

内 容 提 要

本教材是“十二五”职业教育国家规划教材,是根据高等职业教育培养高技术、高技能的“双高”人才培养目标和要求,以综合防治技术能力培养为主线,从培养学生对园林植物病虫害会诊断识别、会分析原因、会制定方案、会组织实施的植保“四会”能力出发编写而成,在理论上重点突出了实践技能所需要的理论基础,在实践上突出了技能训练与生产实际的“零距离”结合。内容包括绪论、园林昆虫基础、园林植物病害基础、园林植物病虫害防治原理和方法、农药及其应用、园林植物害虫及其防治、园林植物病害及其防治、实训指导、考工辅导等章节,并配有《园林植物病虫害识别》光盘和电子教案,做到了图文并茂,内容翔实,南北兼顾。

本教材可供高等职业院校园林类专业使用,也可作为观赏园艺专业相关课程的教学参考书,以及植保工、花卉工、绿化工等工种相关内容的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

园林植物病虫害防治/江世宏主编. —3 版. —重庆:重庆大学出版社,2015.7
高等职业教育园林类专业系列教材
ISBN 978-7-5624-9209-2

I. ①园… II. ①江… III. ①园林植物—病虫害防治—高等职业教育—教材 IV. ①S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 134802 号

高等职业教育园林类专业系列教材 园林植物病虫害防治 (第 3 版)

主 编 江世宏
副主编 周庆椿 张淑梅 张国财
主 审 彩万志 李华平 徐汉虹
责任编辑:何 明 版式设计:莫 西
责任校对:谢 芳 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行
出版人:邓晓益
社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号
邮编:401331
电话:(023)88617190 88617185(中小学)
传真:(023)88617186 88617166
网址:<http://www.cqup.com.cn>
邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)
全国新华书店经销
重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:21.25 字数:530 千 插页:16 开 4 页
2015 年 7 月第 3 版 2015 年 7 月第 7 次印刷
印数:13 601—16 600
ISBN 978-7-5624-9209-2 定价:43.00 元(含 1CD)

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究



编委会名单

主 任 江世宏

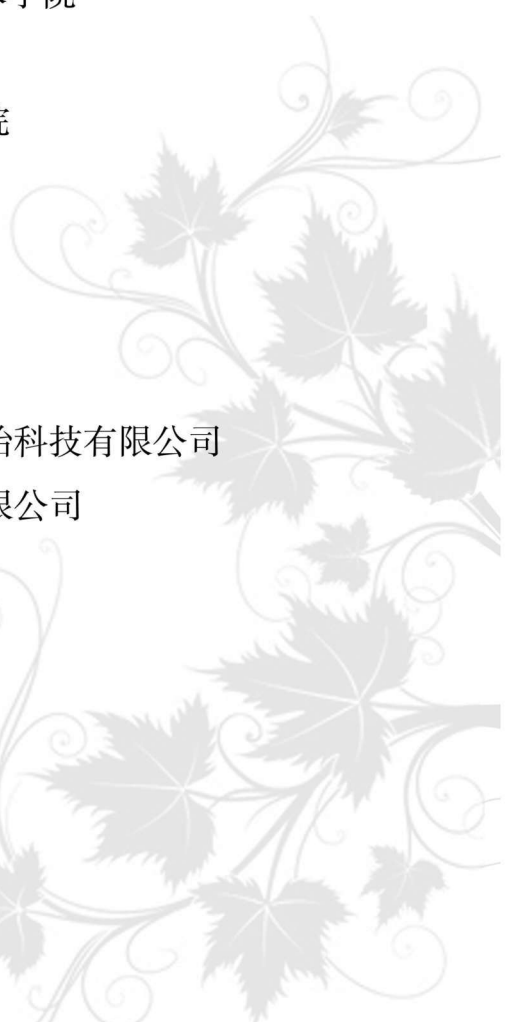
副主任 刘福智

编 委 (按姓氏笔画为序)

卫 东	方大风	王友国	王云云	王 强
宁妍妍	邓建平	代彦满	刘卫斌	刘志然
刘 骏	刘 磊	朱明德	庄夏珍	宋 丹
吴业东	余 俊	汤 勤	陈力洲	陈大军
陈世昌	陈 宇	张文颖	张建林	张树宝
李 军	李 璟	李淑芹	陆柏松	李随文
肖雍琴	杨云霄	林墨飞	段明革	周庆椿
周初梅	祝建华	赵静夫	赵九洲	段晓鹃
贾东坡	唐祥宁	徐德秀	郭淑英	高玉艳
陶良如	黄 晖	董 斌	鲁朝辉	曾端香
廖伟平	谭明权	澹台思鑫		



编写人员名单

- 主 编** 江世宏 深圳职业技术学院
- 副主编** 周庆椿 重庆三峡职业技术学院
张淑梅 黑龙江农垦林业职业技术学院
张国财 东北林业大学
- 参 编** 李本鑫 黑龙江生物科技职业学院
刘 栋 华中农业大学
杨长龙 华南农业大学
谭祥国 重庆工贸职业技术学院
李广京 深圳职业技术学院
孔祥文 深圳市万绿有害生物防治科技有限公司
周云仙 深圳市方森园林花卉有限公司
- 主 审** 彩万志 中国农业大学
李华平 华南农业大学
徐汉虹 华南农业大学
- 

总序

改革开放以来,随着我国经济、社会的迅猛发展,对技能型人才特别是对高技能人才的需求在不断增加,促使我国高等教育的结构发生重大变化。据 2004 年的统计数据显示,全国共有高校 2 236 所,在校生人数已经超过 2 000 万,其中高等职业院校 1 047 所,其数目已远远超过普通本科院校的 684 所;2004 年全国高校招生人数为 447.34 万,其中高等职业院校招生 237.43 万,占全国高校招生人数的 53% 左右。可见,高等职业教育已占据了我国高等教育的“半壁江山”。近年来,高等职业教育特别是其人才培养目标逐渐成为社会关注的热点。高等职业教育培养生产、建设、管理、服务第一线的高素质应用型技能人才和管理人才,强调以核心职业技能培养为中心,与普通高校的培养目标明显不同,这就要求高等职业教育要在教学内容和教学方法上进行大胆的探索 and 改革,在此基础上编写出版适合我国高等职业教育培养目标的系列配套教材已成为当务之急。

随着城市建设的发展,人们越来越重视环境,特别是环境的美化,园林建设已成为城市美化的一个重要组成部分。园林不仅在城市的景观方面发挥着重要功能,而且在生态和休闲方面也发挥着重要功能。城市园林的建设越来越受到人们重视,许多城市提出了要建设国际花园城市和生态园林城市的目标,加强了新城区的园林规划和老城区的绿地改造,促进了园林行业的蓬勃发展。与此相应,社会对园林类专业人才的需求也日益增加,特别是那些既懂得园林规划设计,又懂得园林工程施工,还能进行绿地养护的高技能人才成为园林行业的紧俏人才。为了满足各地城市建设发展对园林高技能人才的需要,全国的 1 000 多所高等职业院校中有相当一部分院校增设了园林类专业。而且近几年的招生规模正在不断扩大,与园林行业的发展相呼应。但与此不相适应的是,适合高等职业教育特色的园林类教材建设速度相对缓慢,与高等职业园林教育的迅速发展形成明显反差。因此,编写出版高等职业教育园林类专业系列教材显得极为迫切和必要。

通过对部分高等职业院校教学和教材使用情况的了解,我们发现目前众多高等职业院校的园林类教材短缺,有些院校直接使用普通本科院校的教材,既不能满足高等职业教育培养目标的要求,也不能体现高等职业教育的特点。目前,高等职业教育园林类专业使用的教材较少,且就园林类专业而言,也只涉及部分课程,未能形成系列教材。重庆大学出版社在广泛调研的基础上,提出了出版一套高等职业教育园林类专业系列教材的计划,并得到了全国 20 多所高等职业院校的积极响应,60 多位园林专业的教师 and 行业代表出席了由重庆大学出版社组织的高等

职业教育园林类专业教材编写研讨会。会议上代表们充分认识到出版高等职业教育园林类专业系列教材的必要性和迫切性,并对该套教材的定位、特色、编写思路和编写大纲进行了认真、深入的研讨,最后决定首批启动《园林植物》《园林植物栽培养护》《园林植物病虫害防治》《园林规划设计》《园林工程》等 20 本教材的编写,分春、秋两季完成该套教材的出版工作。主编、副主编和参加编写的作者,由全国有关高等职业院校具有该门课程丰富教学经验的专家和一线教师,大多为“双师型”教师担任。

本套教材的编写是根据教育部对高等职业教育教材建设的要求,紧紧围绕以职业能力培养为核心设计的,包含了园林行业的基本技能、专业技能和综合技术应用能力三大能力模块所需要的各门课程。基本技能主要以专业基础课程作为支撑,包括 8 门课程,可作为园林类专业必修的专业基础公共平台课程;专业技能主要以专业课程作为支撑,包括 12 门课程,各学校可根据各自的培养方向和重点选用;综合技术应用能力主要以综合实训作为支撑,其中综合实训教材将作为本套教材的第二批启动编写。

本套教材的特点是教材内容紧密结合生产实际,理论基础重点突出实际技能所需要的内容,并与实训项目密切配合,同时也注重对当今发展迅速的先进技术的介绍和训练,具有较强的实用性、技术性和可操作性三大特点,具有明显的高职特色,可供培养从事园林规划设计、园林工程施工与管理、园林植物生产与养护、园林植物应用,以及园林企业经营管理等高级应用型人才的高等职业院校的园林技术、园林工程技术、观赏园艺等园林类相关专业和专业方向的学生使用。

本套教材课程设置齐全、实训配套,并配有电子教案,十分适合目前高等职业教育“弹性教学”的要求,方便各院校及时根据园林行业发展动向和企业的需求调整培养方向,并根据岗位核心能力的需要灵活构建课程体系和选用教材。

本套教材是根据园林行业不同岗位的核心能力设计的,其内容能够满足高职学生根据自己的专业方向参加相关岗位资格证书考试的要求,如花卉工、绿化工、园林工程施工员、园林工程预算员、插花员等,也可作为这些工种的培训教材。

高等职业教育方兴未艾。作为与普通高等教育不同类型的高等职业教育,培养目标已基本明确,我们在人才培养模式、教学内容和课程体系、教学方法与手段等诸多方面还要不断进行探索 and 改革,本套教材也将随着高等职业教育教学改革的深入不断进行修订和完善。

编委会

2006 年 1 月

第3版前言

随着我国城市化进程的加快和城市建设的发展,园林绿化已成为了现代城市建设中的一个重要组成部分。同时,随着人们经济文化生活水平的提高,家庭养花也成为了一种时尚。作为满足上述需要的园林植物产业已成为一种新兴的“朝阳”产业得到蓬勃发展。但在园林植物的生产栽培和养护管理过程中往往遭受到多种病虫害的危害,这已成为园林植物栽培和养护管理过程中不可忽视的问题。培养既懂得园林植物栽培技术,又懂得园林植物病虫害防治技术的实用型、应用型园林专业技术人才是当前社会经济发展所提出的迫切要求。

园林植物病虫害防治是高职园林专业的一门必修专业课程,也是一门理论性和实践性均较强的课程,根据高职的特点,要求学生掌握够用的理论基础和较强的实践技能。本教材的编写在理论上重点突出了实践技能所需要的理论基础,并以较多的案例突出理论知识的应用;在实践上突出了技能训练与生产实际的“零距离”结合,并注重了实训过程中的可操作性和质量的可把握性,特别是病虫害防治的各论实训打破了以往的验证性实验的格局,使学生能够根据当地生产实际中发生的病虫害情况进行实地诊断识别,分析原因,提出方案和组织实施,突出了学生分析问题、解决生产实际问题,以及自主创新学习能力的培养;光盘中还附有实训报告单,学生可下载使用,体现了以人为本。为了突出技能岗位核心能力的要求,作为专门一个章节编写了考工辅导。为了扩大学生的知识面,对现场拍照的部分图片制成了彩色图版,可供学生进行田间病虫害识别时使用和参考。另外,书后还附有教学设计,供教师教学和学生学时参考。为了帮助学生识别病虫害种类,增加对病虫害的感性认识,教材还配备了以现场拍照为主的《园林植物病虫害识别》光盘。

全书内容包括绪论、园林昆虫基础、园林植物病害基础、园林植物病虫害防治原理和方法、农药及其应用、园林植物害虫及防治、园林植物病害及防治、实训指导、考工辅导等章节,每章前面附有导读,后面附有复习思考题,便于学生对章节内容更好的理解和掌握。教材在编写过程中,力求做到内容丰富,翔实,资料新,覆盖面广,并兼顾南北方。

本教材可供高等职业院校园林类专业学生《园林植物病虫害防治》或《园林植物保护》课程教学使用。建议学时安排 96 ~ 136 学时,其中理论讲授 56 ~ 82 学时,实训操作 40 ~ 54 学时,另外再辅助适当的课外实践活动。同时也可作为植保工、花卉工、绿化工等工种相关内容的培训教材,也可作为观赏园艺专业相关课程的教学参考书。

本教材由深圳职业技术学院江世宏教授担任主编,并完成绪论、第 1 章、实训 1 ~ 5 和实训 15 的编写,以及彩色图版、配套光盘的拍照和编制,改写实训 10 ~ 14;重庆三峡职业技术学院周庆椿老师、黑龙江农垦林业职业技术学院张淑梅老师、东北林业大学张国财老师担任副主编,周庆椿老师完成第 2 章、以及实训 6 ~ 9 的编写,改写实训 10;张淑梅老师完成第 5 章,以及实训 13 的编写;张国财老师完成第 6 章,以及实训 14 的编写;黑龙江生物科技职业技术学院李本鑫老师完成第 3 章、第 4 章,以及实训 10 ~ 12 的编写;重庆工贸职业技术学院谭祥国老师在各位编写人员撰稿的基础上完成第 8 章的编写;华中农业大学研究生刘栋完成第 3 章的改写;华南农业大学研究生杨长龙完成第 4 章的改写;深圳职业技术学院李广京老师完成全书的校稿。另外,孔祥文和周云仙两位企业人员也参与了教材修订。全书由江世宏教授统稿,中国农业大学彩万志教授审稿绪论、第 1 章、第 3 章和第 5 章,华南农业大学李华平教授审稿第 2 章和第 6 章,华南农业大学徐汉虹教授审稿第 5 章。在编写过程中,得到许多高校同行的大力支持,并提出了许多宝贵意见;在拍照和校稿过程中得到深圳职业技术学院曾大兴教授、以及园林专业部分研究生和大学生的帮助和参与,在此一并致谢。这里需要特别说明的是书中的许多插图均来源于参考文献中的各位作者,但有些插图也不能确定就是作者原图,特别是有些插图,多本书中引用,但又未注明出处,我们又很难考证原图作者,本书中插图出处也只好空缺。

本教材第 3 版,主编江世宏教授在前两版的基础上对全书进行了修订和校正。

由于该门课程的教学如何突出高职特点仍在探索和改革之中,书中定有不完善之处,敬请各位同行和学生在使用过程中,对书中的不足之处进行批评和指正,以便下次修订时改进。

编 者

2015 年 4 月

目 录

0 绪论	1
0.1 园林植物病虫害防治的内容和任务	1
0.2 园林植物病虫害防治的重要性	2
0.3 园林植物病虫害防治的特点	3
0.4 园林植物病虫害防治的研究概况	4
1 园林昆虫基础	6
1.1 昆虫概述	6
1.2 昆虫的外部形态	8
1.3 昆虫的内部构造	20
1.4 昆虫的生物学特性	26
1.5 园林昆虫的分类与识别	35
1.6 昆虫与环境的关系	54
复习思考题	61
2 园林植物病害基础	62
2.1 园林植物病害的概念与类型	62
2.2 非侵染性病害的病原	66
2.3 侵染性病害的病原	72
2.4 植物侵染性病害的发生与流行	90
2.5 植物病害的诊断	97
复习思考题	100

3 园林植物病虫害防治原理和方法	101
3.1 园林植物病虫害防治原理	101
3.2 园林植物病虫害防治方法	104
复习思考题	115
4 农药及其应用	116
4.1 农药的类型	116
4.2 农药的剂型与助剂	119
4.3 农药的科学使用方法	121
4.4 农药的浓度与稀释计算	127
4.5 常用农药与应用	128
复习思考题	135
5 园林植物害虫及其防治	136
5.1 食叶害虫	136
5.2 枝干害虫	162
5.3 吸汁害虫及螨类	172
5.4 根部害虫	186
复习思考题	196
6 园林植物病害及其防治	197
6.1 叶、花、果病害	197
6.2 枝干病害	217
6.3 根部病害	231
复习思考题	237
7 实训指导	238
实训1 园林植物病虫害危害性的考察	238
实训2 昆虫外部形态的观察	241
实训3 昆虫内部器官的解剖和观察	245
实训4 昆虫一生的饲养观察	248
实训5 昆虫标本的采集、制作和鉴定	251
实训6 植物病害症状的田间观察及标本的采集制作	259
实训7 植物病原真菌的观察与识别	263
实训8 植物病害病原物的分离培养和鉴定	266
实训9 植物病害的田间诊断	271
实训10 园林植物病虫害的田间调查	274
实训11 常用农药性状的观察	279
实训12 农药的配制、使用及防治效果调查	281

实训 13 园林植物害虫的田间识别与防治	285
实训 14 园林植物病害的田间识别与防治	287
实训 15 园林植物病虫害防治综合实训	290
8 考工辅导	293
8.1 理论部分	293
8.2 实际操作部分	316
附录	319
附录 1 《园林植物病虫害防治》课程教学设计	319
附录 2 园林植物病虫害识别(见光盘)	323
参考文献	324



绪 论

0.1 园林植物病虫害防治的内容和任务

园林植物一般是指人工栽培的适用于园林绿化和具有观赏价值的木本和草本植物。病虫害对园林植物的危害称为园林植物病虫害。园林植物病虫害防治是研究园林植物病虫害发生规律及其防治方法的一门学科。园林植物除受到病虫害的危害之外,也常常受到杂草、鼠类等有害生物的危害,对这些有害生物的控制又常常称为园林植物保护。

园林植物病虫害防治包括园林昆虫学和园林植物病理学,前者是昆虫学的分支学科,后者是植物病理学的分支学科。园林植物病虫害防治是园林专业的主干必修课程,它的主要内容包括病虫害的识别和诊断、病虫害的发生规律、病虫害的防治技术等。其主要任务是通过本门课程的学习,使学生能够掌握园林植物病虫害防治的基础知识和基本技能;掌握当地园林植物的食叶、吸汁、蛀干、地下害虫和叶、花、果、枝干、根部病害发生发展规律及其科学防治方法。在理论上要求学生掌握昆虫基础知识,并能灵活应用于害虫识别和防治之中;掌握植物病害基础知识,并能灵活应用于病害的诊断和防治之中;掌握植物病虫害防治的基本原理和方法,并能灵活应用于综合防治方案制订之中;掌握农药基础知识,并能正确应用于病虫害的化学防治之中,达到经济、安全、有效的目标。在技能上要求学生能对当地园林植物主要病虫害能正确识别和诊断,能正确应用植物病虫害防治的基础知识,分析当地病虫害的发生发展规律,制订科学、合理的综合防治方案,并能有效地组织实施。总体上该门课程以综合防治技术能力培养为主线,使学生最终达到对园林植物病虫害会诊断识别、会分析原因、会制订方案、会组织实施的植保“四会”人才培养目标。

该门课程的学习主要是为园林植物栽培与养护等课程的学习奠定基础,要求学生具有基础化学、植物与植物生理、基础微生物、园林花卉、园林树木等基础知识。

0.2 园林植物病虫害防治的重要性

近年来,随着我国经济建设的迅猛发展,人们对环境的要求越来越高,不少城市已经提出了建设生态园林城市的目标,国家也提出了要建设社会主义新农村。在当今的社会发展中,园林绿化不管是在现代城市,还是在新农村的建设中都显得越来越重要。而且,随着人们物质生活水平的提高,家庭养花也成了一种时尚,与园林植物生产栽培养护相关的企业已成为了当今的朝阳产业。

病虫害是园林植物生产栽培养护过程中的主要问题,几乎每一种园林植物都有病虫害的危害。它的危害主要表现在导致园林植物生长不良、残缺不全,或者出现坏死斑点(块),发生畸形、凋萎、腐烂等,降低花木的质量,使之失去观赏价值和绿化效果,严重时引起整株或整片死亡,影响景观并造成重大的经济损失。

例如,20 世纪 20 年代,在英国由于茎线虫的危害几乎使水仙种植业濒临毁灭;70 年代中期,在美国流行菊花矮化病,使 30% ~ 60% 的植株完全失去经济价值;之后,榆树枯萎病在欧洲、北美等许多国家大规模流行,仅 1975 年夏季,英国死亡榆树就达 190 万株以上,美国许多城市的行道树和庭园中的榆树几乎全部死亡,每年的经济损失达 1 亿美元以上。

在我国,20 世纪 80 年代初,由于黄栌感染了白粉病,致使北京香山红叶逾期不能变红,大大影响了景观效果;90 年代又遇到木橈尺蛾暴发,景区内 1/3 的黄栌叶片被食光。近年,在我国水仙栽培地区,几乎 70% ~ 80% 栽培面积中均有水仙病毒病发生,鳞茎带毒率高达 80% 以上,且其危害还有逐年加重的趋势;在发病严重的城市仙客来病毒病的发病株率也在 65% 以上。体形微小的蚜虫、蚧虫、粉虱、蓟马和叶螨等“五小”害虫,长期以来一直都是困扰园林植物正常生长的严重害虫。

园林植物除了本土病虫害的危害外,入侵病虫害的危害也十分严重。例如,松突圆蚧自 1982 年在珠海等地首次发现后,每年以 6.7 万 hm^2 的面积向内地扩展,至 2000 年已有 120.7 万 hm^2 面积受害,其中不得不砍伐的受害松林面积已超过 13 万 hm^2 ,损失木材达 3 000 万 m^3 。在日本造成松材损失惨重的松材线虫,1982 年在我国南京首次发现,之后的 6 年间,由该种线虫危害致死的松树由 200 余株猛增至 60 多万株,被害松林达 2 万 hm^2 ,直接经济损失达 700 多万元,1998 年受害面积已达 7.3 万 hm^2 ,已有 1 500 万株松树死亡。2002 年,椰心叶甲在海口首次发现后,就以惊人的速度在海南省蔓延。之后,又传入珠海、湛江、深圳、东莞等地,10 多万株棕榈科植物遭受严重危害,严重地段成片死亡,使当地以棕榈科植物为主的南国园林景观受到极大的破坏。由美洲传入我国的美国白蛾,2006 年在北京、天津、河北、辽宁、山东、陕西等北方省市又出现暴发态势,对公路干线绿化树木构成严重威胁。

从病虫害对园林植物的危害可以看出,园林植物病虫害防治在园林植物生产栽培和园林绿地的养护管理中占有极其重要的地位。只有对园林植物病虫害进行科学有效的防治,园林植物对环境的美化功能、生态功能才能得以充分体现,园林植物的生产栽培才能得以正常开展,园林植

物正常的生长发育才能具有可靠保证。对园林植物病虫害的有效防治是植物医生和植物保护工作者的神圣使命。

0.3 园林植物病虫害防治的特点

园林植物病虫害防治作为植物保护学科中的一个组成部分,与农作物病虫害防治、园艺作物病虫害防治等都具有许多共同的特点。如都需要有昆虫学基础、植物病理学基础、农药学基础(植物化学保护)等,都具有相同的植物病虫害防治的原理和基本方法,但由于园林生态系统的特殊性和复杂性,园林植物病虫害的发生和防治也有其自身的特点。

1) 园林植物病虫害种类繁多

人类栽培应用的园林植物,就其种类而言,远远多于农作物和园艺作物。由于每一种植物病虫害都有一定的寄主范围,种类繁多的园林植物为植物病虫害提供了广泛的寄主,致使植物病虫害种类尤其繁多。仅1984年对全国43个城市的调查,园林植物病害就有5500多种,园林植物害虫有8260多种,而且就其调查范围和园林植物种类来看,这也只是园林植物病虫害种类中的一部分,还有许多种类的病虫害尚未发现,或者是发现了还未能鉴定出种名。

2) 园林植物病虫害的发生和危害情况较为复杂

园林植物多应用于城市绿化和植物造景,往往一个地段和地块需要多种植物如花、草、树木、地被植物等配植在一起,来达到理想的景观效果,因而形成了独特的园林生态环境。而且不同的景观所配植的植物种类和数量也不一样,不同地段和地块的生态环境又表现出了较大的差异。由于每一种植物上的病虫害种类不同,危害程度不同,发生时期不同,有时不同植物上的病虫害也会发生交互感染,使得病虫害的发生和危害显得较为复杂,这完全不同于农作物的大田栽培,面积大,品种单一,病虫害种类相对简单。即使是在花卉和苗木的生产栽培中,为了满足多样的市场需求,生产栽培的园林植物尽管成片种植,但也是种类多,面积相对较小,病虫害危害的复杂性也同样存在。

另外,城市的地形、基础设施和建筑结构较为复杂,局部小气候也不一样,病虫害的发生情况也不相同,特别是“三废”的影响,可对花卉和树木产生直接危害。同时,由于受害后植物生长衰弱,也可引发其他病虫害的发生。

3) 园林植物产品流动性大,入侵病虫害危害猖獗

随着城市建设的发展和人们物质文化生活水平的提高,城市绿化越来越受到各地的重视,除园林植物造景之外,家庭养花也成了一种时尚,这使得园林植物产品如盆花、苗木、草皮等的交流日渐频繁,为一些危险性的病虫害远距离传播和扩散提供了更多的机会。由于受侵之地缺乏自然控制因子,危害和损失都十分惨重。例如在前面所提到的松突圆蚧、松材线虫、椰心叶甲等都是从国外传入我国的,其危害所造成的损失已可见一斑。2004年又在我国广东吴川等地发现了原分布于南美的红火蚁,在园林绿地中的发生最为普遍,园林生态系统中的生态平衡遭到严重破坏,目前已扩散到湖南省、广西壮族自治区等。

4) 园林植物病虫害的防治要求更加科学环保

园林植物病虫害的种类多,组成复杂,这已经显示出了对园林植物病虫害防治的艰巨性。外加城市人口稠密,城市绿地多是人们休闲的公共场所,园林植物病虫害的防治已不等同于大田作物的病虫害防治。例如,一些化学农药的应用可直接污染公共环境,对人类健康造成影响。同时,也污染水源,特别是对饮用水源的污染,将会造成严重的社会问题。而且,同一绿地园林植物种类多,各种植物的耐药性不同,一种农药的使用,可能会对部分植物产生药害,从而影响了植物的观赏价值。这些都充分说明园林植物病虫害的防治要求更加科学和环保。

另外,园林植物中还有一些古树名木,对其病虫害的防治有时是不计成本,必须进行特殊的外科手术逐棵进行防治。

0.4 园林植物病虫害防治的研究概况

园林植物病虫害防治的研究目前从总体上看滞后于农作物病虫害和森林病虫害防治的研究,它包括研究经费的投入、研究人员的配置和专门人才的培养等诸多方面。在人才培养方面,农业院校几乎都设有植物保护专业,从知识体系来看均是以农作物病虫害防治为目标;林业院校也几乎都设有森保专业,学习的内容也多是森林病虫害及其防治。专门的园林植物保护专业目前我国还没有设置,园林植物病虫害防治最多只是作为上述专业的一门选修课程,有些院校尚未开设。在园林专业和观赏园艺专业中,几乎所有院校都开设了园林植物病虫害防治课程,并作为一门专业必修课,其主要目的是为了支撑园林植物栽培养护的需要。可见,我国目前还缺乏专门的园林植物保护人才培养机构。在我国从事园林植物病虫害防治的研究人员,主要是从植保专业和森保专业转向而来,研究队伍相对显得较为薄弱,主要分散在各地的园林局,以及相关的研究机构,部分高校的植保、森保部分研究人员也涉及该方面的研究工作。他们的研究吸取了农作物病虫害和森林病虫害防治中许多先进的观点、方法和成果,但就园林植物病虫害防治的特殊性方面则略显不足。由于粮食、水果、蔬菜等在国民经济中的极端重要性,森林作为可利用的再生资源,对其病虫害的防治受到国家的高度重视,国家先后投入了大量经费开展研究,而园林植物病虫害防治研究方面投入较少,只有相关部委和地方政府,由于城市化建设的需要,进行了一些投入。目前,随着人们对居住环境要求的不断提高,城市绿化美化的进程在不断加快,该方面的投入也在不断增加。

尽管园林植物病虫害防治与农作物病虫害和森林病虫害防治的研究相比略显滞后,但在广大园林植物保护工作者的共同努力下,其研究工作也取得了不少成果和进展。特别是1984年建设部下达了“全国园林植物病虫害、天敌资源普查及检疫对象研究”课题,全国先后有43个大中城市参加了此项研究工作,对我国主要的草本花卉、木本花卉、地被植物、攀援植物、水生观赏植物和园林树木的病虫害进行了系统的调查,初步摸清了我国园林植物病虫害的种类、分布和危害程度,以及园林植物害虫的天敌种类,提出了园林植物病虫检疫对象,为后来开展园林植物病虫害的防治奠定了较好的基础。随后,在各地科技局和园林局的资助下,一些主要城市开

展了当地园林植物病虫害的系统调查,提出了当地危害严重的优势种类,并开展了发生规律及防治方法的研究,对有效地控制当地主要园林植物病虫害的危害发挥了重要作用。对一些危险性的入侵病虫,国家和地方也投入了大量经费,并在各地高校和研究院所的植保、森保科研人员的配合下,开展了大量研究,取得了不少成果,有效地控制了这些危险病虫害的传播和蔓延。近年来,随着园林植物病虫害研究工作的不断开展,发表的研究论文数量也在日益增多,并且也出版了大量的图谱和专著。我国园林植物病虫害防治的研究工作已进入一个新的阶段。

与国外先进国家相比,我国的园林植物保护事业还存在较大差距,病虫害的种类还需全面调查,主要病虫害的发生规律还需深入研究,对一些重大病虫害还缺乏经济、有效的控制方法,园林植物病虫害的防治理论还有待突破。总之,园林植物病虫害防治的研究任重而道远,还需广大园林植保工作者长期努力,才能达到对园林植物病虫害的可持续控制目标。

1

园林昆虫基础

本章导读 主要介绍昆虫的外部形态、昆虫的内部结构、昆虫的生物学特性、昆虫与环境的关系、园林昆虫主要目科的识别。要求学生了解昆虫在动物界中的分类地位及其与人类的关系;掌握昆虫的主要形态特征及其附器的构造和变化;掌握昆虫主要内部器官的构造和生理及其与害虫防治的关系;掌握昆虫的重要生物学特性及其在害虫防治方面的应用;了解昆虫与环境的关系;掌握园林昆虫主要类群的特征和生物学特性,重点理解上述各方面与害虫防治的关系,为园林植物害虫防治奠定基础。

1.1 昆虫概述

1.1.1 什么是昆虫

在日常生活中,我们会遇到许许多多的小型动物,如蝴蝶、蚱蜢、蚂蚁、苍蝇、毛虫、蜘蛛、蝎子、马陆、蛐蛐、蜗牛,等等,人们都习惯地称之为虫子,但它们并非都是昆虫。那么,什么是昆虫呢?

1) 昆虫的特征

昆虫属于动物界、节肢动物门、昆虫纲。可以说,昆虫是小型的节肢动物,它的身体分为头、胸、腹3个体段,并具有六足,大多还具有四翅。仔细观察,它具有如下特征(图1.1):

①头部具有1对触角,1对复眼,0~3个单眼,1副口器。触角具有感觉的作用,特别是能感受一些

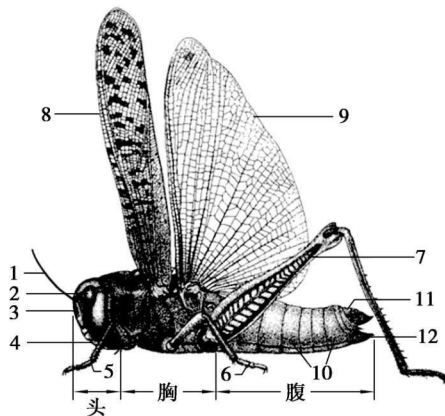


图1.1 东亚飞蝗,示昆虫基本构造(仿彩万志)

1. 触角 2. 复眼 3. 单眼 4. 口器 5. 前足
6. 中足 7. 后足 8. 前翅 9. 后翅 10. 气门
11. 尾须 12. 产卵器

化学气味,复眼和单眼能够感光视物,口器摄取食物。可以说,头部是昆虫取食和感觉的中心。

②胸部着生有六足四翅,昆虫靠翅膀飞行,靠六足步行、跳跃。因此,可以说,胸部是昆虫的运动中心。

③腹部包藏有大量内脏,末端着生有外生殖器和1对尾须,内脏在新陈代谢中发挥着重要作用,外生殖器主要用于交配和产卵。可以说,腹部是昆虫代谢和生殖的中心。

④昆虫的身体包有一层坚韧外壳(体壁),故此昆虫称为“外骨骼”动物。

此外,昆虫的一生,外部形态和内部结构都要发生一系列的变化,称为“变态”。

具有上述特征的节肢动物都是昆虫。

2) 昆虫的特点

昆虫的特点主要表现在以下4个方面:

(1)种类多 昆虫是动物界中种类最多的一个类群,估计地球上的昆虫可能有1 000万种,目前已知100万种左右,占动物界已知种类的2/3。

(2)繁殖快 昆虫中每雌产卵在100个以上的种类十分常见,多的可达1 000多个;如群栖性昆虫白蚁的部分种类,蚁后每天可产卵15 000多个,并能维持数量很少间断。昆虫不仅产卵量大,而且发育快,大多数昆虫一年内就能完成一代、几代,甚至十几代,如蚜虫在我国南方一年可发生二三十代。

(3)数量大 一窝蚂蚁可多达50多万个个体,一株苹果树可聚积10万多只蚜虫。

(4)分布广 从赤道到两极,从海边到内陆,高至世界之巅珠穆朗玛峰,低至山谷沟壑,以及几米深的土壤,都有昆虫的存在。

1.1.2 昆虫的近亲有哪些?

与昆虫同属于节肢动物门的动物都是昆虫的近亲,与昆虫一样,它们都具有节肢动物的特征。

主要表现在如下几个方面:

①体躯由许多环节组成,相邻的体节由节间膜连接,虫体可借此自由活动;

②各节着生成对的不同功能的附肢;

③整体被一层坚韧的体壁所包围,即“外骨骼”,其内包藏有内脏器官,并着生肌肉。与昆虫同属于节肢动物门的主要动物有(图1.2):

甲壳纲 Crustacea:如虾、蟹、潮虫;

蛛形纲 Arachnida:如蜘蛛、螨类和蝎子;

唇足纲 Chilopoda:如蜈蚣、蚰蜒等;

重足纲 Diplopoda:如马陆等。

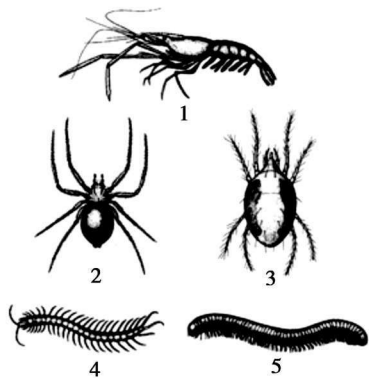


图1.2 昆虫的近亲(仿各作者)

1. 甲壳纲(虾) 2. 蛛形纲(蜘蛛) 3. 蛛形纲(螨)

4. 唇足纲(蜈蚣) 5. 重足纲(马陆)