

城市生态学

于志熙 著
CHENGSHI SHENGTAIXUE

中国林业出版社

城市生态学

于志熙 著

中国林业出版社

城市生态学

于志熙 著

中国林业出版社出版 (北京西城区刘海胡同7号)
新华书店北京发行所发行 河北昌黎县印刷厂印刷

850×1168毫米 32开本 8.875印张 215千字

1992年2月第一版 1992年2月第一次印刷

印数 1—3200册 定价: 6.00元

ISBN 7-5038-0824-1/S·0416

内 容 简 介

本书作者在长期科研与教学实践中，收集了国内外大量资料，系统地阐述了城市生态系统的结构、功能、特点与调控机制，简明扼要地阐述了城市小气候、城市环境污染、城市灾害、城市景观、城市环境质量评价与生态规划等问题。内容丰富，深入浅出，资料可信。可供城市规划、建设、管理工作，环境保护工作者，风景园林工作者，大专院校有关专业师生以及关心城市生态环境的人们阅读参考。

序一

吴良镛

回顾我最初接触到生态学Ecology这个名词，已是45年前的事了，当时抱着从事“战后建设”的满腔热情，与程应铨、刘榕二学兄合译L. Hilbersheimer教授新作《新城市》，在这本书上碰到生态学这个词很不解，我记得后来还请教过金岳霖先生，虽然经过一些解释，也还是不太理会，1949年在美国伊州工学院我拜访了L. Hilbersheimer教授本人，他以大量的事实说到近代城市开发对自然环境的破坏，土壤流失，环境污染，自然生态及人类生态的种种问题，他还谈到大量植树造林保护自然问题等等，这些至今记忆犹新，但可以说当时即使在西方学术界对此有较高的认识者也并不多。

我和当时志同道合热衷于从事城市规划探索的人，多少带有一种“理想主义”色彩，就是希望在西方发达国家城市所发生的种种问题，不要在我们国家的城市建设中重演。50年代初，确以为我们一切从元开始，这类问题是可以避免的，这种多少“天真”的心情，在梁思成先生所写“《城市计划大纲》序”里，很具有代表性。

事过20多年以后，有两件事给我震动很大：一是在40年代为一些为数不多的城市规划学者指出的种种城市问题、环境问题、生态问题逐渐严重起来。在40年代末，我曾去过美国Michigan湖畔一个名 Saugatuk的地方，参加

过假日学术活动，水光湖色，风景宜人，我在那里还画了幅水彩画，至今仍存在我身边。我怎样也不会想到，在70年代中有位美籍华人来清华讲演，从放幻灯片中恰恰见到就在同一个地方的湖边，竖立的一个牌子上指出，由于水质污染“钓到的鱼不能食用”，使我吃惊非小。这说明早期学者呼吁的问题如今惊人地严重起来了。当然，由于有了更多人的注视，对这个问题的研究也更注意了，学术也有了较大的进展。就我个人来说，有着较多的感性认识来理解1972年斯德哥尔摩“人类环境宣言”以及1976年“温哥华宣言”等等的含意。

第二件令我吃惊的体会是：西方城市发展过程中出现的问题，一般迟早会在我国发生，并且有些更严重。这主要是由于我们人多，耕地少，而这些年城镇发展过快的缘故。这也可以用许许多多感性的事情说明，1944—1945年间，我曾在云南西部的怒江两岸的一些城镇村舍中生活了一年多，对那里的山山水水、原始森林之美，心醉不已，40年后对部分旧地重游，城镇确有了很大的发展，但这里已是童山兀兀，偶见稀稀拉拉的幼林；后来在海南岛又痛心地看着仅有的热带雨林，还在伐木不止，去浙东，在这x山x水一分田的城镇密集地区，土地当然异常珍贵，现在农民富了，活人建房占田，死人修坟占山（还是阳坡的“风水宝地”！）。这一切令人不安地说明“生存与发展”，确为重大的课题，吾人不能等闲视之。

事物总是一分为二的，工业化、现代化、城市化，是好事，但如处理不好，确有消极的一面，需要我们去认识，去克服。这些年来我们在提倡治理环境，植树造林，保护

生态方面不为不力，就是一种积极的态度，只要持之以恒，当可有所改善。当然，我们对有一些事，如体制上分兵把守，政策上不相交圈，作为城市规划工作者固然一时也无能为力，但假如我们自己要学习生态学、环境学等，并努力普及“城市生态学”，提高全民的“生态意识”、“环境意识”，这应该是可以作的；如果能更花一些力量，把城市生态学的理论、思想、规划方法吃透一点，部分融入城市规划学中，丰富城市规划学的内容，加强了生态规划的实践性和可操作性，这也是应该可以做到的。

我在1984年创办清华建筑与城市研究所时，首先就请了一位学生态的硕士毕业生，我给她2年时间学城市规划，希望能在城市生态学方面作出一些探索，结果因种种原因未能如愿，为此悻悻不已。后来想更弦易辙，请学城市规划的同志研究生态，也许更直接一些，但由于未能觅得合适对象，迟迟未能实现。今经友人介绍，与武汉城建学院的于志熙教授相识，他将在多年教学的基础上著成的《城市生态学》书稿囑序于余，我初读后，看到了多年的期望，在他的努力下得以实现，高兴不已，据于先生告我，他若干年来阅读资料近600种，治学亦可谓勤矣，我想城市生态学应当作为建筑与城市规划学专业的必修课，则这本书实为良好之基本教材，这有助于学者建立基本概念，开阔专业视野，研究中国国情。读书稿过程中颇有所得，回顾我过去认识、推动一事一物之不易，不免有所感叹，对今日城市科学之百废俱兴，实欣不已，爰记之以为序。

1991. 2. 清华园

序二

汪菊渊

城市生态学是城市科学体系中的一门学科，是从生态角度研究城市居民与城市环境之间相互关系，即城市生态系统，以及它的结构、功能与平衡调控。城市生态学作为一门独立学科的发展，不过二三十年历史，目前尚缺乏系统地全面地论述城市生态学的基本内容和研究方法的专著。于志熙同志在从事城市生态学研究之余，编写了这本20多万字的城市生态学专著，这在国内尚属创举。

本书开宗明义，从当前人类面临环境问题和由此带来的生态问题和生态危机，同时结合我国生态破坏和环境问题，作了充分有力的陈述，以提高人们对生态重要性和迫切性的认识。

城市生态学是以生态学为基础的。生态学的核心是以生物为主体，研究生物群落和环境间相互关系，即生态系统以及生态系统的结构、功能与平衡。而城市生态学是（人类）生态学的学科分支，是以人为主体，研究城市居民与城市环境之间相互关系，即城市生态系统。它是一个自然、经济与社会复合的人工生态系统。它的复合性就在于包括自然系统、经济系统和社会系统。正因为它具有一个复杂的多层次的结构，可以从不同角度（不同基础学科）研究人类活动与城市的相互关系和影响。本书最大特点是着重从自然、环境角度论述城市气候、城市景观（包

括人工的和自然的)、城市绿地和园林、城市环境的污染和城市灾害的预防等,就是说,以环境问题为中心。

我国城市环境污染和生态破坏相当严重,虽然局部有所控制,但是总体还在恶化,突出表现在大气污染(包括烟尘和二氧化硫等)、水污染(工业和生活污水直接排入水体)、固体废弃物污染(工业排出的和生活垃圾)、噪声污染(交通运输的和工业生产的噪声)四个方面,即城市四大公害。这些污染物质,除了应采取防止污染、消灭污染源外,在城市生态阈值限度以内时,城市生态系统有自我净化的能力。这种净化能力正如书中所指出的,大致包括两个方面,一是城市大气、水体、土壤,通过物理的稀释与扩散,生物化学的中和、分解和降解,达到净化的目的;二是城市的绿地和园林(主要是树木花卉草坪和地被植物组成的植被),通过一系列生态效应,如通过植物光合作用固定二氧化碳、释放氧气,以维持二氧化碳和氧的平衡,通过植物体物理的吸附过滤作用,生理生化的反应,吸收一些有毒物质,以减轻大气污染,通过树带植篱的隔离和吸声,减轻噪声。特别值得一提的是书中通过数学模型来表明绿色植物的负反馈调节作用。

本书城市景观这一章颇具特色。不仅对景观的定义、特性、效果,作了较确切的申述,尤其对意境是精神的、第二性的论述,言简意明。城市景观生态元和景观设计基本原则的提出,是值得重视的。有关城市人工景观(包括街景、广场、名胜古迹)和自然景观(包括山石景观和人文景观)方面,以及城市绿地和城市绿地系统的布局方面都从生态角度进行论述。最后一章提出了城市环境质量怎

样评价和生态规划的原则和方法。这是比较新的课题，需要更深入的研究和实践来逐步完善。

党的十三大政治报告中指出，环境保护和生态平衡是关系经济和社会发展全局的重要问题。全国第二次环境保护会议上明确提出，环境保护是我国的基本国策。我国的城市建设，就是要把城市建设成为清洁（无污染或少污染）、优美、生态健全的社会主义城市，必须使社会经济发展与环境 and 生态相协调的意识，在城市规划中、城市建设中能够切实贯彻。要建设清洁、优美、生态健全的城市，就要以城市生态学的理论为指导，以实现城市生态系统的动态平衡为目的，调控人与环境的关系，为城市居民创造清洁、优美、舒适、安全的环境。本书的出版，大大丰富了这方面的理论基础知识，并将起到指导实践的作用。

目 录

序一	吴良镛
序二	汪菊渊
第一章 生态环境问题	(1)
第一节 人类的生态环境	(1)
一、只有一个地球 (1) 二、地球生物圈孕育了人类 (1)	
三、人类在自然—社会—经济复合生态系统中的地位与作用 (3)	
四、环境问题的产生与生态危机 (4)	
第二节 当前人类面临的生态环境问题	(7)
一、人口剧增 (8) 二、资源匮乏 (13) 三、生态环境恶化 (17)	
第三节 我国的生态环境问题	(21)
一、严峻的形势 (21) 二、我国生态环境保护发展战略 (26)	
第二章 生态学基础	(28)
第一节 生态学的研究与发展	(28)
第二节 生物圈	(29)
一、大气圈 (29) 二、水圈 (31) 三、土壤岩石圈 (32)	
第三节 生物与环境	(33)
一、生物的不同层次或组织水平的划分 (33) 二、栖息地与生态龛 (34) 三、生态因子对生物的影响 (35) 四、生态因子的基本特征 (39)	
第四节 种群与生物群落	(41)
一、种群的概念 (41) 二、种群的基本特征 (41) 三、种内竞争与种间关系 (45)	
第五节 群落与生态系统	(49)
一、生物群落 (49) 二、生态系统 (50)	
第三章 城市生态学的产生与发展	(67)

第一节	古代城市建设中生态学思想的萌芽	(67)
第二节	古典城市生态学派——芝加哥学派	(69)
	一、古典城市生态学的产生	(69)
	二、古典城市生态学派的主要观点	(69)
第三节	城市化与城市问题	(72)
	一、城市化是世界性的普遍现象	(72)
	二、城市聚集效应的利和弊	(76)
第四节	现代城市生态学研究的成果	(81)
	一、人与生物圈计划的实施	(81)
	二、我国城市生态学的研究	(82)
第四章	城市生态系统	(84)
第一节	城市 城市系统 城市生态系统	(84)
	一、关于城市	(84)
	二、城市系统	(84)
	三、城市生态系统	(90)
第二节	城市生态系统的结构组成	(90)
	一、城市生态系统的基本结构	(90)
	二、城市人口	(92)
	三、城市产业	(94)
	四、城市基础设施	(95)
第三节	城市生态系统的功能	(100)
	一、城市生态系统的物质循环	(100)
	二、城市生态系统的能量流动	(103)
	三、城市生态系统的人口流	(106)
	四、城市生态系统的信息流	(109)
第四节	城市生态系统的特点	(112)
	一、人类是城市生态系统的主体	(112)
	二、城市生态系统是耗散结构	(113)
	三、城市生态系统是高度人工化的生态系统	(116)
第五章	城市生态系统的平衡与调控	(120)
第一节	两种不同的平衡	(120)
	一、静态平衡与动态平衡	(120)
	二、协同学	(121)
	三、城市在非平衡状态下保持稳定有序的结构	(122)
第二节	城市生态平衡的标志	(125)
	一、城市三个效益达到最佳	(126)
	二、城市生态系统组成要素大而全	(129)
	三、城市生态系统各子系统协同有序、有计划按	

比例发展 (131)	四、城市生活质量要高 (133)
第三节 城市生态系统的调控原则.....	(134)
一、生态控制论的原则 (134)	二、生态学基本法则在城市规划中的运用 (135)
第四节 城市园林绿地在城市生态系统中的反馈调节作用.....	(136)
一、城市是一个反馈系统 (136)	二、城市园林绿地的生态效应 (137)
三、绿色植被净化大气污染的控制模型(142)	四、确定城市绿地定额的几个因素 (146)
第六章 城市气候.....	(150)
第一节 城市气候的特点.....	(150)
第二节 城市气温.....	(153)
一、城市气温的水平分布——城市热岛效应 (153)	二、城市气温的垂直分布——逆温 (156)
第三节 城市的风.....	(157)
一、城市风的特点 (157)	二、风与城市规划 (159)
第四节 湿度与降水.....	(162)
一、绝对湿度与相对湿度 (162)	二、城市与乡村在湿度上的差别 (163)
三、雾及能见度 (165)	
第七章 城市的环境污染.....	(166)
第一节 城市水体及其污染.....	(166)
一、水与冰资源 (166)	二、水体的主要污染源与污染物(167)
三、水污染对人体的影响(171)	四、水体污染程度的标志(171)
五、城市水体污染的综合防治 (173)	
第二节 城市大气及其污染.....	(175)
一、概述 (175)	二、空气污染源与污染物(176)
三、关于酸雨 (180)	四、影响空气污染的气象因素(180)
五、我国城市空气污染特点及其防治 (183)	
第三节 城市噪声.....	(186)
一、概述 (186)	二、城市环境噪声的声源 (188)
三、环境噪声的影响和危害 (191)	四、噪声的测试与城市噪声等效分布 (193)
五、对城市噪声的控制措施 (194)	

唐季林

第四节 城市环境卫生	(195)
一、城市环境卫生设施是城市基础设施的重要组成部分	(195)
二、城市垃圾粪便	(196)
三、城市垃圾、粪便的处理及其前景	(200)

第八章 城市景观 (203)

第一节 景观的概念	(203)
一、景观的定义	(203)
二、景观的特性	(203)
三、景观的效果	(204)
四、景观与意境	(205)
五、景观美学质量的评价	(206)

第二节 城市景观与城市景观生态元	(207)
一、城市景观生态元	(207)
二、城市景观生态元的分类	(207)
三、城市景观设计的基本原则	(208)
四、城市的静态景观与动态景观	(209)

第三节 城市人工景观	(209)
一、城市街景	(209)
二、城市广场	(210)
三、名胜古迹	(211)

第四节 城市自然景观	(212)
一、山石景观	(212)
二、水文景观	(213)

第五节 城市园林绿地	(213)
一、城市园林绿地的分类	(213)
二、城市园林绿地系统布局	(214)
三、城市园林植物	(216)

第九章 城市灾害及预防 (219)

第一节 概述	(219)
一、城市灾害的分类	(219)
二、防患于未然	(219)

第二节 城市抗震	(220)
一、关于地震的几个名词和概念	(220)
二、地震的地理分布及我国的地震活动带	(221)
三、地震灾害的社会经济影响	(226)
四、城市抗震对策	(228)

第三节 城市消防	(229)
一、城市火灾的危害	(229)
二、对城市火灾的预防措施	(230)

第四节 城市防洪	(232)
一、我国城市布局特点及洪水灾害	(232)
二、我国城市防洪现	

第一章 生态环境问题

第一节 人类的生态环境

一、只有一个地球

1972年6月5日，联合国邀请了58个国家的152位专家，在瑞典的首都斯德哥尔摩召开“人类环境会议”。环境问题被与会各国公认为是人类面临的一个重大问题。这是继哥白尼首次认识地球是圆的，是围绕太阳转动的一个行星之后，人类对地球认识史上的又一次飞跃。会议通过了“人类环境宣言”，宣布“只有一个地球”，指出“人类既是他的环境的创造物，又是他的环境的创造者。环境给予人类以维持生存的东西，并给他提供了智力、道德、社会和精神等方面获得发展的机会。人类在地球上漫长和曲折的进化过程中，已经达到了这样一个阶段，即由于科学技术发展的进一步加快，人类获得了以无数的方法和在空前的规模上改造其环境的能力。人类环境的两个方面，即自然的和人为的两个方面，对于人类的幸福和享受基本人权，甚至生存权利本身，都是必不可少的。

斯德哥尔摩人类环境会议所通过的环境宣言，指出环境问题的重要性与解决环境问题的迫切性，反映了世界各国人民强烈向往美好生活环境的愿望与要求，迫使各国政府重视环境的保护与研究，治理与改善环境状况。在世界范围内产生了深远的影响。

二、地球生物圈孕育了人类

20世纪中期，人类从太空中第一次看到了地球。在宇宙中，地球是一个脆弱的小圆球，显眼的并不是人类建造的高楼大厦，而是一幅由云彩、海洋、森林和土壤组成的图案。就是在这样的

