

# 第一章

## 广东果树真菌病害概述

果树病害的调查历来受到人们的重视，经济发达的国家约在 20 世纪 40 年代都完成了本国的果树病害基本调查。当时许多国家还处在殖民地、半殖民地状态，尚未独立，国内有价值的果树被西方资本家掠夺，发展为大宗出口的商品如香蕉、菠萝等等，它们的病害也主要由西方科学家调查得比较清楚。现在不少国家的果树病害基本调查多自 40—50 年代开展的。不过无论如何，果树病害基本调查与植物病理学的发展紧密相关，都是北方早于南方，北方的果树病害调查资料都比热带、亚热带果树病害调查资料丰富，中国也不例外。中国果树病害调查新中国成立前比较分散，由于植物病理学发展较晚，当时日本侵华，许多调查先是一些日本学者在东北、华北与台湾省采集标本，调查定名，特别是泽田兼一和三本和太郎在台湾省做了长达二三十年的调查研究。后来国内学者的调查多在华东、云、贵、川以及部分华北省、直辖市开展，不少植物病害引用了日本人的定名，甚至包括中文病名。调查结果大多作为农作物的一部分发表<sup>[1~13]</sup>或者作为某类真菌或某种果树病害某类某种病原菌的研究而单独发表<sup>[14~17]</sup>。新中国成立后在 50 年代，中央农业部（1954）便下达了对全国的农作物病虫害进行基本调查研究的要求，同年魏宁生首先发表了河北省“昌黎的果树病害问题”<sup>[18]</sup>；陈延熙等（1958）发表了东北果树病害名录<sup>[19]</sup>。戴芳澜等（1958）汇编了《中国经济植物病原目录》<sup>[20]</sup>，对当时的果树病害调查起了重要的促进作用。中国农业科学院果树研究所（1960）编写了“中国果树病虫害”，共记载 33 种果树上的 762 种病原真菌<sup>[21]</sup>，戚佩坤等（1966）发表了“吉林省栽培植物真菌病害志”报道了苹果、梨等 20 种果树上 224 种病原真菌<sup>[22]</sup>，此外，广西壮族自治区农业厅、广西农学院植保系（1964）编了《广西农作物病害名录》<sup>[23]</sup>；江西省农业厅植保植检处与江西农学院病理教研室（1960）编了江西农业病虫害志<sup>[24]</sup>；湖北省农业厅主编了《湖北省农作物主要病虫害及其防治》<sup>[25]</sup>。1976 年后我国果树病害调查就“风起云涌”了，戴芳澜（1979）汇编的《中国真菌总汇》、蔡云鹏（1991）主编的《台湾植物病害名录（修订第 3 版）》是迄今我国两本涉及果树病害调查的最重要的文献<sup>[26][27]</sup>。以后，葛起新（1991）主编了《浙江植物病虫害·病害篇》，内包括果树病害，描述了浙江省 18 种果树上 114 种病害<sup>[28]</sup>；吕佩珂等（1993）编的《中国果树病虫害原色图谱》拍摄了 21 种果树 232 幅彩色病照，但重点仍主要是北方的苹果、梨和葡萄病害<sup>[29]</sup>；孙守菽（1996）发表了《台湾果

树病害》专著第二版，内容丰富，介绍了许多热带果树的主要病害<sup>[30]</sup>。

广东省是中国生产水果最丰富的省份之一，亚热带、热带水果闻名全国，尤其是荔枝、柑橘世界有名。果树病害调查，新中国成立前主要有 Reinking O.A (1921)、涂治 (1932)、何畏冷 (1935—1937)、Couch J.N (1938)、林孔湘 (1947)、林亮东等 (1949) 先后对柑橘等果树进行了调查或考察<sup>[31~38]</sup>，其中尤以何畏冷的调查较细致，报道了 24 种果树上的病害 78 种，并绘了精美的症状或病原图，虽然限于当时的植物病害及真菌分类水平，不少病原没有鉴定到种，但在当时已是很好的调查总结，其他学者的调查重点则都是柑橘病害。

新中国成立后中央农业部下达全国各省市着手农作物病虫害基本调查，广东省对果树病害的调查资料收集在中国果树研究所 (1960 年) 的《中国果树病虫害志》内<sup>[21]</sup>。随着植物对内检疫的开展，广东省植物检疫站 1955 年对粤东地区柑橘病虫害做了初步调查，1958 年广东省农业厅发表了广东省对内植物检疫对象，危险病虫、杂草发生分布名单，包括 18 种真菌。原广东农林学院 (即华南农业大学在“文革”期间的名称) 植病教研室 (1975) 编写了《果树病害及其防治》，计 18 种果树的病害 60 多种，写了症状、病原、侵染循环、发生流行条件及防治<sup>[39]</sup>，它虽然不是名录，由于绝大多数的症状、病情、分布都是按广东实际情况反映的，所以在当时，在省内有着相当影响。1979 年戴芳澜主编的《中国真菌总汇》出版，基本收集了过去所有的广东的调查报道，并附有详细的参考资料<sup>[26]</sup>。80 年代后，广东省对果树病害研究步伐加快，刘朝祯、王壁生与戚佩坤 (1988—1994) 发表了多篇对香蕉、芒果病害的调查报告<sup>[40~46]</sup>。戚佩坤与其合作者们做了一系列果树病害调查，包括中国大陆前人很少调查过的热带、亚热带果树病害，其中一部分以论文发表：戚佩坤 (1984)<sup>[47]</sup> (1996)<sup>[48]</sup>、向梅梅 (1989)<sup>[49]</sup>、黄清珠 (1991)<sup>[50]</sup>、刘任 1991—1997<sup>[50~54]</sup>、吕劲锋 (1992)<sup>[55]</sup>、张传飞 1994—1997<sup>[56~62]</sup>、何胜强 (1997)<sup>[63]</sup>、黄亚军 (1998)<sup>[64]</sup>，另一部分收集在戚佩坤 1994 发表的专著《广东省栽培药用植物真菌病害志》内<sup>[65]</sup>。在此期间古希听等 (1988) 发表了《广东省引种葡萄病害调查》<sup>[66]</sup>，广东省华侨农场农业科学研究所等 (1991) 发表了《葡萄病虫害及其防治》<sup>[67]</sup>。农业部农垦司热带作物处和中国热带作物学会植保专业委员会 (1994) 组织力量，调查 2 个多月编写了《华南五省 (自治区) 热带作物病虫害名录》<sup>[68]</sup>，其中也包括了一些广东省果树上的病害。至于何等平等 (1993) 编著的《新编南方果树病虫害防治》<sup>[69]</sup>，顾名思义是针对南方果树生产上常见重要病害的发生与防治的，并不属调查、鉴定的范畴了。

## 一、主要病害

### (一) 生产上为害严重或较严重的病害

柑橘黄龙病 (*Liberobacter asiaticum*)

青绿霉病 (*Penicillium italicum*, *P. digitatum*)

根结线虫病 (*Meloidogyne arenariae*)

香蕉寒害，风害

束顶病 (BBTV)

花叶心腐病 ( CMV )  
炭疽病 ( *Colletotrichum musae* )  
叶斑病 ( *Coradana musae* . *Pseudocercospora* spp. . *Colletotrichum musae* )  
荔枝霜疫霉病 ( *Peronophythora litchii* )  
裂果病 ( 生理病害 )  
褐皮病 ( 生理病害 )  
寒害 ( 生理病害 )  
番木瓜环斑病毒病 ( PRSV )  
炭疽病 ( *Glomerella cingulata* )  
梅炭疽病 ( *Glomerella cingulata* )  
番石榴炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
黑腐病( *Botryodiplodia theobromae* )  
干枯病( *Paecilomyces varioti* )  
芒果炭疽病 ( *Glomerella cingulata* )  
猕猴桃疫病 ( *Phytophthora cinnamomi* )  
葡萄炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
黑痘病 ( *Sphaceloma ampelina* )  
锈病 ( *Physopella ampelopsidis* )  
哈密瓜蔓枯病 ( *Ascochyta citrullina* )  
疫病( *Phytophthora drechsleri* )  
草莓软腐病 ( *Rhizopus stolonifer* )  
灰霉病 ( *Botrytis cinerea* )  
(二) 生产上通常为害较轻, 但个别或部分地块可严重为害的病害  
柑橘树脂病 ( *Phomopsis cytospora* )  
酸腐病 ( *Geotrichum candidum* )  
溃疡病 ( *Xanthomonas campestris* pv. *citri* )  
香蕉冠腐病 ( *Fusarium* spp. )  
叶缘干枯病 ( 氟害 )  
黑星病 ( *Phyllosticta musarum* )  
枯萎病 ( *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* )  
黑疫病 ( *Pythium* sp. )  
荔枝炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
酸腐病 ( *Geotrichum candidum* )  
菠萝黑心病 ( 生理病害 )  
凋萎病 ( Virus )  
心腐病 ( *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* )  
黑腐病 ( *Thielaviopsis paradoxa* )  
番木瓜疫病 ( *Phytophthora palmivora* . *P. cinnamomi* )

黄皮梢腐病 ( *Fusarium lateritium* var. *longum* )  
番石榴干枯病 ( *Paecilomyces varioti* )  
梅黑星病 ( *Cladosporium carpophilum* )  
柿角斑病 ( *Pseudocercospora kaki* )  
人心果炭疽病 ( *Glomerella cingulata* )  
枇杷炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
木菠萝炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
油柑假炭疽病 ( *Kabatiella emblicae* )  
桃缩叶病 ( *Taphrina deformans* )  
李褐腐病 ( *Monilia fructicola* )  
    褐锈病 ( *Transschelia pruni-spinosae* )  
梨黑星病 ( *Fusicladium pirinum* )  
    轮纹病 ( *Botryosphaeria berengeriana* f. sp. *piricola* )  
西瓜枯萎病 ( *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* )  
    病毒病 ( Virus )  
龙眼炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
芒果蒂腐病 ( *Phomopsis mangiferae*, *Botryodiplodia theobromae*, *Dothiorella dominicana* )  
    黑顶病 ( 氟害 )  
    细菌黑斑病 ( *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferae-indicae* )  
    疮痂病 ( *Sphaceloma mangiferae* )  
柚树脂病 ( *Phomopsis cytospora* )  
    疫病 ( *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* . *P. citrophthora* )  
油柰褐锈病 ( *Transschelia pruni-spinosae* )  
    穿孔病 ( *Pseudocercospora circumscissa* )  
葡萄霜霉病 ( *Plasmopara viticola* )  
哈密瓜腐霉根腐病 ( *Pythium aphanidermatum* . *P. inflatum* )  
银杏炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
澳洲坚果茎溃疡病 ( *Botryodiplodia theobromae* )  
草莓白粉病 ( *Oidium* sp. )  
(三) 目前生产上为害较轻或很轻, 但是值得注意的病害  
杨桃枯萎病 ( *Fusarium oxysporum* f. sp. *averrhoae* )  
猕猴桃炭疽病 ( *Colletotrichum gloeosporioides* )  
梅穿孔病 ( *Pseudocercospora circumscissa* )  
    干腐病 ( *Botryosphaeria berengeriana* )  
芒果垢斑病 ( *Gloeodes pomigena* )  
龙眼鬼帚病 ( Virus )  
西番莲基腐病 ( *Nectria haematococca* )

花叶毒病 (CMV)

葡萄白腐病 (*Coniella diplodiella*)

(四) 生产上发生普遍, 甚至严重, 但一般情况下影响不大的病害

柑橘煤病 (*Meliola butleri* . *Capnodium citri*)

荔枝藻斑病 (*Cephaleuros virescens* )

香蕉弯孢霉叶斑病 (*Curvularia lunata*)

番木瓜白粉病 (*Oidium caricae-papayae*)

番石榴煤病 (*Capnodium* sp. *Chaetothyrrium* sp. *Tetraosporium acerinearum* ) 等

芒果藻斑病 (*Cephaleuros virescens* )

龙眼藻斑病 (*Cephaleuros virescens*)

梨假尾孢叶斑病 (*Pseudocercospora mali*)

## 二、主要病情

1. 广东省 50 种栽培果树的侵染性病害近 640 种, 其中由 310 余种真菌引起的真菌病害 480 多种约占 75%, 细菌病害约 20 种, 病毒、植原体病害约 24 种, 线虫病害约 90 种, 藻类病害约 16 种, 地衣病害约 7 种, 寄生种子植物病害约 5 种。

本书所述真菌病害中 50% 以上是广东省从未记载过的, 除有病原真菌新种、新组合、新专业化型 37 个外, 另有国内病原真菌新纪录 37 个, 国内新报道的真菌病害约 60 种。

2. 广东省果树病害, 就生产上最大面积种植的果树说, 最重要病害问题主要是非侵染性病害, 尤以低温寒害与风害影响大, 其次是病毒病和类细菌病, 第三才是真菌病害。

### 【非侵染性病害】

低温寒害 广东每年从 12 月至翌年 2 月, 特别是 1—2 月受西伯利亚冷气团的影响, 常常出现寒潮, 有时 24h 内气温可急剧下降 10 以上。最重要的是对香蕉生产的影响, 香蕉怕低温霜冻, 低于 16 生长就基本停止, 若低至 2.5~5℃ 2~3 日, 受害轻的香蕉生长停顿, 稍重的叶片萎凋, 严重的假茎心部腐烂, 植株死亡。菠萝在 10℃, 生长就会减慢或停止, 若低于 5℃, 时间较长, 便遭冷害, 除中央心叶外, 外围叶片轻者失水皱缩, 重者呈烫伤状, 不久即干枯。其他如杨桃、西番莲都是不耐寒的亚热带果树。现将近 10 年来广州地区每年 1—4 月的最低气温及持续天数列表如下:

时 间 (年)	1 月		2 月		3 月		4 月	
	最低气温 (℃)	持续天数 (日)	最低气温 (℃)	持续天数 (日)	最低气温 (℃)	持续天数 (日)	最低气温 (℃)	持续天数 (日)
1988	6.6	3	6.4	4	6.7	3	12.2	3
1989	4.5	4	5.2	3	8.3	1	14.9	1
1990	6.3	4	6.0	3	8.7	4	13.7	3
1991	6.5	1	9.0	3	10.9	1	10.6	1

(续)

时 间 (年)	1月		2月		3月		4月	
	最低气温 (℃)	持续天数 (日)	最低气温 (℃)	持续天数 (日)	最低气温 (℃)	持续天数 (日)	最低气温 (℃)	持续天数 (日)
1992	4.0	1	7.7	3	6.3	3	14.5	4
1993	2.7	4	6.8	3	10.1	4	12.8	3
1994	5.1	3	7.5	3	8.2	4	16.5	4
1995	6.4	3	6.5	3	10.6	3	14.4	3
1996	6.1	1	2.4	1	7.2	1	8.3	1
1997	4.3	1	6.5	1	9.6	1	18.9	1

热带风暴为害 广东在 6—10月热带风暴频繁。据有关部门统计 1979—1988年 10年热带风暴在广东省登陆的地区如下：

粤东沿海（饶平—海丰）——13次

粤中沿海（惠东—台山）——9次

粤西沿海（阳江—徐闻）——13次

由于热带风暴伴随狂风、暴雨、巨浪和暴潮，常常造成山洪暴发，江河暴涨，果园水浸，作物折倒，给水果生产带来严重损失。

1986年第7号热带风暴（当时还称台风）7月11日在陆丰县登陆，正面袭击惠阳、汕头、梅县三地市，来势猛，强度大，持续时间长，风、雨、潮三灾并发，果树损失极大。

近20年来（到1996年）影响广东省的热带风暴平均每年12.9次，是全国受热带风暴侵袭最频繁的省份，热带风暴登陆次数以粤西沿海及珠江口附近为多，粤东沿海最少。8月前登陆的往往以粤东为主，8、9月后的以粤西居多。随之带来暴雨和海潮，日降雨量可达100~300mm，有时可达500~600mm，暴风雨摧毁果树，暴发的山洪冲毁果园<sup>[70]</sup>。

非侵染性病害（生理病害）是一个很重要的领域，过去植物病理学长期研究寥寥是由于其研究涉及生理、栽培、病理、品种、土壤等多方面，更需要科技协作、综合研究。广东重要的果树几乎都有重要的非侵染性病害有待解决，例如荔枝的褐皮、裂果，菠萝的黑心，柑橘的裂果、褐斑、枯水，芒果的败育，梅的石心等等。广东省各方面有关专家已研究发表了不少论文，叙述了各自的见解，提出了一些防治意见，但进展还不算大。近几年张成林、吴定尧等对芒果、香蕉氟害，经过试验、分析、科学地予以证明是可喜的兆头。

#### 【侵染性病害】

由类细菌病引起的柑橘黄龙病和由病毒引起的香蕉、番木瓜的病毒病是早已引起重视的问题。预计随着果树生产的发展，其他果树上病毒病害还会逐渐增多。按国外资料，草莓、葡萄、核果类果树等上的病毒病是为数不少的。作者认为菠萝凋萎病是很需要着手专题研究的，单靠外国文献难以解决国内的问题。

真菌病害虽然数量很多，但重要果树的主要病原菌比较集中，主要是炭疽病菌（*Colletotrichum gloeosporioides*, *C. capsici*）、焦腐病菌（*Botryodiplodia theobromae*）、疫

霉 (*Phytophthora* spp.)，它们寄主多，可为害叶、枝、果，年年都有发生或有可能发生。还有一些寄主范围较少的真菌所引起的病害，有的年份会暴发，如菠萝黑腐病、芒果褐色蒂腐、葡萄黑腐病、香蕉叶斑类病等等。至于像荔枝霜疫霉 (*Peronophythora litchii*) 这样寄主窄、为害严重的病原真菌并不很多。因此，当前应把病害研究集中到一些广泛为害的病原真菌上是很必要的。

3. 广东省位于中国东南沿海，大部分地区处于北回归线以南的南亚热带、北热带，即使粤北虽处于回归线以北，由于存在着山区气候的垂直分布，一些地区也适于暖温带和温带果树的生长，但它仍属于中亚热带气候。高温多雨是广东省的气候特点之一，全省平均气温 19~20℃，年降雨量多在 1500~2000mm 之间，内陆诸如罗定、兴宁盆地，粤西的雷州半岛等，其年降雨水量也在 1300~1500mm 之间，因此病害一旦发生，往往迅速扩展，随着栽培面积不断增加，如果放松防治，不多年就有可能在适宜的地方局部流行。这种植物病害与广东的气候、作物种植面积的相关性是发展果树生产前必须过细加以考虑的。

广东改革开放后，果树生产恢复发展很快，种植面积与产量迅速增加，从国外省外引种的新型果树和优质品种越来越多，故对病害的种类性质、发生规律的调查研究必须跟上。1981 年广东省开始引种葡萄，试种初步成功后，短短 4 年，到 1985 年全省已增到 660 多  $\text{hm}^2$ ，但葡萄本来就是病害多，过去广东基本不种葡萄，只是零星分布，病害问题显得不很重要，一旦大面积集中栽培，不仅北方原来发生较多的霜霉病、黑痘病发生不少，而且北方极轻的炭疽病一下就成为头号病害，造成严重烂果烂穗，锈病也够严重，至 1996 年，葡萄栽培面积就只剩约 66.7 $\text{hm}^2$  了；芒果 1986 年自广西引入紫花芒、桂香芒，在珠江三角洲试种成功，迅速扩展，到 1991 年全省 1.2 万  $\text{hm}^2$  中珠江三角洲已超过 6667 $\text{hm}^2$ 。但随之而来的是中部的多雨高温使芒果病害接连不断，连垢斑病也发生严重，芒果保鲜原是采后的大问题，田间病一多，采后防病保鲜难度就更大，常温下要 85%~90% 的果实保鲜 25 天，冷冻后 70%~90% 的果实保鲜 40 天，是很不容易的。哈密瓜自新疆引入后，大棚水培或基质培养虽已有生产，但腐霉根腐病、疫病、蔓枯病都颇严重。至于油茶、猕猴桃、板栗、西番莲、番荔枝等等，日后可以肯定都会陆续出现病害问题。事实上，现在有的品种面积虽还不大，但已出现病害问题，例如河源市一下子引种了 1000 株日本栗，试种 2 年后已发现极易感染炭疽病，其病原胶孢炭疽菌在广东对许多果树都严重危害，这使人们对日本栗的前景并不看好，何况日本栗一般不抗疫病。泰国大果番石榴 20 世纪 80 年代引入，也早已表现极不抗炭疽病和焦腐病，病斑累累，大量烂果。由此可见广东要引进、发展新的果树种类及品种，或者大面积推广种植老果树种类的品种，仅仅突出考虑优良品种的种质、生态适应性是不够的，必须对其病害进行详细调查、估计及预防的对策研究。

4. 20 世纪 80 年代以来，广东发展果树生产繁花争妍，果农的热情高涨，随着一些发达市县将高产优质高效农业提上日程，生产单位、科研单位自国外省外引种，试种成为热潮。有些果场更是把繁殖苗木作为致富的一条途径，上千上万地出售。有的买者饥不择食，不经植检到处买苗，芒果、葡萄就是这样的，而种植面积大增。近几年扩展种植龙眼中，一些苗贩子大量自福建引苗，结果是把龙眼上的危险病害如鬼帚病引到广东。广东过

去也有这个病，但不多，1997年却各地频频发生，其原因值得总结。如众所周知，柑橘黄龙病在广东为害非常严重，近些年来，廉江著名品种红江橙也已大量发病，1996年感病树估计已近50%，多年前曾经对红江橙抱着种种乐观心情的人也不得不面对现实。大量扩繁优质高杆的香蕉组培苗，证明它确是不抗风，一有台风，便纷纷折倒。虽然广东省农业厅早就规定各地组培苗的出售，必须事前经华南农业大学植保系植物病毒研究室检测是否带有香蕉花叶病毒，但仍然很难查禁带毒组培苗的扩散。香蕉枯萎病虽然在20世纪70年代我国已有报道，但只侵染粉蕉，近20年来，从未见能侵染香蕉，1996年发生的香蕉枯萎病，先是在巴西品种上发生，我国的广东2号也被侵染，可见病原菌菌株是一个致病性很强的新菌株。是否与近几年从国外引进各种香蕉苗有关？现在已难断定，在当前不易控制引种的热潮下，由于某些制度尚不完善，大批量的引种，使检疫任务十分繁重，究竟如何检疫才能有效地杜绝省内外的各种实生苗、嫁接苗、污染的组培苗等苗木，是一项需要认真对待的工作。否则，预计未来，西番莲上的病毒病，芒果的疮痂病、细菌黑斑病，油柰的细菌黑斑病，杨桃的枯萎病，草莓的病毒病，也会随着苗木而扩展到华南各地。

5. 妥善选择果树发展的地区是果树病害防治的一项重要措施。过去把综合防治中的农业防治措施，设想较为狭窄，往往只指培育无病苗木，果园卫生，合理修剪，合理施肥和排灌，适期采收和合理贮藏，选育和利用抗病品种等。其实农业防治不仅是在果树的栽培过程中，有目的地创造有利于果树生长发育的环境条件，使果树生长健壮，抗病能力增强，而且要同时创造不利于病原物活动、繁殖和侵染的环境条件，以减轻病害的发生程度。所以在果树栽培前必须进行过细的全面规划和妥善选择果园发展地区。国外此类成功例子不少，例如世界著名的菲律宾芒果，其商品之所以货架期长，不易腐烂，不仅只是防病保鲜“过关”，而更重要的是选择种在花期降水不多，温度较高的地区；又如著名的果大肉厚的巴西香蕉，也是因为在这个有较长海岸线，有热带风暴侵袭的国家里，他们能够选择到较合适的种植区种植。因此，广东也应考虑。按香蕉生态区划最适宜区主要放在不是热带风暴登陆的廉江、电白、高州、遂溪、化州等地是很正确的。

以此类推，板栗、葡萄、草莓等等病害多的果树作物都会有类似的问题，现在大多数技术人员和果农已经认识到水果采后腐烂并不仅仅是采后的问题，病害要追溯到采前，水果防腐保鲜首先就要田间防病，仅仅靠采后化学、物理防治是不易成功的。但对果树生态环境与病害的关系，尚需“排上号”考虑，事实上，妥善选择果园发展的地区本身就是水果防腐保鲜的一项重要措施。

6. 化学防治中的问题。种植果树通常都需喷药，有的地方，果农喷的次数很多，譬如芒果喷氢氧化铜达到10次以上、荔枝喷瑞毒霉达到4~5次。喷药次数虽多，但有二点多未被重视：先进的农药，落后的施药工具（恐怕全国那一个省、直辖市都比不上广东的果农用进口的洋农药多），早在20世纪80年代初期广东东莞的荔枝园已经用进口的瑞毒霉防霜霉病了，洋农药在广东品种较多，销路不差。但果园的施药工具却不先进，机动喷雾机多只有国家或集体的较大果园应用，有的地方喷雾工具的射程较短，很难达到高大的老龄荔枝树树梢，有时甚至需要爬到树上再向上喷药，而霜霉病恰恰以树梢部分病果最多，通常个体果农用传统的竹筒向上喷射，雾点大，即使高度到达，水珠也挂不上叶，纷纷落地。何况荔枝叶本身表面蜡质层较厚，更易滚落水珠。一般的果农很少使用机动喷雾

机、电动喷雾器，颇值得注意。果实采收后的药物防治尚未较普遍地受到注意（果农往往为保果在果实期集中多次喷果，采收后，便放松喷药了），加上广东秋冬气温暖和，杂草生长快，一般果园很难做到较高程度的田园清洁，田间湿度仍较大，许多半知菌、细菌引起的病叶仍能在树上保留至明年，有的甚至可长达半年，病菌很易越冬。另一方面寄主在暖和冬春却仍然呼吸生长，消耗营养较多，这就更易使树势减弱，抗病力降低，成为一些果树早期落叶的原因。

7. 近几年，各地涌出的私人经营的果园是个新问题。这些果园大都由台湾省资本家买地或租地经营，短则几年，长则二十多年，有的经营者本人在境外便是果农或经营果树种植的。利用其较厚的资本，引进境外的优异品种，有的还聘请省内外有一定经验的技术员管理，对发展广东省果树生产，提高水果品质，丰富人民生活有积极作用。但由于此类私营果园，大都虽有扩展种植面积的规划，却较少考虑对果树病虫害的长远治理的策略与措施，一旦暴发严重病害，往往束手无策。有的经营者购地租地时便不了解当地（全面的）天时地利情况，每一植地的不同情况或者误信不实的介绍，以致不仅部分果树长不好，而且病虫孳生。有的不经试验，在未明确病虫基本情况下，套用境外经验，盲目采用各种洋药，结果徒劳。还有的未经中国检疫部门审理，擅自通过各种渠道引入自选的果树苗木，使病虫防不胜防。所以，在允许发展私营果园的同时，有一个了解、发布病虫害信息的组织，及时交流防治经验可能是必要的。

### 三、主要病原真菌

广东果树真菌病害过去虽已有一些报道。但大都是一些众所周知的世界性病害。例如柑橘青绿霉病、疮痂病，香蕉炭疽病，菠萝黑腐病，桃缩叶病，梨黑星病等等。对于种类繁多的亚热带、热带果树病害，除了柑橘的稍有了解以外，基本都没有调查鉴定过。许多果树上常见的叶斑类病害或果腐性病害，究竟以那一二种病原菌为主也是不清楚的。对于根腐病及枝干死亡的病害，除了有关柑橘树脂病菌可引起柑橘裙腐，疫霉引起柑橘苗疫和菠萝黑腐病有所报道外，其他果树的全是一片空白。

现在经过多年的调查，果树病害中属于病原真菌鉴定的问题，病情、重点分布市县等已经基本明确。

#### （一）苗木枯死病的病原真菌

苗木死亡原因有三：大量叶斑造成大量叶片变褐干枯，脱落；根腐或大量枝枯引起。

第一类主要是炭疽病菌引致的，例如龙眼、枇杷和梅的炭疽病，虽然直孢的 *Colletotrichum gloeosporioides* 与弯孢的 *C. capsici* 都可以是病原菌，但主要是 *C. gloeosporioides* 而 *C. acutatum* 是极少见的。广东各种果树几乎都有炭疽病，但为害成树枝叶造成严重损失则是罕见的，只有个别种类如荔枝、梅、人心果等才如此。炭疽病的严重为害，主要是在苗木落叶和成树落花落果期或果腐后期，其次是由假尾孢 *Pseudocercospora* 引起苗木死亡，如橄榄灰斑病、柿角斑病、梅穿孔病等。其他还有极少数的真菌属种有时也可为害苗木叶片而引致苗木死亡，例如香蕉组培苗上梨孢菌（*Pyricularia grisea*）可使小苗大量叶

枯；培育不好，连 *Alternaria alternata* 也可严重为害组培苗。

第二类导致苗木根腐的，主要是疫霉 (*Phytophthora*) 与镰刀菌 (*Fusarium*)，例如柑橘苗疫病，西番莲和猕猴桃疫病，番荔枝、油梨、澳洲坚果根腐病，菠萝心腐病等。只有个别果树才有由腐霉引起的根腐如哈密瓜腐霉根腐病。至于立枯丝核菌 (*Rhizoctonia solani*)、核盘菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*)、甚至以亚热带分布为主的 *Sclerotium rolfsii* 等都极少引起根腐病。但有一个主要分布的热带真菌：柱孢帚霉属 (*Cylindrocladium*) 是应该值得注意的。虽然目前看来，它为害花卉比果树苗木更为严重。疫霉严重为害苗木可能与育苗期正值雨季，或营养杯育苗淋水过多有关。

第三类，大量枝枯引起死苗的病原真菌最重要的是：球座菌属 (*Botryodiplodia*) 和拟茎点霉属 (*Phomopsis*)。可可球二孢 (*Botryodiplodia theobromae*) 本是热带真菌，分布广，寄主多，不少果树的枝条上可以发现该菌。拟茎点霉 (*Phomopsis*) 在广东也分布广，寄主多。但它的致病性通常都不太强，往往需要伤口才能侵染。但一旦它与 *B. theobromae* 共同侵害，就可能造成苗木大量死亡，例如芒果苗木就在 1992 年严重发生过。

因茎干内维管束坏死而致死的苗木病害是极个别的，例如杨桃枯萎病。

#### (二) 叶斑类病害的病原真菌

引起果树叶斑病的病原菌极多。其对苗木的为害，通常比成树重要，因为成树树叶多，除非病叶发生特别多，一般不足以造成树势衰弱。苗木上造成叶斑叶枯的病害，上面已作简略介绍，成树上此类病害引起的死亡或早期落叶不多。目前主要是香蕉叶斑类病害，梅炭疽病，李褐锈病，梅李穿孔病，葡萄锈病、霜霉病，梨黑星病，番石榴褐斑病，杨桃炭疽病、褐斑病，柿角斑病，油柑假炭疽病，芒果叶疫病，病原菌主要是刺盘孢、假尾孢 (*Colletotrichum*、*Pseudocercospora*) 属内的种，有时，锈菌、链格孢菌、暗双孢菌、球梗孢菌、黑星孢也会在各自的寄主上严重为害，而叶点霉 (*Phyllosticta*)、茎点霉 (*Phoma*)、壳二孢 (*Ascochyta*)、尾孢菌 (*Cercospora*)、拟盘多毛孢 (*Pestalotiopsis*) 虽然常见，但真正引起严重为害的还未见到，至于北方常见的壳针孢 (*Septoria*) 引起的叶斑病，就更难得遇到了。

#### (三) 枝干枯死病类的病原真菌

枝干病枯死必然引起其上枝条叶片干枯，当然也不能排除叶片自身先因病致死，广东果树上有三类情况：

主干或侧枝被害，严重时全株死亡，其中较重要的如番石榴干枯病和茎溃疡病、西番莲茎腐病、柑橘树脂病、澳洲坚果茎溃疡病。

顶部小侧枝或小枝先因病死亡或叶片也同时被害，严重时也可一至二侧枝全部死去，从而使成树顶部出现一丛一丛变褐干枯似火烧状的枯叶，最后叶片全部脱落，例如荔枝炭疽病、人心果炭疽病、梅干腐病、黄皮梢腐病、番石榴茎溃疡病。病原菌主要是炭疽菌 (*Glomerella cingulata*、*Colletotrichum gloeosporioides*)，其次是 *Botryodiplodia theobromae* 和 *Botryosphaeria berengeriana*。

可可球二孢 (*Botryodiplodia theobromae*) 与贝伦格葡萄座腔菌 (*Botryosphaeria berengeriana*) 的致病力都与果树本身的健壮活力情况关系较大，管理不善或施肥不当导

致植株抗病性明显降低，这两个菌便可严重为害。可可球二孢还往往与拟茎点霉的真菌共同发生在果树同一枝干上。

应该指出，冬春的寒潮造成树势衰弱有时会加重这二属真菌的为害，这与北方不同。在东北，果树一旦冬春遭遇冻害，各种各样蕉孢壳科（*Diatrypaceae*）内的真菌如腐皮壳属（*Valsa*）、蕉孢壳属（*Diatrype*）、弯孢聚壳属（*Eutypella*）小蕉孢壳属（*Diatrypella*）、弯孢壳属（*Eutypa*）甚至小球腔菌属（*Leptosphaeria*）都会侵染枝干，共同引起死枝死干，但在广东，在受冻害的果树上从没有发现过此类真菌。

黄皮梢腐病是较特殊的情况，迄今还未见过其他果树有镰刀菌引起的此类梢腐病。它是致病性较强的镰刀菌为害的。

因维管束坏死而造成的枝干衰弱、死亡、叶片萎蔫，如粉蕉、香蕉、大蕉的镰刀菌枯萎病。

#### （四）根腐病的病原真菌

根腐病株往往要几个月后或一二年才全株死亡，轻病株有时也会一二侧枝的枝叶完全发黄转枯而最终死亡，在广东，根腐病主要是幼树上的重要病害。一般树大叶茂、盘根错节，根系发达的树不易受害更不易根腐致死，例如猕猴桃、油梨和番荔枝的根腐病株就是如此。像柑橘裙腐的情况是极个别的。

病原菌最重要的是疫霉，*Phytophthora cinnamomi* 和 *P. nicotianae* var. *parasitica* 是两个为害最大的疫霉，当然还可能会有其他疫霉种共同为害。镰刀菌（*Fusarium*）可与疫霉同时分离出来，但人工接种试验已证明镰刀菌只是一个第二次侵入者，迄今还没有发现镰刀菌侵染导致根腐的例子。广东地处亚热带，柱孢帚霉属（*Cylindrocladium*）、小柱孢帚霉属（*Cylindrocladiella*）可能导致根腐，值得注意。

广东果农通常较重视栽培管理，各县市对该地经济价值较高的果树如柑橘、荔枝、芒果、猕猴桃、番荔枝等可说“精心栽培”，喷药不断，所以几乎看不到红根（*Ganoderma*）、黑根（*Ustilina*）、褐根（*Phellinus*）、紫纹羽等担子菌引起的病害，这一点与海南省的报道相距较大。

#### （五）落花落果症的病原真菌

落花落果也包括花腐、花枯以及幼果青果被害，果树花器感病后大都会出现落花落果症状。其病原真菌主要是炭疽病菌（*Colletotrichum gloeosporioides* 及 *C. capsici*），例如芒果、梅、番石榴和枇杷等。另有一些病原真菌寄主范围颇窄，但引起落花落果，如荔枝霜疫霉病在珠江三角洲花期雨多月份引起花腐。芒果白粉病菌在湛江地区花期干旱时引起花枯，最终导致落花落果。

应该指出广东 3—5 月雨水较多，有的年份 2 月份雨水已开始增多。在 2—3 月份温度较低，甚至 4 月初温度还不太高，低温阴雨本身也会使一些耐寒性较差的果树品种发生花腐而落花落果，在此种情况下，生理病害与真菌病害孰主孰次问题就不易搞清楚，如果再加上虫害或细菌病害例如荔枝蒂蛀虫（很早就从幼果蒂部进入）和芒果细菌黑斑病菌也在幼果期侵染的病因问题就更加复杂，20 世纪 80 年代以来有些单位曾调查荔枝落花落果的主因，结果都不甚了了。

广东果树落花落果肯定与灰葡萄孢属（*Botrytis*）和念珠菌属（*Monilia*）关系极少。

长江流域的枇杷，灰葡萄孢 (*Botrytis cinerea*) 常导致花腐，而我们在广东多次特别注意调查枇杷、猕猴桃、杨桃的花腐，却从未分离到此菌，可能与它们的花期在广东雨水较少，温度稍高有关。北方，广泛对核果类、仁果类果树引起花腐、果腐的褐腐病菌是 *Sclerotinia* spp. 和 *Monilia* spp. 我们 1989 年在汕头地区的普宁发现 *Monilia fructicola* 严重为害，引起李树落花落果。1998 年在广州，黄皮果实零星被 *M. laxa* 侵害，也引起落花落果。但除此二例外，未发现其他，也未听见基层干部与群众有所反映。也是与北方果树病害很不相似之处。

#### (六) 果腐的病原真菌

果腐病一般是采后的重于采前的。

采前果腐病菌主要是炭疽病菌 (*Colletotrichum* spp.)、疫霉菌 (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*、*P. palmivora*、*P. citrophthora*)、蒂腐病菌 (*Phomopsis* spp.)、酸腐病菌 (*Geotrichum candidum*)、白霉病菌 (*Cylindrocladium scoparium*)，个别果树也有各自引起果腐的病菌，例如：桃、梅的黑星病菌 (*Cladosporium carpophilum*)、荔枝霜疫病菌 (*Peronophythora litchii*)、菠萝黑腐病菌 (*Thielaviopsis paradoxa*) 等等。

采后果腐病与世界其他国家同类果树采后的病害种类及其危害性无大不同，最重要的是病原真菌，寄主最广的是炭疽病菌 (*Colletotrichum gloeosporioides*, *C. capsici*)、焦腐病菌 (*Botryodiplodia theobromae*)、酸腐病菌 (*Geotrichum candidum*)、镰刀菌 (*Fusarium* spp.) 等等，还有一些真菌由于寄主范围较窄，或者有其专门的对象。例如柑橘青绿霉菌 (*Penicillium italicum*、*P. digitatum*) 为害柑橘、荔枝霜疫霉菌 (*Peronophythora litchii*) 为害荔枝。

#### (七) 新报道的病原真菌及新病害

##### 1. 新种新组合一览表

病 原 真 菌	寄 主 植 物
<i>Ascochyta longan</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Cladosporium caricinum</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)
<i>Coniothyrium litchii</i> P.K.Chi et Z.D.Jiang	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
	<i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝)
<i>Coniothyrium canarii</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Canarium album</i> (Lour.) Raeuch. (白榄)
<i>Cylindrocladiella tenuis</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Anona squamosa</i> L. (番荔枝)
	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Cylindrosporella castanea</i> Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)
<i>Didymella sapotae</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果)
<i>Fusarium oxysporium</i> Schecht f.sp.	
<i>averrhoae</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Averrhoa carambola</i> L. (杨桃)
<i>Hendersonula psidii</i> R. Liu et P.K.Chi	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
<i>Kabatiella emblicae</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Phyllanthus emblicae</i> L. (油柑)
<i>Leptosphaeria guiyuan</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Lophodermium sapoti</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果)
<i>Marssonina euphoriae</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Mycosphaerella passiflorae</i> J.F.Lue et P.K.Chi	<i>Passiflora edulis</i> Sims (西番莲)
<i>Mycosphaerella mellianae</i> Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Malus melliana</i> (Hand-Mzt.) Rehd. (尖嘴林檎)
	<i>Pyrus pyrifolia</i> Nakai (砂梨)

(续)

病原真菌	寄主植物
<i>Phoma mangiferae</i> (Hingorani & Shiarma) P.K.Chi	<i>Mangifera indica</i> L. (杧果)
<i>Phoma eriobotryae</i> (N.D.Sharma) G.M.Chang et P.K.Chi	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lind. (枇杷)
<i>Phoma ginkgonis</i> Q. B. Li et P. K. Chi	<i>Ginkgo biloba</i> L. (银杏)
<i>Pestalotiopsis ananas</i> (Saw.) P.K.Chi	<i>Ananas cosmosus</i> (L.) Merr (菠萝)
<i>Pestalotiopsis macadamii</i> P.K.Chi	<i>Macadamia ternifolia</i> F. Muell (澳洲坚果)
<i>Pestalotiopsis olivacea</i> (Guba) Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Diospyros kaki</i> L. (柿)
<i>Phomopsis ananassae</i> Xiang et P.K.Chi	<i>Ananas cosmosus</i> (L.) Merr. (菠萝)
<i>Phomopsis guiyuan</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Phomopsis longanae</i> P.K.Chi et Z.D.Jiang	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Phomopsis lucumicola</i> Z. D. Jiang et P. K. Chi	<i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝)
<i>Phomopsis macadamii</i> Z. D. Jiang et P.K.Chi	<i>Lucuma nervosa</i> A. DC (蛋黄果)
<i>Phomopsis myricae</i> Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Macadamia ternifolia</i> F. Muell (澳洲坚果)
<i>Phomopsis myricina</i> Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Murica rubra</i> (Lour.) Sieb.et Zucc. (杨梅)
<i>Phomopsis passiflorae</i> J.F.Lue et P.K.Chi	<i>Murica rubra</i> (Lour.) Sieb.et Zucc. (杨梅)
<i>Phomopsis punicae</i> C.W. Guo et P.K.Chi	<i>Passiflora edulis</i> Sims (西番莲)
<i>Phomopsis syzygii</i> Z. D. Jiang et P. K. Chi	<i>Punicae granatum</i> L. (石榴)
<i>Phomopsis wampi</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Syzygium samarangense</i> (BL.) Merr. et Perry (莲雾)
<i>Phyllostictaannonicola</i> (Batista et Vital) C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Clausena lansium</i> (Lour.) Skeels (黄皮)
<i>Phyllosticta emblicae</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Anona squamosa</i> L. (番荔枝)
<i>Phyllosticta zijingensis</i> Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Phyllanthus emblicae</i> L. (油柑)
<i>Phyllosticta guangdonensis</i> Y.J.Huang et P.K.Chi	<i>Prunus salicina</i> Lindl.var. <i>corlata</i> J.Y.Zhang (油奈)
<i>Pseudocercospora canarii</i> C.F.Zhang et P.K.Chi	<i>Prunus salicina</i> Lindl. (李)
<i>Pseudocercospora fragarina</i> Q.Z.Huang et P.K.Chi	<i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)
<i>Sphaeropsis passifloricola</i> (Grove) P.K.Chi et J.F.Lue	<i>Canarium album</i> (Lour.) Raeuch (白榄)
	<i>Fragaria chiloensis</i> Duch. (草莓)
	<i>Passiflora edulis</i> Sims (西番莲)

## 2. 国内真菌新纪录一览表

病原真菌	寄主植物
<i>Annelolacinia dinemasporioides</i> Sutton	<i>Ananas cosmosus</i> (L.) Merr. (菠萝)
<i>Ascochyta mangiferae</i> Batista	<i>Mangifera indica</i> L. (杧果)
<i>Cylindrocladiella peruviana</i> (Bat, Ber, et Herrera) Boesewinkel	<i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼)
<i>Chlamydomyces palmarum</i> (Cke.) Mason	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. (木菠萝)
<i>Coniella castaneicola</i> (Ell. et Ev.) Sutton	<i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)
<i>Coniella granati</i> (Sacc.) Petrak & Sydow	<i>Punica granatum</i> L. (石榴)
<i>Curvularia eragrostidis</i> (P. Henn.) J. A. Meyer	<i>Ananas cosmosus</i> (L.) Merr (菠萝)
<i>Dothiorella dominicana</i> Pet. et Cif.	<i>Mangifera indica</i> L. (杧果)
<i>Dothiorella gregaria</i> Sacc.	<i>Myrica rubra</i> (Lour.) Sieb. et Zucc. (杨梅)
<i>Fusarium lateritium</i> Nees ex LK. var. <i>longum</i> Wollenw.	<i>Clausena lansium</i> (Lour.) Skeels (黄皮)
<i>Hadrotrichum virescens</i> Sacc. et Roum.	<i>Punica granatum</i> L. (石榴)
<i>Miuraea degenerans</i> (H. & P.Syd) Hara	<i>Prunus mume</i> (Sieb.) Sieb.et zucc. (梅)
<i>Miuraea persicae</i> (Sacc.) Hara	<i>Persica vulgaris</i> Mill. (桃)
<i>Mycovellosiella myrtacearum</i> A.N.Rai & Kamal	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)

(续)

病原真菌	寄主植物
<i>Pestalotiopsis rosenae</i> (D.Sacc.) Stey	<i>Ananas cosmosus</i> (L.) Merr. (菠萝)
<i>Phoma caricae-papayae</i> (Tarr) Punith.	<i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)
<i>Phoma psidii</i> Ahmad	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
	<i>Prunus salicina</i> Lindl. (李)
<i>Phomopsis amygdali</i> (Del.) Tuset & Portilla	<i>Prunus salicina</i> Lindl. var. <i>corlata</i> J. Y. Zhang (油奈)
<i>Phomopsis anonacearum</i> Bond-Mont.	<i>Anona squamosa</i> L. (番荔枝)
<i>Phomopsis caricae-papayae</i> Petrak & Cif.	<i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)
<i>Phomopsis castanea</i> (Sacc.) Hohn.	<i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)
<i>Phomopsis cinerascens</i> (Sacc.) Bub.	<i>Ficus carica</i> L. (无花果)
<i>Phomopsis destructum</i> D.P.C. Rao, Agrarvel et Saksena	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
<i>Phomopsis diospyri</i> (Sacc.) Travesso et Spessa	<i>Diospyros kaki</i> L. (柿)
<i>Phomopsis mangiferae</i> Ahmad	<i>Mangifera indica</i> L. (芒果)
<i>Phomopsis mali</i> (Schukdzor & Sacc.) Died.	<i>Malus melliiana</i> (Hand-Mzt.) Rehd. (尖嘴林檎)
<i>Phomopsis musicola</i> Stevens et Yong	<i>Musa nana</i> Lour. (香蕉)
<i>Phomopsis pirorum</i> (Sacc.) et Trotter	<i>Pyrus pyrifolia</i> Nakai (砂梨)
<i>Phomopsis psidii</i> de Camara	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
<i>Phomopsis sapotae</i> Lai & Rai	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果)
<i>Phomopsis tersa</i> (Sacc.) Sutton	<i>Passiflora edulis</i> Sims (西番莲)
<i>Phyllosticta bejeirinchkii</i> Vuill.	<i>Prunus mume</i> (Sieb.) Sieb. et Zucc. (梅)
<i>Phyllosticta psidii</i> Tassi	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
<i>Phyllosticta sapotae</i> Sacc.	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果)
<i>Phyllosticta sapoticola</i> Vasant Rao	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果)
<i>Seiridium unicornis</i> (Cke. & Ell.) Sutton	<i>Mangifera indica</i> L. (芒果)
<i>Tetraosporium acerinearum</i> Hughes	<i>Psidium guajava</i> L.

## 3. 国内果树新病害一览表

病原真菌	寄主植物
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Kiessl.	<i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)
<i>Aspergillus flavus</i> LK.	<i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝)
<i>Aspergillus glaucus</i> LK.	<i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝)
<i>Aspergillus niger</i> van Tiegh	<i>Canarium album</i> (Lour.) Ræusch. (白榄)
	<i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝)
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arn	<i>Mangifera indica</i> L. (芒果)
<i>Botryodiplodia theobromae</i> Pat.	<i>Pyrus pyrifolia</i> Nakai (砂梨)
	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果)
	<i>Actinidia chinensis</i> Planch (猕猴桃)
	<i>Ananas cosmosus</i> (L.) Merr. (菠萝)
	<i>Canarium album</i> (Lour.) Ræuch. (白榄)
	<i>Diospyros kaki</i> L. (柿)
	<i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝)
	<i>Punica granatum</i> L. (石榴)
<i>Botryosphaeria berengeriana</i> de Not	<i>Prunus mume</i> (Sieb.) Sieb. et Zucc (梅)
	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
<i>Botryosphaeria rhodina</i> (Cke.) v. Arx	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	<i>Lucuma nervosa</i> A.DC. (蛋黄果)
<i>Capnodium</i> sp.	<i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)

病原真菌	寄主植物
<i>Chaetochyrium clavitisporum</i> (Syd.) Hansford <i>Chaetochyrium</i> sp. <i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Varies <i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) LK.	<i>Achras sapotae</i> L. (人心果) <i>Psidium guajava</i> L. (番石榴) <i>Fragaria chiloensis</i> Duch. (草莓) <i>Carica papaya</i> L. (番木瓜) <i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> Qi, Wu et Lin (哈密瓜) <i>Mangifera indica</i> L. (芒果)
<i>Corynespora cassiicola</i> (Berk. et Curt.) Wei <i>Colletotrechum acutatum</i> Simmonds  <i>Colletotrichum capsici</i> (Syd.) Butler et Bisby <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Stonem.) Spauld. et Schrenk	<i>Carica papaya</i> L. (番木瓜) <i>Actinidia chinensis</i> Planch. (猕猴桃) <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lind. (枇杷) <i>Passiflora edulis</i> Sims (西番莲) <i>Myrica rubra</i> (Lour.) Sieb. et Zucc. (杨桃)
<i>Curvularia senegalensis</i> (Speg.) Sabram <i>Curvularia intermedia</i> Boed. <i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boed. <i>Curvularia senegalensis</i> (Speg.) Subram. <i>Cylindrocladium scoparium</i> Mor.	<i>Prunus salicina</i> Lindl. (李) <i>Musa nana</i> Lour. (香蕉) <i>Mangifera indica</i> L. (芒果) <i>Musa nana</i> Lour. (香蕉) <i>Musa nana</i> Lour. (香蕉) <i>Anona squamosa</i> L. (番荔枝) <i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝) <i>Prunus salicina</i> Lindl. (李)
<i>Dothiorella gregaria</i> Sacc.  <i>Fumago vagans</i> Pers.	<i>Malus melliana</i> (Hand-Mzt) Rehd. (尖嘴林檎) <i>Myrica rubra</i> (Lour.) Sieb. et Zucc (杨梅) <i>Punus salicina</i> Lindl. var. <i>corolata</i> J.Y. Zhang (油奈) <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lind. (枇杷) <i>Pyrus pyrifolia</i> Nakai (砂梨)
<i>Fusarium dimerum</i> Penz. <i>Fusarium moniliforme</i> Sheld. var. <i>subglutinans</i> Wr. et Reink. <i>Fusarium semitectum</i> Berk et Rav. <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc. <i>Geotrichum candidum</i> LK. ex Pers.	<i>Musa nana</i> Lour. (香蕉) <i>Musa nana</i> Lour. (香蕉)  <i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> Qi, Wu et Lin (哈密瓜) <i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼) <i>Achras sapotae</i> L. (人心果) <i>Anona squamosa</i> L. (番荔枝) <i>Averrhoa carambola</i> L. (杨桃) <i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)
<i>Gloeodes pomigena</i> (Schw.) Colby <i>Glomerella cingulata</i> (Stonem.) Spauld. et Schrenk	<i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> Qi, Wu et Lin (哈密瓜) <i>Dimocarpus longan</i> Lour. (龙眼) <i>Litchi chinensis</i> Sonn. (荔枝) <i>Mangifera indica</i> L. (芒果)
<i>Guignardia</i> sp.	<i>Canarium album</i> (Lour.) Raeuch. (白榄) <i>Phyllanthus emblicae</i> L. (油柑) <i>Punica granatum</i> L. (石榴) <i>Diospyros kaki</i> L. (柿) <i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)
<i>Leptosphaeria</i> sp. <i>Monilia cinerea</i> Bon <i>Monilia fructicola</i> Poll. <i>Mycosphaerella cerasella</i> (Sacc.) Aderhold	<i>Musa nana</i> Lour. (香蕉) <i>Clausena lansium</i> (Lour.) Skeels (黄皮) <i>Prunus salicina</i> Lindl. (李) <i>Prunus mume</i> Sieb. et Zucc. (梅)

病原真菌	寄主植物
<p><i>Necrtria haematococca</i> Berk. et Br.  <i>Paecilomyces varioti</i> Bain  <i>Periconia byssoides</i> Pess. ex Schweinitz  <i>Peronophythora litchii</i> (Chen) Ko et al.  <i>Pestalotiopsis adusta</i> (Ell. et Er) Stey.</p>	<p><i>Actinidia chinensis</i> Planch. (猕猴桃)  <i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)  <i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)  <i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)  <i>Fragaria chiloensis</i> Duch. (草莓)  <i>Ginkgo biloba</i> L. (银杏)  <i>Prunus mume</i> (Sieb.) Sieb. et Zucc. (梅)</p>
<p><i>Pestalotiopsis calabae</i> (West.) Stey.  <i>Pestalotiopsis heterocornis</i> (Guba) Y.X.Chen  <i>Pestalotiopsis longi-aristata</i> (Maubl.) Kausar  <i>Pestalotiopsis sorbi</i> (Pat.) X.A.Sun &amp; Q.X.Ge  <i>Pestalotiopsis versicolor</i> (Speg.) Stey.</p>	<p><i>Mangifera indica</i> L. (芒果)  <i>Phyllanthus emblicae</i> L. (油柑)  <i>Diospyros kaki</i> L. (柿)  <i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)  <i>Achras sapotae</i> L. (人心果)  <i>Macadamia ternifolia</i> F. Muell (澳洲坚果)  <i>Myrica rubra</i> (Speg.) Stey. (杨梅)</p>
<p><i>Phoma</i> sp.</p>	<p><i>Actinidia chinensis</i> Planch. (猕猴桃)  <i>Passiflora edulis</i> Sims (西番莲)  <i>Prunus salicina</i> Lindl. (李)</p>
<p><i>Phomopsis amygdali</i> (Del.) Tuset &amp; Portia</p>	<p><i>Prunus salicina</i> Lindl. var. <i>corlata</i> J.Y.Zhang (油奈)  <i>Macadamia ternifolia</i> F. Muell (澳洲坚果)</p>
<p><i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands  <i>Phytophthora citrophthora</i> (R.E.Smith &amp; E.H. Smith)  Leonium</p>	<p><i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck (柚)</p>
<p><i>Phytophthora palmivora</i> (Butler) Butler  <i>Pythium aphanidermatum</i> (Eds.) Fitz.  <i>Pythium inflatum</i> Matthews  <i>Pythium</i> sp.</p>	<p><i>Canarium album</i> (Lour.) Raeusch. (白榄)  <i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> Qi, Wu et Lin (哈密瓜)  <i>Cucumis melo</i> L. subsp. <i>melo</i> Qi, Wu et Lin (哈密瓜)  <i>Musa nana</i> Lour. (香蕉)</p>
<p><i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. et Fr.) Vuill.</p>	<p><i>Anona squamosa</i> L. (番荔枝)  <i>Lucuma nervosa</i> A.DC. (蛋黄果)  <i>Mangifera indica</i> L. (芒果)  <i>Castanea mollissima</i> Bl. (板栗)</p>
<p><i>Schizophyllum commune</i> Fr.  <i>Sphaeropsis</i> sp.  <i>Trichothecium roseum</i> (Pers.) LK.</p>	<p><i>Cararium album</i> (Lour.) Raeuch (白榄)  <i>Carica papaya</i> L. (番木瓜)  <i>Psidium guajava</i> L. (番石榴)</p>
<p><i>Tetraposporium acerinearum</i> Hughes</p>	<p></p>

## 第二章

# 四大名果的真菌病害

### 柑 橘

柑橘属芸香科 (Rutaceae) 植物, 是南方最重要的果树, 广东各县市均有栽培, 主产于广州、汕头、惠阳、佛山、湛江、高州、廉江、新会、四会等市县, 主要种类为: 甜橙、红江橙 [*Citrus sinensis* (L.) Osb.]、②蕉柑 (*Citrus tankan* Hayata)、③椪柑 (*Citrus poonensis* Hort.)、④沙糖橘 (*Citrus reticulata* Blanco)、⑤大红柑 (*Citrus chachiensis* Hort.)、⑥温州蜜柑 (*Citrus unshiu* Marr.)、⑦酸橙 (*Citrus aurantium* L.)、⑧柠檬 (*Citrus limon* Burm f.)。其中甜橙、红江橙、沙糖橘都是广东很著名的品种。汕头市以蕉柑为主, 其次是椪柑; 阳江市、广州市产甜橙、蕉柑; 江门市产暗柳橙、新会橙、大红柑; 四会县以沙糖橘最多; 韶关市、清远市以温州蜜柑为主; 湛江市主产红江橙、化州橙; 酸橙较分散, 惠州市较多。

柑橘的病害很多, 国外报道达 100 多种。广东已知有 31 种, 其中真菌病害 20 种, 细菌病害 2 种, 病毒病害 3 种, 线虫病害 3 种, 还有藻斑病、地衣病、寄生性种子植物病害等。在柑橘中以酸橙上的病害最少, 主要用作砧木。如果各品种分别统计, 总数可达 75 种。

真菌病害以贮运期间的青、绿霉二病最重, 损失可观。30 年来采用多菌灵结合 2, 4-D 处理和单果包装, 病情大大减轻。但多菌灵早已出现抗药性, 而且青、绿霉病受抑制后酸腐病却上升, 甚至在田间酸腐病也增加了, 这可能与吸果夜蛾没有防治好有关。苗疫病、疮痂病在一些果园发生较多, 疮痂病七八十年代曾一度有明显减少, 但近几年又有回升。

广东柑橘病害中最重要的是黄龙病, 由韧皮部杆菌属 (*Liberobacter*) 的细菌引起<sup>[71]</sup>, 为亚洲株系 (*L. asiaticum*)<sup>[72]</sup>, 黄龙病的病名国内外曾经又称黄梢病、绿果病。1995 年经第 13 次国际柑橘病毒病专业工作者会议建议, 为纪念林孔湘教授对黄龙病的卓越贡献, 大家一致采用黄龙病这个最早的中文名, 现属细菌病害。

广东柑橘面积 1989 年为 19.1 万  $\text{hm}^2$ , 1996 年只有 12 万  $\text{hm}^2$ , 1997 年进一步减少, 原因是多方面的, 其中最重要的就是防治缺乏统一指挥, 黄龙病严重发生。曾经是“东南亚最大柑橘场”的惠州市杨村柑橘场, 由于此病发生严重, 加上成本高, 价格波动,