

番荔枝立枯型病害發生生態與防治

文／圖 黃穗昌 李惠鈴

前言

番荔枝(釋迦)是臺東縣目前最重要的經濟果樹，栽培面積超過5,000公頃，決定該產業成敗的因子甚多，病蟲害防治是否成功為關鍵之一。一般而言，番荔枝的蟲害問題較病害嚴重，但是近幾年來立枯型病害逐漸普遍，這一類型的病害主要由地下部位開始感染，初期不容易察覺，病徵顯現後不容易治療，最後導致整株枯死，對番荔枝產業的威脅不容忽視。可以引起番荔枝立枯型病害的病原有多種真菌及一種細菌，其中以由 *Phellinus noxius* 引起的褐根發生最普遍，寄主範圍也最廣。本文彙整國內外有關的研究結果，謹供農友參考，期能有助於該產業的永續經營。

褐根病

由擔子菌 *Phellinus noxius* 所引起，該菌可感染許多種植物，造成植株生長衰弱與死亡，已發現的天然寄主包括龍眼、荔枝、梅、梨、枇杷、山刺番荔枝、柿子、楊桃、蓮霧、波羅蜜、愛玉子、椰子、檳榔、月橘、金露花、大花紫葳、艷紫荊、羊蹄甲、相思樹、馬拉巴栗、菩提、欖仁、樟樹、尤佳利、檫木、銀樺、蘋婆等。果樹中以枇杷、梅、番荔枝及柿子較為感病，番石榴、柳橙及檬果則較抗病。病菌可自根部或地際部侵入感染，使植株逐漸黃化、衰弱(圖一)，大修剪後新芽萌發不良，外觀不易和其他根朽病株區別，但檢視罹病根及地際部主幹，可見其表皮上黏附褐色絨毛狀菌絲層與土塊、小石粒(圖二)，褐色菌絲有時往外延伸，被覆於鄰近土塊、石粒，相當容易辨識。解剖被害根、莖部，可看見黑褐色的壞死組織區，被感染組織和健康組織界線清楚(圖三)，將病患部放在高濕環境下，會長出白色後轉成褐色的絨毛狀菌絲。病勢繼續發展則導致被感染組織腐朽，整棵植株枯死。在潮濕的環境下，罹病樹幹的基部偶爾會長出不規則的扁平覆瓦狀子實體(圖四)，初期黃褐色，而後轉為褐色或深褐色，厚度約2~3公分。

本菌可生長的溫度為10~12°C到35~37°C，最適溫24~32°C。菌絲生長喜好酸性，在酸鹼值pH7.0以上的培養基中不容易生長，於土壤中至少可存活半年以上，在罹病根莖組織中則可存活達十年之久，因此，被感染的樹根或樹幹是本病菌長期存活的主要處所。病菌除可藉健株與病株的根系交纏或藉病土直接傳播外，也可藉擔孢子或斷裂分生子作長距離的傳播。

本病地上部出現病徵時，病菌已侵入到植物組織中，加上被感染部位又埋於土中，一旦發病後不容易治療，因此，應詳瞭解病原菌的特性，並據以擬訂妥善的預防措施，以避免造成嚴重的損失。(1)培育健康種苗：本菌可隨罹病幼苗或帶菌土壤侵入果園，因此，育苗時應審慎選用土壤，避免從有發病歷史的園地採土，或直接在發病園內育苗。(2)慎選栽培園地：本菌寄主種類繁多，又可以在

土壤中殘存很久，因此，計畫種植番荔枝前，應詳細瞭解前期作物的種類及病害發生情形，避免選擇曾發生本病的園地。(3)妥善的土壤肥培管理：調整土壤酸鹼值至 pH7.0 以上，以降低病原菌活性；另一方面，應多施有機肥料，氮肥則以尿素為主。有機肥料除可改善土壤理化性質，也有利於土壤有益微生物繁殖；尿素為優良的氮肥，被分解後產生的氨氣具有殺菌效果。(4)罹病植株處理：應挖除嚴重罹病植株，並徹底清除土壤中殘留病根集中燒燬，原植穴翻土曝曬，或以氰化鈣（烏肥）、消石灰處理，以降低病原菌密度。如因本病而全園廢耕，計畫改種其他果樹或重植番荔枝，則可先施行全園淹水，期間愈長愈好（至少一個月），以殺死罹病組織內或土壤中的病原菌。(5)化學防治法：發病輕微的植株，**於非結果期**，可先扒開主幹基部土壤，切除感染的根、莖組織，而後以藥劑灌注土壤。目前經篩選出對本病菌較有效的藥劑有 25%「普克利」乳劑、5%「三泰芬」可濕性粉劑、84.2%「三得芬」乳劑、25%「撲克拉」乳劑、75%「滅普寧」可濕性粉劑等，該類藥劑可稀釋約 1,000 倍後，沿莖基部周圍澆灌，使藥劑能沿主根流到整個根系，依植株的大小及罹病程度，每棵約澆灌 20~40 公升藥液，每年約 2~4 次；此外，尿素因具有殺菌及調升土壤酸鹼值的效果，以尿素 1,000 倍液沿樹冠周圍澆灌，也可抑制病勢進展，5~10 年生的植株每株可澆灌約 10~20 公升的稀釋液，一年約四次，採用本處理時，必須注意用量的控制，以免造成肥傷。罹病株鄰近的植株因受感染的機會最大，也應該施行灌藥處理，灌藥時先在莖基部周圍挖一 V 字型 10~15 公分寬的溝，以上述的藥劑與方法灌注，以預防本病發生。

根朽病

指由 *Ganoderma applanatum* (樹舌)、*Ganoderma lucidum* (靈芝)、*Rigidoporus microporus*、*Fomitella supina* 等擔子菌類引起的病害，在臺東地區也經常可見，由於尚未全面調查，其分佈範圍及發生比率還不清楚，但以太麻里、華源地區較為常見。病菌可自根部侵入感染，導致根部腐朽，病菌逐漸往主幹蔓延；也可自地際部主幹侵入感染，而後往根、莖擴展。主幹受感染後，木質部組織變成黑褐色，最後腐朽並轉成近白色（圖五），罹病後期，植株的地際部會長出土黃或黃褐色子實體（菇體）（圖六）。這類病害也導致植株黃化、衰弱終而枯死（圖七），地上部病徵類似褐根立枯病，但罹病根部或地際部的病徵與褐根立枯病不同，被害根通常不黏附土塊、石粒，有時可見其上附著菌絲，但為灰白色或土黃色。根朽病的發生生態及防治策略與褐根立枯病相似。

青枯病

番荔枝青枯病最早於 1987 年前後發現於澳州，本省則由筆者於 1990 年首先在十股、初鹿、瑞源、知本等地區發現，其病原菌 *Pseudomonas solanacearum* 是熱帶、亞熱帶地區最具威脅性的病原細菌之一，可感染許多草本植物，在臺灣番茄、煙草、馬鈴薯、甜椒、茄子、蘿蔔、落花生、天堂鳥花、火鶴花、草莓、紫

蘇、蓖麻、胡麻、康富利等都有發病的記錄，其中以在茄科作物上發生最普遍，近幾年來在臺灣陸續發現的番荔枝及蓮霧青枯病，是極少數木本植物受害的例子。

病菌容易自番荔枝幼苗莖部傷口侵入，迅速（10天內）導致幼苗枯萎，但在田間病菌主要由根部感染，為害根部維管束系統，使木質部組織變成黑褐色，而後經維管束系統逐漸往莖部蔓延，通常先導致部分支幹黃化、枯萎（圖八），與褐根立枯病或根朽病的全面性枯黃大不相同，縱切或橫切罹病莖可見維管束組織褐變（圖九），濕度高時，新鮮罹病根、莖的橫切口會泌出乳白色菌泥（圖十），當病菌完全感染主幹基部組織或蔓延到所有支幹後，整棵植株即枯死。

感染番荔枝的青枯病病菌與感染本省其他作物的青枯病病菌相同，最初的病原可能來自種過茄科作物的農田，病菌藉由灌溉水或豪雨時的淹水帶入果園後，再經根系接觸或修剪器械傳染蔓延。本菌可在土壤中殘存達數年之久，番荔枝園常見雜草如牛筋草、咸豐草及野生番茄根部也是病菌殘存的處所。

本病為細菌性維管束病害，植株一旦受感染即難以治療，事先預防為最上策。曾發生作物青枯病的農田應避免種植番荔枝或採土育苗，同時應注意灌溉水的衛生，避免自茄科作物栽培區引水。由於番荔枝每年有二次大修剪，病害極可能藉修剪刀具廣為傳染，一旦田間發現病株時應毅然連根拔除焚燬，以防蔓延成災，罹病株拔除後，原植穴土壤應經消毒或更新後才可進行補植。



圖一、褐根立枯病地上部病徵莖部病害



圖二、褐根立枯病罹病根上附著褐色菌絲及土塊



圖三、褐根立枯病罹病主幹縱切面



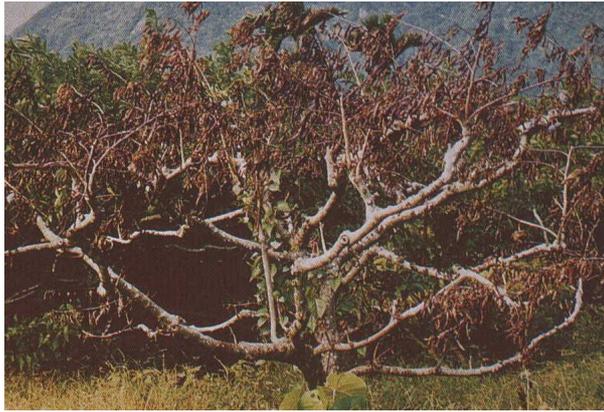
圖四、褐根立枯病菌之子實體



圖五、根朽病導致受害主幹組織腐朽



圖六、根朽病菌 *G. applanatum* 在受害莖部形成子實體



圖七、根朽病導致植株枯死



圖八、青枯病導致局部枝條黃化



圖九、青枯病導致維管束組織褐變



圖十、青枯病罹病根泌出乳白色菌泥