

可可之作物有害生物整合管理 (IPM) 操作指引

許飛霜 助理研究員／茶及飲料作物改良場中部分場

115 年 4 月

可可為熱帶果樹，國際主要產地為赤道附近之非洲、東南亞、拉丁美洲，臺灣以屏東氣候最適宜種植可可，為我國主要產區。可可之重要病害有炭疽病、黑腐病等，重要害蟲則有茶角盲椿象、咖啡木蠹蛾、東方果實蠅等。為達到化學農藥減量的目標，建立可可有害生物整合管理模式，供農友進行有害生物管理之參考依據。

一、 主要有害生物及防治方法

(一) 病害

1. 炭疽病 (Anthraxnose ; *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.)

- 病徵：葉部病徵可分為 3 種，包括葉穿孔、葉枯及葉片不規則斑。葉穿孔病徵主要是葉片出現許多斑點，病斑持續擴大，並與鄰近病斑癒合成較大的病斑，後期葉片乾枯，甚至落葉。葉枯病徵常會由葉尖或葉緣開始發展，並有黃暈圍繞。葉片不規則斑病徵會在葉片造成圓形或不規則狀的小型黑色斑，並由較寬的亮黃色暈圈所包圍，病斑中心呈暗褐色至黑色，後期則呈灰色。果莢受害時，多由果柄開始發生，尤其是果柄與果莢連接處，之後逐漸向下擴展，受害處形成深褐色凹陷壞疽，外圍有擴散狀黃暈。病原菌也會沿果柄向上，侵染枝條之部分樹皮，受感染果柄嚴重皺縮。幼果受害時，病原菌可向內擴展至豆仁，最後整粒果莢皺縮。但成熟果莢受害時，病原菌造成的褐化病徵會被侷限在靠近果莢表面的組織，不會擴展至豆仁，溼度高時則會產生橘紅色孢子褥。具有潛伏感染特性，可感染幼果而不表現病徵，待果莢收穫後才快速發病。
- 發生生態：病原菌主要藉雨水、霧水傳播。潮溼環境有助於病原菌傳播與感染，溼潤天氣下之葉片及果莢上的孢子堆較為鬆軟，

孢子極易飛濺到環境中。



【管理策略】

- 注意田間衛生，修剪枯枝，清除落葉、罹病果實，移出園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。避免氮肥過度施用，可降低炭疽病發生。
- 可優先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。

2. 黑腐病 (Charcoal pod rot of cocoa; *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. (*Botryosphaeria rhodina* (Berk. & M.A.Curtis) Arx))

- 病徵：果實受害時，產生乾枯、皺縮及木乃伊化病徵，並垂掛在枝條上。較成熟的果莢感染初期，果莢表面出現褐色小點，隨後轉為黑色，之後斑點不斷擴大，直到整粒果莢黑化，果莢外觀如木炭一般，也稱「炭腐病」。果莢內部可可豆亦會黑化，組織腐壞，失去採收價值。
- 發生生態：病原菌寄主廣泛，部分間作植物亦容易感染本病，成為可可黑腐病感染源。本病全年皆可感染可可，尤其以夏季發生最為嚴重，幼果或熟果都可能受感染，其感染途徑主要由果莢傷

口侵入。



黑腐病病徵（圖／陳明吟）。



【管理策略】

- 選擇在乾燥天氣採收，且採收時儘量不摘除果梗也不損傷果莢，可減少病原菌由傷口侵入。
- 注意田間衛生，修剪枯枝，清除落葉、罹病果實，移出園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。避免氮肥過度施用，可降低黑腐病發生機會。

（二） 蟲害

1. 茶角盲椿象（Tea mosquito bug；*Helopeltis fasciaticollis* Poppius）
 - 危害徵狀：茶角盲椿象刺吸果莢後，受害處易形成黑褐色斑點，蟲體愈大，則受害斑點愈大。亦會為害枝條、葉片及果實表面。嚴重時導致葉片枯萎，果實受害斑點擴大，甚至整顆果實呈黑色木栓化，且刺吸產生的傷口易造成病原菌再次感染，使果莢失去商品價值。
 - 發生生態：本蟲普遍分布於平地至低海拔山區，寄主植物包括茶、柑橘、朱槿、梔子花等多種植物。以刺吸式口器吸食寄主樹液為食，4-10月可見成蟲。雌成蟲產卵於嫩葉、幼梢、花蕾等部位，卵粒頂端具一細毛，產卵後露出幼梢表面，容易被發現。於通風

不良及陰涼果園中容易發生。

	
茶角盲椿象危害徵狀（圖／蔡兆軒）。	茶角盲椿象（圖／林秀榮）。

【管理策略】

- 強化栽培環境，使通風良好、光照充足，可減少茶角盲椿象發生機會。
- 清除非經濟寄主植物。
- 若發現產卵枝條（幼梢組織有白毛露出），及時剪除並銷毀產卵枝條。
- 以人工捕殺若蟲及成蟲。

2. 咖啡木蠹蛾（Red coffee borer；*Polyphagozerra coffeae* (Nietner) (*Zeuzera coffeae* Nietner))

- 危害徵狀：各齡幼蟲均可為害可可，成蟲產卵於枝條縫隙或腋芽間，幼蟲孵化後由此處鑽入，沿木質部周圍蛀食，形成橫環食痕，環痕以上部分枯死，易受風吹而腰折。幼蟲齡期愈大，則受害枝條愈粗。
- 發生生態：成蟲晝間棲息於枝葉或雜草之陰蔽處，夜間開始活動。產卵為間歇性，日夜皆可進行，每次產卵數粒或 20-30 粒堆集一起，每雌成蟲產卵數平均 560 粒。幼蟲有遷移至其他枝條繼續蛀

食之習性。第 1 代幼蟲發生期為 5-8 月，第 2 代為 10 月至翌年 3 月，成蟲發生期則為 4-6 月及 8-10 月。

	
咖啡木蠹蛾危害徵狀（圖／陳明吟）。	咖啡木蠹蛾及其危害徵狀（圖／陳明吟）。

【管理策略】

- 注意田間衛生，清除枯枝、落葉、落果、受害枝條，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少咖啡木蠹蛾躲藏及化蛹場所。
 - 發現受害枝條或植株時，可使用鐵絲插入幼蟲蛀食孔內刺死幼蟲。
 - 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. 東方果實蠅（Oriental fruit fly；*Bactrocera dorsalis* (Hendel)）
- 危害徵狀：為害果實，雌成蟲以產卵管刺穿果皮產卵，幼蟲孵化後蛀食果實，造成果實腐爛、掉落。
 - 發生生態：寄主範圍廣，可為害多種經濟果樹及野生植物。卵期及幼蟲期於果實內完成，老熟幼蟲鑽破果皮並鑽入土壤表層化蛹，成蟲多棲息於雜木林間，以蜜露、露水等液態物質為食。本蟲全年皆可發生，每年發生 8-9 個世代，完成生活史需約 1 個月，夏季為發生高峰期。



東方果實蠅成蟲（圖／莊益源）。

【管理策略】

- 因果實蠅幼蟲可於落果內存活並羽化，故田間落果、受害果實等應立即清除，尤其針對成熟果實。落果可浸水，或以肥料袋及有蓋密閉容器收集後，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，避免受害果實內幼蟲成為孳生源。或將落果堆肥化處理，藉發酵過程中之高溫消滅蟲體，皆有助降低果實蠅田間族群密度。
 - 其他廢棄果園、庭園等零星栽培之果樹或非經濟植物，皆屬防治死角，應同時防治或砍除。
 - 園區外懸掛甲基丁香油搭配誘蟲器，每公頃懸掛4-6個，3-4個月更換誘引劑1次，可降低雄成蟲密度、減少成蟲交尾機會，亦可監測果實蠅發生情形。此方法建議採「區域共同防治」，效果較佳。
 - 園區內懸掛水解蛋白質搭配誘蟲器，可誘殺雌、雄成蟲，但誘引距離較短。
 - 使用黃色黏蟲紙或黃色黏膠，可誘殺果實蠅，黃色黏蟲紙亦可監測果實蠅發生情形。
 - 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。
4. 粉介殼蟲類（Mealybugs）
- 危害徵狀：雌成蟲尾端會分泌白色棉絮狀臘質卵囊，並產卵於內。

若蟲孵化後鑽出囊外，棲息於植株陰涼處，包括葉片、枝條、花、果實及果柄等處，刺吸植株汁液。嚴重時會造成葉片乾燥脫落、幼芽嫩枝停止生長及樹勢衰弱，尤其是木瓜秀粉介殼蟲，在取食同時還會注入有毒物質，導致葉片色澤轉淡或畸形、植株變得矮小。粉介殼蟲亦會分泌蜜露誘引螞蟻前來取食，並誘發煤煙病。

- 發生生態：目前出現在可可樹上的粉介殼蟲種類繁多，包括太平洋臀紋粉介殼蟲（Passionvine mealybug；*Planococcus minor* (Maskell)）、橘臀紋粉介殼蟲（Citrus mealybug；*Planococcus citri* (Risso)）及木瓜秀粉介殼蟲（Papaya mealybug；*Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink）等。上述介殼蟲全年皆可發生，以春秋兩季雨水少時發生較嚴重。常在通風不良、溼度高的環境下快速繁殖，與螞蟻共生會加速蔓延。粉介殼蟲可藉螞蟻保護及搬運，減少天敵危害，同時增加族群散布範圍。



粉介殼蟲危害徵狀，果實佈滿粉介殼蟲（圖／陳明吟）。

【管理策略】

- 慎選番苗木，避免經由交通運輸方式夾帶本蟲做長距離傳播。
- 適當整枝修剪，保持樹勢良好，增加通風及日照，營造粉介殼蟲不適合棲息的環境。
- 清除田間及周邊雜草，減少孳生源。
- 清除受害果莢、受害枝葉，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少

孳生源。

- 發生嚴重時，建議共同防治田間螞蟻，減緩介殼蟲發生。
- 釋放天敵，如孟氏隱唇瓢蟲、基徵草蛉等。施藥時亦須注意保護天敵。
- 使用免登記植物保護資材，如植物油、苦楝油等。
- 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. 蚜蟲類 (Aphids)

- 危害徵狀：若蟲、成蟲皆群聚於葉芽、花器或幼果上刺吸植株汁液，嚴重時葉片捲縮、扭曲或花器早凋，造成植株生長不良。蚜蟲會分泌蜜露誘引螞蟻前來取食，並誘發煤煙病，嚴重時葉片有如塗上黑色膠水般，影響葉片的光合作用及果實商品價值。
- 發生生態：於可可樹萌新梢時期，嫩葉上常可發現棉蚜 (Cotton aphid; *Aphis gossypii* Glover) 或桃蚜 (Green peach aphid; *Myzus persicae* (Sulzer))。雌成蟲可分為有翅型及無翅型，環境不良時有翅型蚜蟲較多，可藉風或氣流散播至他處。蚜蟲尚可藉螞蟻保護及搬運，減少天敵危害，同時增加族群散布範圍。



蚜蟲危害徵狀，新梢嚴重枯萎 (圖／陳明吟)。

【管理策略】

- 剪除過密的枝條或蚜蟲密度較高的葉片，保持樹勢良好，增加通

風及日照，營造蚜蟲不適合棲息的環境。

- 懸掛黃色黏蟲紙或設置水盤，可誘殺蚜蟲，黃色黏蟲紙亦可監測蚜蟲發生情形。
- 釋放天敵，如小黑花椿象、六條瓢蟲、基徵草蛉等。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。
- 施藥時，若能提高噴施霧粒的細密度，可增加藥劑接觸蚜蟲的機會，提高防治效果。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。

6. 蛾類 (Moths) (咖啡木蠹蛾請參考「2. 咖啡木蠹蛾」)

- 危害徵狀：幼蟲啃食葉片、新梢及果莢，嚴重時植株僅剩枝條或葉脈，影響光合作用與果實發育。
- 發生生態：多種蛾類幼蟲會為害可可，常見種類為毒蛾類(Tussock moths)、斜紋夜蛾(Tobacco cutworm; *Spodoptera litura* (Fabricius))等。雌成蟲將卵產於植株上，通常數十粒或數百粒卵產於一處，初齡幼蟲有群棲性，無葉片可取食時可藉吐絲懸垂至其他作物上。常見於夏季及春夏之交際時節。



毒蛾類幼蟲 (圖／陳明吟)。

【管理策略】

- 清除田間及周邊雜草，減少孳生源。
- 若發現卵塊及群棲之 1、2 齡幼蟲，應及時摘除並帶離園區銷毀。
- 成蟲具趨光性，嚴重受害區域可於夜間懸掛黑光燈，誘殺成蟲。
- 懸掛斜紋夜蛾費洛蒙搭配誘蟲器，可誘殺斜紋夜蛾雄成蟲，亦可監測斜紋夜蛾發生情形。
- 釋放天敵，如黃斑粗喙椿象等。施藥時亦須注意天敵保護。
- 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。

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

類別		工作項目							
預防	耕作環境營造	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇地區特色適作品種，適合溫度為常年 18-30 °C。 • 種植前檢測土壤，適宜種植可可之土壤酸鹼值為 6.0-7.5。 • 減少可可樹周圍雜草及樹木生長，以降低咖啡木蠹蛾及其他害蟲（如天牛等）蟲源。 • 設置灌溉系統，以降低久旱不雨時次要病蟲害（如白蟻等）發生機會。 • 好發黑腐病及其他病害（如銹病等）之可可園，應增加透光率及加強果園通風。 • 認識可可園主要發生病蟲草害種類及其好發環境。 • 行間設置抑草蓆、植株間使用花生殼或稻稈等資材敷蓋，或種植植被植物等覆蓋措施，以減少雜草發生。 • 每株可可樹周邊搭建 4 根直立及水平鐵棍支撐樹幹，形成口字型，再纏繞 PVC 塑膠膜保護植株。 							
		<ul style="list-style-type: none"> • 確認病蟲害預警。 • 觀察雜草、病蟲害及天敵發生情形。 							
監測	防除病蟲害時機判斷	生育期	蕾期	花期	4-6 月 果實小季	蕾期	花期	10-12 月 果實大季	
		工作項目	誘蟲器誘殺果實蠅						
			茶角盲椿象監測						
					果實收穫 及處理				果實收穫 及處理
					植株修剪 及清園				植株修剪 及清園
	清除受害果、過熟果、乾果及裂果				清除受害果、過熟果、乾果及裂果				

類別		工作項目
防治	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> • 更新或新植時使用健康種苗。 • 選植對病蟲害較具耐受性之品種。 • 灌溉充足水分，可減少夏季炭疽病、咖啡木蠹蛾及其他病蟲害（如白蟻等）發生機會。 • 行間使用機械除草、敷蓋物或使用對環境友善之除草資材，降低對環境的影響。 • 進行土壤及施肥管理。
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> • 使用油劑類免登記植物保護資材防治介殼蟲類及其他小型害蟲（如害蟎類等）。 • 使用有色黏蟲紙等陷阱裝置誘殺害蟲。 • 使用強風吸入捕捉害蟲，可有效降低害蟲數量。
	生物防治	<ul style="list-style-type: none"> • 使用核准微生物製劑，防治鱗翅目幼蟲及炭疽病。 • 注意原生天敵的保護及利用，或釋放天敵，防治害蟲時選用對天敵影響較小的殺蟲劑。
	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> • 施藥前： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 使用核准藥劑。 ◇ 合理輪用不同作用機制之藥劑。 ◇ 施藥機械使用前經確認、維護及調校。 ◇ 精準用藥。 • 施藥中： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 做好防護措施與注意天候，於適當防治時機施藥。 ◇ 避免藥劑飄散。 • 施藥後： <ul style="list-style-type: none"> ◇ 清潔施藥機械與作業人員。 ◇ 安全存放藥劑。 ◇ 注意施藥後可入園的時間。 ◇ 妥善回收農藥包裝。 ◇ 剩餘藥劑避免直接排入河川。
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 記錄每項作業日期、病蟲草害發生情形及防治操作等紀錄。 • 收集生產管理資訊。 	

三、IPM 檢核表

類別	管理項目	管理重點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
預防	選擇適當品種	<ul style="list-style-type: none"> 選擇地區特色品種，建議考量生長海拔。 		
	具備病蟲害基礎知識	<ul style="list-style-type: none"> 了解可可園主要病蟲害發生時期及其喜好環境。 		
	改善園區周邊環境	<ul style="list-style-type: none"> 入園前清潔，避免帶入病蟲害。 清除病蟲害受害果、過熟果及乾果。 經後製處理之廢棄果皮及瑕疵種子進行殺蟲處理。 移除修剪之枝條及殘留果實，避免病原菌及蟲源留存田間。 控制果實含水率。 設置灌溉系統，維持可可樹穩定生長。 好發炭疽病及其他病害（如銹病）之園區應增加透光率及加強果園通風。 可可樹周邊搭建 4 根直立及水平鐵棍支撐樹幹，形成口字型，再纏繞 PVC 塑膠膜保護植株。 		
監測	確認病蟲害預報	<ul style="list-style-type: none"> 確認主管機關發布之病蟲害預警。 		
	觀察病蟲害及天敵	<ul style="list-style-type: none"> 使用目視或誘蟲器等方式觀察病蟲害發生情形，作為階段性防治策略之考量。 		

類別	管理項目	管理重點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
監測	觀察病蟲害 及天敵	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察園區內天敵作用情形。 • 掌握園區內及周圍雜草相。 • 日均溫 23-28 °C 及環境溼度高或雨季時注意炭疽病發生情形。 • 觀察嫩梢、果實周遭及葉片有無介殼蟲類聚集或煤煙病發生。 		
防治	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> • 新植時使用健康種苗。 • 定期進行土壤肥力檢測或植體營養檢測。 • 冬、春季及採收後進行整枝修剪，增加可可樹通風，並移除病蟲害枝條，降低病蟲害發生機會，及回復生長勢。 • 整枝刀具須清潔與保養，減少修剪時因刀具磨損產生之不整齊傷口，及減少人為傳播殘留病原菌之機會。 • 採收前清除雜草，以利檢拾病蟲害落果。 • 剪除罹病枝條、罹病葉片、介殼蟲棲息枝條，並移出果園銷毀。 		
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> • 使用油劑類資材防治介殼蟲類等小型害蟲。 • 使用有色黏蟲紙等陷阱裝置誘殺害蟲。 • 使用強風吸入捕捉害蟲，可有效降低害蟲數量。 		

類別	管理項目	管理重點	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"> • 使用微生物製劑防治對應之病蟲害。 • 觀察可可園中天敵作用情形，加以利用天敵，並保護其生存環境。 		
	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> • 確認病蟲害發生情形，精確判斷用藥時機。 • 於噴藥前及噴藥後充分清潔噴藥工具，降低不同批次施藥之交叉汙染。 • 依據施用藥劑之毒性，穿戴臉部防護具（眼、鼻、口）、橡膠鞋、手套、全套衣、圍裙、手袖等防護用具。 • 避免長期使用相同有效成分或相同作用機制之藥劑，以免田間病蟲害產生抗藥性。 • 配合藥劑公告使用方法（如稀釋倍數、安全採收期等）及最佳施藥技術。 • 噴藥時應防止藥劑飄散，並選擇清晨或傍晚無風或微風時進行，依據當下風向調整施作之前進方向。 • 精準配製藥液，減少剩餘藥劑，且剩餘藥劑避免直接排入河川等水源。 		

類別	管理項目	管理重點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
防治	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> 比較前一年度化學藥劑之減少使用次數或使用量。 		
其他	田間工作紀錄	<ul style="list-style-type: none"> 記錄每項作業日期、病蟲草害發生情形及防治操作等紀錄。 		
	生產管理資訊收集	<ul style="list-style-type: none"> 參加相關講習訓練活動，更新生產管理知識並提升管理效能。 		

備註

- 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)
- 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。