

生态学重点学科丛书

北京市生态学重点学科建设项目资助



生态规划

——尺度、空间布局与可持续发展

张洪军 主编

刘正恩 曹福存 副主编



化学工业出版社

生态学重点学科丛书

北京市生态学重点学科建设项目资助



生态规划

——尺度、空间布局与可持续发展

张洪军 主编

刘正恩 曹福存 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

生态规划近年来受到了人们的广泛重视,是促进社会经济和生态环境的协调发展、最终实现生态环境、社会文明、经济高效三者和谐的重要手段。

本书内容区别于以往生态规划理念。针对我国的具体现状,明确提出了尺度生态规划空间效应与空间布局问题。本书从生态规划的基础理论讲起,详细介绍了生态规划的具体内容、承载力分析、生态调控与生态安全、生态评价与方法、生态规划中的文化建设、尺度生态规划模式与案例等内容。

本书可供高等院校的生态学、城市规划、园林设计、资源科学、环境科学、土地资源利用等专业的本科生与研究生使用,也可供从事规划与设计、行政管理、政府决策等相关研究部门的技术人员、管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

生态规划——尺度、空间布局与可持续发展/张洪军
主编. —北京:化学工业出版社, 2007. 6
生态学重点学科丛书
ISBN 978-7-5025-9374-2

I. 生… II. 张… III. 生态环境-环境规划-研究
IV. X32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 117936 号

责任编辑:刘兴春 文字编辑:张林爽 丁建华
责任校对:李 军 封面设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 刷:大厂聚鑫印刷有限责任公司
装 订:三河市延风装订厂
720mm×1000mm 1/16 印张19¼ 字数397千字 2007年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00 元

版权所有 违者必究

生态学重点学科丛书编写委员会

主 任：吴文良

副 主 任：李 季 孙振钧

编委会成员(按姓氏汉语拼音排序)：

曹福存 曹志平 李 季 刘云慧 刘正恩 马祥爱

乔玉辉 尚 杰 孙振钧 王 冲 王宏燕 吴文良

许 艇 杨喜田 于法稳 宇振荣 张洪军 赵桂慎

《生态规划——尺度、空间布局与可持续发展》编写人员

主 编：张洪军

副 主 编：刘正恩 曹福存

其他编写人员：吴卓婷 刘婷婷 王晓磊 周中仁 文育芬

生态学是一门研究生物与环境之间关系的科学，其发生和发展的整个历程都与农业有着密切的联系。半个世纪以来，在世界范围内面临重大生态环境危机的情形下，生态学以其固有的非线性思维和整体性的思想，以自身长期的科学积累为基础，积极面对挑战，在诸多的学科中脱颖而出，在世界探索可持续发展道路上，正在发挥着越来越重要的作用。在参与解决社会面临问题的过程中，生态学学科自身也得到了发展，由一门默默无闻，甚至颇受争议的学科发展至今以崭新的面目出现在当代科学的舞台，并引起了科学界和社会各界的广泛关注。

国际生态学研究在半个世纪以来发生了一系列重大的变化，生态学改变了长期以来的纯自然主义的倾向，明确提出人类是生物圈固有的组成部分，并对生态系统产生举足轻重的影响。生态学正越来越紧密地与全球及地区的社会经济发展相结合，并服务于生产实践。许多全球性以及国家的重大建设项目和热点问题均离不开生态学的参与，有关生态系统服务、生态系统分析以及生态工程设计等在区域经济发展中正发挥着越来越重要的作用。据 Elsevier 出版社的《Ecological Abstracts》统计，20 世纪 90 年代初生态学论文中有 73.2% 属基础性研究，26.8% 属于应用生态学研究，而到目前为止，生态科学研究中属于应用生态学的研究已占到 40%。

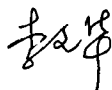
中国是一个生态脆弱、资源相对短缺、环境压力突出的国家。从 20 世纪 80 年代以来学术界和各国政府普遍关注的“人口、资源、能源、环境和粮食”等重大问题实质上在中国并未得到根本缓解。全国范围内，城市及公路的绿化和大范围的区域生态建设得到了大幅度的发展，然而更多的生态问题则隐藏到了后面。中国的生态学肩负着太多的任务，一方面它仍要继续高举火炬，揭示那些尚未被人们认识的问题和潜在风险，以照亮未来的前进方向；另一方面它还要紧握利剑，不断创新与探索，并提出解决这些问题的方法和技术。

中国农业在过去 30 余年的现代化过程中成功实现了满足人口迅速增长的食物需求，并根本性地改变了中国人口的食物消费结构，为国家的现代化和人民物质生活水平的提高奠定了坚实的基础。然而客观上说这些成就的取得是以牺牲资源环境为代价的。在未来中国农业的发展进程中，一味地移植西方高投入、高能耗、高排放、低效率的生产方式对中国来说既不可取也不可能。如何走出一条可持续发展的

道路成为世界关注所在，而生态学特别是中国传统的智慧和知识必将为此做出积极的贡献。

中国农业大学生态学科是一个具有光荣历史的年轻的学科，其生态学研究的教学始于 20 世纪 70 年代末，以已故辛德惠院士为代表的老一辈生态学工作者在生态学理论指导下针对黄淮海平原水盐运动调控和盐碱地改良的研究与实践取得了杰出成就，并创造性地提出了工程生态设计方法、泛生态学理论等一系列理论和方法。近年来，在几代人的努力下，该校已建立了本科-硕士-博士为一体的教学及科研体系，广泛开展了多个领域的生态学研究，并在不同领域做出了突出的成就，逐步形成了“立足华北、理实兼备、应用为主”的发展模式，为国内生态学在农业领域的应用奠定了良好的学科发展基础。

本丛书是在北京市教委及其他国家科研项目和国际合作项目共同支持下，由中国农业大学生态科学与工程系及相关院校教师共同参与编写完成的，是在长期教学研究基础上总结凝练形成的，基本代表了目前国内外的一些主要研究方向和学科进展，其中有些学科如土壤生态学、生态工程等属于生态学的新兴领域。相信该丛书的出版能成为高等院校生态学专业学生学习的重要参考资料，并为农林科研院所的生态学特别是应用生态学研究奠定良好的发展基础。



2007 年 5 月于北京

基于土地利用的生态环境建设与资源经济协调发展是当今国际社会普遍关注的重大问题，也是人类生存和社会前进的永恒主题，它已成为当今世界农业发展乃至社会发展的重大战略问题。生态规划的目的，就是以生态学及其相关学科为重要理论基础，协调自然生态规律和人类经济利益的要求，对环境、资源、交通、产业、技术、人口、管理、市场、效益等因素进行生态功能分区与生态经济区划，然后在兼顾环境整治和生活安排的条件下，去合理运用自然资源。生态规划必须强调尺度原则的重要性，空间布局的合理性，涵盖时间、空间与等级（行政区划）三个尺度，充分考虑不同地理空间与生态空间的异质性造成的格局与过程的相互作用关系。一个科学合理的、可实施操作的生态规划是基于对规划对象的复合系统确定、资源条件、生态环境演变、经济发展模式、社会和文化结构等进行系统分析，并对其动态过程进行系统优化处理，合理确定人类对区域资源利用过程中的产业空间布局与系统经营管理模式，确定人类与自然相互作用的协调发展模式。

最近 15 年，很多从事资源科学、生态学、地理学、经济学等方面研究的科学工作者在区域生态环境治理与可持续发展设计中用到最多的概念之一就是生态规划。时至现在，生态规划在不同时空尺度上的理论体系与研究方法都不尽相同，也没有确定的研究模式，这对于不同层面的规划对象来说，在时间与空间上势必产生一种“无序”的状态，无法让人类清醒地认识生态规划在可持续发展过程中的具体作用与重要性，其约束与控制性也达不到规划的最终目的与要求。与此同时，行政边界的约束也使人们不能充分合理地利用资源。

中国人口众多，地域辽阔，纬度跨度大，气候复杂多样，生态条件不一。涵盖了从寒带到亚热带所有的气候类型，地形地貌复杂多样，从山地到平原，从低地到海洋，如此多样性气候和地貌孕育了多样性的生物资源分布。随着中国人口与经济的迅速增长，对土地资源、生物资源、矿产能源、水资源、旅游资源等需求日益扩大，城市交通等人居环境的基础建设速度日趋加快，人们在获取自然界提供的物质财富同时，必然给生态环境造成一定程度的破坏，造成自然规律与社会经济规律的矛盾，由于存在社会结构、历史文化与人居环境的多种限制，导致政府决策者在区域可持续发展模式的确定上不能系统地思考，对人类赖以生存的自然资源环境不合理开发与利用，严重影响了不同尺度空间要素的协同发展与复合生态系统演化。

本书内容为编著者多年的研究工作与实施项目，区别于以往生态规划理念，针对中国的具体现状，明确提出尺度生态规划的空间布局与可持续发展问题。书中结合中国的行政区划，在不同的规划对象上围绕尺度问题展开论述，从生态规划的最终目的出发，结合具体地理空间现状，从生态系统演变、自然灾变、生态环境要素分析等入手，以融生态、经济、社会、文化为一体的复合生态系统健康管理为主

线，以科学合理配置区域资源的可持续利用与安全为根本，系统地探讨适用于各尺度空间的生态规划原理与方法以及如何确定重点建设项目的空间布局与可持续发展模式。同时，本书在每章后附有复习思考题，并将书中引用的文献、书籍等列于参考文献中，便于读者查询，以此表示对原作者的尊敬与感谢。

本书共包括八章，各章编写分工如下：第一章由张洪军、刘婷婷、王晓磊、吴卓婷编著；第二章由张洪军、吴卓婷编著；第三章由张洪军、刘正恩、文育芬编著；第四章由刘正恩、张洪军、周中仁编著；第五章由张洪军、曹福存、吴卓婷编著；第六章由张洪军、刘正恩、吴卓婷编著；第七章由曹福存、吴卓婷、张洪军编著；第八章由张洪军、曹福存编著。

本书的出版得到北京市生态学重点学科建设项目的支持（XK10019440），中国科学院/北京师范大学张新时院士、中国农业大学资源与环境学院生态学科李季教授、农业部对外经贸中心的王静慧、中国环境科学院的李俊生副研究员等为本书的编写提供了帮助，在此表示衷心的感谢。

本书可供高等院校的生态学、城市规划、园林设计、资源科学、环境科学、土地资源利用等专业的本科生与研究生使用，也可作为从事规划与设计、行政管理、政府决策等相关研究部门的技术人员、管理人员的参考书。

书中难免有不当及疏漏之处，恳请读者批评指正，便于今后进一步修改完善。

编著者

2007年5月

第一章 绪论	1
第一节 生态规划的内涵与外延	1
一、生态规划定义的演化	1
二、生态规划的类型	2
三、现代生态规划特征、原则与内容	4
第二节 生态规划的发展简史	6
一、萌芽阶段	6
二、发展阶段	7
三、相对成熟阶段	8
第三节 中国生态规划现状与发展趋势	9
一、中国生态规划的发展	9
二、生态规划存在的问题	10
三、生态规划面临的挑战	12
四、生态规划的发展趋势	13
第四节 生态规划的尺度问题	14
一、生态学中的尺度	14
二、生态规划中的尺度	15
三、尺度生态规划	16
第五节 生态规划的空间布局	17
一、空间辨识	17
二、空间布局	18
三、空间布局的经济目标	18
四、空间布局的非经济目标	20
五、空间布局的协调与遵循原则	20
第六节 生态规划与可持续发展	21
一、生态环境建设	21
二、可持续发展	22
三、生态规划与可持续发展的协同关系	25
复习思考题	27

第二章 生态规划的基础理论	28
第一节 生态学及核心思想的扩张	28
一、生态学	28

二、生态学的分类	30
三、生态学核心思想的扩张	31
四、生态学的研究进展	32
第二节 生态学的基本理论与核心内容	34
一、生态学的十个基本规律	34
二、生态学的基本原理	35
三、生态学研究的核心内容	36
四、景观生态学——应用前景广阔	38
第三节 区域与资源生态学	41
一、区域生态学与资源生态学	41
二、资源开发利用对自然环境的影响	43
三、资源环境问题的生态学实质	44
四、资源开发利用规划	44
第四节 保护与恢复生态学	45
一、保护生态学与恢复生态学概念	45
二、保护生态学遵循的基本原理	46
三、恢复生态学的基本原理与研究内容	47
第五节 人类生态学	48
一、概念与理论	48
二、人类中心主义与生态中心主义	51
第六节 经济地理学的基本思想	52
一、经济地理学概念及基本内容	52
二、知识经济对经济地理学的影响	53
三、我国的经济地理学	56
第七节 复合生态系统的思想与内涵	57
一、系统科学理论	57
二、复合生态系统理论	59
三、复合生态系统的生态控制论原理	62
四、生态规划中的系统科学原理	63
第八节 区域化变量理论	63
一、地学实测数据特性	63
二、地统计学理论及生态学意义	64
三、区域化变量理论	64
复习思考题	66

第三章 生态规划的具体内容

第一节 尺度生态规划的流程与对象

一、生态规划的流程

二、规划范围与规划目的确定	67
三、复合系统的辨识与诊断	70
四、尺度生态规划的范围及主要内容	78
第二节 生态规划的指导思想与目标	88
一、生态规划指导思想的确定	88
二、生态规划的目标	89
三、生态规划遵循原则	90
第三节 生态规划的实施过程简介	91
一、生态调查与基本制图	91
二、系统生态分析与评价	92
三、生态功能分区与生态经济区划	93
四、互动与决策	94
五、重点建设项目空间布局	95
六、生态规划方案评价	95
第四节 生态规划的分析方法	95
一、分析方法概述	95
二、分析的流程、因子确定与区划	96
三、生态适宜性分析	98
四、生态脆弱性分析	101
五、生态敏感性分析	107
六、空间信息处理系统——可视化	109
第五节 生态功能分区与生态经济区划	110
一、生态功能分区与生态经济区划的地位	110
二、生态功能分区	110
三、生态经济区划	113
第六节 生态规划的指标体系	117
一、复合系统规划的指标体系	117
二、生态规划指标体系介绍	117
三、自然系统的指标体系	120
四、经济系统的指标体系	120
五、社会系统的指标体系	120
六、文化系统的指标体系	121
七、基于行政区划的生态规划指标	121
第七节 基于生态经济的可持续发展模式	125
一、生态经济——循环经济	125
二、生态经济基本观点与模式	125
三、生态经济整合模式	127
复习思考题	128

第四章 承载力分析	130
第一节 承载力	130
一、承载力提出的背景	130
二、资源承载力的涵义	132
三、资源承载力分析包含的内容	132
第二节 生态承载力	133
一、概念	133
二、理论内涵	133
三、特性	134
四、研究方法	134
五、指标与计算方法	136
第三节 土地承载力	137
一、概念	137
二、研究内容	138
三、研究方法	139
四、研究趋向	139
第四节 水资源承载力	140
一、概念与内涵	140
二、特征	141
三、主要影响因素	141
四、研究方法	142
五、计算方法	143
六、生态水利建设	145
第五节 矿产资源承载力	147
一、概念的内涵与外延	147
二、矿产资源可持续力	148
三、矿区可持续发展模型	148
第六节 旅游资源承载力	149
一、概念	150
二、旅游资源承载力的构成与分析方法	150
第七节 生态压力与系统调控	152
一、生态压力	152
二、生态系统的调控	152
复习思考题	154
第五章 生态调控与生态安全	155
第一节 生态调控的方法与内容	155
一、生态调控	155

二、研究方法	155
三、调控内容	156
第二节 生态安全的研究内容	158
一、生态安全	158
二、生态安全问题	159
三、生态安全的多尺度分析	160
四、生态安全格局	163
五、区域生态安全的评价指标体系	165
第三节 生态调控与生态安全的关系	167
一、生态调控保障生态安全	167
二、生态安全保障生态调控正常运转	168
三、生态安全格局中的生态调控单元	168
复习思考题	169
第六章 生态评价与方法	170
第一节 生态评价	170
一、概念	170
二、内容	170
三、尺度原则	171
第二节 生态评价的指标与方法	171
一、生态评价的指标体系	171
二、生态评价的方法	172
三、系统协调度	175
第三节 生态风险评价	176
一、概念与特点	176
二、内容与步骤	178
第四节 区域生态风险评价	179
一、概念与方法	179
二、评价步骤	180
第五节 生态足迹评价	181
一、基本概念	181
二、生态生产性土地	182
三、可持续性和生态安全的衡量	183
复习思考题	185
第七章 生态规划中的文化建设	186
第一节 人类社会古代传统生态观	186
一、人类社会的生态化发展	186

二、中国古代传统生态观	187
三、其他国家古代的生态观	188
第二节 生态文化与生态文明	189
一、生态文化	189
二、生态文明	191
第三节 生态规划的文化理念	192
一、历史文化背景	192
二、生态规划的文化内涵	193
三、生态文化建设与生态文化产业	195
第四节 文化指标体系	203
一、指标体系建立的意义	203
二、指标体系建立的必要性	203
三、指标体系建立的基本方法	204
第五节 生态规划与文化保护	205
一、生态规划中文化的地位	205
二、生态与文化的有机结合	206
三、生态规划与文化建设	207
复习思考题	208

第八章 尺度生态规划模式与案例..... 209

第一节 新农村生态规划与可持续发展	209
一、规划对象背景介绍	209
二、资源与环境现状及存在问题	211
三、指导思想、原则与目标	211
四、重点建设项目与空间布局	213
第二节 城镇生态规划与可持续发展	218
一、规划项目背景介绍	218
二、生态环境现状及存在问题分析	222
三、社会经济发展误区与资源可持续利用模式	225
四、指导思想、目标与任务	226
五、承载力分析与生态功能分区	228
六、重点建设内容	230
第三节 产业园区生态规划与可持续发展	233
一、规划项目背景介绍	233
二、生态环境建设与生态产业发展的必要性	235
三、生态产业园区的可持续发展模式	237
四、指导思想、原则、目标与建设内容	238
五、生态功能分区与生态产业空间布局	239

六、重点建设内容、空间布局与可持续发展模式 240

第四节 城市生态规划与可持续发展模式 249

一、规划项目背景介绍 249

二、可持续发展的战略优势 252

三、指导思想、原则、目标与建设内容 255

四、基于生态功能分区的生态经济区划 257

五、重点建设项目、空间布局与可持续发展模式 258

第五节 区域生态规划与可持续发展 271

一、新疆天山北坡基本概况 271

二、新疆天山北坡区域生态环境与现状分析 274

三、区域总体生态规划与可持续发展战略 276

四、产业空间生态转移——生态保育和产业结构调整 278

五、建立准噶尔盆地野生动植物基因库的生物多样性保护区 279

六、山盆生态系统可持续发展区域战略对策 280

复习思考题 281

参考文献..... 282

第一章 绪 论

景观生态规划与区域生态规划的关系及生态规划在区域规划中的地位

第一节 生态规划的内涵与外延

一、生态规划定义的演化

尽管生态规划在中国的发展历史并不算短暂,但有关生态规划的概念仍然存在争议,到目前为止,一个大家都能完全接受的定义还没有形成。通常情况下,多数学者认为生态规划有广义和狭义之分,但不同学者由于学科背景和理解角度的不同对其定义也有所不同。

L. Mumford (1937) 等对生态规划的定义为:综合协调某一地区可能或潜在的自然流、经济流和社会流,以为该地区居民的最适生活奠定适宜的自然基础。美国景观生态学家 McHarg (1960) 指出:生态规划 (ecological planning) 是在没有任何有害或在多数无害的情况下,对土地的某种用途进行的规划。直到现在,大多数研究人员认同的生态规划定义倾向于土地的生态利用规划。Sim Van der Ryn 和 Stuart Cown (1996) 对生态规划的定义是:指任何与生态过程相协调,尽量使其对环境的破坏及影响达到最小的规划设计形式,统称为生态规划设计。这种协调意味着规划设计尊重物种多样性,减少对资源的剥夺,保持营养和水循环,维持植物生境和动物栖息地的质量,以有助于改善人居环境及生态系统的健康。

于志熙 (1992) 认为广义的生态规划与区域规划、城市规划在内容和方法上应是重合的,在考虑问题的角度上,着重贯彻生态学的科学原理,强调生态要素的综合平衡;狭义的生态规划又称环境规划,是区域规划的一部分,是指在编制国家或地区的发展规划时,不单纯考虑经济因素,而把地球物理因素、生态因素和社会因素等密切结合在一起考虑,使国家和地区的发展能顺应环境条件,不致使生态环境遭受重大破坏 (李翔宇、张晓春, 1999)。而傅博 (2002) 在比较城市生态规划与环境规划后认为,狭义的生态规划并不等同于环境规划,应是与环境规划并列的子规划,二者具有相互依托、相互补充的关系。

《环境科学词典》(曲格平, 1994) 中对生态规划做了如下定义:生态规划是在自然综合体的天然平衡情况下不作重大改变、自然环境不被破坏和一个部门的经济活动不给另一个部门造成损害的情况下,应用生态学原理,计算并合理安排天然资源的利用及组织地域的利用。王如松 (1995) 认为生态规划就是要通过生态辨识和系统规划,运用生态学原理、方法和系统科学手段去辨识、模拟、设计生态系统内部各种生态关系,探讨改善系统生态功能、促进人与环境持续协调发展的可行的调控政策。其本质是一种系统认识和重新安排人与环境关系的复合生态系统规划。王

祥荣(1995、1998)从区域和复合生态系统的特点、发展趋势和生态规划所应解决的问题方面,对生态规划提出了自己的见解:生态规划应不仅限于土地利用规划,而应是以生态学原理和城乡规划原理为指导,应用系统科学、环境科学等多学科的手段辨识、模拟、设计复合生态系统内的各种生态关系,确定资源开发利用与保护的生态适宜度,探讨改善系统结构与功能的生态建设对策,促进人与环境关系持续协调发展。

因此,生态规划实质上就是运用生态学原理去综合地、长远地评价、规划和协调人与自然资源开发、利用和转化的关系,提高生态经济效率,促进社会经济的持续发展。从上面这些众多的定义可以看出,虽然生态规划内涵与外延并没有一个大家公认的范围,但生态规划强调的是与自然环境的和谐,体现的是一种“平衡”或“协调”型的规划思想。生态规划的目的是从自然要素的规律出发,分析其发展演变规律,在此基础上确定人类如何进行社会经济生产和生活,有效地开发、利用、保护这些自然资源要素,促进社会经济和生态环境的协调发展,最终使得整个区域和城市实现可持续发展(王祥荣,1998)。

总之,生态规划是以可持续发展的理论为基础,运用生态系统整体优化的观点,遵循生态学和经济学的规律,通过研究规划区域内复合生态系统的结构与功能以及生态过程及其相互作用的关系,进行系统分析提出保护和合理利用自然资源,恢复和保持良好的生态环境的规划对策,以促进对区域社会、经济和生态环境复合系统进行结构改善和功能强化,最终实现生态环境、社会文明、经济高效三者的和谐。

二、生态规划的类型

根据规划对象及学科方向不同,生态规划可以按地理空间尺度划分、按地理环境和生存环境划分、按社会科学门类划分(陈涛,1991)。就中国目前生态规划对象的空间尺度与边界来说,还包括按行政区划的空间尺度进行划分。

1. 按地理空间尺度划分

(1) 景观生态规划 景观是一组或以相类似方式重复出现的相互作用的生态系统所组成的异质性陆地区域,它与区域生态规划不同,存在着类似生态条件的综合体。景观生态规划主要通过研究景观格局与生态过程及人类活动与景观的相互作用,在景观生态分析、综合及评价的基础上,提出景观最优利用方案 and 对策与建议。强调空间格局对生态过程的控制和影响,通过调整景观格局来维持景观功能的健康和安全。

(2) 区域生态规划 是制定区域土地政策、土地法律、土地利用规划和环境管理政策的基础。其主要任务是编制区域自然、经济、社会和资源生态目录;对区域发展的中长期规划制定要点,特别是提出各种不同的可供选择的土地利用及基础性公共设施、社会设施、交通运输等方案。

(3) 生物圈保护区规划 生物圈保护是全球性的生态环境建设问题,其主要目标是保证全球现有生物多样性的完整性和永续利用。在保护区建设规划中,应用生