



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



Urban Ecology 城市生态学

王祥荣 编著



复旦大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



Urban Ecology

城市生态学

王祥荣 编著



清华大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市生态学/王祥荣编著. —上海:复旦大学出版社,2011.2
ISBN 978-7-309-08302-6

I. 城… II. 王… III. 城市环境-环境生态学 IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 149261 号

城市生态学

王祥荣 编著

责任编辑/贺琦

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编:200433

网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853

外埠邮购:86-21-65109143

上海浦东北联印刷厂

开本 787×1092 1/16 印张 26 字数 601 千

2011 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-08302-6/X·13

定价:59.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。

版权所有 侵权必究

前 言

城市生态学在国际学术界兴起于 20 世纪六七十年代,虽然历史不长,但由于其具有很强的综合性、系统性和实用性而得到越来越多的重视,在区域与城市研究、规划建设实践和管理中发挥着十分重要的作用。本书在系统分析、总结国内外相关研究经验的基础上,基于笔者多年来在城市生态学研究 and 教学领域的理论与实践探索和理解编写而成,反映了城市生态学领域的国内外最新发展动态与成果。全书共分 19 章,包括:绪论,全球生态危机及国际背景,城市化进程及其生态环境效应,城市生态学的基础理论,城市生态与环境的影响要素,城市园林绿地及其生态效应,城市生态系统的结构,城市生态系统的功能,城市人口生态,城市森林生态与自然保护,城市水环境与水生态,城市生态学的研究方法与技术,城市生态评价,生态规划与管理,城市可持续发展与生态调控,生态城市与生态建筑,城市生态社区规划与建设,城市景观生态,3S 技术与城市生态信息系统研制。

全书内容丰富、资料翔实、观点新颖,基础理论较为系统,实践案例代表性强。每章后所附思考题具有实用性,各章知识要点提纲挈领。本教材的主要案例及相关研究成果来自于笔者近年来承担国家社科重大基金项目“建设资源节约型与环境友好型社会的理论与政策研究”(06&ZD24),国家科技支撑计划项目“城镇绿地标准化生态信息获取与综合评价关键技术研究”(2008BAJ10B01),国家自然科学基金重点项目“沪嘉杭地区城镇发展的区域生态服务功能研究”(39930040),世界自然基金会(WWF)“全球气候变化与河口城市生态脆弱性评估”(2008-2239)及多个省市政府城市生态与环保研究基金项目。本教材可为城市生态、环境保护、城市园林绿化、城市水务、资源保护与利用、城市规划与管理等相关专业的师生提供学习与参考资料。

本书的出版得到国家“十一五”重点教材计划、教育部 211 工程项目“生物多样性与区域生态安全”和教育部“985”三期计划资助。

王祥荣

2010 年 12 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 城市生态学的概念	2
第二节 城市生态学的研究内容	3
第三节 国内外城市生态学研究进展	6
第二章 全球生态危机及国际背景	31
第一节 全球变化概述	31
第二节 全球变化的生态后果	37
第三节 减缓全球变化的途径	41
第三章 城市化进程及其生态环境效应	44
第一节 城市化概念及其内涵	44
第二节 城市化进程	45
第三节 城市化的类型	50
第四节 城市化的指标和测度	52
第五节 城市化的生态环境效应	54
第四章 城市生态学的基础理论	67
第一节 城市生态学的基本原理	67
第二节 城市生态学的基础理论	70
第五章 城市生态与环境的影响要素	79
第一节 生态与环境要素的特性	79
第二节 自然要素的类型与功能作用	86
第六章 城市园林绿地及其生态效应	122
第一节 城市园林绿地的基本概念	122
第二节 城市园林绿地的基本类型与指标	122
第三节 城市园林绿地系统的生态效应	126
第四节 城市绿地系统生态资产价值评估——以上海宝钢为例	127
第五节 城市园林绿地规划	129

第七章 城市生态系统的结构	132
第一节 城市生态系统的结构组成	132
第二节 城市生态系统的特​​点	142
第八章 城市生态系统的功能	146
第一节 城市生态系统的生产功能	147
第二节 城市生态系统的生活功能	148
第三节 城市生态系统的还原功能	148
第四节 城市生态系统的生态流	150
第五节 城市生态系统的生态服务功能	159
第九章 城市人口生态	179
第一节 城市人口的规模和结构组成	179
第二节 世界人口增长的特点	184
第三节 我国人口增长的特点	188
第四节 人口增长对资源环境及城市发展的影响	192
第五节 城市人口调控对策探讨	194
第六节 城市人口容量(生态承载力)	195
第十章 城市森林生态与自然保护	201
第一节 相关基础生态学理论	201
第二节 国内外城市森林生态建设进展	205
第三节 城市自然生态保护	214
第十一章 城市水环境与水生态	220
第一节 世界水资源状况	220
第二节 城市水环境与水​​资源特征	221
第三节 国内外河道生态整治概况	223
第四节 国际河流管理的新理念与启示	229
第十二章 城市生态学的研究方法与技术	233
第一节 调查方法与技术	233
第二节 评价方法与技术	243
第三节 预测方法与技术	255
第四节 规划方法与技术	260
第十三章 城市生态评价	264
第一节 城市生态评价的概念	264
第二节 城市生态评价的内容	265

第三节	城市生态评价的程序与评价标准	266
第四节	城市生态评价的主要类型	268
第五节	生态服务功能价值评价法	278
第六节	人口总数适宜度评价	279
第七节	生态适宜度与生态敏感度评价	281
第八节	城市生态的 SWOT 评价	284
第十四章	生态规划与管理	290
第一节	生态规划的概念	290
第二节	生态规划的原则	292
第三节	生态规划的程序与主要内容	293
第十五章	城市可持续发展与生态调控	306
第一节	可持续发展概述	306
第二节	城市可持续发展的定义、内涵、原则与对策	308
第三节	可持续发展指标体系建构	311
第四节	城市生态调控	329
第十六章	生态城市与生态建筑	334
第一节	生态城市规划理论	335
第二节	生态城市规划实例	339
第三节	生态建筑与绿色世博	363
第十七章	城市生态社区规划与建设	367
第十八章	城市景观生态	374
第一节	城市景观与景观生态学概述	374
第二节	景观结构与城市景观生态元	378
第三节	界面效应与城市景观模式	380
第四节	城市景观生态研究实例	384
第十九章	3S 技术与城市生态信息系统研制	390
第一节	3S 技术的基本原理	390
第二节	3S 技术应用的目标与原则	393
第三节	信息系统建设的内容	393
主要参考文献		404
后记		408

第一章

绪 论

本章知识要点

- 城市生态的研究意义
- 城市生态学的概念及主要内容
- 国内外城市生态学研究进展
- 低碳城市与低碳经济发展

作为地球上一种人类主要聚居地类型的城市,迄今已有 6 000 多年的发展史。它的产生、建设和发展受到社会、经济、生产力水平、文化、科学技术以及水资源、土地资源、日照和综合生态环境质量等多方面因素的影响,并随着这些条件的变化而兴衰。在原始社会漫长的岁月中,人类过着依附自然、食不果腹、衣不蔽体的采集、狩猎与捕鱼的生活,以穴居和树居等群居生活为主,居无定所。在人类社会的第一次劳动大分工中,当农业成为主要的生产方式后,开始逐渐出现固定的居民点。人们逐水而居,临山而栖,负阴抱阳。原始的居民点和其后出现的城镇大多靠近河流、湖泊和海岸,这即是人类社会在城市选址中生态学思想的原始萌芽。

古埃及的尼罗河流域和美索不达米亚平原上的底格里斯河、幼发拉底河流域以及印度恒河流域,我国黄河中下游、长江流域都是农业发祥最早的地区,诞生了人类历史上最早的城市,这些城市的建设和发展无不依赖于优越的自然生态和社会经济条件。

自 20 世纪六七十年代以来,以全球气候变化、人口剧增、资源短缺、环境污染、能源紧缺等为主的生态与环境问题被公认为是世界性的生态危机,成为人类社会关注的焦点。伴随着近几十年来世界范围内城市化进程的不断加速,生态危机在城市地区充分肆虐,成为人类社会可持续发展的“瓶颈”。城市既是人类社会、经济和文化发展的产物,同时也是生态系统中最为复杂的类型,具有开放性、依赖性、脆弱性、复合性等特点,极易受到人为的和自然环境条件变动的干扰。当今世界正在迅速城市化、工业化和现代化,城市人类生产与生活活动对城市生态系统结构与功能、城市环境、城郊和乡村以及全球生态系统的影响已成为各国政府面临的一项重大议题。目前城市地区的人口超过世界人口总数的 50%、创造的 GDP 占 90%、消耗的辅助能源占 90%,其物质能量高度集聚、人类活动密集、环境变化剧烈,城市生态已成为当今国际生态学研究的热点和紧迫任务。前国际生态学会主席 F. B. Golley(1990)在第五届国际生态学大会上指出,未来国际生态学的三大重要任务之一就是发展城市生态学;美国国家自然科学基金委员会也已将城市生态学列为今后重点支持的领域之一;2007 年 5 月在我国北京举行的世界生态高峰会议、2008 年 10 月在西班牙巴塞罗那举行的世界自然保护联盟(IUCN)国际会议以及 2009 年 12 月在丹麦首都哥本哈根召开的“全球气候变化

大会”上,也相继把全球气候变化与城市化的相互关系列为重要的议题,认为这是 21 世纪学术界和各国政府部门应高度重视的问题,在大会上引起了广泛的关注与热烈讨论;2009 年哥本哈根“全球气候变化大会”已有明显地将气候变化与环境演变问题政治化的倾向,值得重点关注、积极应对。

就我国大多数城市目前的环境状况而言,与西方工业发达国家六七十年代的污染水平相当,是以最严峻和最脆弱的生态环境承载着数量最多的人口和最大的经济与生产活动能力。在一些重点城市,生态失衡、环境污染严重,极大地限制了城市的发展和人民的生活。

纵观中外城市的发展,在城市布局、城市空间形态、生产力发展等各方面,尤其在城市的生态建设与调控措施上既有共性,也有各自的特点。因此,开展城市生态学的学习和研究对于我国城市环境保护、规划设计与建设管理具有十分重要的意义。

第一节 城市生态学的概念

城市生态学是在传统的生态学基础上演变而来的一门应用生态学的分支学科,它是一门应用生态学的原理、技术与方法,研究城市生态系统的结构、功能、动态规律与调控对策的学科。它以城市中的生命主体——人与环境之间的关系及调控机理和对策为重点,强调理论与实践相结合。因此,城市生态学也可以被理解为是研究城市居民与城市环境之间相互关系及调控对策的一门学科,也是一门城市科学的重要分支学科。20 世纪六七十年代以来,随着世界范围内城市化进程的加速和生态环境危机的挑战,城市生态学应运而生,给城市研究及应对环境和生态问题的挑战提供了崭新的视角、理论、方法与调控对策。由于它的综合性、战略性、学科交叉性和理论与实践相结合的特点,得到了世界上越来越多国家的政府、学者与普通公众的关注,并与许多学科不断交叉渗透而成为学术热点,得以迅速发展。

城市生态学的概念有一个不断深化与完善的过程。尽管城市生态学正式诞生于 20 世纪六七十年代,但早在 1925 年,R. D. Mckenzie 就提出了对城市生态学的认识,他认为“城市生态学是对人们的空间关系和时间关系如何受城市环境影响这一问题的研究”。该概念侧重于社会生态学和城市环境时空关系的探索。

德国学者(H. Sukopp, 1981,1987,1990)认为:“城市生态学是应用生态学的方法研究城镇中生物圈,如同生态学其他分支科学研究农田、森林和海洋一样,城镇可从历史、结构和功能三方面进行生态学的描述。”

日本学者沼田真(Numata, 1984)提出:“以生物生态学的方法在可能的范围内试图对人类进行探索,也就是对以人类为主体的环境系统的城市,从围绕人类的动物、植物、空气、水和土壤等周围部分进行探索。”

我国著名生态学家马世骏、王如松(1984)认为:“城市生态系统是城市居民与其周围环境相互作用形成的网络结构,也是人类在改造和适应自然环境的基础上建立起来的特殊的人工生态系统。从时空观来看,城市是人类生产和生活活动集中的较大场所和中心;从本质和功能来说,城市是经济实体、社会实体、科学文化实体和自然实体的有机统一。因此,城市生态系统又是一个社会-经济-自然复合生态系统(socio - ecnomia - natural complex ecosystem, SENCE)。”马世骏等(1984)认为,城市的自然及物理组分是其赖以生存的基础;

城市各部门的经济活动和代谢过程是城市生存发展的活力和命脉；而人的社会行为及文化观念则是城市演替与进化的动力泵。王如松(1988)在《高效、和谐——城市生态调控原则与方法》一书中明确提出：“城市生态学研究的是社会、经济、自然3个亚系统不同层次各组分之间相生相克的复杂关系。”

F. Di Castro等(1984)对城市生态学概念的理解较为深入和全面,他们认为:“城市生态学是应用生态学的方法研究城市系统,它包括一系列的研究方法,其中有社会的和观念的调查,健康和营养状况的评价,能量平衡,城市动植物区系记载、脆弱性分析以及各种功能的建模等。”

于志熙(1992)认为:“城市生态学是生态学的一个分支,它是研究城市居民与城市环境之间关系的科学。”

宋永昌、由文辉、王祥荣(2000)在总结前人有关概念的基础上认为:“城市生态学是以生态学理论为基础,应用生态学的方法研究以人为核心的城市生态系统的结构、功能、动态,以及系统组成要素之间和系统与周围生态系统间相互作用的规律,并利用这些规律优化系统结构,调节系统关系,提高物质转化和能量利用效率以及改善环境质量,实现结构合理、功能高效和关系协调的一门综合性学科。”

杨小波等(2000)则提出:“城市生态学是以生态学的概念、理论与方法研究城市的结构、功能和动态调控的一门学科,既是一门重要的生态学分支,又是城市科学的一个重要分支。”

上述众多学者有关城市生态学概念的阐述中各有侧重,归纳起来主要有两种不同的观点。早期的概念较狭窄,侧重于对城市生态系统的社会学属性、生物学属性的研究和生物与环境关系特点的研究;随着城市生态学研究的深入和科学技术的进步,近年来有关城市生态学的概念逐渐拓展和深化,包括对城市复合生态系统的结构、功能、协调关系,社会、经济、自然亚系统各组成要素及其要素间、要素与环境间相互作用、相互制约的关系,调控机理及对策的研究。

基于以上认识,笔者认为:城市生态学是以生态学的理论与技术方法,并结合城市科学的原理与方法研究以城市居民为主体的城市复合生态系统的结构、功能,以及系统各组分之间、组分与环境之间相互影响、相互作用规律及调控对策的一门学科。

第二节 城市生态学的研究内容

从历史上看,以往对城市的研究多是由个别学科对城市的某一方面进行的研究。例如,城市经济学,主要研究城市的经济生活;城市社会学,主要研究城市的社会现象;城市历史学、城市气候学、城市水文学则分别研究城市的历史发展、气候和水文。而城市生态学则以整体的观点,将城市看成是一个复合生态系统,除了研究其形态结构以外,更多地注重其各组分之间的关系和组分之间的物流、能流、信息流和人流所形成的空间格局和过程。城市生态学的研究内容主要包括城市居民数量、结构组成及空间分布特征,城市物质和能量代谢功能及其与城市环境质量之间的关系(城市物流、能流及经济特征),城市自然系统的变化对城市环境的影响,城市生态的管理方法和有关交通、供水、废物处理,城市自然生态的指标及其承载力和环境容量等。由此可见,城市生态学不仅仅是研究城市生态系统中的各种关系和

作用规律,还着眼于为将城市建设成为一个有益于人类生活和工作的生态系统提供对策。

城市生态学研究内容包括以下几个方面。

- (1) 城市化与生态环境效应 城市化的概念、内涵,城市化的正效应与负效应。
- (2) 城市生态学的基本原理、基础理论及其应用 在城市自然保育、环境保护、城市规划、建设与管理中的应用。
- (3) 城市生态与环境的影响要素 自然要素、社会要素与经济要素。
- (4) 城市生态系统的结构与功能 城市生态系统的结构组成、特征,以及各结构组分之间的关系、功能特征等。
- (5) 城市人口 人口动态、人口密度、人口组成、人口空间分布与类别。
- (6) 生态评价与规划 城市居民与自然环境、社会环境的相互关系,相互作用机理,城市的形成、发展、演变与环境之间的关系,城市生态评价与规划。
- (7) 城市防灾与减灾 城市灾害的类型、发生与预防机制及措施。
- (8) 城市景观生态 景观类型、景观流、景观演变、景观评价与规划设计。
- (9) 城市生态调控与可持续发展 城市及其区域可持续发展的评价指标体系,生态调控的途径、方法、对策措施等。

经过近几十年的发展,城市生态学与以下生态学分支学科发生了密切的联系。

1. 人类生态学(human - ecology)

人类生态学是研究人与周围环境之间的相互关系及其规律的学科。即研究当代人口、资源、环境与发展的关系,研究人类生态系统中各要素之间能量、物质和信息的交换关系。其研究方法是把人口、资源、环境视为一个巨大的生态系统进行综合研究。

人类生态学注重分析人与其空间场所的相互关系,而城市生态学则更关注这种关系在城市环境中的表现。

2. 生态工程学(ecological engineering)

生态工程学是模拟自然生态的整体、协同、循环、自生原理,并运用系统工程方法去分析、设计、规划和调控人工生态系统的结构要素、工艺流程、信息反馈关系及控制机构,疏通物质、能量、信息流通渠道,开拓未被有效利用的生态位,使人与自然共同受益的系统工程技术。

与传统末端治理的环境工程技术和单一部门内污染物最小化的清洁生产技术不同的是,生态工程强调资源的综合利用、技术的系统组合、学科的边缘交叉和产业的横向耦合。

生态工程概念是著名生态学家 H. T. Odum 及马世骏教授于 20 世纪六七十年代分别提出,但东西方学者的侧重点有所不同。西方生态工程理论强调自然生态恢复、环境效益和自然调控。中国生态工程强调人工生态建设,追求经济与生态效益的统一和人的主动改造与建设,被认为是发展中国家可持续发展的方法论基础。

3. 城市环境生态学(urban environmental ecology)

城市环境生态学是应用环境生态学的原理和方法认识、分析和研究城市生态系统及城市环境的问题。主要研究内容包括城市环境生态学的基本原理、城市人口、城市环境、城市气候、城市灾害与防治、城市植被、城市景观、城市环境质量评价及城市环境美学质量评价、污染环境对整个生态系统(以生物为主)的影响等(戴天兴,2002)。

4. 城市景观生态学(urban landscape ecology)

城市景观生态学是从景观尺度研究城市不同生态系统之间代谢过程的物流、能流和信息流的转化、利用效率、空间结构、相互作用、协调功能及动态变化的一门生态学分支学科,强调基质、拼块、廊道的安全格局和空间异质性的维持与发展,生态系统之间的相互作用,大区域生物种群的保护与管理,环境资源的经营管理,以及人类对景观及其组分的影响。

景观在自然系统等级中一般认为比生态系统高一级。在景观这个层次上,低层次上的生态学研究可以得到必要的综合。景观生态学作为一门学科于 20 世纪 60 年代在欧洲形成,早期欧洲传统的景观生态学主要是区域地理学和植物科学的综合。景观生态学直到 20 世纪 80 年代初才在北美受到重视,并迅速发展成为一门很有生气的学科。如今,景观生态学的研究焦点是在较大的空间和时间尺度上生态系统的空间格局和生态过程,土地利用规划和决策是景观生态学的研究重点。Risser 等(1984)认为景观生态学研究具体包括:景观空间异质性的发展和动态,异质性景观的相互作用和变化,空间异质性对生物和非生物过程的影响,空间异质性的管理。景观生态学的理论发展突出体现其对异质景观格局和过程的关系,以及它们在不同时间和空间尺度上相互作用的研究。

景观理论是生态系统理论的新发展。它的新颖之处主要在于景观理论强调系统的等级结构、空间异质性、时间和空间尺度效应、干扰作用、人类对景观的影响以及景观管理。景观生态学的生命力也在于它直接涉足于城市景观、农业景观等人类景观课题。Navel 和 Lieberman(1984)指出:景观生态学是生物生态学和人类生态学的桥梁。

5. 城市地理学(urban geography)

城市地理学研究城(镇)的形成、发展、空间结构和分布规律等,其核心研究内容是从区域的空间组织和城市内部的空间组织两种地域系统,考察城镇的空间组织状况。具体内容包包括城市化研究、城市职能研究、城市分类研究、城市体系研究、城市形态研究、城市群和大城市集群区研究、城市地域结构研究、城市土地利用研究、城市生态系统研究、城市综合地理研究等。

6. 城市社会生态学(urban socio-ecology)

城市社会生态学研究城市人工环境对人的生理和心理的影响、效应,以及人在建设城市、改造自然过程中所遇到的城市问题,如人口、交通、能源问题等。

7. 城市经济生态学(urban economic ecology)

城市经济生态学从经济学角度重点研究城市代谢过程的物流、能流和信息流的转化、利用效率等问题。

8. 产业生态学(industrial Ecology)

产业生态学(也称工业生态学)是应用生态学的基本原理与方法,基于物流和能流的分析,研究如何通过产品的生产者、消费者和还原者(废料处理者)的协作,如何通过对工业活动,尤其是工业设施设计的改变,使产业转向环境友好发展模式的一门应用生态学的分支学科。

产业生态学最早于 20 世纪 80 年代由物理学家 R. Frisch 等在模拟生物的新陈代谢过程和生态系统的循环时所开展的“工业代谢”研究中提出;1991 年美国国家科学院与贝尔实验室共同组织产业生态学论坛,对产业生态学的概念、内容和方法以及应用前景进行全面系统的总结,国际电力与电子工程研究所(IEEE)在一份名为《可持续发展与产业生态学》白皮

书的报告中指出：“产业生态学是一门探讨产业系统、经济系统以及它们同自然系统相互关系的跨学科研究，涉及诸多学科领域，包括能源供应与利用、新材料、新技术、基础学科、经济学、法律、管理科学以及社会科学等”，是一门研究“可持续能力的科学”。著名产业生态学家，美国耶鲁大学 T. Graedel 教授与 AT & T 的 B. R. Allenby 博士(1999)出版的《产业生态学》一书提出：“产业生态学是一种手段，即在经济、文化和技术不断发展的前提下，通过它人类能够有意识地、理性地达到和维持一个期望的承载水平，促进经济、文化和技术的持续进步。”该概念要求把产业系统看成是与其环境系统相协调统一而不是相互孤立的系统。它是一种系统观，其中人们力求从资源、能源和资本 3 个方面对整个物质周期(从原材料采掘和生产到产品的制造使用和最终处理)进行优化。

我国著名城市生态学家王如松教授及其助手杨建新(2000)认为：“产业生态学是一门研究社会生产活动中自然资源从源、流到汇的全代谢过程、组织管理体制，以及生产、消费、调控行为的动力机制、控制论方法及其与生命支持系统相互关系的系统科学。”该概念的提出主要来自于“社会-经济-自然复合生态系统”观的理论基础。他们还进一步指出：生态产业是按生态经济原理和知识经济规律组织起来的基于生态系统承载能力、具有高效的经济过程及和谐的生态功能的网络型进化型产业。它通过两个或两个以上生产体系或环节之间的系统耦合，使物质、能量能多级利用，高效产出，资源、环境能系统开业，持续利用。

Graedel 与 Allenby(2002)出版的《产业生态学》(第 2 版)进一步完善了他们原有的概念，即“产业生态学是人类在经济、文化和技术不断发展的前提下，有目的地、合理地探索和维护可持续发展的方法。它要求不是孤立而是协调地看待产业系统与其周围环境的关系。这是一种试图对整个物质周期过程——从原材料、加工材料、零部件、产品、废旧产品到产品的最终处理都加以优化的系统方法。需要优化的要素包括物质、能量和资本。”

第三节 国内外城市生态学研究进展

虽然近年来国内外城市生态学的研究范围涉及城市气候、植被、生物多样性、土壤、水文、能源、废弃物管理、土地利用规划、交通、住房、基础设施、生态城市、政策与管理等领域，但其明显的趋势主要集中在以下几个方面。

一、城市自然保护与森林建设

城市的自然保护与森林建设是城市生态学关注的主要内容之一。近 15 年来，在欧洲和北美的城市中，以生态要求为基础的城市自然保护规划得到了蓬勃发展，从小型的野生动物公园和社区的天然公园，到广泛的城市边缘的森林和网络化的绿色走廊，城市自然保护规划都发挥了重要作用，以适应人们在城市环境中享受自然的需求。英国的许多城市都采用保护自然的策略，提供政策框架，列出自然保护的目标、范围、重点内容和适合生态管理的必要政策，通过规划来确定城市自然保护的具体措施。在这些规划中，都非常强调自然环境对野生动植物生存空间和对当地城市居民的价值。如英国大伦敦的城市自然保护工作近 20 余年来已取得了很好的成绩，大伦敦议会(The Greater London Council)于 1984 年发行了科普手册，要求地方政府认定并提供对具有自然保护价值的场地的保护，在新的发展计划中考虑

生态因素,强调把重点放在自然环境,鼓励生物多样性,特别是在缺乏野生动物的城市区域。从那时起,伦敦的生态研究所(London Ecology Unit)就分别对大伦敦所属的20多个自治市制定了城市自然保护规划的详细策略。内容包括对全部地区的综合观测和评估,更多的是确定公园和公共场地在内的自然保护价值,根据这些地区的作用在伦敦范围内进行分类,有市级的和区级的,共确认了130处大都市重要的自然保护场所。这些场所是各自治市内植物生长得最好的样地,意义特别重大。

由于开展了较好的城市自然保护工作,在伦敦市中心的皇家公园有40~50种鸟类繁衍,而城市周边地区平均只有12~15种。它们的成功,靠的是大范围的多类型的混合生境,配置了从低矮灌木到高大树木良好的群落,池塘和湖泊也起到了重要作用。

在将自然引入到城市公园的工作中,英国的工作方法包括以下一些步骤:①观测公园生态特征现状及利用情况;②评估增强生态的潜力,创造全新的动植物环境;③向公园游客咨询;④为生态管理制定目标清晰的管理规划;⑤征询建议。

在城市湿地保护方面,美国伊利诺伊州芝加哥市 Calumet 湖区规划(2005)突出了该区域在未来的湿地建造中能够获得洁净的水源,同时很多棕地(城市中由于各种原因被废弃、污染的空地)也被重新利用。规划区域在保留土地的工业用途的同时,也将水的重要性进行了集中展现,更加强调了这座城市在发展中如何去应对面临的难题。

Calumet 区的改造规划是为了解决该区域过去几十年因钢铁制造和垃圾掩埋引发的资本难回收、环境污染和人口流失等问题,多个方案的实施使改造工程获得超出想象的效果。芝加哥市政府对该区域的改进目标是形成可持续的景观——在这里,工业用地和开放空间相互渗透、相互关联。同时,通过以下举措在最大范围内实现稳定、协调的状态:提升区域内部和周边社区的生活品质;保留和改良区域内现有商业和工业生产活动,吸引新的工业和商业开发行为,从而产生新的就业机会;保护和改善区域内湿地及自然区域,完善迁徙鸟类动物和稀有濒危动物的栖息地环境;采取最有效的管理措施使新工业场地开发具备可持续性。

与实施保护方案同步,芝加哥政府又制定了 Calumet 设计指导方针。该方针于2004年3月被采用,明确了区域可持续性地形设计的工作目标,并提供了大量背景资料,涉及土壤、水文地理和生态环境等内容,也对实际应用该方针提供了详细指导。

该市在制定指导方针的过程中,将重点放在了设计 Calumet 开放空间保护计划上。为确保保护计划全面、科学、针对性强,该市组织了两个小组。首先由建筑师、规划师、作家和景观摄影师组成考察小组,进入场地进行实地考察。规划师收集信息,并将土地关系在图纸上表示出来。国家环保署提供大量信息,确定这些关系是否合理,当然其前提是保护现有环境条件。该部分保护计划包括各个小区域的信息、地图,以及整个区域的路线图,并将未经过保护的区域所有权明确表示出来。第2个小组包括景观设计师、规划师、土壤专家、雨洪管理专家。起初该小组将主要精力放在制定新的植物配置方案上。经过实地考察、论文分析和绘图,小组成员发现土壤和水文是保护工作面临的最具挑战性和约束力的问题。此外,自从对湖区实施大规模区域划分后,这里没有设置下水道体系供开发商直接使用,导致该区域会出现季节性水位上升现象。于是,解决这些问题就成为第2小组的另一项重要工作。

20世纪80年代,美国政府曾对 Calumet 湖区实施战略区域管理规划(SAMP),明确规定10%的湿地属于非常敏感地带,禁止开发;另外10%的湿地可以进行简单的开发;余下

80%的湿地可进行长期研究开发。因此,Calumet 区土地使用方案也承担起解决土地使用权问题的职责,使用权的归属要经过投票通过才能予以确定。

根据保护计划,Calumet 湖区开放空间管理由 3 个部门分别负责。伊利诺伊州自然资源部负责保护和管理区域内自然资源,保护濒危物种,为各种生物提供理想的栖息地;库克郡森林保护局负责保存、复原区域景观,管理湖区西部未开发的湖岸;芝加哥公园管理局负责管理人们日常使用的土地资源,确保其被科学利用。

最终,保护方案不仅对湖区内不同地段及其土地类型、应用途径和规格、人们会面临的问题,以及相应的解决措施,一一作了讲解,还以图纸的形式表示出来,为开发商提供了一份清晰的使用菜单,极具参考性。

美国佛罗里达湿地半个世纪前,由于大量人口的涌入,侵占了曾经是各种豹类、鳄鱼和无数成群结队飞行甚至能遮天蔽日的各种各样巨大鸟群的栖息地,使其遭遇了前所未有的危机。为了拯救佛罗里达湿地,当局围绕 4 个相关的要素:水的数量、质量、时间和分配制定了湿地综合恢复计划。该计划的主要目标可概括为在适当的时间输送适当质量和数量的水到适当的地点。该计划共有 60 个组成部分,通过实施,使水文状况获得了合理的改善,自然环境作出相应的变化,一个生态环境良好的湿地将会再次出现。

总体来看,佛罗里达湿地综合恢复计划将把现在流入海中的许多水保存起来,以便有足够的水供湿地生态系统和城市及农业用水。该计划还包括几个别具特色的部分,以改善水流进入湿地的自然状态。同时该计划仍将保持南佛罗里达的防洪标准。附加的 3 个可行性研究包括对佛罗里达湾、佛罗里达枢纽和西南佛罗里达的研究以及一个综合性的水质计划,将进一步促进南佛罗里达生态系统的恢复。该计划是使生态系统恢复、保证供水和达到防洪标准的综合性解决方案,为南佛罗里达可持续发展迈出了极为重要的一步。

澳大利亚于 1997 年 1 月颁布了《国家湿地政策》,为澳大利亚湿地保护的重要文件。各州根据该政策制定湿地保护的计划和行动。澳大利亚环境署下属的生物多样性局湿地处负责具体湿地保护工作。澳大利亚政府从 1996 年起,筹集建立了为期 5 年的自然遗产基金,总额为 12.5 亿澳元。其中的国家湿地项目,1996~2000 年的总预算为 1 400 万澳元(约合 7 000 万人民币),主要用于编制国际重要湿地管理计划,更新国家湿地名录,提名新的国际重要湿地,制定国家湿地政策,开展湿地研究和发展项目、社区教育和涉禽行动计划等。

项目鼓励公众参与河流水质的监测。主要方法是通过培训掌握监测的基本知识、印制宣传材料和建立网络协调员,组织公众定期监测周围的河流水质,提高公众对保护河流水质的认识,为政府提供意见和建议。6 年来该项目已投入 900 万澳元,网络协调员发展到 5 000 多人。

地方政府的湿地保护行动主要是湿地的保护管理。政府通过立法和开展建设项目的环评,限制湿地的开发活动。同时,也在重要的湿地和鸟类栖息地建立国家公园及自然保护区。对于属于私人土地的重要湿地和鸟类栖息地,政府常采取购买的方式,然后建立自然保护区或国家公园保护起来。政府对河流流域的综合管理和污水处理也非常重视。

澳大利亚有许多非政府的自然保护机构,在不同的地区和领域开展和从事湿地保护活动。国际非政府机构如湿地国际(Wetlands International)、世界自然基金会(WWF)、国际鸟盟(Birdlife International)都在此设有分支机构,国内的非政府组织有涉禽研究组、海洋保

护协会、湿地保护协会、内陆河流网络等。为了加强联系与沟通,这些非政府机构联合成立了澳大利亚湿地联盟,定期举行会议,商议大家共同关心的湿地保护问题,为政府保护工作出谋划策,政府也经常派人参加会议。

与其他国家一样,澳大利亚湿地也面临着经济开发项目的影晌与威胁。但在政府的正确引导、非政府组织的积极协助和公众的支持配合下,湿地保护工作取得了良好的成果,不失为一个非常成功的例子。

墨西哥把水资源问题视作国家安全的重要部分,认为保护丰富的湿地资源是国家战略的重要一环,在进行湿地生态区的科研调查的同时,建立了应对水质污染的有效反应机制和警报系统。1986年,墨西哥签署加入《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》(简称《湿地公约》,又称《拉姆萨公约》),当时入选国际重要湿地名录的墨西哥湿地仅有利亚·拉加尔多和尤卡坦两片。20多年来,围绕湿地展开的保护计划蓬勃发展。如今,墨西哥已有55片湿地被列入《湿地公约》重要湿地名录。

墨西哥的湿地绝大部分保持了自然原生状态。但是近年来,随着城市化进程的推进,墨西哥的湿地也不同程度地受到损害。主要的威胁来自污染、过度开发自然资源和不适当的旅游方式。目前,对墨西哥湿地危害最大的是外来水生物种。它们或带有病毒,或侵占了湿地原有物种的生存空间,破坏了原有的生态平衡,对附近居民的健康造成危害。

为了更好的保护湿地,墨西哥于2004年出台了《国家水法》,对确定资源区的价值、管理水资源和森林以及合理使用水资源都有明文规定。同年11月,泛美《湿地公约》成员国会议在墨西哥召开,会上达成了美洲国家携手合理利用水资源、保护湿地生物多样性的共识。墨西哥自然保护区全国委员会作为环境部的下属机构,集中力量为保护湿地开展工作,除了进行湿地生态区的科研调查外,还建立了应对水质污染的有效反应机制和警报系统。

我国政府十分重视湿地生物多样性的保护工作,1992年1月3日加入《湿地公约》。1998年国务院机构改革后,决定由国家林业局负责组织、协调全国湿地保护和有关国际公约的履约工作。在国务院17个部门的共同努力和社会各界的大力支持下,由国家林业局牵头在2000年11月颁布实施了《中国湿地保护行动计划》。该行动计划指出,湿地保护与管理的主要任务是:湿地生物多样性保护、湿地自然保护区建设、水资源的保护和管理、湿地生态治理和污染控制、湿地调查和科学研究及宣传与教育。

2003年由国家林业局等10个部门共同编制的《全国湿地保护工程规划》(2004~2030)得到了国务院批准。该工程规划打破了部门界限、管理界限和地域界限,明确了到2030年我国湿地保护工作的指导原则、主要任务、建设布局和重点工程,对指导开展中长期湿地保护工作具有重要意义。还进一步明确,为使我国成为湿地保护和管理的先进国家,将着重进行科研监测体系、宣传教育体系和保护管理体系建设。

目前我国已有近40%的天然湿地(1600万公顷)纳入了353个自然保护区的保护范围,一大批珍稀野生动植物和重要湿地生态系统在保护区内得到了较好保护。我国黑龙江省扎龙等21块总面积达303万公顷湿地被列入《湿地公约》的国际重要湿地名录。我国湿地保护的成就受到国际社会的关注。但是,也必须看到,一些地方仍在对湿地盲目围垦、改造,导致湿地数量减少、生态功能退化,有些重要湿地甚至丧失了湿地功能,湿地保护的任任务还十分艰巨。保护湿地、保护生物多样性是全社会义不容辞的责任,需要全社会的理解、支持和共同行动。

上海地处长江河口地区,是著名的河口湿地城市,地理位置特殊,已被列为国家级湿地自然保护区的上海崇明东滩湿地(图 1-1)和浦东九段沙湿地(图 1-2)正处于亚太地区候鸟迁徙路线上,在澳大利亚、新西兰等地越冬和在俄罗斯西伯利亚地区繁殖的鹬类,其来回迁徙期间都必须经过长江口。长江口湿地上丰富的底栖动物和游泳动物是迁徙鹬类的饵料,每年春秋两季经长江口迁徙的鹬类有 51 种,上百万只。春季迁徙高峰在 4 月中下旬,秋季迁徙高峰在 9 月下旬至 10 月上旬。受中澳两国间协定保护的候鸟共 81 种,而出现在长江河口区域的候鸟有 42 种,占协定总数的 51.85%,占长江河口区域湿地鸟类总数的 29.58%。中日候鸟协定中迁徙于两国间的候鸟共 227 种,出现在长江河口区域的候鸟 94 种,占协定总数的 41.41%,占长江河口区域湿地鸟类总数的 66.20%。110 种鸟类的季节型统计:留鸟 4 种、夏候鸟 10 种、冬候鸟 45 种和旅鸟 51 种,分别占鸟类总数的 3.64%、9.10%、40.91% 和 46.36%。其中留鸟所占的比例甚小,候鸟 106 种,占 87.32%,尤以冬候鸟和旅鸟占绝对优势。

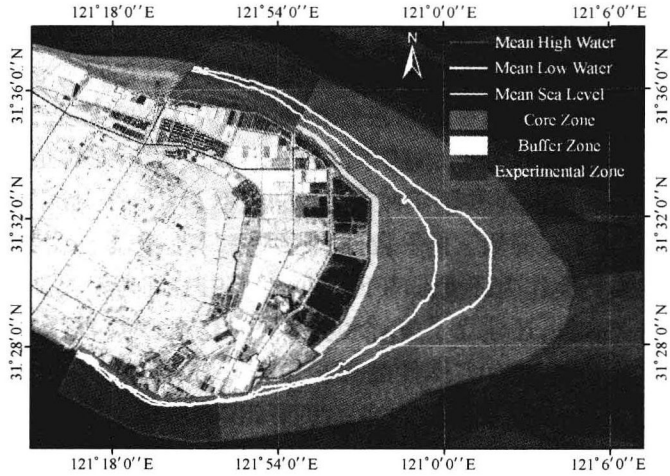


图 1-1 上海崇明东滩湿地示意图

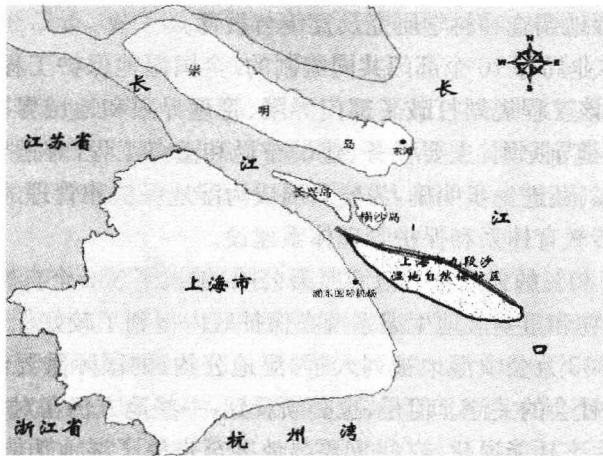


图 1-2 上海浦东九段沙国家级湿地自然保护区位置图