

# 咖啡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 3 月

咖啡為茜草科咖啡屬中最重要之經濟作物。我國咖啡種植近年來蓬勃發展，主要產區為南投、雲林、嘉義、屏東及臺東等地。咖啡之重要病害有葉銹病、炭疽病、褐眼病等，重要害蟲則有東方果實蠅、咖啡果小蠹、咖啡木蠹蛾等。為達到化學農藥減量之目標，建立咖啡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. 葉銹病 (Coffee rust disease ; *Hemileia vastatrix* Berk. & Broome)
  - 病徵：主要為害葉片，初期葉片上表面可見淡黃色的小斑點，之後葉片下表面有橘黃色夏孢子堆自氣孔長出，後期橘黃色到橘紅色粉末狀夏孢子堆會佈滿病斑，病斑中心漸漸乾枯成褐色，通常下位葉先發病再向上蔓延。本病會影響植株光合作用，導致咖啡果減產 15-20%，嚴重者甚至達 70%，造成提早落葉，甚至全株枯死，因此本病又稱為咖啡的「黑死病」。
  - 發生生態：病原菌自葉片下表皮氣孔侵入，主要以夏孢子傳播，短距離傳播主要藉水滴噴濺、昆蟲（薊馬、蠅類、蜂等）攜帶，長距離傳播則主要藉風力及人類攜帶。病原菌以菌絲存活於咖啡樹活組織中。一般好發於 15-28 °C，在日光強之環境下較不會發生，陰涼雲氣多時之發生機率大，尤其雨季過後。下雨多寡及時間是影響發病最重要的因素，夏孢子需於游離水持續存在 24-48 小時之情況下，才能完成發芽及感染，只有高溼度時無法發芽，因此多在雨季造成感染。



葉銹病病徵。



葉銹病病徵。

### 【管理策略】

- 選擇日照良好的栽培地，可減少水滴停留時間，降低感染機會。
  - 寬行栽植並適當修剪，保持樹勢良好，增加通風及日照，加速水分乾燥時間，減少病害發生與傳播機會。
  - 由於每棵樹結果節超過 230 節時容易發病，須控制產量並增加遮蔭。
  - 咖啡樹對雜草之競爭極為敏感，應作好雜草管理。
  - 嚴格清園，清除罹病植株、罹病葉片，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。注意營養調整，氮肥及磷肥可降低罹病率，但鉀肥會增加罹病率。
  -
2. 炭疽病 (Coffee anthracnose disease; *Colletotrichum* spp.)
- 病徵：一般感染青果實，造成褐色凹陷斑，果實初期病徵為小水浸狀斑，但立即轉為黑色且向下凹陷的大型斑，1 週內覆蓋整個果實，於潮溼環境下病斑出現粉紅色分生孢子堆，甚至感染枝葉，造成枝條變黑乾枯、果實掉落，俗稱「果腐病」。
  - 發生生態：本病具潛伏感染現象，在花期到結果期皆可侵入，但直到果實有傷口、遇生理逆境或紅熟時才會發病。分生孢子需於水分存在 6-12 小時才會發芽。分生孢子主要藉水分傳播，昆蟲、鳥類及採果的人也是傳播媒介。掛於樹上之罹病殘果為下一期作感染源。

	
<p>炭疽病病徵。</p>	<p>炭疽病病徵。</p>

### 【管理策略】

- 種植遮蔭樹，降低日照量，減少太陽光灼傷。
  - 混植果樹或進行間作，可降低本病發生機會。
  - 定期剪除贅枝，保持樹勢良好，增加通風及日照，加速水分乾燥時間，減少病害發生與傳播機會。
  - 可優先選用生物農藥進行防治。其他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. 褐眼病 (Coffee brown spot disease; *Cercospora coffeicola* (Berk. & Cooke) Speg.)
- 病徵：葉片先出現淺黃色圓斑後轉為褐色，外緣較深，病斑中央變白，大斑癒合成不規則形，嚴重罹病葉片如火燒並落葉。未成熟果實則出現褐色凹陷病斑，病斑外圍呈亮紅色，後期病徵與炭疽病相似，不易區分。
  - 發生生態：發病適溫為 20-28 °C，於高溼環境下 36-72 小時易發病。土壤過溼、遮蔭過度、陽光過強、雜草競爭、通風不佳或缺少氮肥及鉀肥供應會增加罹病機會。



### 【管理策略】

- 選擇排水通風良好的栽培地，並避免過度澆水。
- 維持 50% 遮蔭，可降低本病發生機會。
- 合理化施肥，可使植株生長正常、植株強健而增加抵抗力。適當增加氮肥及鉀肥供應。
- 清除罹病果實、罹病葉片，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

### (二) 蟲害

1. 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作物及野生植物。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。



東方果實蠅及其危害徵狀。

#### 【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性植物，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。

2. 咖啡果小蠹 (Coffee berry borer; *Hypothenemus hampei* (Ferrari))

- 危害徵狀：是咖啡最重要的害蟲，主要為害樹上果實及採收後的生豆。雌成蟲鑽入成熟或未成熟的咖啡果實臍部，在果實內產卵。幼蟲孵化後持續取食咖啡豆 (胚乳)，造成果實內部空洞與腐爛。具潛伏性，採收後的生豆若含水量高於 12%，咖啡果小蠹仍會繼續在倉儲中造成危害。
- 發生生態：本蟲具專一性，全生活史均躲藏於果實內，雌成蟲會飛離原果實尋找新果實。咖啡果小蠹的飛行能力不強，大部分隨生豆的買賣傳播。本蟲喜潮溼，常隱藏在落果中，有時地面落果中的咖啡果小蠹數量遠較躲藏於樹上果實者多。雌成蟲呈黑色、個體較大 (1.4-1.6 毫米)，會飛行；雄成蟲個體較小 (1.0-1.2 毫米)、翅膀退化不具飛行能力，終生棲息在果實內。成蟲在果實內交配，雌成蟲壽命可長達 157 天。在溫暖環境下 (27 °C) 28-34 天可完成 1 個世代。在臺灣因開花結果期不規律，咖啡果小蠹可連續發生，採收後未清理的樹上殘果及地面落果是主要蟲源。



【管理策略】

- 田間衛生管理為最重要的防治措施，清除受害果實、落果、枝條上之過熟果及乾果，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少孳生源。
- 定期修剪，鄰田咖啡植株亦須妥善管理，減少孳生源。
- 園區內懸掛甲醇 (methanol) 及乙醇 (ethanol) 混合物搭配誘蟲器，可誘殺咖啡果小蠹雌成蟲，亦可監測咖啡果小蠹發生情形。

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

- 危害徵狀：初孵化幼蟲行動活潑，自幼嫩枝條或腋芽以口器咬一小口並鑽入，鑽入後沿木質部周圍蛀食，形成環狀食痕，自莖部中心至韌皮部僅留少許木質部，被咬斷的部份連接後，導致水分不能上升，受害枝條上部枯萎，且易受風腰折。
- 發生生態：每年發生約 2 個世代，一般成蟲出現於 4-6 月及 8-10 月，幼蟲出現於 5-8 月及翌年 3 月，其中 6-7 月為幼蟲族群發生高峰期。幼蟲在枝條內越冬，翌年春天開始活動取食，老熟幼蟲於枝條內化蛹，成蟲羽化破蛹後，羽化口會留下一半蛹殼。成蟲晝間棲息於枝葉或雜草之陰蔽處，夜間開始活動，於黑暗中進行交尾，一生 1 次。



咖啡木蠹蛾及其危害徵狀。

【管理策略】

- 冬季修剪時剪除受害枝條，移出園區並銷毀或掩埋土壤中，減少孳生源。
- 生長期發現幼蟲蛀食孔，可使用鐵絲插入孔內刺死幼蟲。
- 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。

4. 介殼蟲類 (Scale insects)

- 危害徵狀：介殼蟲以口器刺吸植物組織，密度高時整株咖啡樹之

葉片、枝條均佈滿介殼蟲。吸食汁液後會分泌蜜露，誘發煤煙病，使葉片佈滿黑色覆蓋物，阻礙植物進行光合作用。

- 發生生態：咖啡樹上常見的介殼蟲主要有綠介殼蟲與粉介殼蟲等。介殼蟲是咖啡園常見害蟲，成蟲固著在枝葉吸食汁液，其分泌之蜜露會吸引螞蟻共生及傳播介殼蟲。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。



### 【管理策略】

- 清除田間及周邊雜草，減少孳生源。
- 清除受害枝條、受害果實，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，減緩介殼蟲發生程度。
- 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。
- 應把握初齡若蟲期施藥，嚴重時連續施藥。冬季剪除受害枝條後，可全園噴施核准藥劑，減少介殼蟲族群及越冬蟲源。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"> <li>• 選擇地區特色適作品種。</li> <li>• 種植前檢測土壤，適宜種植咖啡之土壤酸鹼值為 4.0-7.5。</li> <li>• 減少咖啡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。</li> <li>• 設置灌溉系統，以降低久旱不雨時炭疽病及其他病蟲害（如白蟻等）發生機會。</li> <li>• 好發炭疽病、葉銹病等病害之咖啡園，應增加透光率及加強果園通風。</li> <li>• 認識咖啡園主要發生病蟲草害種類及其好發環境。</li> <li>• 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。</li> <li>• 入園前清潔，避免帶入病害蟲。</li> </ul>									
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 確認病蟲害預警。</li> <li>• 觀察雜草、病蟲害及天敵發生情形。</li> </ul>									
監測	防除病蟲害時機判斷	生育期	蕾期	花期	小果期	中果期	成熟期	熟果期	枝條殘果	地上落果	
		工作項目	誘蟲器誘殺								
			咖啡果小蠹監測								
			咖啡果小蠹為害果實								
			果實收穫及處理								
									植株修剪及清園		
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"> <li>• 更新或新植時使用健康種苗。</li> <li>• 選植對病蟲害較具耐受性之品種。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 進行土壤及施肥管理。</li> </ul>
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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）。</li> <li>• 使用有色黏蟲紙等陷阱裝置誘殺害蟲，或使用強風吸入捕捉害蟲，可有效降低害蟲數量。</li> </ul>
	生物防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用核准微生物製劑，防治鱗翅目幼蟲及炭疽病。</li> <li>• 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。</li> </ul>
	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 施藥前： <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 使用核准藥劑。</li> <li>◇ 合理輪用不同作用機制之藥劑。</li> <li>◇ 施藥機械使用前經確認、維護及調校。</li> <li>◇ 精準用藥。</li> </ul> </li> <li>• 施藥中： <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 做好防護措施與注意天候，於適當防治時機施藥。</li> <li>◇ 避免藥劑飄散。</li> </ul> </li> <li>• 施藥後： <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 清潔施藥機械與作業人員。</li> <li>◇ 安全存放藥劑。</li> <li>◇ 注意施藥後可入園的時間。</li> <li>◇ 妥善回收農藥包裝。</li> <li>◇ 剩餘藥劑避免直接排入河川。</li> </ul> </li> </ul>
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 記錄每項作業日期、病蟲草害發生情形及防治操作等紀錄。</li> <li>• 收集生產管理資訊。</li> </ul>	

### 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"> <li>選擇地區特色品種，建議考量生長海拔。</li> </ul>		
	具備病蟲害基礎知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>了解咖啡園主要病蟲害發生時期及其喜好環境。</li> </ul>		
	改善園區周邊環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>入園前清潔，避免帶入病蟲害。</li> <li>清除病蟲害受害果、過熟果及乾果。</li> <li>經後製處理之廢棄果皮及瑕疵豆進行殺蟲處理。</li> <li>移除荒廢咖啡園。</li> <li>移除修剪之枝條及殘留果實，避免病原菌及蟲源留存田間。</li> <li>控制生豆含水率。</li> <li>設置灌溉系統，維持咖啡樹穩定生長。</li> <li>好發葉銹病、炭疽病之園區應增加透光率及加強果園通風。</li> </ul>		
監測	確認病蟲害預報	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認主管機關發布之病蟲害預警。</li> </ul>		
	架設誘蟲裝置	<ul style="list-style-type: none"> <li>以誘引劑搭配誘蟲器監測咖啡果小蠹族群發生情形。</li> </ul>		
	觀察病蟲害及天敵	<ul style="list-style-type: none"> <li>觀察病蟲害侵入情形，作為階段性防治策略之考量。</li> <li>觀察園區內天敵作用情形。</li> <li>掌握園區內及周圍雜草相。</li> </ul>		

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"> <li>• 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。</li> <li>• 日均溫 20-25 °C 及環境溼度高時注意葉銹病發生情形。</li> <li>• 園區內設置誘蟲器監測咖啡果小蠹。</li> <li>• 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。</li> <li>• 觀察有無乾枯枝條、咖啡木蠹蛾蟲孔及顆粒狀排泄物。</li> <li>• 觀察果實有無東方果實蠅危害徵狀，並於園區附近設置誘蟲器。</li> </ul>		
防治	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新植時使用健康種苗。</li> <li>• 定期進行土壤肥力檢測或植體營養檢測。</li> <li>• 冬、春季及採收後進行整枝修剪，增加咖啡樹通風，並移除病蟲害枝條，降低病蟲害發生機會，及回復生長勢。</li> <li>• 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。</li> <li>• 採收前清除雜草，以利撿拾病蟲害落果。</li> </ul>		

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	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>清除枝條上殘留之未熟果、過熟果及受害果，並移出果園銷毀。</li> <li>剪除罹病枝條、罹病葉片、介殼蟲棲息枝條，並移出果園銷毀。</li> </ul>		
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用油劑類資材防治介殼蟲類等小型害蟲。</li> <li>使用有色黏蟲紙等陷阱裝置誘殺害蟲。</li> </ul>		
	生物防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用微生物製劑防治對應之病蟲害。</li> <li>觀察咖啡園中天敵作用情形，加以利用天敵，並保護其生存環境。</li> </ul>		
	化學防治	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認病蟲害發生情形，精確判斷用藥時機。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>		

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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> <li>• 比較前一年度化學藥劑之減少使用次數或使用量。</li> </ul>		
其他	田間工作紀錄	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 記錄每項作業日期、病蟲草害發生情形及防治操作等紀錄。</li> </ul>		
	生產管理資訊收集	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</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。