



序

隨著全球貿易自由化，我國輸出入農產品的種類與數量逐年增加，伴隨而生的植物防疫檢疫相關問題也日趨複雜，諸如防範國外新疫病蟲害入侵、降低疫病蟲害防治成本及確保農產品之衛生與安全，都是當前必須面對的嚴肅課題，換言之，亦是我國植物保護工作正面臨全新的挑戰。

本局除全力加強檢疫工作，以防杜外來疫病蟲害入侵外，亦積極推動植物病蟲害整合性防治技術之研究發展與應用推廣，期能將最經濟、安全而有效的方法推薦予農友普遍使用，以減少疫病蟲害之危害，降低防治成本，提升農產品品質，強化內外銷市場之競爭力，同時兼顧生態環境之維護。

為整合植物保護研發成果，使植物保護技術及資訊發揮最大效益，本局秉持服務農友、推廣植物保護技術及農業相關資訊之精神，承續行政院農業委員會之「植物保護圖鑑系列」專輯，於90年起繼續推動其彙編與刊行。本圖鑑系列內容涵蓋作物簡介、疫病蟲害概述、生活史、危害徵兆、發生生態及防治管理技術等資料，可供植物保護相關研究、教學、行政與推廣人員及農友參考運用。





本圖鑑系列係由本局植物防疫組同仁精心策劃，並承相關學者專家貢獻知識與經驗的結晶，充分蒐錄國內常見疫病蟲害資料，圖片清晰、設計精美，對於編輯人員發揮創意與辛苦工作，也在此一併致謝，並祈各界不吝賜教。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局局長

宗羣聰 謹識
中華民國94年12月





壹



前

言

INTRODUCTION





一、作物簡介

荔枝原生於中國嶺南地區，栽培歷史已逾2,000年，引進臺灣已有三百年歷史，但成為主要經濟作物只40餘年，屬無患子科（Sapindaceae）之亞熱帶常綠果樹，學名為 *Litchi chinensis* Sonn，英名為 Lychee 或 Litchi，中名除荔枝外，早期文獻有「離枝」之稱，與荔枝同科的近緣果樹有龍眼及紅毛丹。

荔枝產業在民國50年代開始快速發展，1963年僅659公頃，主要產地依次為南投縣、臺中縣、高雄縣、彰化縣及嘉義縣，至1988年達到產業巔峰，總面積15,000公頃，主要產地依續為高雄縣、南投縣、臺中縣、臺南縣及彰化縣。由於品種單一化（黑葉品種為主占95%以上），造成產期過於集中，因此無競爭力之果園逐漸轉作，栽培面積逐年減少，2002年降至11,749公頃，1996年玉

荷包穩定產量技術趨於純熟，高雄縣黑葉大量以嫁接方法更新為玉荷包，2004年面積回升至12,150公頃，主要產區依續為高雄縣、臺中縣、南投縣、臺南縣、彰化縣及屏東縣等地。

荔枝主要栽培面積依序為黑葉、玉荷包、糯米糍、桂味、沙坑及楠西早生等，少量品種有三月紅、萬豐及高雄早生等，近年新命名品種有臺農1號。黑葉為中熟品種，產期自5月下旬至7月上旬，產量穩定；玉荷包為早熟品種，產期自5月上旬至6月中旬，產量不穩定，一般低產，必須有良好管理技術才能經濟生產；沙坑與黑葉相同產期，豐產但品質稍不如黑葉；糯米糍及桂味為晚熟品種，產期自6月下旬至7月下旬，桂味豐產，而糯米糍低產，此品種如同玉荷包必須有良好管理技術才能經濟生產（圖一至五）。



圖一：荔枝葉片。（鄧永興）



圖二：荔枝的花穗。（鄧永興）



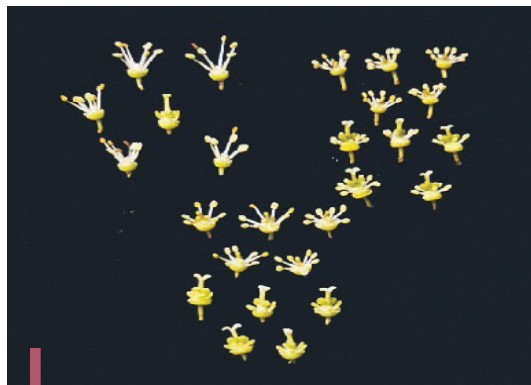
荔枝栽培之適宜土壤條件為微酸性至中性，排水良好之可耕地，依據行政院農業委員會農業試驗所之暫定土壤條件標準為，pH5.5 ~ 7.0，有機質含量2.0%以上，磷（Bray's P） 25mgkg^{-1} ，交換性鉀80 ~ 150 mgkg^{-1} ，交換性鈣 1200mgkg^{-1} 以上，交換性鎂 200mgkg^{-1} 以上；荔枝葉片無機要素適量範圍（佔乾物重）暫定標準為，氮1.6 ~ 1.9%，磷0.12 ~ 0.27%，鉀0.7 ~ 1.0%，鈣0.6 ~ 1.0%，鎂0.3 ~ 0.5%，鐵50 ~ 100ppm，錳100 ~ 200ppm，銅10 ~ 25ppm，鋅10 ~ 30ppm，硼25 ~ 60ppm。

荔枝的年生長週期可分為營養生長期及生殖生長期，營養生長期是自採收後至最後1次新梢成熟，這段期間需合理的肥培管理，使植株在進入花芽分化期前恢復樹勢及足夠的葉片。生殖生長期又分花芽分化期、花穗發育期及果實發育期，因屬中性日照作

物，其花芽分化不受日照長短影響，主要是視低溫條件是否滿足需求，包含低溫程度及持續時間長短，其需求量因品種而異，玉荷包需 $15 \sim 17^{\circ}\text{C}$ ，其他中晚熟品種（黑葉、沙坑及糯米糍）需 15°C 以下之低溫，因此品種與氣溫是影響花期及成熟期早晚的基本因素。



圖四：優良的著果情形。（鄧永興）



圖三：不同的荔枝花型。（鄧永興）



圖五：豐產的荔枝果實。（鄧永興）





荔枝產業自1966年玉荷包矮化密植栽培技術推廣後，產業開始回昇，改變產業結構，玉荷包已占總面積20%，而且逐年增加中，故荔枝不再是粗放及低價作物，玉荷包及糯米糍等優質品種在市場的表現已可區隔消費者型態，今後產業迫切需要是品種多樣化，利用區域性氣候差異及品種成熟期不同錯開產期，使產期達4~5個月之久，積極育成優質品種，符合消費需求，提高競爭力及產業永續發展。

（作者：鄧永興）





二、有害生物概述及防治管理

(一) 蟲害

危害荔枝的害蟲種類繁多，在臺灣迄今有紀錄者共約7目27科54種，唯常見僅有10餘種，依其危害程度分為3種層次。

1. 主要害蟲：在每年某一生育期發生危害，族群密度高時，被害嚴重，影響荔枝之產量和品質，如危害果實及枝幹的荔枝細蛾（*Conopomorpha sinensis* Bradley）、膠蟲（*Kerria lacca* (kerr)）、斑星天牛（*Anoplophora macularia* (Thomson)），及危害葉片及花穗的荔枝銹蟎（又稱腫葉病，*Eriophyes litchi* Keifer）及黃綠棉介殼蟲（*Chloropulvinaria psidii* (Maskell)）等。
2. 次要害蟲：其危害受氣候因子影響大，屬常年危害，族群發生密度雖高，但其危害部位對荔枝之品質和產量無多大影響，如危害枝條之咖啡木蠹蛾（*Zeuzera coffeae* Niether）、角蠟介殼蟲（*Ceroplastes ceriferus* Anderson）及危害花穗及葉片之臺灣黃毒蛾（*Porthesia taiwana* Shiraki）、小白紋毒蛾（*Orgyia postica* Walker）、紅蠟介殼蟲（*Ceroplastes rubens* Maskell）等。
3. 輕微害蟲：屬偶發性，多在枝葉部位危害，其危害對作物產量無大礙。荔枝椿象（*Tessaratona papillosa* Drury）目前僅分佈於金門，必須杜絕其侵入臺灣本島。

目前臺灣地區農民防治荔枝害蟲以結果

期之荔枝細蛾、新梢期之銹蟎及危害枝條之膠蟲為主，植物保護手冊也僅推薦此3種害蟲之防治方法，由於荔枝為我國重要外銷農產品，故須由田間病蟲管理做起，注意結果後期荔枝細蛾防治用藥及殘毒問題，以符合輸入國家之要求。

(二) 病害

荔枝主要產期為5~7月，此時期正值臺灣高溫多濕之梅雨季節，常遭受病蟲之危害，導致產量及品質嚴重降低，使農民遭受極大之損失。調查結果顯示，荔枝全年發生之病害十餘種，但迄今正式記載僅有8種：包括露疫病、酸腐病、炭疽病、果腐病、葉枯病、煤煙病、銹病及褐根病，這些均屬真菌性病害，對荔枝產業造成相當的影響與傷害；此外經常於田間見到的尚包括赤衣病、粗皮病、藻斑病、地衣等，在金門地區亦發現簇葉病。影響荔枝產量與品質較嚴重者為露疫病、酸腐病、炭疽病、果腐病及褐根病等，尤其是露疫病（由 *Peronophythora litchii* 引起）於梅雨季節連續降雨5~7天時，即產生初次感染源，由接近地面之荔枝開始感染，農民若疏於防治時，將造成大量落果，甚而全園無收，造成嚴重之產量損失，此病原菌主要是存活於土壤中，將來防治病害必須加強田間衛生之管理；果實酸腐病（由 *Geotrichum candidum* 及 *G. ludwigii* 引起）在晚熟品種如糯米糍與桂味發生較嚴重，該病害





之初次感染源存在土壤中，在田間靠果蠅傳播，水份不均勻所造成裂果為誘引帶菌果蠅感染之主因；荔枝炭疽病（由 *Colletotrichum gloeosporioides* 引起）在花期與果實生育早期極可能已經侵入，在果實轉色後才發病，為潛伏感染，但農民一般在病徵出現後才開始防治，為時已晚；果腐病主要由蒂腐病菌 *Lasiodiplodia theobromae* 引起，導致果實不耐儲運，縮短荔枝果實之櫥架壽命，目前亦無良策；褐根病（由 *Phellinus noxius* 引起）為土壤病害，出現病徵之果樹幾乎無法治癒，造成農民極大損失。

在次要病害中，包括葉枯病（由 *Pestalotia litchii* 引起）、煤煙病（由 *Phaeosaccardinula javanica* 引起）、銹病（由 *Skierka nephelii* 引起）、赤衣病（由 *Erythricium salmonicolor* 引起）、粗皮病（可能為生理病害）、藻斑病（由綠藻 *Green algae* 引起）、地衣（由藻類與真菌共生引起）等，其中葉枯病、煤煙病、銹病、藻斑病主要危害葉片；赤衣病、粗皮病、地衣主要危害枝條與樹幹，在某些地區，這些次要病害對荔枝之品質與產量亦造成相當大的威脅。另簇葉病（由病毒 *virus* 引起）目前在臺灣荔枝上並無發生，但金門與中國地區則有發生，嚴重罹病植株全無生產能力，病害傳播與媒介昆蟲有關，在檢疫上應加強注意，勿使其侵入我國。

荔枝病害絕大部分由真菌引起，而且大

部分重要病害的發生生態與防治方法尚未完全建立，使農民無所參考與依從，在此編寫此一保護手冊，希望對農民防治荔枝病害有所助益。此外，更期望研究人員能育成較抗主要病害之荔枝新品種，加強對重要病害之發生生態調查，以明瞭病原菌之殘存場所、存活構造、初次感染源及病害發生生態與氣象因子之相關性，進而擬定有效之綜合管理策略與篩選出有效之防治藥劑，供病害防治用，並建立荔枝完善之資訊庫，修正舊有之防治曆，供農民使用。

（三）草害

臺灣荔枝園約有80%分布於坡地，因此園區內的栽培作業，不易行機械化管理。荔枝採果後經由整枝修剪或乾旱季節的灌溉，不僅增加園區內的日照及通風，同時雜草的生長速率也倍增，所以荔枝園內的雜草成為一重要的園區管理作業。全台的荔枝園雜草有48科140種以上，以菊科、禾本科、豆科及大戟科植物為主。新栽植及修剪後的荔枝園，園區內外的雜草約有20~30種；栽種多年的成株，由於樹冠茂密及落葉大面積的覆蓋，園區內雜草種類常少於10種，經常性發生的15種雜草包括野茼蒿、光果龍葵、大花咸豐草、白花鬼針、紫花藿香薊、昭和草、紫背草、一枝香、短穎馬唐、牛筋草、馬唐、扛板歸、含羞草、野棉花、短角苦瓜等，其形態及生態特性詳述於後。





雜草依萌芽及生長適溫，可分為暖季草、冷季草及全年生長者三類，各種雜草萌芽時期及生長習性差異亦大，不易僅採用單一方式進行全年之管理或防治。由於雜草易與荔枝植株競爭養分、水分及干擾園區管理等問題，所以一般果農對於雜草所採取的處理方式以防除為主。目前登記於荔枝園使用之除草劑為嘉磷塞（glyphosate），具非選擇性除草及省工之優點，化學藥劑配合荔枝之枯枝與落葉的覆蓋，為目前荔枝園最常使用之雜草防治方法。

適宜之荔枝園管理，並非將雜草完全除去，而是當雜草造成果樹生長或栽培管理的干擾時，才移去或防治。草生栽培為以人工種植的覆蓋植物或綠肥植物，使土表保持草生狀態的園區管理方式，自生性地被植物如荷蓮豆草、鵝兒腸、蓮子草、節節花、單穗水蜈蚣、闊葉鴨舌癩舅、酢漿草、假扁蓄、竹仔菜、霧水葛、通泉草及雷公根等植物，具有株型低矮、莖節易生根的特性，可於園區內自行選留為草生栽培植材。也可選用覆蓋植物，如耐蔭性強的地毯草、兩耳草或百喜草 A44 品系。適當之荔枝園雜草管理，需配合果樹生長發育習性、栽培管理時期及氣候土壤等因素，方能達成兼具果樹生產之經濟效益與生態保育之目的。

（作者：溫宏治、安寶貞、袁秋英）





貳

INSECTS AND MITES

蟎

蟲

害

害

各

及

論





荔枝細蛾

學名：*Conopomorpha sinensis* Bradley

英名：Litchi fruit borer

俗名：荔枝（龍眼）果實蛀蟲、荔枝蒂蛀蟲、爻紋細蛾、南風蟲

一、前言

細蛾類為荔枝和龍眼生產主要限制因子之一，往昔認為在臺灣危害荔枝和龍眼的細蛾與東南亞危害可可之可可細蛾 *Conopomorpha cramerella* (Snellen) 相同。然據Bradley (1986) 報告外形極似可可細蛾的細蛾種類共有4種，包括 *C. cramerella* (Snellen)，*C. sinensis* Bradley，*C. litchiella* Bradley 及 *C. oceanica* Bradley。

於臺灣中、南部的荔枝和龍眼園，調查結果顯示，細蛾種類應有兩種，即荔枝細蛾 (*C. sinensis*) 及荔枝尖細蛾 (*C. litchiella*)，顯然與可可細蛾 (*C. cramerella*) 為不同種類。荔枝細蛾在臺灣屬絕對優勢種，主要取食部位為果實及嫩梢，經常造成經濟損失；荔枝尖細蛾發生密度甚小，僅危害嫩梢部位，不具經濟重要性。另以可可細蛾性費洛蒙誘捕到的細蛾種類，99.9% 屬荔枝細蛾，僅0.1% 屬荔枝尖細蛾，但無可可細蛾，顯示臺灣荔枝與龍眼園內無可可細蛾危害，因細蛾及露疫病危害，估計影響外銷檢疫合格率20%，顯見細蛾造成荔枝與龍眼經濟損失之嚴重。

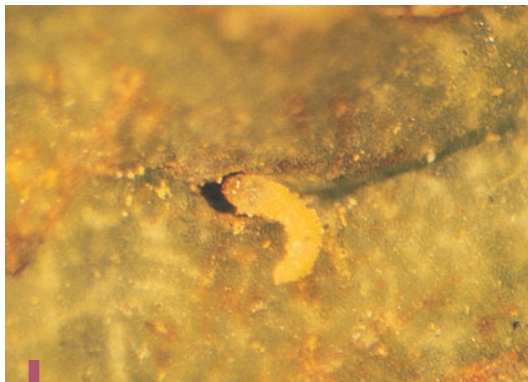
二、危害狀

荔枝細蛾危害嫩梢時，幼蟲鑽入新梢中髓、葉脈或葉肉中取食，造成空心狀，致使受害新梢與嫩葉萎黃枯死，果樹生長受阻；危害果實時，幼蟲鑽入果實蒂部或種仁內取食，造成荔枝及龍眼結實中後期之大量落果，及鮮果蒂部含有幼蟲或蟲糞，使果實產量與品質遭受嚴重損失（圖一、二）。

三、害蟲概述

（一）分類地位

鱗翅目 Lepidoptera



圖一：荔枝細蛾初孵化幼蟲鑽入果實內部危害狀。（黃振聲）





細蛾科 Gracilariidae

(二) 分布

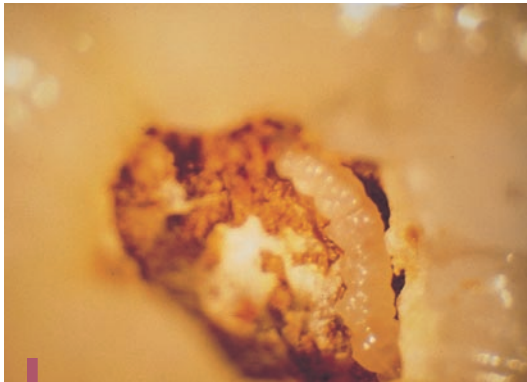
臺灣、中國東南各省、印度、尼泊爾、泰國、越南等地。

(三) 寄主

荔枝、龍眼、決明、莖寶蓮、蒲桃。

(四) 形態

1. 成蟲：為一小型蛾類，體長 5.0×0.6 公釐，翅展開全長約12公釐，口器為虹吸式，頭部灰白色；複眼發達，黑色；觸角絲狀較體長為長；胸部灰黃色；前翅褐色，呈劍狀，有黃白色波狀斑紋，靜止時斑紋呈"爻"字紋，後翅尖細狹長，具長緣毛（圖三）。
2. 卵：微小約 0.4×0.2 公釐，扁橢圓形，淡黃色，卵殼上具有長條刻紋。



圖二：荔枝細蛾幼蟲蛀食果實蒂部狀。
（黃振聲）

3. 幼蟲：初孵化之幼蟲乳白色，體 0.6×0.1 公釐。末齡幼蟲體 8.3×1.0 公釐，頭部黃褐色，腹部白色，末端尖細呈三角形。
4. 蛹：體 6×1 公釐，藏於橢圓形薄繭內，初期為黃綠色，3、4日後轉為黃褐色（幼蟲取食葉片者，蛹體色為綠色；幼蟲取食果實者，蛹體色為黃褐色），口器、觸角和蛹體分開，觸角長9公釐，複眼初期為紅褐色，後期轉為黑褐色。繭白色半透明，橢圓形，大小約 12.2×6.7 公釐。

(五) 生活史

細蛾卵一般數粒或數10粒散生於果實表面（圖四）、新梢葉腋間及嫩葉葉背等處，卵期約3～5日。初孵化之幼蟲直接鑽入果實種子、蒂部、新梢中髓、嫩葉葉肉



圖三：荔枝細蛾成蟲。（黃振聲）



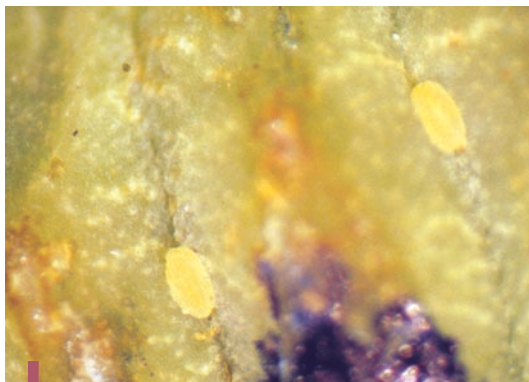


組織或葉片主脈危害，至四齡老熟幼蟲於黃昏時自各寄生部位鑽出，垂絲並爬行至適當處所營繭，經1夜時間，即可營成薄繭棲身其中，再經1日，脫皮化蛹，幼蟲期約9~11日。化蛹部位一般在果樹葉背或葉面主脈凹處（圖五），亦有化蛹於地面落葉或廢棄紙袋、塑膠袋等其他器物者，蛹期在夏季為7日。成蟲多在夜間羽化，白天棲息於果樹枝條下方，受驚擾時則垂直向下飛躍，故甚難捕捉；黃昏後，活動較活潑，喜弱光，惟趨光性微弱，故燈光誘集無大功效，成蟲壽命約6~8日，一生可產約114~331粒卵。由卵至成蟲，完成一世代需時約18~26日。

四、發生生態

荔枝細蛾在荔枝與龍眼果實生育期間，估計可發生四至五代，但世代重疊不易劃

分，非結果期，發生密度顯著降低，惟在冬季1、2月間仍可發現該蟲各齡期，故無明顯越冬現象。每年於荔枝與龍眼果實採收後9~3月間，尤其在翌春時，成蟲產卵於新梢及嫩葉上，幼蟲多蛀食幼梢中髓，或潛食嫩葉主脈或葉肉組織；4~8月間為荔枝與龍眼果實生育期，成蟲持續產卵於果實上，幼蟲孵化後，即直接蛀入果實內部危害，在早期果肉未包裹種子前，幼蟲食害種子，至後期果肉包裹種子，幼蟲則侵害蒂部，受害果實提早脫落，造成嚴重落果現象（圖六），收成果實的蒂部常見細蛾幼蟲及蟲糞，使商品價值降低，受害嚴重果園甚少有收成。防治細蛾與否，對荔枝與龍眼的產量與品質影響甚鉅，有施藥之荔枝園，其落果中之蟲害率為17.2%（無施藥者34.5%），收成鮮果中之蟲害率為12.4%（無施藥者高達92.7%），較



圖四：荔枝細蛾卵產於果實表皮上。（黃振聲）



圖五：荔枝細蛾於葉片結薄繭化蛹狀。
（黃振聲）





無施藥者高6.5~8倍之多。

根據荔枝與龍眼落果調查資料顯示，果實生育初期的落果多屬生理性落果，此種落果的種子為空仁且充滿液體，間有發育未全的種仁；果實中後期的落果則多屬荔枝細蛾侵害所造成，至接近果實成熟期尤甚，落果中蟲害率有高達67.7~100%。這種生理性及蟲害引起之落果，有明顯的臨界期，可提供適期施藥防治之依據，以荔枝而言，在荔枝花落結小果後25日左右，此時幼果約15~20公釐長，應開始施藥以防荔枝細蛾產卵危害。

荔枝細蛾幼蟲侵害果實時，於果實未掉落前，即老熟穿孔外出，找尋適宜葉片吐絲營繭化蛹，亦有不少幼蟲在果實掉落地面後，始自落果中咬孔外出（圖七），再找尋地面落葉或其他附著物營繭化蛹。在1次調查6,000餘粒落果中，曾採得1,500個荔

枝細蛾繭蛹，因此進行防治荔枝細蛾時，除對果樹全面施藥防治外，亦應清除園內落果及廢棄物，以減少蟲源，降低荔枝細蛾對果實的危害。

五、防治方法

（一）耕作防治

果園地面之落果、落葉、廢棄雜物應儘量清除，或施藥時對地面之落果、落葉一併處理，以減少細蛾蟲源。

（二）物理防治

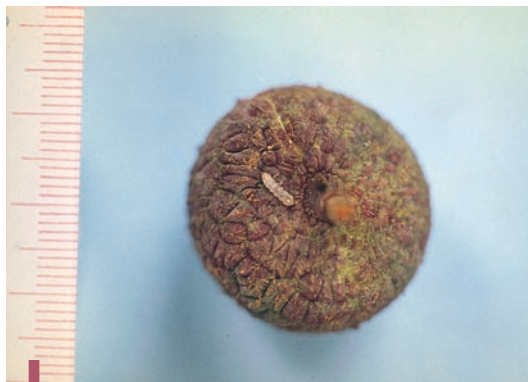
於荔枝採收前1個月套袋，可有效防止細蛾危害。

（三）生物防治

臺灣初步調查細蛾的寄生性天敵有4種，包括：*Phanerotoma* sp.、*Apanteles* sp.、*Tetrastichus* sp.、*Elasmus* sp. 等，宜多加保護



圖六：荔枝細蛾幼蟲蛀食果核狀。（黃振聲）



圖七：荔枝細蛾老熟幼蟲鑽出果實外部準備化蛹狀。（黃振聲）



天敵。

(四) 化學防治

1. 荔枝與龍眼開花時勿施藥，以免影響蜜蜂授粉。果實生育初期的生理落果，及中後期的蟲害落果，應多注意觀察，以分辨兩型落果之臨界期，把握適期施藥時機。又荔枝細蛾幼蟲鑽入果實內部危害，而蛹有薄繭保護，藥劑防治不易奏效，故防治對象應針對成蟲為主，以期減少成蟲密度及其產卵率。
2. 利用可可細蛾雌性費洛蒙來偵測荔枝細蛾的發生期，以供適期施藥防治及評估防治成效之參考。
3. 荔枝花落結小果後約20~25日，南部約在4月底，中部約在5月上旬，即選用植物保護手冊推薦藥劑1種，每隔7~10日施藥1次，每公頃施用0.5~0.7公升，連續施藥3~4次。施藥時若能採行區域共同防治，並對植株之枝、葉、果實全面噴灑，可提高防治效果。推薦藥劑如下：
 - (1) 50% 陶斯寧乳劑 (Chlorpyrifos + Cypermethrin) 1,300倍。
 - (2) 85% 加保利可濕性粉劑 (Carbaryl) 850倍。
 - (3) 40.8% 陶斯松乳劑 (Chlorpyrifos) 1,000倍。
 - (4) 2.4% 第滅寧水懸劑 (Deltamethrin) 1,500倍。
 - (5) 50% 芬殺松乳劑 (Fenitrothion) 1,000倍。

- (6) 50% 撲滅松乳劑 (Fenitrothion) 1,000倍。
- (7) 40.64% 加保扶水懸劑 (Carofuran) 800~1,200倍。

六、參考文獻

1. 洪巧珍、黃振聲。1995。數種殺蟲劑對不同生長期荔枝細蛾之毒效。植物保護學會會刊37(2)：201-208。
2. 洪巧珍、黃振聲、王效岳。2006。荔枝與龍眼鱗翅目害蟲種類與發生情形調查。台灣昆蟲26(1)：27-44。
3. 姚振威、劉秀瓊。1990。危害荔枝龍眼的兩種細蛾科昆蟲。昆蟲學報33：207-212。
4. 黃振聲、謝豐國。1983。荔枝(龍眼)果實蛀蟲之危害習性及其防治。臺灣農業19(3)：61-63。
5. 黃振聲。1987。荔枝龍眼主要害蟲及防治。p. 26-45。臺灣省政府農林廳編印。
6. 黃振聲。1988。荔枝及龍眼主要害蟲之生態及防治。p. 33-42。中華昆蟲特刊第2號，果樹害蟲綜合防治研討會。
7. 黃振聲、洪巧珍。1993。荔枝細蛾之套袋及藥劑防治研究。植物保護學會會刊35(3)：225-238。
8. 黃振聲、洪巧珍。1996。臺灣危害荔枝及龍眼之細蛾種類。植物保護學會會刊38(1)：75-78。





9. 黃振聲、洪巧珍、顏耀平、陳秋男。 (作者：黃振聲)
1996。荔枝細蛾之性誘引劑及誘蟲器。
植物保護學會會刊 38 (2) : 129-136。
10. 黃啟鐘、張光勳、朱耀沂。1994。嘉南
地區荔枝細蛾之危害習性及族群消長。
植物保護學會會刊 36 : 85-95。
11. 黃振聲。1999。果樹害蟲綜合防治及用
藥紀錄。p. 1-27。88-89年度作物保護及
農產品農藥安全管制研習訓練教材2。
行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
編印。
12. 關崇智。1963。可可細蛾生活史及防治
之研究。興大昆蟲學會報 2 : 13-18。
13. Bradley, J. D. 1986. Identity of the south-east
Asian cocoa moth, *Conopomorpha cramerella*,
with descriptions of three allied new species.
Bull. Entomol. Res. 76 : 41-51.
14. Hwang, J. S., and F. K. Hsieh. 1989. The bio-
nomics of the cocoa pod borer, *Conopomorpha*
cramerella (Snellen) . Plant Prot. Bull.
(Taiwan) 31 (4) : 387-395.
15. Waite, G. K., and J. S. Hwang. 2002. Pests of
Litchi and Longan. In : Tropical Fruit Pests
and Pollinators - Biology, Economic
Importance, Natural Enemies and Control, edit-
ed by Pena, J. E., J. L. Sharp., and M. Wysoki .
CABI Publishing, Oxon, UK, and New York,
USA.





三角新捲葉蛾

學名：*Statherotis leucaspis* Meyrick

英名：Litchi leaf roller

俗名：荔枝捲葉蛾、黃三角黑捲蛾

一、前言

除了荔枝細蛾外，三角新捲葉蛾是臺灣荔枝與龍眼食葉性鱗翅目害蟲中較為普遍發生的捲葉性害蟲，本蟲在中國稱為三角新小捲蛾，在廣西、廣東、福建等荔枝與龍眼產區均有分布，在危害荔枝與龍眼多種捲葉蛾中本蟲發生數量佔85%以上。

二、危害狀

三角新捲葉蛾主要危害新梢及新生的枝葉，成蟲產卵於新葉表面，初孵化幼蟲取食葉肉組織並吐絲捲葉（圖一），幼蟲即



圖一：三角新捲葉蛾幼蟲取食葉片表面，並吐絲捲葉狀。（黃振聲）

藏於捲葉內取食葉肉造成危害，大量發生時使得葉片折疊或捲葉成筒狀而不能展開，影響光合作用，有時幼蟲吐絲將幼葉和花穗綴結成團，造成樹勢衰落，並影響果樹開花結果。

三、害蟲概述

（一）分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

捲葉蛾科 Tortricidae

（二）分布

臺灣、中國東南各省、泰國等地。

（三）寄主



圖二：三角新捲葉蛾成蟲。（黃振聲）





荔枝、龍眼、柑橘。

(四) 形態

1. 成蟲：為小型蛾類，體長約 7×2 公釐，翅展開全長約13~14公釐，頭部黑褐色；複眼發達黑色；雌、雄觸角均為絲狀，黑褐色，長約4公釐；胸部黑褐色；前翅黑褐色，前緣約2/3處有明顯淡黃色三角形斑塊，後翅前緣基角至中部灰白色，其餘為黑褐色（圖二）。
2. 卵：微小扁圓形，直徑約0.5公釐，初產乳白色，將孵化時轉為黃白色，可見胚胎黑色頭殼。
3. 幼蟲：初孵化幼蟲體長約1公釐，頭黑色，胴部淡黃白色，二齡以上幼蟲頭呈淡黃或黃綠色，胸部與腹部淡黃綠色，老熟幼蟲體色則轉灰褐色。
4. 蛹：蛹體大小約 8×2 公釐，初化蛹體為淡黃綠色，腹眼淡紅色，可見翅芽黃褐色，羽化前翅芽呈黑色，並可透視前翅的黃白色三角形斑塊。

(五) 生活史

一年發生多世代，世代重疊現象明顯，冬春時期仍可見各蟲期。卵期約3~4日，幼蟲期10~16日，蛹期7~13日。從卵至成蟲羽化約需24~25日，產卵前期約1~2日，成蟲壽命約5~10日。

四、發生生態

三角新捲葉蛾在臺灣主要發生在每年荔枝與龍眼採收後7~10月間，或抽梢期2~3月間，成蟲多於白天羽化，並棲息於地面落葉或雜草樹叢間，夜晚交尾產卵，卵散產於新梢小葉縫隙間、葉腋新芽上或新葉葉脈間（圖三），一般1葉僅產1粒卵。初孵化的幼蟲從卵的底部鑽出，先在著卵處咬食幼嫩葉肉組織，不久離開卵殼，移入小葉潛食葉肉組織並吐絲黏結葉片成蟲苞，蟲苞有時是葉片橫切折疊或縱捲成多層筒形，有時吐絲將幼葉和小花穗綴結成團苞，幼蟲則居中取食。幼蟲相當活潑，受到侵擾時常吐絲下垂地面並會劇烈跳動，老熟幼蟲會吐絲下墜到地面落葉或雜草上，咬捲葉緣成一嚴密小苞後吐絲結成薄繭，化蛹其中（圖四）。



圖三：三角新捲葉蛾產卵於新葉表面。
（黃振聲）





五、防治方法

(一) 耕作防治

1. 合理肥培管理，促使荔枝龍眼新梢抽發整齊健壯，以縮短成蟲產卵繁殖所需的新梢期間，可減輕捲葉蛾危害。
2. 發現新梢或花穗有大量捲葉蟲苞時，須摘除加以捕殺幼蟲。

(二) 生物防治

幼蟲有寄生性小繭蜂及姬小蜂等天敵寄生，成蟲則有捕食性天敵蜘蛛、蟾蜍、青蛙等，宜善用保育，以發揮自然控制力量。

(三) 化學防治

嚴重發生時可參考植物保護手冊荔枝細蛾推薦用藥防除之。

六、參考文獻

1. 洪巧珍、黃振聲、王效岳。2006。荔枝與龍眼鱗翅目害蟲種類與發生情形調查。台灣昆蟲 26 (1)：27-44。
2. 黃振聲。1992。荔枝捲葉蛾。農藥世界 108 (8)：32。

(作者：黃振聲)



圖四：三角新捲葉蛾幼蟲藏於捲葉內取食危害，老熟幼蟲再外出找尋葉片化蛹其內。(黃振聲)





毒蛾類

學名：*Porthesia taiwana* Schiraki（臺灣黃毒蛾）

Orgyia postica Walker（小白紋毒蛾）

英名：Taiwan yellow tussock moth（臺灣黃毒蛾）

Small tussock moth（小白紋毒蛾）

俗名：黃毒蛾、刺毛蟲、毛狗蟲（臺灣黃毒蛾）、毒毛蟲、刺毛蟲

一、前言

危害荔枝之毒蛾主要有臺灣黃毒蛾及小白紋毒蛾，二者均屬雜食性，為果樹共通性害蟲，幼蟲常群棲於受害花穗上取食，其毒毛易引起皮膚騷癢及紅腫。本蟲主要發生於嚴重乾旱季節，大發生時亦可危害取食花穗、葉片及幼果。

二、危害狀

此兩蟲於卵孵化後，一、二齡幼蟲群集剝食葉肉，三齡後分散，由葉緣咬食成切

口，嚴重時吃盡葉片只剩葉脈，大量發生時擴大危害花蕾、花器及果實，促使落花、落果或造成果實喪失商品價值（圖一、二）。幼蟲及繭上之毛有劇毒，觸及皮膚產生紅腫發痛。

三、害蟲概述

（一）臺灣黃毒蛾

1. 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

毒蛾科 Lymantriidae



圖一：臺灣黃毒蛾幼蟲為害情形。(溫宏治)



圖二：小白紋毒蛾為害花穗情形。(溫宏治)





2. 分布

臺灣、日本。

3. 寄主

荔枝、檬果、蓮霧、番石榴、龍眼、百香果、印度棗、楊桃、玫瑰、茶、桑、豆科、鳳凰木等，多達70餘種以上。

4. 形態

- (1) 成蟲：雌成蟲較雄成蟲大，體長約9 ~ 12公釐，展翅長26 ~ 35公釐，觸角雙櫛狀，複眼圓而黑，其頭、觸角、胸部、前翅均為黃色，前胸背部及前翅內緣有黃色細毛密生，腹部淡黃至暗褐色，末端有淡橙色塊（圖三）。
- (2) 卵：球形，直徑約0.8公釐，初期淡黃色，逐漸轉深，至卵孵化前為深褐色，表面有不規則隆起之

褶線，約20 ~ 80粒形成1卵塊，卵塊成帶狀，每塊分兩排卵，上覆雌蛾之黃色尾毛。

- (3) 幼蟲：老熟幼蟲體長約25公釐，體橙黃色，頭褐色，體胴部兩側帶有赤色刺毛塊，第4、5節背部中央各有黑色大毛塊1個，背部黑色，背線為寬縱帶，中央有赤色縱線（圖四）。
- (4) 蛹：體短粗大，呈圓錐形，長約12公釐，色淡有光澤，腹端有纓狀尾刺。

5. 生活史

本蟲週年可見，夏天卵期3 ~ 6日，冬天為10 ~ 19日；幼蟲期夏天13 ~ 18日，冬天為40 ~ 55日；蛹期夏天8 ~ 10日，冬天為15 ~ 19日。完成一世代所需日數，夏天為24 ~ 34日，冬天為65 ~ 83日。



圖三：臺灣黃毒蛾成蟲。(溫宏治)



圖四：臺灣黃毒蛾幼蟲。(溫宏治)





(二) 小白紋毒蛾

1. 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

毒蛾科 Lymantriidae

2. 分布

臺灣、中國、日本、緬甸、印度、印尼、斯里蘭卡、婆羅洲、馬來西亞、菲律賓、澳洲、紐西蘭、爪哇、新幾內亞等。

3. 寄主

含果樹（柑橘、葡萄、龍眼、番石榴、檬果等）、蔬菜（絲瓜等）、花卉、觀賞植物、茶等70餘種作物。

4. 形態

(1) 成蟲：雌、雄成蟲之外形差異甚大，雄蛾體長約24公釐，頭、胸及前翅均黃色，腹部及後翅為暗褐色，前翅上有暗色條紋，前中線之外側有灰白帶紋。雌蛾

體長約14公釐，長橢圓形，半透明肥大，可透視腹部之卵，頭及胸部均小，翅退化，黃白色，尾端密生暗褐色毛。

(2) 卵：圓形，白色光滑，上常粘附雌蛾尾毛（圖五）。

(3) 幼蟲：體長22 ~ 30公釐，頭部紅褐色，胴部淡赤黃色，背面黑色；體前有2束長毛，後方1束皆暗褐色；其後各節背方4束，側方2束皆為黃白色（圖六）。

(4) 蛹：雄蛹長11公釐，淡黃綠色，紡錘形，體上密生白色長毛，翅芽達第5腹節後緣；雌蛹淡黃色，長橢圓形，翅短，僅及第2腹節中部。

5. 生活史

本蟲週年均可發生，發生盛期為2 ~ 5



圖五：小白紋毒蛾卵囊。(溫宏治)



圖六：小白紋毒蛾幼蟲。(溫宏治)





月，卵期冬天為17～27日，夏天為6～13日；幼蟲期冬天為25～60日，夏天為13～22日，幼蟲雄者脫皮3次，雌者脫皮4次化蛹；蛹期冬天雄蟲為22～25日，雌蟲為15～17日，夏天雄蟲為5～10日，雌蟲為4～5日；每一世代所需日數冬天為81～89日，夏天為26～33日。

四、發生生態

此兩蟲分布廣泛，每年可發生八至九世代，一般於夏季6～7月間發生最多，終年可見幼蟲危害，成蟲產卵於葉上，200～300粒一堆，孵化後幼蟲群集於葉上，自蠶食嫩葉，老熟幼蟲於葉上作繭化蛹。人皮膚觸及幼蟲、繭、成蛾體上毛會造成過敏紅腫。

五、防治方法

(一) 耕作防治

1. 摘除並燒燬含有卵塊或蟲繭之葉片。
2. 於一至二齡幼蟲群集時，採摘殺之。

(二) 生物防治

1. 臺灣黃毒蛾其天敵包含：黃頭細鄂益蜂 (*Enicospilus flavocephalus* Kirby) (幼蟲)、毒蛾絨繭蜂 (*Apanteles liparidis* Bouch'e) (幼蟲)、臺灣絨繭蜂 (*Apanteles taiwanensis* Sonan) (幼蟲)、長距釉小蜂 (*Euplectrus taiwanus* Sonan) (幼蟲)、未確定種名之寄生蠅1種。
2. 小白紋毒蛾其天敵包含：黃腹益蜂

(*Charaps flavipetiolus* Sonan) (幼蟲)、黑足益蜂 (*Delopia nigrifemur* Sonan) (幼蟲)、茸毒蛾細鄂益蜂 (*Enicospilus dasychirae* Cameron) (幼蟲)、細線細鄂益蜂 (*E. lineolatus* (Roman)) (幼蟲)、一種益蜂 (*E. striatus* Cameron) (幼蟲)、圓益蜂 (*Holocretnus posticae* Sonan) (幼蟲)、黃蜂 (*Hymenobosmia posticae* Sonan) (幼蟲)、黃益蜂 (*Xanthopimpla punctata* Fabricius) (幼蟲)、毒蛾絨繭蜂 (*Apanteles liparidis* Bouch'e) (幼蟲)、赤足絨繭蜂 (*A. posticae* Sonan) (幼蟲)、廣闊小蜂 (*Brachymeria lasus* (Walker))、黑卵蜂 (*Telenomus abnormis* Crawford) (卵)、寄生蠅 (*Tachinia larrarum* Linnaeus) (幼蟲)、家蠶追寄蠅 (*Exorista sorbillans* (Wiedemann))、古毒蛾追寄蠅 (*E. larvarum* (Linnaeus))、中室彩寄蠅。

(三) 化學防治

參照植物保護手冊荔枝細蛾推薦用藥進行防治。

六、參考文獻

1. 林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。p. 847。行政院農業委員會 農業試驗所印行。
2. 章加寶。1988。葡萄害蟲及其它有害動物種類及其季節消長。中華昆蟲8 (1)：39-49。





3. 黃振聲。1987。荔枝、龍眼主要害蟲及防治。p. 26。臺灣省農林廳編印。
4. 陳文雄、張煥英。2003。植物保護圖鑑系列10 - 檬果保護，害蟲各論-毒蛾類。p. 46-51。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。
5. 蘇智勇。1987。溫度及食物對臺灣黃毒蛾及小白紋毒蛾之生活期及食葉量之影響。植物保護學會會刊 29（2）：147-156。
6. 嚴奉琰。1973。台灣害蟲之天敵。臺灣大學植物病蟲學系出版。

(作者：溫宏治)





咖啡木蠹蛾

學名：*Zeuzera coffeae* Niether

英名：Coffee leopard moth、Coffee borer、Red coffee stem - borer

俗名：鑽心蟲、百蛀蟲、咖啡蛀蟲、紅蛀蟲、葡萄木蠹蛾、咖啡豹蠹蛾

一、前言

咖啡木蠹蛾係果樹及觀賞花木上常見害蟲，危害葡萄、荔枝、龍眼、蓮霧、番石榴等重要果樹枝條，尤其初生長之新梢枝條或花穗枝條為其危害對象，近20年來由於果園管理改善，修剪與矮化技術推出，使危害情形稍為減緩，惟管理未改善者，危害情形仍相當嚴重。

二、危害狀

成蟲產卵於幼嫩枝條及腋芽，卵孵化後幼蟲取食卵殼，2~3天後即由此鑽入，並沿木質部周圍蛀食，造成植株上部枯萎，蟲體長大沿髓部向上蛀食，形成隧道，糞便由出入孔排出，在鑽蛀過程中，常僅留部份木質相接，此時水分不能上升，枝條枯死，易受風吹而腰折。

三、害蟲概述

(一) 分類地位

鱗翅目 Lepidoptera

木蠹蛾科 Cossidae

(二) 分布

臺灣、中國、斯里蘭卡、爪哇、馬來西

亞、菲律賓、印尼、印度、婆羅洲。

(三) 寄主

荔枝、龍眼、印度棗、蓮霧、番石榴、葡萄、楊桃、釋迦、茶、咖啡、棉、亞麻、玫瑰、桂花、鐵刀木、羊蹄甲、楓樹、木麻黃、桃花心木、洋紫荊、白千層等82種植物。

(四) 形態

1. 成蟲：體褐色，長約18~22公釐，密被白色鱗片及鱗毛，翅面有黑藍色如豹皮斑之點，觸角雄蟲羽狀，雌蟲絲狀，後翅基部雌蟲有9支短剛毛組成之翅刺，雄蟲具一長刺（圖一）。
2. 卵：卵長約0.7公釐，寬0.5公釐，杏黃色，長橢圓形，兩端鈍圓，外表光滑，殼軟及堅韌，孵化前紫黑色。
3. 幼蟲：體長23~34公釐，老熟可達35公釐，體赤紅色，圓筒狀，頭黑色，前胸背板硬化黑色，尾端柔軟具白色剛毛（圖二）。
4. 蛹：體長23~34公釐，長圓形，赤褐色，頭頂具一喙狀突起（圖三）。





(五) 生活史

每雌蟲產卵平均600粒，散產於幼嫩枝條、樹皮縫隙或芽腋處，卵期9～30天，卵孵化後幼蟲鑽入枝條內，經過4～5個齡期後化蛹於枝條內，幼蟲期70～200天，蛹期19～36天，成蟲壽命2～6天。

四、發生生態

本蟲1年發生二個世代，一般成蟲出現於4～6月及8～10月，幼蟲出現於5～8月及翌年3月，其中6～7月為幼蟲族群發生高峰期；幼蟲在枝條內越冬，次年春天開始活動取食，成蟲晝間棲息於枝葉或雜草等之陰蔽處，夜間開始活動，於黑暗中進行交尾，一生1次。

五、防治方法

(一) 耕作防治

發現乾枯枝葉立即剪除燒燬。

(二) 物理防治

於夜間懸掛黑光燈誘殺，降低其族群密度。

(三) 生物防治

田間的天敵包括病毒 (Virus)、串珠鍊刀菌、紅胸益腿黃蜂 (*Pristomerus ery-*



圖二：咖啡木蠹蛾幼蟲。(溫宏治)



圖一：咖啡木蠹蛾成蟲。(黃振聲)



圖三：咖啡木蠹蛾蛹。(溫宏治)



throtracis Uchida) (幼蟲)、繭蜂 (*Bracon* sp.) (幼蟲)、蟻 (捕食幼蟲)。

(四) 化學防治

於每年4~6月成蟲出現盛期，可與荔枝細蛾一起進行防治。

六、參考文獻

1. 林珪瑞。2002。台灣和中國大陸果樹害蟲名錄。p. 847。行政院農業委員會農業試驗所印行。
2. 章加寶。1984。葡萄咖啡木蠹蛾之形態及其生活史。植物保護會刊 26 (2) : 145-153。
3. 章加寶。1986。影響危害葡萄之咖啡木蠹蛾發生的因子與有效積溫在預測上之應用。植物保護會刊 28 (4) : 421。
4. 章加寶。1988。葡萄咖啡木蠹蛾防治效益評估。中華昆蟲 8 (1) : 51-64。
5. Chang, C. P. 1988. Prediction of the emergence period of *Zeuzera coffeae* (Lepidoptera : Cossidae) adults in central Taiwan. Plant Prot. Bull. (Taiwan) 30 (1) : 41-47。

(作者：溫宏治)





膠蟲

學名：*Kerria lacca* (Kerr)

英名：Lac insect

俗名：紫膠介殼蟲、塑膠苔、漆奄

一、前言

膠蟲原屬有用昆蟲，因其分泌的蟲膠為漆膠工業的原料，日人乃於1940年自泰國引進臺灣飼育成功。今日化學合成塑膠工業發達，蟲膠失去經濟利用價值，以致膠蟲被忽視而棄置田間，經多年的田間自然繁殖，遂成為國內多種果樹、行道樹、觀賞花木等植物之重要害蟲。1980年曾調查中南部龍眼、荔枝、釋迦等果園約2,000 ~ 3,000公頃受害，荔枝與龍眼之受害率估計分別為9.1%及26.6%，且栽植於坡地疏於管理之果園又較平地有管理者為嚴重。另膠蟲的適當防治對果農收益關係重大，防治膠蟲後每公頃荔枝可增加22%的淨收益，而龍眼則可增加62%的淨收益。

二、危害狀

膠蟲寄生危害植株時，以刺吸式口器插入枝條之樹皮組織吸取養液，並分泌紅色膠質及白色蠟質物，附著於樹皮上，致被害枝條葉片變黃掉落，最後造成枯枝，其排泄蜜誘發煤煙病，植株生長、開花、結果受阻，使樹勢衰弱影響果產甚鉅，受害嚴重者經3 ~ 5年則整株枯死，甚至整區果園廢耕（圖

一、二）。



圖一：膠蟲成蟲包裹荔枝枝條寄生危害狀。
（黃振聲）





三、害蟲概述

(一) 分類地位

同翅目 Homoptera

膠蟲科 Keridae

(二) 分布

臺灣、中國西南各省、印度、泰國、緬甸等地。

(三) 寄主

荔枝、龍眼、番荔枝（釋迦）、芒果、楊桃、榕樹、扶桑、木槿、玉蘭、含笑及其他27科60餘種果樹花木類。

(四) 形態（圖三）

1. 成蟲：將腫狀蟲膠剝開，可見雌成蟲體呈赤紅色囊狀，大小約 1.6×1.3 公釐，複眼、觸角及足皆退化，背部有2個氣孔突起及肛孔，排成三角形。雄成蟲體大小約 1.1×0.4 公

釐，頭部有1對細長觸角，胸足3對，尾部有1陰莖鞘，分有翅與無翅型成蟲，有翅型者有1對透明翅。

2. 卵：卵藏於母體內，成熟卵橢圓形，紅色，大小約 0.5×0.2 公釐。
3. 若蟲：初齡若蟲粉紅色，體扁平長橢圓形，大小約 0.6×0.3 公釐，頭有觸角1對；黑色複眼1對；腹部9節，後端伸出1對長形尾毛。二齡若蟲，體紅色，橢圓形，大小約 0.8×0.4 公釐。三齡若蟲，體仍呈橢圓形，大小約 0.9×0.6 公釐，體被多量紅色膠質與白色臘質。雄若蟲二齡體較細長，直接變為前蛹及蛹。
4. 蛹：蛹體大小為 1.67×0.7 公釐，藏於



圖二：膠蟲寄生危害龍眼枝條及誘生煤煙病。
（黃振聲）



圖三：膠蟲之各蟲期：上為雌成蟲，中為雄
蛹，下為三齡若蟲。（黃振聲）

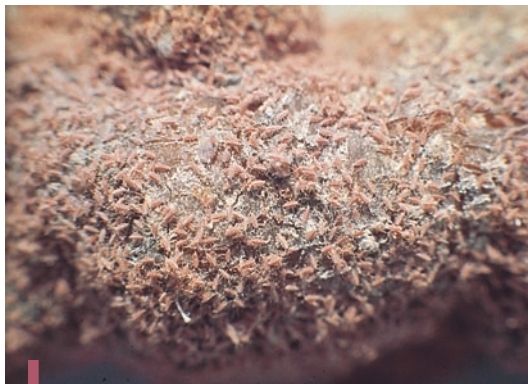




黃色膠殼內，觸角、足、陰莖鞘較前蛹明顯，有翅型之蛹並具翅芽1對。

(五) 生活史

雌成蟲以卵胎生方式產生後代，初齡若蟲從母體內產出後，暫居於母體與膠體間隙中，俟氣候適宜時，即大量從母體肛孔突起部位之小孔湧出於膠殼外（圖四），初齡若蟲每分鐘可爬行約25公釐，自行分散至幼嫩枝條上，亦可藉風、鳥類、昆蟲及人為因素遷移而傳播至其他寄主上，尋妥寄生枝條後，即將刺吸式口器插入樹皮組織，由數隻至數萬隻不等聚集，行群棲寄生生活，一般喜寄生於幼嫩枝條下方，以免陽光直射及雨水沖刷，固著後不久，3對胸足即逐漸退化，經數日後，自肛孔、氣孔及體周圍分泌少量白色蠟質及紅色膠質物，其後隨蟲齡增



圖四：氣候適宜，初齡若蟲移出母體膠殼外。
（黃振聲）

長，蟲膠分泌量亦逐漸增多，約經3週後，雌性若蟲脫皮為二齡若蟲，再經40日即成三齡若蟲，此時蟲體多被白色蠟質覆蓋，受害枝條外觀即呈現一片白色，並分泌蜜露誘發煤煙病發生，有時亦引誘螞蟥舐食，螞蟥則造巢保護膠蟲，又約經3週後即變為成蟲。雌成蟲初期蟲體被膠質，呈圓形，直徑約2~5公釐，僅留背部肛孔及2枚氣孔突起作為通氣孔道，後期多數蟲體因群集而壓縮成細長橢圓形，包裹著整枝枝條。第一代雌成蟲壽命約2個月，第二代則長達4個月；每一雌蟲可產生350~900隻若蟲，當母蟲產完若蟲後，則逐漸乾枯而死亡，但腫狀之膠殼仍留存於原寄生枝條上。雄性若蟲自第二齡後，即變為前蛹期、蛹期，再羽化為無翅或有翅成蟲，並即尋找雌成蟲交尾。前蛹期約4~7日，蛹期約4~7日，雄成蟲壽命為1~3日。

四、發生生態

臺灣膠蟲1年發生二個世代，第一代（冬世代）移動性初齡若蟲發生時間，南部地區為12月上旬至翌年1月間，中部為12月下旬至2月上旬間，約經3~4個月的定著若蟲期而變為成蟲期。第二代（夏世代）初齡若蟲則依次出現於5月中旬及6月中旬，經過2~3個月的定著若蟲期即變為成蟲而越冬。

為期發揮藥劑防治膠蟲的效果，須於12





~ 2月間及5 ~ 6月間，按時調查果園內初齡若蟲發生情形，作為適期施藥的依據，若能於膠蟲初齡若蟲發生期，蟲體尚無蟲膠保護而暴露在外時，適時噴藥數次防治，即可使若蟲族群於早期受到抑制或根絕，如延遲至三齡若蟲膠質分泌增多，或於成蟲期膠質增厚達0.8 ~ 0.9公分，而包藏膠蟲蟲體時，始進行施藥防治，則藥劑不易接觸蟲體，防治效果必然不佳。

五、防治方法

(一) 耕作防治

1. 採果或整枝時，順便剪除嚴重被害枝條，或在防治前徹底清園，剪除膠蟲寄生枝條，剪除之寄生枝條搬離果園或集中燒燬，常於5月上旬或10月上旬以後實施，以杜絕蟲源。
2. 鋸除受害嚴重植株，並嫁接優良品種，3年後，即可開花結果。

(二) 生物防治

果園內發現有益天敵如嚙膠夜蛾、草蜻蛉、寄生蜂等，則應善加保護。

(三) 化學防治

1. 把握施藥適期，慎選藥劑及注意噴藥部位，實施區域共同防治，荔枝與龍眼多栽植於坡地，且樹勢高大，枝葉繁茂，一般噴霧器施藥不易，宜由果農組織共同防治隊，購買高壓動力噴霧器，施藥時宜採重點防治，對受膠蟲危害果樹，

加強施藥，並著重防治膠蟲寄生部位，即幼嫩枝條的部位重點噴灑，當可提高防治效果。

2. 每年於若蟲發生盛期，果園出現初齡若蟲後約3週，即12 ~ 2月及5 ~ 6月間，選用植物保護手冊推薦藥劑，每隔7日施藥防治1次，連續施藥2 ~ 3次。推薦藥劑如下：

- (1) 44 % 大滅松乳劑 (Dimethoate) 1,000 倍。
- (2) 50 % 撲滅松乳劑 (Fenitrothion) 1,000 倍。

3. 如欲防治成蟲時，應於防治若蟲藥劑中，添加95 % 夏油乳劑150倍稀釋液，每10 ~ 14日施藥1次，連續3 ~ 4次以上始可見效，惟果樹生長勢衰弱時，開花結期或高溫季節，不宜使用夏油，以免發生藥害。
4. 膠蟲發生嚴重之果園，螞蟻繁殖特別多，施藥防治膠蟲時，應予一併防除，以增進防治膠蟲之效果。

六、參考文獻

1. 高橋良一。1942。ラック介殼蟲の臺灣への輸入。臺灣農事報 38：685-692。
2. 高橋良一。1942。臺灣に於けるラック介殼蟲の飼育試験（第一報）。臺灣農事報 38：755-769。
3. 黃振聲。1987。荔枝龍眼主要害蟲及防





- 治。p. 26-45。臺灣省政府農林廳編印。
4. 黃振聲。1988。荔枝及龍眼主要害蟲之生態及防治。p. 33-42。中華昆蟲特刊第2號，果樹害蟲綜合防治研討會。
5. 黃振聲。1990。膠蟲在工業上之利用。p. 147-153。中華昆蟲特刊第5號，有用昆蟲研討會。
6. 黃振聲。1994。荔枝與龍眼主要病蟲害及防治。興農 304 (6)：28-34。
7. 黃振聲。1999。果樹害蟲綜合防治及用藥紀錄。p. 1-27。88-89年度作物保護及農產品農藥安全管制研習訓練教材2。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。
8. 黃振聲、謝豐國。1981。果樹膠蟲發生、生活史及形性研究。植物保護會刊 23 (2)：103-115。
9. 鄭鳳瀛。1948。臺灣膠蟲一年之飼育經過。農報 2 (1)：45-54。
10. 謝豐國、黃振聲。1979。危害果樹膠蟲之習性及其防治。p. 20。臺灣省政府農林廳編印。
11. 謝豐國、黃振聲。1980。果樹害蟲。臺灣農家要覽(下冊)。p. 1678-1701。臺北豐年社出版。
12. 謝豐國、黃振聲。1981。果樹膠蟲藥劑防治試驗。植物保護會刊 23 (1)：25-33。
13. 謝豐國、黃振聲。1983。果樹膠蟲防治與施藥技術研究。植物保護會刊 25 (1)：31-40。
14. Varshney, R. K. 1976. A check-list of insect parasites associated with lac insect. Oriental Insect 10 (1)：55-78.
15. Waite, G. K., and J. S. Hwang. 2002. Pests of Litchi and Longan. In Tropical Fruit Pests and Pollinators- Biology, Economic Importance, Natural Enemies and Control, edited by Pena, J. E., J. L. Sharp., and M. Wysoki. CABI Publishing, Oxon, UK, and New York, USA.

(作者：黃振聲)





黃綠棉介殼蟲

學名：*Chloropulvinaria psidii* Maskell

英名：Green shield scale、Guava mealy scale、

Guava pulvinaria、Mango scale、Guava scale

俗名：墊囊綠棉蠟介、刷毛綠棉介、楊桐棉介殼蟲

一、前言

介殼蟲類一般俗稱龜神，在荔枝上有危害紀錄的介殼蟲種類包括：黃吹棉介殼蟲（*Icerya seychellarum* (Westwood, 1855)）、角蠟介殼蟲（*Ceroplastes pseudoceriferus* Green, 1935）、紅蠟介殼蟲（*Ceroplastes rubens* Maskell, 1892）、黃綠棉介殼蟲（*Chloropulvinaria psidii* (Maskell, 1892)）、長堅介殼蟲（*Coccus longulus* (Douglas, 1881)）、擬橢圓盾介殼蟲（*Abgrallaspis cyanophylli* (Signoret, 1869)）、三葉網背盾介殼蟲（*Pseudaonidia trilobitiformis* (Green, 1896)）、纓圍盾介殼蟲（*Thysanofiorina nephelii* (Maskell, 1898)）等。其中以黃綠棉介殼蟲的危害最為嚴重。

黃綠棉介殼蟲為世界性害蟲，係屬軟介殼蟲類，非檢疫害蟲，分布於熱帶及亞熱帶地區，性喜高溫多濕，對溫帶國家威脅小，性喜藏匿於縫隙中，易藉由植株、果實等外銷產品侵入，因此，一般於輸出前必須提供本蟲在果園及其產品之防疫資料。近年來，普遍發生於荔枝及龍眼樹，已成為該作物之重要害蟲。

二、危害狀

黃綠棉介殼蟲刺吸危害植株，造成枯萎死亡。其危害植株所有時期，包括生長期、花期及果實期等，整株寄主植物、葉、莖、花穗、果實或果莢皆有其蹤跡，若蟲主要分



圖一：黃綠棉介殼蟲危害荔枝狀。（洪巧珍）





布於寄主葉片、嫩枝、花穗及果實上危害（圖一至四），尤其以嫩枝受害最嚴重，雌成蟲移至較老熟葉子及果實上定著。其蟲體皆分泌蜜露，引發煤煙病。

三、害蟲概述

（一）分類地位

同翅目 Homoptera

軟介殼蟲科 Coccidae

（二）分布

廣泛分布於熱帶及亞熱帶地區，包括西班牙、中國、高棉、印度、印尼、日本、臺灣、馬來西亞、泰國、南亞、南非、中南美洲、太平洋群島、東加群島等113個國家及地區。

（三）寄主

寄主廣泛，危害多種果樹、堅果類、漿果類作物及園藝作物，主要寄主有番石榴、

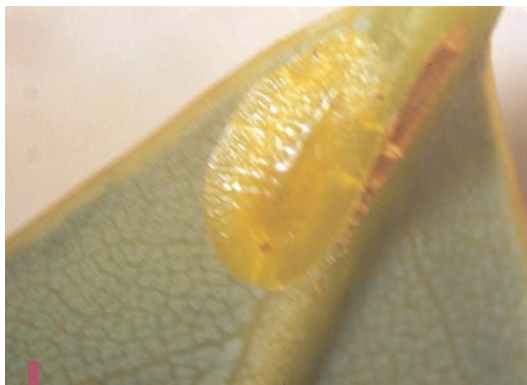
荔枝、龍眼及芒果等；次要寄主包括茶、柑橘屬、咖啡、波羅密、星蘋果、黃槿、九節木、黑板樹、大花紫薇、紅仙丹花、核桃、椰子、茉莉屬、赤鐵科常青樹、夾竹桃及鰐梨等。

（四）形態

1. 成蟲：雌成蟲體長約2.0 ~ 4.5公釐，寬約



圖三：黃綠棉介殼蟲於枝條危害。（洪巧珍）



圖二：黃綠棉介殼蟲於葉背危害。（洪巧珍）



圖四：黃綠棉介殼蟲於果實危害。（洪巧珍）





1.5 ~ 3.0公釐，橢圓形，體背膜質或稍硬化，有許多小角形白斑；觸角8節；足小，脛、跗節沒有硬化，亦具肛板；產卵前體深綠色、縱中部出現褐帶，以後漸淺；產卵後，向體外分泌卵囊，卵囊為雌成蟲體長的2 ~ 3倍長（圖五）。

2. 若蟲：體色呈黃至綠褐色，體扁橢圓形、稍呈半透明狀，體側前方具2個黑

色的眼點，具肛板；初齡若蟲體長約0.35 公釐，具1對長的臀刺毛（圖六）。

（五）生活史

黃綠棉介殼蟲行孤雌生殖，完成一世代需2 ~ 3個月，每隻雌蟲產200粒卵，卵受卵囊保護，卵期11 ~ 28日，其若蟲期具3個齡期，一般軟介殼蟲之初齡若蟲死亡率極高，尤其在咖啡樹危害者死亡率高達80 %。



圖五：黃綠棉介殼蟲雌成蟲。（洪巧珍）



圖六：黃綠棉介殼蟲若蟲。（洪巧珍）





四、發生生態

於埃及黃綠棉介殼蟲1年可發生二個世代，臺灣及斯里蘭卡每年可發生三個世代，且有世代重疊現象。在臺灣於不施藥荔枝果園2、4、7及9月達危害高峰，危害率介於83.3~96.4%，其主要靠初齡若蟲爬行分散，但分散範圍有限，亦可經由植株、風及較大型動物包括人類等來擴散，初孵化若蟲爬行固著後2~3日即開始分泌蠟質，隨蟲體增大，蠟質漸加厚，分泌蜜露招致煤煙病發生，並誘引螞蟥，干擾及阻礙天敵的防治作用。

五、防治方法

(一) 生物防治

有些膜翅目寄生捕食性天敵及瓢蟲類捕食性天敵在調節本蟲的族群密度，扮演著重要的角色，但卻無單一種天敵供做防治本蟲用。進行生物防治時，由於螞蟥會干擾天敵的防治作用，需先防治螞蟥。

在南非及巴基斯坦黃綠棉介殼蟲並非一般性害蟲，其族群密度常受到天敵的調控。分為3類敘述如下：

1. 寄生捕食性天敵：*Aphycus stanleyi*、*Argutencyrtus luteolus*、*Bothriophryne pulvinariae*、*Bothriophryne tenuicornis*、*Coccophagus bogoriensis*、*Coccophagus cowperi*及*Microterys nietneri*等種類。
2. 捕食性天敵：六條瓢蟲（*Cheilomenes sex-*

maculata）、蒙氏瓢蟲（*Cryptolaemus montrouzieri*）、*Chilocorus nigrita*、*Pseudazya orbigera*等種類。

3. 病原菌：鐮孢菌（*Fusarium oxysporum*）、蠟蚧輪枝菌（*Verticillium lecanii*）等種類。

(二) 化學防治

黃綠棉介殼蟲的防治以藥劑為主，於若蟲期進行防治效果良好，可使用夏油，惟需避免藥害之發生。

六、參考文獻

1. 洪巧珍、江碧媛。2002。黃綠棉介殼蟲在荔枝果園中危害情形初步調查。植保學會91年年會論文宣讀摘要。植物保護會刊44：360。
2. 湯枋德。1991。棉蚧族在中國蚧科。p. 223-233。山西高校聯合出版社。377 pp。
3. 翁振宇、陳淑佩、周樑鎰。1999。臺灣常見介殼蟲圖鑑。p. 98。行政院農業委員會農業試驗所印行。
4. Ben-Dov, Y. 1993. A Systematic Catalogue of the Soft Scale Insects of the World (Homoptera : Coccoidea : Coccidae) with Data on Geographical Distribution, Host Plants, Biology and Economic Importance. Gainesville, USA : Sandhill Crane Press, Inc., 536 pp.
5. Ben-Dov, Y., and C. J. Hodgson. 1997. Soft Scale Insects, Their Biology, Natural Enemies



- and Control. World Crop Pests, Vol 7B. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Press.
6. Bennett, F. D., and I. W. Hughes. 1959. Biological control of insect pests in Bermuda. Bull. Entomol. Res. 50 : 423-426.
7. El-Minshawy, A. M., and K. Moursi. 1976. Biological studies on some soft scale-insects (Hom., Coccidae) attacking guava trees in Egypt. Z. Angew. Entomol. 81 : 363-371.
8. Hammon, A. B., and M. L. Williams. 1984. The soft scale insects of Florida (Homoptera : Coccoidea : Coccidae) . Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas 11 : 1-94.
9. Nada, S., S. A. Rabo, and G. E. Deen Hussain. 1990. Scale insects infesting mango trees in Egypt (Homoptera : Coccoidea) . Proceedings of the Sixth International Symposium of Scale Insect Studies, Crakow, Poland August 1990, Part II, 133-134.
10. Pawar, M. B., V. S. Teli, J. S. Ambekar, and S. E. Kalbhor. 1981. Efficacy of some organophosphorus insecticides against scales, *Pulvinaria psidii* Maskell on guava. Pestology 5 (9) : 21-22.
11. Salama, H. S., and M. R. Saleh. 1970. Distribution of the scale insect *Pulvinaria psidi* Maskel. (Coccoidea) on orchard trees in relation to environmental factors. Z. Angew. Entomol. 66 (4) : 380-385.
12. Schotman, C. Y. L. 1989. Plant pests of quarantine importance to the Caribbean. RLAC-PROVEG 21. Port-of-Spain, Trinidad and Tobago : Caribbean Plant Protection Commission.
13. Tan, J.C., J. W. Hu, and E. Chen. 1991. Study on the bionomics of *Chloropulvinaria psidii* (Maskell) [*Pulvinaria psidii*, a pest of tea and fruit trees] and its control. Insect Knowledge 28 (4) : 224-227. (in Chinese)
14. Williams, D. J., and G. W. Watson. 1990. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region. Part 3 : the Soft Scales (Coccidae) and Other families. Wallingford, UK: CAB International, 267 pp.

(作者：洪巧珍)



角蠟介殼蟲

學名：*Ceroplastes pseudoceriferus* Green

英名：Indian white wax scale、Horened wax scale、Ceriferus wax scale

俗名：角蠟蟲、白龜神（蠅）、白蠟苔

一、前言

角蠟介殼蟲農民稱之白龜神，於臺灣主要危害荔枝、檬果及蓮霧等果樹，其他觀賞樹木如榕樹也常發生，由於其生活習性類似膠蟲，即短暫的初齡若蟲期外，蟲體均被蠟質所覆蓋，噴藥防治時藥液無法接觸蟲體，由於農友未能把握防治適期，即初齡若蟲期進行防治，致使效果不佳，田間發生嚴重。

二、危害狀

成蟲大量產卵於枝葉上，卵孵化後若蟲爬至新鮮枝葉上，若蟲固定後即以口器刺入組織內吸食汁液，並分泌白蠟，覆蓋身體，所分泌排泄物即蜜露，會誘發煤煙病，影響植株生長，並誘來大量螞蟥影響清潔及令人生厭，危害嚴重時可致枝條枯萎，影響產量至鉅（圖一）。

三、害蟲概述

（一）分類地位

同翅目 Homoptera

軟介殼蟲科 Coccidae

（二）分布

臺灣、日本、韓國、印度、菲律賓、越南、馬來西亞、印尼、新幾內亞、斯里蘭卡、夏威夷、南太平洋島嶼、澳洲、紐西蘭、英國、美國、巴拿馬、智利。

（三）寄主

柑橘、梨、檬果、荔枝、柿、酪梨、梅、香蕉、蓮霧、櫻桃、無花果、茶花、玉蘭花、玫瑰、木槿、月桂、蘇鐵等作物。

（四）形態

1. 成蟲：雌雄成蟲體迥異，雌成蟲體直徑7~9公釐，體暗紅色，被灰白色厚蠟殼，僅露出足為淡紅色，周圍有



圖一：角蠟介殼蟲危害情形。（溫宏治）





8個棒狀突起，背中央略隆起，呈半球形（圖二）。雄成蟲體長1.3公釐，紅褐色，展翅2公釐。

2. 卵：長約0.3公釐，微小卵形，紅褐色。
3. 若蟲：體長約0.3公釐，橢圓形，赤褐色（圖三）。

（五）生活史

每年發生一至三個世代，春季產卵，每一雌成蟲產卵數百粒以上，產卵不久即乾枯而死，雄成蟲則於交尾後死亡，卵孵化數日後，若蟲從母殼爬出，移行至嫩枝、葉柄、中肋處刺吸養分，不久脫皮為第二齡若蟲，開始分泌白蠟，至第三、四齡時蟲體完全被白蠟所覆，雌蟲脫皮2次變為成蟲，雄蟲脫皮2次而化蛹。

四、發生生態

本蟲喜好於陰涼濃密之植株上，故於株

齡較大而密植之果園較易發生，其傳播主要藉爬行、接穗和苗木搬移。主要行孤雌生殖，每年於3、6及10月產卵，一雌成蟲產卵數900～1,900粒，產後雌成蟲即死亡，卵於蠟殼保護下約經2～3週孵化。孵化後初齡若蟲如遇氣候狀況佳，尤其溫度高時12天即離開母殼，如遇天候不良暫留蠟殼下，待天氣良好時才離開，若蟲出現期為3月下旬至4月下旬、6月下旬至7月下旬及9月下旬至11月上旬。

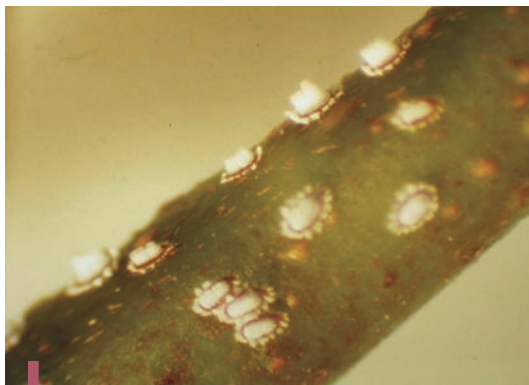
五、防治方法

（一）耕作防治

1. 作定期修剪枝條，使果園通風透氣，以減少此蟲發生。
2. 發生嚴重枝條，剪除搬離燒燬。

（二）生物防治

其天敵有：檀島蠟小蜂（*Coccophagus*



圖二：角蠟介殼蟲二齡若蟲。（溫宏治）



圖三：角蠟介殼蟲熟齡若蟲。（溫宏治）





hawaiiensis Timberlake)、斑翅食蠟矮小蜂 (*C. ceroplastae* (Hood))、凹胸小蜂 (*Anastatus* sp.)、跳小蜂 (*Anicetus* sp.)

(三) 化學防治

參考選用植物保護手冊推薦膠蟲防治藥劑，於若蟲未固定或固定初期，即6月下旬~7月上旬或9月下旬至11月上旬，每隔7天施藥1次，連續4次。施藥時著重於含蠟介殼蟲上部新鮮枝條，噴藥時採用動力高壓噴霧機，以增加防治效力。

Monograph of coccidae of Taiwan, Republic of China (Homoptera : Coccoidea) . J. Taiwan Mus. 36 (1) : 57-107.

(作者：溫宏治)

六、參考文獻

1. 林珪瑞。2002。台灣和中國大陸果樹害蟲名錄。p. 163。行政院農業委員會農業試驗所編印。
2. 溫宏治、李錫山。1986。角蠟介殼蟲之發生消長及其防治。中華農業研究35 (2) : 216-221。
3. 翁振宇、陳淑佩、周樑鎰。1999。台灣常見介殼蟲圖鑑。p. 9。行政院農業委員會農業試驗所特刊第89號。
4. 蔡雲鵬。1965。台灣害蟲名彙。台灣省經濟部商品檢驗局。p. 77。植物檢疫資料第5號。
5. Simith. F. F., A. K. Ota, C. W. Mccomb, and J. A. Weidhaas, Jr. 1971. Development and control of a wax scale, *Ceroplastes ceriferus*. J. Econ. Entomol. 64 (4) : 889-893。
6. Tao. C. C., C. Y. Wong, and Y. C. Chang. 1983.





荔枝椿象

學名：*Tessaratoma papillosa* (Drury)

英名：Litchi stink bug、Longan stink bug、Lychee stink bug

俗名：石背、臭屁蟲、臭椿象、荔枝椿

一、前言

荔枝椿象以刺吸方式危害荔枝、龍眼，除導致落花、落果及嫩枝、幼果枯萎外，並引起荔枝果實期後期荔枝酸腐病之發生，成蟲及若蟲亦為傳播龍眼鬼帚病（Longan witches' broom）之媒介昆蟲，其危害常造成20～30%損失，嚴重者高達80～90%產量損失。其為中國南部荔枝及龍眼之主要害蟲，根據調查中國貴州當地荔枝椿象危害十分普遍，危害株率高達100%，1999年發現鄰近中國的金門地區，其龍眼已受到荔枝椿象的危害，臺灣目前為荔枝椿象非疫區，需嚴防其入侵以免影響我國荔枝及龍眼產業。

二、危害狀

荔枝椿象具刺吸式口器，其成蟲及若蟲吸食荔枝、龍眼的嫩芽、嫩梢、花穗及幼果汁液，導致落花、落果，嫩枝、幼果枯萎及果皮黑化等，影響荔枝、龍眼產量與品質（圖一）。

三、害蟲概述

（一）分類地位

半翅目 Hemiptera

椿科 Pentatomidae

（二）分布

荔枝椿象主要分布於南亞及東南亞地區，包括中國東南各省（如福建、廣西、海南島）、印度、印尼、馬來西亞、巴基斯



圖一：在龍眼上之荔枝椿象。（洪巧珍）





坦、菲律賓、斯里蘭卡、泰國、越南等地區。

(三) 寄主

荔枝及龍眼為主要寄主，次要寄主如欖樹、柑橘、李、梨、橄欖及香蕉等。

(四) 形態 (圖二)

1. 成蟲：體長24~28公釐，寬15~17公釐，雌蟲體型大於雄蟲，體呈盾形，黃褐色，單眼1對、眼1對，皆呈紅色；觸角4節，黑褐色；前胸向前下方傾斜，臭腺開口於後胸側板近前方處，胸部腹面披白色蠟粉；腹部背面紅色，雌蟲腹部第7節（最後1節）腹面中央具1縱縫使腹板分成兩片，雄蟲腹部最後1節背面具凹面的交尾構造。
2. 卵：近圓球形，直徑2.5~2.7公釐，常



圖二：荔枝椿象成蟲、若蟲及卵粒。
(黃振聲)

14粒卵相聚成塊，初產時淡綠色少數淡黃色，漸轉為黃褐色及灰褐色，近孵化時呈紫紅色。

3. 若蟲：有5個齡期，臭腺開口於腹部背面，位於腹部4、5及6、7節之間。一齡若蟲體長約5公釐，呈長橢圓形，體色紅色至深灰色，複眼深紅色，前胸背板寬稍具凹面，為鮮紅色，腹部中央及外緣深灰色。二至五齡若蟲體型呈長方形，體色橙紅色至淡橙色，第二齡若蟲體長約8公釐，頭部、前胸肩角及腹部背面外緣為深灰色，腹部背面有白色條紋兩條，由末節中央分別向外斜向前方，沿每1節背板兩側各有1黃色點，呈2條黃色條紋，後胸背板外緣伸長達體側；第三齡若蟲體長10~12公釐，後胸外緣為中胸及腹部第一節外緣所包圍；第四齡若蟲體長14~16公釐，中胸背板兩側翅芽明顯，其長度伸達後胸後緣；第五齡若蟲體長18~20公釐，中胸背面兩側翅芽伸達第3腹節中間，第1腹節退化，將羽化時，全體被白色蠟粉。

(五) 生活史

荔枝椿象屬漸進變態類，1年一個世代，生活史包括卵、若蟲及成蟲3個時期，卵為2~8月，一般於4月初孵化；若蟲期分





布於4~10月；以成蟲越冬，越冬成蟲出現於次年1~8月，當代成蟲則於6~12月出現。卵期與溫度有關，18℃時需20~25日，22℃時需7~12日；若蟲一般有5個齡期，若蟲期60~80日；成蟲壽命長達200~300日，每隻雌蟲一生平均交尾達10次以上，交尾後1~2日即產卵於葉背，每次產卵14粒，一生產卵5~10次。

四、發生生態

在中國南部福建、廣東、廣西地區，荔枝椿象1年一世代，以性未成熟的成蟲越冬，越冬期之成蟲有群集性，多於無風、向陽及較稠密的樹冠葉叢中或植株縫隙處越冬，翌年3月上旬當氣溫達約16℃時，越冬成蟲開始活動，於荔枝、龍眼枝梢或花穗上吸食危害，待性成熟後開始交尾產卵，卵多產於葉背，另亦發現其在枝梢、樹幹以及樹體以外的場所產卵，成蟲產卵期自3月中旬至10月上旬，以4、5月為產卵盛期。卵孵化後，初齡若蟲有群集取食現象，二齡後逐漸分散危害，干擾時有假死現象，同時分泌臭液，並掉落於地，但很快就往樹上爬；若蟲抗飢力強，可達約7日不取食，五齡若蟲至成蟲間大量取食累積脂肪準備越冬，體內具較多脂肪的越冬成蟲對藥劑容忍度較強，越冬後的成蟲因消耗體內脂肪對藥劑的容忍度降低，此時為最佳的防治時期。

五、防治方法

(一) 物理防治

1. 當溫度低於10℃，越冬之荔枝椿象少活動，可搖動或敲打樹枝及枝葉，震落成蟲再予捕殺。
2. 於4~5月間荔枝椿象產卵盛期，摘除樹上卵塊銷燬。
3. 於主幹基部塗佈一圈黏膠，防止掉落地面的若蟲爬回樹上危害，亦可被黏膠黏住而死亡。

(二) 生物防治

關於天敵的利用，1974~1994年間於福建、廣東及廣州的荔枝園於荔枝椿象產卵期間釋放平腹小蜂（*Anastatus* sp.）及*Ooencyrtus* sp. 2種卵寄生蜂可有效防治荔枝椿象；於泰國常使用前揭兩種卵寄生性天敵進行防治。即於龍眼花期初期釋放20,000隻*Anastatus* sp.，可有效降低荔枝椿象的族群密度，卵的寄生率高達100%。

中國及泰國兩個國家對荔枝椿象天敵較有研究，經整理荔枝椿象較重要的天敵有3類：

1. 寄生捕食性天敵：皆為卵寄生蜂。於中國報導有*Anastatus bifasciatus*，*A. japonicus*，*Ooencyrtus corbrtti*，*O. pallidipes*及*O. papilionis*等5種；於泰國報導一種卵寄生蜂（*Ooencyrtus phongi*）。
2. 捕食性天敵：蜘蛛、螞蟻及鳥類。
3. 病原菌：白殭菌（*Beauveria bassiana*）、淡





紫青霉 (*Penicillium lilacinum* Thom) 及
Mermis sp. °

六、參考文獻

1. 何健鎔。2000。荔枝椿象。檢疫害蟲圖鑑。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。
2. Chen, J. Y., C. F. Xu, K. B. Li, and Y. H. Xia. 1992. On transmission of longan witches' broom disease by insect vectors. *Acta Phytopathologica Sinica* 22 : 245-249.
3. Chen, Y. H., L. Q. Lin, and J. Y. Chen. 1990. Preliminary report of study on the release of *Anastatus* sp. for the control of the stink bug (*Tessaratomya papillosa*) . *Fujian Agricultural Science and Technology* 2 : 15-16.
4. Huang, M. T., H. H. Mai, W. N. Wu, and C. L. Pu. 1974. The bionomics of *Anastatus* sp. and its utilization for the control of lichee stink bug, *Tessaratomya papillosa* Drury. *Acta Entomol. Sinica* 17 : 362-375.
5. Lin, C. S., and S. F. Chiu. 1983. Experiments on the chemosterilization of the litchi stink bug, *Tessaratomya papillosa* Drury. *Acta Entomol. Sinica* 26 (4) : 379-386.
6. Liu, C. C. 1965. A preliminary study of biology of litchi stink bug, *Tessaratomya papillosa* Drury and its control. *Acta Phytophyl. Sinica* 4 : 329-40.
7. Nanta, P. 1988. Biological control of longan stink bugs. *Tessaratomya papillosa* Drury in Thailand. *Colloques de INRA* 4 : 525-526.
8. Sen, A. C. 1966. A survey of the pentatomid bugs on the economic plants in the Ranchi district. *Indian J. Entomol.* 27 : 4, 488.
9. Zeng, X. N., D. Deng, and J. M. Wang. 2001. Chlorpyrifos and cypermethrin for the control of litchi stink bug (*Tessaratomya papillosa*) . *Acta Hort. (ISHS)* 558 : 421- 423.

(作者：洪巧珍)





赤腳銅金龜

學名：*Anomala acupripes* (Hope)

英名：Green beetle、Red-egged cupreous chafer

俗名：綠金龜、紅腳綠麗金龜、紅腳金龜、大綠麗金龜

一、前言

本蟲俗稱綠金龜，為果樹常見害蟲之一，成蟲有日伏夜出之習性，日間進行捕殺或藥劑防治困難，又其幼蟲棲習於土中或堆肥內，防治益加困難。

二、危害狀

成蟲於夜間活動，夏季荔枝長出新梢即飛來啃食，取食新生葉葉片成缺刻，嚴重時僅留葉脈及粗之枝條，亦常有枯死情形。幼蟲常隨著堆肥施用而侵入，危害苗木根部，造成苗木發育不良或萎黃而枯死（圖一）。

三、害蟲概述

（一）分類地位

鞘翅目 Coleoptera

金龜子科 Scarabaeidae

（二）分布

臺灣、中國、爪哇、婆羅州、馬來西亞、泰國、印度、越南、寮國、柬埔寨、印尼、緬甸。

（三）寄主

葡萄、檸檬、龍眼、柑橘、荔枝、蓮

霧、黃麻、鐘麻、榕樹、相思樹、油桐、甘蔗地下部等。

（四）形態

1. 成蟲：雌成蟲體長24～30公釐，雄成蟲長23～31公釐，橢圓形，青綠色，有美麗亮光，體表面散佈小點刻，頭楯黑褐色，頭部、頭楯處密佈點刻，前緣和側緣黑褐色，緣內凹陷處有半環狀紅色反光；翅鞘有突起之側緣，佈滿刻點，黑綠色；胸部有極細白色絨毛，前胸側緣有突起之邊緣，呈黑褐色，中胸小楯板半圓形，有點刻；腹面為明亮之赤褐



圖一：赤腳銅金龜危害情形。（溫宏治）





色；足為深綠色，腿節有紅銅色反光，前足脛節上端部和外緣有2排齒（圖二）。

2. 卵：橢圓形，乳白色，直徑長2.5公釐。
3. 幼蟲：初孵化時呈圓形彎曲，體乳白色，頭部漸轉為黃褐色，老熟時變卵黃色，腹部因取食逐漸膨大呈袋狀（圖三）。
4. 蛹：淡黃褐色，紡錘形，頭及尾端較細，長達25~30公釐。

（五）生活史

成蟲黃昏時開始活動，交尾產卵皆在夜間舉行，交尾後經1~5日產卵，卵期13~19日，卵產於地下或堆肥中，孵化後，幼蟲以腐植質為食，幼蟲期約8~10個月，老熟幼蟲鑽入根附近土中營蛹室而越冬，次年化蛹，蛹期21~27日，成蟲壽命1~3個月。



圖二：赤腳銅金龜成蟲。（溫宏治）

四、發生生態

每年發生一至二世代，成蟲在5~8月夜間飛來取食荔枝之嫩梢及幼葉，時常食盡整個嫩梢或葉片只剩葉脈，並排泄大量糞粒留置，白天時飛離，藏匿於附近雜草或陰暗地方。雌蟲交配後潛入堆肥或腐植土中藏卵，卵孵化後幼蟲取食腐植質，幼蟲期甚長，長達8個月以上。

五、防治方法

（一）耕作防治

清除枯枝、落葉以減少成蟲產卵。

（二）物理防治

1. 於清晨其飛翔力差容易捕殺時，利用人工捕殺。
2. 於夜間設螢光燈誘殺。

（三）生物防治

其天敵為黃柑蟻（*Oecophylla smaragdina*）



圖三：赤腳銅金龜幼蟲。（溫宏治）



Fabicius)。

(四) 化學防治

1. 發現堆肥有金龜子幼蟲（蟬蟞），混入如加保扶粒劑，加以防治。
2. 成蟲防治可參考植物保護手冊荔枝細蛾推薦用藥。

物種類及其季節消長。中華昆蟲 8 (1)：39-49。

（作者：溫宏治）

六、參考文獻

1. 王文哲、劉達修。1991。數種殺蟲劑對赤腳銅金龜成蟲之毒性。臺中區農業改良場研究彙報 32：17-24。
2. 朱耀沂、石正人、魯仲螢。1982。赤腳銅金龜生態學研究。中華昆蟲 8 (1)：39-49。
3. 朱耀沂、莊志立。1986。赤腳銅金龜幼蟲期發育速度（摘要）。中華昆蟲 6 (1)：113。
4. 吳蘭林。1973。嚴重危害葡萄之金龜子類。臺灣農業 9 (4)：133-141。
5. 林珪瑞。2002。臺灣和中國大陸果樹害蟲名錄。p. 847。行政院農業委員會 農業試驗所印行。
6. 林珪瑞。2002。台灣和中國果樹害蟲名錄。p. 847。行政院農業委員會農業試驗所印行。
7. 章加寶。1988。葡萄園金龜子發生及防治方法改進（摘要）。植物保護會刊 30 (4)：425。
8. 章加寶。1988。葡萄害蟲及其他有害動





白斑星天牛

學名：*Anoplophora macularia* (Thompson)

英名：White spotted longicorn beetle、Long horn beetle

俗名：天牛、水牛郎、牛角蟲、鑽木蟲、山牛仔、
水牛公、樹象、砲蟲、鐵牛港橫

一、前言

白斑星天牛以往在臺灣主要危害木麻黃、苦楝等樹木，後來由於農地之開發，成為荔枝、番石榴、柑桔及印度棗等重要果樹之害蟲，因其於樹幹基部危害，早期發生不易被察覺，危害嚴重時植株枯死，造成農民慘重損失。

二、危害狀

成蟲平時棲息於枝葉上，咬食嫩枝表皮及葉片，致嫩枝枯死，雌成蟲交尾後，以口器咬破樹幹基部之樹皮呈”丁”字形裂縫產卵其中；卵孵化後，幼蟲旋即於皮層內蛀食，形成馬蹄隧道，並向外穿鑿小孔排出蟲糞，此時樹幹上有流膠現象，約經2個月後幼蟲鑽入木質部，在其內穿梭蛀食，此時樹



圖一：株幹受星天牛
危害情形。
(溫宏治)





幹上有少許木屑粉溢出，受害植株因樹液無法上升，造成莖部上端逐漸乾枯，植株易被強風吹斷，若蛀食隧道與地面平行，可使植株枯死，俗稱“圍頭”後死亡（圖一）。

三、害蟲概述

（一）分類地位

鞘翅目 Coleoptera

天牛科 Cerambycidae

（二）分布

臺灣、中國、緬甸、日本、韓國、海南島、北美。

（三）寄主

柑橘、木麻黃、楊桃、印度棗、龍眼、苦楝、無花果、番石榴、臺灣蘋果、梧桐等多種果木。

（四）形態

1. 成蟲：成蟲體長2.4 ~ 4.0公分，寬0.7 ~ 1.3

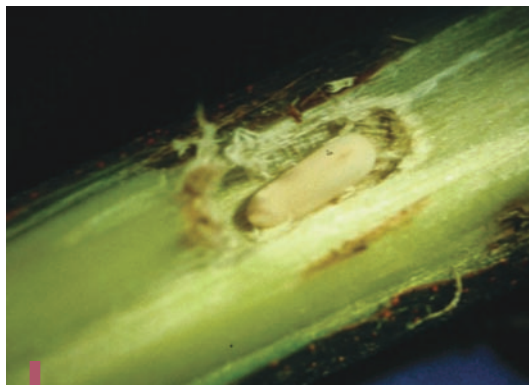
公分，體黑色有光澤，顏面、足及體之腹面有灰色毛，頭部向下垂直，觸角長愈體長，鞭狀，黑白相間（每節基部呈白色，端部呈黑色），前胸背板尖，兩側有突出的角刺，翅鞘基部有細瘤，中央凹陷，兩邊隆起，足、翅鞘、前胸及背板共有星狀白色斑點30 ~ 40個，約略形成5排，故稱之為星天牛（圖二）。

2. 卵：卵長5.5 ~ 6.5公釐，為長橢圓形如米粒，初產時乳白色，漸呈黃褐色（圖三）。

3. 幼蟲：剛孵化之幼蟲為乳白色，一至二齡幼蟲為淡黃色，三齡以後體呈白色略帶黃，背、側、腹面均有黃褐色斑紋，體12節1足退化，頭小，前胸背板顯著，上具1凸字形褐色斑



圖二：星天牛成蟲。（溫宏治）



圖三：星天牛卵。（溫宏治）





紋，老熟幼蟲體長4.0 ~ 5.5公分（圖四）。

4. 蛹：為乳白色至黃褐色，長3 ~ 4公分，裸蛹之頭、觸角、口器及足均可自由活動。

（五）生活史

本蟲卵期7 ~ 10天，卵孵化後，幼蟲先蛀食果樹皮層，2個月後蛀入木質部，幼蟲期長達10個月，至第2年春天化蛹，蛹期1 ~ 2星期，成蟲羽化常在樹皮內靜止約1個半月後，咬1圓孔外出，成蟲壽命約1個月，其間產卵期約10天，每一雌成蟲一生產8 ~ 20粒卵。

四、發生生態

本蟲1年發生一世代，幼蟲在樹幹基部蛀道或主根內越冬，成蟲在4 ~ 5月羽化出現，5 ~ 7月最多，成蟲羽化後先在蛹室內停



圖四：星天牛幼蟲。（溫宏治）

留一段時間，然後咬出羽化孔，初羽化之成蟲白天活動，取食寄主葉片、枝條皮層以補充營養，取食2 ~ 3天後即可交尾，成蟲一生交尾多次，並多次產卵，每1隻雌成蟲產卵數10餘粒，產卵方式為散產，卵多產於樹幹離地面相接處，卵孵化後，幼蟲初齡至第三齡蟲通常在皮層下之韌皮部危害，第四齡蟲（約經2 ~ 3個月）時大部份已蛀入木質部危害，至8 ~ 10月幼蟲已在樹皮內、木質部嚴重蛀食，養液無法運送，導致植株死亡。

五、防治方法

（一）物理防治

1. 於清晨成蟲飛翔力較弱捕殺之。
2. 於7 ~ 10月間，逐株檢查主幹部，如發現新鮮蟲糞及樹液外流，即用鐵絲刺殺之。
3. 於成蟲出現之前，以紗網將主幹包裹，以阻絕其產卵。
4. 成蟲有趨光性，可以燈光誘殺。

（二）生物防治

天敵包含釉小蜂（*Aprostocetus fukutai* Miwa et Sonan）（卵）、花絨堅甲（*Dastarcus longulus* sharp）（幼蟲）、斑頭陡盾繭蜂（*Ontsira palliates* (Cameron)）（幼蟲）、蟻類（Formicids）（幼蟲、蛹）。

（三）化學防治

1. 以棉花沾殺蟲劑原液，塞入蟲孔，再用泥土封口，使其幼蟲中毒死亡。





2. 於每年4 ~ 5月間，成蟲羽化產卵期，用40.64 %加保扶水懸粉稀釋100倍，將藥液噴於離地面45公分之樹幹基部。

六、參考文獻

1. 何坤耀、羅幹成、李啟陽、黃阿賢。1995。柑桔斑星天牛之生態與防治研究。p. 263-278。臺灣柑桔之研究與發展研討會專刊。
2. 林珪瑞。2002。台灣和中國大陸果樹害蟲名錄。p. 847。行政院農業委員會 農業試驗所印行。
3. 張開拔。1970。荔枝最大害蟲，斑星天牛。臺灣農業6 (3) : 143。
4. 黃振聲。1988。荔枝及龍眼主要害蟲之生態與防治。中華昆蟲特刊2 : 33-42。
5. 溫宏治。1987。星天牛危害印度棗調查及其他防治試驗。中華農業研究 37 (1) : 100-104。
6. 羅幹成、李啟陽。1995。斑星天牛在柳橙上的繁殖生物學研究（摘要）。中華昆蟲 15 (4) : 382。
7. 羅幹成、邱瑞珍。1985。臺灣柑桔害蟲及其天敵圖說。臺灣省農業試驗所特刊 20 : 3-5。

（作者：溫宏治）





荔枝銹蟎

學名：*Eriophyes lichii* Keifer

英名：Litchi rust mite、Erinose mite

俗名：毛蜘蛛、毛壁蝨

一、前言

本蟲發生與農民之管理有直接關係，一般荔枝園管理佳者，銹蟎發生機會少，而管理差者罹患銹蟎之機會大。本蟲除危害葉片，造成腫葉病、毛氈病、歪曲病、毛銹病、縮葉病（圖一）外，也危害果實，故果實外銷他國，必為重要檢疫之害蟎，因其體微小，肉眼難見，早期危害不明顯，造成防治之困難，是故把握適期及時防治，是控制本蟲的防治要領。

二、危害狀

成、幼蟎在氣候溫暖時潛移至花、嫩

芽、幼葉、幼果上，銹吸汁液，同時分泌某些物質，刺激表皮細胞產生絨毛，形成毛氈。嫩葉被害後，最初為綠色加深，葉面出現針狀微突，被害部擴大加厚，於是葉部產生銀白色絨毛，此時大量蠕蟲狀的微小銹蟎，在絨毛間活動吸食汁液，並產卵於其間，另一面葉表腫脹突出呈癭瘤狀，致使葉片呈彎曲或扭轉等畸形現象，絨毛色澤變化依序為銀白、黃褐、紅褐、深褐，最後變為黑色，腫脹部位由綠色轉為紫褐色，危害嚴重造成植株發育不良，甚至不結果；花穗受害時，花穗不伸長，亦不能成長；花受害，畸形膨大成簇狀，不會開花結果；幼果受



圖一：銹蟎引起腫葉病。（溫宏治）



圖二：嫩梢遭受荔枝銹蟎危害情形。（溫宏治）





害，則停止發育或呈畸型，終至乾縮脫落，若成果受害，果面產生褐色絨毛，影響果實品質甚大（圖二、三）。

三、有害動物概述

（一）分類地位

蜘蛛綱 Arachnida

蟎蜱亞綱 Acari

節蟎科 Eriophyidae

（二）分布

臺灣、中國、印度、夏威夷、琉球。

（三）寄主

荔枝、龍眼。

（四）形態

蟎體為圓柱形，淡黃至橙黃色，一端尖細，大小約 0.16×0.04 公釐，體壁柔軟，頭小向前方伸出，口器為吸收式，具有一對不發達之針狀觸鬚，用以吸食；足2對生於前

方，腳部末端漸細，除腹部有1對偽足外，其餘退化；末節背面有長毛兩根，胴部由多數環節構成。

（五）生活史

銹蟎因其個體微小，觀察困難，生活史及生態方面少有研究，唯知其生活史經由卵、第一若蟎、第二若蟎而至成蟎，各期脫皮前均須經過一段靜止期，各期長短尚不詳。卵甚小、多產於絨毛基部，若、成蟎均生活在絨毛間。

四、發生生態

本蟎全年均會發生，1年發生10餘代，其發生消長主要受氣象條件之影響，平均氣溫 $24 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 之間，雨量多及濕度在80%以上，加上新梢抽出多時，發生密度較高，2~3月及7~8月為族群發生密度高峰期，受害經2~3個月後危害徵狀最為顯著，故4~5月及10~12月間受害明顯，成蟎於冬季在葉背或樹皮間隙越冬，2~3月春暖時，藉動物、鳥類及風吹傳播，早期危害嫩芽、葉；由於屬被動分散，除靠苗木運輸外，風、昆蟲、農機工具或人為活動，均可助其分散傳播，田間發生往往由園內少數植株開始，漸而擴及其他周圍植株，另由葉片上之絨毛轉色可預測銹蟎密度，當絨毛紅褐色時其密度達最高峰，絨毛呈銀白色及黑色時，其密度較低。



圖三：銹蟎危害果實情形。（溫宏治）





五、防治方法

(一) 耕作防治

宜於荔枝採收後，將被害葉片修剪並移離。

(二) 生物防治

天敵包含卵圓真綏蟎 (*Euseius ovalis* (Evans))、亞熱沖綏蟎 (*Okiseius subtropicus* Ehara)。

(三) 化學防治

發生嚴重地區於嫩梢抽出時開始施藥，7~10天後再施藥1次，參考植物保護手冊推薦藥劑可施用35%滅加松乳劑 (Mecarbam) 1,000倍、80%可濕性硫磺水分散性粒劑 (Sulfur) 320倍、75%可濕性硫磺粉劑 (Sulfur) 300倍或40.64%加保扶水懸劑 (Carbofuran) 800~1,200倍。

六、參考文獻

1. 林珪瑞。2002。台灣和中國大陸果樹害蟲名錄。p. 847。行政院農業委員會 農業試驗所印行。
2. 黃讚、黃金池、簡和順。1966。荔枝銹蟎防治試驗。植物保護會刊 8 (4) : 401-405。
3. 黃讚。1967。荔枝銹蟎之形態特徵及其危害消長觀察。植物保護會刊9 (3,4) : 35-36。
4. 黃讚、黃坤煒、洪英傑。1989。危害荔枝之二種節蟎。中華昆蟲特刊 3 : 57-

64。

5. 溫宏治、李錫山、林正忠。臺灣南部荔枝銹蟎之發生與防治。中華農業研究 40 (3) : 298-304。
6. Pinese, B. 1981. Erinose mite- a serious litchi pest. Queensland Agric. J. 107 (2) : 79-81.

(作者：溫宏治)





DISEASES



參

、

病

害

各

論



荔枝露疫病

病原菌學名：*Peronophythora litchii* Chen ex Ko et al.

英名：Litchi peronophythora downy blight

一、前言

本病於1934年首先在臺灣發現，但直至1961年方有正式紀錄報導，並於1978年經Ko氏等將該菌歸屬於露菌目(Peronosporales)中的一個新科露疫菌科(Peronophythoraceae)之唯一屬露疫菌屬(*Peronophythora*)，命名為*Peronophythora litchii* Chen ex Ko et al. 荔枝主要栽培品種(黑葉、糯米糍、桂味、沙坑小核、玉荷包)均會被感染而發病，果實於成熟季節，如遇連續降雨，最易罹患露疫病，造成果實腐敗與大量落果。雖然該病害目前已有推廣藥劑可供使用，但因農民對病害之發生生態、殘存器官與場所及流行病學

均不甚明瞭，無法掌控疫情，故當病害發生嚴重時，亦無法妥善控制病情，經常有全園無收穫的情形，且經常因農民著急胡亂使用農藥，造成果實嚴重藥害。此外，該菌亦可危害荔枝花器、綠色生育期果實及幼嫩葉片。

二、病徵

露疫菌可感染新葉、花穗、幼果至成熟期或採收後運輸販售中之果實(圖一、二)，但以轉色至成熟期之果實發病最嚴



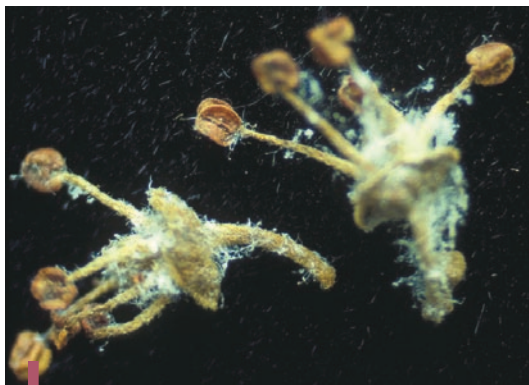
圖一：罹患露疫病的荔枝成熟果實。(安寶貞)



圖二：罹患露疫病的荔枝綠色果實。(安寶貞)



重，遇連續降雨後，罹病果實表皮初現水浸狀褐色斑點，病斑迅速擴大，1~2天後果皮表面長出白色霜粉狀物，為病原菌之孢囊與孢囊梗，罹病果實腐敗易掉落地面，造成嚴重落果；天氣轉晴後，向陽面果實上之病勢進展停止，霜狀物消失，病情輕微之果實上僅留下褐色疤痕，但品質已差。運輸時，同一包裝箱內若摻有罹病果實或尚未發病之染病果實，由於箱內濕度高，開箱後可見整把或整箱果實全數腐敗，病果上亦長滿白色霜狀物。開花期遇連續降雨，花穗易得病，花器、花梗與花穗均褐化、掉落，罹病花上亦可見白色霜狀物（圖三）。7~8月間連續降雨時，靠近地面之幼嫩葉片亦可能被感染，嫩葉病斑為不規則褐色斑，葉緣及葉脈褐變，葉片畸形（圖四），病斑上無霜狀物，嚴重時落葉，較不易與其他病害區別。



圖三：罹患露疫病的荔枝花器。（安寶貞）

三、病原菌概述

（一）分類地位

Oomycetes 卵菌綱

Peronosporales 露菌目

Peronophythoraceae 露疫菌科

Peronophythora 露疫菌屬

（二）分布

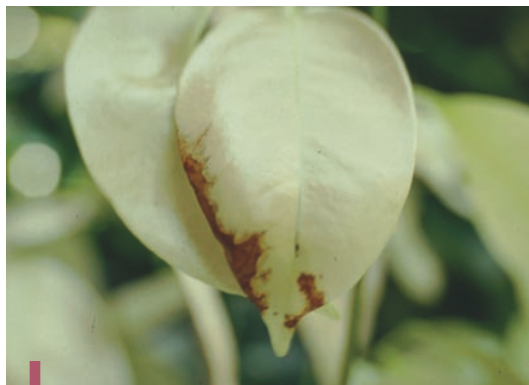
臺灣、中國及少數生產荔枝之國家。

（三）寄主

荔枝。

（四）形態

露疫菌菌絲無隔膜，可人工培養，與疫病菌相似，在培養基上形成白色菌落，無特殊花紋，有日夜光照差異時，會形成同心輪紋（圖五），該菌甚易形成孢囊，不需光照，但各種波長之光均可促進產孢，尤其是紅色與綠色光，在V-8 培養基下可產生大量之孢囊梗，孢囊梗二叉分歧狀，長度約0.4~



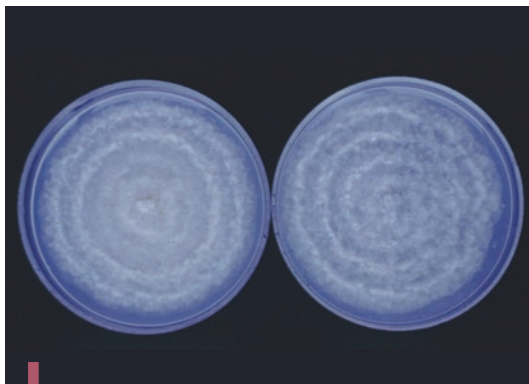
圖四：罹患露疫病的荔枝葉片。（安寶貞）



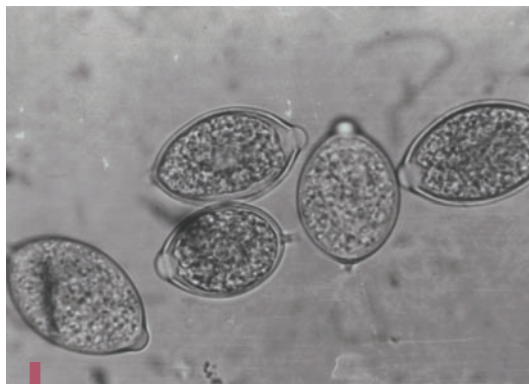


1.4 公釐，溫度 $11 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 可產生孢囊，以 $20 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 最佳，每孢囊梗上著生 $3 \sim 25$ （平均 $10 \sim 15$ ）個孢囊（圖六）；孢囊大小平均 $34.5 \times 22.6 \mu\text{m}$ ，長寬比 $1.16 \sim 2.03$ ，平均 1.55 ，檸檬狀，兩側對稱，具乳突，脫落性，脫落孢囊具短梗，在 $26 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 下可直接發芽，但最

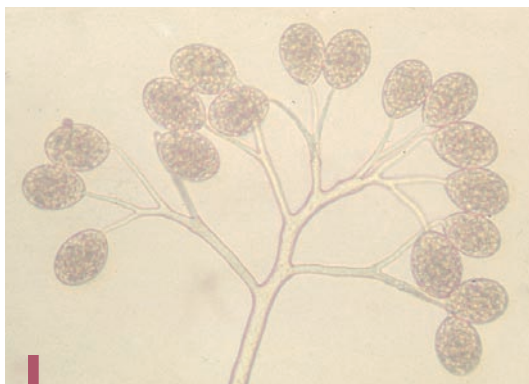
適溫為 $24 \sim 28^{\circ}\text{C}$ （圖七）；成熟的孢囊會釋出游走子，在 $8 \sim 22^{\circ}\text{C}$ 下均會釋放，但最適溫度為 $8 \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，釋放率約 $80 \sim 90\%$ ，每孢囊中有 $8 \sim 12$ 個游走孢子，孢囊形成後1個月內之釋放游走子能力均不會降低；游走孢子大小平均 $9.5 \times 18.5 \mu\text{m}$ 。



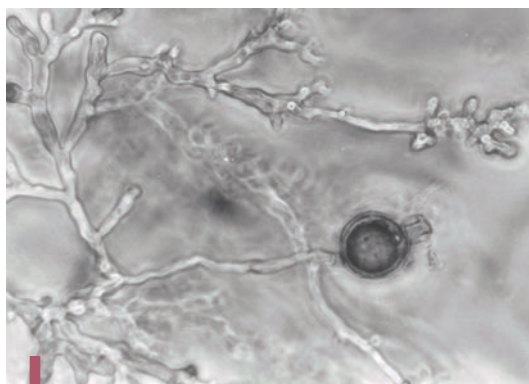
圖五：荔枝露疫病菌的菌落形態。（安寶貞）



圖七：荔枝露疫病菌的成熟孢囊。（安寶貞）



圖六：荔枝露疫病菌的孢囊在孢囊梗上之著生情形。（安寶貞）



圖八：正在發芽之荔枝露疫病菌卵孢子，藏精器底著。（安寶貞）



露疫菌無厚膜孢子，為同絲型，單獨培養於V-8培養基時可形成卵孢子，人工培養之卵孢子可發芽（圖八），發芽率約20%。藏卵器表面平滑，藏精器底著或側著，藏卵器、卵孢子、藏精器的直徑大小分別平均為 $27.8 \sim 33.3 \times 24.1 \sim 29.6 \mu\text{m}$ 、 $22.2 \sim 25.9 \mu\text{m}$ 及 $9.2 \sim 12.9 \mu\text{m}$ 。

（五）診斷技術

1. 病徵與病兆診斷：該菌在果實上形成的病徵甚易以肉眼判斷；此外，罹病組織經過顯微鏡鏡檢，可以見到露疫菌特殊的二叉式孢囊梗與孢囊。
2. 病原菌分離：使用半選擇性培養基，即5% CV-8瓊脂於滅菌後加入ampicillin 100 ppm，PCNB(Pentachloronitrobenzene) 10 ppm及mycostatin 50 ppm，將罹病組織消毒後放置於培養基經12小時，即可見菌絲與孢囊陸續自病組織長出，經過分離可獲得純粹培養的露疫菌。
3. 誘釣法：診斷果園土壤與果樹根部是否帶菌，可以誘釣方法，將根段洗淨置於廣口瓶中，加入蒸餾水，蓋滿根系約2~5公分，上面懸浮荔枝幼嫩葉片（1×1公分），放置於室溫下通風良好處3~5天即可，若有露疫病菌則葉片會腐敗，經過顯微鏡鏡檢，葉片邊緣可以見到露疫菌特殊的孢囊梗與孢囊。

（六）生活史

露疫菌的生活史目前尚不完全瞭解，已

知該病原菌可於荔枝根系中存活，存活器官可能為菌絲，在根系中尚無發現卵孢子，連續降雨後，菌絲產生孢囊釋放游走孢子，感染靠近地面的果實或其他幼嫩組織，為初次感染源，約48~72小時內，感染組織即可出現病斑，產生孢囊成為二次感染源，靠風雨直接傳播到附近果樹的果實或其他幼嫩組織，孢囊亦可釋放游走孢子靠雨水傳播。被感染的組織於1~3天內發病，成為3次甚而更多次感染源，直到果實採收完畢。掉落地面的罹病果實，病原菌可經土壤侵入根系存活，至翌年雨季再感染次年1年的果實或花器。病原菌可直接行有性生殖產生藏卵器與藏精器，結合形成卵孢子，但自然界尚未發現。

四、發生生態

露疫病的發病生態尚不完全明瞭，過長之梅雨期為誘發果實露疫病之主因，潮濕環境下，游走孢子侵入果實之速度非常快，在18℃時只需要5分鐘；高溫下其潛伏期較短，在25℃時不到24小時即可出現病斑，較低溫度需時較久，18℃時2~3天，11℃需7天，連續降雨約5~7日，靠近地面之果實開始陸續出現病斑，梅雨期過長，病害可造成果實大量掉落，全園無收成，果實採收後，如果繼續降雨，罹病果園近地面新萌芽葉片亦會罹病；春雨期過長時，花穗露疫病亦可能大發生。花器或果實發病後，病原菌在罹





病組織上產生大量孢囊，藉風雨吹彈至較高部位之果實或傳播至遙遠果園，於短期內造成流行病。運輸時，由於包裝箱內濕度過高，如果摻有染病果實時，亦易誘發露疫病。

露疫病菌之寄主範圍僅限於荔枝，但作者曾自罹病龍眼幼苗組織分離得到露疫病菌（未發表），以葉片誘釣法可以從前94年發病的果園土壤與根系中誘釣到露疫病菌，證實病原菌可殘存於根部或土壤，殘存器官可能為菌絲或卵孢子；於罹病果實病原菌存活的時間約2個月之內，成為初次感染源的機率甚低；在一般田土中菌絲、孢囊、游走子僅可存活15~30天。人工接種顯示，露疫病菌孢子懸浮液接種於3~6個月大之荔枝（黑葉）幼苗根部，6個月後可使90%以上之接種幼苗死亡，自病根可分離得到露疫病菌，染色觀察病根可以發現菌絲，但尚無觀察到卵孢子（未發表）。

五、防治方法

（一）耕作防治

1. 各栽培區疫情監測人員，每年第1次在田間發現露疫病時，須立即通報疫情中心，以便通知其他農民儘早防治，避免造成流行病。
2. 加強疏伐及修剪工作，改善果園通風及日照，降低果園濕度；將地上落果清除燒燬，靠近地面之枝條剪除及果實撐高；

果園地面可以行草生栽培，或以塑膠布、不織布覆蓋，避免土壤中病原菌彈至靠近地面之果實而誘發病害；果園低窪排水不良者亦應加以改善。

（二）化學防治

於雨季來臨或發病初期開始施藥（需勤於巡園），每隔7天施藥1次，連續2~3次，施藥時應一併施及地面。荔枝果實施藥不當時，易引起藥害，宜多加注意。請參考下列植物保護手冊推薦藥劑使用：

- （1）80%福賽快得寧可濕性粉劑（Fosetyl - aluminium + oxine - copper）稀釋800倍
- （2）55%腈硫酮銅可濕性粉劑（Dithanon + Copper hydroxide）稀釋500倍。
- （3）72%鋅錳克絕可濕性粉劑（Mancozeb + Cymoxanil）稀釋500倍。
- （4）33.5%快得寧水懸劑（Oxine-copper）稀釋2,000倍。
- （5）33%鋅錳乃浦水懸劑（Mancozeb）稀釋600倍。

六、參考文獻

1. 安寶貞、謝廷芳、謝美如。1997。利用亞磷酸防治園藝作物疫病。植物保護學會會刊9（4）：403-404。（摘要）
2. Ann, P. J., and Ko, W. H. 1980. Oospore germination of *Peronophythora litchii*. Mycologia 2 : 611-614.
3. Ann, P. J., and Ko, W. H. 1984. Blossom blight





- of litchi in Taiwan caused by *Peronophythora litchii*. Plant Dis. 68 : 826.
4. Chen, C. C. 1961. A species of *Peronophythora* gen. nov. parasitic on litchi fruit in Taiwan. Special Publ. Coll. Agric., Natl. Taiwan Univ. 10 : 1-37.
 5. Chi, P. K., Pang, S. P., Liu, R. 1984. Downy blight of *litchii chinensis* Sonn. I. The pathogen and its infection process. Acta Phytopathol. Sin. 14 : 113-119. (Abstract in RPP)
 6. Kao, C. W., and Leu, L. S. 1980. Sporangium germination of *Peronophythora litchii*, the causal organism of litchi downy blight. Mycologia 72 : 737-748.
 7. Ko, W. H., Chang, H. S., Su, H. J., Chen, C. C. and Leu, L. S. 1978. Peronophythoraceae, a new family of Peronosporales. Mycologia 70 : 380-384.

(作者：安寶貞)





荔枝炭疽病

病原菌學名：有性世代 *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld & Schrenk

無性世代 *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.

英名：Litchi anthracnose

一、前言

荔枝炭疽病為臺灣荔枝果實重要病害之一，數10年前雖有紀錄，但近年方有詳細之報導，其寄主範圍廣泛，可危害多種果樹與作物，目前臺灣栽培之荔枝品種果實均易罹患。病原菌主要危害荔枝的花穗、果實及幼嫩枝葉，可以潛伏感染方式附著於植物表面，等組織轉色或成熟後方出現病斑，降低果實櫥架壽命與商品價值。

二、病徵

在黑葉荔枝果實開始轉色後，向陽面即陸續出現水浸狀褐色小斑點，部份罹病果實之病斑發展成直徑0.2 ~ 0.4公分的圓形黑褐色斑點後（圖一）（稱為果實黑點病徵，病斑即不再擴大，每果病斑數目大都為1 ~ 2個，少數果實有5 ~ 6個以上病斑者，罹病果實不會提早掉落，但在果實採收後，黑斑會開始擴展，最後全果褐變腐敗（圖二），不同果園之發病果實率不同，約為0.1 ~ 10%不等。此外，部份果實在出現水浸狀褐色小斑點後，病斑繼續擴展成黑褐色圓形大病斑（圖三）稱為果實黑腐病徵，當病斑直徑達



圖一：田間黑葉荔枝果實上之兩種炭疽病病徵，黑點（BS）及黑腐（BR）。
（安寶貞）



圖二：黑葉荔枝黑點病徵於果實採收後擴大。
（安寶貞）





0.5 ~ 1.5公分之後，罹病果實會提早掉落。2種病徵均屬潛伏感染病徵，一般果園均會發生該兩種病徵之炭疽病，發病率約為0 ~ 5%不等，罹病果實之病區與健區之交界處不明顯，健康荔枝葉片一般不出現炭疽病病徵。

在其他荔枝品種上，亦出現相同的病徵，但桂味與糯米糍品種除上述2種病徵外，在綠色果實上即會出現密布之黑褐色針尖狀小黑點（圖四），為非潛伏感染病斑。

三、病原菌概述

（一）分類地位

Ascomycetes 子囊菌綱

Xylariales 炭化菌目

Polystigmataceae 疔座煤科

Glomerella 小叢殼屬

（二）分布

熱帶與亞熱帶地區。



圖三：黑葉荔枝果實罹患黑腐病徵。（安寶貞）

（三）寄主

除荔枝外，包括檬果、木瓜、酪梨、蓮霧、柑橘類及其他多種植物。

（四）形態

荔枝炭疽病菌培養在馬鈴薯葡萄糖培養基（PDA）時，生長溫度為8 ~ 32℃，最適生長溫度為28℃，形成之菌落形態會因菌株不同而有所差異，大部分菌株於初期長出濃密之白色氣生菌絲，而後轉為灰色或灰黑色（圖五），於室溫24 ~ 25℃下可行成大量分生孢子，密集於分生孢子堆上，亦可生長在單一分生孢子梗的先端，呈黏稠狀之橘紅色或粉紅色，肉眼可見。分生孢子無色透明，短桿狀，兩端鈍圓或一端稍尖（圖六），大小平均為12.3 ~ (15.2) ~ 18.2 × 4.65 ~ (5.63) ~ 6.75 μm。部份菌株同時產生有性世代，形成大量黑褐色之子囊殼，使菌落呈現黑



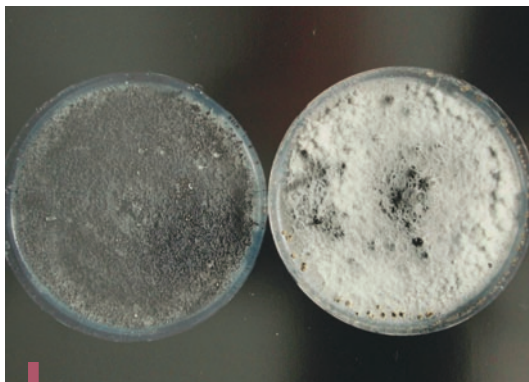
圖四：桂味荔枝果實上之小黑點病徵。（安寶貞）



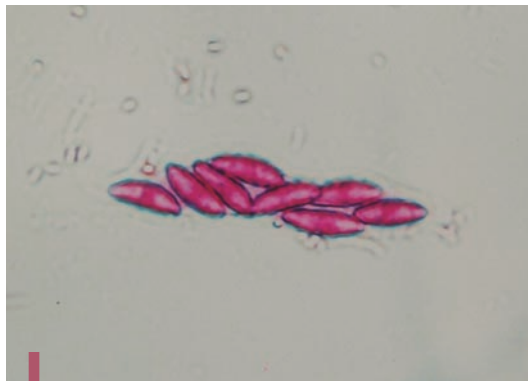


色；子囊殼黑褐色，囊狀或倒洋梨型，大小 $114.3 \sim 117.8 \times 91.8 \sim 108 \mu\text{m}$ ，無側絲，單一子囊殼中約有 $8 \sim 60$ 個子囊，平均約為 $25 \sim 30$ 個；子囊無色透明、長筒狀或棍棒狀，大小平均為 $56.6 \sim 77.4 \times 11.7 \sim 12.2 \mu\text{m}$ ，內

有 8 個子囊孢子（圖七）；子囊孢子透明無色，兩端對稱，略微彎曲，尖端鈍圓，如擲筴狀（圖八），大小為 $12.1 \sim (14.3) \sim 17.5 \times 3.5 \sim (4.7) \sim 5.5 \mu\text{m}$ ，子囊孢子在釋放 24 小時後，子囊會分解而消失，子囊孢子無發芽時亦會消失。



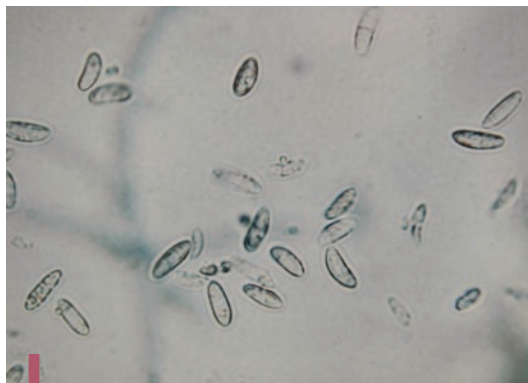
圖五：荔枝炭疽病菌於PDA上之兩種菌落形態，分生孢子（C）與子囊殼（P）型菌系。（安寶貞）



圖七：荔枝炭疽病菌子囊。（安寶貞）



圖六：荔枝炭疽病分生孢子。（安寶貞）



圖八：荔枝炭疽病菌子囊孢子。（安寶貞）





(五) 診斷技術

1. 病徵診斷：在高濕環境下，患部會長出分生孢子堆與分生孢子，外觀為黏稠塊狀之粉紅色或橘紅色小點，可在顯微鏡下觀察。
2. 病原菌分離：罹病組織經過分離可獲得純粹培養的炭疽病菌。

(六) 生活史

荔枝炭疽病菌的生活史尚不完全瞭解，平時病原菌可能存活在樹上的罹病枯枝及地面落葉上，於降雨或露水多時，病原菌開始產生分生孢子，成為第一次感染源，侵入開花期的花穗與發育期的荔枝果實，病原孢子一般先黏著於組織表皮上，先發芽形成附著器，附著器再發芽長出侵入釘，侵入組織細胞，誘發病害，造成組織壞疽形成黑褐色斑點（如桂味與糯米糍品種）。在大部分情形下，分生孢子發芽後形成黑褐色橢圓形的附著器後，即進入休眠狀態，可以抵抗藥劑與惡劣環境，等果實轉色後，附著器即再發芽侵入寄主，誘發病害，為潛伏感染。罹病的果實、葉片掉落地面後，病原菌可在其內存活甚久，成為翌年之初次感染源。

荔枝炭疽病原菌有性世代在田間存在情形甚為普遍，子囊孢子成為感染源之機率甚高，其在生活史中擔任之角色尚不明瞭，依據其他子囊菌之資料，子囊殼一般會在越冬後成熟，於降雨後自動釋孢子囊孢子，感染寄主。

四、發生生態

荔枝炭疽病之發生生態尚不完全明瞭，降雨與潮溼環境有利病原菌之傳播與侵染，分生孢子與子囊孢子均可為病害之傳播與感染器官，但須靠風雨或露水之攜帶。所有荔枝品種均會罹患炭疽病，病原菌從開花到果實採收均可侵入組織，但大部分品種在果實轉色後才出現病徵，惟經濟栽培品種中，以糯米糍與桂味發病較嚴重，綠色果實即會出現病斑。此外，如果氮肥施用過多或用藥不當時，炭疽病的疫情會加重，提早出現病斑與大量落果。由於炭疽病菌之寄主範圍甚為廣泛，可以危害多種果樹與其他作物，病染源亦可能來自其他作物。

五、防治方法

(一) 田間衛生

清除地面上之枯枝、落葉與果樹上之罹病枝葉、果實，並予以燒燬，以降低果園中病原菌之密度。

(二) 耕作防治

適當施肥與整枝修剪，使通風良好，日照充足，增強果樹抵抗力；勿施用不當藥劑與植物生長素，降低植物抵抗力。

(三) 化學防治

可於花期降雨後參考使用植物保護手冊推薦露疫病之防治藥劑，如33%鋅錳乃浦水懸劑600倍等，對炭疽病有預防效果。





六、參考文獻

1. 安寶貞、蔡志濃、王姻婷、楊宏仁。
2004。荔枝果實炭疽病與褐變原因之探討。植物病理學會刊13：299-308。
2. 徐世典等編。2002。臺灣植物病害名彙（四版）。中華民國植物病理學會出版。
386 pp。
3. Mordue, J. E. M. 1971. *Glomerella cingulata*.
CMI Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, No 315.
4. Verhoeff, K. 1974. Latent infection by fungi.
Annu. Rev. Phytopathol. 12：99-110.
5. Yang, H. C. 1990. Plant Anthracnose Caused by
Colletotrichum species in Taiwan. Ph. D. Thesis,
Hokkaido Univ., Japan. 190 pp.

（作者：安寶貞）





荔枝酸腐病

病原菌學名：有性世代 *Galactomyces geotrichum* (Butler & Petersen) Redhead et Malloch、*Endomyces magnusii*

無性世代 *Geotrichum candidum* Lk. ex Pers.、*Geotrichum ludwigii* (Hansen) Sin - Fang. Tzu & Cheng Jing-Chu

英名：Litchi sour rot

一、前言

*Geotrichum ludwigii*於1995年首先在臺灣發現，為世界上首次報告，荔枝之各品種皆會罹病，以桂味、糯米糍及黑葉品種較為嚴重，主要危害荔枝果實，果實於成熟季節如遇連續降雨，最易罹患酸腐病，造成大量落果及影響果實品質。本病害目前並無推廣藥劑可供使用，病害一旦發生，往往難以控制，因此必需由平常之田間管理著手。

二、病徵

酸腐病菌主要危害成熟期之荔枝果實，對於花、葉片、枝條及樹皮並不會造成為害。病徵最初為褐色水浸狀之病斑，進而造成裂果，表面有乳酪狀菌體，被害果實迅速腐爛並流出有強烈酸味之乳白色汁液（圖一），綠色果實亦可被感染。

三、病原菌概述

（一）分類地位

Hemiascomycetes 半子囊菌綱

Endomycetales 內孢霉目

Endomycetaceae 內孢霉科

Endomyces 內孢霉屬

（二）分布

1900年Ferraris首次報告歐洲南部的柑橘有 *G. candidum* 感染所引起柑橘酸腐病發生，其後陸續在美國、日本、南非、巴西、獅子山、荷屬東印度、法國、法屬新喀里多尼亞島、印度、法屬圭亞納、古巴、以色列、土耳其、澳洲及臺灣等地均有報導。



圖一：酸腐病菌危害造成裂果及流汁。

（蔡志農）





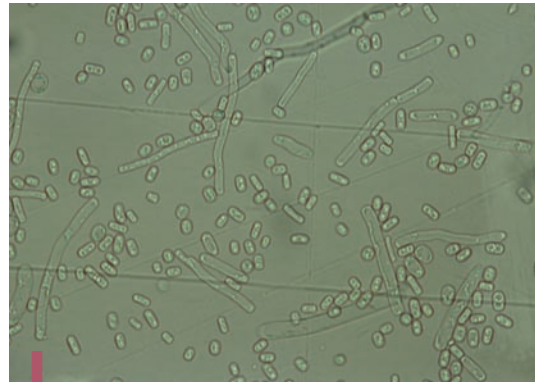
(三) 寄主

Geotrichum candidum 危害之作物包括柑橘類、李、番茄、哈密瓜、胡蘿蔔、桃、葡萄柚、胡瓜、豌豆及荔枝等；*G. ludwigii* 目前全世界之寄主紀錄僅有荔枝。

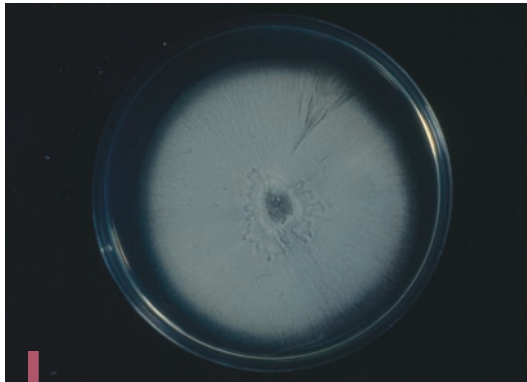
(四) 形態

臺灣荔枝酸腐病主要是由 *G. candidum* 及 *G. ludwigii* 所引起，此兩種病原菌在 8°C 以下或 36°C 以上生長緩慢，最適生長溫度為 $28 \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，在不同之酸鹼度下生長適應性極廣，於 pH3 ~ 11 皆可生長，pH6 ~ 9 時生長最佳；節孢子圓桶狀或橢圓形，於 8°C 以下， 40°C 以上不發芽， $28 \sim 32^{\circ}\text{C}$ 為最適發芽溫度，於 28°C 恆溫箱培養，3 ~ 4 小時後節孢子即開始發芽，6 ~ 7 小時後有隔膜產生。*G. candidum* 於 PDA 培養基上之菌落為白色，表面粉狀或近似細絨毛狀（圖二），菌絲無

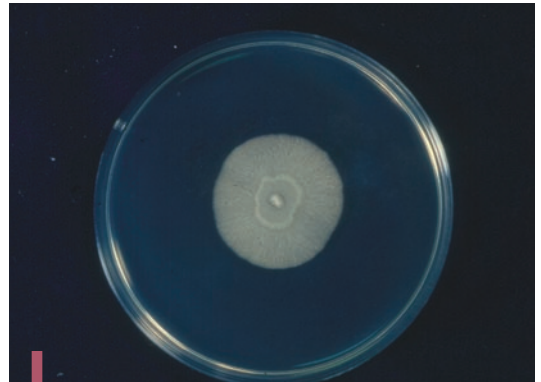
色，有隔膜，呈 2、3 分叉生長，節孢子大小為 $5 \sim 15 \times 4 \sim 8 \mu\text{m}$ （圖三）；*G. ludwigii* 之菌落則為乳白色，似酵母菌（圖四），菌絲無色，有隔膜，節孢子大小為 $5 \sim 35 \times 5 \sim 10 \mu\text{m}$ （圖五）。



圖三：*Geotrichum candidum* 之節孢子形態。
（蔡志濃）



圖二：*Geotrichum candidum* 於 PDA 上之菌落為白色，表面粉狀。（蔡志濃）



圖四：*Geotrichum ludwigii* 於 PDA 上之菌落為乳白色，似酵母菌。（蔡志濃）





(五) 診斷技術

1. 組織鏡檢法：通常罹病果實會產生裂果，被害果實迅速腐爛並流出有強烈酸味乳白色汁液，將病組織切下鏡檢，觀察菌絲形態。
2. 病原菌分離－選擇性培養基法：將要檢定的罹病組織洗淨，切成小塊（ 7.5×7.5 公釐），經表面消毒，瀝乾水分後，放置於選擇性培養基上，2～3天後檢查培養基上有無酸腐病菌自罹病組織塊長出。病原菌長出後，經純化，移至PDA培養基於 28°C 下生長3～5天，再於顯微鏡下觀察菌絲形態。

(六) 生活史

當病原菌遇荔枝果實裂果即可侵入，誘發病害，成為初次感染源，當無果實或環境不適合時，病原菌一般以菌絲或斷生孢子形態，殘存於土壤中，靜待合適之環境，以循

環新的生活史。

四、發生生態

酸腐病在溫暖潮濕季節易發生，病原菌主要危害植株上或落於地上之成熟果實，無性世代之菌絲及斷生孢子是主要傳播器官，需靠水分（包括風雨、灌水）或昆蟲攜帶，主要發生於荔枝果實成熟期，高溫多濕會加速病害發生，病原菌侵入僅需1～2天時間，果實即出現病徵，蔓延相當迅速。本病之初次感染源為來自地上落果，病原菌經由昆蟲（果蠅及蜜蜂等）吸食攜帶，傳至樹上果實，造成果實腐敗及裂果，產生乳白色汁液及菌體，經果實間相互接觸磨擦、昆蟲吸食傳播及雨水飛濺，造成病害快速蔓延，罹病嚴重果實掉落土壤後，若未加以清園處理，即成為第二年之初次感染源。病原菌在土壤中存活時間可長達1年以上。

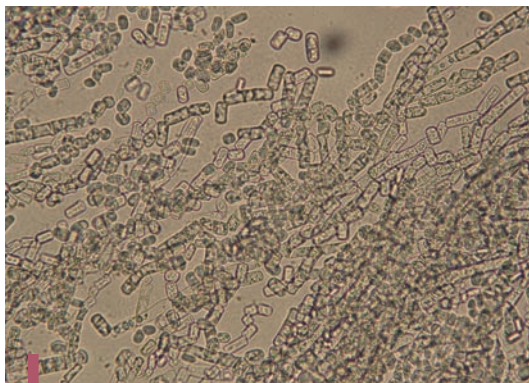
五、防治方法

(一) 田間衛生

保持田間無病原菌之清潔狀態，清除罹病落果，不可隨意棄置成為感染源，造成病原四散蔓延，引發嚴重疫情。

(二) 耕作防治

注意水分與濕度管理，果實幼果期後，經常保持土壤濕潤，避免土壤過於乾燥後，突然下雨，容易造成裂果，而成為初次感染源。



圖五：*Geotrichum ludwigii*之節孢子形態。
（蔡志濃）





六、參考文獻

1. 孫守恭。1992。臺灣果樹病害。世維出版社。550 pp。
2. 戚佩坤。1994。廣東省栽培藥用植物真菌病害誌。廣東科技出版社。178 pp。
3. 蔡志濃、謝文瑞。1998。荔枝酸腐病之發生及病原菌特性。植物病理學會刊 7 (1) : 10-18。
4. 蔡志濃、謝文瑞。1999。偵測荔枝酸腐病菌之選擇性培養基。植物病理學會刊 8 (1) : 9-14。
5. 澤田兼吉。1943。臺灣產菌類調查報告第八編。臺灣總督府農業試驗所報告 85 : 53。
6. Alka, S., Joshi, I. J., and Saksena, S. B. 1983. A new rot of bean caused by *Geotrichum candidum*. Indian Phytopath. 36 : 581-582.
7. Baudoin, A. B. A. M., and Eckert, J. W. 1982. Factors influencing the susceptibility of lemons to infection by *Geotrichum candidum*. Phytopathology 72 : 1592-1597.
8. Baudoin, A. B. A. M., and Eckert, J. W. 1985. Development of resistance against *Geotrichum candidum* in lemon peel injuries. Phytopathology. 75 : 174-179.
9. Carmichael, J. W. 1957. *Geotrichum candidum*. Mycologia 49 : 820-830.
10. Ceponis, M. J. 1966. Occurrence of *Geotrichum candidum* in western melons on the New York market. Plant Dis. Rep. 50 : 222-224.
11. De Hoog, G. S., Smith, M. T., and Gueho, E. 1986. A revision of the genus *Geotrichum* and its teleomorphs. Stud. Mycol. 29 : 1-131.
12. Jamaluddin, M. P. T., and Tandon, R. N. 1975. Rot of fruits of litchi (*Litchi chinensis*) in marketing processes. Indian Phytopathol. 28 : 530-531.
13. Mahmood, T. 1970. *Geotrichum candidum*, causing sour rot of lemon in Turkey. Plant Dis. Rep. 54 : 881-882.
14. Mall, S., and Mall, O. P. 1982. Morphology and pathogenicity of *Geotrichum candidum*. Indian Phytopathol. 35 (4) : 562-565.
15. Saikia, U. N., and Puzari, K. C. 1982. Fruit rot of plum-a new post-harvest disease. Indian Phytopathol. 35 : 334.

(作者：蔡志濃)





荔枝果腐病

病原菌學名：有性世代 *Botryosphaeria rhodina* (Berk. & Curt.) Arx. (Sny.

Physalospora rhodina (Berk. & Curt.) Cooke)

無性世代 *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. (Sny.

Botryodiplodia theobromae Pat. ; *Diplodia natalensis* P.

Evan)、*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. &

Sacc. 及其他

英名：Litchi fruit rot

一、前言

在荔枝果實成熟採收後，於市場上或貯藏期間經常出現黑腐病斑，導致果實儲架壽命短暫與不耐貯藏，經分離可疑病原菌，以 *Lasiodiplodia theobromae* 出現最多，約佔 30 ~ 80 %；其次為 *Colletotrichum gloeosporioides* 約 20 ~ 50 %，*Fusarium* spp. 約 10 ~ 30 %；其餘亦包括 *Trichoderma* spp.、*Alternaria* spp.、*Pestalotia* sp.、*Penicillium* spp. (0 ~ 5 %) 等少數真菌。其中除 *L. theobromae* 經過以菌絲塊接種無傷處理之黑葉荔枝果實，可以快速引起果實腐敗外（未發表），其餘真菌均尚無經過接種試驗以確定病原性，此部份尚待更深入探討。

二、病徵

初於果皮出現暗色斑點，病斑迅速擴大，果實腐敗、脫落，並向鄰近果實快速蔓延；在潮溼環境下，罹病果皮上長出灰黑色黴狀物（圖一），易與露疫病引起者區別；

罹病果梗會枯乾。

三、病原菌概述

（一）分類地位

1. *Lasiodiplodia theobromae*

Ascomycetes 子囊菌綱

Xylariales 炭化菌目

Polystigmataceae 疔座煤科

Lasiodiplodia 毛球雙孢菌屬



圖一：荔枝果腐病病徵。（安寶貞）





2. *Colletotrichum gloeosporioides*

Ascomycetes 子囊菌綱

Xylariales 炭化菌目

Polystigmataceae 疔座煤科

Glomerella v 小叢殼屬

(二) 分布

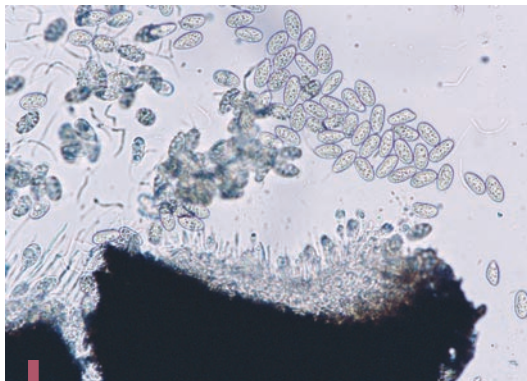
1. *Lasiodiplodia theobromae*：熱帶與亞熱帶地區。
2. *Colletotrichum gloeosporioides*：熱帶與亞熱帶地區。

(三) 寄主

兩菌均為多犯性，包括荔枝、檬果、柑橘類、香蕉、木瓜等多種果樹與其他百餘種作物。

(四) 形態

1. *Lasiodiplodia theobromae*：病原菌於培養基



圖二：荔枝果腐病菌 *Lasiodiplodia theobromae* 柄子器與未成熟之柄孢子。
(安寶貞)

上生長甚速，在8～38℃下均可生長，最適生長溫度為28～30℃，菌絲呈灰黑色，約培養1個月後會形成柄子器(Pycnidia)，產生柄孢子(圖二)；柄孢子為分生孢子之1種，橢圓形，初為無色透明，成熟後暗褐色，有1隔膜(圖三)，大小約17～43 × 10～18 μm。病原菌於罹病組織上會形成橢圓形黑褐色之柄子殼，內部著生柄孢子。

2. *Colletotrichum gloeosporioides*：參考荔枝炭疽病。

(五) 診斷技術

依病徵診斷，初發病者，須以組織分離方式獲得病原菌，再依病原菌孢子形態鑑定之，罹病後期的果實上長有分生孢子，可在顯微鏡下直接觀察。



圖三：荔枝果腐病菌 *Lasiodiplodia theobromae* 成熟柄孢子。(安寶貞)





(六) 生活史

1. *Lasiodiplodia theobromae*：尚不明瞭，參考其他作物相同病害，病原菌在荔枝或其他鄰近果樹之枯枝上形成柄孢子及子囊孢子，為初次感染源，經雨水及風力將柄孢子沖散感染到成熟果實上，侵入組織，誘發病害。
2. *Colletotrichum gloeosporioides*：參考荔枝炭疽病。

四、發生生態

*Colletotrichum gloeosporioides*引起之荔枝果腐病請參考荔枝炭疽病。*B. theobromae*引起之果實腐敗之生態尚不完全明瞭，經濟栽培品種中，各品種均會發病。病原菌為多犯性，主要感染成熟果實之受傷部位，一般存活於枯枝落葉及樹皮中，並在其內越冬，翌年形成柄孢子，成為主要感染源，柄孢子為乾性孢子，可脫落懸浮於空氣中，故空氣亦可傳播，降雨與潮溼環境有利病原菌之傳播、侵染及發芽；健康果實與罹病果實接觸亦會傳染。病原菌侵入後，發病極快，以菌絲塊接種無傷口處理之黑葉荔枝果實，可以於48小時內快速引起果實腐敗（未發表）。

五、防治方法

(一) 田間衛生

清除地面上之枯枝、落葉與果樹上之罹

病枝葉、果實，並予以燒燬，以降低果園中病原菌密度。

(二) 耕作防治

1. 適當施肥與整枝修剪，使通風良好，日照充足，增強果樹抵抗力。
2. 避免在降雨時採果，勿將掉落地面之果實與一般果實放置一起；果實採收後，瀝乾水分，密閉於塑膠袋中，置於下5℃下冷藏，可降低傳染與延緩發病情形。

六、參考文獻

1. 安寶貞、蔡志濃、王姻婷、楊宏仁。2004。荔枝果實炭疽病與褐變原因之探討。植物病理學會刊 13：299-308。
2. 徐世典等編。2002。臺灣植物病害名彙（四版）。中華民國植物病理學會出版。386 pp。

（作者：安寶貞）





荔枝銹病

病原菌學名：*Uredo nephelii* Sawada

英名：Rust

一、前言

1943年澤田兼吉首先報告臺灣荔枝銹病，至今其他國家尚無紀錄，在臺灣該病害偶爾發生，僅葉片出現少許小點，並不危害果實及枝條，亦不影響荔枝生長。

二、病徵

本病僅於葉片上發生，被害葉片並無明顯病徵，病斑亦不多，僅於葉片背面有黃色小點，不久小點突破表皮露出黃色粉狀物，為其孢子堆（圖一），整株荔枝樹僅少數幾個葉片罹病，造成的病斑亦甚少。



圖一：銹病病徵及病斑上之黃色夏孢子堆。
（蔡志濃）

三、病原菌概述

（一）分類地位

Basidiomycota 擔子菌門

Urediniomycetes 銹菌綱

Uredinales 銹菌目

Pucciniaceae 有柄銹菌科

Uredo 夏孢銹菌屬

（二）分布

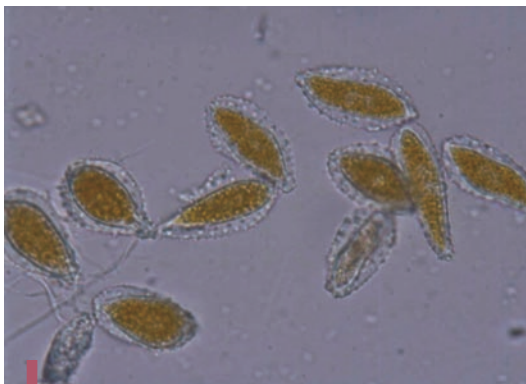
臺灣。

（三）寄主

荔枝。

（四）形態

銹病菌為絕對寄生菌，無法以人工培養



圖二：銹病菌夏孢子形態。（蔡志濃）





基培養，夏孢子長橢圓形，黃色，周圍具有刺細胞壁，無色有刺，大小 $41 \sim 52 \times 18 \sim 34 \mu\text{m}$ （圖二）。

（五）診斷技術

觀察病徵及病兆進行診斷，於荔枝葉片上有黃色小點，並有黃色粉狀物，於顯微鏡下觀察，可見長橢圓形夏孢子，則可確認為銹病。

（六）生活史

本菌有性世代尚未被發現，生活史目前尚未明瞭，病原菌可能存活於地面罹病落葉中，在臺灣主要靠夏孢子重複感染造成危害，病原菌孢子可能藉由風及雨水攜帶而傳播侵入，並於荔枝葉片上增生菌絲而行絕對寄生。

四、發生生態

荔枝銹病甚少發生，且危害不大，目前對於銹病菌存活環境並不明瞭，通常於較密不通風之葉片上容易受銹病菌侵染。

五、防治方法

本病害對荔枝危害不大，且偶爾發生，目前不需防治。

六、參考文獻

1. 孫守恭。1992。臺灣果樹病害。世維出版社。550 pp。
2. 澤田兼吉。1943。臺灣產菌類調查報告第

八編。臺灣總督府農業試驗所報告 85：53。

（作者：蔡志濃）





荔枝葉枯病

病原菌學名：*Pestalotiopsis litchii* Sawada

英名：Litchi leaf blight

一、前言

荔枝葉枯病主要發生於葉片上，病原菌之病原性並非很強，因此一般於樹勢較衰弱時，發生較為嚴重。

二、病徵

本病害多發生於成熟葉片或老葉，葉片自尖端逐漸褪色乾枯（圖一），嚴重時可達1/3 ~ 1/4的葉片面積，枯萎的部位初為褐色，而後成灰白色，組織脆弱，上面密佈灰黑色針尖狀小點，為病原菌分生孢子。

三、病原菌概述

（一）分類地位

Coelomycetes 腔室菌綱

Melanconiales 黑盤胞目

Melanconiaceae 黑盤胞科

Pestalotiopsis 擬盤多毛胞屬

（二）分布

臺灣及中國南方荔枝產區。

（三）寄主

荔枝。

（四）形態

Pestalotiopsis litchii 菌絲透明無色，具有

隔膜，在寄主表皮上會產生分生孢子盤，分生孢子盤略突起，成熟時頂部表皮會破裂，並釋出黑褐色的分生孢子。分生孢子紡錘形，褐色，頭尾兩細胞透明無色並各著生鞭毛，鞭毛透明無色，不分叉，尾端1根，頂端2或3根。病原菌於PDA培養基上生長時，菌絲為白色，後期於表面會產生黑褐色的分生孢子。

（五）診斷技術

1. 組織鏡檢法：本病主要危害葉片，葉片自尖端逐漸褪色乾枯，嚴重時上面密佈灰黑色針尖狀小點，為病原菌分生孢子，因此可將病組織切下後再鏡檢，觀察病



圖一：葉枯病菌危害造成葉尖枯萎。（蔡志濃）





原菌形態。

2. 病原菌分離培養鑑定：將要檢定的罹病組織洗淨，切成小塊（7.5 × 7.5 公釐），經表面消毒，瀝乾水分後，放置於PDA培養基上，2 ~ 3天後檢查培養基上有無病原菌自罹病組織塊長出。病原菌長出後，經純化後移至PDA培養基，於28℃下生長7 ~ 10天，再於顯微鏡下觀察孢子形態。

（六）生活史

病原菌以分生孢子為主要感染源，分生孢子侵入葉片後造成葉枯。病原菌之存活及越冬，則尚不明瞭。

四、發生生態

本病發生並不嚴重，目前尚不十分明瞭病因，梅雨期或冬季乾旱時，施肥不當、植株生長衰弱、植株果實生育過多或罹患根部與枝條病害時發病較為嚴重。本菌為弱病原菌，在植株衰弱時或葉片尖端組織先枯死（因水分、養分、病害所致）時易侵入，病原菌侵入後，造成更嚴重之葉枯。

五、防治方法

宜注意施肥、植株修剪、果園通風與其他病蟲害管理，以增強樹勢，可減少發病情形。

六、參考文獻

1. 孫守恭。1992。臺灣果樹病害。世維出版社。550 pp。
2. Sawada, K. 1959. Descriptive catalogue of Taiwan (Formosan) fungi. Part XI. Special publication No.8,181p. College of Agriculture, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

（作者：蔡志濃）





煤煙病

病原菌學名：*Phoeosaccardinula javanica* (Zimm.) Yamam.

英名：Sooty mold of litchi

一、前言

煤煙病常見於田間衛生較差之荔枝園，主要會在生長茂密不通風的荔枝枝條及葉片上覆蓋1層類似煤煙的黑色黴狀物，本病害之發生與昆蟲有極大之關係，如蚜蟲、介殼蟲及木蝨等會分泌蜜露之昆蟲，即容易誘發煤煙病菌於其上生長。臺灣之紀錄僅有上述真菌1種，國外之記載尚有 *Tripospermum*，*Linacinula*，*Trichopelteca*，*Chaetothyrium*，*Antennulariella*，*Capnodendron*，*Scoriae* (*Neocapnodium*)，*Scolecocyphium* 及 *Polychaeton* 等屬之真菌。

二、病徵

被害部位包括葉片、枝條、樹幹及果實。被污染之枝葉，出現暗褐色或黑褐色由煤煙病菌絲塊所構成的覆蓋斑點（圖一），而後擴展蓋滿整個葉片與枝條，顯得十分骯髒不潔；此種覆蓋塊斑為紙質，疏鬆易碎，容易剝離脫落，被菌絲塊斑覆蓋下之組織仍然健康完好，但荔枝組織因無法接受充分之日光照射，故而光合作用受阻，導致植株生長不佳，樹勢衰弱。煤煙病菌污染果實時，果皮上常呈現黑色塊狀污斑或條狀之淚斑，

沿果梗而下，嚴重降低果實之商品價值。

三、病原菌概述

（一）分類地位

Ascomycetes 子囊菌綱

Dothideales 座囊菌目

Capnodiaceae 煤炱科

Phoeosaccardinula 煤炱屬

（二）分布

臺灣及中國南方荔枝產區。

（三）寄主

煤煙病菌具多犯性，寄主包括荔枝、龍



圖一：煤煙病於葉片上形成一層煤煙狀物質。
（蔡志濃）





眼等及其他多種植物。

(四) 形態

有性世代均屬子囊菌，在荔枝之殘枝枯葉上，有時會形成子囊殼。無性世代形成分生孢子，是病害之主要傳播器官。煤煙病菌菌絲為暗褐色，分叉較少，若有分叉多為對生或輪生，菌絲由長細胞及短細胞與吸器所組成，吸器由2個細胞所構成，前端細胞較長，連接菌絲處的細胞則較短，有暗黑色的剛毛混雜菌絲間；子囊孢子暗黑色，具有5個細胞，兩端平整，細胞間向隔膜處隘縮，整個子囊孢子類似蛆的形狀。

(五) 診斷技術

病徵診斷：煤煙病菌屬於子囊菌，能產生無性世代之黑色分生孢子及暗色有性世代之子囊殼，附生於植物表面，造成光合作用受阻，使植株衰弱，診斷方法為將黑色煤狀物置於顯微鏡下鏡檢觀察。

(六) 生活史

子囊孢子藉由雨水或昆蟲攜帶至葉片、果實等表面發芽，攝取昆蟲分泌在葉表上的蜜露養分，並以吸器伸入表皮吸收營養後，於植物表面增生菌絲體而行絕對寄生，並於其上進行有性生殖，產生子囊孢子。

四、發生生態

病害在臺灣全年均會發生，中南部冬季乾旱季節發病較嚴重；疏於管理，通風不良，且受昆蟲（介殼蟲類、蚜蟲、葉蟬或其

他分泌蜜露的小昆蟲等）嚴重危害之果園，亦嚴重發病。煤煙病菌為多犯性，可以感染多種作物，其分生孢子為病害之主要傳播與感染器官，分生孢子分布於空氣中，遇到黏在葉片上昆蟲分泌之蜜露，便以其為營養，發芽生長菌絲，形成黑色塊斑，覆蓋在植物組織表皮上；昆蟲亦會攜帶煤煙病原菌之分生孢子，散播到其它健康部位。

五、防治方法

注意果園衛生加強整枝與修剪，促進果園內通風，使果樹接受充足之日光照射，減少昆蟲之密度。

六、參考文獻

1. 蔡雲鵬。2003。植物保護圖鑑系列9—柑橘保護，柑橘煤煙病。p. 200。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版。
2. Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., and Blackwell, M. 1996. Introductory Mycology. 868 pp. John Wiley & Sons, INC. 868pp.

（作者：蔡志濃）





荔枝赤衣病

病原菌學名：*Erythricium salmonicolor* (Berk. & Br.)

Burds. (Syn. *Corticium salmonicolor* Berk. & Br.)

英名：Litchi pink disease

一、前言

荔枝赤衣病在臺灣尚無正式記載，發生亦不普遍，但栽培密集的老樹在陰濕環境下偶爾會發生，嚴重時亦會造成相當的損失。一般樹幹與枝條被害，其上會長出一層白色菌絲狀薄膜，而後轉為粉紅色，為病原菌之孢子，之後樹皮龜裂，罹病樹幹逐漸枯萎死亡。



圖一：罹患赤衣病之荔枝枝條。（安寶貞）

二、病徵

赤衣病主要危害植株枝條或主幹，被害部最初有少許樹脂滲出，隨後乾枯龜裂，其上生出如白色蜘蛛網的菌絲，不久變成淡紅色；濕度高時，白色菌絲沿著枝幹向上下蔓延，圍繞整個枝幹周圍，形成醒目的銀白色，罹病部上方的枝葉整個凋萎枯死（圖一、二）。



圖二：罹患赤衣病之樹幹。（安寶貞）





三、病原菌概述

(一) 分類地位

Basidiomycetes 擔子菌綱

Aphyllophorales 無褶菌目 (多孔菌目)

Corticaceae 伏革菌科

Erythricium 紅殼菌屬

(二) 分布

熱帶與亞熱帶地區。

(三) 寄主

多犯性，在臺灣的紀錄包括：荔枝、枇杷、梨、柑橘類、茶、檬果、楊桃、相思樹、咖啡等多種果樹及樹木。

(四) 形態

本菌為擔子菌，在樹幹上初為白色長條狀，為菌絲形成之擔子褥層，其後長出擔孢子，轉為粉紅色或赤色之硬殼，故名赤衣病。在荔枝上無詳細資料紀錄，參考柑橘赤衣病資料，其擔子梗 (bisidium) 無色圓筒狀或棍棒狀，大小約 $22 \sim 135 \times 6.5 \sim 10 \mu\text{m}$ ，擔子囊頂端有2~4個小柄，其上長有擔孢子 (bisidiospores)；擔孢子無色單孢， $9 \sim 17 \times 7 \sim 17 \mu\text{m}$ ，基部尖，頂端鈍圓。

(五) 生活史

平時以菌絲及擔孢子生存於寄主植物枝條裂縫內，於溫、濕度 (陰暗高溼與連續降雨時) 適宜時，大量產生擔孢子，藉風雨吹到罹病植物其他受傷部位或其他寄主，侵入感染，再生長菌絲並產生大量繁殖器官，循環不已。

四、發生生態

荔枝各品種均會被感染，但以樹勢衰弱，潮濕陰暗處的枝幹較感病，每當夏、秋季，潮濕多雨季節，老舊病斑上會形成擔孢子，隨風雨傳播至健康枝條上，而侵入感染，誘發病害，尤其是環境衛生較差之果園，發病十分普遍。

五、防治方法

1. 初夏以後，經常巡視田間，發現被害枝條應即刻剪除，埋入土中或燒燬，以減少傳染源。
2. 適當的整枝修剪，使通風良好，樹冠內枝葉勿太密，園中日光充足，可減少本病發生。
3. 適當使用氮肥，勿使果樹徒長枝過多，降低抵抗力。

六、參考文獻

1. 呂理燊、楊秀株。1982。枇杷赤衣病菌擔孢子之釋放、發芽及藥劑防治試驗。植物保護學會會刊 24：285。(摘要)
2. 莊再揚、安寶貞。2003。柑橘赤衣病。p. 222-223。植物保護圖鑑系列 9-柑橘保護。行政院農業委員會防檢局出版。
3. 澤田兼吉。1919。赤衣病菌。臺灣產菌類調查報告 1：495-503。

(作者：安寶貞)





荔枝褐根病

病原菌學名：*Phellinus noxius* (Corner) G. H. Cunningham
(= *Fomes noxius* Corner)

英名：Brown root rot of litchii

一、前言

近年來，臺灣許多木本植物，包括荔枝、龍眼、番荔枝及一些重要經濟果樹經常發生生長衰退、落葉、萎凋而終至枯死之現象，依據植物病害名彙記載，引起植物立枯死亡的病原菌不下十數種，主要包括褐根病菌 (*Phellinus noxius*)、疫病菌 (*Phytophthora* spp.)、白紋羽病菌 (*Rosellinia necatrix*)、靈芝類 (*Ganoderma* spp.)、炭化菌 (*Xylaria* spp.)、多種擔子菌、鐮孢菌及細菌青枯病菌等。其中，又以褐根病為造成臺灣木本植物立枯死亡的最主要原因 (約佔50%以上)，堪稱臺灣木本植物的殺手，無論是果園、森

林、機關、學校、庭園、公園、街道及觀光景點，經常見到該病害的蹤影，不但造成經濟損失，而且嚴重破壞景觀。依據近十年來調查，褐根病遍佈全臺，其寄主範圍廣泛，有記載之紀錄超過130餘種，樹木經常在外觀病徵出現不久後，即立枯死亡，因此須有快速診斷鑑定技術，及早確定病因，才能有效防治病害。

二、病徵

1. 地上部病徵：果園內最初有 1 ~ 2 植株出現葉片稀疏、黃萎落葉情形，罹病株生



圖一：荔枝褐根病急性立枯病徵。(安寶貞)



圖二：荔枝樹幹基部被褐色菌絲塊附著。(安寶貞)



長逐日衰弱，結果量差，約1、2年後死亡，稱為慢性立枯；但大部分罹病植株，病勢進展極為快速，罹病株則發生急速萎凋現象，葉片黃化乾枯，果樹死亡後，葉片與果實並不立即脫落，可以停留在枯樹上數月，稱為急速立枯（圖一），陰溼環境下，罹病樹幹基部亦長出褐色菌體（圖二）。

2. 根部病徵：罹病株根部組織初期褐變，與健康組織間之界限並不十分明顯，而後木材褐化，約數月後白腐。腐敗木材上並長有不規則之淺褐至深褐色網狀線紋，為該病害之特徵（圖三）；罹病根系之表皮甚易剝落，表皮上長有褐色菌絲塊，並黏有土塊石粒，顯得十分粗糙，故稱為褐根病（圖四）。由解剖病組織發現，病勢進展絕大多數由根系向主

根及莖部擴展，等病原菌蔓延至樹幹基部時，植株才出現顯著外觀病徵，植株死亡後，病原菌則繼續向樹幹蔓延，有時可生長數公尺以上，枯死樹幹基部並經常被白蟻蛀食。

三、病原菌概述

（一）分類地位

Basidiomycetes 擔子菌綱

Aphyllphorales 非褶菌目

Hymenochaetaceae 刺革菌科

Phellinus 木層孔菌屬

（二）分布

熱帶、亞熱帶地區，包括東南亞、非洲、大洋洲、中美洲、加勒比海等地，此外在日本琉球、中國海南島亦有發現。在臺灣各地均可發現，但以中南部高溫地區發生較



圖三：褐根病之根部病徵，罹病木材上長出網紋狀之暗褐色菌絲束。（安寶貞）



圖四：樹根外表被褐色菌絲塊附著，並沾黏土塊石粒。（安寶貞）





為普遍，一般自平地至海拔1,000公尺（嘉義番路）之山區均可發現病害的蹤影，但以海拔500公尺以下之山坡地與平原發生較普遍；高冷地區亦偶有發現，但較不普遍。

（三）寄主

褐根病的寄主範圍十分廣泛，全世界褐根病寄主紀錄至少有59科超過200種作物；在臺灣的寄主紀錄即有107屬132種植物，包括22種果樹（荔枝、龍眼、葡萄、梨樹、釋迦、柳橙、廣東檸檬、印度棗、蓮霧、酪梨等）、94種觀賞植物與林木（山櫻花、臺灣蘇鐵、繡球花、馬櫻丹、月橘、朱槿類、裂瓣朱槿、黃槿、黃梔花等）、8種特用作物（破布子、茶、咖啡、錫蘭肉桂、樟樹、牛



圖五：褐根病菌在馬鈴薯葡萄糖培養基上之菌落形態。（安寶貝）

樟、肉桂、巴西胡椒木）及7種草本植物（山萵苣、山刈菜、艾草、水冬瓜、茵陳蒿、馬鞍藤、虱母子草）。在國外主要危害咖啡、茶、油椰子、橡膠等作物。

（四）形態

本菌屬擔子菌，病原菌生長範圍10～36℃，最適生長溫度為24～33℃；最適生長酸鹼值為pH 4.5～5.5，pH 7.0以上之鹼性環境無法生長，在PDA培養基上生長時，菌絲初為白色，繼而轉為黃褐色或深褐色，形成深淺不規則之褐色塊狀（圖五），但菌絲不具扣子體，不形成分生孢子，但菌絲可斷裂形成節生孢子（或稱斷生孢子）（圖六）與特化成鹿角狀（圖七），為其鑑定特徵。

有性世代為子實體，在罹病荔枝根上尚未見到有性世代，其他罹病植株（榕樹與巴西胡椒木）上於連續降雨後，罹病株地際部或根部之陰濕處偶會長出，亦可在人工培養



圖六：褐根病菌節生孢子。（安寶貝）



之太空包上形成，即菌絲在長滿太空包後，置於砂土上3~4個月後即可長出。子實體為不規則之覆瓦狀，反轉孔面朝上，菌絲層初為乳白色至黃褐色，而後褐化成黑褐色或深灰褐色（圖八），大小10~30公分，厚度2~3公分，3~4層，孔內菌絲褐色，長度可達500~600 μm ，有些粗大成鞘狀，寬度可達12~14 μm ，但未發現擔孢子；擔孢子無色透明，單室，橢圓形，大小3~5 $\times$ 4~6 μm （圖九）。

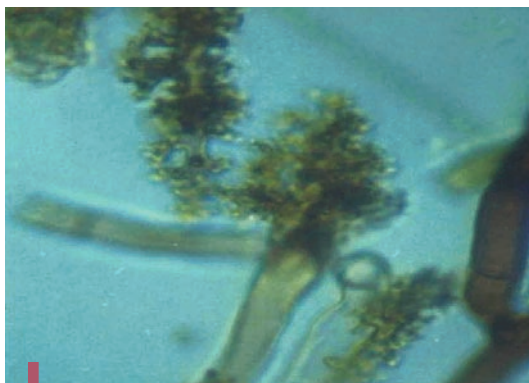
（五）診斷技術

1. 褐根病與其他立枯型病害之區別：褐根病為造成臺灣樹木死亡的第一要因，然而引起樹木死亡的其他原因眾多，經常造成誤判的情形，影響病害的及時防治。例如褐根病菌、靈芝、白紋羽病菌及 *K. clavus* 等木材腐朽菌，其引起病徵與植株立枯病病徵外觀相似，不易區別，

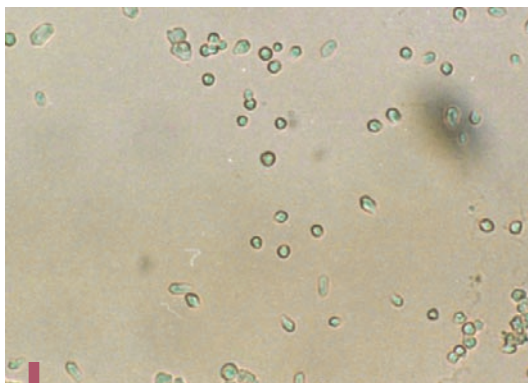
但造成之根部病徵則有明顯差異，褐根病菌危害會有褐色菌絲塊及褐色網紋狀之菌絲束，感染靈芝之植株在降雨季節於樹幹基部會長出靈芝之子實體；而炭化菌引起之腐敗木材會出現黑色線紋。尤其褐根病與白紋羽病菌為臺灣最常見



圖八：褐根病菌之有性世代特徵，在巴西胡椒木上形成之子實體。（安寶貞）



圖七：褐根病菌鹿角狀菌絲。（安寶貞）



圖九：太空包上人工培養之擔孢子。（安寶貞）





之兩種立枯型病害，茲將兩者之差別列於（表一）。

2. 近年研發出褐根病簡單的診斷鑑定方法如下（圖十）：

- （1）樹木出現急性或慢性立枯症狀時，觀察樹冠基部與裸露之根系，如果長出褐色菌體，即可斷定罹患褐根病。如無進行2之步驟。
- （2）挖開土壤，如果樹根上長有褐色菌體，剝去樹皮後，組織上有網紋狀菌絲束，即可斷定罹患褐根病。如無進行3之步驟。
- （3）將罹病根切（鋸）下一段，對半劈開，密封於塑膠袋內，於室溫25～30℃下保持高濕1～2天，如為褐根病病根，組織

表面會長出褐色菌體，即可斷定為褐根病。

- （4）進行病組織分離工作。此外，目前行政院農業委員會農業試驗所正在研發利用核酸探針來偵測果樹多種根部病害（包括褐根病）的技術，成功後將可直接測定。

（六）生活史

在臺灣褐根病菌不需要產生有性世代，即可靠病組織內菌絲或土壤中菌絲塊傳播，初次感染源主要來自3種方式，包括種苗、殘根中或土壤帶菌，在國外則認為擔孢子可為初次感染，經由樹幹或鋸木後傷口入侵，但在我國擔孢子在田間甚少發現，成為主要感染源之機率不大。帶菌種





表一、褐根病菌與白紋羽病菌特性與引起病害之比較

項目	褐根病菌 <i>Phellinus noxius</i>	白紋羽病菌 <i>Rosellinia necatrix</i>
1.分類	1. 擔子菌 Basidiomycetes 2. Brown root rot 真菌	1. 子囊菌 Ascomycetes 2. Black root rot 真菌
2.菌落	初期白色，成熟後轉褐色或暗褐色。	初期白色，成熟後轉灰色或黑色。
3.生長溫度	8~36℃，最適24~33℃。	8~30℃，最適20~28℃。
4.菌絲	無扣子體，但具節孢子與 trichocyst hyphae。	菌絲基部膨大。
5.根部病徵	1. 病根被褐色菌絲與土塊石礫附著。 2. 腐朽木材有袋狀褐色線紋。	1. 白色菌絲轉為灰黑色。 2. 不規則黑色線紋，寄主反應之結果。
6.腐敗種類	白腐。	白腐。
7.分布	全臺灣、金門，以中部以南800公尺以下地區較普遍。	高冷地區（臺灣中北部）。

苗定植或殘根內及泥土中褐根病菌入侵新定植植株成功後，病原菌即可在當地建立褐根病中心，菌絲在根系表面與組織內蔓延擴展，成為二次感染源，此時附近與罹病植株病根接觸的健康根系即可被感染而誘發病害。褐根病發生時，病害最初於田園中或道路旁以單株或零星染病方式發生，並以原發病植株為中心形成一個褐根病圈，而後逐年由內向外（略呈輻射狀）擴展；山坡地則一般由上向下擴展，罹病植物每年增加1至數株，如果沒有進行防治處理，約數10年後整個園地內所有感病之樹種植物均會陸續罹病死亡，只剩下較抗病之植物（如檸檬）存活，此時如果從病

區取苗或取土，均可能造成病原菌遠距離之遷徙傳播。

四、發生生態

褐根病菌喜高溫潮濕環境與酸性砂質土壤。經調查，褐根病遍佈全臺灣，但以中南部海拔800公尺以下之山坡地、酸性砂質、貧瘠土壤易發病。年度降雨較多時，病勢進展較快，發病亦較頻繁；重植區、新墾殖區之植株殘根如果未經清除，亦易發病。病原菌侵入植物根系，需很強之營養基質，因而病害主要靠根系接觸、種苗帶菌、病土傳播（雨水沖刷、人畜與工具攜帶），因此前往病區作業後，鞋底須經消毒，再進入健康果





園。植株死亡或罹病組織腐朽後，病原菌可在病組織中存活5~10年以上。

五、防治方法

（一）耕作防治

根據報告利用淹水處理能有效防治褐根病，浸水1個月可殺死土壤中存活於木材之褐根病菌，但由於褐根病多發生於海拔800公尺以下之山坡地與丘陵，惟很多發病地區無法實施浸水作業。

（二）化學防治

本病屬土地病害，不易以藥劑防治，行政院農業委員會林業試驗所張東柱博士曾報告利用尿素3,000 ppm能有效遏止褐根病發生。

（三）綜合防治

由於褐根病菌在臺灣不易產生子實體，可免除擔孢子藉由風雨傳播之危險性；病害主要靠根系接觸、病苗、或病土傳播，因此必須注意種苗帶菌與土壤帶菌問題，病原菌侵入植物根系，需很強之營養基質，因此罹病殘株殘體必須清除，否則重植區、新墾殖區又會重複發病。褐根病之防治，預防重於治療，一旦植株出現病徵，根部已有60~70%以上受害，不容易治療，因此及早發現及早治療之理念非常重要。雖然罹患褐根病末期的植物無法救治，但病情輕微者尚有藥可救，而病區內健康植株也可以進行預防工作，尤其是珍貴的百年老樹須經常檢查與進

行事先防範作業，防治方法如下：

1. 新墾殖地或重植時，須以挖土機清除所有根系（包括健康者），避免殘根成為病原菌之食物基質，誘發病害。

2. 發病區處理

- （1）病情嚴重者須掘除，以挖土機將病根完全挖除後燒燬，同時在病株與健株間挖掘深溝以阻隔病原；重植時，土壤須經燻蒸消毒處理，或以其他無病地區的土壤置換；挖除後之根穴可加入尿素後淹水，促使病原菌快速死亡。

- （2）周圍之健株與病情輕微者，施用尿素＋鈣化合物以產生氨氣殺死接觸的病原菌，並可增加植株抵抗力。

3. 田間管理作業要點

- （1）使用健康種苗，購買時注意種苗根部與土壤是否帶菌。

- （2）罹病區果樹施肥時，勿使用硫銨為氮肥，易加速病勢進展；改用硝酸態氮肥。

- （3）勿將病區土壤或來源不明之河砂與土壤覆蓋果園地面，否則可能誘發嚴重之褐根病。

- （4）在病區作業後，須將工具、鞋底清洗消毒後，再進入健康果園作業或無病區。

- （5）田間除草時，小心作業，切記勿傷及樹冠與樹根，以避免機械將病原菌帶入傷口，造成感染；更不可用割草機割除病株，使工具成為感染源。





- (6) 珍貴老樹的四周應圍以柵欄，避免人畜入侵，傳播病害。
4. 品種檢定顯示枇杷、梅樹、梨樹、番荔枝、柿樹、葡萄十分感病。而檬果、柑橘（但勿以廣東檸檬為砧木）十分抗病；觀賞植物中黑板樹等亦非常耐病，可考慮為重植時之替代植物。
5. 如果可以淹水時，廢耕區可進行1個月以上的淹水作業，快速消滅病原菌。

六、參考文獻

1. 安寶貞、李惠鈴、蔡志濃。1999。*Phellinus noxius* 引起果樹及觀賞植物褐根病之調查。植物病理學會刊 8：51-60。
2. 安寶貞、蔡志濃、王姻婷、謝美如。1999。果樹及觀賞植物對 *Phellinus noxius* 之抗感病性檢定。植物病理學會刊 8：61-66。
3. 安寶貞、蔡志濃、張東柱、王姻婷。2005。台灣果樹及觀賞植物立枯型病害之調查與分布。植物病理學會刊 14：193-200。
4. 蔡志濃、安寶貞、謝文瑞。2005。抑制褐根病菌、白紋羽菌及南方靈芝菌之化學藥劑篩選。植物病理學會刊 14：115-124。
5. 蔡志濃、謝文瑞、安寶貞。2005。*Phellinus noxius* 之台灣新寄主及利用 ITS 分析其親緣關係。植物病理學會刊 14：281。
6. Abe, Y., Kobayashi, T., Onuki, M., Hattori, T., and Tsurumachi, M. 1995. Brown root rot of trees caused by *Phellinus noxius* in windbreaks on Ishigaki Island, Japan - Incidence of disease, pathogen and artificial inoculation. Ann. Phytopathol. Soc. Jpn. 61：425-433.
7. Ann, P. J., Chang, T. T., and Ko, W. H. 2002. *Phellinus noxius* brown root rot of fruit and ornamental trees in Taiwan. Plant Disease 86：820-826.
8. Ann, P. J., Lee, H. L., and Huang, T. C. 1999. Brown root rot of 10 species of fruit trees caused by *Phellinus noxius* in Taiwan. Plant Dis. 83：746-750.
9. Ann, P. J., and Ko, W. H. 1992. Decline of longan trees: Association with brown root rot caused by *Phellinus noxius*. Plant Pathol. Bull. 1：19-25.
10. Ann, P. J., Tsai, J. N., and Huang, S. H. 2003. Integrated control of brown root rot caused by *Phellinus noxius* in Taiwan. Page 128, in abstract of the 8th International Congress of Plant Pathology (Vol. II-offered papers), Christchurch, New Zealand, February 2-7, 2003.
11. Bolland, L. 1984. *Phellinus noxius*：cause of a significant root rot in Queensland hoop pine plantations. Aust. Forest 47：2-10.
12. Chang, T. T. 1998. *Phellinus noxius* in Taiwan,





- distribution, host plants and the pH texture of the rhizosphere soils of infected host. Mycol. Res. 102 : 1085-1088.
13. Chang, T. T., and Chang, R. J. 1999. Generation of volatile ammonia from urea fungicidal to *Phellinus noxius* in infested wood in soil under controlled conditions. Plant Pathol. 48 : 337-344.
 14. Pegler, D. N., and Waterston, J. M. 1968. *Phellinus noxius*. No. 195 in: Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. Commonw. Mycol. Inst., Kew, England .
 15. Tai, F. L. 1979. Sylloge Fungorum Sinicorum. Science Press, Academia Sinica, Peking, China.

(作者：安寶貞)





藻斑病

病原菌學名：*Cephaleuros virescens* Kunze

英名：Algal leaf spot

一、前言

藻斑病通常於潮濕環境下發生於荔枝葉片上，藻類可以行光合作用自行製造養分，但仍會自寄主植物獲取部分養分，當藻斑覆蓋葉片面積過大時，會影響荔枝葉片進行光合作用，使植株衰弱。

二、病徵

病原菌於葉片上生長，呈灰色或灰褐色、不規則近圓形或橢圓形之圓斑（圖一），直徑約1～5公分，主要出現於成熟或老熟葉片之正面，偶爾亦會侵染枝條。藻斑



圖一：荔枝葉片上之藻斑病黑褐色病斑。
（蔡志濃）

病會影響葉片行光合作用，藻類並會吸取寄主之營養分。

三、病原菌概述

（一）分類地位

Chlorophyceae 綠藻綱

Trentepohliales 爬崖藻目

Trentepohliaceae 爬崖藻科

Cephaleuros 頭孢藻屬

（二）分布

臺灣之平地或低海拔山區。

（三）寄主

本病原屬多犯性，如檬果、荔枝、龍眼、蓮霧等平地或低海拔果樹及林木皆為其寄主。

（四）形態

荔枝葉片上的病兆為藻類的葉狀體，是藻類細胞先在荔枝葉表皮細胞角質層下聚生成盤狀後，再向外生出而構成。無性繁殖體再由葉狀體分叉頂端膨大細胞長出頂生或側生的小梗，其上著生卵形的孢子囊，這些孢囊會釋放出雙鞭毛游走子。有性世代則在葉狀體上形成瓶狀的配子囊，會釋放出雙鞭毛配子，成對配子會融合而





長出孢子體，然後產生小孢子囊並釋放出四鞭毛游走子，四鞭毛游走子再發芽生長而成單套配子體。

(五) 診斷技術

初期葉片上有黑褐色病斑，之後病斑中心轉為灰褐色。

(六) 生活史

本藻菌同時有孢子體及配子體兩種型態，且孢子體與配子體的植物體大小及型態一樣，稱為同型世代交替。它的生活史屬於與高等植物類似的孢子型，配子體是單套體，產生配子時不需經過減數分裂，兩性配子結合後增生形成雙套的孢子體，而後發展出小孢子囊，並釋放出4鞭毛的游走子，是為其有性世代，游走子發芽長成植物體，再經減數分裂產生單套的孢子，即雙鞭毛游走子，游走子再發育產生單套的配子體及釋出配子完成生活史。

四、發生生態

病害多發生於陰濕環境，尤其栽培密集，疏於管理，植株生育不良，抵抗力較差之荔枝果園中，於高濕環境下，病原藻會產生孢囊，並釋放游走子，藉水滴、雨露或昆蟲之攜帶而傳播至荔枝健康葉片組織，再侵入感染。

五、防治方法

避免陰濕環境，注意施肥，適當修剪果

樹使果園通風與日照良好，以增強荔枝抗病力，並降低病原密度。

六、參考文獻

1. 沈毓鳳、江永棉。1972。第二群藍藻植物群Cyanophyta。中山自然科學大辭典8(7)：370-375。
2. 沈毓鳳、江永棉。1972。貳、綠藻植物群之分類。中山自然科學大辭典8(7)：394-403。
3. Chapman, R. L., and Henk, M. C. 1985. Observations on the habit, morphology, and ultrastructure of *Cephaleuros parasiticus* (Chlorophyta) and a comparison with *C. virescens*. J. Phycol. 21 : 513-522.
4. Holcomb, G. E. 1986. Hosts of the parasitic alga *Cephaleuros virescens* in Louisiana and new host records for the continental United States. Plant Dis. 70 : 1080-1083.
5. Joubert, J. L., and Rijkenberg, F. H. J. 1971. Parasitic green algae. Annu. Rev. Phytopathol. 9 : 45-64.

(作者：蔡志濃)





地衣

病原菌學名：*Cephaleuros virescens* Kunze、*Physica* spp.

英名：Algal & lichen

一、前言

地衣由藻類及真菌共生而成，藻類可行光合作用製造養分提供真菌所需，而真菌則可以加強藻類對逆境之抵抗力。地衣一般存在於果樹及樹木的主幹及側枝外的樹皮或葉片上，但並無直接傷害，只有當地衣在葉表面上或樹枝上增殖過多，阻礙光合作用、蒸散作用或呼吸作用時，才會造成樹勢衰弱等間接傷害，因此對於荔枝的栽培重要性不大。

二、病徵

樹幹或葉片上可見到灰色至灰綠色不整齊橢圓形之菌體（圖一），大多平貼生長於植物體表面，經常癒合成一大片。有時可見到葉狀地衣存在。

三、病原菌概述

（一）分類地位

地衣是由真菌及藻類共生而成，臺灣植物病害名彙並未紀錄有荔枝上地衣種類，目前僅在柑橘上紀錄有 *Physica* sp.，為一種表生地衣。

（二）分布

臺灣。

（三）寄主

地衣廣泛附生於果樹及樹木上，寄主範圍廣泛。

（四）形態

地衣依種類不同而有葉狀地衣、莖狀地衣及殼狀地衣等3類，地衣之葉狀體通常是由真菌纏繞在藻類外圍而形成。

（五）診斷技術

於荔枝樹幹上可見灰色至灰綠色平鋪於表面之不規則形菌體。



圖一：荔枝枝幹上地衣危害造成之灰綠色病斑。（蔡志濃）





(六) 生活史

地衣有性世代，但一般藉著自葉狀體斷裂，由藻類細胞與真菌菌絲纏繞而成的無性繁殖體、粉芽或針芽等特化構造來傳播，而這些構造則是靠著風、雨、昆蟲或其他動物之助而散播到新的地方，再萌發而成新的葉狀體。

四、發生生態

地衣廣泛發生於自然界，除了樹木表面，也會生長於岩石上，但通常在潮濕與生長衰弱的果園較易發生。

五、防治方法

適宜之整枝與修剪，避免陰濕環境，注意果園內通風及日照。

六、參考文獻

1. 王貞容、賴明洲。1972。第十二群地衣植物群。中山自然科學大辭典 8 (7) : 492-518。

(作者：蔡志濃)





荔枝簇葉病

病原菌學名: Longan witches' broom virus

英名: Litchi witches' broom disease

一、前言

荔枝簇葉病在中國又稱鬼帚病、叢枝病、麻瘋病等，在中國福建、廣東、廣西等華南地區和臺灣荔枝龍眼產區均有發生，特別是龍眼受本病危害遠比荔枝普遍而嚴重，一旦染病之後很難根治，龍眼樹發生鬼帚病的果園，年減產約10~20%，重者可達60%以上。尤其近年來廣東龍眼大面積擴種，此病大有蔓延擴展之勢，已成為產業發展的一個障礙。龍眼鬼帚病也是東南亞龍眼產區的重要病害，目前已是福建省植物檢疫的重要

病害，雖然早在1955年中國即有龍眼病毒病的相關報告，事實上多年來臺灣地區並未有此病的正式紀錄或報告，偶在2001年於金門發現一處龍眼果園內出現類似的病徵（圖一），翌年追蹤調查，該病徵仍出現於新梢中（圖二），初步判斷係龍眼簇葉病。惟在臺灣本島類似的情況並未發生，目前相關的研究材料不易取得，前人研究也無從追循，因此僅以收集來的資料彙整成文，供大家參考與指教。



圖一：龍眼鬼帚病病徵，整片葉子不能展開，細條狀扭曲，整個枝梢呈掃帚狀。（鄧汀欽）



圖二：龍眼鬼帚病在新梢的病徵，整片葉子不能展開，細條狀扭曲，整個枝梢呈掃帚狀。（鄧汀欽）





二、病徵

病毒可侵染不同品種和不同齡期的荔枝與龍眼，危害嫩梢和花穗。荔枝樹得病後，嫩梢受害，幼葉變淺綠狹小，葉緣捲縮，葉尖內捲，致整片葉子不能展開，呈細條狀扭曲似月牙形。成長葉片葉脈隆起透化，脈間呈現黃綠相間的不定形斑駁嵌紋，葉肉凹凸不平呈漣葉狀，葉緣向葉背捲縮或產生缺刻，葉尖下彎或呈反捲扭曲。新梢節間縮短，小葉柄扁化略變寬，有些不定芽陸續長成叢生枝梢，整個枝梢呈掃帚狀，病情嚴重的，葉片呈深褐色畸變，致病梢上畸形葉乾枯脫落或成禿枝狀，俗稱“鬼帚”。花穗染病受害，花梗及小穗不能伸長而密集在一起，節間縮短或叢生成簇狀，花朵畸形膨大，花量大卻不正常密集著生在一起成球狀，俗稱“虎穗”或“鬼穗”，病穗乾枯後不易斷落，多懸掛在枝梢上。罹病的花器不發育或發育不全，提早花落，偶有結實者，果實小，果肉無味，不能食用。

三、病原菌概述

(一) 分類地位

荔枝簇葉病的病原與龍眼簇葉病的病原同為龍眼鬼帚病毒 (Longan witches' broom virus, LWBV)，但 LWBV 尚未正式列入國際病毒分類委員會 (ICTV) 的分類系統。

(二) 分布

中國華南地區及東南亞。

(三) 寄主

龍眼和荔枝。

(四) 型態

病毒顆粒為長絲狀，大小為 $300 \sim 2,500 \times 14 \sim 16 \text{ nm}$ ，多數長度為 $700 \sim 1,300 \text{ nm}$ ，只在寄主篩管內存活，少數單獨存在，大部份為多數病毒聚在一起。病毒 subunits 呈輪狀排列，部分從側面可見核酸空腔。

(五) 診斷技術

目前尚無抗體，也無病毒核酸資料可以運用，但由特殊的病徵如“鬼帚”或“鬼穗”可診斷本病害，必要時以電子顯微鏡觀察確認。

(六) 生活史

除感染龍眼外，經由荔枝椿象 (*Tessaratoma papillosa* Drury) 媒介，LWBV 亦可感染荔枝，在荔枝椿象的成蟲和龍眼角頰木蝨 (*Cornegenapsylla sinica* Yang et Li) 的唾液中觀察到的病毒顆粒與在龍眼病葉細胞中看到的 LWBV 形態上相同。

四、發病生態

本病主要經由嫁接傳播，用2年生砧木嫁接病枝，植株經7~8個月即發病；花粉亦可帶毒；遠距離靠帶毒種子、接穗和苗木傳播，在田間自然傳毒媒介昆蟲為荔枝椿象三齡以上若蟲及成蟲或龍眼角頰木蝨。荔枝椿象一至二齡若蟲不會傳病，三齡以上若蟲或羽化後的成蟲獲毒後，即終生帶毒傳病，





LWBV在成蟲體內的循環期 34天以內；龍眼角類木蝨越冬代和第一代是主要傳病時期，因此春梢的病葉和病梢較多。幼齡樹比成年樹感病，高壓苗比實生苗發病率高，種子傳病率 0.1 ~ 10%，嫁接傳病率 17 ~ 100%，感染後的潛伏期 51 ~ 365 天；病穗可引起砧木發病，潛伏期 330 ~ 720 天，病砧木可傳染健芽，引起嫁接苗發病；亦可藉菟絲子傳病率 20 ~ 40%，潛伏期 130 ~ 336 天；荔枝椿象成蟲和若蟲的傳病率分別 18.8 ~ 36.7% 和 40 ~ 45%，潛伏期 53 ~ 365 天，龍眼角類木蝨成蟲傳病率 23.3 ~ 37.9%，潛伏期 80 ~ 365 天。荔枝鬼帚病的發生及危害程度與品種抗病性、樹齡、栽培管理和傳毒昆蟲發生量有密切關係，在傳病媒介體發生普遍的地區，病樹的數量及帶毒種子實生苗和嫁接苗的數量是果園病情流行的決定因素；病害蔓延的速度與荔枝椿象和龍眼角類木蝨的數量成正比，蟲害發生多，此病就發生嚴重。

五、防治方法

(一) 法規防治

嚴格檢疫，嚴禁從國外引入病菌，國內若有發生亦禁止從病區調運種子、接穗和苗木等繁殖材料。新區和新建果園一旦發現病株，應立即砍除燒燬，以免病毒蔓延。

(二) 建立無病毒繁殖體系

建立莖頂培養脫毒技術，應用組織培養培育無病毒種源，在隔離區設立無病毒優質

母樹園、砧木圃、採穗圃和嫁接圃，培育無病毒壯苗，供應果農種植，禁絕用病樹上的接穗或高壓苗木。

(三) 加強栽培管理

1. 荔枝生長期間，適時適量施肥，特別是採收前或後及時的施肥恢復樹勢，使秋稍早發，增強樹體健壯，以提高抗病力。
2. 生產上幼齡樹或高壓苗較成年樹及實生苗發病較嚴重。對已發病的樹，應結合修剪、疏果等農事操作，將病枝、病穗儘早剪除，剪除下的病枝病穗要在果園內集中燒燬，以延緩病勢和延長結果年限，並避免病毒蔓延。
3. 選用抗耐病品種。

(四) 防治媒介害蟲

病害蔓延的速度與荔枝椿象和龍眼角類木蝨的數量呈正相關，於荔枝椿象越冬成蟲未產卵前及春夏之交初齡若蟲盛發期；龍眼角類木蝨越冬代和第一代成蟲，在孵卵盛期，及時施藥防治，即可達到治蟲防病目的。此外尚可利用人工繁殖的平腹小蜂生物防治荔枝椿象及其他病蟲害。

六、參考文獻

1. 吳文。2003。龍眼鬼帚病的防治。廣西農業科學 5：40。
2. 李來榮。1955。龍眼樹的病毒病害的初步研究。植物病理學報 1(2)：211-215。





3. 陳景耀、柯沖、許長藩等。1990。龍眼鬼帚病的研究. II. 傳病途徑. 福建省農科院學報 5 (2) : 1-6。
4. 陳景耀、柯沖、凌開樹。1990。龍眼鬼帚病的研究. I. 病史、病狀、分布與為害。福建省農科院學報 5 (1) : 34-38。
5. 陳景耀、柯沖。1992。荔枝鬼帚病的初步調查及傳病試驗。植物病理學報 22 (1) : 24-24。
6. 陳景耀、許長藩。1992。龍眼鬼帚病的昆蟲傳病試驗。植物病理學報 22 (3) : 245-249。
7. 陳景耀、柯沖、葉旭東等。1994。龍眼鬼帚病的研究. III. 病毒病原的確認。中國病毒學 9 (2) : 138-142
8. 陳景耀、李開本、陳菁瑛。1996。荔枝鬼帚病及其與龍眼鬼帚病相關性的初步研究。植物病理學報 26 (4) : 331-335。
9. 陳菁瑛、陳景耀、范國成等。1999。龍眼鬼帚病的綜合防治。中國南方果樹 28 (3) : 29。
10. 陳菁瑛、陳景耀、范國成、陳熹、張麗梅。2005。龍眼無感染鬼帚病毒苗木的培育 I 無病毒母株的獲得與建園種植。石河子大學學報 (自然科學版) 22 (z1) : 156-158。
11. 陸英、鄭服叢。2005。龍眼鬼帚病綜述。中國熱帶農業科學 25 (6) : 72-74。
12. Chen, J. Y, Chen, J. Y., and Xu, X. 2001. Advances in research of longan witches' broom disease. Acta Hort. 558 : 413-416.
13. He, D. P., Zeng, M. L., Zhou, B. P., Lin, S. X., Peng, J. X., Li, J. Y., and Huang, W. M. 2001. Occurrence, cause and control of longan witches' broom in Guangdong. Acta Hort. 558 : 407-412.
14. Wang, J. F. 2001. Shoot tip culture and production of virus-free longan plantlets. Acta Hort. 558 : 155-160.
15. Zeng, X. N., Deng, D., and Wang, J. M. 2001. Chlorpyrifos and cypermethrin for the control of litchi stink bug (*Tessaratoma papillosa*) . Acta Hort. 558 : 421-42.

(作者：鄧汀欽)





PHYSIOLOGICAL DISORDERS



肆

、

生

理

障

礙



粗皮病

英名：Rough skin

一、前言

目前病因尚未十分明瞭，可能係生理因素，一般於植株較衰弱、枝葉較密或日照不充足較易發生。

二、症狀

被害樹幹呈現突起的瘤狀物，樹皮顯得十分粗糙，突起物可用硬物刮除。罹病植株樹勢衰弱，嚴重時造成枝條枯萎（圖一）。

三、發生條件

種植於土壤貧瘠、排水不良、日照不足、通風不佳地區的荔枝樹易發病。一般罹

病樹均樹勢衰弱，可能互為因果，自罹病株取高壓苗，種植後亦較易出現相同的病徵。

四、預防措施

改善栽培環境，注意果園的排水設施、施用適當肥料、注意通風與日照，使樹勢強壯，則可降低病害的發生。

五、參考文獻

1. 安寶貞、蔡志濃。2005。農作篇（三）：荔枝病害。p. 92。臺灣農家要覽。

（作者：蔡志濃）



圖一：荔枝粗皮病病徵。（蔡志濃）





黑殼病

英名：Black spot

一、前言

荔枝黑殼病為荔枝果實上有黑色斑點且造成黑殼，事實上，由病原菌所引起者有露疫病、酸腐病及炭疽病皆會造成黑殼；另外，如施藥不當或日燒亦會造成黑殼。荔枝露疫病、酸腐病及炭疽病已另有詳述，本主題僅就非病原菌所引起之黑殼病做一探討。

二、症狀

通常於果實近成熟期發病，尤其連續降雨放晴後3~5天發病最為嚴重，初於荔枝果實上產生水浸狀灰褐色小點，而後轉成不規

則形之黑褐色斑（0.5~1公分以上），斑點上通常不會產生菌絲及流汁現象，且通常發生於向陽面（圖一、二），易造成大量落果，甚而全園無收穫。

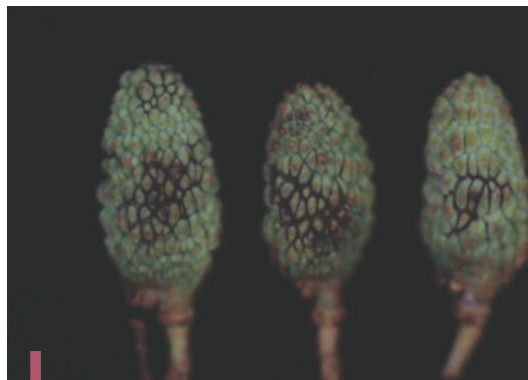
三、發生條件

荔枝果皮對於外界環境或施用物質相當敏感，尤其是轉色期後，更加明顯，因此可能發生黑殼病之原因如下：

- （一）施用非推薦藥劑或物質，容易造成果皮灼傷與果實衰弱（圖三）。
- （二）施用藥劑濃度配製不當或施藥後日照



圖一：荔枝不明原因之黑殼（非病原菌引起）。（蔡志濃）



圖二：糯米糍品種荔枝不明原因之黑殼（非病原菌引起）。（蔡志濃）





過於強烈，亦易造成果皮灼傷而黑殼。

- (三) 施肥不當，氮肥過多，造成果實抵抗力降低。
- (四) 下雨後突然日照過強，果皮上尚有水珠時，則易引起曬傷而造成黑殼。

討。植物病理學會刊 13：299-308。

(作者：蔡志濃)

四、預防措施

- (一) 不施用未推薦農藥或物質。
- (二) 依推薦農藥濃度使用，且施藥時間儘量於下午，避免施藥後陽光過強而灼傷果皮。
- (三) 適量施用化學與有機肥料。

五、參考文獻

1. 安寶貞、蔡志濃、王姻婷、楊宏仁。
2004。荔枝果實炭疽病與褐變原因之探



圖三：荔枝因施藥不當，而造成黑殼。
(蔡志濃)



裂果

英名：Fruit cracking

一、前言

荔枝裂果主要發生於果實生育中期，此時期果實生長勢正旺，若突然下雨，則易因吸收太多水分，而造成果實裂果，此時，若有病原菌（如酸腐病菌）感染，則可能因病原菌二次感染，造成大面積裂果。

二、症狀

一般發生於生育中期果實，成熟轉色果實較少發生，罹病果實縱裂，果肉裸露，並造成落果。

三、發生條件

缺乏灌溉與排水不良果園，突遇連續降雨或豪雨時，果皮細胞吸水後膨壓過大，較

易破裂；一般晚熟品種，在果實生育中期遇梅雨時，發病較嚴重，並易誘發酸腐病（圖一、二）。

四、預防措施

平時注意果園適時灌溉與排水良好，保持水分平衡。

五、參考文獻

1. 蔡志濃、謝文瑞。1998。荔枝酸腐病之發生及病原菌特性。植物病理學會刊 7 (1)：10-18。

（作者：蔡志濃）



圖一：連續下雨後造成荔枝果實裂果。
（蔡志濃）



圖二：水分管理不當造成裂果，且又受酸腐病菌感染。（蔡志濃）





伍

、

雜

草

WEEDS





荔枝園雜草與管理

一、前言

荔枝為亞熱帶果樹，臺灣新竹以南、高屏以北地區適於荔枝生長，主要品種及產區包括黑葉（新竹縣至屏東縣）、玉荷包（高雄縣、屏東縣及臺東縣）與糯米糍（臺中縣及南投縣）。由於荔枝生長於通氣性良好的土壤環境，約有80%的荔枝園分布於坡地，於平地栽種的荔枝園，需作高畦排水，因此園區內的栽培作業，不易行機械化管理。臺灣中、南部春末夏初常為雨量不均的乾早期，荔枝園多以灌溉方式補充水分，土表則易滋生雜草；此外，荔枝採果後經由整枝修剪，不僅增加園區內的日照及通風，同時雜草的生長速率也因此倍增，所以荔枝園內的雜草成為一重要管理作業。全臺荔枝園的雜草有48科140種以上，新栽植及修剪後園區內外的雜草約有20～30種；栽種多年的園區內，由於成株樹冠茂密及落葉大面積的覆蓋，雜草種類常少於10種，且多為耐蔭性植物。目前登記於荔枝園使用之除草劑只有嘉磷塞，此藥劑為非選擇性除草劑，具有高效率及省工之優點，化學藥劑除草配合荔枝之枯枝與落葉的覆蓋，為目前荔枝園最常使用之

雜草防治方式。草生栽培的運用可於園區內選留自生性草本植物，例如低矮匍伏的荷蓮豆草、鵝兒腸、蓮子草及雷公根等，亦可種植耐蔭性強的地毯草、兩耳草或百喜草 A44 品系等禾草，兼顧雜草管理及水土保育的雙重功效。

二、雜草對作物之影響

荔枝園內之雜草與荔枝生長或產量、品質之間的關連性極為密切。以往作物園區內雜草之角色，皆著重不良的負面影響，例如雜草與荔枝幼株競爭養分及水分，疏於管理的園區常造成園區操作的干



圖一：雜草叢生的荔枝園。（袁秋英）





擾（圖一），甚至樹冠易被具攀緣性雜草遮蔽（圖二），故果農對雜草的處理方式採取以防除為主，園區內大都為呈清耕狀態。然而土表的覆蓋植物，常具有調節土壤密度與透氣性等環境微氣候之功能，同時可減少果樹生理障礙的發生率。以下就荔枝園內雜草與荔枝植株之負面影響及生態意義說明之。

（一）負面影響

1. 競爭土壤水分及養分：一般雜草於生長旺盛時期，常導致作物對水分及養分利用率降低，使得荔枝生產成本提高，此競爭現象於春季萌芽或果樹幼齡期最顯著，且以乾旱地區或旱季較嚴重。
2. 植物毒質之傷害：某些雜草可分泌對作物有害之毒物質，此種現象稱之為植物相剋作用，世界性為害嚴重之雜草如鵝觀草（Quackgrass；*Agropyron repens*）、香附子和強生草等，具有顯著之相剋潛勢。研究顯示紫花藿香薊及野莧等雜草的二次代謝物，具有影響作物萌芽及胚軸生長成份。以往被應用的覆蓋植物山珠兒豆及營多藤，也已證實具有分泌毒物質為害問題。然而樹冠茂密的荔枝園，常因落葉覆蓋地表，而少有雜草的生長，此現象也可能為相剋作用之故。
3. 病蟲之寄主：許多雜草為某些病原菌或昆蟲之寄主，因此不但可促進病蟲害的散佈，亦可經由其微氣相的改變使作物

易於遭受危害。蔡氏與林氏（1984）曾研究臺灣雜草與線蟲的關係，結果顯示雜草的存在與根瘤線蟲族群消長具相關性，共60種雜草為根瘤線蟲寄主，其中多種雜草亦普遍分布於荔枝園區。

4. 形成蛇鼠及其他有害動物之藏匿場所：園區內雜草生長過旺，易藏匿蛇鼠，此等有害動物會造成作物根部的傷害。



圖二：攀緣性雜草的干擾。（袁秋英）





5. 造成其他管理作業之干擾：荔枝園內的雜草會對作物生長、產量及品質造成影響以外，也會造成園區施肥、修剪和採收等操作的不便，甚至影響園區的美觀，而阻礙觀光果園之發展。

(二) 生態方面之意義

一般作物園區的雜草，若加以妥善管理和利用，可兼具調節微氣候的特殊功能，適當之果園雜草管理，絕非完全將地表的草本植物去除，而是當雜草造成果樹生育和園區管理干擾時，才移去或抑制其生長。正確的雜草管理理念必須考量的因素包括：雜草對作物影響之評估、園區內其他管理作業之配合及土壤、雨量、氣溫等環境因子之影響，然後選定適當處理方式，方可達成兼顧經濟效益及環境安全性之目的。此等草本植物於荔枝園生態系之意義如下：

1. 改善土壤理化性質：雜草根系分布於土壤中，可疏鬆表土，改善土壤結構，故以植物帶狀覆蓋或敷蓋之管理方式，可促進果樹根系的發育。
2. 增加土壤抗蝕能力：臺灣地處熱帶及亞熱帶地區，夏季雨量大且急驟，易造成荔枝園區之逕流，栽種百喜草等覆蓋植物可緩衝此現象，增強土壤抗蝕能力。經由陡坡地果園觀測土壤沖蝕量，裸露地為 293 公噸/公頃，淨耕荔枝園為 242 公噸/公頃，若於荔枝園種百喜草，則土壤流失量減為極微之流失。

3. 增加土壤有機質：雜草每年有半數以上之根系老化及腐爛，可分解為有機質，栽種覆蓋植物百喜草，即可增加 56% 有機質含量。
4. 調節土壤溫度、濕度：草本植物可緩衝土壤之日夜溫差，降低季節性之暑害或寒害問題。

三、雜草種類與生態習性

一般果園雜草之發生主要受地區雨量、季節性溫度變化及雜草管理方式影響，不同地區荔枝園雜草相受雨量和溫度影響較大，同一地區依管理方式而異。農業委員會藥物毒物試驗所近年之草相調查顯示，臺灣荔枝園雜草有 48 科 140 種以上，以菊科、禾本科、豆科及大戟科為主（表一），雜草依生活史主要區分為一年生及多年生，一年生雜草如牛筋草、馬唐、紫花藿香薊、野荳等，以種子為主要繁殖器官；多年生雜草如狗牙根、白茅及香附子等，可利用營養器官（如走莖、塊莖、球莖）繁殖，由於走莖、球莖及塊莖等多著生於土表下，以耕犁或接觸型藥劑無法達成全面根除的效果，屬防治不易的雜草；此外蔓性植物族群日漸增加，如小花蔓澤蘭、扛板歸及短角苦瓜等，易攀附於荔枝植株，影響果樹正常發育，且其莖節易生根或萌發新芽體，常造成園區管理之困擾。





雜草依萌芽及生長適溫，可分為暖季草、冷季草及全年生長者3大類別。暖季草於春季氣溫回升，即大量萌芽，如牛筋草、芒稷、紫背草、一枝香及兔子菜等；冷季草為秋末冬初氣溫降低，才開始萌芽生長者，如焊菜、葶蔴、假扁蓄及早苗蓼等；適應臺灣四季氣候而全年生長者，包括光果龍葵、青莧、紫花藿香薊、藿香薊及大花咸豐草等。

新栽植及修剪後的荔枝園，由於光照充足，雜草生長快速，園區內外的雜草大多為20～30種以上之複合草相（圖三）；栽種多年的園區，成株由於行株距窄，樹

冠茂密及緊鄰，遮蔭性強，加上荔枝落葉於土表形成的覆蓋，因此園區內雜草種類少於10種，多為耐蔭性的植物（圖四），例如：荷蓮豆草、土半夏、葉下珠、粉葉蕨及過溝菜蕨等蕨類植物。位於園區外圍的雜草種類繁多，大都為喜陽及耐旱植物，包括孟仁草、蒺藜草、大黍、長柄菊、馬櫻丹及青葙等。由於各種雜草萌芽時期及生長習性差異大，不易僅採用單一方式進行全年的管理或防治，須依荔枝生長期、栽培管理作業、果園地形、地質因素及氣候變化之配合，方可達理想之雜草管理目的。



圖三：荔枝園的複合性草相。（袁秋英）



圖四：荔枝樹冠下多為耐蔭性雜草。（袁秋英）





表一、臺灣荔枝園常見雜草之簡要特性

類別名稱	學 名	繁殖 ¹ 特性	生態 ² 特性	發生 ³ 位置	危害 ⁴ 潛力	藥劑 ⁵ 防治
Acanthaceae 爵床科						
華九頭獅子草	<i>Dicliptera chinensis</i> Juss.	S	A,W	YB	3	3
Amaranthaceae 莧科						
節節花	<i>Alternanthera nodiflora</i> R. Br.	S	A,C	YB	1	1
青莧	<i>Amaranthus patulus</i> Bertoloni	S	A,AY	YB	1	1
野莧	<i>Amaranthus viridis</i> L.	S	A,AY	YB	1	1
青葙	<i>Cleosia argentea</i> L.	S	A,AY	B	1	1
Araceae 天南星科						
土半夏	<i>Typhonium divaricatum</i> (L.) Decne	V	A,C	YB	1	1
Capparaceae 山柑（白花菜）科						
平伏莖白花菜	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	S	A,AY	YB	1	1
Caryophyllaceae 石竹科						
荷蓮豆草	<i>Drymaria diandra</i> Bl.	SV	A,W	YB	1	1
鵝兒腸	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	SV	A,C	YB	1	1
Commeliaceae 鴨跖草科						
竹仔菜	<i>Commelina diffusa</i> Burm f.	VS	P,W	YB	2	2
Compositae 菊科						
藿香薊	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	S	A,AY	YB	2	1
紫花藿香薊	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	S	A,AY	YB	3	1
白花鬼針	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	S	A,AY	YB	3	1
大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> (Bl.) Scherff	S	A,AY	YB	3	1
野茼蒿	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	S	A,W	YB	3	1
昭和草	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore.	S	A,AY	YB	3	1
紫背草	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm. f.) Mattfeld	S	A,AY	YB	1	1





類別名稱	學 名	繁殖 ¹ 特性	生態 ² 特性	發生 ³ 位置	危害 ⁴ 潛力	藥劑 ⁵ 防治
一枝香	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less	S	A,W	Y	2	1
Convolvulaceae 旋花科						
野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	S	A,W	YB	2	1
Cruciferae 十字花科						
焊菜	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	S	A,C	YB	1	1
葶藶	<i>Rorippa indica</i> L. Hiem.	S	A,C	YB	2	1
Cucurbitaceae 葫蘆科						
短角苦瓜	<i>Monordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	S	A,AY	BY	2	1
Dennstaedtiaceae 碗蕨科						
熱帶鱗蓋蕨	<i>Microlepia speluncae</i> L. Moore	SP	A,AY	YB	1	1
Euphorbiaceae 大戟科						
飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	S	A,AY	YB	1	1
葉下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	S	A,AY	YB	1	1
Gramineae 禾本科						
蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	S	A,AY	B	1	1
孟仁草	<i>Chloris barbata</i> SW.	S	A,AY	B	1	1
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	V	P,W	YB	3	2
馬唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	S	A,W	YB	3	1
短穎馬唐	<i>Digitaria setigera</i> Roem.& Schult	S	A,AY	YB	1	1
牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	S	A,W	YB	3	3
白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i>	V	P,W	YB	2	1
大黍	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	S	A,W	B	3	1
Leguminosae 豆科						
含羞草	<i>Mimosa pudica</i> L.	S	A,AY	YB	1	1
Lythraceae 千屈菜科						
克非亞	<i>Cyphea cartagenensis</i> (Jacq.) Macbrids	S	A,AY	B	1	1
Malvaceae 錦葵科						
野綿花	<i>Urena lobata</i> L.	S	P,AY	B	1	1





類別名稱	學 名	繁殖 ¹ 特性	生態 ² 特性	發生 ³ 位置	危害 ⁴ 潛力	藥劑 ⁵ 防治
Oxalidaceae 酢漿草科						
紫花酢漿草	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	SV	P,C	YB	1	1
Passifloraceae 西番蓮科						
三角葉西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i> L.	S	A,AY	YB	2	1
Polygonaceae 蓼科						
扛板歸	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.	S	A,AY	YB	1	1
假扁蓄	<i>Polygonum plebeium</i> R.. Brown	S	A,C	YB	1	1
Pteridaceae 鳳尾蕨科						
半邊羽裂鳳尾蕨	<i>Pteris dimidiata</i> Wild	SP	A,AY	B	1	1
Rubiaceae 茜草科						
定經草	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.	S	A,C	YB	1	1
闊葉鴨舌癩舅	<i>Spermacoce latifolia</i> Aublet	S	A,W	YB	1	1
Scrophulariaceae 玄參科						
通泉草	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	S	A,C	YB	1	1
Solanaceae 茄科						
光果龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	S	A,AY	YB	2	1
Umbelliferae 繖形科						
雷公根	<i>Centella asiatica</i> L. Urban	VS	P,AY	YB	1	1
Urticaceae 蕁麻科						
霧水葛	<i>Pouzolzia zeylanica</i> L. Benn.	S	A,W	YB	1	1

1. 繁殖特性—S：種子。SV：種子為主，營養器官為次。V：營養器官。VS：營養器官為主，種子為次。SP：孢子。
2. 生態特性—A：一年生草。P：多年生草。W：暖季草。C：冷季草。AY：全年。
3. 發生位置—Y：果園內。B：果園外圍。
4. 危害潛力—1：低。2：中。3：高。
5. 藥劑防治—單劑施藥效果1：佳。2：中等。3：差。





四、荔枝園重要雜草介紹

(一) 野茼蒿

學名：*Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker

科名：Compositae 菊科

英名：Broadleaved fleabane

俗名：野塘蒿、野地黃菊、野桐蒿

分布：原產於南美洲；臺灣中、低海拔地區。

形態：植株高50 ~ 150公分，莖灰綠，被

短柔毛。根生葉，倒披針形；莖生葉，狹倒披針形，上位莖生葉形小，葉全緣。頭狀花序呈大型圓錐狀，總苞之內、外層小花花冠黃色，內層苞片長0.5公分，外層苞片長0.3 ~ 0.4公分。瘦果，長圓形，黃褐色（圖五）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：春至秋季為主

花期：9 ~ 12月

繁殖方法：種子

種子量：數百至數千粒/株

特性：種子具冠毛易隨風飄散傳播，常散生於園區，株形高大，對嘉磷塞具抗藥性，噴施固殺草可有效防除。



圖五：野茼蒿成株及花。
（袁秋英）



(二) 光果龍葵

學名：*Solanum americanum* Miller

科名：Solanaceae 茄科

英名：Common nightshade

分布：熱帶、溫帶地區；臺灣中、低海拔地區。

形態：植株高0.25 ~ 1公尺，莖綠色或紫色，無毛或被微柔毛。葉片膜質，卵圓形，無毛或被微柔毛，長4 ~ 8公分，寬2 ~ 4公分。聚繖花序，花數3 ~ 6朵，具短花軸，花冠白色，深裂5瓣，基部合生。漿果球形，

成熟時呈黑色，表面被光澤，果實萼片明顯向上反摺（圖六）。

習性：一或二年生草本，喜溫暖潮濕，以種子繁殖，全年可生長及開花，叢生於園區內外，危害潛力中等。

備註：臺灣植物誌第二版之前的文獻，大都未明確區別光果龍葵與龍葵（*Solanum nigrum* L.），兩者明顯差異處為龍葵的果實萼片無向上反摺現象。



圖六：光果龍葵成株及花。
（袁秋英）





(三) 大花咸豐草

學名：*Bidens pilosa* var. *radiata* Sch.

科名：Compositae 菊科

英名：Hairy beggar ticks

分布：美國北及南部、非洲北部、亞洲南部；臺灣低海拔地區。

形態：莖方形，直立，多分枝，莖節常帶淡紫色。葉對生有柄，羽狀全裂，頂端卵狀銳頭，粗鋸齒緣。頭狀花序，頂生或腋生，呈輻射狀，總苞苞片匙形，繖形小花序5~6枚，花冠白色，脈略呈粉紅色，長0.5~1.5公分，外圍舌狀花白色，長1.5~3公分，寬0.1~0.15公分，白色花瓣比小白花鬼針草大，中央管狀花

黃色。瘦果黑褐色50~70個，四稜線形，具粗伏毛（圖七）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年（冬季較少）

花期：全年可開花

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：全年可萌芽生長，群落漸增，株形高大，侵佔性強，為目前果園內優勢植物之一。



圖七：大白花咸豐草成株及花果。（袁秋英）





(四) 白花鬼針

學名：*Bidens pilosa* L. var. *pilosa*

科名：Compositae 菊科

分佈：熱帶及亞熱帶地區；臺灣低海拔地區。

形態：植株高25～85公分，莖直立，4稜形。中位莖生葉長12～20公分，對生，常為三出深裂，或羽狀深裂，頂生裂片卵圓形或長橢圓形；上位莖生葉對生或互生，披針形。頭狀

花序，筒狀花花冠長約0.5公分。

瘦果約52～70個，線形，具4稜，冠毛刺狀（圖八）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：春至秋季

花期：5～11月

繁殖方法：種子

種子量：100～200粒/株

特性：喜陽耐旱，為暖季之主要植物。種子冠毛具刺，易勾於人之鞋襪及衣褲，藉以傳播他處。株型高大易與作物競爭養分水分，妨礙果園之栽培管理。



圖八：白花鬼針成株及花。
（袁秋英）





(五) 紫花藿香薷

學名：*Ageratum houstonianum* Mill.

科名：Compositae 菊科

英名：*Tropic ageratum*

俗名：細本蜻蜓飯、南風草

分布：熱帶、亞熱帶地區；臺灣中、低海拔各地區。

形態：植株高30～120公分，莖直立，富含軟而鬚曲的毛，具分枝。葉具柄，呈卵形至三角形，先端尖鈍，葉基心臟形，長4～7公分，葉緣具圓鋸齒狀。頭狀花序，花序直徑大於0.6公分，花被長0.5公分，苞片披針形，頂端漸尖，全緣具短纖毛，外圍密生具腺體軟毛，花冠藍

紫色，長0.3公分。瘦果堅實，圓柱形具4稜，紅黑色，長0.2公分，頂端著生5個鱗片狀冠毛，約0.25公分，具特殊氣味（圖九）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年

花期：全年可開花

繁殖方法：種子

種子量：數百至數千粒/株

特性：全年可萌芽生長，株形高大，常形成優勢群落，易與果樹競爭養水分及干擾園區之操作。



圖九：紫花藿香薷成株及花。
（袁秋英）



(六) 昭和草

學名：*Erechtites valerianafolia* (Wolf) DC.

科名：Compositae 菊科

英名：Nodding burnweed

俗名：飛機草、神仙菜

分布：南洋群島；臺灣中低海拔地區。

形態：植株高30～100公分，莖直立，具分枝。葉互生，有柄，基部有耳狀小葉，葉片長橢圓形或倒卵形，近基部呈羽狀深裂，葉緣不整齊，粗鋸齒狀，長12～16公分，寬4～7公分，葉片上下表面皆被毛，紙質，多汁柔軟，主脈淺褐色。頭狀花

序，頂生，花序向下彎曲，紫紅色，花冠頂部朱紅色；總苞綠色，圓筒形，基部膨大呈壺形，小苞約20枚，苞片亦20枚，線形；柱頭兩裂，裂瓣呈絲狀。瘦果圓柱狀，褐色，長0.2～0.25公分，10～12肋，冠毛白色（圖十）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：秋冬季為主

花期：晚秋至春季

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：種子具冠毛，易隨風飄散傳播，常散生於園區，株形高大。



圖十：昭和草成株及花。
（袁秋英）





(七) 紫背草

學名：*Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex Wight

科名：Compositae 菊科

英名：Red tasseflower

俗名：一點紅、葉下紅

分布：南非、日本及中國；臺灣低海拔地區。

形態：莖略直立，具分枝，全株綠白色，莖葉背光處常呈紫紅色。單葉互生，卵形至披針形，葉基箭形，葉緣粗鋸齒狀，上位葉無柄，下位葉有柄。頭狀花序，具長軸，呈疏繖房狀排列；小花皆為兩性，花冠長約1.2公分，淡紫色；柱頭頂端有短鈍管狀絨毛。果實為瘦果，5稜

形，冠毛白色，長約0.8公分（圖十一）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：春至秋季

花期：3~12月

繁殖方法：種子

種子量：數10至數百粒/株

特性：喜溫暖潮濕。種子具冠毛，質輕易隨風飄散傳播種子。族群小散生於園區，生物量低，對果樹之競爭性及危害潛力低。



圖十一：紫背草成株及花。
（袁秋英）





(八) 短穎馬唐

學名：*Digitaria setigera* Roem. & Schult.

科名：Gramineae 禾本科

英名：Hispid crad grass

分布：亞洲熱帶地區；臺灣低海拔地區。

形態：稈高約1公尺，下部膝曲，基部各節生根或分枝；葉鞘較節間短，被疣狀刺毛，具葉舌；葉片長5~15公分，寬0.5~1公分。總狀花序，6~15個呈指狀排列，花序長7~15公分，序軸具稜脊。小穗長0.2~0.3公分，被疏毛，披針狀橢圓形，小穗柄具稜脊或具狹翅，無外穎或退化成細小鱗片（圖十二）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：春至秋季

花期：5~12月

繁殖方法：種子

種子量：數10至數百粒/株

特性：喜溫暖耐乾旱，叢生於園區內外，株型中等，危害潛力中等。



圖十二：短穎馬唐成株及花。
（袁秋英）





(九) 牛筋草

學名：*Eleusine indica* (L.) Gaertn.

科名：Gramineae 禾本科

英名：Goosegrass

俗名：牛頓草、牛信棕、蟋蟀草

分布：熱帶、亞熱帶地區；臺灣中、低海拔地區。

形態：莖稈叢生，葉鞘兩側壓扁，具龍骨；葉舌長度0.1公分；葉片長5~15公分，寬3~4公分；鬚根系，根多而深，不易拔除。穗狀花序，由1至數個（至少4個）指形長約0.5公分小穗組成，隱狀花，花序長3~9公分，花穗呈風車型，為重要辨識特徵為。穎具龍骨，膜質披針形；外穎長0.2公分，內穎長約0.3

公分；內、外稃皆膜質，具龍骨，呈翅狀，內稃二龍骨皆短於外稃，外稃長度0.3公分。囊果卵形，長約0.15公分，基部凹陷，具疏狀細條紋（圖十三）。

習性：生活史：一年生禾草

萌芽期：春至秋季

花期：全年（冬季較少）

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：耐踐踏，群落漸增加，植株葉表不易吸附藥劑，常無法以除草劑完全防除，臺灣中南部部份園區之牛筋草，對嘉磷塞及禾草防治藥劑已產生抗性，危害潛力高。



圖十三：牛筋草成株及花。
（袁秋英）



(十) 馬唐

學名：*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

科名：Gramineae 禾本科

英名：Crabgrass, Hairy crabgrass

分布：溫帶地區為主；臺灣低海拔地區。

形態：植株高可達100公分，莖長約0.3公分，傾斜，基部分枝；葉鞘較節間短，疏被疣狀毛；葉舌膜質，長0.1~0.3公分；葉片長4~15公分，寬0.3~1公分，線狀披針形。總狀花序，花序長5~15公分，由3~10個小穗呈指狀排列；小穗長約0.3公分，披針形，常成對，1具長柄，另1無柄或具短柄，穗柄扁平邊緣具鋸齒；上位小花與小穗等

長，灰白色，軟骨質。外穎膜質，內穎邊緣被毛（圖十四）。

習性：生活史：一年生禾草

萌芽期：春至秋季

花期：暖季為主（5~10月）

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：一般果園中馬唐草以馬唐及短穎馬唐為主，此兩種馬唐是高溫暖季中主要之果園禾草，干擾園區管理，危害潛力中等。



圖十四：馬唐成株及花。
（袁秋英）





(十一) 扛板歸

學名：*Polygonum perfoliatum* L.

科名：Polygonaceae 蓼科

英名：Perforate fleece flower

俗名：犁壁刺、犁壁藤、刺犁頭

分布：北美東部、亞洲東部；臺灣低海拔地區。

形態：植株表面光滑，偶被白粉，莖具倒刺，攀緣性。單葉互生，葉片長3~8公分，寬2~7公分，三角形至盾形，膜質，葉基截形，葉柄被倒刺，托葉呈葉狀展開。穗狀花序，頂生；花梗短小，花被綠白色或紫色。果實包被於宿存之藍色的花萼中（圖十五）。



習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年

花期：全年

繁殖方法：種子

種子量：數10粒/株

特性：喜溫暖耐乾旱，主要叢生於園區內外，易形成群落，莖節上之倒刺，易鈎勒於衣褲，造成於園區管理困擾，危害潛力大。



圖十五：扛板歸成株及果實。
（袁秋英）



(十一) 含羞草

學名：*Mimosa pudica* L.

科名：Leguminosae 豆科

英名：Humble-plant, Sensitive plant

俗名：羞慚草、見謫草、指佞草

分布：原產於熱帶美洲；臺灣低海拔地區

形態：植株高20~50公分，莖密生細毛，具疏刺。葉為二回羽狀複葉，互生，略呈掌狀葉，長4~7公分，寬2~5公分；葉柄長3~6公分；小葉對生，闊線形；托葉披針形。頭狀花序，長橢圓形，腋生，單立或2~3叢生；花萼筒呈鐘形；花瓣合生，淡紅色。莢果長0.1~0.3公分，寬0.1~0.3公分，長橢圓形，

扁平，被刺毛；種子扁平（圖十六）。

習性：生活史：一年生草本

萌芽期：全年

花期：全年

繁殖方法：種子

種子量：數10粒/株

特性：喜溫暖耐乾旱，易於園區內外及疏於管理之果園形成群落，莖部被有疏刺，但株型低矮，危害潛力低。



圖十六：含羞草成株及花。
（袁秋英）





(十二) 野棉花

學名：*Urena lobata* L.

科名：Malvaceae 錦葵科

英名：Lobate wild cotton

分布：原產於舊熱帶區；臺灣低海拔地區

形態：小灌木，高可達1公尺，枝條被星狀絨毛。單葉互生，葉長2~5公分，寬3~6公分，在枝條下部葉片近於圓形，上部者為卵形或卵圓形，3~5淺裂，葉下表面密被絨

毛，葉柄長2~4公分；托葉線形。花單立，腋出；總苞5片，基部合生，被星狀毛；花萼5片；花瓣5片，淡紅色，長度1.5公分（圖十七）。

習性：生活史：多年生小灌木

花期：暖季

繁殖方法：種子

種子量：數10粒/株

特性：喜溫暖耐乾旱，主要散生於果園內、外或疏於管理之園區，危害潛力中等。



圖十七：野棉花成株及花。
（袁秋英）



(十三) 短角苦瓜

學名：*Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser.

科名：Cucurbitaceae 葫蘆科

英名：Bitter cucumbe

俗名：野苦瓜

分布：原產於舊熱帶區；臺灣低海拔地區。

形態：莖長約5～10公尺，蔓性，具卷鬚，被茸毛。葉片5～7裂，卵圓形或圓形。花黃色，花徑2～5公分。果實長卵形，表面被疣狀突起及尖刺，果實成熟時為紅色。種子之假種皮為深紅色（圖十八）。

習性：一年生草本

萌芽期：春至秋季

開花期：4～11月

繁殖方法：種子

種子量：數10粒/株

特性：屬暖季草，群落漸增加。易攀附於樹幹及莖葉上，干擾園區管理。



圖十八：短角苦瓜成株及果實。（袁秋英）





(十四) 一枝香

學名：*Vernonia cinerea* (L.) Less.

科名：Compositae 菊科

英名：Little ironweed

俗名：夜香牛、香山虎、傷寒草、假鹹蝦

分布：原產於熱帶亞洲；臺灣低海拔地區。

形態：植株高20~80公分，莖細長，分枝少數，被毛。單葉互生，倒披針形至倒卵形，葉緣細鋸齒緣。頭狀花

序，長約0.7公分，呈繖房狀排列；花皆為兩性花，細管狀花冠，紫紅色。瘦果白色，密被毛及腺點（圖十九）。

習性：生活史：一年生

花期：5~10月

萌芽期：春至秋季

繁殖方法：種子

種子量：數百粒/株

特性：種子具冠毛，具隨風飄散傳播，群落大都散生於園區內外，危害潛力中等。



圖十九：一枝香成株及花。
（袁秋英）



五、防治與管理

(一) 耕犁

利用犁、耙及鋤頭等農具翻動表土，將草根切斷或埋入土中，達除草目的。當雜草生長過於旺盛高大時，上述的農具則難以操作，故利用耕犁防治多年生草較困難，必須於植株生長旺盛時期進行防治，經過多次消耗雜草地下部貯存器官的養分後，方可降低其群落密度。另，在園區內含石礫過多地面崎嶇不平或表土潮濕積水之狀況，用犁、耙及鋤頭等方式除草亦難以實施；在臺灣很少以小型耕耘機帶動迴轉犁清除雜草，因其只適用於平坦果園，且易造成果樹下方雜草難以機器防除、作物根部的傷害及增加土壤侵蝕等困擾。

(二) 割草

果園中傳統之割草多使用鐮刀或帶長柄的草刀，此種方法之割草相當辛苦耗工，目前在較專業化之荔枝園地區，日漸普遍使用背負式回轉剪草機割草。較大型之乘坐式剪草機，因價格高，維護不易且操作受地形的限制，在臺灣果園中極少見。一般剪草的高度多在5～10公分間，由於可使地面保持相當的覆蓋，且不會破壞草類的根系，可控制土表雜草生長，增加水分穿透，由水土保育觀點而言，割草是園區裡最適宜的雜草防治方法，也是實施草生栽培常使用的管理方式，適度割草的果園，土壤有機物的補充量較其他方式除草者高。於土壤侵蝕嚴重地，

亦宜採割草方式管理。但於各種除草方式中，割草所能達到的有效除草期最短，尤其在高溫潮濕季節，需2～4週即行割草，才能將雜草高度維持於20～30公分以下的理想高度，對於人力不足或經營利潤之考量下，是相當高的負擔，大部份果園很難完全依此法除草。

(三) 覆蓋

臺灣荔枝園內常見以落葉、枯枝等植株殘體，覆蓋於果樹下方根圈附近（圖廿），可藉由遮避光線或落葉殘體二次代謝物形成機械障礙，防止雜草的萌芽及生長，同時也可調節表土溫度，故荔枝成株果園內的雜草覆蓋率常低於20%，主要的雜草則位於園區四周。

(四) 草生栽培

人工種植覆蓋植物、綠肥植物之草生栽



圖廿：荔枝植株樹冠下方覆蓋枯枝及落葉。
（袁秋英）





培，使土表保持草生狀態的園區管理方式。適用的地區包括坡地、多雨區、土壤侵蝕嚴重地區及缺乏有機質的輕土地區，平臺面的荔枝園可於果樹的行間種草，配合機械割草，可節省勞力。臺灣以往應用的覆蓋植物有山珠兒豆、爬地蘭、泰樂豆、賽芻豆、熱帶葛藤、琉球大豆、虎爪豆、柏氏小槐花等，此等植物具攀繞性、易於感染毒素病或葉蟬等問題，不適用於果園的覆蓋植物。園區內種植覆蓋植物的效果，依土壤性質及氣溫、雨量等環境因子而異，理想覆地植物之特性包括：

1. 枝葉茂盛、分枝性低、株型低矮、節部易生根以及根部固著土壤能力強者，可降低雨水冲刷和逕流之危害。
2. 無攀緣性、無刺，不妨礙果樹生長及園區之管理作業。
3. 對於水分及養分之競爭性低。
4. 覆蓋植物的根分泌物對荔枝植株無毒害現象。
5. 非荔枝重要病蟲害之傳播媒介。
6. 易於繁殖及剷除。
7. 具耐陰、耐旱或耐踐踏等特性。

臺灣荔枝產區即有上述特性的自生性草本植物，例如：荷蓮豆草、鵝兒腸、蓮子草、節節花、單穗水蜈蚣、闊葉鴨舌癩舅、酢漿草、假扁蓄、竹仔菜、霧水葛、通泉草及雷公根等，可針對高大蔓性植物噴施除草劑，低矮匍伏植物選留而不施藥，或降低施

藥劑量，抑制植物生長，達到矮化的效果。經常利用此種選擇性除草的管理方法，可形成自生性複合植物相的草生栽培園區（圖廿一），其優點不僅可降低因環境變遷時高大植物再生長機率，且易於維繫地被植物與微生物及昆蟲族群間之平衡。覆蓋作物中以百喜草對土壤團粒穩定性、導水率、假比重、分散率、孔隙率及土壤硬度的改善效果較佳。行政院農業委員會水土保持局於南投縣及彰化縣之荔枝園進行耐蔭性覆蓋植物之試驗，結果顯示，地毯草與兩耳草發育最好，此外百喜草 A44 品系亦被證明為理想之耐蔭性覆蓋植物。

（五）化學方法

臺灣農業生產的勞力老化及工資上揚，造成作物生產成本提高，因而農民對於作物園區雜草防除的頻度，亦隨作物經濟收益高



圖廿一：荷蓮豆及鵝兒腸等自生性複合地被植物。（袁秋英）





低而增減，由於除草劑具有快速、經濟、防除效果長、易操作、可多次使用及坡地使用方便等特點，利用藥劑除草是目前荔枝園最常使用之雜草防治方法（圖廿二），植物保護手冊中登記於荔枝園之除草劑為嘉磷塞異丙胺鹽（表二），此藥劑為非選擇性萌後除草劑，具系統性傳導效果，藥液可於植物體內經由維管束移行至非施藥部位，均勻噴施於雜草植株，可有效防除大部份雜草，對於較頑強的多年生草如狗牙根、白茅、火炭母草等，需以嘉磷塞每公頃5～6公升施藥量（稀釋80～100倍）噴施後逐漸死亡；華九頭獅子草對嘉磷塞具高度忍受性，宜於開花前噴施，以降低繁殖率及土壤中累積的種子數量。近年來，臺灣中、南部果園陸續出現抗嘉磷塞的牛筋草及野苘蒿，此二雜草於開花階段的抗性較高，不易完全防除，因此適當的防治時期為幼苗期。



圖廿二：噴施除草劑的荔枝園。（袁秋英）

由於嘉磷塞為非選擇性除草劑，使用不當易造成荔枝樹的藥害問題，可能的原因有用藥不當、任意提高藥劑劑量、誤噴及藥液飄散影響等。一般而言，成株較幼株對藥劑的忍受性強；葉片蠟質較厚者，對藥劑的敏感性較低；植株莖部對藥劑的忍受性較葉部、花部及幼果強。嘉磷塞若噴施於荔枝枝條或葉片，則造成類似生長素類荷爾蒙的作用，其徵狀包括落葉、枯枝，再生葉片呈狹長畸形，只噴施於土表，極易被土壤團粒緊密結合，而失去殺草的生物活性，因此荔枝之根部不易經由土壤吸收藥劑而造成傷害。大部份系統性除草劑，如果不當使用造成荔枝藥害，則難於短時期內恢復正常生長，亦無任何有效之補救方法，故對此類藥劑的使用必須十分慎重。

（六）綜合管理

荔枝園雜草的理想管理模式，必須配合多項因素的考量，包括園區的地形、土壤、氣候的季節性變化及荔枝之生長期等因子。以下分別說明之：

1. 地形土壤因素：栽植於坡面的荔枝園，可採取草生栽培，避免表土的沖刷及侵蝕，選留低矮匍匐的自生性雜草，以割草方式管理，或利用選擇性藥劑、低劑量嘉磷塞抑制雜草生長；若栽植於平地，採用背負式割草機除草、覆蓋或草生栽培等多重選擇，管理方式則需配合季節及作物生長時期而定。另，排水不





良之荔枝園宜行草生栽培，增加土壤通氣性，草過高者可割草後敷蓋於土表。

2. 氣候之季節性變化

- (1) 氣候與雜草之關係：雨季期間應適當保留低矮匍伏的雜草，可降低土表裸露及沖刷；每年10月至翌年4月乾旱期間的灌溉，則易滋生雜草，後續可使用嘉磷塞或機械除草；冬季期間氣溫較低，雜草生長緩慢，可放任自然生長。
- (2) 荔枝之生長時期：新墾植的幼齡荔枝果冠下方可噴施嘉磷塞或覆蓋枯枝落葉，儘量清除根系附近的雜草，避免雜草與果樹競爭養分與水分，尤其施用基肥及追肥期後，須預防雜草對養分的消耗。荔枝採收後修剪，造成樹冠下方日照充足，雜草生長快速，可適度割草或降低除草劑用量，矮化雜草高度。荔枝花芽分化發育期間，宜

避免藥劑處理不當的傷害。成株荔枝的樹冠茂密，行株間的光照弱，欲行草生栽培，可選用耐蔭性強的地毯草、兩耳草或百喜草 A44 品系，亦可利用枯枝落葉進行覆蓋，降低表土的流失率。

六、參考文獻

1. 林信輝。1987。果園覆蓋作物之觀念與應用。農藥世界 45：90-92。
2. 黃俊德、徐森雄、陳慶雄、吳嘉俊、張賢明。1994。土壤沖蝕與保育之研究－陡坡地果園土壤流失觀測（2）。p. 12-25。農委會82年度水土保持及集水區經營研究計畫成果彙編。
3. 袁秋英、蔣慕琰。1992。三十種冬裡作田雜草之相剋潛勢（I）對高等植物之影響。雜草會刊 13（1）：9-20。
4. 袁秋英、蔣慕琰。1996。除草劑對覆地

表二、臺灣荔枝園登記之除草劑及主要防治對象

藥劑名稱	每公頃施藥量 (l or kg/ha)	使用時期	防 治 效 果		禾 草 闊 葉 草	
			A	P	A	P
嘉磷塞(異丙胺鹽) 41% S	4 ~ 5	萌後	++	+	++	+
Glyphosate isopropylammonium	5 ~ 6		++	++	++	++

防治效果：優：++。可：+。差：-。

A：一年生植物。

P：多年生植物。





- 植被及水土保持之影響。p. 357-372。除草劑安全使用及草類利用管理研討會專刊。
5. 袁秋英、蔣慕琰。2002。果園常見草本植物（上冊）。p. 1-138。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。
6. 袁秋英、蔣慕琰。2003。果園常見草本植物（下冊）。p. 1-162。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。
7. 袁秋英、謝玉貞、蔣慕琰。2005。牛筋草（*Eleusine indica*）對嘉磷塞抗藥性反應之測定。植保會刊 47：129-140。
8. 費雯綺、王喻其。2004。植物保護手冊。行政院農委會農業藥物毒物試驗所編印。770pp。
9. 臺灣植物誌第二版編輯委員會。1993-1998。臺灣植物誌第二版，第2-5卷。
10. 蔡東纂、林奕耀。1984。臺灣農地雜草根瘤線蟲之研究。雜草會刊 5（2）：59-70。
11. 蔣慕琰、蔣永正、袁秋英、徐玲明。1995。雜草防除。p. 317-334。增修訂再版臺灣農家要覽農作篇（三）。豐年社發行。
12. 顏正平、林信輝。1992。水土保持常用草類之耐蔭性研究。水土保持學報。24（1）：97-111。
13. Ashton, F. M. and Monaco. T. J. 1991. Weed Science Principles and Practices. Wiley-intersci. publ. New York, p.382.
14. Rice, E. L. 1984. Allelopathy. 2nd ed. Academic press, New York.
15. Skroch, W. A. and Shribbs. J. M. 1986. Orchard floor management: an overview. HortScience 21（3）：390-394.
- （作者：袁秋英、蔣慕琰）





陸

、

農

荔

藥

枝

與

保

護

PESTICIDES AND LYCHEE PROTECTION



荔枝推薦用藥及安全使用

一、前言

荔枝為臺灣的特產，亦為加入世界貿易組織後較具競爭力的果品種類，其生育期間，病蟲害種類繁多，已紀錄害蟲共計7目27科54種，常見者僅10餘種；荔枝病害有酸腐病、露疫病、炭疽病、果腐病、葉枯病、藻斑病、粗皮病、褐根病、煤煙病及銹病等；其中危害普遍且嚴重，必須採取防治措施的關鍵病蟲害，主要有荔枝細蛾、黃綠棉介殼蟲、膠蟲、荔枝銹蟎、荔枝露疫病及酸腐病等。

荔枝病、蟲、草害的防治以藥劑防治為

主，此防治對農民而言簡單、易行且有效，惟農藥除了對害物有防治效果外，其對使用者、其他非標的天敵生物等亦有毒害，另使用不當時易引發藥害或農藥殘留過量，造成損失，應謹慎使用。

二、荔枝推薦藥劑之特性

在荔枝推薦之藥劑種類，包括殺蟲劑、殺菌劑、殺草劑及生長調節劑等，每種藥劑的防治對象、安全採收期、農藥殘留容許量及特性簡述如下，以作為荔枝保護應用之參考。

農藥名稱	特性	防治對象	稀釋倍數	安全採收期 (日)	農藥殘留容許量 (ppm)
殺蟲劑					
50%陶斯寧乳劑	本劑為混合劑，由22.5%陶斯松（有機磷劑）及2.5%賽滅寧（除蟲菊類）混合組成。本劑對蜜蜂及水生物具劇毒性。	荔枝細蛾	1,300	18	1.0 0.5



85%加保利可濕性粉劑	本劑屬氨基甲酸鹽類殺蟲劑，對蜜蜂毒性極高及水生生物具中等毒性。	荔枝細蛾	850	15	0.5
40.8%陶斯松乳劑	本劑屬有機磷殺蟲劑，對水生生物及蜜蜂具毒性。	荔枝細蛾	1,000	10	1.0
2.4%第滅寧水懸劑	本劑屬合成除蟲菊類殺蟲劑，對水生生物劇毒，對蜜蜂稍具危害。	荔枝細蛾	1,500	9	0.2
50%芬殺松乳劑	本劑屬有機磷殺蟲劑，對蜜蜂有毒。	荔枝細蛾	1,000	10	1.0
50%撲滅松乳劑	本劑屬有機磷殺蟲劑，對蜜蜂有毒，對非目標之節肢動物具高毒性。	荔枝細蛾 荔枝膠蟲	1,000	10	1.0
40.64%加保扶水懸劑	本劑屬氨基甲酸鹽類殺蟲劑，對蜜蜂及水生生物有毒。	荔枝細蛾 荔枝銹蟎	800~1,200	10	0.5
35%滅加松乳劑	本劑屬有機磷殺蟲劑，對魚毒稍高、對蜜蜂有毒。	荔枝銹蟎	1,000	30	0.1
80%可濕性硫磺水分散性粒劑	本劑屬無機硫磺劑殺菌劑，亦可做殺蟲劑，施用於作物後，不產生臭味或污點，高溫易生藥害，與油類一起使用應間隔2週以上，對人畜無毒，使用安全。	荔枝銹蟎	320		免訂
75%可濕性硫磺粉劑	本劑屬無機硫磺劑殺菌劑，亦可做殺蟲劑，施用於作物後，不產生臭味或污點，高溫易生藥害，與油類一起使用應間隔2週以上，對人畜無毒，使用安全。	荔枝銹蟎	300		免訂





44%大滅松乳劑	本劑為屬有機磷劑，於柑橘展葉期至幼果期使用易引起落葉現象，不可與鹼性藥劑混合使用；因其滲透性強，荔枝結果期間避免使用，樹勢衰弱時，勿混用夏油噴灑防治介殼蟲，對蜜蜂有毒。	荔枝膠蟲	1,000	18	1.0
95%夏油	本劑屬油類殺菌、蟲劑，可單劑使用，亦可混合殺蟲劑使用，對人畜毒性低，惟使用時需注意植株的狀況及施用時間，以免藥害產生。	荔枝膠蟲 介殼蟲	150	免訂	免訂
殺菌劑					
80%福賽快得寧可濕性粉劑	本劑屬混合劑，由40%福賽得和40%快得寧混合製成。福賽得屬有機磷殺菌劑，系統性，有預防及治療效果；快得寧屬有機銅劑，為保護性殺菌劑，無滲透移行性。本劑對水生物具毒性，不可與石灰、硫磺、大生、硫磺劑混合使用。	荔枝 露疫病	800	21	5.0 2.0
33.5%快得寧水懸劑	本劑屬銅劑，為保護性殺菌劑，無滲透移行性土壤不淋溶，藥害少。	荔枝 露疫病	2,000	3	2.0
55%腈硫醌銅可濕性粉劑	本劑屬混合劑，由13% 腈硫醌及4%鹼性氮氧化銅混合製成。腈硫醌屬醌類殺菌劑，具保護及微具治療作用；鹼性氮氧化銅屬無機銅劑殺菌劑，具低毒性，具預防效果。本劑對人畜毒性低。	荔枝 露疫病	500	9	3.0 免訂





72%鋅錳克絕可濕性粉劑	本劑屬混合劑，由8%克絕和64%鋅錳乃浦混合製成。鋅錳乃浦屬有機硫磺殺真菌劑，具保護作用；克絕屬脂肪族類殺菌劑，葉面撒布具保護及治療作用，有接觸及局部滲透作用，並有抑制孢子發芽作用。	荔枝 露疫病	500	12	2.0 1.0
33%鋅錳乃浦水懸劑	本劑屬有機硫磺殺菌劑，具保護作用。開花期使用易引起藥害，不可與石灰硫磺混合使用，使用範圍廣泛。	荔枝 露疫病	600	15	2.0
殺草劑					
41%嘉磷塞（異丙胺鹽）液體	本劑屬氨基酸系類，為非選擇性、系統性除草劑，使用範圍廣泛，對一年生及多年生雜草不論狹葉或闊葉皆有效。對有益昆蟲無影響或無害。	荔枝 園雜草	100~120	未訂	0.2

三、荔枝推薦藥劑之使用與安全注意事項

荔枝園中造成荔枝非生理性大量落果的主要原因為荔枝細蛾的危害及荔枝露疫病的發生，因此荔枝生產期間須針對荔枝細蛾及荔枝露疫病來防治。防治時，於荔枝開花前著重清園工作，防治介殼蟲類、毒蛾類害蟲及荔枝銹蟎等害蟲，以降低其族群密度，減少危害荔枝果實；荔枝謝花結小果時，即開始施藥預防荔枝細蛾的危害及荔枝露疫病的發生，每隔約7~10日施藥1次，連續施藥5

~6次。各種推薦殺菌劑對荔枝露疫病的防治效果有差異，以福賽快得寧及鋅錳克絕防治效果較佳，非農藥之亞磷酸亦有防治效果，施藥防治期間於雨季來臨前須施藥防治荔枝露疫病。荔枝細蛾的防治以藥劑為主，經室內及田間藥效試驗顯示，一般殺蟲劑對其均有毒殺作用，但各藥劑的毒性有所差異，以第滅寧及賽滅寧等除蟲菊類藥劑防治效果較佳；殺蟲劑防治時期亦影響田間防治效果，於荔枝謝花結小果時即開始施藥亦可得較好的防治效果。





田間進行病蟲害防治應使用單一農藥為宜，若同時發生2種病蟲害以上，須混合農藥進行防治，應於藥劑混合前先詳閱標示。據調查臺灣主要灌溉河川水質偏鹼性，為確保藥效，藥劑配好後儘可能在2小時內施用完，才不會影響主成分之藥效，混合時先配製成約1公升小量之混合稀釋藥液，裝於透明塑膠瓶中，靜置5分鐘後觀察，如無沉澱、分層、絮聚、凝集、膠結及稠化等現象，則表示此組藥劑可混合；經30分鐘後混合藥液若出現不均勻情形，經將瓶子上下倒置5次仍可恢復混合均勻情形者，表示仍可混合，但施用時持續攪拌。混合稀釋藥液之配製程序為取1公升的透明塑膠瓶先裝0.5公升水，依序逐一加入可濕性粉劑、水分散粒劑、可溶性粉劑、水懸劑、溶液、乳劑、界面活性劑、肥料等藥劑，再加水約0.5公升，均勻混合即可。混合藥液經觀察測試通過後，須先小規模試噴，觀察5天後，確定無藥害產生，才進行大面積施藥防治。由於施用藥劑防治病蟲害，果品有農藥殘留之虞，參考植物保護手冊施用推薦藥劑，詳閱標示，依照農藥稀釋倍數使用，並遵守安全採收期的施行；於果實生長期間，具滲透性強的藥劑應避免使用，如於5~6月間須防治荔枝膠蟲則應選擇撲滅松來防治，以免農藥殘留量過高。

農藥除了對病、蟲、雜草、鼠害有防治效果，其對使用者、其他非標的生物亦有毒

害，其毒害分急性毒性及慢性毒性兩大類。農藥之急性毒害包括口服、皮膚、呼吸急毒性，皮膚、眼刺激性，皮膚過敏性，及遲發性神經毒性等；急性毒性等級依毒性大小LD₅₀值分為極劇毒、劇毒、中等毒、輕毒等4級。農藥之慢性毒性包括致癌性、致畸胎性、發育及生殖毒性等。由實驗動物長期餵食少量藥劑，可得知農藥無毒害作用劑量，並推算人體每日可攝取劑量，再依據國人的飲食習慣依比率制定該作物上之農藥安全容許量。另使用農藥前，應注意該藥劑之警告標誌、標示及中毒之處理方法；施用時，做好本身的防護，避免藥液接觸人體，危及本身安全；施用後，須徹底將全身洗淨，換穿乾淨衣服，取食前要以肥皂及水洗手。施藥後的果園要豎立警告標示，短期間內禁止進入採果，以免中毒。另外，施用農藥後務遵守安全採收期規定，以免因果品殘留過高的農藥而影響外銷或消費者的健康。廢棄農藥空容器依規定丟入農藥回收桶，農藥空瓶免費回收專線：0800-0210811。

四、參考文獻

1. 李國欽。農藥之特性及安全有效之使用。p. 53。行政院農委會農業藥物毒物試驗所技術專刊58號。
2. 洪巧珍、黃振聲。1995。數種殺蟲劑對不同生長期荔枝細蛾之毒效。植物保護學會會刊37：201-208。





3. 洪巧珍、黃振聲、王效岳。2006。荔枝與龍眼鱗翅目害蟲種類與發生情形調查。台灣昆蟲26：27-44。
4. 黃振聲。1988。荔枝及龍眼主要害蟲之生態及防治。p. 33-42。中華昆蟲特刊第二號。
5. 黃振聲、洪巧珍。1993。荔枝細蛾之套袋及藥劑防治研究。植物保護學會會刊35：225-238。
6. 農業藥物毒物試驗所編。2004。植物保護手冊。p. 835。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所印。
7. 農業藥物毒物試驗所技術服務室編。2005。農藥名稱手冊。p. 206。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所技術服務室印。
8. 楊宏仁、安寶貞、蔡志濃。2000。荔枝露疫病防治藥劑篩選。89年植物病理學會年會論文摘要，植物病理學會會刊9（4）：179。
9. 廖龍盛。2005。實用農藥。修訂八版，得力興業股份有限公司出版，1311 pp。
10. 羅致述。農藥的調配與灌溉水質：1.酸鹼度。p. 16。行政院農委會農業藥物毒物試驗所技術專刊14號。

（作者：洪巧珍）



各國荔枝農藥殘留容許量表

農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
除草劑	2,4,5-T							0.05	N.D.
除草劑	2,4-D	二・四地		0.05 (*) (SF)				0.05 暫訂	0.2
除草劑	4-CPA (4-chlorophen oxyacetic acid)								0.02
殺蟲劑	abamectin	阿巴汀						0.01	0.02
殺蟲劑	acephate	毆殺松						0.02 暫訂	1.0
殺蟎劑	acequinocyl	亞醃蟎							2.0
殺蟲劑	acetamiprid	亞滅培	2.0						5.0
植物活化劑	acibenzolar-s- methyl							0.02 暫訂	
殺蟎劑	acrinathrin	阿納寧							2.0
除草劑	alachlor	拉草							0.01
殺蟲劑	alanycarb								2.0
殺蟲劑	aldicarb	得滅克						0.05	0.05
殺蟲劑	aldrin	阿特靈							0.07
除草劑	alloxydim	亞汰草							0.1
殺蟲劑	alpha-cypermethrin	亞滅寧	2.0						0.5
除草劑	ametryn	草殺淨							0.4
殺蟎劑	amitraz	三亞蟎						0.05	0.2
除草劑	amitrole (aminotriazole)	氨基三唑	0.05 (*) (SF)					0.01 暫訂	N.D.



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	anilazine (anirazine)								10
殺蟎劑	aramaite							0.01	0.01
殺蟎劑	aramite (aramaite)								0.01
除草劑	asulam	亞速爛							0.2
除草劑	atrazine	草脫淨						0.1	0.02
除草劑	azimsulfuron							0.02	0.02
殺蟲劑	azinphos-ethyl	乙基谷速松						0.05	
殺蟲劑	azinphos-methyl	谷速松				2.0		0.5	1.0
殺菌劑	azoxystrobin	亞托敏	1.0		2.0			0.05	10
除草劑	barban							0.05	0.05
殺菌劑	benalaxyl	本達樂						0.05	0.05
殺蟲劑	bendiocarb	免敵克	0.5						
殺蟲劑	benfuracarb	免扶克						0.05	0.5
殺菌劑	benomyl	免賴得						0.1	3.0
除草劑	benoxacor								0.02
除草劑	bensulfuron-methyl	免速隆							0.02
除草劑	bensulide	地散磷(開抑草成分之一)							0.1
殺蟲劑	bensultap	免速達							3.0
除草劑	bentazone	本達隆						0.1 暫訂	0.02
植物生長 調節劑	benzyladenine (benzylaminoprin)	甲苯胺							0.1
殺蟲劑	BHC (HCH)	蟲必死						0.01	
殺蟎劑	bifenazate								2.0





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺蟲劑	bifenthrin	畢芬寧						0.05	2.0
除草劑	bilanafos	畢拉草							0.004
殺蟎劑	binapacryl	百蟎克						0.05	
殺蟲劑	bioresmethrin	百列滅寧							0.1
殺菌劑	bitertanol	比多農						0.05	0.05
殺菌劑	boscalid (nicobifen)	白克列							1.2
殺鼠劑	brodifacoum	可滅鼠							0.001
除草劑	bromacil	克草							0.05
燻蒸劑	bromide (methyl bromide)	溴 (溴 化甲烷)				0.05 (*)		0.05	60
殺蟲劑	bromophos-ethyl	溴磷松 (乙基)						0.05	0.05
殺蟎劑	bromopropylate	新殺蟎						0.05	2.0
殺菌劑	bromuconazole	溴克座	0.5						
殺菌劑	bupirimate	布瑞莫	2.0						
殺蟲劑	buprofezin	布芬淨	1.0		0.3				1.0
除草劑	butafenacil								0.1
除草劑	butamifos								0.05
殺蟲劑	camphechlor (toxaphene)	毒殺芬						0.1	
殺菌劑	captafol	四氯丹						0.02	N.D.
殺菌劑	captan	蓋普丹						0.1	5.0
殺蟲劑	carbaryl	加保利	0.5			5.0		1.0	30
殺菌劑	carbendazim	貝芬替	2.0			10		0.1	3.0
殺蟲劑	carbofuran	加保扶	0.5					0.1	0.3
殺蟲劑	carbosulfan	丁基加保扶	2.0					0.05	0.2





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
除草劑	carfentrazone-ethyl	乙基克繁草			0.1				0.1
殺菌劑	carpropamid	加普胺							0.1
殺蟲劑	cartap	培丹							3.0
殺蟎劑	chinomethionat	蟎離丹						0.3	0.3
殺蟎劑	chlorbenside							0.01	0.01
除草劑	chlorbufam							0.05	0.05
殺蟲劑	chlordan	氯丹						0.01	0.02
殺蟲劑	chlorfenapyr (chlorphenapyr)	克凡派						0.05 暫訂	5.0
殺蟎劑	chlorfenson							0.01	0.01
殺蟲劑	chlorfenvinphos	克芬松						0.05	0.2
殺蟲劑	chlorfluazuron	克福隆							2.0
植物生長 調節劑	chlormequat	克美素						0.05	0.1
殺蟎劑	chlorobenzilate	克氯苯						0.02	0.02
殺菌劑	chlorothalonil	四氯異苯腈						0.01	5.0
除草劑	chloroxuron							0.05	0.05
除草劑	chlorpropham							0.05	0.05
殺蟲劑	chlorpyrifos	陶斯松	1.0					0.05	1.0
殺蟲劑	chlorpyrifos-methyl	陶斯松 (甲基)						0.05	0.05
除草劑	chlorthal	大克草							4.0
殺菌劑	chlozolate	克氯得						0.05	0.05
殺蟲劑	chromafenozide								1.0
除草劑	cinidon-ethyl							0.05 暫訂	0.05





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
除草劑	clethodim	剋草同							0.6
除草劑	clodinafop-propargyl								0.02
殺蟎劑	clofentezine	克芬蟎		0.2 (SF)				0.02	0.05
除草劑	clomazone	可滅蹤							0.02
殺蟲劑	clopidol	氯吡啉							0.2
殺蟲劑	clothianidin	可尼丁							4.0
殺菌劑	copper nonylpheol Sulfonate	磺酸銅							5.0
殺菌劑	copper Telephthalate								5.0
殺蟲劑	coumafos	牛壁逃							N.D.
除草劑	cumyluron								0.02
殺蟲劑	cyanophos	氰乃松							0.2
殺菌劑	cyazofamid	賽座滅							10
植物生長 調節劑	cyclanide (cyclanilide)							0.05 暫訂	
殺蟲劑	cycloprothrin								0.2
除草劑	cycloxydim	環殺草							0.05
殺菌劑	cyflufenamid								5.0
殺蟲劑	cyfluthrin	賽扶寧						0.02	1.0
除草劑	cyhalofop-butyl	丁基賽 伏草						0.02 暫訂	
殺蟲劑	cyhalothrin	賽洛寧	1.0						0.5
殺蟎劑	cyhexatin	錫蟎丹						0.05	N.D.
殺菌劑	cymoxanil	克絕	1.0						0.2
殺蟲劑	cypermethrin	賽滅寧	0.5					0.05	0.5





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	cyproconazole	環克座							0.5
殺菌劑	cyprodinil	賽普洛	1.0	2.0 (SF)	2.0		2.0 (SF)		3.0
殺蟲劑	cyromazine	賽滅淨						0.05	0.02
除草劑	dalapon (2,2-DPA)	得拉本							0.05
植物生長 調節劑	daminozide	亞拉 生長素						0.02	N.D.
熏蒸劑	dazomet	邁隆							0.1
殺菌劑	DBEDC								20
殺線蟲劑	DCIP (Nemamort)	滅線蟲							0.2
殺蟲劑	DDT	滴滴涕						0.05	0.5
殺蟲劑	deltamethrin	第滅寧	0.2	0.05 (SF)				0.05	0.5
殺蟲劑	demeton-s-methyl	滅賜松							0.4
殺蟲劑	diafenthiuron	汰芬隆							0.02
除草劑	di-allate	二醛酯						0.05	0.05
殺蟲劑	diazinon	大利松						0.02	0.1
除草劑	dichlobenil	二氯苯腈							0.2
殺菌劑	dichlofluanid	益發靈						5.0	5.0
除草劑	dichlorprop							0.05	3.0
除草劑	dichlorprop-P							0.05	3.0
殺蟲劑	dichlorvos	二氯松						0.1	0.1
殺菌劑	diclomezine	達滅淨							0.02
殺菌劑	dicloran	大克爛							10
殺蟎劑	dicofol	大克蟎						0.02	3.0
殺蟲劑	dieldrin	地特靈						0.01	0.07



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	diethofencarb								5.0
殺菌劑	difenoconazole	待克利	0.5						5.0
除草劑	difenzoquat								0.05
殺蟲劑	diflubenzuron	二福隆							0.05
除草劑	di flufenican								0.02
除草劑	di flufenzopyr								0.05
殺菌劑	dihydrostreptomycin/ streptomycin	鏈黴素							0.05
植物生長 調節劑	dimethipin	穫萎得							0.04
殺菌劑	dimethirimol								0.1
殺蟲劑	dimethoate	大滅松	1.0			5.0		0.02	0.5
殺菌劑	dimethomorph	達滅芬							5.0
除草劑	dinoseb	達諾殺						0.05	0.05
殺蟲劑	dinotefuran	達特南							10
除草劑	dinoterb							0.05	0.05
殺蟲劑	dioxathion	大克松						0.05	0.05
殺菌劑	diphenylamine	二苯基胺						0.05	0.05
除草劑	diquat	大刈特						0.05 暫訂	0.05
殺蟲劑	disulfoton	二硫松						0.02	0.5
殺菌劑	dithianon	腈硫醃	3.0						0.5
殺菌劑	dithiocarbamates	二硫代胺 基甲酸鹽 類	2.0	7.0 (SF) 暫訂		5.0 暫訂			0.6
除草劑	diuron	達有龍							0.05



類別	國際英文名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
除草劑	DNOC (2-methyl-4,6-dinitrophenol)	二硝基鄰甲酚						0.05	
殺菌劑	dodine	多寧						0.2	1.0
殺菌劑	edifenphos	護粒松	0.5						
殺蟲劑	emamectin benzoate	因滅汀							0.1
殺蟲劑	endosulfan	安殺番						0.05	0.5
殺蟲劑	endrin	安特靈						0.01	0.01
殺蟲劑	esfenvalerate	益化利	1.0						3.0
植物生長調節劑	ethephon	益收生長素						0.05	2.0
殺蟲劑	ethiofencarb	愛芬克							7.0
殺蟎劑	ethion	愛殺松						0.1	0.3
殺蟲劑	ethiprole								0.02
殺菌劑	ethirimol	依瑞莫	2.0						
除草劑	ethofumesate	益覆滅						0.05 暫訂	
殺線蟲劑	ethoprophos	普伏松				0.02 (*)			0.02
殺菌劑	ethoxyquin	衣索金							0.05
植物生長調節劑	ethychlozate								5.0
熏蒸劑	ethylene dibromide (1,2-dibromoethane, EDB)	二溴乙烷						0.01	N.D.
熏蒸劑	ethylene dichloride (1,2-dichloroethane)	二氯乙烷						0.01	0.01
熏蒸劑	ethylene oxide	環氧乙烷						0.1	



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺蟎劑	etoxazole	依殺蟎							1.0
殺菌劑	etridiazole	依得利							0.2
殺蟲劑	etrimfos	益多松							0.2
殺菌劑	famoxadone	凡殺同						0.02 暫訂	2.0
殺線蟲劑	fenamiphos	芬滅松						0.02	0.02
殺菌劑	fenarimol	芬瑞莫	0.5					0.02	1.0
殺菌劑	fenbuconazole	芬克座							5.0
殺蟎劑	fenbutatin oxide	芬佈賜						0.05	3.0
殺蟲劑	fenchlorphos	樂乃松						0.01	0.01
殺菌劑	fenhexamid							0.05 暫訂	3.0
殺蟲劑	fenitrothion	撲滅松	1.0					0.5	0.2
殺蟲劑	fenobucarb	丁基滅必蟲							0.3
殺蟎劑	fenothiocarb	芬硫克							0.5
除草劑	fenoxaprop-ethyl	芬殺草							0.1
殺蟲劑	fenoxycarb	芬諾克							0.05
殺蟲劑	fenpropathrin	芬普寧							5.0
殺菌劑	fenpropimorph	芬普福						0.05	0.05
殺蟎劑	fenpyroximate	芬普蟎							0.5
殺蟲劑	fenthion	芬殺松	1.0						1.0
殺菌劑 殺螺劑	fentin acetate	三苯醋錫						0.05	
殺菌劑 殺螺劑	fentin compounds	錫化合物						0.05	0.05
殺菌劑 殺螺劑	fentin hydroxide	三苯羥錫						0.05	



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺蟲劑	fenvalerate	芬化利	1.0					0.02	3.0
殺蟲劑	fipronil	芬普尼							0.1
除草劑	flazasulfuron	伏速隆							0.02
除草劑	florasulam							0.01 暫訂	
除草劑	fluazifop	伏寄普							0.1
殺菌劑	fluazinam	扶吉胺							0.5
殺蟲劑	flucythrinate	護賽寧	1.0					0.05	0.05
殺菌劑	fludioxonil	護汰寧		5.0 (SF)	1.0				5.0
殺蟲劑	flufenoxuron	氟芬隆							2.0
除草劑	flumioxazine							0.05 暫訂	0.1
除草劑	fluometurom								0.02
殺菌劑	fluoroimide								0.04
除草劑	flupyrsulfuron-methyl							0.02 暫訂	
除草劑	fluridone								0.1
除草劑	fluroxypyr	氟氯比						0.05	0.05
殺蟲劑	fluvalinate (tau-fluvalinate)	福化利	1.0						
殺菌劑	folpet	福爾培						0.1	30
植物生長 調節劑	forchlorfenuron	福芬素							0.1
殺蟲劑	formothion	福木松	1.0 (禁用)					0.02	0.02
殺菌劑	fosetyl-Al	福賽得	5.0						70





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺線蟲劑	fosthiazate	福賽絕							0.05
殺菌劑	ftalide (phthalide)	熱必斯	2.0						
殺菌劑	furametpyr	福拉比							0.1
殺蟲劑	furathiocarb							0.05	0.1
植物生長調節劑	gibberellic acid (gibberellin)	勃激素							0.2
除草劑	glufosinate-ammonium	固殺草		0.05 (*) (SF)					0.5
除草劑	glyphosate (IPA salt)	嘉磷塞	0.2		0.2	0.2		0.1	0.2
除草劑	halosulfuron-methyl								0.05
除草劑	haloxyfop-methyl	甲基合氯氟							0.05
殺蟲劑	heptachlor	飛佈達						0.01	0.03
殺菌劑	hexachlorobenzene (HCB)	六氯苯						0.01	0.01
殺菌劑	hexaconazole	菲克利	0.5					0.02	0.5
殺蟲劑	hexaflumuron	六伏隆							0.02
殺蟎劑	hexythiazox	合賽多							2.0
殺蟲劑	hydrogen cyanide	氰化氫							5.0
殺蟲劑	hydrogen phosphide	磷化氫							0.01
殺菌劑	hymexazol	殺紋寧							0.5
殺菌劑	imazalil	依滅列	1.0					0.02	0.02
除草劑	imazaquin								0.05
除草劑	imazethapyr-ammonium								0.05
殺菌劑	imibenconazole	易胺座							5.0
殺蟲劑	imidacloprid	益達胺	0.5		3.0				3.0





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	iminoctadine	克熱淨							0.5
除草劑	ioxynil								0.1
殺菌劑	iprodione	依普同	5.0					0.02	5.0
殺菌劑	iprovalicarb							0.05 暫訂	
殺菌劑	isoprothiolane	亞賜圃							0.1
除草劑	isoproturon							0.05 暫訂	
除草劑	isouron	愛速隆							0.02
殺蟲劑	isoxathion	加福松							0.2
殺菌劑	kasugamycin	嘉賜黴素	0.5						0.05
殺菌劑	kresoxim-methyl	克收欣	1.0					0.05	20
殺蟲劑	lambda-cyhalothrin	賽洛寧						0.02	0.5
除草劑	lenacil								0.3
殺蟲劑	lindane (gamma HCH)	靈丹						0.01	1.0
除草劑	linuron	理有龍							0.2
殺蟲劑	lufenuron	祿芬隆							0.02
殺蟲劑	malathion	馬拉松						0.5	2.0
植物生長 調節劑	maleic hydrazide	抑芽素						1.0	0.2
殺菌劑	mancozeb	鋅錳乃浦						0.05	0.6
殺菌劑	maneb	錳乃浦						0.05	0.6
除草劑	MCPB	加撲草							0.2
殺蟲劑	mecarbam	滅加松	0.1					0.05	0.05
殺菌劑	mepanipyrim	滅派林							20



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
植物生長調節劑	mepiquat-chloride								2.0
殺菌劑	mercury compounds	汞化合物						0.01	
殺菌劑	metalaxyl	滅達樂						0.05	1.0
殺菌劑	metalaxyl-m (mefenoxam)	右滅達樂						0.02 暫訂	1.0
殺螺劑	metaldehyde	聚乙醛							1.0
殺蟲劑	methacrifos							0.05	0.05
殺蟲劑	methamidophos	達馬松	0.2					0.01 暫訂	0.1
殺蟲劑	methidathion	滅大松	0.1			0.1 暫訂		0.02	1.0
殺蟲劑	methiocarb	滅賜克							0.05
殺蟲劑	methomyl	納乃得	2.0					0.05	1.0
殺蟲劑	methoxychlor	甲氧DDT						0.01	0.01
殺蟲劑	methoxyfenozide			2.0 (SF)	2.0				0.1
殺菌劑	metiram	免得爛						0.05	0.6
除草劑	metolachlor (s-metolachlor)	莫多草							0.05
除草劑	metsulfuron-methyl							0.05 暫訂	
殺蟲劑	mevinphos	美文松						0.1	0.5
殺蟎劑	milbemectin	密滅汀							0.5
殺菌劑	milneb								0.6
除草劑	molinate	稻得壯							0.02
除草劑	monolinuron							0.05	0.05



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	myclobutanil	邁克尼	0.5	2.0 (SF)				0.02	1.0
植物生長調節劑	NAA (1-naphthaleneacetic acid)	根生長素 (萘乙酸)							0.1
殺蟲劑	naled	乃力松							0.1
除草劑	napropamide	滅落脫							0.1
殺蟲劑	nicotine	尼古丁							2.0
殺蟲劑	nitenpyram								5.0
除草劑	nitrofen	護谷						0.01	
除草劑	norflurazon								0.2
殺蟲劑	novaluron	諾伐隆							0.02
殺蟲劑	omethoate	歐滅松						0.2	1.0
除草劑	oryzalin	歐拉靈							0.08
殺菌劑	oxadixyl	歐殺斯							1.0
除草劑	oxaziclomefone								0.02
殺菌劑	oxine-copper	快得寧	2.0						2.0
殺菌劑	oxpoconazole-fumarate								5.0
殺蟲劑	oxydemeton-methyl	滅多松						0.02	0.02
除草劑	oxyfluorfen	復祿芬	0.05						
植物生長調節劑	paclobutrazol	巴克素	0.5						0.01
除草劑	paraquat	巴拉刈						0.05	1.0
殺蟲劑	parathion	巴拉松						0.05	0.05
殺蟲劑	parathion-methyl	甲基巴拉松						0.2	0.2
除草劑	pebulate	克草猛							0.1
殺菌劑	penconazole	平克座	0.5					0.05	0.05





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	pencycuron	賓克隆							0.1
除草劑	pendimethalin	施得圃							0.1
殺蟲劑	permethrin	百滅寧		2.0 (SF)				0.05	5.0
殺蟲劑	perthane [1,1-dichloro-2,2-bis (4-ethylphenyl) ethane]	潘生						0.01	0.01
殺蟲劑	phenothrin	酚丁滅蟲 成分之一	0.5						0.02
殺蟲劑	phenthoate	賽達松							0.1
殺蟲劑	phorate	福瑞松						0.05	0.3
殺蟲劑	phosalone	裕必松		2.0 (SF)				1.0	1.0
殺蟲劑	phosmet	益滅松							0.2
殺蟲劑	phosphamidon	福賜米松						0.15	0.2
殺蟲劑	phoxim	巴賽松							0.02
除草劑	picolinafen							0.05 暫訂	
殺鼠劑	pindone								0.001
協力劑	piperonyl butoxide	胡椒基丁醚							8.0
殺蟲劑	pirimicarb	比加普							2.0
殺蟲劑	pirimiphos-methyl	亞特松						0.05	1.0
殺菌劑	polyoxins	保粒黴素							0.1
殺菌劑	probenazole	撲殺熱							0.03
殺菌劑	prochloraz	撲克拉	1.0	0.05 (SF)				0.05	10
殺菌劑	procymidone	撲滅寧						0.02	5.0





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺蟲劑	profenofos (profenophos)	佈飛松						0.05	0.05
植物生長 調節劑	prohexadione calcium							0.05	2.0
除草劑	prometryn	佈殺丹							0.1
除草劑	propanil	除草靈							0.1
殺蟲劑	propaphos	加護松	0.5						
殺蟎劑	propargite (BPPS)	毆蟎多		4.0 (SF)					2.0
除草劑	propazine								0.1
除草劑	propham							0.05	N.D.
殺菌劑	propiconazole	普克利	1.0	1.0 (SF)				0.05	0.1
殺菌劑	propineb	甲基鋅乃浦						0.05	0.6
殺蟲劑	propoxur	安丹						0.05	1.0
除草劑	propyzamide							0.02	0.02
除草劑	prosulfuron							0.02 暫訂	
殺蟲劑	pymetrozine	派滅淨	0.2					0.02 暫訂	1.0
除草劑	pyraflufen-ethyl							0.02 暫訂	0.1
除草劑	pyrazolynate								0.02
殺菌劑	pyrazophos	白粉松						0.05	0.05
殺蟲劑	pyrethrins	除蟲菊精						1.0	1.0
殺蟎劑	pyridaben	畢達本							2.0
殺蟲劑	pyridalyl								0.02





類別	國際英文名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺蟲劑	pyridaphenthion	必芬松							0.1
除草劑	pyridate	必汰草						0.05 暫訂	
殺菌劑	pyrimethanil	派美尼							10
殺蟲劑	pyrimidifen	畢汰芬							0.3
殺蟲劑	pyriproxyfen	百利普芬			0.3				1.0
殺蟲劑	quinalphos	拜裕松						0.05	0.02
殺菌劑	quintozene (PCNB)	五氯硝苯						0.02	0.02
除草劑	quizalofop	快伏草							0.05
殺蟲劑	resmethrin	列滅寧						0.1	0.1
除草劑	sec-butylamine								0.1
除草劑	sethoxydim	西殺草							1.0
殺蟲劑	silafuofen	矽護芬	2.0						5.0
除草劑	simazine	草滅淨							0.2
殺菌劑	simeconazole								5.0
殺蟲劑	spinosad	賜諾殺		0.2 (SF)	0.3				0.3
殺蟎劑	spirodiclofen								5.0
殺蟎劑	spiromesifen								0.3
殺菌劑	spiroxamine							0.05 暫訂	
除草劑	sulfentrazone								0.05
除草劑	sulfosulfuron							0.05 暫訂	
殺蟲劑	sulfuryl fluoride								1
殺蟲劑	tebufenozide	得芬諾				2.0			1.0
殺蟎劑	tebufenpyrad								0.5





農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
殺菌劑	tecnazene							0.05	0.05
殺蟲劑	teflubenzuron	得福隆							1.0
殺蟲劑	tefluthrin								0.1
殺蟲劑	TEPP	帖普						0.01	
除草劑	tepraloxym	得殺草							0.05
除草劑	terbaci								0.1
殺蟲劑	terbufos	托福松							0.005
殺菌劑	tetraconazole	四克利							2.0
殺蟲劑	tetradifon	得脫蟊							1.0
殺菌劑	thiabendazole	腐絕	5.0					0.05	3.0
殺蟲劑	thiacloprid								5.0
殺蟲劑	thiamethoxam	賽速安							5.0
除草劑	thifensulfuron-methyl							0.05 暫訂	
殺蟲劑	thiocyclam	硫賜安							3.0
殺蟲劑	thiodicarb	硫敵克						0.05	1.0
殺蟲劑	thiometon	硫滅松							0.05
殺菌劑	thiophanate-methyl	甲基多保淨						0.1	3.0
殺菌劑	thiram	得恩地						3.0	0.6
殺菌劑	tolclofos-methyl	脫克松							0.1
殺菌劑	tolyfluanid	甲基益發寧							0.5
殺蟲劑	tralomethrin	泰滅寧							0.5
殺菌劑	triadimefon	三泰芬	0.5					0.1	0.2
殺菌劑	triadimenol	三泰隆						0.1	0.2
除草劑	tri-allate							0.1	0.1



農藥種類	英文普通名稱	普通名稱	農藥殘留容許量 (ppm)						
			中華民國	Codex	美國	澳洲	加拿大	歐盟	日本
除草劑	triasulfuron							0.05 暫訂	
殺蟲劑	triazophos	三落松						0.02	0.02
殺菌劑	trichlamide								0.1
殺蟲劑	trichlorfon (trichlorphon)	三氯松						0.5	0.5
除草劑	triclopyr	三氯比							0.03
殺菌劑	tricyclazole	三賽唑							0.02
殺菌劑	tridemorph	三得芬						0.05	0.05
殺菌劑	trifloxystrobin	三氟敏							5.0
殺菌劑	triflumizole	賽福座							2.0
殺蟲劑	triflumuron	三福隆							0.02
除草劑	trifluralin	三福林							0.05
殺菌劑	triforine	賽福寧						0.05	2.0
植物生長 調節劑	trinexapac-ethyl								0.02
植物生長 調節劑	uniconazole P	單克素							0.1
殺菌劑	validamycin	維利黴素							
殺蟲劑	vamidothion	繁米松						0.05	0.05
殺菌劑	vinclozolin	免克寧						0.05 暫訂	
殺鼠劑	warfarin	殺鼠靈							0.001
殺蟲劑	XMC	滅克蝨							0.2
殺菌劑	zineb	鋅乃浦						0.05	0.6



附註：

1. 表列各國殘留農藥容許量規定參考資料查詢網站如下：

(1) 中華民國衛生署之食品資訊網：http://food.doh.gov.tw/chinese/ruler/pesticide_standard.htm

參考核果類 (Drupe) 和荔枝 (Litchi) 的標準。(資料更新日期：2006.03.15)

(2) 食品法典委員會 Codex 網站：[http://faostat.fao.org/faostat/collections?](http://faostat.fao.org/faostat/collections?hasbulk=0&subset=FoodQuality&&language=EN)

[hasbulk=0&subset=FoodQuality&&language=EN](http://faostat.fao.org/faostat/collections?hasbulk=0&subset=FoodQuality&&language=EN)

參考核果類 (Stone Fruits, SF) 的標準。(資料更新日期：2005.04.12)

(3) 美國環境保護署網站：U.S. Environmental Protection Agency [http://www.](http://www.epa.gov/pesticides/food/viewtols.htm)

[epa.gov/pesticides/food/viewtols.htm](http://www.epa.gov/pesticides/food/viewtols.htm)

參考荔枝 (Lychee) 的標準。(資料更新日期：2004.07.01)

(4) 澳洲網站：Food Standards Australia New Zealand <http://www.foodstandards.gov.au/foodstandard-scode/index.cfm>

參考荔枝 (Litchi) 的標準。(資料更新日期：2005.10.25)

(5) 加拿大網站：Pest Management Regulatory Agency (PMRA) [http://www.pmra-](http://www.pmra-arla.gc.ca/english/legis/maxres-e.html)

[arla.gc.ca/english/legis/maxres-e.html](http://www.pmra-arla.gc.ca/english/legis/maxres-e.html)

參考核果類 (Stone Fruits, SF) 的標準。(資料更新日期：2005.09.19)

(6) 歐盟網站：European Food Safety Authority (EFSA) [http://europa.eu.int/comm/food/plant/protec-](http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm)

[tion/pesticides/index_en.htm](http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm)

參考荔枝 (Litchis) 的標準。(資料更新日期：2005.08.23)

(7) 日本網站：<http://www.m5.ws001.squarestart.ne.jp/foundation/search.html>

參考其他水果 (Other Fruits) 的標準。(資料更新日期：2006.04.24)

2. 代號

(*)：儀器偵測農藥之最小極限值作為產品之農藥殘留容許量 (At or about the limit of determination)。

(Po)：農藥殘留容許量適用於採收後儲藏處理之產品 (The MRL accommodates post-harvest treatment of the commodity)。

(SF)：Codex 和加拿大資料中未明列荔枝之農藥殘留容許量，本表參考核果類 (Stone Fruits, SF) 的標準。

(作者：蔡恕仁、王佩瑾)





中文索引

一劃

一枝香 6,106,124

一點紅 116

三劃

三月紅 2

三角新捲葉蛾 15

三葉網背盾介殼蟲 31

土半夏 106

大花咸豐草 6,106,112

大戟科 6,105

大黍 106

大綠麗金龜 43

子實體 82,83,86

子囊 62

子囊孢子 62,63,71,77

子囊殼 62,63,77

子囊菌 85

小白紋毒蛾 5,18

小花蔓澤蘭 105

小繭蜂 17

四劃

山牛仔 46

山珠兒豆 104,126

中室彩寄蠅 21

介殼蟲 76,77

六條瓢蟲 34

分生孢子 61,63,70,74,75,77,82

分生孢子堆 61,63

分生孢子梗 61

分生孢子盤 74

天牛 46

木蝨 76,77

毛狗蟲 18

毛蜘蛛 50

毛壁蝨 50





中文索引

毛銹病 50
毛氈病 50
水牛公 46
水牛郎 46
火炭母草 127
爻紋細蛾 9
牛角蟲 46
牛信棕 118
牛筋草 6,105,106,118,127
牛頓草 118

五劃

凹胸小蜂 38
可可細蛾 9,13
古毒蛾追寄蠅 21
平腹小蜂 41
玉荷包 2-4,6,54,103,131
白花鬼針 6,113
白茅 105,127

白紋羽病菌 80,83,85
白斑星天牛 46
白腐 81
白龜神 36
白殭菌 41
白蠟苔 36
石背 39
禾本科 6,105,117-119
立枯病 83-85

六劃

光果龍葵 6,106,111
地衣 5,6,92
地毯草 7,103,126,128
多種擔子菌 80
扣子體 85
扛板歸 6,105,120
早苗蓼 106
百蛀蟲 23





INDEX

百喜草 103,105,126,128
竹仔菜 7,126

七劃

串珠鎌刀菌 24
卵孢子 57,58
卵寄生蜂 41
卵圓真綏蠅 52
吸器 77
含羞草 6,121
沙坑 2,3
沙坑小核 54,131
芒稷 106
見諂草 121
角蠟介殼蟲 5,31,36
角蠟蟲 36
豆科 6,105
赤衣病 5,6,78
赤足絨繭蜂 21

赤腳銅金龜 43

八劃

亞熱沖綏蠅 52
兔仔菜 106
兩耳草 7,103,126,128
刷毛綠棉介 31
刺毛蟲 18
刺犁頭 120
咖啡木蠹蛾 5,23
咖啡豹蠹蛾 23
咖啡蛀蟲 23
夜香牛 124
孟仁草 106
果實蛀蟲 9
果腐病 5,6,69,131
爬地蘭 126
狗牙根 105,127
花絨堅甲 48





中文索引

虎爪豆 126

虎穗 94

長柄菊 106

長堅介殼蟲 31

長距釉小蜂 21

青枯病菌 80

青莧 106

青葙 106

九劃

孢子型 90

孢子堆 72

孢子囊 89

孢子體 89,90

孢囊 54-58

孢囊梗 54-57

侵入釘 63

南風草 114

南風蟲 9

厚膜孢子 57

指佞草 121

昭和草 6,115

柄子殼 70

柄子器 70

柄孢子 70,71

柏氏小槐花 126

歪曲病 50

毒毛蟲 18

毒素病 126

毒蛾絨繭蜂 21

炭化菌 80,83

炭疽病 5,6,60,70,71,99,131

疫病菌 80

紅胸益腿黃蜂 24

紅蛀蟲 23

紅腳金龜 43

紅腳綠麗金龜 43

紅蠟介殼蟲 5,31





INDEX

茄科 111
飛機草 115
香山虎 124
香附子 104,105

十劃

夏孢子 73
家蠶追寄蠅 21
根瘤線蟲 104
桂味 2,5,54,60,63,65,131
泰樂豆 126
琉球大豆 126
病毒 25
砲蟲 46
神仙菜 115
粉芽 92
粉葉蕨 106
臭屁蟲 39
臭椿象 39

荔枝尖細蛾 9
荔枝捲葉蛾 15
荔枝細蛾 5,9,16,25,131-133
荔枝蒂蛀蟲 9
荔枝椿象 39
荔枝椿象 5,39
荔枝銹蝨 5,50,131,132,135
荔枝露疫病 54
荔枝椿象 94,95
荔椿 39
茸毒蛾細鄂益蜂 21
草生栽培 58,103,125-128
蚜蟲 76,77
配子囊 89,90
配子體 89,90
針芽 92
馬唐 6,105,119
馬櫻丹 106
高雄早生 2





中文索引

鬼帚病 39,93

鬼穗 94

姬小蜂 17

十一劃

假扁蓿 7,106,126

假鹹蝦 124

寄生蠅 21

強生草 104

淡紫青霉 42

焊菜 106

犁壁刺 120

犁壁藤 120

粗皮病 5,6,98,131

細本蜻蜓飯 114

細線細鄂益蜂 21

羞訥草 121

莖狀地衣 91

荷蓮豆草 7,103,107,126

通泉草 7,126

野地黃菊 110

野苦瓜 123

野桐蒿 110

野苘蒿 6,110,127

野莧 104,106

野棉花 6,122

野塘蒿 110

鹿角狀 82

麻瘋病 93

十二劃

單穗水蜈蚣 7,126

圍頭 46

斑星天牛 5

斑翅食蠟矮小蜂 38

斑頭陡盾繭蜂 48

殼狀地衣 91

游孢走子 56-58,89,90





INDEX

無患子科 2
短角苦瓜 105,123
短穎馬唐 6,117,119
紫花藿香薊 6,104-106,114
紫背草 6,106,116
紫膠介殼蟲 26
華九頭獅子草 127
菊科 6,105,110,113-116,124
裂果 101
黃三角黑捲蛾 15
黃吹綿介殼蟲 31
黃柑蟻 44
黃毒蛾 18
黃益蜂 21
黃腹益蜂 21
黃蜂 21
黃綠綿介殼蟲 5,31,131
黃頭細鄂益蜂 21
黑卵蜂 21

黑足益蜂 21
黑殼病 99
黑葉 2,6,54,58,60,65,69,71,103,131
黑腐病斑 69
酢漿草 7,126

十三劃

傷寒草 124
圓益蜂 21
塑膠苔 26
楠西早生 2
楊桐棉介殼蟲 31
煤煙病 5,6,26,36,76,131
萬豐 2
節生孢子 82
節孢子 66,85
節節花 7,126
腫葉病 5,50
蒂腐病菌 6





中文索引

葫蘆科 123
葉下紅 116
葉下珠 106
葉狀地衣 91
葉狀體 89
葉枯病 5,6,74,131
葉蟬 77
葉蟬 126

十四劃

葡萄木蠹蛾 23
跳小蜂 38
過溝菜蕨 106
釉小蜂 48
雷公根 7,103,126
葶藶 106
墊囊綠棉蠟介 31
漆奄 26
綠金龜 43

綠藻 6
臺灣絨繭蜂 21
臺灣黃毒蛾 5,18
蒙氏瓢蟲 34
蜜蜂 13
酸腐病 5,65,99,101,131

十五劃

蒺藜草 106
廣闊小蜂 21
熱帶葛藤 126
膠蟲 5,26,36, 132-133
蓮子草 7,103,126
褐根病 5,6, 80-88,131
蓼科 120

十六劃

擔子梗 79
擔子菌 79,82,85





INDEX

擔子褥層 79
擔孢子 79,83,84,86
樹象 46
瓢蟲類 34
錦葵科 122
龍眼角類木蝨 94,95
龍葵 111
龜神 31
銹病 5,6,72,131

十七劃

擬橢圓盾介殼蟲 31
檀島蠟小蜂 37
營多藤 104
簇葉病 6,93
縮葉病 50
蟋蟀草 118
賽芻豆 126
闊葉鴨舌癩舅 7,126

十八劃

叢枝病 93
斷生孢子 82
藏卵器 57,58
藏精器 57
離枝 2
鵝兒腸 7,103,126
鵝觀草 104

十九劃

繭蜂 25
蟻 25,48
霧水葛 7,126

二十劃

糯米糍 2-4,6,54,60,63,65,103,131
藻斑病 5,6,89,131
藻類 6





中文索引

藿香薷 106

二十一劃

蠟蚧輪枝菌 34

鐮孢菌 34,80

鐵牛港橫 46

露疫病 5,9,63,69,99,131,133-134

二十三劃

縷圍盾介殼蟲 31

二十四劃

靈芝 80,83

二十五劃

鑽心蟲 23

鑽木蟲 46





INDEX

A

A. japonicus 41
A. posticae 21
Abgrallaspis cyanophylli 31
Ageratum houstonianum 114
Agropyron repons 104
Algal 91
Algal leaf spot of litchi 89
Alternaria spp. 69
Anastatus bifasciatus 41
Anastatus sp. 38,41
Anicetus sp. 38
Anomala acupripes 43
Anoplophora macularia 5,46
Antennulariella 76
Apanteles liparidis 21
Apanteles sp. 12
Apanteles taiwanensis 21
Aphycus stanleyi 34

Aprostocetus fukutai 48
Argutencyrtus luteolus 34
Ascomycetes 85
Ascospores 62

B

Basidiomycetes 85
Beauveria bassiana 41
Bidens pilosa 114
bisidiospores 79
Bisidium 79
Bitter cucumber 123
Black root rot 85
Black spot 99
Bothriophryne pulvinariae 34
Bothriophryne tenuicornis 34
Botryodiplodia theobromae 69
Botryosphaeria rhodina 69
Brachymeria lasus 21
Bracon sp. 25





英文索引

Broadleaved fleabane 110
Brown root rot 85
Brown root rot of litchi 80

C

C. cramerella 9
C. litchiella 9
C. oceanica 9
C. sinensis 9
C. ceroplastae 38
Capnodendron 76
Cephaleuros virescens 89,91
Ceriferus wax scale 36
Ceroplastes ceriferus 5
Ceroplastes pseudoceriferus 31,36
Ceroplastes rubens 5,31
Chaetothyrium 76
Charaps flavipetiolus 21
Cheilomenes sexmaculata 34
Chilocorus nigrita 34

Chloropulvinaria psidii 5,31
Coccophagus bogoriensis 34
Coccophagus cowperi 34
Coccophagus hawaiiensis 38
Coccus longulus 31
Coffee borer 23
Coffee leopard moth 23
Colletotrichum gloeosporioides 6,60,69-71
Common nightshade 111
Compositae 110,112-116,124
Conopomorpha cramerella 9
Conopomorpha sinensis 5,9
Conyza sumatrensis 110
Cornegenapsylla sinica 94
Corticium salmonicolor 78
Crabgrass 119
Cryptolaemus montrouzieri 34
Cucurbitaceae 123





INDEX

D

Dastarcus longulus 48
Delopia nigrifemur 21
Digitaria sanguinalis 119
Digitaria setigera 117
Diplodia natalensis 69

E

E. larvarum 21
E. lineolatus 21
E. striatus 21
Elasmas sp. 12
Eleusine indica 118
Emilia sonchifolia 116
Endomyces magnusii 65
Enicospilus dasychirae 21
Enicospilus flavocephalus 21
Erechtites valerianafolia 115
Erinose mite 50
Eriophyes lichii 50

Eriophyes litchi 5
Erythricium salmonicolor 6,78
Euplectrus taiwanus 21
Euseius ovalis 52
Exorista sorbillans 21

F

Fomes noxius 80
Formicids 48
Fruit cracking 101
Fusarium oxysporum 34
Fusarium spp. 69

G

G. candidum 65
Galactomyces geotrichum 65
Ganoderma spp. 80
Geotrichum candidum 5, 65-67
Geotrichum ludwigii 5,65-67
Glomerella cingulata 60





英文索引

Goosegrass 118

Gramineae 117-119

Green algae 6

Green beetle 43

Green shield scale 31

Guava mealy scale 31

Guava pulvinaria 31

Guava scale 31

H

Hairy beggar ticks 112

Hairy crabgrass 119

Hispid crad grass 117

Holocremnus posticae 21

Horened wax scale 36

Humble-plant 121

Hymenobosmia posticae 21

I

Icerya seychellarum 31

Indian white wax scale 36

infection peg 63

K

K. clavus 83

Kerria lacca 26

Kerria lacca 5

L

Lac insect 26

Lasiodiplodia theobromae 6, 69-71

Leguminosae 121

Lichen 91

Linacinula 76

Litchi 2

Litchi anthracnose 60

Litchi chinensis 2

Litchi fruit borer 9

Litchi fruit rot 69

Litchi leaf blight 74





INDEX

Litchi leaf roller 15
Litchi peronophythora downy blight 54
Litchi pink disease 78
Litchi rough skin 98
Litchi rust mite 50
Litchi sour rot 65
Litchi stink bug 39
Litchi witches' broom disease 93
Little ironweed 124
Lobate wild cotton 122
Long horn beetle 46
Longan stink bug 39
Longan witches' broom virus 39,93,94
Lychee 2
Lychee stink bug 39
M
Malvaceae 122
Mango scale 31
Mermis sp. 42
Microterys nietneri 34

Mimosa pudica 121
Momordica charantia 123

N

Neocapnodium 76
Nodding burnweed 115

O

O. pallidipes 41
O. papilionis 41
Oecophylla smaragdina 45
Okiseius subtropicus 52
Ontsira palliates 48
Ooencyrtus corbrtti 41
Ooencyrtus phongi 41
Ooencyrtus sp. 41
Orgyia postica 5,18

P

Penicillium lilacinum 42





英文索引

Penicillium spp. 69
Perforate fleece flower 120
Peronophythora litchi 5,54
Pestalotia litchi 6
Pestalotia sp. 69
Pestalotiopsis litchi 74,75
Phaeosaccardinula javanica 6
Phanerotoma sp. 12
Phellinus noxius 6,81
Phoeosaccardinula javanica 76
Physalospora rhodina 69
Physica sp. 91
Physica spp. 91
Phytophthora spp. 80
Polychaeton 76
Polygonaceae 120
Polygonum perfoliatum 120
Porthesia taiwana 18
Porthesia taiwana 5
Pristomerus erythrothracis 24

Pseudaonidia trilobitiformis 31
Pseudazya orbigera 34
Pycnidia 70

Q

Quackgrass 104

R

Red coffee stem - borer 23
Red tasseflower 116
Red-egged cupreous chafer 43
Rosellinia necatrix 80,85
Rust 72

S

Sapindaceae 2
Scolecocyphium 76
Scoriae 76
Sensitive plant 121
Skierka nephelii 6





INDEX

Small tussock moth 18

Solanaceae 111

Solanum americanum 111

Solanum nigrum 111

Sooty moulds of litchi 76

Statherotis leucaspis 15

Subunits 94

T

Tachinia larrarum 21

Taiwan yellow tussock moth 18

Telenomus abnormis 21

Tessaratona papillosa 5,39,94

Tetrastichus sp. 12

Thysanofiorina nephelii 31

trichocyst hyphae 85

Trichoderma spp. 69

Trichopelteca 76

Tripospermum 76

Tropic ageratum 114

U

Uredo nephelii 72

Urena lobata 122

V

Vernonia cinerea 124

Verticillium lecanii 34

Virus 6

W

White spotted longicorn beetle 46

X

Xanthopimpla punctata 21

Xylaria spp. 80

Z

Zeuzera coffeae 5,23



植物保護圖鑑系列16 — 荔枝保護
行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 — 臺北市
民95
面：38*21
ISBN：978-986-00-7138-2
986-00-7138-1
435.3448 95021715

植物保護圖鑑系列16 — 荔枝保護

發行人：宋華聰

出版機關：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

臺北市重慶南路二段51號9樓

電話：02-23431471

傳真：02-23431473

設計：承峰美術印刷股份有限公司

中和市永和路458巷1弄28號

電話：02-22257055

出版日期：中華民國95年12月

定價：400元

展售處：國家書坊台視總店 臺北市八德路三段10號 (02) 2578-1515轉284

五南文化廣場 台中市中山路6號 (04) 2226-0330轉27

ISBN: 978-986-00-7138-2

986-00-7138-1

GPN : 1009503066

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版品編號：BAPHIQ 111-095-03-043