

由 *Botryosphaeria rhodina* 引起的番石榴 莖潰瘍病及其病原性測定

王智立^{1,3} 謝鴻業²

¹ 高雄縣鳳山市 行政院農業委員會農業試驗所 鳳山熱帶園藝試驗分所 植物保護系

² 高雄縣鳳山市 行政院農業委員會農業試驗所 鳳山熱帶園藝試驗分所 熱帶果樹系

³ 聯絡作者，電子郵件: chihli@fthes-tari.gov.tw；傳真：+886-7-7315590

接受日期：中華民國 95 年 9 月 12 日

摘要

王智立、謝鴻業. 2006. 由 *Botryosphaeria rhodina* 引起的番石榴莖潰瘍病及其病原性測定. 植病會刊 15 : 219-230.

西元 2003 至 2005 年調查發現，番石榴莖潰瘍病普遍發生於高雄縣燕巢鄉、大社鄉、岡山鎮，台南縣後壁鄉、玉井鄉，及彰化縣溪州鄉、社頭鄉等番石榴主要產區。本病害造成主幹及分枝形成線形潰瘍且樹皮開裂，受害部位橫切面可見形成層及木質部組織褐化，並延伸至髓部 (pith) 組織；另外莖潰瘍病亦造成枝條萎凋，及主幹與分枝的樹皮條狀剝離，導致植株生長勢衰弱，且葉片枯萎而逐漸死亡。以菌絲塊人工傷口接種番石榴珍珠拔品種的植株後獲得相同的病徵。於高雄地區罹病植株的褐化組織及子囊孢子，分離獲得 10 個分離株進行形態觀察，依子囊孢子分離株鑑定病原菌的有性世代為 *Botryosphaeria rhodina*；於田間潰瘍組織及 BR-10 分離株中可發現精子器 (spermogonia) 形成，扁球形至圓錐形；精子 (spermatia) 為無色，短桿狀；將 10 個分離株分別接種於含番石榴葉的 1.5 % 水瓊脂 (water agar) 上，並置於近紫外燈下培養，10 個分離株皆產生 *Lasiodiplodia theobromae* 的分生孢子。選擇致病性 (virulence) 較強的 BR-01 與 BR-11 為供試菌株，接種於 17 種番石榴品種、草莓番石榴、真珠拔、模里西斯番石榴及 7 種熱帶果樹 (包含鳳梨釋迦、印度棗、荔枝、龍眼、芒果、木瓜及蓮霧等) 的新梢，結果顯示模里西斯番石榴、荔枝、龍眼、芒果及鳳梨釋迦等對病原菌具有抗性。然而，番石榴新梢亦對 2 個芒果分離株及 1 個印度棗分離株具有抗性，顯示 *B. rhodina* 存在不同的病原型 (pathotype)。此外，*L. theobromae* 於枯萎靠接苗的接合部位 (graft union)、乾枯的果柄及乾枯的新梢等部位的高分離率，顯示此些部位可能為田間的侵入感染點 (infection site)。

關鍵詞：番石榴、莖潰瘍病、*Botryosphaeria rhodina*、*Lasiodiplodia theobromae*、病原性

緒言

番石榴 (*Psidium guajava* L.) 為桃金娘科 (Myrtaceae) 植物，原產於秘魯至墨西哥一帶，分佈於熱帶及亞熱帶地區，臺灣於十七世紀末期即有栽培記錄⁽³²⁾，由於適應力強各地皆可栽培，至 1999 年已超過七千公頃，其中以高雄縣、台南縣及彰化縣為主要經濟栽培區，主要栽培品種為珍珠拔、水晶拔及二十世紀拔等品種⁽⁵⁾。在臺灣，番石榴除果實病害外，迄今正式記錄可為害枝條的病害僅立枯病 (*Nalanthamala psidii*

(Sawada & Kurosawa) Schroers & M.J. Wingf.)^(10,25) 及疫病 (*Phytophthora parasitica* Dastur)⁽³⁰⁾。立枯病造成植株的分枝或全株葉片落葉而至枯死，樹枝的表皮變為灰色或暗灰色，並有凹陷，隨之病斑形成平凸隆起的分生孢子盤 (planoconvex acervuli)，後期樹皮破裂，露出內部孢子堆 (spore mass)⁽¹⁰⁾；疫病主要為害幼苗嫩枝及果實，被害枝條呈黑褐色，其上葉片及新梢萎凋，隨之變黑枯死^(12,30)。

近年來，高雄縣燕巢鄉、大社鄉、岡山鎮等地區

之番石榴，普遍出現主幹或分枝樹皮組織縱向開裂、枝條髓部 (pith) 組織褐化，及枝條葉片乾枯或落葉之現象，農民一般分別稱之為「裂頭」、「黑心」或「乾枝」，由於其病因未明，多數農民將其視為元素缺乏或生理弱化現象，經初步研究證明此病害係由 *Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Arx (無性世代為 *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff.&Maubl.) 所引起⁽³⁵⁾。Tsay *et al.* (1992)⁽³³⁾ 調查台灣南部地區番石榴病害時，已報告 *L. theobromae* 可為害番石榴果實，造成果腐，但未提及是否危害番石榴植株，因此本研究擬探討莖潰瘍病的病因、病原菌對寄主的病原性及其可能的田間侵入感染點 (sites of infection)，祈供病害防治之參考。

材料與方法

供試菌株分離

分別自高雄縣燕巢鄉、大社鄉、岡山鎮等地區，採集番石榴珍珠拔品種的罹病樹幹、枝條及根部，分別切取髓部 (pith)、枝條開裂部位，及根部之褐化組織，直接置於 2% (w/v) 水瓊脂 (water agar, WA) 平板上，於 25 °C 生長箱內培養，待菌絲長出後，切取菌絲尖端分離可疑病原菌，並將田間罹病株樹皮上自然產生的子囊孢子進行單孢分離。由三種罹病組織及病兆分離所得菌株各選取 2-3 個分離株，共獲得 BR-01 等 10 個分離株 (表一)。

表一、番石榴莖潰瘍病相關病徵分離株的產孢與病原性

Table 1. Sporulation and pathogenicity of isolates from symptoms associated with stem canker of guava

Isolates	Location	Part / Symptom	Sporulation		Pathogenicity		
			Conidia ¹	Spermatia	Shoot blight ² (%)	Canker on trunk	Fruit rot
BR-01	Dashe, Kaohsiung	Pith / Browned	+	-	100	+	+
BR-02	Yanchao, Kaohsiung	Pith / Browned	+	-	50	ND	ND
BR-04	Dashe, Kaohsiung	Root / Discoloration	+	-	50	ND	ND
BR-05	Yanchao, Kaohsiung	Root / Discoloration	+	-	50	ND	ND
BR-07	Yanchao, Kaohsiung	Branchlet / Bark crack	+	-	0	ND	ND
BR-08	Dashe, Kaohsiung	Branchlet / Bark crack	+	-	75	ND	ND
BR-09	Gangshan, Kaohsiung	Branchlet / Bark crack	+	-	100	+	+
BR-10	Dashe, Kaohsiung	Trunk / Canker (Ascospore)	+	+	75	ND	ND
BR-11	Dashe, Kaohsiung	Trunk / Canker (Ascospore)	+	-	100	+	+
BR-12	Yanchao, Kaohsiung	Trunk / Canker (Ascospore)	+	-	100	ND	ND

¹ Conidia produced from all isolates were identified as *Lasiodiplodia theobromae*.

² Each isolate was respectively inoculated on four unlignified shoots of Zhen-zhu Ba to test its pathogenicity.

³ + = Positive, - = Negative, and ND = not done.

病原菌之接種及病原性測定

接種時用消毒過的解剖刀，於番石榴株珍珠拔品種的果柄、新梢、枝條及主幹等部位的表皮組織，切出約 20×3-5 mm 的傷口，然後取培養於 25 °C，在馬鈴薯葡萄糖瓊脂 (potato dextrose agar, PDA ; Difco) 培養基平板上培養 7 天的菌株菌絲塊 (20×5 mm) 作為接種源，將接種源置於傷口部位的表皮下方，以臘膜 (parafilm) 包覆固定。此外，將上述 10 個分離株分別接種於疏果後所遺留的果柄，每菌株接種 4 枝新梢，並以致病性較強且分離自主要病徵的 BR-01、BR-09 及 BR-11，依上述的方法進一步接種於枝條、主幹及果實，對照組則以無菌的馬鈴薯葡萄糖瓊脂塊作為接種源。

番石榴莖潰瘍病菌之形態觀察

將番石榴葉剪成 2 cm²，經滅菌後，置於含有 1.5% (w/v) 水瓊脂 (WA) 的平板上，將 10 個分離株分別培養於此培養基，在 25 °C 生長箱中，每日以近紫外燈 (360 nm) 距離培養基 24 cm 光照 12 小時，20 天後觀察其產生的孢子形態。並由田間取回產生子囊殼的罹病組織，挑取子囊及子囊孢子，製成玻片標本，並以冷凍切片機 (freezing microtomes No.222+electric freezer NK-101-II, N.O.W., Japan)，切取子囊殼縱剖面的薄片 (20 μm)，以解剖刀挑起薄片，置於滴有乳酸酚 (lactophenol, 即將 lactic acid 20 ml、隔水加熱後的液態 phenol 20 ml 與 glycerol 40 ml 混合於無菌水 20 ml) 的載玻片上，蓋上蓋玻片後，以指甲油封片保存，於光學顯微鏡下觀察及記錄各部位構造的形態及大小。

田間病害發生調查

確定番石榴莖潰瘍病的病原菌及病徵後，至高雄縣燕巢鄉、大社鄉、岡山鎮，台南縣後壁鄉、玉井鄉，及彰化縣溪州鄉、社頭鄉等番石榴產區，調查田間莖潰瘍病的發生情形。依番石榴株齡劃分成 0-2 年、2-4 年及 4-6 年等三類，各類於各鄉鎮逢機選 3-4 個果園進行調查，以目視調查植株主幹或分枝是否具有線形潰瘍的典型病徵，共調查 68 園。

測定病原菌對不同番石榴品種之病原性

由於田間所觀察到的罹病番石榴，主要為珍珠拔品種，僅少數為二十世紀拔品種，為瞭解此病害對其他番石榴品種的潛在威脅性，及尋找具抗性的品種，故測定病原菌對不同番石榴品種的病原性。供試番石榴品種係農試所鳳山熱帶園藝試驗分所保存的品種，包括珍珠拔 (Zhen-zhu Ba)、水晶拔 (Shui-jing Ba)、泰國拔 (Tai-guo Ba)、圓葉無籽拔 (Round leaf seedless guava)、黃金拔 (Huang-jin Ba)、粉拔 (Fen Ba)、馬來西亞第四代無籽拔 (Malaysia Seedless guava)、無籽拔 (Seedless guava)、無籽水蜜拔 (Shui-mi seedless Ba)、白拔 (Bai Ba)、66-90 及台農一號 (Tainung No. 1.) 等 12 個品種，以及草莓番石榴 (Strawberry guava)、真珠拔 (Jhen-jhu Ba) 與模里西斯番石榴 (Mauritius guava)；另外農民提供的栽培品種，包括二十世紀拔 (Er-sh-sh-ji Ba)、香拔 (Xiang Ba)、中山月拔 (Zhong-shan-yue Ba)、大蒂仔 (Da-di-zai) 及梨仔拔 (Li-zai Ba) 等 5 個品種。取番石榴莖潰瘍病菌 BR-01 及 BR-11 的菌絲塊，分別接種於新梢頂端第三對葉的嫩枝，接種方法如前所述，各品種接種 5 枝，並以無菌的 PDA 培養基塊接種作為對照組，於接種後 10 天，調查接種新梢是否呈現萎凋病徵，並計算各品種的發病率。

寄主範圍測定

供試樹種係農試所鳳山熱帶園藝試驗分所保存，包括木瓜 (*Carica papaya* L.，台農二號)、蓮霧 (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry，南洋品種)、芒果 (*Mangifera indica* L.，愛文品種)、印度棗 (*Zizyphus mauritiana* Lam.，密棗品種)、龍眼 (*Dimocarpus longan* Lour.，粉殼品種)、荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.，玉荷苞品種) 及鳳梨釋迦 (*Annona cherimola* Mill. × *A. squamosa* L.) 等，取番石榴莖潰瘍病菌 BR-01 及 BR-11 的菌絲塊，分別接種於直徑約 0.5 公分的新梢或葉柄，接種方法如前所述，各樹種接種 4-5 枝，並於接種 15 天後，調查各樹種新梢的發病情形，並針對無發病的樹種重複進行一次實驗。另外取

分離自木瓜、蓮霧、芒果及印度棗等的 *Lasiodiplodia theobromae* 菌株各 2 株，分別接種於番石榴 (珍珠拔品種) 的新梢，測定番石榴對不同寄主來源菌株的感病性，各菌株接種 4 枝，分別於接種 10 天後，調查各菌株的致病情形。對照組則分別以無菌的 PDA 培養基塊進行接種。

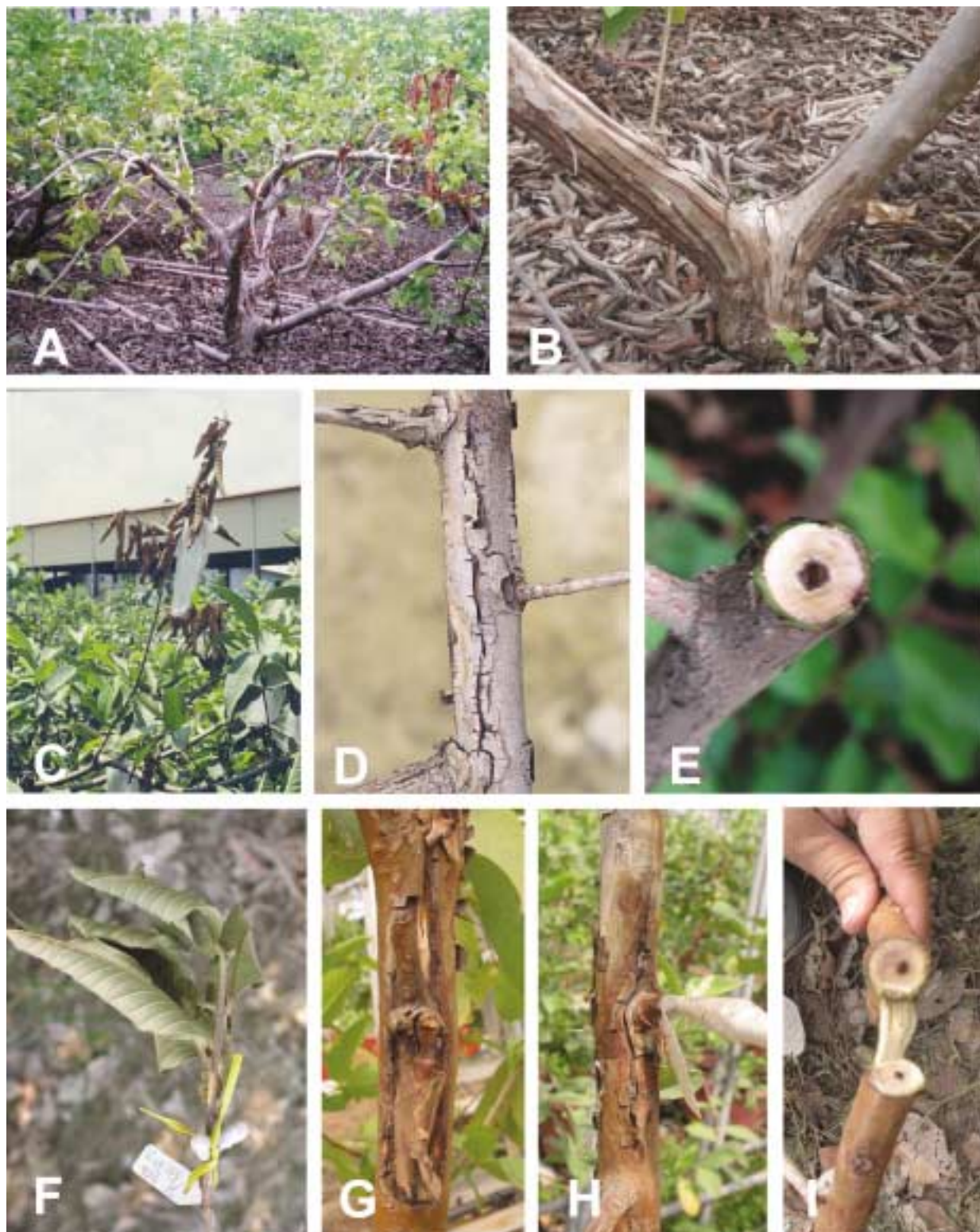
田間侵入感染點

由於 *Botryosphaeria rhodina* 為傷痕感染菌⁽²³⁾，因此栽培時所施行的靠接、修剪及採果等慣常田間作業所造成的傷口，可能為病原菌侵入的最初途徑，此外田間觀察發現，部份新梢枯萎的病徵，亦可能為病原菌初期感染所造成。為了解病原菌可能的田間侵入感染點 (infection site)，於番石榴莖潰瘍病發病嚴重的園區內，逢機收集樹上採果後遺留的乾枯果柄 (fruit stalk)、枝條修剪後的殘樁 (pruned stub)、枯萎靠接苗的接合部位 (graft union) 及乾枯的新梢 (shoot) 各約 100 個，以 TTM 培養基 (由 Cilliers *et al.* (1994)⁽²⁾ 的選擇性培養基修改而成，即將 PDA (Difco) 滅菌並待其降溫至 55 °C 後，加入 tannic acid 5000 ppm 及 tridimorph 0.5 ppm a.i.) 進行分離，每個樣品取 4 個點進行分離，再將分離到的疑似菌落分別移植到 PDA 及前述的含番石榴葉的 1.5% WA 平板上，待其產孢後進行鑑定，以了解病原菌纏據在不同組織上的情形。

結 果

莖潰瘍病病徵

番石榴莖潰瘍病的病徵主要出現於主幹及枝條，造成樹皮組織縱向開裂，及髓部組織褐化。主幹 (trunk) 及分枝 (branch) 受害時，常形成線形潰瘍，且潰瘍邊緣的樹皮呈現縱向開裂，導致樹皮條狀剝落 (圖一B)，潰瘍橫切面可見形成層組織褐化，嚴重時病徵向木質部延伸至髓部形成扇形褐化，植株生長勢衰弱且產量減少，葉片呈現黃綠色 (圖一A)，其病勢發展緩慢且常可延續達數年之久，但可造成一、二年生的植株於幾個月內全株乾枯死亡。枝條 (branchlet) 受害時，枝條上僅出現少數縱向開裂 (圖一D)，或無明顯的開裂痕跡，病勢發展較慢者，開裂部位橫切面可見形成層組織褐化，或髓部褐化的明顯病徵 (圖一E)，罹病枝條生長減緩且下位葉提早黃化脫落；病勢發展快速者，葉片於幾天內迅速乾枯，但不立即脫落 (圖一C)，枝條橫切面呈現扇形或不規則褐化。



圖一、番石榴莖潰瘍病之病徵。A. 植株嚴重衰弱病徵；B. 主幹與分枝上的線形潰瘍造成樹皮條狀剝離；C. 枝條葉片迅速乾枯病徵；D. 枝條上的縱向開裂；E. 枝條橫切面髓褐化病徵；F. 人工接種新梢的乾枯病徵；G & H. 人工接種枝條後於分枝上形成的長形潰瘍及縱向開裂；I. 人工接種後分枝髓褐化病徵。

Fig 1. Diseases symptoms of stem canker of guava. A. Severely decline symptom on guava. B. Linear cankers on trunk and branches caused separation of the bark strips. C. Blight symptom of branchlet. D. Longitudinal bark crack on branchlet. E. Brown pith in section of branchlet. F. Blight symptom of an inoculated shoot. G & H. Elongate canker and longitudinal bark crack respectively developed on branches after inoculations on branchlets. I. Brown pith in section of an inoculated branch.

分離株之病原性測定

取 BR-01 等不同病徵組織及子囊孢子的分離株接種於番石榴果柄，測定其對新梢的病原性，多數新梢於 5 天內，即呈現葉片枯萎的病徵 (圖一F)，僅 BR-07 於 15 天後仍無病徵出現，其餘發病率皆在 50 至 100 % 之間。進一步以致病性較強的 BR-01、BR-09 及 BR-11 接種於枝條，觀察病徵的發展。接種於枝條 10 天後，葉片開始呈現缺水狀，並於 3-5 天內乾枯褐化，並懸於枝條上；接種 3 個月後，分枝與枝條交界處，可見到樹皮縱向開裂；6 個月後，開裂已向上下兩端延伸，形成長形潰瘍病徵 (圖一G及H)，且開裂部位間的樹皮組織已逐漸剝離，觀察其橫切面，分別可看到形成層組織褐化與髓部褐化的病徵 (圖一I)。直接接種於主幹者，2 個月後，樹皮亦出現縱向開裂的潰瘍病徵。由於上述各接種試驗的對照組均未有病徵表現，而分離株接種所形成的長形潰瘍，及潰瘍橫切面的病徵，皆與田間觀察一致，並可再分離 (re-isolate) 得到相同形態的病原菌，確定所獲得的分離株為番石榴莖潰瘍病的病原菌。另外，將病原菌接種在果實上亦可造成番石榴果腐的病徵 (表一)。

病原菌之形態觀察

於田間枝幹罹病部位的樹皮組織上可發現有性世代形成，其子囊殼 (ascomata) 為球形至扁球形，大小 $280-330 \times 210-340 \mu\text{m}$ ；子囊 (asci) 為雙囊壁 (bitunicate)，棍棒狀，大小 $135-160 \times 28-32 \mu\text{m}$ ；子囊孢子 (ascospores) 橢圓形，初期無色且不具隔膜，後期轉變為淡褐色且具 0-2 個隔膜，大小 $26-34 \times 14-16 \mu\text{m}$ (圖二A-C)。將自單一子囊孢子及各種病徵組織所獲得的分離株，分別移植於含番石榴葉的 1.5 % 水瓊脂 (water agar) 上，並於近紫外燈 (360 nm) 下培養 20 天，促進其產生黑色柄子殼 (pycnidia) 的無性世代 (表一)，柄子殼內含有無色絲狀側絲 (paraphyses) 及分生孢子 (conidia)，分生孢子初期為無色、無隔膜且具厚壁，後期部分孢子轉為褐色、單隔膜且具白色縱向條紋，大小 $24-29 \times 12-14 \mu\text{m}$ (圖二D-G)，依上述形態特徵及前人的研究結果^(13,26,31,34)，鑑定病原菌的有性世代為 *Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Arx，無性世代為 *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl.。此外田間罹病組織上可發現精子器 (spermogonia) 伴生於子囊殼附近 (圖二B及H)，且其中子囊孢子單孢的 BR-10 分離株於純培養時，除可產生分生孢子外，亦可產生精子器 (圖二I)。精子器在田間形成時為扁球形至圓錐形，大小 $160-220 \times 110-140 \mu\text{m}$ ；精子 (spermatia) 為白色，單細胞，短桿狀，兩端圓鈍，大小 $2.5-4 \times 1-1.5$

μm 。

田間病害發生調查

經調查高雄縣燕巢鄉、大社鄉、岡山鎮，台南縣後壁鄉、玉井鄉，及彰化縣溪州鄉、社頭鄉等番石榴主要產區的珍珠拔品種皆有此病害發生，其中高雄縣的發生率最為普遍，28 個調查園中僅 1 園無此病害發生，最嚴重者發病率可達 98 %；其次為台南縣，20 個調查園中 17 園可見發病植株，最嚴重者發病率可達 70 %；彰化縣的發病率最輕微，且僅於定植後 2 年生以下的植株上發現病徵 (表二)。由於同鄉鎮內株齡相近的果園間，發病率差異相當大，因此植株年齡與果園的植株發病率並無相關性，但樹齡 4-6 年的罹病植株病徵通常較為明顯且嚴重。

對番石榴品種之病原性測定

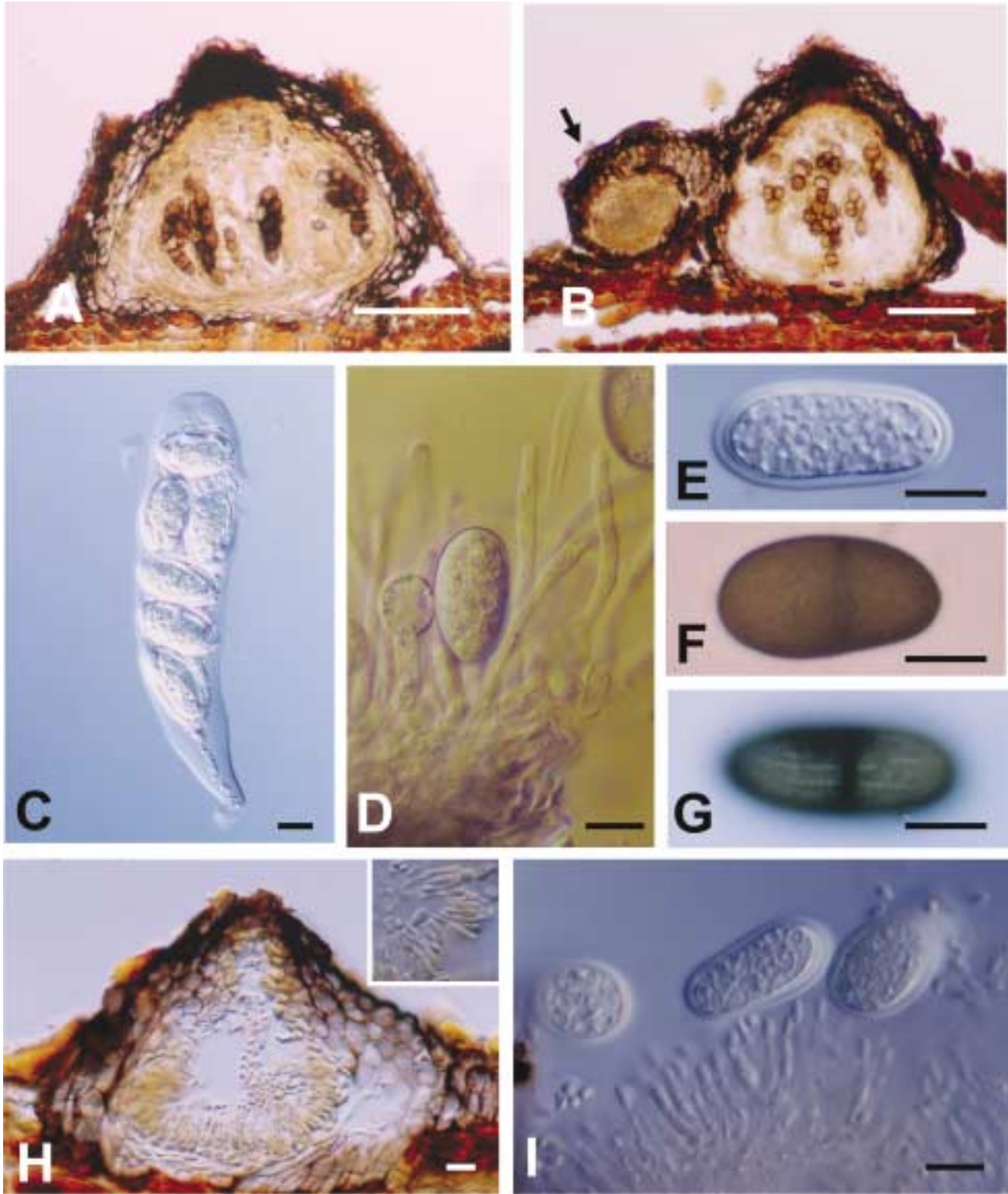
將番石榴莖潰瘍病菌 BR-01 及 BR-11 接種於不同品種的番石榴新梢 10 天後，調查新梢是否呈現萎凋病徵，並計算各品種的發病率，結果顯示除了模里西斯番石榴呈抗病反應，發病率為 0 %，其餘品種皆呈感病反應，其中真珠拔及無籽拔發病率為 70 %；黃金拔、粉拔及馬來西亞第四代無籽拔等發病率為 80 %；水晶拔、大蒂仔、泰國拔、草莓番石榴、圓葉無籽拔及中山月拔等發病率為 90 %；剩餘品種發病率皆達 100 %，對照組皆無病徵出現 (表三)。顯示番石榴莖潰瘍病菌，對現行的番石榴栽培品種，皆具為害潛力。

寄主範圍測定

以番石榴莖潰瘍病菌 BR-01 及 BR-11 的菌絲塊接種其他果樹，結果發現木瓜的葉片及印度棗與蓮霧的新梢亦出現葉片萎凋、乾枯的病徵，鳳梨釋迦、龍眼、荔枝及芒果等果樹則無病徵表現，其中印度棗病勢發展較快，於 7 天內即表現病徵，且發病率高達 75 %；木瓜及蓮霧約在接種 10 天後表現病徵，發病率分別為 90 % 及 50 %，各樹種的對照組皆無病徵表現 (表三)。將其他寄主來源的 *L. theobromae* 接種於番石榴新梢，結果顯示除芒果的分離株及 1 種印度棗的分離株外，其餘分離株皆可感染番石榴新梢，但各分離株的致病性並不因來源寄主相同而呈現一致性 (表四)。

田間侵入感染點

以 TTM 培養基分離番石榴主幹上線形潰瘍的典型病徵所剝離的樹皮組織，於 105 個分離樣品中 *L.*



圖二、番石榴莖潰瘍病菌之形態。A. 田間樹皮上形成的子囊殼；B. 子囊殼與精子器（箭頭處）伴生於田間樹皮上；C. 子囊及子囊孢子；D-G. 子囊孢子單孢菌落產生的分生孢子及側絲；H. 田間樹皮上形成的精子器及精子；I. 子囊孢子單孢分離株 BR-10 產生的分生孢子及精子。

Fig 2. Morphology of the pathogen, *Botryosphaeria rhodina*, causing stem canker of guava. A. Ascoma produced on bark in the field. B. Spermogonium (arrow) was associated with ascoma on bark in the field. C. Ascus and ascospores. D-G. Conidia and paraphyses derived from monoascospore in cultures. H. Spermogonium and spermatia produced on bark in the field. I. Conidia and spermatia produced in cultures of BR-10 isolate derived from monoascospore. Scale bars: A & B = 100 μ m; C-I = 10 μ m.

表二、主要生產區番石榴莖潰瘍病發生調查

Table 2. Survey on the occurrence of stem canker of guava in main production areas in Taiwan.

Location	Age of Plants (year)	No. of Disease Plants/ No. of Surveyed ¹ Plants				Range of frequency (%)	Mean (%)
		orchard 1	orchard 2	orchard 3	orchard 4		
Kaohsiung							
Dashe							
	0-2	5/146	6/136	35/284		3.42-12.32	8.13
	2-4	3/200	4/407	7/155		0.98-4.51	1.84
	4-6	35/95	28/154	0/200		0-36.84	14.03
Yanchao							
	0-2	38/113	23/228	69/233		10.09-33.63	22.65
	2-4	5/43	21/113	25/200		11.63-18.58	14.33
	4-6	35/100	52/151	59/220		26.82-35.00	31.00
Gangshan							
	0-2	11/55	34/247	16/165		9.67-20.00	13.06
	2-4	20/150	45/168	102/104	87/144	13.33-98.08	44.88
	4-6	25/107	18/61	27/213		12.68-29.51	18.37
Tainan							
Houbi							
	0-2	10/172	55/136	2/276		0.72-40.44	11.47
	2-4	227/322	16/325	3/243		1.23-70.50	27.64
	4-6	1/208	5/162	35/197		0.48-17.77	7.23
Yujing							
	0-2	43/80	1/153	0/88	0/235	0-53.75	7.91
	2-4	2/79	96/200	46/191		2.53-48.00	30.64
	4-6	2/134	44/219	19/54	0/259	0-35.19	9.76
Changhua							
Shetou							
	0-2	6/155	51/164	1/61	0/74	0-31.10	12.78
	2-4	0/175	0/286	0/272		0	0
	4-6	0/62	0/235	0/68		0	0
Sijhou							
	0-2	7/103	11/172	8/124	6/273	2.20-6.80	4.76
	2-4	0/294	0/186	0/321		0	0
	4-6	0/282	0/162	0/113		0	0

¹ The diseased plants were judged by the linear cankers, the typical symptom, appearing on the trunks.

表三、*Botryosphaeria rhodina* 對不同番石榴品種及樹種的病原性測定

Table 3. Pathogenicity tests of *Botryosphaeria rhodina* on various species and cultivars of guava and fruit trees

Species and cultivars	No. of blight / no. of inoculated with BR-01 ¹	No. of blight / no. of inoculated with BR-11	Mean of blighted shoots (%)
<i>Psidium guajava</i> L.			
Seedless guava (無籽拔)	3/5	4/5	70
Huang-jin Ba (黃金拔)	4/5	4/5	80
Fen Ba (粉拔)	4/5	4/5	80
Malaysia seedless guava (馬來西亞第四代無籽拔)	4/5	4/5	80
Zhong-shan-yue Ba (中山月拔)	4/5	5/5	90
Shui-jing Ba (水晶拔)	4/5	5/5	90
Tai-guo Ba (泰國拔)	5/5	4/5	90
Round leaf seedless guava (圓葉無籽拔)	4/5	5/5	90
Da-di-zai (大蒂仔)	5/5	4/5	90
Zhen-zhu Ba (珍珠拔)	5/5	5/5	100
Shui-mi seedless Ba (無籽水蜜拔)	5/5	5/5	100

表三、*Botryosphaeria rhodina* 對不同番石榴品種及樹種的病原性測定(續)Table 3. Pathogenicity tests of *Botryosphaeria rhodina* on various species and cultivars of guava and fruit trees (con.)

Species and cultivars	No. of blight / no. of inoculated with BR-01 ¹	No. of blight / no. of inoculated with BR-11	Mean of blighted shoots (%)
<i>Psidium guajava</i> L.			
Er-sh-sh-ji Ba (二十世紀拔)	5/5	5/5	100
Xiang Ba (香拔)	5/5	5/5	100
Li-zai Ba (梨仔拔)	5/5	5/5	100
66-90	5/5	5/5	100
Bai Ba (白拔)	5/5	5/5	100
Tainung No.1. (台農一號)	5/5	5/5	100
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine			
Strawberry guava (草莓番石榴)	4/5	5/5	90
<i>Psidium</i> spp.			
Jhen-jhu Ba (真珠拔)	3/5	4/5	70
Mauritius guava (模里西斯番石榴)	0/5	0/5	0
<i>Annona cherimola</i> Mill. × <i>A. squamosa</i> L.			
Atemoya (鳳梨釋迦)	0/5, 0/5	0/5, 0/5	0
<i>Carica papaya</i> L.			
Tainung No.2. (台農二號)	5/5	4/5	90
<i>Dimocarpus longan</i> Lour.			
Fen-ke (粉殼)	0/5, 0/5	0/5, 0/5	0
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.			
Yu-he-bao (玉荷包)	0/4, 0/5	0/4, 0/5	0
<i>Mangifera indica</i> L.			
Irwin (愛文)	0/5, 0/5	0/5, 0/5	0
<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry			
Nan-yang variety (南洋種)	2/4	2/4	50
<i>Zizyphus mauritiana</i> Lam.			
Mi-zao (密棗)	3/4	3/4	75

¹ The pathogenicity tests were carried out by inoculation of the pathogens, BR-01 and BR-11, on the unignified shoots of all plants.

表四、其他果樹的 *Lasiodiplodia theobromae* 分離株對番石榴新梢的病原性測定Table 4. Pathogenicity of *Lasiodiplodia theobromae* isolated from other fruit trees to guava shoots

Isolate ¹	Location	Host	Symptom on original host	No. of blighted shoots/ No. of inoculated shoots ²	Rate (%)
LaPa-1	Linluo, Pingtung	<i>Carica papaya</i>	Fruit rot	4/4	100
LaPa-2	Meinong, Kaohsiung	<i>C. papaya</i>	Fruit rot	4/4	100
LaMa-1	Fongshan, Kaohsiung	<i>Mangifera indica</i>	Leaf blight	0/4	0
LaMa-3	Fongshan, Kaohsiung	<i>M. indica</i>	Fruit rot	0/4	0
LaJu-1	Dashe, Kaohsiung	<i>Zizyphus mauritiana</i>	Fruit rot	0/4	0
LaJu-2	Dashe, Kaohsiung	<i>Z. mauritiana</i>	Fruit rot	3/4	75
LaWa-1	Chaozhou, Pingtung	<i>Syzygium samarangense</i>	Fruit rot	4/4	100
BRWa-1	Yanchao, Kaohsiung	<i>S. samarangense</i>	Branchlet blight	1/4	25
BR-01	Dashe, Kaohsiung	<i>Psidium guajava</i>	Pith brown	4/4	100
BR-11	Dashe, Kaohsiung	<i>P. guajava</i>	Trunk canker	4/4	100
CK				0/4	0

¹ According to the morphologic characters, all isolates were identified as *Lasiodiplodia theobromae*.

² Isolates were inoculated on unignified shoots of Zhen-zhu Ba to test their pathogenicity.

theobromae 的分離率達 96.19 %，除再次證明田間病徵與所鑑定的病原的存在具相關性外，亦顯示 TTM 培養基可適用於番石榴莖潰瘍病菌的分離。因此進一步取田間病原菌可能侵入感染的組織進行分離，分離的結果顯示，*L. theobromae* 在田間採果後遺留的乾枯果柄上的分離率最高達 73.15 %，其次於乾枯的新梢上有 58.72 % 的分離率，於枝條修剪後的殘樁則僅 28.16 % 的分離率；另外，取枯萎靠接苗的接合部位進行分離，*L. theobromae* 的分離率亦高達 94.34 %。

討 論

西元 1970 年 Weber 即描述番石榴回枯病 (dieback) 為害番石榴莖幹，病原菌為 *Physalospora psidii* Stev. & Pierce⁽³⁶⁾；中國大陸 Liu *et al.* (1996)⁽¹³⁾ 亦報導此病害普遍發生於中國廣州市郊，病原菌鑑定為 *Botryosphaeria rhodina*，並推測 *P. psidii* 應為其同種異名。本研究所鑑定的病原菌亦為 *B. rhodina*，唯在病徵表現方面，證明髓褐化亦為此病害的病徵之一。此病害在病徵的表現上，雖然與立枯病及疫病有部分相似之處，但樹皮組織縱向開裂或髓褐化的典型病徵，可作為田間病害判別的依據。類似的病徵亦可能由其他病原菌所造成，在巴西有報導指出⁽²⁴⁾ *B. dothidea* (Moug. Ex Fr.) Ces. & De Not. 可造成番石榴主幹及枝條的潰瘍；在伊朗，番石榴枝條萎凋係由 *Natrassia mangiferae* (Syd. & P. Syd.) B. Sutton & Dyko (= *Fusicoccum mangiferum* (Syd. & P. Syd.) Johnson, Slippers & M. J. Wingf.)⁽²⁸⁾ 感染所引起⁽¹⁴⁾；印度亦報告^(16,22) 一種由 *Fusarium oxysporum* f. sp. *psidii* 引起的番石榴萎凋病，造成植株黃化、落葉等萎凋症狀。本研究初期亦嘗試將自罹病組織分離到的 *Fusarium* sp. 及 *Cephalosporium* sp.，與於番石榴園中分離到的其他 *Botryosphaeria* sp. 及 *Fusicoccum* spp. 做接種試驗，然而所接種的菌株對番石榴枝條及新梢皆未產生病徵。

本研究首次描述 *B. rhodina* 可產生精子器及精子，但非普遍存在，而僅出現在子囊孢子單孢形成的菌落，及伴生於田間的子囊殼旁。精子或稱小分生孢子 (microconidia)，在 *Botryosphaeria* 屬的部分種中亦有記錄，如 *B. ribis* Grossenb. & Duggar⁽²⁶⁾、*B. parva* Pennycook & Samuels⁽¹⁷⁾、*B. melanops* (L. R. & C. Tul.) Winter⁽²⁶⁾、*B. zae* (Stout) von Arx & E. Müller⁽²⁶⁾、*B. protearum* Denman & Crous⁽⁷⁾、*B. populi* A. J. L. Phillips⁽¹⁸⁾、*B. mamane* Gardner⁽⁸⁾ 及 *B. cocogena* Subileau⁽²⁹⁾ 等。然而 Slippers *et al.* (2004)⁽²⁷⁾ 在研究 *B. ribis* 及 *B. parva* 的許多標本及培養菌落時，提到他們未觀察到小分生孢子存在；相反的，*B. dothidea* (Moug. : Fr.) Ces. & De

Not. 未曾被描述有小分生孢子，但在他們的研究中，卻在 1 份寄主植物為 *Ostrya* sp. 的培養菌落中觀察到小分生孢子，因此認為小分生孢子並非普遍存在的穩定構造，不足以作為種的區別特徵。類似的情形亦出現在 *B. lutea* A.J.L. Phillips 的研究中，1985 年其無性世代 *Fusicoccum luteum* Pennycook & Samuels 被描述時，培養菌落中並無產生小分生孢子⁽¹⁷⁾，之後 Phillips *et al.* (2002)⁽¹⁹⁾ 描述有性世代時才同時記錄到小分生孢子的形成。因此本研究在鑑定病原菌時並不參考小分生孢子的特徵，仍以子囊孢子及分生孢子為分類依據。

以 TTM 培養基分離田間主幹上線形潰瘍造成的剝離樹皮，顯示主幹上的病徵與 *L. theobromae* 的存在具有密切的關聯性，足以作為田間病害調查的依據。Liu *et al.* (1996)⁽¹³⁾ 的田間病害調查結果顯示，樹齡越高的果園其發病率也越高，但本研究的田間病害調查卻呈現不規律性。於病害調查期間訪談農友發現，其慣常使用的藥劑中若包含貝芬替 (Carbendazim)、免賴得 (Benomyl) 或腐絕 (Thiabendazole) 者，其果園的發病率通常較鄰近其他栽培者的果園輕微，而藥劑試驗結果亦證實，上述各藥劑於 10 ppm a.i. 時可完全抑制番石榴莖潰瘍病菌的菌絲生長 (unpublished)，因此推測此病害可經由藥劑使用達到防治的效果，且不同農友的用藥習慣及方式不同，可能是導致田間病害發生不具規律性的主因；另外彰化縣社頭鄉及溪州鄉的發病株，僅出現在 2 年生以下的樹苗，亦可能係因當地農友習慣使用水稻紋枯病的防治藥劑鐵鉀砷酸銨 (MAFA, Ammonium iron methylarsonate) 及滅紋 (MALS, Methylarsine bislaurylsulfide) 進行定期“殺菌” (試驗顯示此兩藥劑於 100 ppm a.i. 時可明顯抑制番石榴莖潰瘍病菌的菌絲生長)，故莖潰瘍病雖於苗期發生，但在藥劑長期使用下，隨著植株成長而逐漸痊癒；此外田間試驗也發現，長期以賽普護汰寧 (Cyprodinil + Fludioxonil) 噴佈 1 年生的植株患部，莖潰瘍的組織可再度形成癒合組織而痊癒 (unpublished)。

Liu *et al.* (1996)⁽¹³⁾ 報導番石榴莖潰瘍病菌不侵染芒果、印度棗、龍眼、人心果、黃皮、木瓜、荔枝及柑橘等果樹的樹幹。本研究的結果顯示其可能對蓮霧、木瓜及印度棗的新梢有病原性，但是否危害樹幹，需進一步的試驗。但是筆者確實發現到田間蓮霧枝條受到 *L. theobromae* 自然感染並造成乾枯的情形 (unpublished)；Sun (1996)⁽³⁰⁾ 也指出 *L. theobromae* 除可為害木瓜果實造成蒂腐病外，亦可為害木瓜的樹幹及葉柄。此外亦有報導指出，*L. theobromae* 可感染芒果⁽²⁰⁾、柑橘⁽⁶⁾ 及荔枝⁽⁵⁾ 的樹幹或枝條。上述結果顯示的各種差異，可能因供試植物抗感病的程度不同，或 *L.*

theobromae 不同菌株間的病原性差異所致。雖然 *L. theobromae* 的寄主約多達 500 種⁽²³⁾，但研究顯示其對不同的番石榴品種所表現的致病性也不同，相似的结果也出現在芒果⁽²¹⁾、萊豆⁽⁹⁾、美國梧桐⁽⁴⁾及棟木⁽¹⁵⁾的感病性研究上，且環境逆境如乾旱或凍害也會增加植物的感病性^(6, 11, 15)；另一方面，將所分離的 10 株番石榴莖潰瘍病菌分離株，及不同寄主來源的 *L. theobromae* 接種番石榴新梢後，顯示菌株間存在不同的病原型 (pathotype)，Lewis & Van Arsdel (1978)⁽¹¹⁾ 及 Davis (1987)⁽⁶⁾ 分別在其研究中也發現到 *L. theobromae* 有低毒力或腐生的分離株存在。

Lasiodiplodia theobromae 為著名的傷痕菌⁽²³⁾，因此推測田間採果所遺留下來的果柄，可能為田間植株感染的侵入點，實驗亦證實乾枯的果柄 *L. theobromae* 的分離率相當高，且將菌絲塊接種於果柄可造成枝條及新梢枯死的病徵，因此推測枝條上的病徵可能係經由此方式感染形成，故農友田間操作時若能隨手剔除乾枯的果柄應可降低枝條感染的機率。此外研究亦發現番石榴莖潰瘍病菌可造成植株的新梢乾枯，此病徵在雨季期間，常可在當年的結果枝及主幹長出的不定芽上觀察到，尤其是定植 2 年內的植株，根砧常可長出許多不定芽，這些不定芽的新梢罹病後常可分離到 *L. theobromae*，因此推測番石榴主幹所引起的莖潰瘍病，可能是病原菌經由主幹不定芽的新梢侵入後，再延伸感染主幹，進而於主幹上形成莖潰瘍的病徵。在靠接苗方面，由於樣品來源為農民經初步靠接存活篩選後，於育苗床假植期間枯萎的番石榴苗木，故可排除靠接未成功所造成的枯死，由接合部位的高分離率推測，苗木枯萎的原因可能係莖潰瘍病菌經由根砧與接穗的接合部位，或接穗與母株的切離處侵入感染所致，類似的侵入方式，亦發生在嫁接的番石榴苗上⁽¹⁾。

辭 謝

本研究承蒙動植物防疫檢疫局計畫支持，研究期間蒙中興大學謝文瑞教授指正，高雄縣大社鄉番石榴產銷班劉建明夫婦提供田間經驗，及吳育聖先生協助試驗工作，謹致謝忱。

引用文獻 (LITERATURE CITED)

- Cardoso, J. E., Maia, C. B., and Pessoa, M. N. G. 2002. Occurrence of *Pestalotiopsis psidii* and *Lasiodiplodia theobromae* causing stem rot of guava plants in the State of Ceara, Brazil. *Fitopatol. Bras.* 27: 320. (in Portuguese with English abstract)
- Cilliers, A. J., Swart, W. J., and Wingfield, M. J. 1994. Selective medium for isolating *Lasiodiplodia theobromae*. *Plant Dis.* 78: 1052-1055.
- Coates, L., Zhou, E., and Sittigul, C. 2005. Diseases. Pages 261-272. in: *Litchi and longan: botany, production, and uses*. C. Menzel, and G. Waite eds. CAB International, Wallingford, UK, 305pp.
- Coggeshall, M. V., Land, S. B., Jr., Ammon, V. D., Cooper, D. T., and McCracken, F. L. 1981. Genetic variation in resistance to canker disease of young American sycamore. *Plant Dis.* 65: 140-142.
- Council of Agriculture. 2006. *Agricultural statistics yearbook 2005*. Council of Agriculture, Executive Yuan, Taipei, Taiwan, R.O.C., 296pp. (in Chinese)
- Davis, R. M., Farrald, C. J., and Davila, D. 1987. *Botryodiplodia* trunk lesions in Texas citrus. *Plant Dis.* 71: 848-849.
- Denman, S., Crous, P. W., Groenewald, J. Z., Slippers, B., Wingfield, B. D., and Wingfield, M. J. 2003. Circumscription of *Botryosphaeria* species associated with Proteaceae based on morphology and DNA sequence data. *Mycologia* 95: 294-307.
- Gardner, D. E. 1997. *Botryosphaeria mamane* sp. nov. associated with witches'-brooms on the endemic forest tree *Sophora chrysophylla* in Hawaii. *Mycologia* 89: 298-303.
- Kuo, C. H. 1998. Seedling stem blight of lima bean caused by *Botryodiplodia theobromae*. *Plant Prot. Bull.* 40: 315-327. (in Chinese with English abstract)
- Leu, L. S., Kao, C. W., Wang, C. C., Liang, W. J., and Hsieh, S. P. Y. 1979. Myxosporium wilt of guava and its control. *Plant Dis. Repr.* 63: 1075-1077.
- Lewis, R., Jr., and van Arsdel, E. P. 1978. Vulnerability of waterstressed sycamores (*Platanus occidentalis*) to strains of *Botryodiplodia theobromae*. *Plant Dis. Repr.* 61: 62-63.
- Lim, T. K., and Khoo, K. C. 1990. *Guava in Malaysia: Production, Pests and Diseases*. Tropical Press, Kuala Lumpur, Malaysia, 260 pp.
- Liu, R., Chi, P.K., Liang, G.S., and Luo, Y. 1996. Identification of the stem canker disease of *Psidium guajava* L. *J. South China Agri. Univ.* 17: 65-69.
- Mirzâee, M. R., Mohammadi, M., and Rahimian, H. 2002. *Nattrassia mangiferae*, the cause of die-back and trunk cankers of *Ficus religiosa* and branch wilt of *Psidium guajava* in Iran. *J. Phytopathol.* 150: 244-247.
- Mullen, J. M., Gilliam, C. H., Hagan, A. K., and Morgan-Jones, G. 1991. Canker of dogwood caused by *Lasiodiplodia theobromae*, a disease influence by drought stress or cultivar selection. *Plant Dis.* 75: 886-889.
- Pandey, R. R., and Dwivedi, R. S. 1985. *Fusarium*

- oxysporum* f. sp. *psidii* as a pathogen causing wilt of guava in Varanasi District, India. *Phytopathol. Z.* 114: 243-248.
17. Pennycook, S. R., and Samuels, G. J. 1985. *Botryosphaeria* and *Fusicoccum* species associated with ripe fruit rot of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit) in New Zealand. *Mycotaxon* 24: 445-458.
 18. Phillips, A. J. L. 2000. *Botryosphaeria populi* sp. nov. and its *Fusicoccum* anamorph from poplar trees in Portugal. *Mycotaxon* 74: 135-140.
 19. Phillips, A. J. L., Fonseca, F., Povoá, V., Castilho, R., and Nolasco, G. 2002. A reassessment of the anamorphic fungus *Fusicoccum luteum* and description of its teleomorph *Botryosphaeria lutea* sp. nov. *Sydowia* 54: 59-77.
 20. Ploetz, R. C. 2003. Diseases of Mango. Pages 327-364. in: Diseases of tropical fruit crops. R. C. Ploetz ed. CAB International, Wallingford, UK, 305pp.
 21. Ploetz, R. C., Bensch, D., Vázquez, A., Colls, A., Nagel, J., and Schaffer, B. 1996. A reexamination of mango decline in Florida. *Plant Dis.* 80: 664-668.
 22. Prasad, N., Mehta, P. R. and Lal, S. B. 1952. Fusarium wilt of guava in Uttar Pradesh, India. *Nature (London)* 169: 753.
 23. Punithalingam, E. 1976. *Botryodiplodia theobromae*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 519. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK.
 24. Salzedas, L. F., and Netto Rodrigues, S. M. 1985. Occurrence of guava canker caused by *Botryosphaeria dothidea* in the region of Araçatuba, State of São Paulo, Brazil. *Biológico* 51: 295-297. (in Portuguese with English abstract)
 25. Schroers, H.-J., Geldenhuis, M. M., Wingfield, M. J., Schoeman, M. H., Yen, Y. F., Shen, W. C., and Wingfield, B. D. 2005. Classification of the guava wilt fungus *Myxosporium psidii*, the palm pathogen *Gliocladium vermoeseni* and the persimmon wilt fungus *Acremonium diospyri* in *Nalanthamala*. *Mycologia* 97: 375-395.
 26. Sivanesan, A. 1984. The bitunicate Ascomycetes and their anamorphs. J. Cramer. Vaduz, Germany, 701pp.
 27. Slippers, B., Crous, P. W., Denman, S., Coutinho, T. A., Wingfield, B. D., and Wingfield, M. J. 2004. Combined multiple gene genealogies and phenotypic characters differentiate several species previously identified as *Botryosphaeria dothidea*. *Mycologia* 96: 83-101.
 28. Slippers, B., Johnson, G. J., Crous, P. W., Coutinho, T. A., Wingfield, B. D., and Wingfield, M. J. 2005. Phylogenetic and morphological re-evaluation of the *Botryosphaeria* species causing diseases of *Mangifera indica*. *Mycologia* 97: 99-110.
 29. Subileau, C., Renard, J. L., and Lacoste, L. 1994. *Botryosphaeria cocogena* nov. sp. agent causal du dessèchement foliaire du cocotier au Brésil. *Mycotaxon* 51: 5-14. (in French with English abstract)
 30. Sun, S. K. 1996. Diseases of Fruit Trees in Taiwan. Shi-Wei press, Taichung, Taiwan, 427pp. (in Chinese).
 31. Sutton, B.C. 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK. 696 pp.
 32. Tsai, P. L. 1997. Aroma within My Memory . Harvest Farm Magazine press, Taipei, Taiwan, R.O.C. 131 pp. (in Chinese)
 33. Tsay, J. G., Tung, B. K., and Kuo, C. H. 1992. The optimum temperature for disease development and the susceptibility to fungicides for fruit rot fungi of guava. *Plant Prot. Bull.* 34: 351-352. (in Chinese)
 34. Uduebo, A. E. 1975. Fine structural studies on the pycnidiosores of *Botryodiplodia theobromae* Pat. *Ann. Bot.* 39: 605-610.
 35. Wang, C. L., Hsieh, H. Y., and Lee, W. L. 2004. Identification of the stem canker of *Psidium guajava* L. *Plant Pathol. Bull.* 13: 342. (in Chinese)
 36. Weber, G. F. 1970. Bacteria and Fungal Diseases of Plants in the tropics. University of Florida Press, Gainesville, USA, 673 pp.

ABSTRACT

Wang, C. L.^{1,3}, and Hsieh, H. Y.² 2006. Occurrence and pathogenicity of stem canker of guava in Taiwan caused by *Botryosphaeria rhodina*. Plant Pathol. Bull. 15:219-230. (¹ Department of Plant Protection and ² Department of Tropical Fruit, Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan, Fongshan, Kaohsiung, Taiwan; ³ Corresponding author. E-mail: chihli@fthes-tari.gov.tw; Fax: +886-7-7315590)

The fungal pathogen *Botryosphaeria rhodina* has been identified as the causal agent of a guava (*Psidium guajava* L.) stem canker in Taiwan. According to a 3-year survey during 2003 to 2005, the stem canker was commonly found in guava orchards of Kaohsiung, Tainan, and Changhua Counties. Symptoms of the stem canker including linear cankers with bark cracks on the trunks and branches of guava tree were found on diseased plants. A brown discoloration was showed in the infected areas of cambiums and xylem, extending to the pith tissues. The cankers on the branchlets and separation of the bark strips on the branches and trunks resulted in retarding guava's growth, leaf wilting, and progressive death. The same disease symptoms were observed in a guava cultivar 'Zhen-zhu Ba' through artificial inoculation of wounded tissues with mycelial agar discs. The ten isolates derived from either infected tissues or ascospores collected from three different geographic locations in Kaohsiung were used for morphological studies. Sexual stages of pathogen isolated from infected tissues were identified as *B. rhodina*. Spermogonia (160-220 × 110-140 μm), suboblate to conical in shape, with hyaline, rod-like spermatia (2.5-4 × 1-1.5 μm) were observed in the BR-10 isolate and the infected canker tissue. All isolates produced asexual spores of *Lasiodiplodia theobromae* on water agar medium with a piece of guava leaf under near-UV light. Two isolates, BR-01 and BR-11, were used for inoculation tests on 17 guava cultivars, strawberry guava, Jhen-jhu Ba, Mauritius guava and 7 tropical fruits, including atemoya, Indian jujube, lychee, longan, mango, papaya and wax apple. The results indicated that Mauritius guava and 4 tropical fruits (lychee, longan, mango and atemoya) were resistant to the pathogen. However, guava was resistant to two isolates of mango and one of Indian jujube. It showed that different pathotypes presented in *B. rhodina*. In addition, the results that *L. theobromae* was readily isolated from graft unions of blighted seedlings, dry fruit stalks, and blighted shoots might imply the possible infection sites of pathogen.

Key words: guava, stem canker, *Botryosphaeria rhodina*, *Lasiodiplodia theobromae*, pathogenicity