。於枝條上為黑褐色或紅褐色小斑塊，繼續擴大為黑褐色至褐色圓形病斑。感染果實時，圓斑會隨果實轉色成熟期開始產生病徵，初期出現褐色凹陷小圓

斑，持續擴大為褐色圓形大病斑，病斑上會產生同心輪紋狀，為該病原菌之分生孢子盤構造，於高溫高濕環境下，病斑表面會溢出大量粉橘色、鮭紅色至黑灰色的分生孢子堆。

- 發生生態：其孢子為濕性孢子，主要透過雨水飛濺傳播。病原菌主要以分生孢子盤或菌絲型態存在於枝條病斑上或枯死的罹病組織上，為初次感染源。在 5-9 月高溫高濕、多雨的季節隨著每一次降雨及露水，持續藉風雨飛濺攜帶，感染幼嫩枝條、果實或傷口組織。

	
<p>炭疽病病徵，於果實上產生褐色凹陷圓形病斑。</p>	<p>炭疽病病徵，於莖上產生褐色凹陷圓形病斑。</p>
	
<p>炭疽病病徵，於果實上產生褐色凹陷圓形病斑。</p>	

### 【管理策略】

- 使用健康種苗，避免剪取具病斑之枝條進行扦插。
- 進行扦插時，枝條須先進行消毒才可定植於田間。
- 嚴格清園，清除罹病枝條，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少

感染源。

- 使用防雨設施，隔絕藉雨水飛濺傳播的病原菌孢子。
  - 調整園區噴灌系統位置，改為直接噴灑根域的微噴系統。
  - 使用不透水的套袋資材並提早套袋，減少病菌感染機會。
  - 可選用生物農藥進行防治。相關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. 濕腐病 (*Pitaya wet rot*; *Gilbertella persicaria* (E.D. Eddy) Hesselt.)
- 病徵：可為害花器、幼果及成熟期果實。採收後病原菌常由花柱或果梗切口處侵入果實，向果肉方向產生水浸狀軟腐，發生十分迅速，2-3 天果實即完全呈水浸狀腐敗，且果皮與鱗片易剝落。幼果感染時，果皮與果肉內部褐化腐爛，果皮也出現紅綠相間的異常顏色。花苞感染時，則易產生水浸狀潰爛情形。
  - 發生生態：可藉風雨傳播，多發生於連續降雨後。以孢囊孢子為主要感染源，可殘存於果園之空氣、落花、落果與土壤表面，於連續降雨之高濕環境下，可經由傷口或衰弱組織侵入，迅速導致腐敗。濕度高時罹病組織上產生黑色長柄孢囊，成為田間二次感染源。一旦發病，可於 2-3 天內造成嚴重濕腐病徵。



	
<p>濕腐病病徵，幼果內部褐化。</p>	<p>濕腐病病徵，果實呈水浸狀腐敗。</p>
	
<p>濕腐病病徵，果實呈水浸狀腐敗。</p>	

#### 【管理策略】

- 使用健康種苗，避免剪取具病斑之枝條進行扦插。
  - 進行扦插時，枝條須先進行消毒才可定植於田間。
  - 機械除草時，避免造成植株基部傷口而感染病原菌。
  - 避免於下雨天採收果實，減少病原菌侵入的機會。
  - 採收用具使用前後，徹底清潔消毒，清除病原菌。
  - 嚴格清園，清除罹病枝條，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
  - 採收後果實浸泡 1-5% 酒精或 10-50 ppm 二氧化氯，可降低病害發生機會。
4. 基腐病 (Basal Rot ; *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp.)
- 病徵：主要感染植株根基部，常在下雨過後、潮濕園區由植株基部開始出現水浸狀並向上蔓延，基部外觀變色，肉質部分切開呈

褐化。嚴重時葉肉組織腐爛，僅剩木質化組織。

- 發生生態：病原菌寄主廣泛，喜愛溫暖潮濕氣候，是熱帶及亞熱帶地區農作物的常見病原菌。主要棲息於土壤中，下雨後透過釋放游走孢子進行傳播。本病容易在炎熱潮濕的夏季發生，且與植株傷口產生十分相關，若遇颱風侵襲、園區積水或除草後下雨情形，則病害易迅速發生及蔓延。

	
<p>基腐病病徵，基部外觀變色。</p>	<p>基腐病病徵，肉質部分切開呈褐化。</p>
	
<p>基腐病病徵，葉肉組織腐爛，僅剩木質化組織。</p>	

#### 【管理策略】

- 使用健康種苗，避免剪取具病斑之枝條進行扦插。

- 進行扦插時，枝條須先進行消毒才可定植於田間。
- 機械除草時，避免造成植株基部傷口而感染病原菌。
- 嚴格清園，清除罹病枝條，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸等。雨季來臨前施用稀釋 500-1,000 倍中性化亞磷酸，每 7 天施用 1 次，連續施用 3 次，可提升植株抗性。

## (二) 蟲害

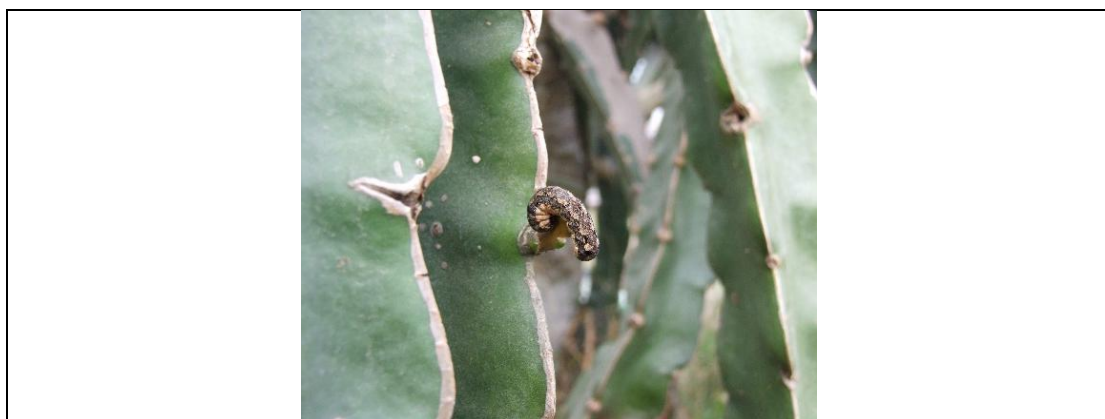
### 1. 蛾類 (Moths)

- 危害徵狀：幼蟲取食植株莖幹、花器與果實。幼蟲啃食嫩梢幼莖，或沿植株稜線啃食造成植株斷裂。毒蛾幼齡幼蟲可能潛入套袋中為害幼果，影響產量及品質。
- 發生生態：紅龍果上常見的蛾類包括斜紋夜蛾 (Tobacco cutworm、Armyworm； *Spodoptera litura* (Fabricius)) 與毒蛾類 (Tussock moths)。斜紋夜蛾為十分常見之害蟲，食性廣而雜，為害各式果樹、蔬菜、花卉。雌成蟲交配後飛至田間，產下內含數十至上百顆卵粒之卵塊，外覆黃褐細毛。幼蟲外皮光滑，呈墨綠至暗褐色，具黑斑。初孵化幼蟲有群棲性，後逐漸向外擴散。老熟幼蟲晝伏夜出，並於土壤縫隙內化蛹。毒蛾類亦是在植株產下卵塊，其幼蟲顏色較為鮮豔，體覆細毛，不可用手觸碰按壓，以免細毛內之毒液造成皮膚紅腫、發炎。



毒蛾幼蟲群聚於莖部為害。

斜紋夜蛾幼蟲於幼嫩枝條為害。



斜紋夜蛾幼蟲於嫩芽為害。

### 【管理策略】

- 清除殘株、田間及周邊雜草，減少孳生源。草生栽培須控制田間雜草密度與高度，地被高度不宜超過 15 公分，避免成為孳生源。
- 若發現卵塊，應及時摘除並帶離園區銷毀。
- 成蟲具趨光性，可於夜間以誘蟲燈誘殺成蟲。
- 懸掛斜紋夜蛾費洛蒙搭配誘蟲器，可監測斜紋夜蛾成蟲發生情形，亦可誘殺其成蟲。誘蟲器須依照建議吊掛密度設置（每公頃 8-10 個），陷阱距離不宜過近，並應定期更換誘引劑。
- 釋放天敵，如黃斑粗喙椿象等。施藥時亦須注意天敵保護。
- 害蟲發生初期應及時以核准藥劑進行防治。可選用生物農藥進行防治。相關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. 實蠅類 (Fruit flies)

- 危害徵狀：雌成蟲以產卵管戳刺果實後產卵，造成果表出現點狀蟲孔及傷疤。幼蟲孵化後在果肉間鑽食，造成果實腐敗，失去商品價值。
- 發生生態：紅龍果上常見的實蠅類包括東方果實蠅 (Oriental fruit fly; *Bactrocera dorsalis* (Hendel)) 與瓜實蠅 (Melon fly; *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett))，通常兩者喜好的作物有所不同，但在紅龍果上可同時發現這 2 種害蟲。成熟幼蟲會鑽出果實，彈跳至地面，於土壤縫隙間化蛹。成蟲平時可棲息於周遭雜木林休息、覓

食，產卵時再前往果園為害。

	
果實蠅危害徵狀，果表出現點狀蟲孔。	瓜實蠅成蟲。

### 【管理策略】

- 本類害蟲以藥劑噴灑之防治效果不大，應以「誘殺」與「隔絕」為主要管理模式。
- 因幼蟲可於落果內存活並羽化，故田間落果、受害果實、落葉等應立即清除。落果可浸水，或以肥料袋及有蓋密閉容器收集，移出園區並集中銷毀或掩埋土壤中，避免受害果實內幼蟲成為孳生源。或將落果堆肥化處理，藉發酵過程中產生之高溫消滅蟲體，皆有利降低田間族群密度。
- 懸掛黃色黏蟲紙或使用黃色黏膠，可減少成蟲數量，亦可監測成蟲發生情形。應設置於明顯位置，並定期更換以維持效果。
- 園區內懸掛蛋白質水解物搭配誘蟲器，誘殺雌、雄成蟲。
- 園區四周或外圍遮蔭處懸掛甲基丁香油搭配誘蟲器，誘殺東方果實蠅雄成蟲密度，減少其交尾機會。
- 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. 椿象類 (Stink bugs)

- 危害徵狀：椿象以刺吸式口器吸取植株汁液，其口針較小型害蟲粗，故對植株造成的直接傷害也較大。當花苞、幼果遭椿象吸食

後，會產生點狀傷疤，甚至發展成顆粒狀突起，嚴重影響商品價值。

- 發生生態：紅龍果上常見的椿象類包括椿象科 (Pentatomidae) 與緣椿科 (Coreidae) 的害蟲。於草生栽培或欠缺管理之果園較容易發生危害。

	
椿象於花苞為害。	椿象於花苞為害。
	
椿象危害徵狀，果表產生顆粒狀突起。	

#### 【管理策略】

- 草生栽培須控制田間地被密度與高度，避免成為孳生源。若無暇除草，建議鋪設雜草抑制蓆。
- 可提早套袋，以阻隔椿象取食。

#### 4. 薊馬類 (Thrips)

- 危害徵狀：受害植株組織產生不會痊癒之傷疤，影響植株後續生長。常於果皮與苞片基部造成褐色傷疤，嚴重影響商品價值。

- 發生生態：薊馬為常見的廣食性小型害蟲，取食各式作物、林木與雜草等。於高溫乾燥時繁殖速度快，半個月內即可完成生活史。喜愛取食植株幼嫩組織，體型小且喜歡躲藏於植株縫隙中，故危害初期不易被察覺。



#### 【管理策略】

- 由於薊馬危害不易立即查覺，建議於受害高風險期提前進行預防。
- 管理田間及周邊雜草，減少孳生源。
- 清除受害花穗、受害幼果，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少孳生源。
- 懸掛藍色及黃色黏蟲紙，可監測薊馬發生情形，亦可減少薊馬數量。
- 釋放天敵，如小黑花椿象等。施藥時亦須注意天敵保護。
- 使用免登記植物保護資材，如苦楝油等。
- 於溫度高及氣候乾燥、花苞至幼果等幼嫩組織發育時期，應以核准藥劑進行防治。加強花苞、果梗、鱗片等縫隙處的施藥，避免薊馬躲藏。相關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. 蚜蟲類、介殼蟲類 (Aphids、Scale insects)

- 危害徵狀：蚜蟲與介殼蟲以刺吸式口器吸取植株汁液，造成植株衰弱，於紅龍果上主要為害嫩莖、花苞與幼果。排出之大量蜜露會引發雜菌孳生造成煤煙病，亦會吸引螞蟻與其共生。其蛻皮與蠟質分泌物等亦會汙染果品。
- 發生生態：蚜蟲、介殼蟲常見於各式作物，這類小型害蟲繁殖速度快，高溫乾燥時特別適合其族群發展。與蚜蟲與介殼蟲共生之螞蟻會提供保護與搬遷等協助。



介殼蟲與螞蟻共生。



介殼蟲危害徵狀。



蚜蟲危害徵狀，於花苞上產生蛻皮與蠟質分泌物等汙染。



蚜蟲危害徵狀，於果實上產生蛻皮與蠟質分泌物等汙染。



蚜蟲危害徵狀，於果實上產生蛻皮與蠟質分泌物等汙染。

### 【管理策略】

- 蚜蟲、介殼蟲繁殖速度快，於田間發現害蟲時應立即防治，避免危害加劇。
- 管理田間及周邊雜草，減少孳生源。
- 高溫、乾燥時提前預防，抑制害蟲族群密度。
- 懸掛黃色黏蟲紙，可監測蚜蟲發生情形，亦可減少蚜蟲數量。
- 設置水盤誘殺蚜蟲。
- 發生嚴重時，建議共同防治田間螞蟻，減緩害蟲發生程度。
- 釋放天敵，如小黑花椿象、六條瓢蟲、基徵草蛉等，可依園區需求斟酌施放。或增加田間草花天敵庇護帶，吸引寄生性天敵，抑制害蟲族群密度。施藥時亦須注意天敵保護。
- 使用免登記植物保護資材，如皂素、脂肪酸鹽類、苦楝油、柑桔精油或大蒜萃取液等。加強花苞、果梗、鱗片等縫隙處的施藥，避免害蟲躲藏。
- 可利用核准藥劑防治粉介殼蟲。相關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。

### 6. 螞蟻類 (Ants)

- 危害徵狀：螞蟻族群數量過多時，可能會嚙咬紅龍果生長點、花苞、幼果等幼嫩處，影響作物生長與果品生產。
- 發生生態：紅龍果上常見的螞蟻類包括熱帶火蟻 (Tropical fire ant; *Solenopsis geminata* (Fabricius))、黑棘山蟻 (Chinese black ant;

*Polyrhachis dives* Smith)、長腳捷山蟻 (Yellow crazy ant; *Anoplolepis gracilipes* (Smith))、疣胸琉璃蟻 (Cocoa black ant; *Dolichoderus thoracicus* (Smith)) 等。螞蟻為十分常見的昆蟲，種類多且食性繁雜，其在紅龍果園中的角色很特殊。適量的螞蟻族群可取食紅龍果植株產生的蜜露，有助於減少煤煙病發生。螞蟻有時會捕捉園區內害蟲，減少蟲害發生。然而螞蟻族群數量過多時，可能會嚙咬植株幼嫩處造成危害。螞蟻亦會搬遷、保護介殼蟲等害蟲，造成害蟲擴散與族群上升。



### 【管理策略】

- 防治螞蟻應搭配餌劑與清園防治，才能有良好防治效果。
  - 螞蟻為社會性昆蟲，其蟻后與幼蟲等皆躲藏於蟻巢內，故可施用餌劑，讓工蟻將毒餌攜回巢內分食，才能有效控制螞蟻族群。目前核准農用螞蟻餌劑只有針對紅火蟻的產品，其誘餌以蛋白質、油脂為主，對其他嗜甜的螞蟻類效果較差。
  - 誘殺琉璃蟻等螞蟻類可自行配置硼酸餌劑，取適量之糖(約 20%)與水，並加入 1-6% 硼酸(可至藥局購買)，加熱混合均勻後呈液狀餌劑，置於田間供螞蟻取食。此配方為緩效性誘餌，一般 2 週至 1 個月可見成效。
7. 金龜子類 (Scarab beetles)
- 危害徵狀：金龜子可取食植株莖幹及花苞，造成傷口形成褐色傷

疤，並引發感染。其鉤爪於爬行時亦會造成幼果果表損傷，使商品價值下降。

- 發生生態：紅龍果上常見的金龜子類包括白點花金龜屬 (*Protaetia*) 的害蟲。金龜子受紅龍果或幼果蜜露吸引，飛來並停棲於植株上。幼蟲居住於土壤內，即俗稱之「雞母蟲」，以腐植質 (有機質) 為食，老熟幼蟲於土壤中做蛹室，羽化後爬出土面活動、覓食。



#### 【管理策略】

- 以噴灑藥劑防治金龜子的效果有限，應以其他防治策略降低危害。
- 由於金龜子幼蟲以腐植質為生，故園區內應合理施用有機質，避免過多有機質造成金龜子於田間孳生或產卵。
- 白點花金龜類喜食腐熟水果，發生嚴重時可將淘汰果品 (鳳梨皮、香蕉效果最佳)，放入臉盆等容器後，置於田間誘殺。

#### 8. 咖啡長角象鼻蟲 (Coffee-bean weevil; *Araecerus fasciculatus* (De Geer))

- 危害徵狀：幼蟲孵化後於植株內部蛀食，造成受害部位腐敗，並產生褐色粉狀糞便。本蟲亦為儲物害蟲，可能於紅龍果儲藏期造成危害。

- 發生生態：咖啡長角象鼻蟲為紅龍果園之偶發性害蟲，成蟲會在花苞、果實上產卵，幼蟲呈白色蠕蟲狀。



咖啡長角象鼻蟲幼蟲危害徵狀，於果實內部蛀食，並產生褐色粉狀糞便。

#### 【管理策略】

- 本蟲為田間偶發性害蟲，平時注重田間衛生即可減少發生機率。由於本蟲亦為儲物害蟲，可能於紅龍果儲藏期造成危害，故應特別留意，避免造成損失。
- 田間發生較嚴重時，可提早套袋，避免害蟲產卵。
- 清除受害果實，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少孳生源。

#### 9. 蝸牛類、蛞蝓類 (Snails、Slugs)

- 危害徵狀：蝸牛與蛞蝓以口器嚙食植株莖幹、花苞、果實等處，造成植體缺刻、果皮受損，並留下糞便與黏液痕跡，影響植株生長與商品價值。
- 發生生態：蝸牛與蛞蝓等軟體動物多以植物為食，喜於夜晚、雨後等濕度較高時出來為害植株，在乾季時會停附於枝條上。

	
<p>蝸牛在乾季時停附於枝條上。</p>	<p>蝸牛在乾季時停附於枝條上。</p>
	
<p>蝸牛危害徵狀，嚙食果實表面，造成果皮受損。</p>	

### 【管理策略】

- 使用黃色黏蟲膠帶包覆植株基部，或將寶特瓶剖開後，遮掛於棚架、植株基部，阻隔蝸牛沿植株向上爬行。
- 使用免登記植物保護資材，如苦茶粕等。施用時須遠離水源，避免誤殺水生生物。
- 可施用核准藥劑（餌劑）防治扁蝸牛。相關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、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

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
生長期		枝梢生長期				開花著果期						枝梢生長期	
作業內容	主要產期	<ul style="list-style-type: none"> <li>老枝修剪</li> <li>疏芽</li> <li>當年生結果枝培養</li> </ul>				主要產期 <ul style="list-style-type: none"> <li>疏花</li> <li>除花冠筒、套袋</li> <li>採收</li> <li>約 15 天產生 1 批花苞</li> </ul>							
	產期調節	冬季產期調節	春季產期調節									冬季產期調節	
肥培管理						追肥 1	追肥 2	追肥 3	追肥 4	追肥 5	追肥 6		基肥 年度產期結束
主要有害生物	病害	炭疽病											
		莖潰瘍病											
		濕腐病											

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
主要 有害 生物	病害	基腐病												
	蟲害	蛾類												
		實蠅類												
		椿象類												
		薊馬類												
		蚜蟲類、 介殼蟲類												
		螞蟻類												
		金龜子類												
		咖啡長角 象鼻蟲												
		蝸牛類、 蛞蝓類												

## (二) 工作計畫

### 【種植前】

1. 園區狀況評估：種植紅龍果前宜先評估園區狀況，依據評估結果擬定預防措施，若發現預防措施無法順利將有害生物降至可忍受的作物損失時，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會在新植作物上發生。
- 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：

- 作物種類是否可能與栽種作物發生相同的病蟲害。
- 已發生的病蟲草害種類。
- 是否為執行IPM之園區。
- 引發栽種作物發生病蟲草害的潛在風險。
- 使用藥劑種類與飄散風險。

##### C. 周邊植被植物：

- 已發生的病蟲草害種類。
- 引發栽種作物發生病蟲草害的潛在風險。

##### D. 土壤及水質檢測：檢測內容包括病蟲害感染源、農藥殘留、生菌數含量、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、塑膠類堆置場或雞舍等禽畜養殖場，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、光照及排灌水方向決定畦方向。
- B. 田間衛生：
- 植株殘體處理：
    - ◇ 受害植體：移出園區並加以處理（如清運、掩埋或堆肥化等），降低有害生物感染源。
    - ◇ 健康植體：粉碎後可翻犁入田間土壤，或進行堆肥化處理循環利用。
  - 清除農耕廢棄物：紙袋及塑膠類等廢棄物應回收處理，維持清潔。
- C. 土壤與水質保護：
- 種植地被植物或適度覆蓋，降低雨水淋洗及土壤侵蝕，並改善土壤微氣候。
  - 水質處理：使用清潔水源並建立適宜的灌溉方式。
- D. 土壤處理：依據前一期作物生長樣態與有害生物發生狀況，進行肥培與有害生物防除作業，營造優質土壤環境，促進作物生長，降低土壤傳播性病害。
- 草生栽培：種植低矮的果園草，增加土壤生態多樣性及維持果園微氣候穩定。
  - 浸水：主要防除對象為土壤傳播性病害、斜紋夜蛾等潛伏於地下之蟲害及防除雜草。
  - 土壤消毒：
    - ◇ 太陽能：露天栽培時可直接曝曬，或土壤灌濕、覆蓋塑膠布後曝曬。
    - ◇ 蒸氣消毒或澆灌熱水消毒。
- E. 根瘤線蟲處理：若前期作物發生線蟲，採用土壤消毒處理等預防措施外，必要時配合其他防除措施。
- 種植萬壽菊、孔雀草、天人菊等忌避作物，整地前將植體打碎入土壤中可發揮抑制效果。
  - 施用肉桂精油、幾丁質、甲殼素、蝦蟹殼粉等資材，降低線蟲

危害。

2. 肥培管理：

- (1) 土壤檢測：採集土壤樣品，進行物理性質、化學性質分析，包括酸鹼值、電導度（EC 值）、礦物元素及重金屬含量等。
- (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，並充分混施於土壤中。
- (3) 種植前適當耕犁及翻鬆土壤。

3. 其他生物活動：了解種植前園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、氣象&農業防災 APP 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單。

5. 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。

**【種子與種苗選擇與培育】**

1. 選擇栽種品種：

- (1) 選種適合當地栽培的品種。
- (2) 選種對當地易發生之病蟲害具抗性或耐性的品種。
- (3) 選種抗逆境及極端天氣的品種。

2. 選種健康、不帶病原菌之健康種苗。

3. 種苗消毒：若無法獲得健康種苗時，經種苗消毒等處理後再種植。

4. 育苗區處理等防除措施：採用健康土壤或介質，或經滅菌處理後使用。

### 【種植時期】

1. 種植時期：因應紅龍果生育特性時間，選擇適當種植時間，建議於冬春時節定植。若恰逢惡劣氣候變化，可順延定植時間。
2. 移植時，目測檢視植株是否發生病蟲害，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園區。

### 【苗期管理】

1. 定期巡視並觀察田間異常狀況，應注意地基部及新梢之生育狀態。
2. 監測苗期病蟲害：新梢抽萌後至後續生長到支架頂部時期，為監測重點時期，擬定監測計畫，並保持完整紀錄。
3. 肥培管理：依作物需求進行合理化施肥，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，保持土壤濕潤。
5. 注重田間衛生，隨時清除受害植株或組織。
6. 田間操作：隨新梢延長，應適時固定枝條，避免新梢斷裂。
7. 病害管理：
  - (1) 控制土壤水分，以微噴灌或滴灌取代溝灌，控制效果更佳。
  - (2) 合理化施肥，促進植株生長勢，增加抗病力。
  - (3) 正確診斷，於病害發生初期對症管理。
  - (4) 發現系統性或土壤傳播性病害時，應立即拔除罹病植株，裝袋後移出園區。
  - (5) 病毒病：移除罹病植株，修剪用刀具於使用前後加強消毒。
  - (6) 線蟲：延續種植前之管理措施，可施用有益資材等非化學農藥之管理技術。
  - (7) 細菌性病害管理：避免植株基部傷口產生。
8. 蟲害管理：
  - (1) 改善園區微氣候，降低蟲害發生機會。
  - (2) 加強肥培管理，避免氮肥施用過量，造成作物過度生長而降低植株抗性。

- (3) 適度管理田間雜草，減少害蟲棲息場所。
  - (4) 懸掛黃色黏蟲紙：監測及誘殺小型昆蟲，薊馬類害蟲則須懸掛藍色黏蟲紙。
  - (5) 釋放天敵：釋放田間常見害蟲的天敵，同時營造天敵銀行，提供天敵棲息場所。
  - (6) 懸掛捕蟲燈與斜紋夜蛾費洛蒙搭配誘蟲器，可監測斜紋夜蛾成蟲發生情形，亦可誘殺成蟲。
  - (7) 油劑防除：施用油劑防除小型害蟲，應避免高溫時噴施，以免發生藥害。
  - (8) 生物農藥防除：施用核准生物農藥防除夜蛾類及鱗翅目害蟲。
  - (9) 化學藥劑防除：施用核准藥劑，並合理施藥。
9. 雜草發生與防除：
- (1) 避免雜草種子隨灌溉水進入園區。
  - (2) 清除影響作物生長與田間操作之雜草。
  - (3) 定期管理雜草，應於開花結種子前清除。
10. 精確施用化學農藥：
- (1) 選用核准藥劑。
  - (2) 依標籤及作用機制使用。
  - (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施用方法施用。

## 【生長期】

1. 栽培措施：
  - (1) 定期監測田間植株狀態，及早執行因應步驟。
  - (2) 規劃年度留果批次數及產量，合理留存適量花苞及果實數。
  - (3) 提早疏花，花苞長至 1-3 公分大小時即進行疏花，留存適宜高度之花苞，便於後期管理作業。
  - (4) 確實執行謝花後除花瓣及套袋作業，減少有害生物危害。
  - (5) 適時灌溉，確保植株及果實充分生長。
  - (6) 注意田間衛生，隨時清除田間植株殘體及作業資材。

- (7) 留意氣象預報資訊，提早規劃惡劣天氣的因應策略。
2. 病害管理：
- (1) 加強田間衛生，隨時清除罹病組織，減少病害感染源。
  - (2) 注意灌溉模式，避免灌溉水直接噴施於植株地上部，以免助長病害傳播。
  - (3) 辨識病害種類，適時使用免登記植物保護資材或核准藥劑進行防治。
  - (4) 器械使用後須徹底清潔，必要時消毒，避免病害傳播。
  - (5) 詳實記錄病害發生與管理作為，供爾後管理作業參考。
3. 蟲害管理：
- (1) 加強田間衛生，隨時清除害蟲卵塊及受害植體等，降低蟲害密度。
  - (2) 辨識害蟲種類，適時使用免登記植物保護資材或核准藥劑進行防治。
  - (3) 懸掛黃色及藍色黏蟲紙等監測害蟲發生種類及密度，並適時進行防治。
  - (4) 詳實記錄蟲害發生與管理作為，供爾後管理作業參考。
4. 雜草防除：
- (1) 園區雜草適度以人工或機械除草、施用核准藥劑等，並詳實紀錄。
  - (2) 藤蔓及高大雜草應連根拔除，避免影響植株生長。
5. 合理施用化學農藥；
- (1) 依據田間監測之結果分析，規劃用藥頻度，避免過度用藥。
  - (2) 適合搭配其他防治作為，減少化學農藥施用量。
  - (3) 藥劑防治注意事項：
    - A. 確認有害生物種類，施用核准藥劑，並遵守安全用藥原則，依核准方法使用。
    - B. 確實輪替使用不同作用機制農藥，避免有害生物產生抗藥性。
    - C. 注意藥劑使用時間，避免於高溫期施用，以免導致藥害發生。

## 【採收期】

### 1. 栽培措施：

- (1) 採收容器及刀具應確保清潔，且採收籃勿直接置於土面，應適度與地面隔離。不可同時剪除罹病枝條，避免病害交叉感染。
- (2) 採收時應妥善回收套袋相關資材，避免留置在田間。
- (3) 採收時應注意果品堆疊高度，避免堆疊過高造成擦壓傷。
- (4) 應於氣溫涼爽時進行採收，並將果實置於遮陰處，避免將果品置於陽光下曝曬。
- (5) 留意氣象預報資訊，避免於雨天採收。若於雨天採收，應執行後續病害感染預防措施。

### 2. 有害生物管理：

#### (1) 採收前：

- A. 防治有害生物時須注意化學藥劑安全採收期，避免藥劑殘留超出標準。
- B. 若已接近採收日，應以生物防治、物理防治及環境友善資材進行防治作業。

#### (2) 採收時：

- A. 採收時若發現罹病果實，應與健康果實分開且集中放置，避免汙染健康果實。
- B. 採收果實如有煤煙病斑或介殼蟲等害蟲附著果皮表面，可用人工擦拭或用空氣噴槍清除。
- C. 採收果實可用次氯酸水等抑菌資材進行果品表面殺菌，避免病原侵入。
- D. 採收後應注意果品周遭濕度管理，避免果品失水而喪失商品價值。

## 【採收後】

### 1. 廢棄物處理：

- (1) 果實管理時使用之資材廢棄物，如紙袋、網袋等物品，應分類處理。

- (2) 採收後之果實或枝條等植株殘體，可收集進行堆肥處理。
  - (3) 清潔果品後之汙水，應妥善處理，勿直接倒入園區。
2. 效益分析：
- (1) 有害生物管理成效：依據管理成效進行逐年比對，藉以了解管理成效與缺失。
  - (2) 成本效益分析：分析不同防治策略之防治效益。
  - (3) 經濟效益分析：分析管理措施對經濟收益之影響。
  - (4) 環境效益分析：分析不同管理措施對環境之影響。
  - (5) 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。
3. 擬定下一期作管理計畫：
- (1) 依據上期作之操作紀錄及成效進行檢討改良。
  - (2) 依據檢討結論擬定後續操作措施。
  - (3) 訂定下一期作之操作管理計畫。

### 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	田間衛生	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 去除田間感染有害生物之植株殘體及套袋等資材，減少有害生物殘留。</li> </ul>		
	土壤處理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 檢測及調整土壤理化性質。</li> <li>• 加強田間排水能力。</li> <li>• 施用有機質堆肥，提升土壤有機質含量。</li> </ul>		
	健康種苗	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 選擇無感染病害或經殺菌處理的枝條作為種苗。</li> </ul>		
監測	病蟲害發生徵兆	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 依據當地試驗改良場所發佈之有害生物疫情資訊，加強注意園區病蟲害發生情形。</li> </ul>		
	架設誘引裝置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 針對小型害蟲及夜蛾類等有害生物，設置有色黏蟲紙及費洛蒙搭配誘蟲器，即時掌握病蟲害，及作為防治時間判斷依據。</li> </ul>		
	作物生長情形	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 定期巡視園區作物生長樣態，並依不良樣態提出對應策略。</li> </ul>		
	蒐集氣象資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 依據栽培曆搭配氣象預報資訊，提早針對有害生物好發天氣規劃因應策略與期程，進行事前預防。</li> </ul>		
防治	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 適度耕犁，添加有機質改善土壤生態。</li> </ul>		

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	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>適時修剪，去除罹病枝條及劣枝，增進通風與光照。</li> <li>調控灌溉模式，減少有害生物蔓延機會。</li> </ul>		
	生物防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>施用核准微生物製劑，防治有害生物。</li> <li>採用天敵防治，降低害蟲族群。</li> </ul>		
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用套袋、防蟲網、溫網室設施保護，及利用誘蟲燈、有色黏蟲紙、人工捕捉、噴霧等物理方式，整合運用以降低有害生物發生。</li> </ul>		
	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>病蟲害發生時，適時及準確使用核准藥劑防治，注意施藥注意事項。</li> <li>確實輪替使用不同作用機制之藥劑，避免抗藥性的發生。</li> <li>使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸等，提升植株抗病力及抑制有害生物。</li> </ul>		
其他	建立生產履歷紀錄	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳實記錄病蟲害發生及田間操作資訊，落實溯源管理。</li> </ul>		
	參加講習等訓練及自主學習	<ul style="list-style-type: none"> <li>參加觀摩會、講習會等教育訓練課程，提升作物生產管理及病蟲害防治資訊與能力。</li> </ul>		

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。