

柑桔類線蟲病害之綜合管理

● 吳信郁

一、前言

根系健全與否對植物生長具絕對之影響，以柑桔類而言，線蟲為根部病害最主要之病原，根據線蟲學者調查，危害本省柑桔生育的線蟲種類，以柑桔線蟲及南方根腐線蟲為主，其傳播方式主要為種苗，次為土壤及水流。由於柑桔專業區之設立，在種苗流通頻繁及區域間灌溉水攜帶，甚易成為線蟲病害溫床，加上農友往往將健康柑桔苗株植於罹患線蟲之植株旁，作為更新方式，極少採用土壤消毒重新栽植，導致線蟲所引起柑桔衰弱及根腐病普遍發生，形成柑桔栽培之障礙。

二、柑桔類之主要線蟲病害

(一) 柑桔慢性衰弱症

柑桔線蟲 (*Tylenchulus semipenetrans* Cobb, 1913) 二齡幼蟲侵入柑桔營養根，造成根系黑褐色壞疽，皮層和中柱脫離，而致腐敗 (圖1及圖2)。當根系受損害後，水份、礦物鹽的吸收和運送能力大為降低，導致樹勢衰弱，地上部呈現微量元素缺乏及營養不良的徵狀，枝葉稀疏黃化 (chlorosis)、落葉及新梢乾枯 (die back) 等現象。柑桔衰弱症，初期病徵表現不易察覺確認，俟危害至後期再施藥治療，往往得經過 2-3 年才回復生機。

(二) 柑桔根腐線蟲病害

南方根腐線蟲 [*Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Stekhoven, 1941] 之二齡幼蟲侵入柑桔營養根後，以頭部插在皮層內攝食，破壞附近細胞，造成紅棕色紡錘狀壞疽，俟其他微生物順



圖1 柑桔線蟲為害柑桔根系病徵

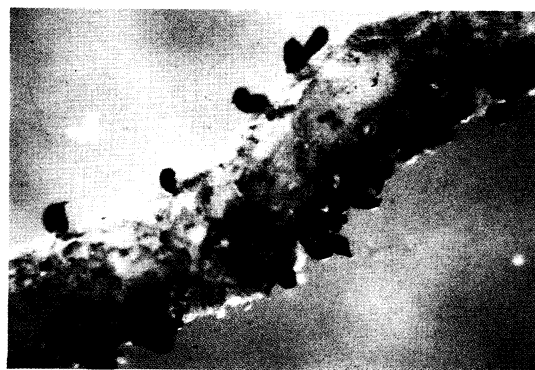


圖2 根系上之柑桔線蟲

著線蟲侵入的路線感染根部後，就會使感染部位棕褐色腐敗病徵（圖3及圖4），根系因此減少而樹勢衰弱，地上部呈現微量元素缺乏症狀，植株矮化、葉稀少而小、黃化，嚴重者樹勢萎凋、梢枯、甚至死亡。

三、線蟲病害之綜合管理

柑桔類線蟲病害之綜合管理措施包括，結合多種防治方法之運用，線蟲族群監測、健康種苗與抗線蟲砧木嫁接、田間衛生管理、生物防治與有機質添加及非必要時之殺線蟲劑處理等。

（一）線蟲族群監測

柑桔類線蟲病害，地上部易呈現微量元素缺乏及營養不良的徵狀。地下部病徵，因柑桔線蟲雌蟲產卵時，會分泌黏性的膠質包裹卵塊，土壤顆粒甚易附著其上，即使用水沖洗也難去除；而根腐線蟲造成根系紅棕色紡錘狀壞疽斑，可作為農

友田間診斷之重要特徵，此外配合專家定期監測（休眠期）柑桔根系及根圈土壤之線蟲族群，可作為綜合管理之基礎。

（二）健康種苗及抗線蟲砧木嫁接

種苗為柑桔類線蟲病害主要傳播方式，因此根砧健康及抗病性為綜合管理之重點。酸桔與廣東檸檬易受柑桔線蟲及南方根腐線蟲為害，購買根砧時務必檢查是否受線蟲感染，避免成為病害傳播來源。對於已罹病之根砧，南方根腐線蟲與柑桔線蟲可分別以49℃及50℃溫水浸泡根系5至10分鐘除滅。此外選植抗線蟲砧木是降低線蟲密度，減少施藥成本，避免殺線蟲劑殘毒之慮的最佳方法。本省罹柑桔線蟲及根腐線蟲引致衰弱病之柑桔園，可用枳殼及其雜交種，取代感病性高但普遍被使用之酸桔及廣東檸檬為新株砧木，以避免線蟲危害。



圖3 根部組織內之根腐線蟲

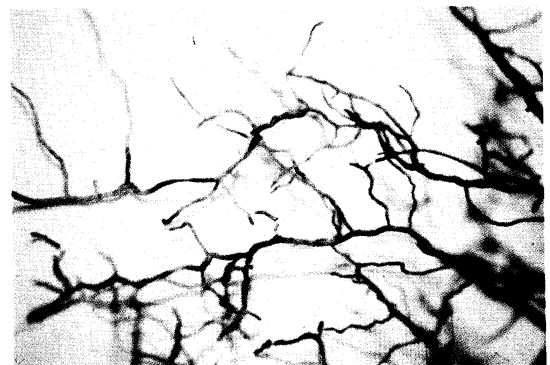


圖4 根腐線蟲為害柑桔根系病徵

(三) 田間衛生管理

柑桔線蟲病害，以綜合管理為最好防治效果，而全面拔除罹病株並土壤消毒是徹底的方法。利用尿素30mg/Kg混拌於含水量30至35%土壤中，以0.25mm透明塑膠布覆蓋，經尿素轉化為氨氣，可有效防治線蟲，作為一經濟有效之太陽能土壤消毒方法。

(四) 生物防治與有機質添加

生物製劑LT-M，是以蝦蟹殼粉40%、蓖麻粕40%、海草粉10%、黃豆粉5%及糖蜜5%等固定比率混合，並加入放射線菌 (*Streptomyces saraceticus* #31) 等拮抗微生物發酵而成，可降低線蟲卵之孵化率，減低線蟲數目，亦可促進根系生長，提高柑橘產量及甜度。LT-M之使用方法，為配合柑桔生長與線蟲繁殖高峰期，其施用時機為春季與秋季各一次，可作為基肥施用，其施用量依植株樹齡而有所差異；3-5年生果樹每株約施用5公斤，6-10年生則約8公斤；一般春季全量使用，秋季則可減半使用。使用時以環溝或直接撒播施用為佳，因開溝時局部斷根可促進新根發育，此時新長出之根直接接受LT-M覆蓋，除可降低線蟲感染外，尚可吸收多種營養元素，促進植株生長。

(五) 殺線蟲劑處理

使用殺線蟲劑防治線蟲病害，必須進行根系及根圈土壤定期採樣，計算線蟲族群的數量，針對最適時機進行藥劑之應用，且依照植物保護手冊推薦之藥劑正確施藥，可達最佳防治效果，但多年生果樹需要較長時間回復生長勢，如罹柑桔線蟲嚴重之柑桔園，連續施用芬滅松乳劑，前二年之產量並無明顯差異，第三年之產量才開始較對照組增加42-49%。

四、結語

線蟲病害的綜合管理，須對主要病原線蟲之族群季節消長，植物生育環境及根系生長情形預作統計模式，再決定防治方法及時機。因此線蟲專家與農友密切配合，栽植健康種苗與抗病根砧，定期土壤採樣及送檢，配合田間衛生管理，生物製劑及化學藥劑防治，將可降低大量生產成本，培育高品質的柑桔，提升柑桔產業的競爭力，使農友獲得充分收益。 ■