

釋迦根朽病田間發生與防治策略

文/圖 謝進來

本病菌可由釋迦主幹地際部處或根部入侵，再蔓延至主幹處，造成地上部葉片逐漸萎凋、黃化，樹勢漸衰弱，經4-5個月後，葉片均枯乾，整株枯死，剖開地際部主幹，其中心木材已較鬆軟，呈暗褐色，後漸腐朽，再經5-6個月後罹病死株之主幹地部處長出子實體，呈不規則的腎臟形、心臟形或至圓形，表皮革質而堅硬，色澤乳黃、淡黃褐至黃褐等。根朽病原菌經本場調查有 *Ganoderma applanatum*、*G. Lucidum*、*Rigidoprus microporus* 及 *Fomitella supira* 等，但以 *G. App-planatum* 發生最多且危害較嚴重，該病菌為木材腐朽菌之一，其感染途徑主要係藉釋迦行強剪後，樹體較衰弱時，罹病株長出之子實體成熟後，由菌傘背面管孔噴出孢子，藉空氣飛散，傳播至釋迦果樹衰弱株之主幹地際部處而感染，而生長強盛期間較不易感染。釋迦果園疫情發生動態：該菌於立春至雨水時節（約2月期間）釋迦第二期果採收後行強剪休眠期，入侵主幹地際部處，造成潛伏感染，待3-4月間新梢仍很強勢長出葉片大小、色澤

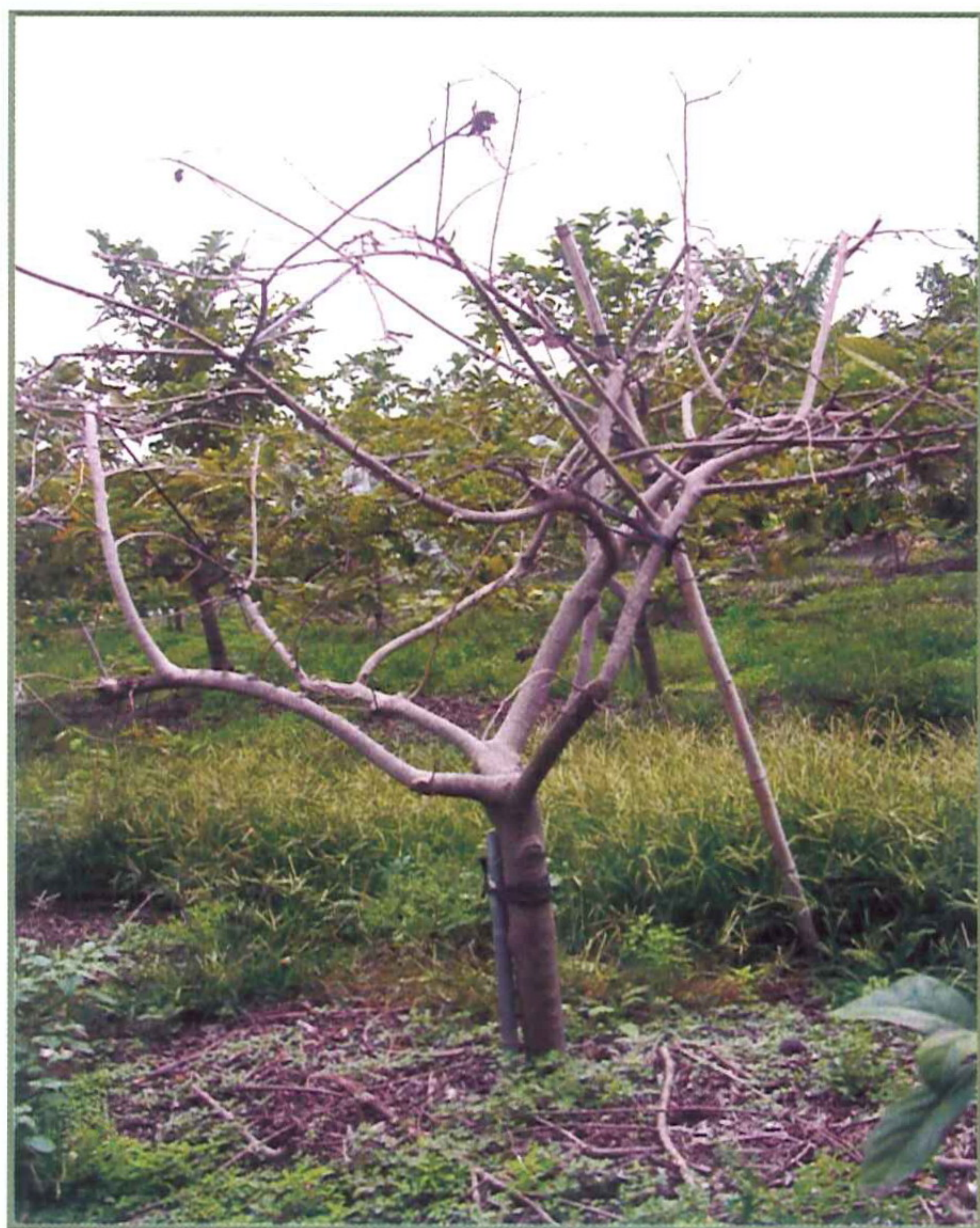
仍相當正常，顯示該病菌在釋迦果樹主幹處組織內進展緩慢，根部仍能正常生長吸收養份及水份，並輸送至葉片供生長所需，至5-6月間該病原菌已佔據了二分之一釋迦主幹內組織，根部吸收之養份及水份僅少部輸送至地上部，葉片開始出現微脫水狀，經7-10天後葉片發生萎凋、逐漸黃化，生長勢也漸衰退，至6-7月間，主幹地際部處之內部組織已完全佈滿該病菌之菌絲，根部與地上部之養份、水份輸送及交換等功能完全被阻斷，葉片首先初萎凋、呈黃化後轉黑褐化、枯乾，緊接著花器之花瓣呈萎凋、黃褐狀，被風一吹，即脫落，而最後由於果柄處已黑變、枯乾，無法供應果實長大所需營養，果實遂黑變、木乃伊化，但仍殘留果樹上而不脫落，至9-10月間釋迦果樹整株枯死並於主幹地際部處開始長出子實體，至翌年1-2月間，子實體完全成熟，並由菌傘背面管孔噴出孢子，繼續循環感染過度強剪生長勢較衰弱之釋迦果樹。

該病在海拔300公尺以上坡地果園發生最多，以東南小區太麻里鄉大王

村、北里村、華源村等，其罹病株率平均分為1.8、2.1及1.6%；縱谷小區則以卑南鄉頂岩灣、十股村、利嘉村、利吉村、臺東市建和里等，其罹病株率分別為2.0、1.2、1.1、1.4及1.5%等；海線小區由於秋冬季之東北季風（9月至翌年2月間）強盛，植株受強風及挾帶海水鹽沫侵襲，較易衰弱，故該病發生更普遍，東河鄉郡界

村2.5%、興昌村2.8%及興隆村3.1%等。另外。該病株對土壤質地並無偏好性；以氣候而言，梅雨期及颱風期受害株較多，此乃因釋迦果樹遭受氣候逆境影響，植株衰弱，該病再感染，加速其受害。

防治策略可從兩方面著手，包括土壤健康管理及根朽病發病區與罹病株管理，茲說明如下：



根朽病危害狀—釋迦果樹枯死狀(左)、鳳梨釋迦枯死狀(右)

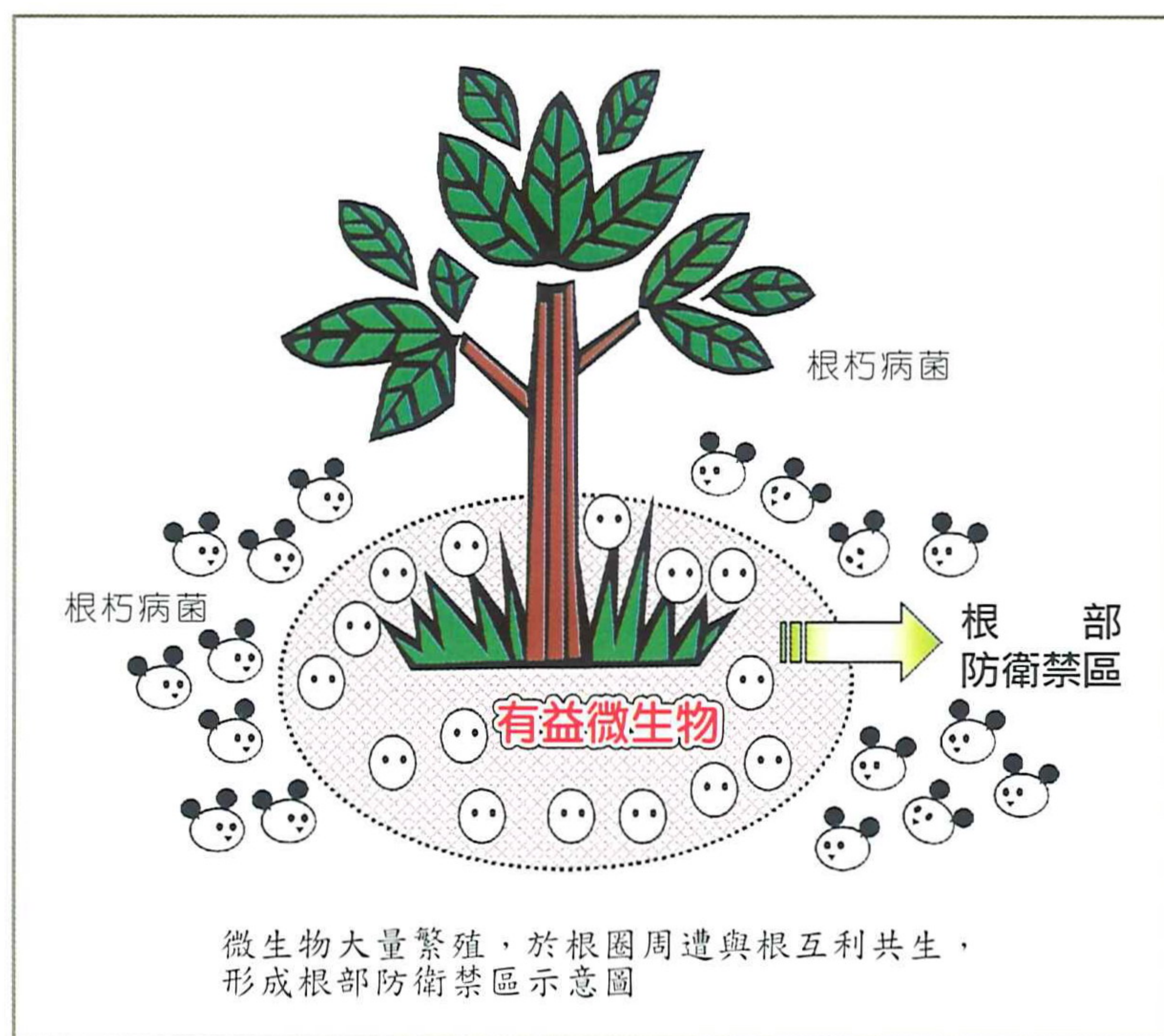
土壤健康管理

土壤為生產農作物產品之母親，健康的土壤不但能提供番荔枝根部正常地發育、生長所需之環境與營養，

同時促進地上部能開花結果，以確保產量與品質，而且能培育有益的微生物大量繁殖，於根圈周遭與根互利共生，形成根部防衛禁區，有害病原菌

無法越雷池一步，而使土壤中微生物相維持動態的平衡，則根部不必灌注化學藥劑亦能健康的生長。番荔枝果園偏好排水良好之砂礫質壤土，酸鹼值應維持在pH6.0-6.5之間，而根朽病原菌最適生長於偏酸性土壤（pH4.5-6.0），且生長勢較衰弱之植株或土壤貧瘠地區更易罹病。因此土壤健康管理首要工作係調整土壤酸鹼值6.0-6.5間，使根朽病不適生長而抑制其致病力。酸性的土壤除了可使根朽病原菌大量繁殖，加速危害外，更不利根系生長及有益微生物之活動，同時也易造成番荔枝缺鈣、磷及鎂等症狀與引發鐵、錳之含量及活性過高，而使番荔枝中毒，無形中加快樹勢衰弱，誘發根朽病更易猖獗。其酸性土壤改良方法應依土壤速測pH值結果選用含鈣資材，以提高土壤pH值（6.0-6.5），適合番荔枝根部生長而不利根朽病原菌存活。含鈣資材包括農用石灰粉（含80-95%碳酸鈣 CaCO_3 ），白雲石粉（苦土石灰，含52% CaCO_3 及42% MgCO_3 ），其施用量依土壤質地及pH值而異，且宜逐年漸進改良，一般砂礫質壤土每公頃1.0-1.5公

噸，粘土2.0公噸，每年一次全園撒施後翻耕入土深15-30公分之土壤中；其次施用堆肥或腐熟廐肥，每公頃8-10公噸且配合於果樹行間草生栽培，種植當地綠肥植物或豆科植物一如匍匐性多年生落花生；每年於番荔枝強剪後，以小型挖土機在果樹行間開溝深30-45公分，寬25-30公分，將有機質肥料、綠肥及剪下之枝條、葉片等全部掩埋，再覆土行深層施肥，可增加土壤的腐植質，增大土壤緩衝能力及改良土壤理化性，促進土壤有益微生物的活性，同時補充番荔枝根部所需養份；或施用鹼性肥料如硝酸銨鈣、氰氮化鈣或溶磷肥等可抑制根朽病原菌之危害。



土壤健康管理第二要務係維持土壤生態系的平衡，使有益微生物能正常生存，進而繁殖成群落生長，不但能供給植物所需的營養、改良土壤的物理性及增加養份的有效性等，而且能抑制有害病菌不易在該土壤繁殖生長，形成抑病土，避免導病土的發生，減少番荔枝根朽病原菌入侵根部，地上部才能正常成長。土壤有益微生物種類繁多，依其作用功能主要可分為固氮菌如根瘤細菌 *Rhizobia* 可與豆科植物根互利共生，固定空氣中游離氮氣將之轉為氨，供根部營養並自植物獲得能量；菌根真菌 (*Mycorrhiza fungi*) 能使土壤中之腐植質加速分解而供根取得氮素（硝酸鹽及銨鹽），同時在土壤中吸收各種礦物質（如磷素），以轉供根的運用，由於該菌與根系共生，如同根毛，佔據了根部多數的表面與內皮層，減少病原菌入侵根圈，並幫助根部吸收養份及水份；放射線狀細菌 (*Actinomycetes*) 大多存在土壤中，由於本菌類能產生抗生素對病原菌亦有防治效果。如鏈黴素、土黴素、金黴素及新黴素等都是從鏈黴菌屬 (*Streptomyces*) 的不同種類中研提製成之藥品。土壤的健康管理其關鍵點在於必須整年長期注重土壤微生物的保養與大量接種有益微生物，包括上述調整土壤酸鹼值、施用

有機質肥料、草生栽培等並避免使用土壤殺菌劑、殺草劑或燻蒸劑，再者於立春後番荔枝休眠期行開溝深層施有機質肥料時，將品質優良之有益微生物，依所需之稀釋倍數灌注於根部，再覆土即可，生長期間在開花結果期（約5-6月）及第一期果採收後第二期果結小果期（約9-10月）或颱風、豪雨過後，番荔枝果樹及土壤遭受氣候逆境時，各再施一次，將稀釋液由主幹為中心沿樹冠下進行全面灌注，行有益微生物大量接種，以維持其成長群落濃度，俾長期保護釋迦果樹根部，免受病原菌感染。

發病區與罹病株之管理

由於該病之潛伏期甚長，一旦發現病徵時，病原菌早已侵入根部組織中，要能徹底防治，實在不容易，因此，預防重於治療對釋迦褐根病及根朽病等絕對是正確的，預防的方法已如前述土壤及果樹之健康管理，治療的方法如下：

1. 發病區必須清園及消毒：

該病一旦在果園立足危害，則必須採取焦土政策，即鏟除枯死之罹病株，包括釋迦植體及根系，一一挖起並集中搬離果園再予以燒燬，原植穴區需翻土曝曬，並以鹼性肥料如氰氮化鈣，於發病區全面撒施，



釋迦果實黑變、木乃伊化(左)、主幹地際部長出子實體狀(右)

不但可提昇土壤酸鹼值（pH）至6.5-7.0，並使褐根立枯病菌無法存活而降低其群落密度。另外，於發病區開挖深溝阻隔病原菌漫延至健康植株區，減少其擴散危害。至於發病區之消毒，可如同罹病株之處理方式辦理。

2. 罹病株之防治：

若嚴重者需清除病株，輕微者可配合嚴重者撲滅原植穴區病原菌，可選用25%三泰芬可濕性粉劑1,000倍或25%普克利乳劑1,000倍等藥劑，將稀釋液由主幹沿樹冠下全面灌注，灌注時需先挖開表土3-5公分處再灌注，樹齡6-8年生，每株灌注25-30公升稀

釋藥液，每年於3、6、9及12月各灌注一次，則能防治該病原菌不致擴大漫延危害。



小型挖土機於行間開深溝，施有機肥及有益微生物