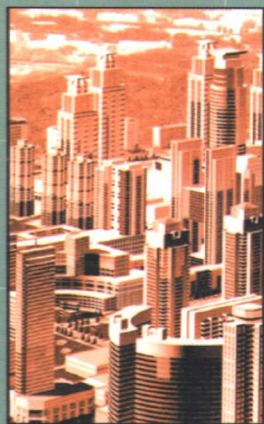


杨士弘 等 编著



城市 生态环境学

第二版



科学出版社

www.sciencep.com

21 世纪高等院校教材

城市生态环境学

(第二版)

杨士弘 等 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

城市生态环境学是近 30 年发展起来的一门独立学科,系生态学、环境学、地理学等学科交叉的边缘科学。本书以城市生态环境问题为研究对象,分别论述了城市生态环境的基本概念,城市社会经济活动与生态环境之间的关系,人类活动影响下城市生态环境的变化,城市生态环境演变规律及调控机理等,侧重论述城市生态环境特征、要素结构功能变化,以及人类活动的生态环境行为效应研究。第二版对第一版的 8 章内容进行了修改和补充,并增加了近年来的新理论、新知识和新技术,以及扩展了“城市生态环境可持续发展”和“生态城市建设”两章。

本书可作为高等院校地理、环境、城市规划管理等专业的教材,并可供科研院所、城市政府管理部门等有关科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市生态环境学/杨士弘等编著. —2 版. —北京:科学出版社,2003
(21 世纪高等院校教材)
ISBN 7-03-010979-1

I. 城… II. 杨… III. 城市环境-环境生态学-高等学校-教材 IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 091408 号

责任编辑:吴三保/责任校对:钟 洋

责任印制:刘秀平/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 2 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2003 年 2 月第一次印刷 印张: 21 3/4

印数: 1—4 000 字数: 420 000

定价: 32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

第二版前言

城市生态环境学是一门新兴学科,随着世界城市化过程的迅猛发展,这门学科的研究和应用发展很快。本书自 1996 年出版以来,承蒙读者厚爱,由科学出版社多次重印。其间,深得广大读者提供许多宝贵意见,我们对此深表谢意。

为了反映学科发展新面貌,加强学科的基础理论建设,进一步提高本书的质量和适应新世纪广大读者的需要,决定对本书进行全面的修订。第二版对原来的 8 章内容进行了修改和充实,增加了近年来国内外最新研究成果,以及相关的新理论、新方法、新技术和新知识。在书的章节结构上,除保留初版的结构和特点之外,由原来的 8 章扩增为 11 章,增加了“城市生态环境可持续发展”和“生态城市建设”两章,并适当调整了部分结构,将原来第 5 章调整成两章,以保持自然环境要素的相对完整性,力求加强基础理论建设和适应新教材的需要。

本书第二版由杨士弘、廖重斌二人合作撰写。廖重斌负责第七、八、九三章的修改补充和第十章第三节部分的编写工作;其余 8 章由杨士弘教授修改、补充和撰写,并对全书进行了重新统稿和审定。本书再版得到科学出版社的热情支持和吴三保编审的积极帮助,在此致以衷心地感谢。

这次修订虽然经过一定的努力,但难免仍有不当之处。对于书中存在的问题,敬请读者提出宝贵意见,以供将来有机会再版时参考。

作者

2002 年 9 月

第一版序

城市是地球表层物质、能量和信息高度集中的场所,是人类大量集中居住和活动的主要地域空间,是一个国家或地区的政治、经济和科技文化中心。在城市的特定空间里,城市人类活动与其周围环境相互作用形成的网络结构和功能关系,称为城市生态系统,它是人类在改造和适应自然环境基础上建立的人工生态系统,是一个自然、经济、社会复合的生态系统。城市生态系统中,除人以外的自然条件(环境)和人文条件(环境)的总和,就是城市生态环境。城市生态环境是城市居民从事社会经济活动的基础,是城市形成和持续发展的必要条件,它与城市居民生产和生活活动息息相关,是城市生态学、城市地理学研究的主要内容之一。

近数十年来,城市化进程迅猛,出现了一系列严重的城市生态环境恶化问题,诸如城市空气污染、噪音污染、水荒和水质污染、废弃物污染、生物资源减少等,威胁着城市居民的生存条件和生活空间。因此,城市生态环境质量下降问题,已引起各国政府和科学工作者的普遍关注,加快了对城市生态环境的保护和研究,包括地理学在内的许多学科纷纷加入城市生态环境研究领域,共同探求正确处理城市发展与环境保护的关系,以及城市可持续发展的途径,从而促进了城市生态环境研究的发展。

杨士弘教授从1981年开始,就已着手开展城市生态环境中气候要素的定位、半定位和流动观测研究,进而从事其他要素和城市生态环境的综合研究,取得可喜进展,发表了多篇有独到见解的学术论文,并于1991年将有关论文分类汇集成书,名为《城市生态环境研究》(中山大学出版社)。该书对我国城市生态研究有较大参考价值。

杨士弘教授在此基础上,对城市生态环境进行全面系统研究,通过自身实践和参阅大量国内外文献资料,并与廖重斌、郑宗清两位同志合作,完成了这本《城市生态环境学》著作。本书从自然地理角度,着重研究了城市自然生态环境,深入论述了城市生态环境学的对象、任务,城市自然生态环境的各要素,以及城市生态环境的管理、调控和决策等,反映了国内外最新研究成果,不少资料是来自实际观测获得的第一手资料,十分珍贵,是我国首本城市生态环境学的原理性基础著作。它的出版将促进我国城市生态学、城市地理学的发展。

遵嘱作序如上。

刘南威

1995年11月1日重阳节

• iii •

第一版前言

城市化是人类社会发展的必然趋势,也是一个国家走向现代化的必经阶段。20 世纪以来,特别是近几十年来,世界城市化潮流汹涌澎湃。在城市化进程中,由于人口急剧集中,产业集中,社会经济活动强度大,带来住房紧张、交通拥挤、资源短缺、环境污染等一系列严重的城市生态环境问题。城市化的结果,还将大规模引起城市自然地理环境的变化、以及资源形态、结构、功能的变化,给资源开发、分配和利用带来巨大影响,甚至干扰全球生态系统的进化过程。人类社会发展的实践证明,走可持续发展道路,是解决社会经济发展与环境保护冲突的最佳选择。

城市是一个国家、一个地区的政治、经济、文教、科技等人类各种活动的中心,在现代化建设中起着主导作用。城市生态环境是人类从事社会经济活动的物质基础和条件,是城市形成和可持续发展的支持系统;城市生态环境是城市生态系统的主要组成部分,是城市生态学研究的基础和对象;城市生态环境是城市科学工作者、城市管理决策者,乃至每一个在城市中生活的市民都十分关心的问题。因此,城市生态环境问题已引起各国政府和科学家的普遍关注。20 世纪以来,尤其 70 年代以来,许多学科纷纷进入城市生态环境研究领域,从不同角度研究城市生态环境问题,探索如何正确处理城市发展、经济建设与环境保护之间的关系,寻求城市可持续发展的途径。

我国城市生态环境研究,单要素研究发展较快、较深入,如城市气候、城市地貌、城市水文、城市环境污染等,都有专著出版,成果较多。但系统综合的城市生态环境研究却较少见。目前还处于方法内容的探索阶段,多学科交叉渗透。本书尝试从地理空间角度,系统阐述城市自然生态环境在人类活动的影响下结构功能的变化、环境污染与生态破坏问题,改善城市生态环境的措施与效应,管理和调控方法及对策等。鉴于城市生态环境涉及自然、经济、社会各个方面,内容广泛,要素太多,这里只结合我们近年的研究工作,着重在自然支持系统方面,力图比较全面地反映国内外城市生态环境研究的最新成果。

本书由杨士弘编写第一章至第四章,廖重斌编写第六章至第八章,其中第六章第二节的第一部分和第三节由杨士弘编写,第七章第四节由廖重斌、杨士弘合写;第五章由郑宗清、杨士弘合写。华南师范大学刘南威教授为本书作序,书中插图由广州教育学院地理系绘图室谭颂红同志清绘,在此深表致谢。

由于城市生态环境涉及的学科多,知识面广,综合性强,而作者水平有限,经验不足,难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

作者

1995 年 10 月

目 录

第二版前言

第一版序

第一版前言

第一章 引论	(1)
第一节 城市生态环境学研究的对象和内容	(1)
一、城市生态环境学研究的对象	(1)
二、城市生态环境学的性质和任务	(5)
三、城市生态环境学研究的主要内容和方法	(7)
第二节 城市生态环境学的发展简史	(14)
一、城市生态环境问题的出现和演变	(14)
二、城市生态环境学的兴起和发展	(20)
第三节 城市生态环境系统及其特征	(27)
一、城市生态环境系统	(27)
二、城市化的生态环境效应	(34)
三、城市环境生态位	(37)
第二章 城市地质地貌	(39)
第一节 城市地质	(39)
一、地质条件与城市建设	(39)
二、影响城市建设的主要地质因素	(40)
第二节 城市地貌	(47)
一、地貌环境与城市建设	(47)
二、城市地貌类型及特点	(53)
三、影响城市活动的主要地貌要素	(55)
四、城市地貌灾害	(62)
五、城市地貌环境管理	(66)
第三章 城市气候	(70)
第一节 城市化对气候的影响及其机制	(70)
一、城市气候的基本特征	(70)
二、城市化对气候影响的机制	(72)
三、城市大气分层	(74)

第二节 城市热岛效应	(75)
一、城市热岛及其表示方法	(75)
二、城市热岛的时空变化及其影响因素	(76)
三、城市热岛产生的能量基础	(82)
四、城市热岛的生态环境效应	(84)
第三节 城市大气水分效应	(85)
一、城市空气湿度	(85)
二、城市的云和雾	(86)
三、城市降水	(87)
第四节 城市风场效应	(90)
一、城市化对风的影响	(90)
二、城市低空风的垂直变化	(92)
三、城市风场对人类活动的影响	(95)
第五节 城市主要气象灾害及防御	(97)
一、城市暴雨灾害	(97)
二、城市大风灾害	(100)
三、城市高温灾害	(102)
第四章 城市水文及水资源	(103)
第一节 城市水系的基本特征	(103)
一、城市化对水系的影响	(103)
二、城市河流的生态环境功能	(104)
三、城市河流的合理开发利用和保护	(105)
第二节 城市化的水文效应	(106)
一、城市化对水分循环过程的影响	(106)
二、城市化对水量平衡的影响	(107)
三、城市化对河流水文性质的影响	(108)
四、城市化对地下水的影响	(110)
第三节 城市化地区的雨洪径流	(111)
一、城市化地区雨洪径流的计算	(111)
二、城市防洪标准	(114)
三、城市地面雨洪排水系统	(114)
四、城市径流水质污染及防治	(116)
第四节 城市水资源系统及管理	(118)
一、水资源概述	(118)
二、城市水资源	(121)
三、城市水资源开发利用与管理	(128)

第五章 城市生物	(134)
第一节 城市植物	(134)
一、城市植物区系	(134)
二、城市植被及其生态特征	(135)
三、影响城市植物生长的环境条件	(140)
第二节 城市动物	(144)
一、城市动物与生境	(144)
二、城市动物类群	(144)
第三节 城市自然保护	(148)
一、人类与自然环境	(148)
二、城市自然保护的特点	(149)
三、城市自然保护规划与建设	(152)
第六章 城市绿地及其生态环境效应	(155)
第一节 城市绿地系统	(155)
一、城市绿地的功能	(155)
二、城市绿地的类型和特点	(156)
第二节 城市绿化的生态环境效应	(158)
一、城市绿化的光能效应	(158)
二、城市绿化的降温增湿效应	(160)
三、城市绿化的碳-氧平衡效应	(164)
四、城市绿化的净化环境效应	(167)
第三节 城市绿地规划建设	(169)
一、城市绿地系统资源调查	(169)
二、城市绿地规划	(172)
三、城市绿化植物的选择和配置	(177)
四、建立城市立体绿化体系	(178)
五、主要绿地类型的规划设计	(179)
第七章 城市环境污染	(183)
第一节 污染物及其危害	(183)
一、城市大气污染物及其危害	(183)
二、城市水体污染物及其危害	(187)
三、城市噪声污染及其危害	(190)
四、城市土壤污染物及其危害	(192)
五、城市固体废物污染及其危害	(193)
六、城市放射性物质污染及其危害	(194)
七、城市电磁污染及其危害	(195)
八、城市光污染及其危害	(197)

第二节 城市环境污染的污染源	(198)
一、工业污染源	(198)
二、交通运输污染源	(200)
三、农业污染源	(203)
四、生活污染源	(204)
第三节 我国的城市环境污染与防治	(205)
一、我国城市环境污染的特点	(205)
二、我国城市环境问题产生的主要原因及对策	(207)
第八章 城市生态环境管理	(211)
第一节 城市生态环境管理概述	(211)
一、城市生态环境管理的发展过程	(211)
二、城市生态环境管理的内容和方法	(212)
第二节 城市环境质量管理	(213)
一、污染物浓度指标管理	(213)
二、污染物总量指标管理	(214)
三、城市生态环境管理措施	(215)
第三节 城市自然资源管理	(219)
一、城市土地资源	(219)
二、城市土地综合评价	(221)
三、城市土地的合理开发利用	(222)
四、城市用地生态适宜性分析	(225)
第四节 城市生态环境的综合评价及预测	(230)
一、城市生态环境评价的种类	(231)
二、城市生态环境综合评价的方法	(232)
三、城市生态环境的预测	(234)
四、城市环境空气质量预报(空气污染指数 API)	(236)
第五节 城市生态环境规划	(238)
一、城市生态环境规划的指导思想和原则	(239)
二、城市生态环境规划编制的程序和内容	(240)
三、城市生态环境规划方法	(241)
第九章 城市生态环境系统调控及环境与经济协调发展的定量评判	(243)
第一节 城市生态环境系统的调控	(243)
一、城市生态环境系统调控的基本原理	(243)
二、城市生态环境系统调控的目标	(247)
三、城市生态环境系统调控的手段和方法	(248)
第二节 城市生态调控决策支持系统	(249)
一、城市生态调控决策支持系统的概念	(249)

二、系统设计与软件实现	(249)
三、城市生态环境系统的人机交互式模拟	(250)
第三节 城市环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系	(252)
一、协调发展的定量描述	(253)
二、环境与经济协调发展类型的分类体系及其判断标准	(256)
三、实例——珠江三角洲城市环境与经济协调发展评价	(257)
四、实现城市环境与经济协调发展的对策	(260)
第十章 城市生态环境可持续发展	(263)
第一节 可持续发展的基本理论	(263)
一、可持续发展的概念和内涵	(263)
二、可持续发展能力建设	(264)
三、实现可持续发展的措施和途径	(268)
第二节 城市生态环境可持续发展	(271)
一、城市生态环境可持续发展的涵义和特点	(271)
二、城市生态环境可持续发展的基本原则	(273)
三、实验城市生态环境可持续发展的途径	(274)
第三节 城市生态环境可持续发展指标体系	(286)
一、制定城市生态环境可持续发展指标体系的原则	(286)
二、城市生态环境可持续发展指标研究进展	(287)
三、中国城市可持续发展指标研究进展	(290)
第十一章 生态城市建设	(296)
第一节 生态城市概述	(296)
一、生态城市的概念和内涵	(296)
二、生态城市的特性	(300)
三、生态城市的模式	(302)
四、生态城市的测度	(303)
第二节 城市生态化过程	(306)
一、生态城市的发展与演化机制	(306)
二、城市生态化	(307)
三、中国城市的生态化道路	(309)
第三节 生态城市的规划和建设	(310)
一、生态城市建设的《深圳宣言》	(310)
二、生态城市规划	(313)
三、生态城市建设	(317)
四、广州市建设生态城市的构想	(325)
主要参考文献	(331)

第一章 引 论

科学来自人类的社会实践,是人类认识事物客观规律的总结。城市作为人类聚居地的一种形式,它带来了人口集中、产业集中、资源能源消耗集中、需水量增加、不透水地面增多、绿地减少等一系列生态环境的变化。20 世纪以来,经济的高速发展,特别是 50 年代以来的工业大发展,使得城市环境污染、生态破坏达到了极其严重的地步,因此,人类开始关注其生存的环境,研究城市人类活动对环境的影响,研究城市社会经济发展与生态环境保护之间的关系。

第一节 城市生态环境学研究的对象和内容

一、城市生态环境学研究的对象

城市生态环境学研究的对象是城市,是城市空间范围内,围绕着以人群为中心的人类住区各种物质实体(如大气、水体、土地、生物、各种城市设施等)和社会因素(如人口、经济、科技、文化等),即研究以人为中心的自然环境、经济环境、社会环境的综合体,是城市居民与其生存环境之间的相互关系——城市生态环境。

(一) 城市

1. 城市的概念

城市是人类社会发展的产物,是人类进步的象征。人们从不同的研究角度出发,对城市作出了不同的定义。例如,地理学家定义:城市是地球表层物质流大量集中的地域,是以空间和环境资源利用为基础的区域,是人类生产、生活集聚的地理空间;经济学家定义:城市是集约经济的地域,是在一定空间范围内组织生产、集中进行社会物质生产与交流的场所,是一个经济实体,是区域的经济中心;政治家定义:城市是集约人口、集约经济、集约科技文化的中心,是一个国家或地区的政治中心、经济中心、科技文化中心,是人民精神生活、物质生活的中心,是一个政治社会实体,是组织生产力、实现社会分工和联系,推动社会发展的空间存在形式,代表一个地区最先进的生产力和经济发展水平与方向,是前进的主要动力;生态学家定义:城市是一个复杂的生态系统,是以人为主体,人口、活动、设施、物质、科技、文化高度集中,并不断高速运转的开放性有机综合体。各门学科专家对城市的定义虽

然不同,但都概括了人口高度集中、物质高度集中、设施高度集中、活动高度集中、科技文化高度集中是城市区别于乡村的基本特征。

2. 城市的根本性质

人、物(生物、非生物)、空间(理化环境),是构成城市的三个基本因素,三位一体,以人为主体。以人为主体是城市的根本性质。这是因为:①任何城市都是人建造的,古今中外城市皆是人类劳动的结晶;②任何城市都是人管理的,“城市病”也是人造成的;③任何城市都是为人服务的,人是城市的主人。因此,当今提倡以人为本是城市一切工作的出发点和归宿。城市规划建设也要“以人为本”。“以人为本”,一是要充分考虑人的行为特征,从人类的生理感受和生活要求出发;二是要善解人意,尊重人格;三是要努力满足人的基本需求。发展经济不但是为人民提供日益丰富的物质产品,而且要同时提高人民的生活质量。如果经济增长了,物质产品丰富了,但呼吸的空气不清新,饮用的水不干净,吃的蔬菜、水果等食物被污染等,其结果将严重地影响了人们的健康,就不是以人为本了。

(二) 环境

1. 环境的概念

环境是人类生存和发展的摇篮。环境总是相对于某个中心事物(或称主体)而言的,总是作为某个中心事物的相对面而存在的。从微观粒子到宏观宇宙,从自然界到人类社会,每一具体事物都是在一定的空间和时间中不断地运动着,都要与周围事物发生相互作用,并存在着相互依存、相互制约、相互转化的复杂关系。那些围绕着中心事物(主体)、占据一定空间、构成主体存在条件的各种物质实体或社会因素,就是该主体事物的环境。从生物学的角度看,生物存在的周围空间称环境。环境是空间实体,也是物质实体。从环境地学的角度定义,环境是人类赖以生存和发展的空间,是由各种性质不同、运动状态不一的物质所组成的有机统一体,是经过从无机环境到生物系统与智能社会三个发展阶段,由土圈、水圈、大气圈、生物圈以及技术经济圈所组成的复杂体系。

2. 环境的分类

环境因中心事物不同而不同,随中心事物变化而变化。环境是一个庞大而复杂的系统,人们为了认识如此庞大复杂的系统,从不同角度对它作了分类:

(1) 按环境的主体分,可有两种体系:一种是以人或人类作为主体,其他生命体和非生命物质都被视为环境,即环境就是指人类的生存环境,这是人类生态学的分类方法,这种分类方法在环境科学中广泛使用,本书按此分类方法论述;另一种是以生物体(界)作为主体,不把人以外的生物看成环境因素,此法在经典生态学中广泛应用。

(2) 按环境的范围大小分,有特定空间环境(飞机的机舱、轮船的船舱等)、车间环境(劳动环境)、生活区环境(居室环境、庭院环境等)、区域环境(城市环境、流域环境、行政区环境等)、全球环境(生物圈)、宇宙环境等。本书所述属区域环境的

城市环境范畴。

(3) 按环境要素的属性分,可分为自然环境和社会(包括经济)环境两类。自然环境又分原生自然环境(指那些未经人类活动影响和改造利用的原始森林、海洋等)和次生自然环境(指那些经人类活动影响和改造利用的大气、水体和土地等)。次生自然环境虽然由于人类活动影响发生了巨大的变化,但它仍按自然的规律发展着。在自然环境中,按其主要的环境组成要素还可再分为大气环境、水环境、土壤环境、生物环境、地质环境等。

社会环境是人类社会在长期的发展过程中,为了不断提高人类的物质和文化生活而创造出来的,反映人对环境的改造利用,也称人工环境。社会环境也可按人类对环境的利用和环境的功能再分为聚落环境(院落、村落、城市等)、生产环境(工厂、矿区、农场、林场、果园等)、交通环境(机场、港口、车站等)、文化环境(学校、剧院、文物古迹保护区、风景游览区、自然保护区等),等等。

此外,在医学和生物学上还常按环境的功能划分内部环境和外部环境,内部环境是指人或生物体内部的系统和功能,外部环境则是指我们前面所述的环境内容。本书所述的城市生态环境是自然环境和社会环境两大范畴的综合体。

在环境科学中,一般认为,围绕着人群的空间及其中可以直接或间接影响人类生活和发展的各种自然因素、人工因素的总和,以及有关的社会因素,都看作环境。《中华人民共和国环境保护法》所定义的环境,是指大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物和植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等人类生存环境。城市是人类集中聚居的区域,应当在保护之列。当然环境并不限于这些内容。

从人类生态学的角度来说,城市既是自然环境,又是社会环境。它以人群聚集和活动作为环境的主要特征和标志。这种环境以人工要素占优势,是人类以自己的劳动有目的、有计划地利用自然,改造自然环境而创造出来的新的生存环境。社会发展到今天,自然界到处都受到人类活动的干扰,到处都有人类所创造的环境,随着科学技术的发展,环境将被更深刻地改造。

(三) 生态

“生态”一词是 20 世纪以来流行最广泛的科学名词之一。“生态”一词意为“生物生长发育与其生存环境之间的相互关系”。其实,“生态”一词的科学涵义是极其深刻而广泛的。

“生态”的西语是“eco-”,它源自希腊文字“oikos”,意思是“居住地”“荫蔽所”等。19 世纪中叶,德国动物学家 E.Haeckel 将“ecology”定义为“关于生物有机体与其周围外部世界之间相互关系的科学”。人类是自然界生物圈中的一员,故 20 世纪初,一些社会科学家、地理科学家主张将“eco-”理解为人类与环境的关系,把研究人类与环境之间相互关系的科学称为人类生态学(anthropo ecology),以区别

于生物学界的生态学。20 世纪 60 年代末 70 年代初,由于全球人口、环境、资源与粮食问题越来越严峻,为解决这些与人类生存休戚相关的重大问题,生态学家进一步将“ecology”从对生物与其生存环境相互关系的研究,扩展到生命系统、生物、环境及与人类社会相互关系的研究。例如,E.P.Odum(1971)提出:生态学是研究自然界结构和功能的科学。1997 年他进一步指出:起源于生物学的生态学越来越成为一门研究生物、环境及人类社会相互关系的,独立于生物学之外的基础科学,即一门研究个体与整体关系的科学;我国学者马世骏(1980)提出:生态学是研究生命系统与环境系统之间相互作用规律及机理的科学。

现今“生态”一词的含义远远超越了其原来的本意,它不仅是指一种“关系”,如生物与环境的关系,人与环境的关系等,即生命有机体与其生存环境相互作用所形成的结构和功能的关系,而且是指一种和谐,一种复杂关系的和谐。“生态”是指一种和谐,是自然界的和谐,是生物与其生存环境相互关系的和谐;“生态”是指一种自然,是自然界(包括人类)的和谐;“生态”是指一种环境,是生物生存的环境、自然环境、人类生存的环境;“生态”是指一种适应,是生物对环境的适应,人对环境的适应;“生态”是一种综合,是多因素的综合作用的系统;“生态”是整体;“生态”是发展,是演变,是动态演化等等。

在城市中,城市居民与城市环境的复杂关系谓之“城市生态”,是城市居民与城市环境关系的和谐。城市生态关系包括人类对环境资源的开发与保护、利用与补偿、污染与治理,产业之间、城乡之间、行业之间,生产与生活、市区与郊区、局部与整体、活动强度与环境容量、眼前与长远、效益与风险、机会与失误等等之间的关系。这些关系,可通过规划、设计、实施,进行合理的安排和调节控制。

(四) 城市生态环境

1. 自然环境

生命有机体存在的周围空间,包括空气、阳光、水体、地质、地貌、动物、植物、微生物、土壤等,是客观存在的自然物或称自然条件。这些自然形成的物质能量的总体,称为自然环境。自然环境对生活在其中的生命有机体总是有直接或间接的作用,它们的相互作用谓之自然生态。自然生态系统的合理取决于其生物的合理。

2. 生态环境

从生态学的角度来说,生命有机体生活的环境是由许多因素组成的,包括有利的和不利的影响因素,称为生态因素或生态因子。在众多的生态因素中,对生物生活不可缺少的或那些直接参与生物的生理或代谢作用的自然物,称生存条件,如光、热、水、二氧化碳和无机盐类等,是植物的生存条件。各生态因子综合在一起构成影响生命有机体的生境。在生物学中生境是指动植物个体或种群天然栖息的场所,也是个体或种群生存所需的食物、资源的聚集地,包括水、土壤、气候以及生物有机体,能满足生物个体或种群摄取食物、躲避天敌、繁衍后代的需要。这些与生

物体相互作用的资源环境或与生物体进行物质能量流动的因素,称为生态环境(有机体所处的环境或称生活环境)。可见,生态环境比通常所说的环境概念要窄一些,而且强调相互作用和综合作用。

3. 城市生态环境

事物有大小,环境也有大小,太阳系及其空间是地球生存和运动的环境;地球表层是生物和人类生存和发展的环境;对于居住在城市的人们来说,城市的空气、水体、土地、生物、建筑物、道路、设施以及社会秩序和风气等,包括了进行物质能量流动的因素(自然的、社会的),就是城市居民生存和活动的环境。这种在特定城市区域中,城市居民与城市环境的统一体,以及这个统一体中进行物质能量流动的因素,即与城市居民相互作用的环境,称城市生态环境。研究城市居民与其生存环境之间相互关系的科学,称城市生态环境学。

二、城市生态环境学的性质和任务

(一) 城市生态环境学的性质

学科的性质决定于其所研究的对象和研究方法。城市生态环境学研究对象的广泛性、复杂性,研究方法和手段的多途径,决定了其学科性质的交叉性、二重性和综合性。

1. 城市生态环境学的综合性

城市是人类活动最集中、最频繁的地方,城市中的自然过程、生态环境过程、经济过程、文化过程等都异常活跃,它构成一个特殊的城市生态环境综合体,这个综合体不仅拥有阳光、空气、水体、土地、生物等自然景观和建筑(构筑物)、园林、绿地等人工景观,构成城市生态环境的物质部分。而且还有科技、文教、艺术等人文景观,构成城市生态环境的精神部分。还有生产、生活、供给、需求等社会经济环境,维持城市的生存和发展。这些要素和系统又是相互作用、互相制约的。所以城市生态环境学既研究城市自然环境,又研究城市社会经济环境。既研究单个要素或系统的状态,又研究多个系统或要素的相互关系,以及它们在时间上和空间上的发展变化规律。因此,城市生态环境学具有极强的综合性。

城市生态环境学是运用生态学的原理和系统论的方法,研究人类赖以生存的城市环境,围绕着城市人群活动与环境的关系开展研究,如研究城市环境在人类社会经济活动的影响下结构、功能的变化,污染物的环境行为和效应,城市环境质量的评价及其发展预测与调控,环境质量变化的规律及其对人类产生的后果等,涉及环境、生态、资源、时空分布和变化等各个方面。

2. 城市生态环境学的边缘科学特性

城市生态环境是在人类的强烈作用下已经发生了变化的自然环境。它既不单纯由自然因素也不单纯由社会因素构成,而是在自然环境的基础上经人类改造、加工形成的。因此,对这个系统的研究以及对它们之间相互关系的研究就不能不涉

及多门自然科学、社会科学和技术科学的知识,需要大量运用生态科学、环境科学、地理科学、城市规划学、城市建筑学、生物学、物理和化学等的知识,而要对这个系统的关系进行综合研究还要运用经济学、数学、系统论、控制论、信息论等新兴横断科学理论。所以说城市生态环境学具有多学科交叉的边缘科学特性。

从科学的属性来说,它是介于自然科学、社会科学和技术科学之间的边缘科学;从学科体系的结构来说,它是生态科学、环境科学、地理科学、城市科学等多学科交叉的综合性边缘科学;从生态科学的角度说,它是研究城市居民与其生存环境的相互关系,它遵循平衡、竞争、优势、演替等自然生态规律;从环境科学的角度说,它又是研究城市的空气、土地、水体、生物等自然环境的污染和控制,资源及其合理开发利用;从地理科学的角度说,它是以城市居民与其生存的城市环境的关系为主线,研究特定城市区域的地理环境系统与社会经济系统的相互关系,即从地理空间角度研究城市环境污染与生态破坏问题,并从整体上来协调人类的社会经济活动与自然环境之间的关系,以达到城市社会经济的持续高效发展及其与人类生存环境始终保持着协调、稳定的良好状态。它与一般的地理学不同,城市生态环境学更加强调在人类活动影响下城市环境的变化,更突出人为过程的影响及其后效问题,更突出人地关系在城市空间的作用。它与环境学不同,它更侧重于污染物在城市环境中的行为和效应,城市环境质量的综合评价与宏观的调控对策,而较少涉及环境污染工程控制问题。城市生态环境学的兴起,是现代城市发展和科学技术进步的标志,是人类改造和利用自然环境的产物。

3. 城市生态环境学的二重属性

城市生态环境学研究的对象是以人为中心的城市环境系统。在这个系统中,人既是自然的人,具有生物的属性,受自然规律的制约;人又是社会的人,具有社会的属性,以群居的形式在一定的生产条件下干预自然界的物质循环和能量流动,这种干预具有技术行为的因素,受社会规律的约束。城市生态环境研究便是研究这种人工环境和自然环境之间的关系,人工开发活动与区域自然负荷之间的关系。这种开发活动既受自然规律的制约,又受社会规律的约束。所以城市生态环境学具有自然科学与人文科学的两重属性。

城市生态环境学还只是一门新兴学科。今后还需加强基础理论研究,把学科建立在更加准确的科学概念上,使各有关学科真正交叉渗透融合。在解决城市环境 and 建设问题的实践过程中,不断完善学科内容,提高理论水平。

(二) 城市生态环境学的根本任务

任何城市都是与自然环境不断进行物质能量交换的开放系统,大气、水、土壤、生物等各种自然因素,是城市的物质基础。城市自然环境不仅是城市资源的源泉,而且是人类生活、居住的空间,是城市生命支持系统。人类不应只利用城市自然环境,而要尽可能地减轻对自然环境的污染,能动地补充城市自然环境所不具备的功