



柑橘黃龍病的診斷與防治

作者：蔡佳欣 助理研究員
農業試驗所

電話：04-23317539

說到柑橘黃龍病，相信許多的柑農都不陌生，一般常把黃化的柑樹通稱為黃龍病，然而造成田間柑樹黃化的因素眾多，並非只有黃龍病會引起黃化，因此如何診斷此病則為柑農的重要課題。此病的歷史悠久，最早在1943年在中國大陸發生，並根據枝梢黃化的病徵將其稱為黃龍病，之後於1947年南非亦發生相同的病害，亦因在罹病的甜橙果實上會出現轉色不均，有部分果皮維持綠色的現象，故又將此病稱之為“greening”。台灣則於1951年起在新埔地區發生此病，之後迅速蔓延成災威脅柑橘產業，1961年台灣大學植病系松本教授等人根據其病徵稱之為立枯病(Likubin)，現在此病的病名已依最早發現的年代，統稱為黃龍病。但直至今日黃龍病仍為柑橘產業的一重要限制因子，亦有人將之稱為柑橘的癌症。

病原

早期此病被認為是由病毒所引起，而後經穿透式電子顯微鏡的觀察才確定是由一種特殊的細菌(現今暫定的學名為 *Candidatus*

liberibacter asiaticus) 所引起，成熟菌體形態通常為直桿狀，大小約350~550x600~1500nm，具2層外膜，最外層膜為一層薄的細胞壁。此細菌對營養苛求，至今仍無法以人工培養。具韌皮部侷限性，寄生於柑橘植株體內韌皮部的篩管細胞，菌體多以出芽生殖的方式增殖，並可經變形通過篩孔移動至下一個細胞，最後蔓延全株，為一系統性病害。

病徵

受黃龍病菌感染的植株，初時1~2枝梢葉片開始褪色，而後發病枝梢逐漸黃化(圖1)，成熟葉片出現黃綠不均之斑駁狀病徵(圖2-1、2-2)，亦常伴隨葉片硬化、反捲及



圖1. 桶柑頂梢枝條出現黃化病徵



圖2-1. 文旦柚葉黃綠不均斑駁病徵



圖2-2. 甜橙病葉之斑駁病徵，最右側健康對照



圖3. 新生葉脈間葉肉黃化，似缺鋅狀



圖4. 白柚病果轉色不良，出現黃綠不均病徵

葉脈黃化、木栓化，新生葉出現似缺鋅的脈間黃化病徵(圖3)。罹病株一般提早開花，花小數量多，但最後常大量脫落而結果少。所結果實小，轉色不良(圖4)，果汁少且糖度不足品質差，其內種子亦發育不良。罹病株整體而言，生長遲緩，黃化面積逐月擴展(圖5)，病菌最後蔓延全株，植株衰弱、梢枯，嚴重時死亡。

發生生態

此病於田間的傳播方式主要是經由媒介昆蟲亞洲柑橘木蝨 (*Diaphorina citri* Kuwayama) 傳播。據研究，此蟲一旦獲得病原菌，可於體內終身帶菌，但病菌不經卵傳播給下一代。另外繁殖嫁接時若使用帶菌的接穗會使柑苗染病而為另一傳播途徑。

此病菌幾乎對目前所栽植的柑橘品種皆會感染，各柑橘品種對此病的耐受度不一。以台灣常見品種而言，椪柑、桶柑及柳橙對黃龍病敏感，染病後病株快速衰弱。文旦、檸檬、金柑則相對較具耐性。

診斷

一般黃龍病的田間診斷主要是依照病株的葉片以及果實病徵來進行初步判別，而在病株的判別上則需注意以下幾點：(1) 病株的發生位置常從與病田鄰近之柑株開始出現；(2) 通常病株黃化會由少數枝梢開始，



圖5. 茂谷病株左側被黃龍病菌蔓延感染而黃化且幾無結果與右側形成強烈對比，顯示病菌在植株體內常分布不均勻。



而後才慢慢往下蔓延到其他枝條，歷時數月以上，不會在1~2星期內整株就黃化死亡；(3)病株成熟葉常會出現典型黃綠不均斑駁狀病葉，病柑果亦常會出現黃綠不均轉色不良病徵。

在田間除了罹患黃龍病外，尚有其他原因亦會引起柑樹黃化，例如：(1)病株因柑樹基部遭天牛危害而導致黃化；(2)病株遭疫病菌危害產生流膠現象而導致黃化；(3)病葉因昆蟲吸食而導致黃化；(4)因肥料或農藥使用不當而導致黃化。因此田間造成柑樹黃化因子複雜，有時不只一種原因引起，若要得到此病精確的鑑定結果，早期需以電子顯微鏡配合超薄切片技術觀察植物體內是否有病原菌存在，但此法耗時費日，現在可以分子的診斷技術來進行，檢查植物體內是否有病菌核酸存在。目前台灣大學植微系病毒實驗室已發展出核酸探針 (DNA probes) 法與聚合酵素連鎖反應 (PCR) 鑑定法可以快速且正確的鑑定此病。

防治策略

由於此病主要經由媒介昆蟲木蝨與帶病的接穗傳播，因此在防治上以下幾點供農友

參考：

- (1) 種植健康種苗，可避免黃龍病或其他病毒病害藉由苗木傳播。
- (2) 選擇隔離的園地種植，勿種植在黃龍病園附近，減少被感染機會。
- (3) 田間衛生：種植健康苗前，清除已遭感染的病樹或中間寄主烏柑子，以減少感染源。另外於柑橘外園或田旁路邊常見零星幾棵中度或輕度黃化的柚類病株，此類耐病種常可維持數年以上不死亡，亦成爲一重要感染源。
- (4) 清除荒廢柑園：荒廢柑園由於缺乏管理，裡面的黃龍病株易成爲孕育帶菌木蝨的溫床，木蝨經大量增殖後，往外遷飛侵入感染鄰近正常管理柑園，故澈底清除荒廢柑園至爲重要。
- (5) 防治媒介昆蟲木蝨：據洪等(2003)研究，每年3月至5月爲柑橘木蝨的遷飛期，因此需防治此時期侵入柑園的木蝨，另於柑橘各萌芽期亦應施用殺蟲劑防治，以避免侵入的木蝨感染。

