

番石榴茎溃疡病病原鉴定

刘 任¹ 戚佩坤² 梁关生¹ 骆 运¹

(1 仲恺农业技术学院 植物保护系, 广州, 510225; 2 华南农业大植物保护系)

摘要 广州市郊自 1988 年以来, 番石榴茎溃疡病十分严重, 全年发生。1994 年调查, 4 年以上的树病株率达 70% 以上, 6 年以上的树死株现象普遍。研究证明该病是真菌病害, 病原菌是 *Botryosphaeria rhodina* (Cke.) V. Arx, 无性态是 *Botryodiplodia theobromae* Pat.。为害树干、树枝, 表现溃疡裂皮; 侵害果实呈果腐。在患病树干、树枝和果实上均可形成有性态和无性态。一般不侵染荔枝、芒果、龙眼、黄皮、人心果、番木瓜、橙等果树的树干, 也不侵染芋头。但可导致多种热带、亚热带水果腐烂。

关键词 番石榴; 茎溃疡; 果腐; 可可球二壳孢菌; 柑桔葡萄座腔菌

中图分类号 S 432.44

番石榴 (*Psidium guajava* L.) 在广州市郊有较长的种植历史, 近年来, 在瑞宝、龙潭、大塘、猎德等地果园的番石榴树普遍发生树干裂皮溃疡, 甚至整株死亡。对番石榴生产造成严重危害, 成为生产上急需解决的突出问题。为了及早采取正确的防治对策, 笔者于 1990~1994 年对番石榴死株进行了调查研究。

1 材料与方法

1.1 田间调查

对广州番石榴主产地——瑞宝乡和猎德乡的果园进行不同株龄发病率调查, 每株龄调查 5 块地, 并观察记录病害症状。8 月底 9 月初调查落地果, 了解茎溃疡病与果腐的关系。

1.2 病原菌的分离

取患病的树干和病果进行常规组织分离, 得到分离菌 A(病树) 与 B(病果), 再单孢分离获得单孢菌株供研究用。并取病树干上的子囊菌单孢分离, 确定子囊菌与无性态的关系。

1.3 致病性试验

1.3.1 树干接种 将 A、B2 个单孢菌株分别在 PDA 平板上 (28 ± 1) °C 培养 1 周, 在准备接种的树干上用 $\phi 13\text{mm}$ 的打孔器打洞, 取同样直径的菌块塞进洞中, 保湿 48h, 在自然条件下 (气温为 $25 \sim 32$ °C) 观察发病情况。接种树的株龄为 2 年和 5 年, 各 5 个重复。对照用无菌的 PDA 培养基塞洞。

1.3.2 果实接种 方法基本同上, 唯打孔器直径为 2 mm, 接种后置于玻璃缸中 (28 ± 1) °C

1995-07-12 收稿

* 广东省高教厅资助课题

保湿,3~5 d 观察发病情,3 个重复,对照同前。

1.3.3 苗期根部接种 用瓦花盆(口径 26 cm)种植供试验的番石榴苗,将 900 g 培养在玉米粉砂(1:1)20 d 的 A、B 菌株分别倒在苗的根周围,然后覆盖灭菌土,淋湿水。每处理 3 株生长一年的实生苗和 6 株插枝苗,对照各 3 株,用灭菌土覆盖。

1.4 病原菌的培养及形态观察

镜检寄主上的病原菌和经致病性试验后培养在 PDA(28±1)℃ 上的分离菌的形态,测量病原菌子实体有关组成的大小。

取番石榴无病树枝,剪成 6 cm 小段(高压灭菌 2 h),接种 7 d 菌龄的菌丝体,在(28±1)℃ 下,培养 2 周,取出扎好,挂在盆栽场的番石榴无病苗上(4 月 19 日挂),诱发有性态形成。

1.5 寄主范围试验

把在 PDA 培养基上培养 1 周的 A 菌株接种芒果、荔枝、龙眼、橙、黄皮、人心果、番木瓜、番石榴等 8 种热带亚热带果树的树干上,时为 7 月份,平均气温 30℃,接种方法同前树干接种。

取 A 菌株接种芒果、橙、黄皮、番木瓜、番石榴、梨、番茄的果实和芋头的球茎上,接种方法同上述果实接种。

2 结果

2.1 症状与病情

该病主要危害番石榴树干、树枝、果实。树干、树枝被害表现树皮溃疡、纵裂。初期病部树皮淡褐色,病痕沿着茎上下扩展,病部两侧病健交界处有裂痕,树皮呈溃疡状。木质部外层褐色至黑褐色,随着病组织的扩展,茎溃疡裂皮症状加重,树皮沿病痕裂开。严重的病树,绕树干 1 周(全部或大部份树皮溃疡或树干基部严重溃疡,树皮遭受严重破坏,根部变色),使整株死亡。在病部树皮上可见子囊果和分生孢子器。果实被害表现果腐,病斑初期为淡褐色,后期暗褐色至黑色,果皮皱,最后整个果实黑腐。被害的幼果果皮不皱。在病果上长许多小黑点(分生孢子器和子囊果)。

该病在田间整年发生,每年 10~12 月树干、树枝上出现许多新病痕,该病随着树龄增长而加重(表 1),4 年以上的树发病率达 70% 以上,6 年以上的树死株现象十分严重。

表 1 不同株龄发病情况调查					1994
日 期 /月-日	地点	株 龄	调 查 总株数	病株数	病株率/%
03-09	瑞宝	2	239	28	11.7
		4	261	190	72.8
		6	274	222	81.0
10-21	猎德	2	245	3	1.2
		4	198	143	72.2
		6	228	199	87.3

8月初果实开始发病,8月底至9月初造成严重果腐,不少果实脱落。据调查引起果腐的都是真菌病害,最主要的病原是 *Botryodiplodia theobromae* 占调查总落地果的 60%, 其它病原有: *Hendersonula psidii*; *Colletotrichum gloeosporioides*; *Phomopsis psidii*。在同一果上常有多种病菌同时为害。在茎溃疡病严重的果园,果腐也相当严重。

2.2 致病性

A、B 2 个菌株接种在 2 年和 5 年株龄的树主干上均可发病,接种后 2 周,在接种点周围有褐色病变,20 d 后表现溃疡症状与田间一致。但接种 2 年株龄树感病组织扩展较慢,接种后 8 个月扩展为 26 cm,扩展到一定程度几乎停止;而 5 年的树病组织扩展很快,8 个月扩展达 115.6 cm,再分离成功,对照均不发病。

2 个菌株接种果实,3 d 开始发病,初期病斑褐色,随后果实腐烂,均与田间症状相同,再分离成功,对照不发病。土壤根部接种,2 周后实生苗枯死,但接种插枝苗 12 个月仍未发病,对照不发病,试验结果证明;病果和病树干的分离菌可交互侵染,均为该病的病原菌,该菌土壤根部接种只能侵染实生苗,不能侵染插枝苗的根。

2.3 病原菌的形态

2.3.1 镜检病组织 镜检病树皮切片,可见一种子囊菌(图 1)子囊果埋生,近球形,暗褐色,偶有 2 个聚生在子座内,大小 $224 \sim 280 \mu\text{m} \times 168 \sim 280 \mu\text{m}$, 孔口突出病组织,子囊棍棒状,双层壁,有拟侧丝,子囊孢子 8 个,椭圆形,单孢无色至淡色,大小 $21.3 \sim 32.9 \mu\text{m} \times 10.3 \sim 17.4 \mu\text{m}$, 3 ~ 4 月份在树干上产生分生孢子器,分生孢子器为真子座,球形或近球形,直径 $112 \sim 252 \mu\text{m}$, 单个或 2 ~ 3 个聚生在子座内,分生孢子初为单胞无色,成熟的孢子双胞褐色至暗褐色,表面有纵纹,大小 $19.4 \sim 25.8 \mu\text{m} \times 10.3 \sim 12.9 \mu\text{m}$; 在病果上产生大量的分生孢子器和分生孢子(图 2),形态如同树干上的无性态,9 月份采回的病果置于室内,11 月份可检查到子囊世代,形态如同树干上的有性态。

2.3.2 病原菌的培养及形态观察 A、B 2 个菌株在 PDA 培养基上培养,菌丝体初灰白色,后灰色至暗灰色,生长迅速,在 $28 \sim 30^\circ\text{C}$ 光照条件下,12 d 形成无性态,28 d 后分生孢子成熟,分生孢子器近球形,

有的 2 ~ 3 个聚生于子座内,器壁较厚,分生孢子椭圆形,初期单胞无色,成熟的分生孢子双胞褐色至暗褐色,表面有纵纹,大小 $20.7 \sim 28.4 \mu\text{m} \times 11.6 \sim 14.9 \mu\text{m}$, 在 PDA 上($28 \sim 30^\circ\text{C}$)

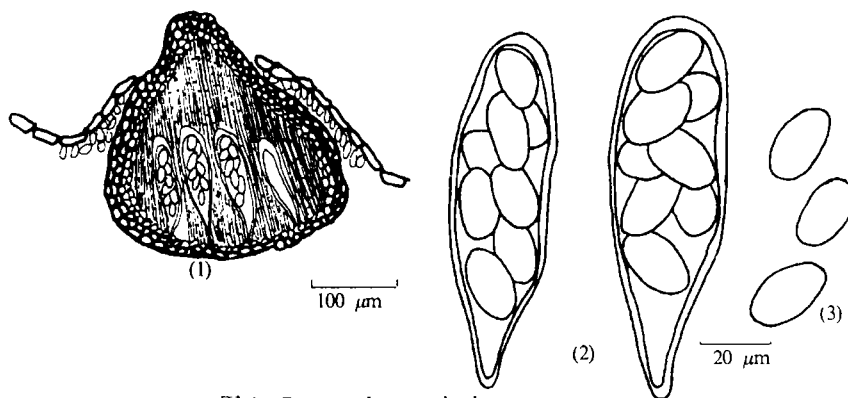


图 1 *Botryosphaeria rhodina*
(1) 子囊果; (2) 子囊; (3) 子囊孢子

培养 6 个月未产生子囊世代,但把接菌的枝条挂在树枝上,5 个多月(4月19日至 10月5日)枝条上产生大量子囊果及成熟的子囊孢子,形态同寄主上有性态,子囊孢子单孢菌株在 PDA 上培养产生与上述相同的无性态。

经鉴定,田间病树病果上的病原与室内培养的分离菌一致,病果和病树上的菌是同一病

原菌,即 *Botryosphaeria rhodina*(Cke.)v.Arxa.引起番石榴茎溃疡病,在我国尚属首次报道。

2.4 寄主范围

人工接种 8 种热带亚热带水果的树干,该菌只侵染番石榴、不侵染芒果、荔枝、龙眼、橙、黄皮、人心果、番木瓜;但接种果实,除芋头球茎外,均可侵染橙、芒果、番木瓜、杨桃、黄皮、番茄、梨、番石榴等。接种后 5 d 全部软腐,对照不发病。

3 结论与讨论

广州市郊番石榴茎溃疡病是真菌病害,病原菌是 *Botryosphaeria rhodina* (Cke.) v.Arxa,(异名: *Physalospora rhodina* Cke.); 无性态为 *Botryodiplodia theobromae* Pat.,

(异名: *Diplodia natalensis* Pole Evans)。该菌侵害番石榴树干、枝条、果实,但一般不能侵害芒果、荔枝、龙眼、橙、黄皮、人心果、番木瓜的树干和芋头球茎。

引起番石榴树干溃疡、裂皮的真菌与果焦腐病菌是同一真菌种,而不是两个不同的病害,二者可交互侵染,在田间病树干和病果上均可形成有性态和无性态。此病全年为害,4 年以上株龄的树发病率高,6 年株龄的树受害严重,甚至整株死亡。

番石榴上有囊孢壳菌(*Physalospora*)为害,最早是 Stevens 等(1933)在印度孟买地区采集真菌时发现的,真菌被命名为 *Physalospora psidii* Stev. & Pierce (Stevens et al, 1933)。后来 Weber(1970)正式描述此菌为害番石榴茎干,称“回枯病”,茎干病部褪色,纵裂,严重者全株死亡,无性态是一种 *Diplodia* 真菌,其分生孢子无色至有色,单胞或双胞,大小 $12 \sim 15 \mu\text{m} \times 5 \sim 8 \mu\text{m}$,但没有提及是否有害果实。1980 年印度的 Pathak 进一步认定 *Physalospora psidii* 是番石榴茎溃疡病的病原菌,其无性态为 *Diplodia* sp., 还引起果实干腐,但 Pathak 认为番石榴上另有焦腐病,病原菌是 *Botryodiplodia theobromae* 造成果实软腐 (Pathak, 1980)。Rajagopalan 等(1972)在 Kerala 则报道引起番石榴果干腐的是 *B.theobromae*, 扩展迅速,3~4 d 内病果变成暗褐色至黑色,干腐后出现分生孢子器。广州市郊的番石榴茎溃疡病,无论症状或病原菌的有性态均与印度的 *Physalospora psidii* 一致,无性态分生孢子较大,病果干腐或软腐主要取决于环境条件,一般成熟果在湿度大时呈软腐,而热风干燥时或挂在树上的病果(幼果)常呈干腐。

自 1933 年 Stevens 首次发表 *Physalospora psidii* Stev.& Pierce 以后,至今真菌分类学家在 *Physalospora* 属或 *Diplodia* 属, *Botryodiplodia* 属的专论中再无引用或报道,更无研究。笔者没有见到印度的原始标本,本研究的结果初步认为 *Physalospora psidii* 可能即 *P.rhodina* 的异名。

在热带亚热带地区, *Botryodiplodia theobromae* 是个常见的、为害很大的伤夷菌,在广东寄主也很多,特别是果树和经济作物,主要引起果腐,也可以引起苗枯和枝条枯死,一

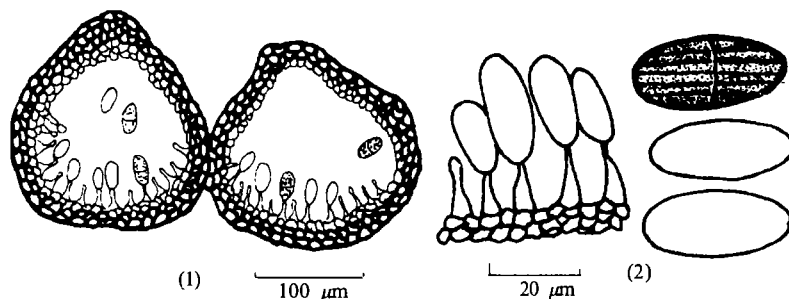


图2 *Botryodiplodia theobromae*

(1) 分生孢子器; (2) 分生孢子梗及分生孢子

般不为害生长多年的树干,所以寄主范围试验接不上荔枝、龙眼等多种果树的树干,却又能为害果实。印度也报道,它不侵染荔枝、香蕉、石榴和枣(Stevens,1933),根据本研究,番石榴是极少数对此菌十分感病的寄主,不仅枝条枯死,而且可为害树干。

至于国外报道可引起番石榴死株的重要病害:枯萎病(*Fusarium oxysporum* f. sp. *psidii* Prasad, Maht & Laly)在广东未发现,它们与茎溃疡病无论症状或病原菌都有很大区别。

致谢 仲恺农业技术学院植保系杨乐恩、曾永三老师参加部份调查工作,特此致谢!

参 考 文 献

- Pathak V N. 1980. Diseases of fruit crops. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co, 154 ~ 158
Rajagopalan B. Wilson K I. 1972. In vitro evaluation of fungicides against *Diplodia natalensis* Evam. Plant Disease Rept, 56: 323 ~ 324
Stevens F L, Peirce A S. 1933. Fungi from Bombay Indian. J Agr Sci, 8(5): 913
Weber G F. 1970. Bacterial and Fungal Diseases of Plants in the tropics U S A. Gainesville: University of Florida Press, 287

IDENTIFICATION ON THE STEM CANKER DISEASE OF *Psidium guajava* L.

Liu Ren¹ Qi Peikun^{2*} Liang Guansheng¹ Luo Yun¹

(1 Dept. of Plant Protect, Zhongkai Agr. College, Guangzhou, 510225,

2 Dept. of Plant Protect, South China Agr. Univ.)

Abstract

Psidium stem canker disease was serious yearly in the orchards of guava in the suburban districts of Guangzhou since 1988. It was proved as a fungous disease and the causal organism was *Botryosphaeria rhodina*(Cke.) v. Arx, anamorph: *Botryodiplodia theobromae* Pat. The fungus caused stem canker and longitudinal crack on trunks and twigs, and caused fruits rotted. Both telemorph and anamorph of the pathogen could produce on the diseased trunks, twigs and fruits. According to the investigation in 1994, the percent age of diseased trees grown above 4 years-old was over 70%, and many died in those of 6 years-old. The test also showed that the fungus did not infect the trunk of Litchi, Mango, Longan, Orange, Chinese wampee, Papaya and Sapodilla and did not infect the corm of Taro, but could cause fruit-rotted in tropical and subtropical fruit crops.

Key words guava; stem canker; fruit-rot; *Botryosphaeria rhodina*; *Botryodiplodia theobromae*

*Chi Peikun