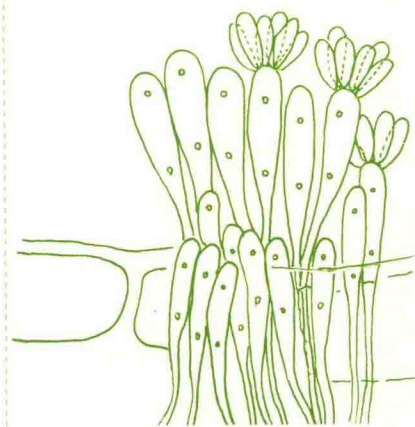
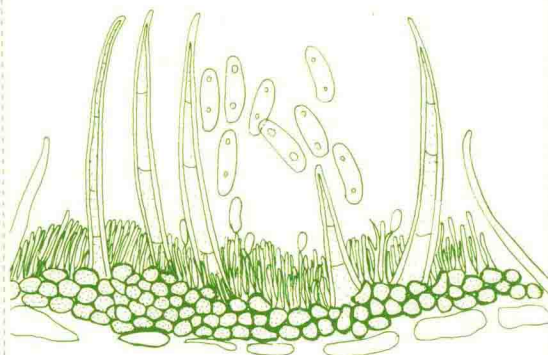
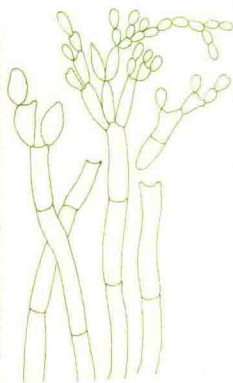
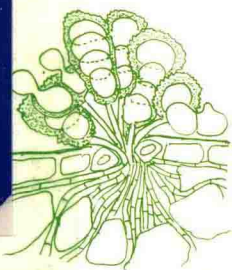
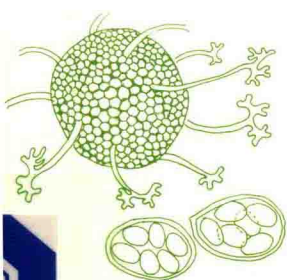


园林植物病害诊断与养护 (上册)

陈秀虹 伍建榕
西南林业大学

编著



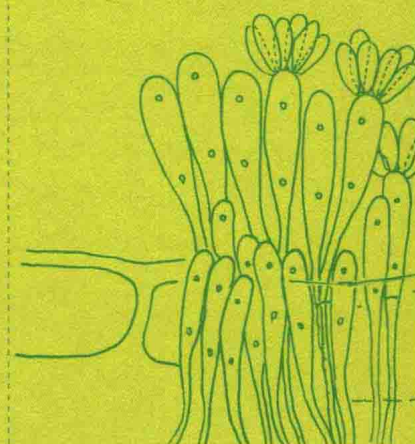
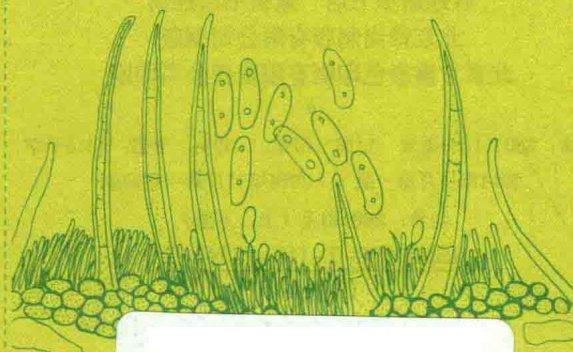
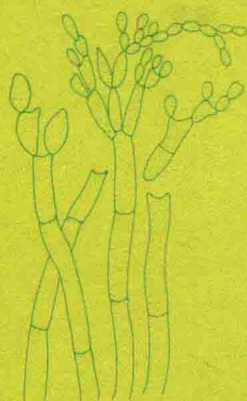
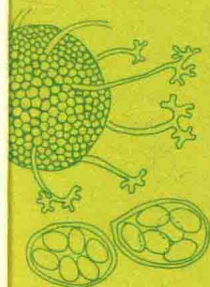
中国林业出版社

S436.2
80
1



园林植物病害诊断与养护 (上册)

陈秀虹 伍建榕 编著
西南林业大学



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林植物病害诊断与养护 / (上册) 陈秀虹, 伍建榕
编著; (下册) 伍建榕, 杜宇, 陈秀虹编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2013.10
ISBN 978-7-112-15740-2

I. ①园… II. ①陈… ②伍… ③伍… ④杜… ⑤陈…
III. ①园林植物—病虫害防治 IV. ①S436.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第197468号

本书从病原鉴定着手, 结合其病症和病状特征, 对云南省196个属园林植物的968种病害(其中真菌性病害占91%左右)及检疫篇中30个线虫等, 进行了诊断和分析。为满足不同区域园林建设需要, 对同一种寄主的同一病害提出了多种防治措施。全书采用显微形态绘图、病症和病状照片、生境照片、识别特征和防治方法文字叙述的方式, 深入浅出地介绍每个病害的识别特征、预防和养护方法。该书可供各地植物园、园林园艺、森林病害经济林、经济作物病害防治的人员, 以及高等院校相关专业师生作为实用工具书使用。

责任编辑: 吴宇江
装帧设计: 锋尚设计
责任校对: 姜小莲 关 健

园林植物病害诊断与养护

(上册) (下册)

陈秀虹 伍建榕 伍建榕 杜宇 陈秀虹
西南林业大学 编著 西南林业大学 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京锋尚制版有限公司制版
北京方嘉彩色印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 42½ 字数: 1315千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

定价: 268.00元(上、下册)

ISBN 978-7-112-15740-2

(24298)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

编著

陈秀虹 伍建榕 杜宇

编委（按姓氏笔画排序）

伍建榕 杜宇 张俊伟 陈秀虹 胡赛蓉

彩图摄影

陈秀虹 伍建榕 杜宇

生物显微简图绘制

陈秀虹



拥有特殊的地貌、气候和文化特征,使云南成为全国园林植物种类最多的省份。据统计,云南省高等植物种类有274科,2076属,1.7万多种,园林植物2100多种。其中花卉植物在1500种以上,不少是珍奇种类和特产植物,仅杜鹃花就有约300个品种,茶花也有上百个品种,云南堪称珍树、奇花、异草的植物王国。丰富的植物资源为云南省的园林建设提供了充足的可选园林和庭院栽培植物品种。《昆明城市园林植物推荐名录》一书就推荐了527种园林植物。

丰富的物种资源,多变的气候条件,极其广泛的引种范围,再加上云南地处病虫害从印度次大陆向欧亚大陆迁移和交换的前沿,“云南既是古热带植物区系和泛北极植物的交汇点,也是喜马拉雅植物区系的交汇点,因而极大地丰富了它的植物种类,相应地也丰富了它的动物种类和微生物类群”(吴征镒等,1996),近二十余年又频繁引进许多国内外园林植物,经过移栽和集约经营后,由于复杂的自然环境和粗放的管理水平,各种病害病原有了滋生的条件,加之病害症状的多样性,使得云南地区的园林植物病害的防治十分困难。据《中国森林病害》、《云南森林病害》、《观赏植物病害诊断与治理》等书的不完全统计,全省的植物病害种类达到540余种,园林植物病虫害虽然没有精确统计,但从园林植物的种类和所发生的病虫害危害报告看,云南园林植物病虫害的种类几乎涵盖了全国重要城市的主要病虫害的类型。因此,云南园林病虫害的发生、发展和防治的过程入手进行描述,可为全国园林病虫害防治提供一定的参考。

由于真菌性病害在本书中占了近91%,为突出本书的使用特点,我们重点描述了植物病原真菌。“Fungi”原译作真菌,自真菌从植物界、藻菌植物亚门中分出独立为“界”后,“Fungi”被译作菌物,与动物、植物并列为生物的三个界。1995年出版的《真菌词典》(第8版),又将真菌分别归入真核生物超界中的三个界:原

生动物界、假菌(类藻菌)界和真菌(菌物)界。本书所指的真菌仍为广义的真菌,其分类地位按现在使用范围较广的《真菌词典》(第7版)1983年的分类系统进行分类,此体系为较多的读者所熟悉。

本书是2009年5月新版的《观赏植物病害诊断与治理》的姊妹篇,可贵的是它们的病害内容完全不同,没有重复的寄主,也就没有相同的病害出现。本书主要根据作者的实践经验及观察记录的资料编写而成。以病害症状彩图、病原显微黑白简图及文字对照的形式重点介绍昆明地区和云南省其他地区园林植物病害的寄主、病症、病原和主要的预防措施。描述的真菌类病害898种,细菌类病害20种,病毒和植原体病害10多种,其他病害50种。被侵染的寄主植物196个属,涉及的植物为樟科、木兰科、茶科、木犀科、松科、榆科、罗汉松科、八角科、桑科、龙舌兰科、槭科、芭蕉科、兰科、漆树科、蔷薇科、银杏科、杉科、杜仲科、安息香料、马钱科、千屈菜科、安石榴科、猕猴桃科、紫茉莉科、海桐花科、杨柳科、紫葳科、茄科、八仙花科、七叶树科、蜡梅科、金缕梅科、木棉科和竹亚科及热带、南亚热带多种园林植物,还报道了近百种的新病原新寄主和30个线虫等。本书为满足不同群体和不同地区园林建设的需要,对同一寄主的同一病害提出了多种防治措施。有转主寄生的锈菌(见检索表3),在园林规划,小游园种植及植物园物种配置中。千万不能在一公里内,种植它们的转主植物。“……,二者不可兼得,选熊掌或鱼……”二者只能选一,也是一种重要的预防措施。

作者想强调的是园林病害应以预防为主,由于城市地下管网复杂以及居民生活的特殊要求,一旦病害发生、流行,防治十分困难;化学防治对居民环境危害性太大,园林植物病害诊断与养护应将养护管理工作贯穿于花木生长的各个环节之中,在识别病害的基础上,判断病害是否会发生,通过养护防患于未然。这就要求园

林工作者在设计和规划时，能巧妙地协调好病害预防与树种选择、植物种的搭配，周边环境、栽培土壤消毒等关系。控制发病环境条件，逐渐推广生物防治，以达到减少污染并及时控制病虫害发生。

由于时间和水平有限，加之我国地域辽阔，自然条

件差异很大，园林植物及其病害种类繁多，很难照顾周全，因此难免出现疏漏和不足，敬请专家同仁与广大读者批评指正。

陈秀虹 伍建榕

2011.7

总论

第1章 园林植物养护和病害室内诊断

1.1 园林植物病害的养护重点	002
1.2 室内诊断和病原鉴定的基础	009
1.3 园林植物养护的认知概述	013
检索表 1 高等寄生性种子植物对寄主的危害	014
检索表 2 微型至大型病症——真菌(子实体)所致病害	016
检索表 3 锈菌引起的植物病害——锈病	021
检索表 4 畸形病状的植物病害	027

各论

第2章 二画寄主属的病害及养护

2.1 丁香属 <i>Syringa</i> L.	030
2.2 七叶树属 <i>Aesculus</i> L.	035
2.3 八角属 <i>Illicium</i> L.	038
2.4 八角枫属 <i>Alangium</i> Lam.	043
2.5 八角金盘属 <i>Fatsia</i> Decne. et Planch.	046
2.6 十大功劳属 <i>Mahonia</i> Nutt.	050

第3章 三画寄主属的病害及养护

3.1 小檗属 <i>Berberis</i> L.	053
3.2 女贞属 <i>Ligustrum</i> L.	056
3.3 山柑属(山柑藤属) <i>Cansjera</i> Juss.	062
3.4 山胡椒属 <i>Lindera</i> Thunb.	064
3.5 山核桃属 <i>Carya</i> Nutt.	065
3.6 山楂属 <i>Crataegus</i> L.	070
3.7 马蹄莲属 <i>Zantedeschia</i> Spreng.	072
3.8 马蹄荷属 <i>Exbucklandia</i> R. W. Br.	073
3.9 卫矛属 <i>Euonymus</i> L.	076

第4章 四画寄主属的病害及养护

4.1 云杉属 <i>Picea</i> A. Dietr.	078
4.2 文殊兰属 <i>Crinum</i> L.	080
4.3 木槿属 <i>Hibiscus</i> L.	083
4.4 木兰科 <i>Magnoliaceae</i>	087
4.5 牛膝属 <i>Achyranthes</i> L.	097
4.6 水杉属 <i>Metasequoia</i> Miki ex Hu et Cheng	098
4.7 木曼陀罗属 <i>Brugmansia</i> Pers.	100
4.8 木姜子属 <i>Litsea</i> Lam.	101
4.9 中美木棉属(瓜栗属) <i>Pachira</i> Aubl.	104
4.10 木瓜属 <i>Chaenomeles</i> Lindl.	106
4.11 五加属 <i>Acanthopanax</i> Miq.	108
4.12 木樨属 <i>Osmanthus</i> Lour	110

第5章 五画寄主属的病害及养护

5.1 石楠属 <i>Photinia</i> Lindl.	116
5.2 石榴属(安石榴属) <i>Punica</i> L.	120
5.3 龙船花属 <i>Ixora</i> L.	123
5.4 龙眼属 <i>Dimocarpus</i> Lour.	126
5.5 龙血树属 <i>Dracaena</i> Vand.ex L.	128
5.6 龙舌兰属 <i>Agave</i> L.	132
5.7 丝兰属 <i>Yucca</i> L.	135
5.8 叶子花属 <i>Bougainvillea</i> Comm. ex Juss.	137
5.9 冬青属 <i>Ilex</i> L.	139
5.10 兰属 <i>Cymbidium</i> Sw.	142
5.11 石斛属 <i>Dendrobium</i> Sw.	145
5.12 玉山竹属 <i>Yushania</i> Keng f.	149

第6章 六画寄主属的病害及养护

6.1 羊蹄甲属 <i>Bauhinia</i> L.	152
6.2 刚竹属(毛竹属) <i>Phyllostachys</i> Sieb. et Zucc.	154
6.3 灰莉属 <i>Fagraea</i> Thunb.	160
6.4 红豆杉属 <i>Taxus</i> L.	163

6.5	红千层属 <i>Callistemon</i> R. Br.	164
6.6	决明属 <i>Cassia</i> L.	166
6.7	朴树属 <i>Celtis</i> L.	169
6.8	朱蕉属 <i>Cordyline</i> Comm. ex Juss	174
6.9	安息香属 <i>Styrax</i> L.	177
6.10	竹根七属 <i>Disporopsis</i> Hance	179
6.11	地涌金莲属 <i>Musella</i> (Franch.) C. Y. Wu ex H. W. Li	181

第7章 七画寄主属病害及养护

7.1	李属 <i>Prunus</i> L.	182
7.2	龟背竹属 <i>Monstera</i> Adans.	185
7.3	芭蕉属 <i>Musa</i> L.	187
7.4	杜英属 <i>Elaeocarpus</i> L.	190
7.5	冷杉属 <i>Abies</i> Mill	192
7.6	杧果属 <i>Mangifera</i> L.	194
7.7	苏铁属 <i>Cycas</i> L.	202
7.8	豆蔻属 <i>Amomum</i> L.	204
7.9	杨属 <i>Populus</i> L.	207
7.10	杜仲属 <i>Eucommia</i> Oliv.	213
7.11	杉木属 <i>Cunninghamia</i> R. Br.	215
7.12	鸡骨常山属 <i>Alstonia</i> R. Br.	219
7.13	花椒属 <i>Zanthoxylum</i> L.	220
7.14	花烛属 <i>Anthurium</i> Schott	223
7.15	赤杨属 <i>Alnus</i> Mill.	225
7.16	沙针属 <i>Osyris</i> L.	227
7.17	牡竹属 <i>Dendrocalamus</i> Nees	228

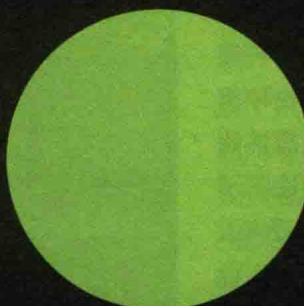
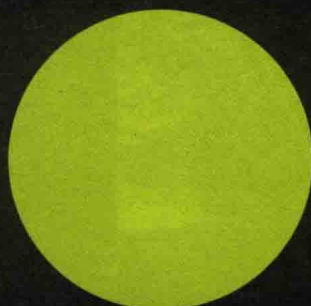
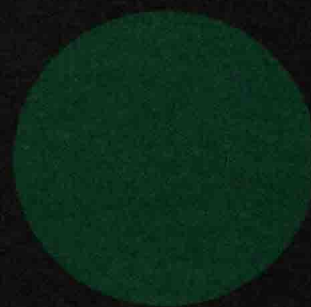
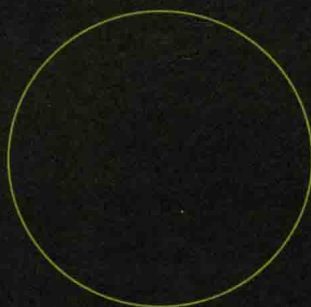
第8章 八画寄主病害及养护

8.1	夜香树属 <i>Cestrum</i> L.	234
8.2	构属 <i>Broussonetia</i> L'Herit. ex vent.	236
8.3	枇杷属 <i>Eriobotrya</i> Lindl.	238
8.4	鱼尾葵属 <i>Caryota</i> L.	241
8.5	咖啡属 <i>Coffea</i> L.	244
8.6	油杉属 <i>Keteleeria</i> Carr.	246
8.7	油桐属 <i>Aleurites</i> J.R. et G. Forst	250
8.8	金缕梅属 <i>Hamamelis</i> L.	252
8.9	金钱槭属 <i>Dipteronia</i> Oliv.	254
8.10	松属 <i>Pinus</i> L.	256
8.11	罗汉松属 <i>Podocarpus</i> L'Her. ex Pers.	270
8.12	虎尾兰属 <i>Sansevieria</i> Thunb.	273
8.13	金丝桃属 <i>Hypericum</i> L.	274
8.14	苦竹属 <i>Pleioblastus</i> Nakai	276
8.15	金合欢属 <i>Acacia</i> Mill.	278
8.16	刺桐属 <i>Erythrina</i> L.	280
8.17	刺槐属 <i>Robinia</i> L.	283
8.18	油橄榄属 (木樨榄属) <i>Olea</i> L.	285
8.19	枣属 <i>Ziziphus</i> Mill.	290
8.20	枫香属 <i>Liquidambar</i> L.	294
8.21	金柑属 (金橘属) <i>Fortunella</i> Swingle	296
8.22	苹果属 <i>Malus</i> Mill.	298
8.23	刺葵属 <i>Phoenix</i> L.	305



总论

ZONG LUN





1.1 园林植物病害的养护重点

养护在此是指园艺防除园林植物病害、虫害和管理植物的手段,它能提高植物对病虫害的抗性。减少农药使用,做到经济有效,也是环保防除病虫害的措施。养护包括选种抗病虫害的品种,提高植物的抗性,创造适合植物生长发育的环境,是防治病虫害的主要途径。养护就是用园艺的手段加强管理,它含土、肥、水、修剪等管理。园林植物一般是在园林建筑完工后种植的,建筑垃圾要清除,更不能将建筑垃圾埋在其中,植穴内适当填充沃土或者施一些基肥,尤其是针对木本植物的幼树、成年树、老龄树必须分别对待。管理过程要及时松土、浇水、施肥,使土壤中的养分适合植物生长,提高它们的抗性。还要经常性地提醒人们,不要把有害的物质倒入绿化带,如未腐熟的肥料,浓度大的液体之类。工业区的绿化带,必须设计种植一些耐不同气体污染物、有相对抗性的物种。如美人蕉、香石竹、仙人掌类、丁香、山茶、桂花、广玉兰以及桧柏等对二氧化硫有较强抗性,而百日草在二氧化硫浓度1ppm时,经6h熏气,1周后可见其大部分叶片坏死;银杏、刺槐、丁香、无花果、紫藤、小叶黄杨、蒲葵等对氯化物抗性较强,但水杉、枫杨、紫椴等抗性特别弱。园林植物种植设计者还必须注意不把同是阳性植物,但生长速度差异大的物种,种植在一起,因为几年后生长慢的物种将变成被压木,生长不良成为生态性病害(即人们对植物的生态学习性不了解,或不太了解,人为地使它们受害)。种植的质量和养护有很密切的关系。种植后的养护和园林植物的病虫害又有相当密切的关系。在园林植物养护中,植

物病虫害防治,应当作为养护的重点,一般而言,环境幽雅的疗养院、森林公园、自然保护区,以及各气候带的植物园和幽谷等人为活动较少的场所的高大乔木树冠上常见病害是半寄生和全寄生的高等寄生性种子植物害(见检索表1);过熟林分内,枝、干常受到人或动物破坏,有创伤的林分内,其木腐病病例和溃疡及腐烂病例较多(见检索表2);混交成分不适的林分内,或砍伐后伐桩萌枝、嫩叶等,幼嫩组织较多,加之小环境通风透光度差,常有湿润气雾的林间通道内,各种锈病发病率较高(见检索表3);在历年小环境极适宜发生畸形病处,如土内有土壤胶杆菌,在嫩叶幼果期常有湿润气雾弥漫等等,各种畸形病害较易发生,尤其是历史病株较多的林分内,相应的病害发病率较高(见检索表4)。

一般而言,同属或同种的植物易发生相同的病,而且其病原是同属或同种。做好预防,可不必喷药,保持园林清洁卫生,保护环境无污染。植物病害是养护的重点,因为病原菌微小,比较复杂,新病害的病原菌往往要放到显微镜下观察或作证病实验才能确定。但是

借助前人的研究成果,我们在养护方面也可以做些工作,例如在植物病虫害未大面积发生之前修剪病虫枝并集中烧毁,使病原控制到最低水平,做到未雨绸缪。对园林植物病虫害要做到早发现,早处理,早养护(图1-1)。借用塔梯或高枝剪修去病虫枝,即可不施药便清除病虫害之源,控制病虫害的发展和流行,保护城市环境的优美,避免空气受农药污染。

园林的规划设计者们在任何地方都不要大面积种植同一个属的植物,更不要大面积种植同一个种的植物;不要把病原相同属种的寄主植物,大面积种植在一起;许多病菌靠气流传播,行道树的行列要错开常年的主导风方向;不要把病原锈菌的寄主和转主植物种植在相距不足1km内,例如,梨树和桧柏(含龙柏),苹果树和桧柏,松树和栗树,松树和栎树,松树和牡丹花(含芍药),还有松树的附近不得生长一些植物,如茶藨子、马先蒿;一枝黄花、千里光、紫菀、白头翁、黄檗(黄菠萝)等属的植物,它们都有可能与松树发生锈病。……这些也是提前预防植物病害发生和流行的措施。



图1-1 用高枝剪修去病虫枝

1.1.1 苗圃、花圃的各种病虫害与养护重点

圃地的准备工作很重要，防病灭菌，或种子消毒；防害虫，清除圃地周围的虫蛹、若虫、幼虫，否则各种病虫害较多。有些圃地的病虫害也见于大树。同样的病害，发生在苗上造成的损失往往要严重得多；一般园林植物叶部病害在大树上通常是无足轻重的，但是许多叶部病害发生在幼苗上几乎都会严重妨碍苗木生长，甚至造成死亡。主要原因是植株小，受病部位所占比例较大，刚出土的幼苗，茎部一个不大的病斑就可能环割幼茎，使大部分的叶片或幼根死亡(图1-2、图1-3)。故小植株的管理更要细致，早预防，早治理，防治到位。苗圃管理过程中，浇水工作很重要，浇水要在早晨，所浇的水不要把苗床土冲出高低不平的凹坑，或把苗床中的粗土砾、小石粒冲到苗茎旁边，这会导致幼苗根部积水，烂根，或茎灼伤。

苗木的组织一般幼嫩抗病力弱，遇有暴干暴湿以及忽冷忽热的影响时，容易引起病害发生，即苗圃的生态条件



图1-2 松苗猝倒病



图1-3 石楠苗木立枯病



图1-4 吊钟花蚜马害

也适宜病害的流行，植株小又密集，有适宜的病菌和害虫就会传播和传染(图1-4)。苗圃、花圃面积小，各种防治措施易于实施。应该及时拔除此类病虫害苗并挖去病土，要注意工具、手、衣服等的消毒处理，再客土补植。加强养护，以免把病虫害传播到新补种的植株上。

1.1.2 叶、果病害与养护重点

叶部病害是最频繁发生的病害，园林中的大树病叶很少引起人们的重视，主要是树木叶片的数量极大，其病叶虽然影响观赏，但是对树木总的健康状况影响不大，许多观叶植物，叶病往往大煞风景(图1-5)，寒流路过之处，蒲葵半边会受寒害，凡热带植物移植至亚热带种植的，易受寒害。试种时要在当地育苗，其抗性要强些；若大树移栽，则选已经移植到中间地带有些抗寒力的单株，不要一次性从热区移栽到温区。叶部病害严重时在苗木上会造成死亡，或影响其生长量及生长速度。如，病毒云南罗芙木病毒(烟草花叶病毒) Tobacco mosaic virus (TMV) 对热带珍贵植物云南罗芙木有危害(图1-6)，云南罗芙木从热区引至昆明栽种，其叶片蕨叶状皱缩、畸形而且生长点易枯死。病毒引致的病害在花木中不仅大量存在，而且危害也严重，但一些病毒种类在许多寄主上表现出致病性较弱，反而为某些花卉增彩添色，有了更高的观赏价值，如金心大叶黄杨、金边大叶黄杨等；而在经济林木上叶、果上病害会造成严重的经济损失。叶部病害通常引起果实病害，使幼果和近成熟果实生病，



图1-5 蒲葵寒害状



图1-6 云南罗芙木病毒病症状



图1-7 樱桃果腐病症状

果实早落，种子无收成，如樱桃果腐病(图1-7)和云杉球果锈病(图1-8)。植物上的锈病(见检索表3)种类繁多，寄生性很强，故常以寄主命名。在干旱季节，特种经济林橡胶树的白粉病易流行，在严重流行期，不能割胶，经济损失严重；大叶黄杨白粉病(图1-9)常常严重发生，许多公园全年发病，影响观赏，应在发病初期及时防治，或选种抗白粉病的品种，如金心大叶黄杨或金边大叶黄杨，它们

1.1.3 园林树木枝干病害与养护重点

在城市里若有株近百年的大树，可成为一个标识物，若是稀有树种则更是珍品。若有几百年的大树长在公园内，就是个宝了。如庐山的400年银杏和千年银杏，已经被列为国家二级和一级古树，为重点保护对象。公园有关养护人员的责任重大。枝、干病害的危害性很大，树木生存的各个时期都严重地影响植株的树势，甚至带来毁灭性的后果。昆明黑龙潭公园的一株老树腐烂（图1-11），手术处理后还有观赏价值和生态价值。大树干腐烂应尽量切除腐烂处（图1-12）。如果大树移栽的枝条或幼树干部带有

病菌，成活后腐烂病菌的存在成为病灶，长期影响生长，并且病原菌可以源源不断地传播和侵染其他树木，养护工作量增大，经济损失也重。故移栽大树时一定要先检查枝干是否有病虫害，必须将病虫害的病虫斑处理彻底后才能移栽。一海枣树从广东引进，引进时没进行检疫，垂危时，发现树干基有个大洞，树身内已经大面积腐烂，洞内有许多幼虫，为红棕蠹甲 *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) 幼虫（图1-13），一种危害棕榈科的昆虫，是国家林业局2004年公布的19种全国林业检疫性有害生物。此树移栽前对害虫未处理，数月死亡（图1-14）。海枣（棕榈科）植物的维管束中形成层分数，一旦树心受到破坏，使用刮烂树皮或刮烂树心等外科手术抢救也非常困难。移栽阔叶大树时，要先检查干、侧根是否分布得当，若干部有坏死的大侧枝（直径10cm以上），那么其同侧同大小的侧根早已经腐败，此阔叶乔木的树干基部会有较深的沟槽出现（图1-15）。这样的大树不能移栽，但可以在原地继续生存。若立地环境处于人流中心地带时，



图1-8 云杉球果锈病症状



图1-9 大叶黄杨白粉症状



图1-10 菜豆树叶斑病症状

冬季落叶整齐，只需把病落叶清除烧毁，便可以减轻翌年发病的程度。至今全球未见针叶树有白粉病发生，即针叶树是不会有白粉病的。幼树的叶部病害，例如菜豆树叶斑病（图1-10）发生时，要先修剪病叶，病情轻时修剪后不必喷洒农药，但浇水时要顺地表浇，不要让叶部沾水，否则叶斑病中的病菌顺水流动到下部的叶上，病情会变得更严重；当病情严重时修剪后必须喷洒农药减少病菌的传播和侵染源。防治病虫害要在发生之初期进行预防，并要加强养护。在各论中各类植物的病害已经有养护措施作参考，详见各论以属名笔画编辑的相关章节。



图1-11 老树干基腐烂



图1-12 大树干腐烂切除



图1-13 海枣干部红棕蠹甲幼虫



图1-14 海枣干部虫蛀数月后死亡



图1-15 榆树同侧的枝和侧根已死

还要注意以后倒树方向，并给予支撑（图1-11），以免倒伏时砸伤路人。有腐烂病的主干和粗的病侧枝应及时锯去，以免断裂倒下（图1-12）。

植原体引发的泡桐、枣、桑、龙眼、柑橘等的丛枝病每年都会造成严重的损失，如泡桐树丛枝病（图1-16）普遍发生在华北、西北种植区，影响主干生长，导致经济损失。引种至西南，泡桐丛枝病随之传播至西南，不仅发生在1年生苗木顶梢上，还发生在多年生树木顶梢和侧枝顶部。丛枝病类其症状大致相同：病株的侧芽、侧枝或花芽增多，小枝变细短，叶变细小而且粗糙，顶芽枯死，腋芽丛生，远看似鸟巢（见图8-179）。病原是植原体，异名：类菌原体（简称MLO）。我国已知木本植物丛枝病为植原体危害的不下50种（见检索表4）。

云南各地林木上的寄生性种子植物害更为严重，寄生性种子植物的种类称得上全国之首，如红花寄生 *Scurrula parasitica* L.（图1-17），它



图1-16 泡桐丛枝病



图1-17 榉树上的红花寄生害

还可寄生在柑橘、柚子、桃树、梨或茶科、大戟科植物上。在各个森林公园的大树上可见到大型丛枝状的寄生物，主要是桑寄生科植物害（见检索表1），仅云南寄生性种子植物种和变种粗略统计约78种。若见病枝上有瘤状物，瘤上有丛枝状的非寄主植物（由于桑寄生科植物多不落叶，在冬季落叶期最易看清楚），即是高等寄生性种子植物（强寄生的病原物）。它们多生长在光照好的树冠上，多由鸟类传播。一旦受害，寄主早衰甚至死亡。见到大树上的寄生物时，趁其果实尚未成熟，将寄生物连同其部分寄主锯下（图1-18）以防弱寄生菌侵入。及早锯去寄生性种子植物，可防止鸟类将其种子传播到其他大树上。此外还有菟丝子科寄生性种子植物，亚热带和准热带菟丝子到处泛滥成灾，日本菟丝子 *Cuscuta japonica* Choisy 不但侵害灌木，而且侵害乔木（见图8-9），常见中国菟丝子 *Cuscuta chinensis* Zam 侵害草本，如寄生在一串红、菊



图1-18 伤口平滑



图1-19 结香打结过多

花等植物上，处理菟丝子的方法与处理桑寄生科植物相似。公园内结香（*Edgeworthia chrysantha*）枝软，游人喜欢给予打结（图1-19），结过多会不利其生存，应挂牌提醒游人爱护。

板栗树的溃疡病（2005年云南省林业厅公布此病为补充检疫性林业有害生物），在云南中部地区广泛分布，有枝枯型、干腐型和丛生型。枝枯型和干腐型使高产期产量降低，丛生型病害造成的经济损失更严重。使高产期推迟十余年，经济寿命受损几十年，甚至继续发病不再结实。类似板栗树溃疡病的枝干病害不少（见检索表2）。昆明世博园一女贞干腐病严重，夏季叶量较少，成活的机会几乎等于零（图1-20）。干腐病、溃疡病的病原菌多数是弱寄生性的真菌所引起的枝



图1-20 此树挂瓶也难活

干病害,从病枝的伤口和弱枝干部侵入,但是致病性却很强。园林树木进行修枝养护时要从美观和生长习性的效果出发,先从病枝的下部健康部位下刀,使伤口平滑(见图1-18);再看植株整体状态,从观赏效果出发修去弱枝。根据树干病虫害的大小进行刮皮处理,处理要彻底(把病虫害斑块刮完至健康处)。灌木的养护,常规是2~3年强修枝一次后及时补充肥料。在半荫蔽或阴暗环境下更要强修剪(图1-21),阳性灌木不要种于荫蔽处。高大的乔木树种不要种在高楼旁边1~2m处(图1-22),尤其是房屋阴面,立地环境良好,如土壤层特别深厚,种的是阳性树种(它们有抢光的



图1-21 灌木需强修枝



图1-22 光照少的香椿树与6层楼的对比

习性),即便多次打顶,还会再长高,对户主不利。再一种情况是行道大树的突然倒伏,除了根部病害不能支撑大树外,还与树干枯斑的生长位置和树皮溃疡程度有关,所以药剂师处理病树,避免事故发生。干部病害在寄主幼年期往往有一个大病斑(占树围一半以上)就会导致死亡;大树的一个大病斑即使占树围一半以上,通常不会迅速死亡。例如,油杉干部肿瘤(图1-23),昆明金殿公园云南油杉树干有肿瘤的大树很普遍,有的已经发病几十年。云南油杉树耐病性相当强。一棵树有2~6个肿瘤,也不影响生长。病原是什么,已经不重要,其影响不大。据了解其周边的果园中,果树根癌病很普遍。它们的病原菌都是土壤脓杆菌*Agrobacterium tumefaciens* (Smith and Townsend) Conn (土居细菌)引致,也称冠瘿病(见检索表4)。土壤脓杆菌的寄主有331个属640多种植物。据调查樱桃树冠瘿病死亡最快,云南油杉冠瘿病死亡要慢得多,而栎树和构树对冠瘿病的抗病力更强。昆明黑龙潭公园外一棵构树长了许多大小不一的肿瘤(见图8-7),至今未死。金殿公园中云南油杉是作为生态林,有肿瘤的树干并不影响观赏,所以不必进行药剂处理。



图1-23 云南油杉干部肿瘤

1.1.4 植物的根部病害与养护重点

根茎腐烂病病斑的位置很重要,根部病害可从地上部分的枝叶表现出来,进行较长期的仔细观察后才能初步诊断其根系的走向、大小、长短和好坏。经验的多少决定了诊断水平。故要判断一株大树是否有根病以及病变的程度较难。大树的根茎部位(根至茎上下约1m)树皮、树根完好或两者部分完好,此树能存活多年。完好率越高,存活时间越长。故移栽树木,最好做到不伤根或保留大部分须根。由于移栽树木时常有伤害,伤口处木腐菌极易侵入。木腐菌可在根茎部长时间存活,几年甚至几十年,使大树腐朽(图1-24)。公园内部的倒木应该及时处理,减少侵染源;种大树时要留够相当数量的侧根,预备要挖的大树最好有3~4年的准备时间,第一年把树冠外沿滴水处圆弧内离地表40cm内的须根(长40~45cm)向树干轻轻地盘回后,用土盖好,保其鲜活;翌年再向树干盘回部分侧根,也要用土盖好,保其鲜活;第三年检查所保护的回缩根的存活率,修剪清除不鲜活的或坏死的根,种树的土团必须将两年保护的回缩根包好。在种植时土团落入挖好的坑(种植坑要大于包根的土团)中后,再将土团打开,把须根、侧根分层次地慢慢展开,分层盖好土,并层层压实,浇足定根水,再踩实根茎旁的浮土,在踏实的表层上,要铺盖一些松土以便保持水分。在种植时若须根、侧根太少,种植成



图1-24 阔叶树死亡成倒木

活后2~3年内,树干内营养消耗殆尽后便会死亡。如决明树移栽后大量开花(图1-25),2~3年后死亡。若须根、侧根尚可,虽树干有伤(图1-26)因没病菌侵害,移植12年后仍存活。小叶垂榕移植前修枝太少,而伤根太多,移植1年后,小枝水分和养分供不应求而枯萎、死亡(图1-27)。冠瘿病又称根癌病、根瘤病、黑瘤病、肿瘤病及肿根病等,其主要病变在根部,病



图1-25 决明树移栽后3年死亡



图1-26 樱桃树伤痕累累12年还存活



图1-27 小叶垂榕留枝叶太多

树干有多少肿瘤,其根部就有多少根癌(在植物病理上,植物根癌也称根瘤,瘤即癌)。滇池周边的坡地果园中的果树,此病常见。樱桃树若有冠瘿病5~8年定会死亡。近二十多年来苗木调运频繁,冠瘿病有继续发展的趋势,会对许多植物造成直接经济损失。现常见樱属、李属、桉树属、蔷薇属、柳属、水杉属、栎属及构属等均有冠瘿病也是2004年公布的检疫对象。

植物的根部病害种类不多,但是往往造成毁灭性的危害。苗木因根部病害而死亡的原因比较多(如前述),其他如油桐枯萎病、杉木黄化病、树木紫根病、橡胶树的多种根病(见检索表2)和多种植物的根癌病(冠瘿病)也常见,要分别对待。云南油杉、水杉和构树的冠瘿病地上部分明显,地下部分为主,只要不影响森林观赏效果的,都可以不修除,但是已有冠瘿病的树,其附近的土壤不要种植感病寄主植物,以免发病。根病的症状比较难以发现,一旦发现后要及早清除,因为根病相互传染是地下健康根系活动中碰到病根而致。有根病的树,其地上部分叶片颜色变淡,发育迟,叶形变小而少,病叶提前脱落,或易于发生萎蔫,最后全株枯死。整个发病过程往往是渐进的,从初期症状至枯死,有时能延迟数年至数十年之久。在绿化过程中常常因为种植不规范,伤根过多,难以正常生长,从而也看出移栽时断须根太多。有的树一半枝叶枯死,原因是相应这个方向的2~3条根坏死导致地上部分枯死(见图1-15)极易倒下,容易造成树毁人亡的事故。行道树要重点巡查此类树木,防患于未然。树根细胞的液泡内水渗透到环境中去,称为外渗透(此现象常发生于高渗溶液中)。有人把废弃的高浓度液体倒在树干或树干基部(图1-28),易引起根部坏死,若能及早发现并迅速大量灌水,树根细胞可能恢复活性。在栽培行道树时,特别是大树移栽时的树塘要深挖大坑以备



图1-28 大果含笑浓液体伤害

大树多生根。成活以后可少浇水,水多时植物会多长叶,水少时植物则会多长根。树根多则深,立足才够稳定,行人安全得到保障。必须注意内外部症状的不一致性,特别是当根病有初期的症状时,其地上部的症状是难以观察到的,这时要观察根的内部症状才能揭晓。哪个方向上的主要侧根出现死亡,则由于坏死大的侧根使根茎同一侧树皮向树干中心收缩,形成一道较明显的槽沟,根茎处似蒜头状凹陷,同一侧的主要侧枝因水分和无机盐供不应求也会坏死。因而了解大树的侧根是否坏死,可用上述方法(有粗大侧枝的阔叶树很有参考价值)。若相邻2~3侧根已经坏死,此大树极易倾斜或倒伏,甚至造成行人的伤亡事件。此经验对只具有细小侧枝的针叶树几乎无参考价值(图1-29)。水杉树侧枝细小,其侧根也不粗,地表如有板状根的表示此大树生长势很好。在人员较密集场所的大树是否有根病,必须定期检查,以保证人身安全。针叶树耐旱怕涝,种植于较陡的坡上较好,尤其是大树移栽必须种在有坡度的地上,或堆土栽种,在草坪上更要堆土(图1-30)。大树若根茎处长出大型真菌时,说明树的木质部已腐朽空心(大型子实体是弱寄生型真菌),此类大树极易死亡或倒伏(图1-31),



图1-29 水杉根茎处大树板根，有点像蒜头状凹陷



图1-30 种在斜坡上的雪松根系发达



图1-31 昆明圆通山动物园的孔雀园区的一棵两人合抱的朴树根茎处、干部各长了一个大型真菌子实体——木蹄



图1-32 大树干低于草坪



图1-34 香樟疫腐

香樟大树在夏天出现青枯，此树青枯前2~3年与其相邻的香樟大树不同，叶片逐年减少，且叶片开始变小、变色。若仔细观察会得知此树为病树，它的立地环境差，太靠近水塘，近水的根系早已坏死，因此其树冠也不圆满，秃顶，缺大侧枝等（图1-33）。在大旱之年，日照强烈，照射在水泥路面上，温度更高。大树近水泥路面的侧根受到强烈的灼伤，各株植物都受到冲击，病树首当其冲。夏季突然青枯的大树是否能复活，必须检查茎基皮层的完好率，若尚有20%完好，能成活，否则成为危险植株。而图1-34香樟树茎基疫霉腐烂病的大树为何不青枯呢？

主要原因是此树20%活树皮的方向靠近绿篱。一是有土，再者是地表因绿篱遮盖温度不太高。为何还在发嫩叶？那是由于此树已发病多年，其大部分近水塘的根系已经逐渐坏死，加之香樟树茎基疫霉腐烂病的80%树皮也已经逐渐坏死，叶片制造的养分运输不通，原来就储藏于树干内，病后，养护者以往注重涂药保护，每年发部分叶，也是此树未迅速死亡的原因之一，其生长势已经衰弱，发嫩叶期也越来越推迟，待到其主干中的养分耗尽消耗殆尽时，此树便会枯萎死亡。图1-35为一广玉兰种在小屋旁，被遮蔽了南面的光照，大树的根已基

可用刮烂树皮或刮烂树心等外科手术抢救。

景观区于草坪上种植大树时，必须堆积一个土包，将大树种在土包内。大树根部不耐水，一般来说，针叶树干尤其不耐水，故大树的茎基不能与草坪同在一个水平面上移栽大树的根茎低于草坪时会迅速死亡（图1-32）。因为草坪根浅土薄不耐旱，需要常浇灌，而树根较深保水耐旱，水分太多反而烂根。若大树茎基不高于草坪，会造成大树根部涝灾，成活率低，是大树移栽死亡的重要因素之一。大树移栽时伤根太多，是大树移栽死亡的另一重要因素。昆明市2010年大旱时，

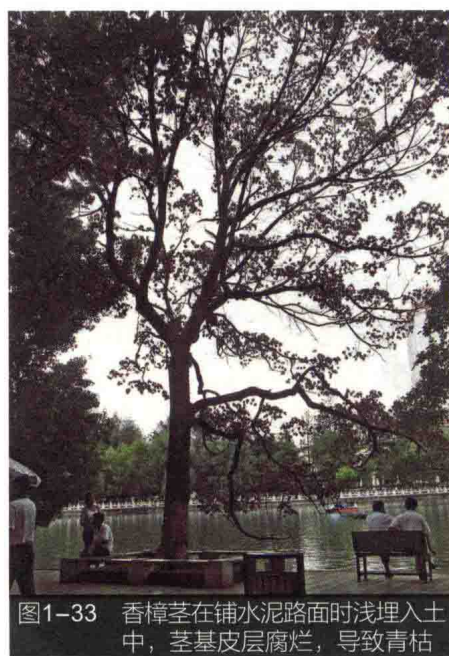


图1-33 香樟茎在铺水泥路面时浅埋入土中，茎基皮层腐烂，导致青枯

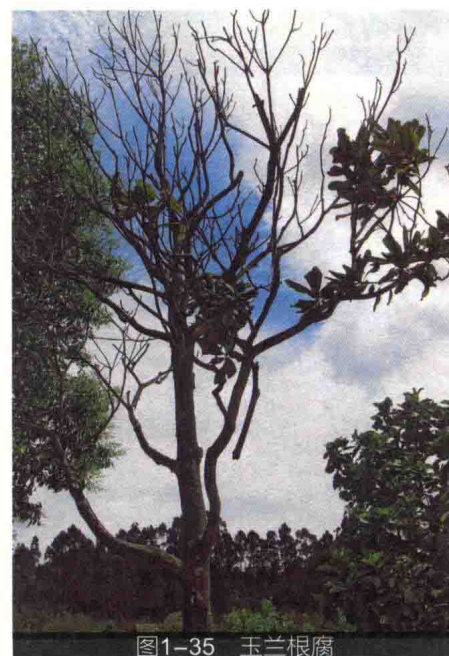


图1-35 玉兰根腐

本坏死，后撤除小屋救树，已经晚了。

草坪草的基质应当采用无病菌的土壤，熟地和老苗圃有害病菌较多，其土不宜作基质，若用菜地等土壤作草坪草的基质，草坪草极易发生草坪褐斑病（图1-36）。病原是立枯丝核菌，该病菌由国家林业局于2004年5月宣布为中国森林植物检疫对象。草坪草根病的病原菌都是土壤习居菌，种植蔬菜，尤其是种植茄科植物时间越长，土壤习居菌就越多，如丝核菌属的真菌可以在土壤中存活多年，一

旦有适合的寄主就易发病；而镰刀菌属真菌，在干湿变化的环境下生长良好；腐霉菌属真菌则在潮湿的土壤中发展迅速，只要存在寄主和发病条件，草坪草病害就会大发生。因此预防草坪草根病的发生可用灭菌土、生荒土及黄心土等无菌土壤。

此外某些草坪草锈病发生较严重的地区，应注意挑选抗锈病品种的草种，不偏施氮肥，剪草时避开发病期（锈病为害嫩草期）等。



图1-36 草坪草褐斑病的症状

1.2 室内诊断和病原鉴定的基础

室内诊断前，首先要对植物的这种病害进行调查研究，当病害在局部环境发生率达到10%以上时，要观察病害的发生发展情况，若有流行趋势，应立即修剪病枝叶进行烧毁，同时喷洒药剂进行保护，并将病原控制在最小的范围内。常见植物病害的各种症状和病原真菌参考资料均有记录，尤其是典型症状的病害（见检索表1~检索表4）及各论中不同寄主的不同病害可参考作出初步诊断。植物病害从大类上分为细菌性病害、真菌性病害，以及其他病原引起的病害。经验丰富的植物病理学者，凭野外作业的经验，可大致说出病害种类，如有典型畸形病状的植物病害（见检索表4），不用显微镜观察即可诊断出属于哪类病害，可不必单独作鉴定。如确实必须鉴定的病原，真菌病原种类繁多，要采集症状典型的成熟标本，进行室内诊断和鉴定。

1.2.1 室内诊断的基础

每种植物病害都有特殊的症状，同一种病害发展的前期和后期其症状

往往不相同。同一种植物或同一植株不同部位发病时，虽在同一时间，也常有前期和后期发病阶段症状的不同（见图1-36），同一褐斑病块上不同发病阶段的各个单株也呈不同的枯萎症状，而病症在禾草基部明显可见（很像宠物小便烧死的草根，不同的是后者无明显的病症）。病菌在草根（病症）上或土壤中，是土壤习居菌中的立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani* kuhn（也是引致苗木猝倒病的病原之一），寄主广泛，主要为害草地的早熟禾、雀稗、狼牙草、匍匐剪股颖、紫羊茅、苇状羊茅、黑麦草、结缕草等。

1.2.2 观察叶、果病害的位置

叶、果病害症状的复杂化和非典型性值得注意，病部未出现病症时，不能作标本，室内观察要重点针对成熟期的病斑，注意病斑内有无病症或产生病症的迹象（图1-37）。一般而言，病原不同，症状也不同，但也有例外，有的不同病原物可以产生相似



图1-37 油桐黑疤病症状

图1-38 滇丁香叶枯病症状

的症状，而同一病原物在植物不同的部位症状又不完全相同。这就是症状的复杂化和非典型性。如中型滇丁香叶枯病（图1-38），可能出现几种不同症状类型：有急性型、慢性型及稳定型症状之分，不要认为是不同的几种病。梨黑星病病原真菌的有性阶段是在落在地面上20天左右的病落叶上才成熟，全国少数地区能采到此标本，