

# 咖啡病害之非農藥防治資材開發

林駿奇<sup>1</sup> 陳致延<sup>2</sup> 林永順<sup>3</sup> 周泳成<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 助理研究員

<sup>2</sup> 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 研究助理

<sup>3</sup> 行政院農業委員會臺東區農業改良場作物環境課 副研究員兼課長

<sup>4</sup> 行政院農業委員會臺東區農業改良場 研究員

## 摘 要

臺東有機咖啡種植面積有逐年增加的趨勢，唯有機栽培田間之病蟲害管理，農友仍面臨相當大之挑戰，造成其品質與產量不佳。經初步調查，田間以炭疽病、銹病及褐眼病三種為主要病害，其中炭疽病對果實產量、品質影響甚劇，銹病及褐眼病主要危害葉片。為解決有機咖啡栽培問題，本試驗以非農藥資材 1. 葵花油、肉桂油及無患子(油劑混合)、2. 亞磷酸、枯草桿菌、木黴菌三種混合(三合一)，及 3. 枯草桿菌、木黴菌二種混合(二合一)，組合成三種複方作為三種病害之防治資材，其試驗結果顯示，對炭疽病以油劑混合及三合一效果較佳；對銹病以二合一效果較佳，三合一亦有良好效果；對褐眼病以油劑混合效果較佳。

## 一、前言

臺灣咖啡栽培歷史可追溯至荷蘭據臺初期，日據時代推廣至全臺，當時臺灣為咖啡外銷國，風光一時，臺東亦曾為主要產地之一<sup>(1)</sup>。臺東地區目前種植主要分佈於臺東市、成功鎮、卑南鄉、太麻里鄉、鹿野鄉及達仁鄉等地，且面積仍在逐漸增加中<sup>(6)</sup>。經本場調查臺東地區咖啡園最常發生之病害主要有炭疽病、銹病及褐眼病，這三種病害對產量及品質影響很大，常使許多想以有機栽培的農民，因不知有機防治技術或是單一非農藥防治資材使用後效果不佳，而苦無對策。因此本試驗主要目的，係組合 2~3 種非農藥防治資材，以複方方式來防治咖啡病害，期未來可提供農民參考使用。

病害特性描述如下：

炭疽病(Anthracnose)：由真菌 *Collectotrichum gloeosporioides* Penzig 引起，主要感染葉片、枝條及果實，本菌具潛伏性，於高濕、溫度 25-28 °C 最適合發病，7-12 月是罹病高峰期。葉片初期出現黑色小斑點，逐漸擴大呈黑褐色斑外

圍黃暈(圖 1)，病斑中央乾枯成灰白色時，其中黑色小點為分生孢子堆，分生孢子呈短桿狀(圖 2)。果實被感染時，外表呈黑褐色，逐漸蔓延整粒果實(圖 3)，為咖啡果實最重要病害。

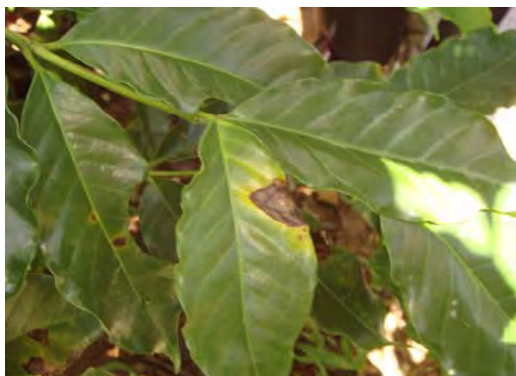


圖 1. 發病初期出現黑色小斑點，逐漸擴大呈黑褐色斑、外圍有黃暈。

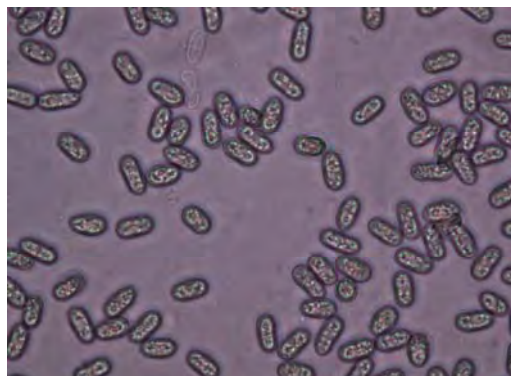


圖 2. 炭疽病分生孢子呈短桿狀。



圖 3. 果實被感染後，外表呈黑褐色。

銹病(Rust)：由真菌 *Hemileia vastatrix* Berk. Et Br.引起，為咖啡樹的頭號殺手，1869 年斯里蘭卡發生銹病，在 10 年內完全摧毀該國咖啡產業。本病主要感染葉片，病害蔓延僅限於雨季，最適發病溫度 22℃；其病徵為葉片表面出現黃色小油斑(圖 4)，銹菌孢子堆位於葉背(圖 5)，呈橘黃色，為夏孢子(圖 6)，病斑逐漸擴大融合影響光合作用，嚴重時導致植株落葉，前人研究指出銹病嚴重時，會造成 30-80% 產量損失。



圖 4. 病徵為葉片表面出現黃色小油斑。



圖 5. 銹菌孢子堆位於葉背，呈橘黃色，為夏孢子。

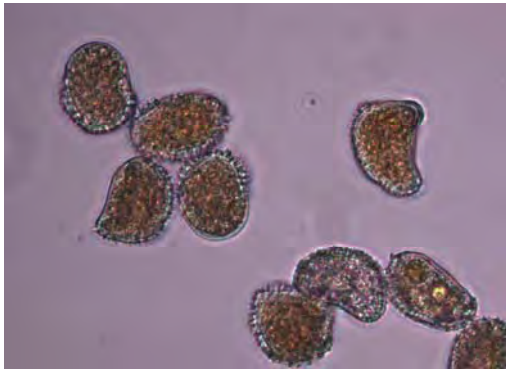


圖 6. 咖啡銹病夏孢子。

褐眼病(Brown eyespot)：由真菌 *Cercospora coffeicola* Berk. Et Cke.引起，好發於溫暖潮濕季節，主要危害葉片，嚴重時會造成葉片破損，影響光和作用。病徵初期呈黃色小圓斑，逐漸擴大，外圍呈褐色、中間灰白色(圖 7)，顯微鏡下可觀察到其尾鞭狀分生孢子(圖 8)，本菌亦會感染果實造成乾黑圓斑。



圖 7. 病徵外圍呈褐色、中間灰白色。

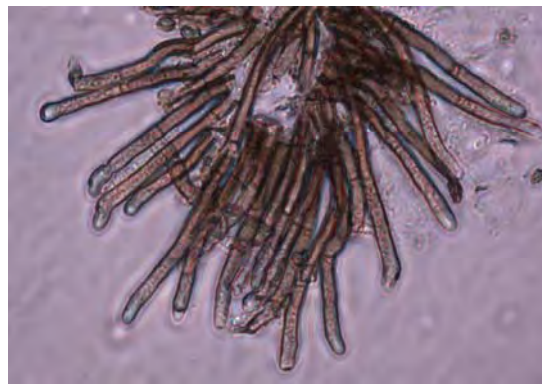


圖 8. 褐眼病菌分生孢子呈尾鞭狀。

## 二、材料與方法

### (一)非農藥防治資材的選擇：

本試驗針對目前市面上販售之非農藥防治資材及作用機制作選擇，如亞磷酸、木黴菌可刺激植物產生水楊酸增加抗病；木黴菌及枯草桿菌等微生物可藉由競爭作用，或產生抗菌素抑制病原菌；油劑類之葵花油可在植物葉片上形成保護膜，不會阻塞氣孔<sup>(7)</sup>，尤其對白粉病防治率達 79.8 %<sup>(11)</sup>，對銹病亦有防治效果，而肉桂萃取液可抑制多種細菌及真菌孢子發芽及菌絲生長<sup>(9)</sup>。

### (二)非農藥防治資材組合方式：

1. 油劑混合：將葵花油、肉桂油二種油劑，以無患子作為乳化劑，加水稀釋。
2. 三合一：以微生物資材枯草桿菌、木黴菌及亞磷酸混合處理。
3. 二合一：混合微生物資材枯草桿菌及木黴菌加入水中，攪拌均勻。

### (三)田間處理：

炭疽病及銹病防治試驗地點於臺東縣卑南鄉知本樂山，時間 99 年 11 月 8 日至 12 月 1 日；褐眼病防治試驗地點於臺東縣鹿野鄉龍田村，時間為 99 年 12 月 23 日至 100 年 1 月 12 日。二區咖啡品種皆為阿拉比卡。

1. 施藥方法: 三種處理於田間發病初期施用，每隔 7 天施藥一次，共 3 次，並以不處理為對照組。田間試驗設計採逢機完全區集設計，每處理 3 株，3 重複，共 12 株。
2. 防治效果調查:每次施藥前調查一次，第三次施藥後 7 天調查一次，共 4 次。每株逢機調查 10 叢枝條上之葉片(10 片)及果實，並觀察是否有藥害發生。
  - (1) 炭疽病：調查每一枝條葉片及果實罹病面積大小，罹病程度分級如下：0 級:未發病、1 級:葉片果實受害率佔全枝 1 ~ 5 %、2 級:葉片果實受害率佔全枝 6 ~ 25 %、3 級:葉片果實受害率佔全枝 26 ~ 50 %、4 級:葉片果實受害率佔全枝 51 % 以上。
  - (2) 銹病：調查每一枝條葉片罹病面積大小，罹病程度分級如下：0 級:未發病、1 級:葉片受害率佔全枝 1 ~ 5 %、2 級:葉片受害率佔全枝 6 ~

25 %、3 級:葉片受害率佔全枝 26 ~ 50 %、4 級:葉片受害率佔全枝 51 % 以上。

(3) 褐眼病：同銹病調查方式。

罹病度(%)= $\sum(\text{罹病程度級數} \times \text{該級數罹病枝數}) / (4 \times \text{總調查枝條}) \times 100$

3.資料分析:各處理間進行顯著性測驗，以 LSD 分析測定 5 % 顯著性差異。

### 三、結果與討論

(一)觀察三種處理施用後對植株影響：

1.油劑混合：葵花油+肉桂油+無患子，施用後會在植株葉面及果實會形成油膜，產生油亮光澤，整棵植株帶有肉桂味道(圖 9)；2.三合一：枯草桿菌+木黴菌+亞磷酸，施用後葉面會沾附少許灰白色資材(圖 10)，但亞磷酸配製以 500 倍稀釋時會產生藥害，葉緣會呈現焦枯現象(圖 11)；因此選擇以 1000 倍混合；3.二合一：枯草桿菌+木黴菌施用後，會沾附在葉表、果實及枝條呈灰白混濁狀(圖 12)。

(二)防治效果調查：

以 1.油劑混合：葵花油+肉桂油+無患子 2.三合一：枯草桿菌+木黴菌+亞磷酸 3.二合一：枯草桿菌+木黴菌，三種處理施用後與對照組比較(圖 13)，分別對三種病害結果顯示如下：

(1) 炭疽病：施用後於第四次調查三種病害之罹病度(%)，油劑混合為 33.3a、三合一為 31.7a、二合一為 36.5a、對照組為 53.3b(表 1)，各處理與對照組不處理比較皆達 5 % 之顯著性差異，處理間無差異性，三者皆有效果，其中以油劑混合及三合一效果最佳，又以油劑混合效果較持久，對果實保護性較好。

(2) 銹病：各處理施用後於第四次調查三種病害之罹病度(%)，分別油劑混合為 31.7a、三合一為 31.7a、二合一為 23.3a、對照組為 53.3b(表 2)，各處理與對照組不處理比較皆達 5 % 之顯著性差異，處理間無差異性，三者皆有效果，但以二合一效果較佳，而三合一從施用前至第 3 次調查，亦有良好效果，較能抑制病徵擴大及病害蔓延。

(3) 褐眼病：各處理施用後於第四次調查三種病害之罹病度(%)，分別為油劑混合為 39.2a、三合一為 45a、二合一為 50.8a、對照組為 65a(表 3)，三種處理與對照組不處理皆無顯著性差異，其中以油劑混合防治效果較佳，於第一次施用後期罹病度從 65.8 % 降低至 35 %，而二合一效果次之，其罹病度亦從施用前 70.8 % 逐漸下降。探究原因與高架噴灌設施有關，本試驗區土壤為時砂石粒地，不定時噴灑造成環境高濕而影響試驗結果。



圖 9. 油劑混合使用後情形



圖 10. 三合一使用後情形



圖 11. 亞磷酸 500 倍造成藥害



圖 12. 二合一使用後情形



圖 13. 對照不處理

表 1. 非農藥防治資材對炭疽病之防治效果(99 年 11 月 8 日至 12 月 1 日)

處理	罹病度(%)			
	第一次施藥前調查 (11/8)	第一次施藥後 7 天調查 (11/17)	第二次施藥後 7 天調查 (11/24)	第三次施藥後 7 天調查 (12/1)
油劑混合	27.5a	23.3a	35.0a	33.3a
三合一	41.7a	23.3a	40.8a	31.7a
二合一	24.2a	28.3a	30.0a	36.5a
對照，不處理	48.3a	50.0b	65.0b	53.3b

表 2. 非農藥防治資材對銹病之防治效果(99 年 11 月 8 日至 12 月 1 日)

處理	罹病度(%)			
	第一次施藥前	第一次施藥後	第二次施藥	第三次施藥後
	調查	7 天調查	後 7 天調查	7 天調查
	(11/8)	(11/17)	(11/24)	(12/1)
油劑混合	26.7a	24.2a	34.2a	31.7a
三合一	30.8a	20.0a	23.3a	31.7a
二合一	24.2a	33.3a	22.5a	23.3a
對照，不處理	43.3a	55.0b	60.8b	53.3b

表 3. 非農藥防治資材對褐眼病之防治效果(99 年 12 月 23 日至 100 年 1 月 12 日)

處理	罹病度(%)			
	第一次施藥前	第一次施藥後	第二次施藥	第三次施藥後
	調查	7 天調查	後 7 天調查	7 天調查
	(12/23)	(12/30)	(1/6)	(1/12)
油劑混合	65.8a	35.0b	37.5a	39.2a
三合一	55.8a	52.5ab	49.2a	45.0a
二合一	70.8a	60.0ab	54.2a	50.8a
對照，不處理	68.3a	77.5a	60.8a	65.0a

#### 四、結論

一般有機栽培之病害防治，在非農藥防治資材使用上大多以單劑施用，但許多農民常反應效果不佳，因此藉由瞭解病原菌特性，及各種非農藥資材在病害的防治機制，加以組合成複方方式作為防治資材，但須注意各資材之間亦有可能會有拮抗作用或抑制效果，而資材的組合亦應考量農民方便使用為原則，不宜混合太多種類。本試驗從資材組合防治效果上，對炭疽病、褐眼病以油劑混合防治效果較佳；銹病則以二合一、三合一組合較推薦，可供農民參考使用。今年(100 年)11 月中旬連日降雨過後，田間銹病大發生，植株落葉嚴重(圖 14)，經農民觀察，施用三合一防治的植株一年後，雖有銹病發生，但病斑較少，且仍保有強健的生長勢，葉片濃綠且較一般植株大(圖 15)。

另外，在田間管理上，農民應注意植株密度，高濕、通風不良為三種病害的好發條件，雨水或水滴為其主要傳播方式，溫度則為發病限制因子，故其通風有利降低病害發生，農民在栽培上應多注意整之修剪及栽培密度。



圖 14. 今(100)年11月中旬連日降雨過後，田間銹病大發生，植株落葉嚴重。



圖 15. 左為施用三合一資材植株一年後，雖有銹病發生，但病斑較少，且仍保有強健的生長勢，葉片濃綠且較一般植株大。

### 參考文獻

1. 王裕文。2010。臺灣咖啡歷史、現況與展望。臺大農業推廣專訊 82: 3-8。
2. 王惠亮、陳豐榮、鍾昌弘、蔡竹固。2009。植物保護技術專刊系列 8-咖啡篇。臺北：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
3. 安寶貞、謝廷芳、蔡志濃、黃晉興、楊宏仁。2008。非農藥防治新技術的開發與應用。
4. 李祿豐。2000。蔬菜有機栽培管理技術。花蓮區農業專訊34: 15-17。
5. 林學詩、周泳成。2010。臺東有機產業發展願景。出自”東部有機樂活廊道研討會專刊”。花蓮：行政院農業委員會花蓮區農業改良場。
6. 林俊義、安寶貞、張清安、羅朝村、謝廷芳。2004。作物病害之非農藥防治技術，p.53。臺中：行政院農業委員會農業試驗所。
7. 徐保雄、陳任芳。2002。有機栽培水稻病害防治技術研究。出自”九十一年試驗研究暨示範推廣成果發表研討會摘要”。花蓮：花蓮區農業改良場。
8. 陳任芳。2009。植物萃取液對作物病害防治之應用。花蓮區農業專訊 69: 15-17。
9. 曾伯俊。2007。非農藥資材對三種白粉病之田間防治試驗。碩士論文。臺北：國立灣大學生農學院植物病理與微生物學系。



10. 行政院農業委員會。2010。農業產銷班組織體系資料服務系統。http://agrapp.coa.gov.tw/agr-Sed/agrJsp/login.jsp。
11. 蔡竹固。2007。咖啡之病害及防治。 <http://web.ncyu.edu.tw/~jgtsay/jg6-2079.html>。