



DISEASES

---



肆

病

害

各

論





# 檬果蒂腐病

病原菌學名：有性世代 *Botryosphaeria rhodina* (Berk. Cart) Cooke  
(*Physalospora rhodina*)

無性世代 *Botryodiplodia theobromae* Pat.  
*Lasiodiplodia theobromae*

英名：Stem end rot of mango

## 一、前言

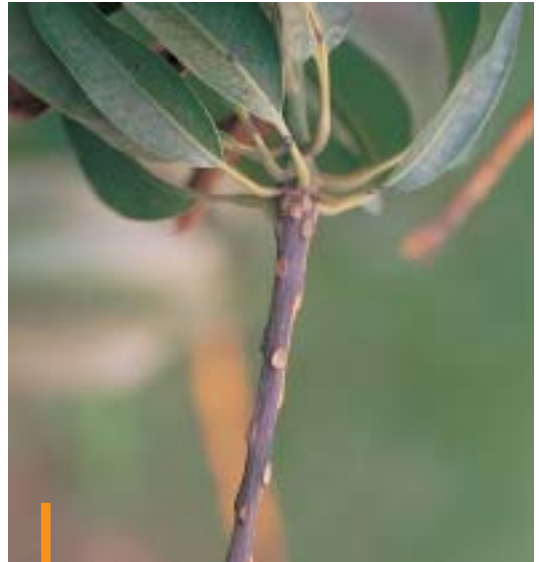
檬果蒂腐病係指由病原菌引起的果蒂腐爛，根據國外紀錄，病原微生物包括 *Botryodiplodia theobromae*、*Dothiorella dominicana*、*Colletotrichum gloeosporioides*、*Phomopsis mangiferae* 等菌<sup>(3,10)</sup>。經調查臺灣檬果蒂腐絕大多數由 *B. theobromae* 所造成，因此本篇專指由 *B. theobromae* 引起的檬果蒂腐病。本病會造成果蒂或果實其他部位腐爛及果梗褐化。

蒂腐病對於檬果的危害程度較其他病害嚴重，果實一旦出現病斑即完全失去商品價值。尤其，近來筆者之研究發現一般使用於檬果炭疽病的防治藥劑對蒂腐病防除效果不佳，目前該病害已對檬果長距離運輸或較長時間儲運造成嚴重困擾。

## 二、病徵

本病原菌會感染枝條、果梗及果實<sup>(1,4,5,6,8,9,10)</sup>。危害枝條與果梗時初期為不整形小斑點，後期擴大為褐黑色長達1公分以上橢

圓斑（圖一），與炭疽病斑或白粉病斑相似，當花序柄上的病斑環繞一圈後會造成其下的果實乾枯黑化成木乃伊。一般發病嚴重的果園，當採收在欖黃的果實時拆除套袋，便可發現直徑約1公分以下的褐色褪色斑，



圖一：蒂腐病菌造成果梗褐化乾枯。

（楊宏仁）





中間則可見到較深色的圓斑（圖二），削開表皮可發現腐爛已深入果肉內，呈現正三角錐形擴展，往往病徵形之於外時，只看到一個不大的褪色斑，可是切開後卻發現病灶已達果核，整個果實變味軟化已無食用價值，而炭疽病的病勢發展與其恰好相反，乃是倒



圖二：在欖黃愛文檸檬採時已出現蒂腐病斑，病斑中央顏色較深。（楊宏仁）



圖三：蒂腐病斑（左）及炭疽病斑侵入果肉程度比較。（楊宏仁）

三角錐形發展，果皮上的病斑較大但果肉內部病灶卻較窄（圖三），因此只要將表皮病灶切除，果實尚有食用價值。採收時未發現發病者，在老熟過程可見到果蒂處或果實上其他部位開始出現比炭疽病淺色之淡褐色的褪色斑，這些病斑擴展極為快速，可能2~3天即蔓延整個果實，後期病斑外緣不整齊，顏色漸漸變為深褐色（圖四），病斑若無外力觸壓，一般不會有凹陷情形，此與炭疽病斑下凹情形有別。溼度較高時，則可見灰白色菌絲生長於病斑上（圖五）。發病嚴重者果皮破裂有汁液流出並且有酸味。

### 三、病原菌概述

#### (一)分類地位

Ascomycetes (子囊菌綱)

Pleosporales (格孢腔菌目)

Botryosphaeriaceae (葡萄座腔菌科)



圖四：蒂腐病出現後，可在兩三天後蔓延整個果實，並有破裂流汁現象。

（楊宏仁）





*Botryosphaeria* (葡萄座腔菌屬)<sup>(2)</sup>

## (二)分布

本菌分布世界各地，以熱帶及亞熱帶為主<sup>(3,10)</sup>。

## (三)寄主

本菌為多犯性病原菌，寄主範圍廣，包括多數的果樹、瓜類、地下根莖等。

## (四)形態

在馬鈴薯葡萄糖培養基 (PDA) 或燕麥培養基 (Oatmeal agar) 上會產生濃密、暗灰綠色到灰黑色的氣生菌絲，菌絲有隔膜<sup>(11)</sup>；柄子器 (pycnidium) 可能單生或是聚集生於子座中，柄子器中有透明的棍棒狀側絲，長度可達  $50 \mu\text{m}$  以上；有孔口存在，分生孢子泥可以自孔口擠出。分生孢子初期為透明、單孢、卵圓形到橢圓形，成熟後則變成棕褐色並且孢壁外出現縱線，且在中間部位形成

一個橫隔而成了雙孢的分生孢子 (圖六)，大小約為  $20\sim 30 \mu\text{m} \times 10\sim 15 \mu\text{m}$ <sup>(10)</sup>。

## (五)診斷技術

本病與炭疽病在採收後果實上會同時出現，但易被混淆，診斷要領有下列四點：1. 炭疽病病斑顏色為炭黑色，而蒂腐病斑淺褐色或深褐色，且病勢進展較快。2. 炭疽病病斑會呈現凹陷，而蒂腐病則不會自然凹陷而保持平坦 (圖七)。3. 炭疽病病斑保持乾硬而蒂腐病以手按壓，果皮易破裂且有潮濕流汁情形。4. 切開病斑可發現炭疽病外廣內窄，而蒂腐病病斑則反之。

## (六)生活史

有性世代尚不清楚，有報告可在枯枝形成子囊殼並產生子囊孢子<sup>(3)</sup>，但一般認為子囊孢子在傳播上不具重要性，生活史以無性世代菌絲及分生孢子為主。初次感染源來自



圖五：高濕度下，蒂腐病斑長出濃密灰白色菌絲。(楊宏仁)



圖六：蒂腐病菌，未成熟時為透明單孢，成熟後為棕褐色雙孢，外壁並有縱線。(楊宏仁)



潛伏於成熟莖部組織中的菌絲，開花時延伸至花序及果梗<sup>(4,5)</sup>並於果實成熟後發病；在病果上產孢不易發生，柄子器之產生需在28℃以上的環境，而分生孢子的產生則需在28℃以下<sup>(7)</sup>。柄孢子與菌絲可存活於土壤中，於果實採收時自果梗切口或果實傷口侵入感染<sup>(5)</sup>，或雨水噴濺而再次感染枝條。分生孢子的感染必須藉由自然開口或傷口才能發生。

#### 四、發病生態

病原菌可在成熟的莖組織中以菌絲形態存在，檬果開花後再增殖生長而自花梗侵入果梗及果蒂，並於此潛伏直至果實成熟再發病<sup>(4,5,8,9)</sup>，但其潛伏機制未明。果實採收後，蒂腐病徵出現時間受溫度影響極大，在25℃左右，採收後3~7天會出現病徵，若將果實儲放於13℃下，則病斑將會延遲至7~12天後才出現；經人工催熟的果實比未經催熟的



圖七：果實蒂腐病（右）與炭疽病病徵之比較。（楊宏仁）

果實容易出現蒂腐病<sup>(10)</sup>。雨季採收或採收時掉落地上的果實會發生傷口直接感染情形，其發病較潛伏者快<sup>(5,10)</sup>。儲藏時病果流出的汁液也會感染其他果實。

傳播方式除了莖組織中的潛伏菌絲外，分生孢子及菌絲片段也能藉水傳播，而子囊孢子雖亦能藉由空氣傳播，但重要性不高。

#### 五、防治方法

- (一) 田間衛生：進行清園工作，加強修剪作業，剪除枯枝病果，並在套袋前選用滲透性較佳的殺菌劑。
- (二) 應提早套袋減少感染，尤其是採收後搬運前先勿拆除套袋，並多留一段果梗<sup>(7)</sup>，減少果實傷口或果蒂感染的機會。
- (三) 陰雨天容易發生感染，應避免採收果實，採收時應將掉落地面的果實剔除，避免感染<sup>(5,10)</sup>。
- (四) 藥劑防治：目前尚無推廣藥劑可提供農民參考使用，但筆者實驗結果顯示，推薦於檬果炭疽病的賽普護汰寧具有比較好的抑菌效果，但尚未完成田間試驗，對於實際防治能力尚不清楚。

#### 六、引用文獻

1. 廖嘉信。1975。臺灣檬果病害－蒂腐病。科學農業 23：415-416。
2. Hanlin, R. T. 1990. Illustrated genera of Ascomycetes. APS. 263pp.



3. Johnson, G. I., Cooke, A. W., Mead, A. J., and Wells, I. A. 1991. Stem end rot of mango in Australia: Cause and control. *Acta Hort.* 219 : 288-295.
4. Johnson, G. I., Mead, A. J., Cooke, A. W., and Dean, J. R. 1991. Mango stem end rot infection levels between flowering and harvest. *Ann. Appl. Biol.* 119 : 465-473.
5. Johnson, G. I., Cooke, A.W., and Mead, A. J. 1993. Infection and quiescence of mango stem-end rot pathogens. *Acta Hort.* ( ISHS ) 341 : 329-336.
6. Lim, T. K. and Khoo, K. C. 1985. Diseases and disorders of mango in Malaysia. Tropical Press SDN. BHD. Malaysia. 101 pp.
7. Meah, M. B., Plumbley, R. A., and Jeger, M. J. 1991. Growth and infectivity of *Botryodiplodia theobromae* causing stem-end rot of mango. *Mycol. Res.* 95 : 405-408.
8. Pathak, V. N. and Srivastava, D. N. 1967. Mode of infection and prevention of *Diplodia* stem end rot of mango fruits. *Plant Dis. Rep.* 51 : 744-746.
9. Pathak, V. N. and Srivastava, D. N. 1969. Epidemiology and prevention of *Diplodia* stem end rot of mango fruits. *Phytopath. Z.* 65 : 164.
10. Ploetz, R. C., Zentmyer, G. A., Nishijima, W. T., Rohrbach, K. G., and Ohr, H. D. 1994. *Compendium of Tropical Fruit Diseases.* APS. 88 pp.
11. Sabalpara, A. N., Vala, D. G. and Solanky, K. U. 1991. Morphological variation in *Botryodiplodia theobromae* Pat. causing twig-blight and die-back of mango. *Acta Hort.* ( ISHS ) 291 : 312-316.

(作者：楊宏仁)

