



柑桔黃龍病檢測與防治

文/圖 ■ 彭瑞菊

前言

臺灣柑桔的栽培面積依據98年農糧署統計年報顯示共計有 30,359 公頃，其中柳橙最多有7,109公頃、其次依序為椪柑有6,798公頃、文旦柚有5,523公頃、桶柑有3,585公頃、檸檬為1,949公頃、白柚有774公頃、其他柑類則有4,621公頃，其中在臺南場轄區內(雲、嘉、南)，計有12,984公頃，佔總面積43%。

近年來雲嘉南地區柑桔主要栽培區，發現由黃龍病所引起柑桔園區內植株葉片黃化，果實稀少或嚴重落果的情形頗為嚴重。柑桔黃龍病首見1925年於大陸華南，1943年大陸首以黃龍病發表，1951年臺灣開始發生當時稱為立枯病，1960年普查時發現各類柑桔除了柚類之外均會罹病，但是1971年麻豆文旦首度發現黃龍病後，目前臺灣各類柑桔品種幾乎均可被害。

黃龍病病原菌與病徵

引起柑桔黃龍病病原菌為不能人工培養的薄壁細菌，存於篩管造成系統性病害，近年來被命名為 *Libaerobacter asiaticum*，形狀為直桿狀，大小為350~550nm×600~1,500nm，此細菌感染植株後，初期病徵多出現於新梢，葉脈出現黃化現象，隨後全葉萎黃，再長出的葉片細小，硬化且黃，之後黃化現象擴展至全株。隔年病株開花異常，葉片硬化向外彎曲，有時葉脈凸起呈木栓化，病株矮化，提早開花而產生非季節性花，多花易掉落，結出不整形小果，果皮轉色不均黃帶綠，皮厚、硬，品質低劣。敏感性作物如柳橙、椪柑，2~3年間病原菌即可擴散至全株造成植株枯死。

黃龍病傳播途徑

黃龍病的傳播途徑主要有二，一是經由無性繁殖之接穗嫁接或高壓柑桔苗傳播，另外則是經由媒介昆蟲柑桔木蝨 (*Diaphorina cratri*) 傳播，此蟲體型小，成蟲善跳躍。群棲嫩枝梢，吸食嫩芽汁液，被害之嫩梢、枝條常呈畸形，對柑桔危害不大，主要造成的危害為媒介黃龍病病原菌，3~5月柑桔春芽及夏芽萌發時期為柑桔木蝨重要繁殖期，亦為黃龍病主要傳播季節。柑桔木蝨於若蟲期獲毒，終身帶毒並傳毒，但不經卵傳播，獲毒時間至少15分鐘，傳毒能力為3~80%，依據洪士程博士的研究，在臺灣單隻木蝨傳毒效率為13%，每株至少需8隻以上帶毒木蝨才能傳毒成功。

黃龍病的檢測

1. 碘液檢測

臺大蘇鴻基老師學生蔡佳欣博士研究

表一、柑桔木蝨防治藥劑

防治藥劑	稀釋倍數	安全採收期	作用機制代號
50%馬拉松乳劑	800	14天	[IRAC]1B*
50%馬拉松乳劑+ 95%夏油乳劑	800+95	14天	[IRAC]1B
20%大滅松乳劑	450	21天	[IRAC]1B
44%大滅松乳劑	1,000	21天	[IRAC]1B
44%加保扶水懸劑	1,200	7天	[IRAC]1A
40.64%加保扶水懸劑	1,200	7天	[IRAC]1A
50% 陶滅蝨可濕性粉劑	1,000	21天	[IRAC]1B [IRAC]1A

*IRAC：殺蟲劑抗藥性行動委員會 (Insecticide Resistance Action Committee) 作用機制分類，1A及1B均為乙醯膽鹼脂酶抑制劑，是經由昆蟲乙醯膽鹼酯酶活性被抑制造成乙醯膽鹼的累積，進而影響昆蟲正常的神經傳導而致死。1A為胺基甲酸鹽類，1B則為有機磷類。

以特殊配方之碘液((KI 2.5%+I₂ 1.25%)快速檢測黃龍病。方法為採集柑桔葉片用砂紙片刮擦後；將此含有葉片組織及汁液之砂紙片放入塑膠袋中，加1cc.純水；揉成懸浮液；滴上碘液2滴；觀察汁液顏色變化，汁液顏色變暗褐或黑色即為帶黃龍病病株，而淡黃色者為健株。

2. PCR檢測

採集柑桔葉片，抽取柑桔葉脈DNA，利用專一性引子對進行PCR檢測，需一天時間。目前本場可提供農友檢測服務，農友僅需採集疑似罹病枝條或採穗枝條的葉片送到本場植保研究室即可進行檢測！

防治方法

1. 健康種苗：利用頂梢微體嫁接法，去除優良品種所感染之病原，再以PCR技術檢驗為無病者，使用於原種圃，採穗圃及健康苗圃，在防蟲網室中進行無病苗之培育，供應無病接穗繁殖，目前這項工作由

農委會農業試驗所嘉義分所執行，該分所保存原種樹及採穗樹，所生產之健康接穗提供予健康苗圃及各試驗研究單位。柑桔健康種苗苗圃有青果運銷合作社新竹分社、宜蘭分社、成功鎮健康柑桔種苗場及嘉義縣梅山合作農場。

2.田間衛生：於定植無病苗前，掘除田間病株及中間寄主烏柑子，以減少田間木蝨之傳染源。荒廢柑桔園為黃龍病防治的死角，是病源亦是蟲源，需徹底清除，月桔為木蝨主要寄主植物，全年均有新芽產生，為木蝨繁殖最佳場所，柑桔園附近應避免種植。

3.防治重點期：每年2月底至5月是病媒木蝨的防治重點期，應參考植物保護手冊柑桔木蝨防治藥劑(表一)防除木蝨；其餘時期



機動性施藥以預防木蝨蟲口數增加，但不需密集施藥。

4.生長管理：施用充分發酵之有機堆肥，生育期中不使水分缺乏，適量調節結果量，可增加植株抗耐病性。冬季乾旱期嚴重缺水及缺肥，為生長期之主要環境逆境，可開闢階段合理肥培、灌水及草生栽培。

5.抗病性之利用：選較具抗病性接穗與砧木品種。如柑桔品種對黃龍病較感病，但柚類及金柑較為耐病。



- ① 黃龍病初期葉脈黃化
- ② 黃龍病葉片向外彎曲且木栓化
- ③ 黃龍病葉片均勻黃化
- ④ 黃龍病後期全株落葉枯黃

6.清除病株：罹病株可於秋季果實採收完後，將嚴重罹病葉片黃化之枝條先砍除，以四環黴素藥劑灌注樹幹治療，春季萌發新芽時再加強注射一次，可延緩病勢發展但是無法根治，施用藥劑停止，病原菌又迅速蔓延，所以必須年年注射才有效，但注射3~7年，至多10年後，樹幹木材會轉黑，樹勢漸漸衰敗仍需淘汰，故整株葉片均黃化時，清除病株才是正本清源之道。

結語

柑桔黃龍病在臺灣已經超過五十年的歷史，近年來在雲林古坑、嘉義竹崎、臺南東山及白河等柑桔主要栽培園區，調查結果顯示，平均罹病比率約在20~50%左右，但是也有栽培管理良好且合理化施肥的柑桔園雖然與100%罹病果園毗鄰，卻完全無黃龍病的發生，故良好的管理是預防黃龍病的首要工作，只要採用健康接穗且注意防治木蟲一定可以有效預防黃龍病。



5 黃龍病果實果皮轉色不均黃帶綠
6 變形的黃龍病果實

農友常見Q&A

Q1:黃龍病是什麼引起的?

A: 黃龍病是由細菌所引起。

Q2:得了黃龍病是不是一定要砍除病株?

A: 由於柑桔老欖栽培多年品質佳，貿然剷除影響農民收入甚劇，且黃龍病剛開始罹病不會整株均有病徵而是由某一側枝條開始，可將嚴重罹病枝條砍除，再以藥劑灌注抑制病原細菌，注意每年均須加以灌注，待樹勢衰敗，再加以剷除淘汰。若是較年輕的植株，罹病後則考慮直接剷除。

Q3:黃龍病要如何預防呢?

A: 由於黃龍病主要媒介為嫁接及木蟲傳播，所以接穗一定要是健康的，可先將供穗植株經檢測確認為健康株後再採穗，另外就是抽春夏芽之際，注意木蟲的防治，避免木蟲蟲口密度過高而增加傳播黃龍病之機會，尤其是周邊有荒廢果園的更須特別注意木蟲的防治。

Q4:關於黃龍病的檢測?

A: 1.採樣：農友無法決定是否保留的植株才採樣，若樹勢不佳已經決定要剷除則不用送樣，採樣時採疑似罹病枝條的新葉2~3葉，置入夾鏈袋中編好號即可！

2.送樣：可直接送臺南區農業改良場，或利用冷藏宅配寄送至臺南場作物環境課植保研究室。

3.檢測時間：抽取樣品DNA，進行PCR及電泳檢測，全程約需一天的時間。