

高等职业教育园林类专业“十二五”规划系列教材



园林生态学

YUANLIN SHENGTAIXUE

主 编 贾东坡 陈建德
副主编 柴冬梅 马金贵
王志勇 王尚堃
主 审 史国安



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>



高等职业教育园林类专业“十二五”规划系列教材



园林生态学

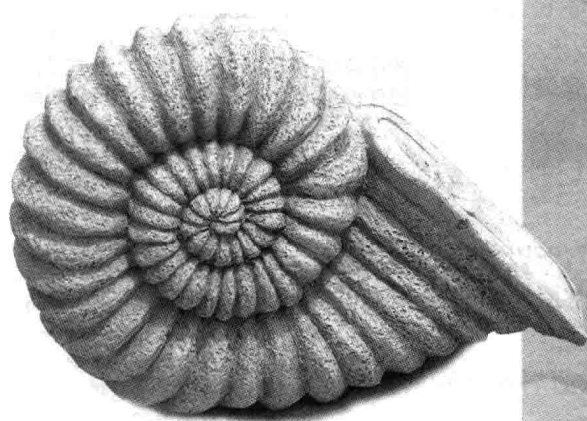
YUANLIN SHENGTAIXUE

主 编 贾东坡 陈建德

副主编 柴冬梅 马金贵

王志勇 王尚堃

主 审 史国安



重庆大学出版社

内容简介

本书是高等职业教育园林类专业“十二五”规划系列教材之一。全书包括园林植物环境及其类型,光照、水分、温度、土壤、大气等生态因子对园林植物生长发育的影响,植物种群的特征和植物种群的动态变化、种间关系及其种群调节,植物群落的基本特征、植物群落的演替及演替类型,生态系统的组成及其类型、生态系统的功能,城市生态系统的特点和结构,生物的多样性及其保护,生态平衡的基本规律和维护生态平衡的技术措施,实验实训指导等内容。本书在编写过程中吸收了本学科的最新研究成果,内容翔实,图文并茂,充分体现了园林生态学学科的科学性、系统性、先进性,每章内容配有实验实训指导,可操作性强。本书配有电子教案,可在重庆大学出版社教学资源网上下载。

本书适合高等职业院校园林规划、园林工程、园林技术、风景园林等专业使用,也可供从事园林绿化的专业技术人员自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林生态学/贾东坡,陈建德主编. —重庆:重庆大学出版社,2014.2
高等职业教育园林类专业“十二五”规划系列教材
ISBN 978-7-5624-7886-7

I. ①园… II. ①贾…②陈… III. ①园林植物—植物生态学—高等职业教育—教材 IV. ①S688.01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 285321 号

高等职业教育园林类专业“十二五”规划系列教材 园林生态学

主 编 贾东坡 陈建德
副主编 柴冬梅 马金贵 王志勇 王尚堡
主 审 史国安

策划编辑:何 明

责任编辑:李定群 邓桂华 版式设计:莫 西 何 明
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

重庆华林天美印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:22.25 字数:555 千

2014 年 2 月第 1 版 2014 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7886-7 定价:45.00 元

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)

方大风	王小净	王云云	王华杰	王 强
孔令伟	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
汤 勤	陈力洲	陈大军	陈世昌	陈光蓉
陈丽花	张文颖	张建林	张树宝	李 军
李淑芹	陆柏松	李随文	肖雍琴	杨云霄
林 伟	林墨飞	周士锋	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	黄 晖
彭江林	鲁朝辉	曾端香	廖伟平	谭明权
澹台思鑫				

编写人员名单

- 主 编** 贾东坡 河南农业职业学院
陈建德 上海农林职业技术学院
- 副主编** 柴冬梅 河南农业职业学院
马金贵 唐山职业技术学院
王志勇 信阳农林学院
王尚堃 周口职业技术学院
- 参 编** 王 鹏 河南牧业经济学院
管志涛 濮阳职业技术学院
黄 萍 河南农业职业学院
孙龙飞 河南农业职业学院
刘海军 河南富景生态旅游开发有限公司
- 主 审** 史国安 河南科技大学

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,高等职业教育逐渐成为社会关注的热点,特别是其人才培养目标。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,其招生规模得到不断扩大,与园林行业的发展遥相呼应。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,与高职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的使用情况的了解,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》《园林植物裁培养护》《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,是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,且他们大多为“双师型”教师。

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,包括有 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,各校可根据各自的培养方向和重点打包选用;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,本套教材也将会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

前言

近 10 年来,我国城市化建设突飞猛进,广大农村合村并镇如火如荼,城市发展日新月异。随着社会的进步和人们生活水平的不断提高,人们对居住和生活环境的质量要求越来越高。因此,加快生态园林城市建设已成为当务之急。一个多世纪以来,由于工业化进程的加快,人类为了盲目地追求经济效益,一方面对自然资源无节制地开发挖掘,另一方面又向自然界大量排放废弃物,就形成了一系列全球性的环境问题,如温室效应、臭氧层破坏、水土流失、环境污染、土壤荒漠化加剧、物种灭绝或濒危等。这些问题不但严重威胁着人类的生存环境,而且还严重制约了国民经济的可持续发展。频繁上演的生态环境悲剧,唤醒了人类对生存的危机感。追求人与自然和谐共处为目的“绿色革命”和可持续发展已成为全世界人民的共识。要解决这些生态环境问题,必须依赖于生态学。生态学是研究生物与环境、生物与生物以及与社会环境如何和睦相处的一门科学,是人类和社会可持续发展的理论基石。园林生态学作为最年轻的学科,是属于生态学的一个分支,它是研究城市及其周边区域内园林生物与环境之间的关系,强调园林与城市居民之间的协调,如何发挥城市绿化的生态效益,改善城市居民的物质与文化生活环境,是园林生态学研究的主要课题。

我国目前高职高专院校已经发展到 1 300 多所,近几年招生人数占全国高校在校生人数的 60% 以上,高等教育的大众化为我国的社会主义现代化建设培养了大批急需的专业人才。近 8 年来,随着我国城市化进程的加快,迫切需要大批的园林专业技术人才。为了更好地为当地经济服务,全国大部分高职高专院校都相继开设了园林技术、园林规划、风景园林等园林类专业。虽然部分出版社先后组织全国高职高专院校的教师编写了园林专业系列教材,但全国高职院校园林类专业所开设的专业课程有很大差别。大多数高职院校园林类专业都开设园林生态学课程,但目前市面上出版的教材很少,有一些教材仅适合初中五年制高职学生使用,内容肤浅,需要以后进一步修订和完善。因此,编写园林生态学新教材,是当今教学之必需。根据(教高[2006]16 号)文件精神,为了培养急需人才,加快地方经济建设,实施科教兴国战略,针对我国高职高专园林技术专业人才培养目标的定位,按照国家“十二五”规划教材的编写要求,结合园林专业职业岗位群的特点,吸收全国高职示范院校、骨干院校教学改革的最研究成果,编写了这本《园林生态学》教材。

本书是高等职业教育园林类专业“十二五”规划系列教材,由重庆大学出版社组织全国部分高职院校,长期工作在教学第一线,教学和实践经验丰富,具有教授、副教授或讲师职称的优

秀教师参加编写。在编写过程中各自根据自己多年的教学经验,参考了国内外与本学科相关的最新研究文献,注重教材的先进性、实用性和系统性,充分体现与时俱进的时代特点。

本书概括起来有以下几个方面的特色:

1. 校企合作编写实用教材。编写人员大多是教学第一线的资深教授、副教授,还邀请了河南富景生态旅游开发有限公司的专业技术人员刘海军先生编写实训指导,彰显校企合作的办学特色。

2. 内容紧密结合园林技术、园林规划、风景园林等专业职业岗位群的要求,紧扣教学目标,坚持理论以够用为基本原则,突出实践技能训练,实践课和理论课教学时数达到1:1。

3. 注重理论与实践相结合,强化学生的职业技能培养。每章附有相应的实训指导,本书实验实训共24个,可操作性强,注重理论联系实际,把“教、学、做”融为一体。各院校任课教师可根据当地实际情况酌情选择实验实训项目。

4. 在章节内容编排上和学生的认知规律相结合,教学内容循序渐进,从生态因子、光、温度、大气、水分、土壤对园林植物的影响,到植物种群、植物群落及其演替、生态系统以及生态园林城市建设。

5. 内容文字精练,图文并茂,每章后面附有与本章内容密切相关的最新知识链接,学生在课外时间通过自学,可以开阔视野,获得本学科的前沿知识。

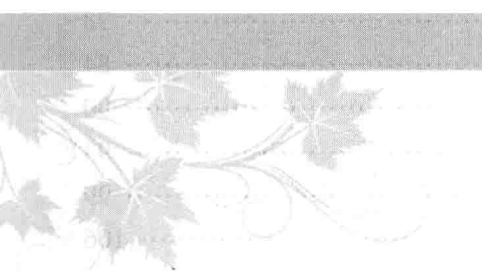
本课程开发有多媒体教学课件、电子教案、学习指南等教学辅助材料。

本书由贾东坡教授、陈建德副教授任主编,具体分工如下:贾东坡编写绪论、第1章、实验实训6,7;王尚堃编写第2章、实验实训1,2;马金贵编写第3章、实验实训3,4;黄萍编写第4章、实验实训5,8;王志勇编写第5章、实验实训9,10;王鹏编写第6章、实验实训14,15,16;柴冬梅编写第7章、实验实训12,13;管志涛编写第8章、实验实训18,19,20;陈建德编写第9章、实验实训21;孙龙飞编写第10章、实验实训17,22;刘海军编写实验实训11,23,24。全书由贾东坡教授统稿,河南科技大学史国安教授主审。宋志伟教授审阅了部分书稿,并提出了具体修改意见,在此表示感谢。

在本书编写过程中参阅了国内外多种教材、专著和最新研究文献,在本书参考文献中未能全部列出,在此向作者一并致谢。在本书编写过程中,得到了河南农业职业学院、上海农林职业技术学院、唐山职业技术学院、信阳农林学院、河南牧业经济学院、濮阳职业技术学院、周口职业技术学院等单位领导的大力支持,在此表示衷心感谢。

尽管我们在本书编写中十分尽心,但由于编者水平有限,不妥之处在所难免,敬请读者或使用本书的任课教师批评指正,并提出具体修改建议,以便今后进一步修订和完善。

编 者
2013年9月



目 录

0 绪 论	1
0.1 园林生态学的概念及研究内容	1
0.2 生态学的发展和园林生态学的产生	2
0.3 园林生态学与其他学科的关系	5
0.4 园林生态学的性质和任务	7
复习思考题	7
1 园林植物与环境	8
1.1 环境的概念及类型	8
1.2 园林植物与生态因子	17
复习思考题	22
知识链接——城市生态系统	22
2 光与园林植物	26
2.1 城市光环境	26
2.2 光对园林植物的生态作用	33
2.3 园林植物与光周期	38
2.4 园林植物对光的生态适应	42
复习思考题	45
知识链接——光周期现象及其在生产上的应用	46
3 温度与园林植物	49
3.1 城市温度环境	50
3.2 温度对园林植物的生态作用	58
3.3 园林植物对气温的调节作用	65
3.4 温度的调控在园林中的应用	68

复习思考题	70
知识链接——城市热岛效应及应对措施	70
4 水与园林植物	74
4.1 水分的分布与降水	75
4.2 城市水环境	78
4.3 水对植物的生理作用	84
4.4 园林植物对水分环境的适应	90
4.5 水分在园林实践中的调节和控制	93
4.6 酸雨及其防治	99
复习思考题	106
知识链接——我国北方干旱地区对雨水的利用	106
5 大气与园林植物	109
5.1 城市大气环境	109
5.2 大气污染与园林植物	118
5.3 园林植物对空气的净化作用	126
复习思考题	134
知识链接——城市雾霾的成因及防治	134
6 土壤与园林植物	137
6.1 土壤组成与城市土壤的特点	138
6.2 土壤对园林植物的影响	143
6.3 园林植物对土壤的生态适应	157
6.4 城市土壤的人为干扰和改良	162
复习思考题	165
知识链接——滥用化肥农药致土壤污染	166
7 生物种群	168
7.1 种群概念及基本特征	168
7.2 种群增长模型及生态对策	172
7.3 种群的数量动态	175
7.4 生态入侵	177
7.5 种群的调节	181
复习思考题	183
知识链接——水母大爆发	184

8 植物群落	187
8.1 植物群落的概念及基本特征	187
8.2 植物群落的结构	189
8.3 植物群落的演替	195
8.4 城市植被的变化	202
8.5 城市植被的恢复与重建	206
复习思考题	209
知识链接——植物的化感作用	209
9 生态系统	213
9.1 生态系统的组成及类型	213
9.2 生态系统的能量流动和物质循环	217
9.3 生态系统的信息传递	228
9.4 城市生态系统	231
9.5 生物的多样性	241
9.6 生态平衡	248
复习思考题	256
知识链接——生物圈 2 号与城市生态系统	257
10 园林生态规划与建设	262
10.1 园林生态规划	262
10.2 园林生态设计	272
10.3 生态园林城市的构建	277
10.4 我国建设生态园林城市存在的问题	282
复习思考题	284
知识链接——洛阳市生态园林城市建设	284
11 实验实训指导	288
实验实训 1 光对植物生态作用的观测	288
实验实训 2 光照强度的测定	293
实验实训 3 日照时数的观测	295
实验实训 4 植物蒸腾强度快速称重测定法	297
实验实训 5 温度环境对植物生态作用的观测	298
实验实训 6 植物春化现象的观察	301
实验实训 7 园林植物物候期的观察	302
实验实训 8 降水和蒸发的观测	304
实验实训 9 小液流法测定植物组织细胞的水势	307
实验实训 10 水生植物与旱生植物形态结构的观察	309

实验实训 11	水生(湿生)观赏植物群落的调查与分析	311
实验实训 12	植物光合速率的测定(改良半叶法)	314
实验实训 13	植物呼吸速率的测定(广口瓶法)	316
实验实训 14	土壤剖面的观察	318
实验实训 15	土壤水分的测定	320
实验实训 16	土壤比重、容量测定和土壤孔隙度的计算	322
实验实训 17	土壤有机质含量的测定	324
实验实训 18	当地主要土壤类型的调查	326
实验实训 19	林区农田小气候的观测	328
实验实训 20	园林植物物种流动调查	330
实验实训 21	校园园林植物种类的调查和群落分析	332
实验实训 22	苗圃、草坪杂草群落的调查分析	335
实验实训 23	环境污染现状的调查与分析	336
实验实训 24	园林植物群落配置设计	338
参考文献		340



绪 论

0.1 园林生态学的概念及研究内容

生态学(Ecology)一词是德国动物学家 E. Haeckel(1834—1911)于 1866 年提出来的,并定义为生态学是研究生物在其生活过程中与环境之间的关系,尤指动物与其他动、植物之间的互惠和敌对关系。著名的美国生态学家 E. P. Odum(1977)提出,生态学是研究有机体、物理环境和人类环境的科学。我国学者马世骏认为生态学是研究生命系统之间与环境系统之间相互作用规律及其机理的科学。多数学者认为生态学是研究生物及其环境之间相互关系的科学,生物包括人类、植物、动物和微生物,而环境包括有机环境和无机环境,后者主要指水、气、光、热、土壤等,这些环境因子之间又是相互作用的。生态学研究领域主要有 4 个层次,即个体、种群、群落和生态系统。生态学按照生物类群划分可分为:植物生态学、动物生态学、鸟类生态学、昆虫生态学等;按其生活环境划分可分为:森林生态学、草地生态学、农田生态学、城市生态学等;按应用方向或领域划分可分为:农业、渔业、环境、人口、自然保护、生态工程学等几十个分支学科。

植物生态学是研究植物与其生存环境之间的关系及其规律的科学。园林生态学是生态学的分支学科。正因为园林生态学是一个比较年轻的分支学科,学界对园林生态学的概念和内涵有不同的界定。许绍惠(1995)提出,园林生态学是研究城市中人工栽培的各种园林树木、花卉、草坪等组成的园林植物群落内各种生物之间及其与城市环境之间相互关系的科学,也是研究城市园林生态系统的结构与功能机理的科学。李嘉乐(1997)认为园林生态学是以人类生态学为基础,融会景观学、景观生态学、植物生态学和有关城市生态学理论,研究风景园林和城市绿化可能影响的范围内,人类生活、资源利用和环境质量三方面之间的关系及调控途径的科学。园林生态学是属于应用生态学的范畴,是研究各种人工栽培的园林植物及其整个生物群落与城市环境之间相互关系的科学。园林生态学研究的的主要内容有以下几个方面:一是城市生态环境条件与园林植物的相互作用关系;二是城市生态系统,尤其是城市绿地生态系统在改善城市环境中的作用和机理;三是与城市植被相关的群落生态学问题;四是城市景观生态规划及城市生态恢复和生态管理等。由此可见,园林生态学是研究城市居民、生物与环境之间相互关系的科

学,它以城市居民、植物、动物、微生物和城市环境为研究对象,以健康的城市人居环境为研究目的,利用生态学的原理来改善城市环境,合理利用自然资源,调控人、生物与环境之间的关系,达到实现城市可持续发展的目的。当代园林生态学的研究内容具体体现在以下几个方面:城市绿地生态效益的研究;城市绿地布局和研究;城市绿地或植物群落恢复和建设的研究;生态景观规划设计与城市的生态管理研究。随着园林生态学的不断发展和学科间的相互渗透,园林生态学的研究领域将不断拓宽,其研究深度也日益增加,研究手段也越来越现代化,现代遥感技术、地球信息系统技术、计算机技术、数字模拟技术、生态环境的自动监测技术将用于园林生态研究。

0.2 生态学的发展和园林生态学的产生

0.2.1 生态学的发展简史

生态学和其他学科相比是一门年轻的学科,从独立成为一门学科至今大约有 100 年的历史,由于它关系到城市的建设、人类的生存和环境的可持续发展,因此,生态学已经成为全世界学者研究的热门学科,也是发展最快的学科之一。一般将生态学的发展科学地划分为 4 个时期:生态学的萌芽时期、生态学的建立时期、生态学的巩固时期和现代生态学时期。

(1)生态学的萌芽时期 人类依靠自然生存,在长期与大自然相处的实践中,逐渐了解有关植物和动物的知识,在古希腊和我国的古代著作中就能看到最早的一些朴素的生态学思想。根据史书记载,早在公元前 370—前 285 年,古希腊哲学家 Theophrastus 曾从欧洲东部到印度,沿途考察植物的分布,发现了不同地区生长不同的植物群落。早在公元前 1200 年,我国古籍《尔雅》记载了 176 种木本植物和 50 多种草本植物的形态与生长环境。公元前 200 年以前,我国古籍《管子·地员篇》就记载了江淮平原上沼泽植物的带状分布与水文、土质的关系。在秦汉时期,我国农历确定了 24 节气,反映了作物生长发育与气候之间的关系,24 节气的确立是黄河流域劳动人民生产实践经验的精辟总结。在以后的很长时期,全世界各国在农、林业生产,土地开发和自然植物资源利用中,逐渐积累了大量的有关植物与环境之间相互关系的资料。

(2)生态学的建立时期 进入 17 世纪,有关生态学的知识逐渐丰富。1735 年法国昆虫学家 R. Eaumur 发现,就一个物种而言,日平均气温总和对任何一个物候期都是一个常数,这一发现被认为是研究积温与昆虫发育生理的开端。1855 年,德国植物学家 C. L. Willdenow 于 1792 年在《草学基础》一书中详细阐述了气候、水分与高山深谷对植物分布的影响。进入 19 世纪以后,生态学发展很快。1840 年,李比希(R. J. Liebig)提出了“植物最小因子定律”,1859 年达尔文的《物种的起源》问世,对生态学的发展起到了巨大的推动作用。1895 年丹麦植物学家 E. Warming 发表了巨著《以植物生态学为基础的植物分布学》,1898 年波恩大学教授 A. F. W. Schimper 出版了《以生理为基础的植物地理学》一书,这两本书总结了 19 世纪末之前生态学研究的最新成果,被世人公认为生态学的经典著作,标志着生态学作为一门生物学分支科学的诞生。

(3)生态学的巩固时期 从 20 世纪初期到 20 世纪 60 年代生态学得到进一步的巩固和发展。C. Elton(1927)在《动物生态学》中最先提出了食物链、动物数量生态金字塔和生态位的概

念。随着生态学的不断发展,在植物生理生态方面的研究也持续深入,陆续有部分新著问世,如 G. Klebs 的《随人意的植物发展的改变》(1903),F. E. Clements 的《植被的结构与发展》(1904)、《生态学研究的方法》(1905)、《生态学及生理学》(1907),A. G. Tansley 的《英国的植被类型》等专著。1935 年,英国生态学家 A. G. Tansley 首次提出了生态系统的概念,认为生物与环境之间是一个相互影响的整体。美国生态学家 R. L. Lindemn 于 1942 年提出了生态系统中按营养级水平分级的方法,并建立了生态系统的方法,从而推动生态学进入到生态系统这一崭新的阶段。

(4) 现代生态学时期 从 20 世纪 60 年代至今为现代生态学时期。几十年来由于自然科学的飞速发展,生产力得到不断提高,人们对生物的影响和干扰也不断加强,人类与环境之间的矛盾日益突出,全世界面临人口爆炸、能源危机、粮食不足、环境污染五大问题的挑战。尤其是能源危机和环境污染已经危及到人类的生存。生态学开始用来处理人类环境问题,因此,生态学这一新兴学科开始延伸到环境科学与社会科学领域。与西方发达国家一样,随着我国工业化和城市化的进程,近 10 年来国民经济的快速发展,使城市污染严重、自然资源过度消耗,导致我国环境恶化。据郑州晚报报道,2012 年 12 月上旬,郑州以及太原、石家庄等黄河以北的各大、中城市,包括北京空气质量均为严重污染。在人类进入 21 世纪时,对自然资源的掠夺式利用,使人们赖以生存的环境条件受到严重破坏。国际上关注的焦点,即全球气候变化、生物多样性的锐减、耕地减少、土地退化、水土流失、沙漠化和石漠化等,成为全球性的环境问题,这样发展下去,不但影响我们的正常生活,而且也影响到子孙后代的生存和繁衍。全球气候的快速变化引起新的疾病,生态问题已经成为社会发展的严重障碍。为了解决这些问题,人类必须投入大量的人力、财力来改善和恢复环境。在落实科学发展观和抓好经济建设的同时,人们逐渐认识到生态学对保持人类的可持续发展的重要作用,同时也认识到人类在生态系统以及整个生物圈中的地位 and 作用,协调人与大自然和其他生物的关系,以求达到人类经济活动和环境保护之间的协调发展。

人类只有一个地球。为了使全球有一个良好的生态环境,在国际上开展了很多大的研究计划:如 1964—1974 年世界科协提出了“国际生物科学研究计划”(IBP),重点研究世界上生态系统的结构、功能和生物生产力,为自然资源的利用和环境保护提供科学依据。1972 年联合国教科文组织制订了“人与生物圈计划”(MAB),主要研究人类活动对生态系统结构、功能的影响。1983 年出现了“国际地圈—生物圈计划”(IGBP),其宗旨是改进人类对地球的认识,提高对全球环境变化的预测能力。1992 年在联合国“环境与发展大会”上又提出了《生物多样性保护公约》,促进世界各国对资源和环境的保护和管理,对生态学的发展起到了强有力的推动作用。从 20 世纪 70 年代以后,生态学逐渐进入到经济建设领域中,出现了一些新的研究领域,如生态农业、生态恢复、生态旅游、城市生态规划、生态工程、生态安全等,把生态学原理用于生态农业、生态园林城市建设,解决城市生态环境问题,已经受到全世界人民的重视。我国一些地区已经提出并制订了生态农业建设、生态园林城市的建设目标,并分阶段逐步实施。

0.2.2 园林生态学的产生

根据生态学的原理,生态园林把自然生态系统进行改造使之成为高于自然生态系统的人工生态系统,是在城镇化建设中园林工作者的重要任务。为了建设可持续发展的人居环境,使城

市与乡村、建筑空间与自然空间协调发展,多年来很多学者在理论和实践两方面进行了大量探索,提出了崭新的规划理念和不同的建设模式,其中比较有名的是霍华德的城市理论,这个理论的要点就是把在城市生活所有的优点和乡村的美丽完美地结合在一起。早在 20 世纪,一些西方国家就兴起了“绿色城市运动”,把保护城市公园的绿地扩大到保护整个自然生态环境,并将生态学、社会原理与城市建设规划、园林绿化相结合,并提出了一些新的理论。

园林的发展历史和城市的建设密不可分。要了解现代园林的发展,就必须清楚园林发展演化的历史。我国园林的发展历史大致上可以分为传统园林阶段(造园阶段)、城市绿化阶段和大地景观规划阶段。传统园林阶段的园林主要服务对象是以皇帝为主的贵族阶层,我国的古典园林自商周出现雏形,到明、清发展到古典园林的鼎盛时期,形成了独具东方自然山水园林的特点,如北京的颐和园、承德的避暑山庄和苏州的拙政园等。在这个时期,世界各国也发展了不同特色的园林,如古巴比伦王国的悬空园、古罗马的别墅庄园、欧洲中世纪的城堡庭院、法国的规则式园林、英国的风景式园林等。

城市绿化阶段是在工业化革命以后开始的,伴随着大工业化的生产,城市人口迅速增加,城市规模不断扩大,园林绿化从过去服务于少数贵族阶层逐渐扩展到广大的城市居民,园林范围也从别墅到公园和整个城市绿化系统。城市由于人口密集,工厂分布多,就出现了交通拥挤、噪声大、大气污染等诸多问题,为了改变城市的生态环境,在城市里规划建设公园、进行绿地建设是十分必要的。根据城市的有限空间,要因地制宜把园林绿化融合到城市的各个角落,在城市中建造的公园和绿地不但有艺术欣赏价值,提供娱乐的优美环境,而且还必须发挥改善小气候、减少污染,对维护城市的生态平衡,有良好的生态效益。我国进行城市绿化较早,但近 15 年来发展很快,20 世纪 80 年代开始提出走生态园林道路,20 世纪 90 年代提出建设园林城市,近几年开始规划生态园林城市,是对园林功能的重新认识,强调园林在改善城市环境、维护城市居民身心健康方面的重要作用。

大地景观规划阶段是从第二次世界大战以后开始,西方的工业化和城市化已经发展到鼎盛时期,城市交通拥挤、工厂林立、大气污染等问题,促使城市郊区恶性发展,城市规模的扩大,道路四通八达,使原有的大地景观被切割得支离破碎,自然生态过程受到严重威胁,生物多样性的减少,使人类自身的生存和繁衍受到严重威胁。因此,园林的服务对象不再是特殊的少数人,园林的范围逐渐扩大到大地综合体,即是多个生态系统的镶嵌体,大地景观规划、生态规划等成为园林的主要内容。

在 20 世纪 30 年代,丹麦在伊利诺伊州的春田建造了具有草原风格的林肯纪念园,而后布罗尔斯在阿姆斯特丹以南的阿姆斯特维恩建了一座面积 2 hm^2 的生态公园,这个公园是一系列的林间空地,在水边很宽阔的交错带分布着种类繁多的植物,组成生境各异的不同生物群落。由此可见,西方国家出现的生态园林比我国略早一些,他们从植物生态学的角度出发,在地形、水体、园林植物配置等方面尽量模仿自然景观,包括自然群落和自然生境,尽量减少人为的干扰,使之自发地形成自然园林生态系统。由于诸多的历史原因,我国在 20 世纪 80 年代末期才提出园林生态的概念,仅在少数的高等林业院校开设园林生态学课程,介绍园林领域内的相关生态学问题。由于我国对生态学的研究起步较晚,因此,对园林生态学的内涵认识比较肤浅。20 世纪 80 年代以后,我国有一少部分高校,如云南大学、内蒙古师范大学生命科学院先后开设了生态学专业,直到 20 世纪 90 年代,园林生态学作为一门独立的新兴学科开始酝酿并逐渐形成。20 世纪 90 年代以后,我国的高等农林院校开始开设园林技术本科专业,从 20 世纪 90 年代