

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



景观生态学

宇振荣 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



景观生态学



宇振荣 主编



化学工业出版社

北京

本书是作者凭借多年的教学经验,在总结前人大量研究成果的基础上,结合景观生态学方面的研究和实践,对景观生态学原理、方法和应用进行了较为系统的整理和阐述。

本书主要介绍了景观生态学的发展和研究内容;景观结构、尺度和等级理论以及景观格局定量化分析方法;景观生态模型、景观干扰和动态变化及模型;景观生态过程和生物过程;景观生态分类与评价、景观生态规划、景观生态学的应用领域等内容。

本书内容全面、系统,可作为大专院校生态学相关专业教材,也可作为生态环境等领域科研人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

景观生态学/宇振荣主编. —北京:化学工业出版社, 2008. 1
(生态学重点学科丛书)
ISBN 978-7-122-01722-2

I. 景… II. 宇… III. 景观学:生态学
IV. Q149

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 198422 号

责任编辑:刘兴春
责任校对:凌亚男

文字编辑:张林爽
装帧设计: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20 $\frac{3}{4}$ 字数437千字 2008年3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: 39.80 元

版权所有 违者必究

序

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。在全国范围内，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背后。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历程中，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。

中国农业大学的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 and 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

前 言

近年来,景观生态学作为生态学、地理学和系统科学等多学科交叉、渗透的综合性学科,已成为生态学体系中发展最快的一个分支。与传统的生态学相比,景观生态学从地表的基本形态——廊道、斑块和基质——认识景观异质性的起因、结果及其尺度响应,重点研究不同时空尺度上空间格局与生态过程的相互作用。在研究方法上,遥感、地理信息系统、地统计学和计算机模型等已广泛应用于景观生态学研究 and 实践中;同时,由于人类干扰对景观变化的驱动,经济、人文活动分析也成为景观生态学的重要方法。随着景观生态学对地表空间格局与生态、经济和人文过程相互关系研究的不断深化,其理论和方法已广泛应用于自然保护、土地利用规划、城市规划、生态规划、景观设计、环境影响评价等领域。

自20世纪80年代后期以来,我国学者全面将景观生态学的理论和方法介绍到国内,各项研究发展迅速,已有多本景观生态学专著和教材出版,极大地推动了我国景观生态学的发展。笔者凭借多年的教学经验,在总结前人大量研究成果的基础上,结合景观生态学方面的研究和实践,本着系统性和实用性的原则,对景观生态学原理、方法和应用进行了较为系统的整理和介绍。在“北京市生态学重点学科建设项目”的资助下,本教材得以完成和出版,我们感到十分欣慰。

全书共十二章:第一章论述了景观生态学的发展和研究内容;第二、三、四章介绍了景观结构、尺度和等级理论以及景观格局量化分析方法;第五、六、七章分别介绍了景观生态模型、景观干扰和动态变化及模型;第八、九章介绍了景观生态过程和生物过程;第十、十一、十二章分别介绍了景观生态分类与评价、景观生态规划、景观生态学的应用领域。

本书参编人员及分工如下:第一、三章由宇振荣、刘云慧和李良涛编写;第二、十二章由杨喜田、陈健编写;第四章由门明新、宇振荣和周建勤编写;第五章由陈建、宇振荣和潘影编写;第六、九章由刘云慧、宇振荣和李良涛编写;第七章由宇振荣、张克峰、段增强编写;第八章由周建勤、宇振荣和门明新编写;第十章由宇振荣、周建勤和门明新编写;第十一章由宇振荣、张晓彤和潘影编写;其中第四节由王晓军编写,第五节全面引用了李晓文的论文。最后全书由宇振荣负责统稿。

在本书编写过程中,程琴娟、潘影、王长柳、马文军、赵顺华、张晓彤、张晶、仇万景、刘兴华等就图表编辑、修改、校对等做了大量工作,特向他们表示由衷的感谢。本书的出版还应感谢吴文良教授和李季教授对《生态学重点学科丛书》的策划,以及化学工业出版社环境·建筑出版分社的大力支持。

景观生态学的理论和方法尚在发展和完善之中,内容不断翻新,而笔者水平有限,书中难免存在疏漏和欠妥之处,敬请读者批评指正。

编者

2007年11月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 景观和景观生态学发展	1
一、景观和景观生态学	1
二、景观生态学发展	4
第二节 景观生态学研究内容、特点和应用	8
一、景观生态学的研究内容	8
二、景观生态学学科地位和特点	12
三、景观生态学研究和应用	13
第二章 景观结构及要素的生态作用	15
第一节 景观结构及形成因素	15
一、景观的组成要素	15
二、景观结构	16
三、影响景观形成的主要因素	16
第二节 景观要素及其生态作用	24
一、斑块及其生态功能	24
二、廊道及其功能	30
三、基质	33
四、孔隙度和网络	35
第三节 景观总体结构	36
一、景观格局构型	37
二、景观多样性和异质性	38
三、景观的连接度	39
四、景观的网络结构	41
五、景观的对比度和粒度	42
第三章 等级理论与尺度效应	44
第一节 系统及其等级理论	44
一、系统及其特点	44
二、系统的基本性质和等级组织	47
第二节 尺度及相关概念	53
一、尺度研究发展以及重要性	53
二、尺度定义以及相关概念	55
三、尺度对生态学格局和过程的影响	57
四、尺度的选择	59

第三节 尺度推绎	61
一、尺度推绎的必要性	61
二、尺度推绎的复杂性	63
三、尺度推绎的途径	64
第四章 景观格局定量化分析方法	65
第一节 景观格局定量化	65
一、景观格局定量化方法以及问题	65
二、空间数据类型	66
三、空间分析	68
第二节 景观空间格局指数	69
一、景观组成	69
二、景观空间结构分析	73
第三节 空间统计分析	76
一、空间自相关分析	77
二、半方差分析	78
第五章 景观生态模型	87
第一节 模型以及分类	87
一、模型及模拟	87
二、生态学模型分类	90
第二节 生态学模型一般过程	92
一、建立生态学模型的一般步骤	92
二、模型普遍性、真实性和准确度	93
三、生态系统和景观生态模型	94
第三节 生态学模型案例——土地利用系统分析模型	95
一、系统分析和建立概念模型	96
二、模型的发展和过程定量化	97
三、模型的检验	102
第六章 干扰和景观动态	105
第一节 干扰的类型、特征	105
一、干扰及其类型	105
二、干扰体系、干扰的特征	106
第二节 干扰与景观格局和过程	109
一、景观对干扰格局的影响	109
二、干扰对景观格局的影响	111
三、干扰与景观过程	113
第三节 景观动态平衡	114
一、平衡范式、多平衡和非平衡范式	114
二、景观动态以及测度	116

三、干扰和景观平衡	117
四、人类活动与景观动态	119
第七章 土地/景观动态过程及模型	121
第一节 土地/景观变化的空间模式	121
一、人类活动对土地/景观变化的影响	121
二、景观变化的空间过程	122
三、景观变化的空间模式	124
四、土地利用/覆盖变化	126
第二节 土地/景观变化模型	129
一、空间马尔柯夫模型	129
二、细胞自动机模型	131
三、景观过程模型	134
四、空间直观模型	135
第三节 景观格局变化与生物多样性研究	137
一、研究区及研究方法	138
二、研究结果	138
三、结论和讨论	143
第四节 土地利用/覆盖变化的生态效应分析	144
一、数据与方法	144
二、结果与讨论	146
第五节 土地利用变化模拟模型及其应用	152
一、土地利用变化过程与研究方法	152
二、CLUE-s II 在北京市海淀区土地利用变化模拟中的应用	155
三、海淀区土地利用模拟结果	157
第八章 景观与生态过程	161
第一节 景观功能-生态过程 (流)	161
一、生态过程	161
二、景观功能和流	162
三、景观要素间流的产生机制和驱动力	162
第二节 景观要素间物质流	163
一、空气流	163
二、水流和土壤侵蚀	168
第三节 水滨生态学	177
一、水滨及其结构	177
二、河岸的生态功能	178
三、滨水区景观设计原则	179
第九章 景观中的生物过程	183
第一节 景观与生物关系的理论研究	183

一、岛屿生物地理学说	183
二、复合种群生物学	184
三、源和汇	185
第二节 景观格局与生物	186
一、生物在景观中运动	186
二、景观格局对生物的影响	188
第三节 景观生态学与生物多样性保护	194
一、景观生态学与保护生物学	194
二、景观生态学与自然保护区设计	196
三、生物多样性的景观规划途径	200
四、农田景观生物多样性保护	203
五、生境模型与生物多样性保护	207
第十章 景观生态分类与评价	209
第一节 土地/景观生态分类	209
一、景观生态分类概念和主要分类体系	209
二、景观生态分类的原则和步骤	212
第二节 景观评价	216
一、景观生态系统的生产力评价	216
二、景观生态系统健康	217
三、生态服务功能评价	220
第三节 景观文化和美学评价	223
一、景观的文化功能	223
二、景观的美学价值	224
第十一章 景观生态规划	229
第一节 景观生态规划概述	229
一、生态学在规划中的应用发展	229
二、几种相关规划方法的发展	232
第二节 景观生态规划原则和方法	237
一、景观生态规划原则	237
二、景观生态规划方法和步骤	240
第三节 土地利用规划	249
一、曲周县土地资源数据库的建立	250
二、土地利用系统和技术策略的确定	250
三、县域土地持续利用情景	254
第四节 参与式土地利用规划	256
一、参与式方法概念和原则	256
二、参与式规划	257
三、参与式规划的步骤及方法	259

四、参与式工具（方法）——参与式学习与行动（PLA）	260
五、参与式乡村景观规划——情景可视化	263
第五节 景观生态规划“预案”研究方法与实例	269
一、辽河三角洲区域概况	269
二、区域农业开发与湿地保护的景观规划“预案”设计	269
第十二章 景观生态学的应用	278
第一节 景观生态学与城市景观规划	279
一、城市景观规划的发展历史	279
二、城市景观规划的原则	280
三、景观生态学在城市景观建设中的应用	282
第二节 景观生态学与农村景观建设	287
一、农村景观研究的历史	287
二、农村景观规划的原则	288
三、景观生态学在农村景观建设中的应用	290
第三节 景观生态学与园林规划设计	292
一、园林景观的发展历史	292
二、园林景观生态设计的原则	294
三、景观生态学在园林规划设计中的应用	295
第四节 景观生态学与生态系统恢复	296
一、生态系统恢复的发展历史	296
二、景观生态学原理在生态系统恢复中的应用	297
第五节 景观生态学与森林景观管理	299
一、森林景观管理的研究历史	299
二、森林管理的景观生态原理、原则	301
三、景观生态原理在森林管理中的应用	302
参考文献	307

第一章 绪 论

第一节 景观和景观生态学发展

一、景观和景观生态学

1. 景观及其定义

景观 (landscape) 一词原意是表示自然风光、地面形态和风景画面; 汉语中的“景观”一词不仅反映了风景、景色、景物, 而且反映了观察者的感受和认知。通常可以把景观理解为一幅表示内陆自然景色的画面, 或某一区域的地貌组合, 或在视野内的一片土地或广阔的自然景色。景观设计则是对自然风景进行整治和修饰, 使其更具有美学效果。

19 世纪初期, 德国著名的植物学家和自然地理学家洪堡 (A. V. Humboldt) 最早将景观作为地理学中的中心问题, 探索原始自然景观转换为人类文化景观的过程。1939 年德国生物地理学家 C. Troll 在研究东非土地利用及变化时, 借助航片解释自然土地利用和景观变化, 将景观的概念引入生态学中; 并指出景观是以明确的分布组合 (景观镶嵌、景观组合) 和各种大小不等的自然区划来表示某一地段上生物群落与环境之间的因果关系。按 C. Troll 的说法, 景观包含“水平”和“垂直”两个方向 (图 1-1): 水平方向研究自然——生物综合体的区域差异和空间的相互作用; 垂直方向研究组成自然——生物综合体的各种自然现象的相互关系, 即把生境内的各种现象作为一个生态系统来研究。景观生态学也是把地理学研究自然现象的空间关系的“横向”方法与生态学研究生态系统内部关系的“纵向”方法相结合 (Zonnveld, 1995)。

Naveh (1984) 则指出景观是研究自然、生态和地理等实体组成的综合体, 包含所有自然和人类的格局与过程。Forman 与 Godron (1986) 认为景观是一组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。按照 Forman 的描述, 在黄淮海平原任意选择一点, 考查该点周围数百米以内的景观状况, 发现有农田、防护林、公路、土路和庭院等几种类型截然不同但很容易区分的空间单元, 生态学家称之为生态系统; 将视野移到该景观几公里外的另一个随机点, 并沿新点向周围观察, 可能发现与上述几乎完全相同的生态系统类型组合; 在第 3、第 4 个点依次重复同样的过程, 在各点都会发现一个相似的生态系统类型组合 (簇)——格局。重复出现的格局构成了一个区域, 反映了气候、地理、生物、经济、社会和文化的综合特征。然而, 在离该景观中心相当远的地方, 终将会发现一

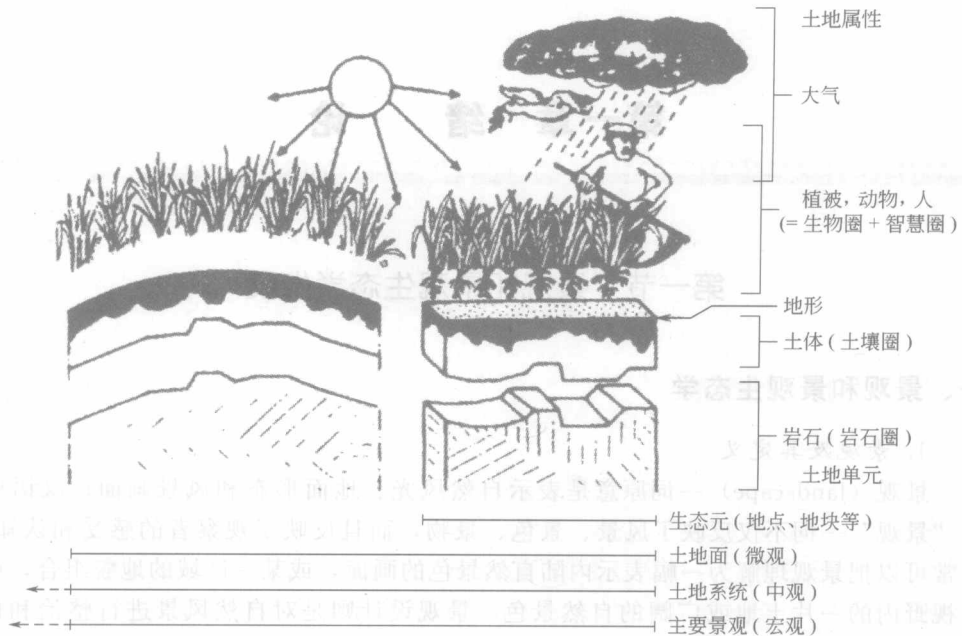


图 1-1 景观生态系统水平和垂直方向结构 (Zonnveld, 1995)

个相当不同的生态系统类型簇，例如住宅区、校园、铁路、林地、铺砌路、商业中心和撂荒的农田，即一个新的景观——城市景观。

肖笃宁 (1991) 认为景观是一个由不同土地单元镶嵌组成、具有明显视觉特征的地理实体；它是处于生态系统之上、大地理区域之下的中间尺度，兼具经济、生态和美学价值。傅伯杰等 (1991, 2001) 也对景观定义进行了总结：①景观由不同空间单元镶嵌组成，具有异质性；②景观是具有明显形态特征与功能联系的地理实体，其结构与功能具有相关性和地域性；③景观既是生物的栖息地，更是人类的生存环境；④景观是处于生态系统之上、大地理区域之下的中间尺度，具有尺度性；⑤景观具有经济、生态和文化的多重价值，表现为综合性。

目前景观定义概括为狭义和广义两种 (Turner 等, 2001; 邬建国, 2000)。狭义景观是指由一组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地理单元。广义景观则包括出现在从微观到宏观不同尺度上的、具有异质性或斑块性的空间单元，并与所关注和研究的问题相关，强调空间异质性、景观空间尺度随研究对象、方法和目的而变化，体现了生态学系统的多尺度和等级结构特征，有助于多学科、多途径的融合与交叉 (图 1-2)。这一概念越来越广泛地为生态学家所关注和采用。

景观和土地都强调“地域综合体”。联合国粮农组织 (FAO) 将土地的概念表述为：“土地是地球表面的某一区域，它的性质包括这一区域之上和其下组成生物圈的气候、土壤、地形、地质、水分、动植物的特性以及人类过去和当前活动的结果，它的性质对土地当前和未来的利用有重要影响”。从景观生态系统看，景观的

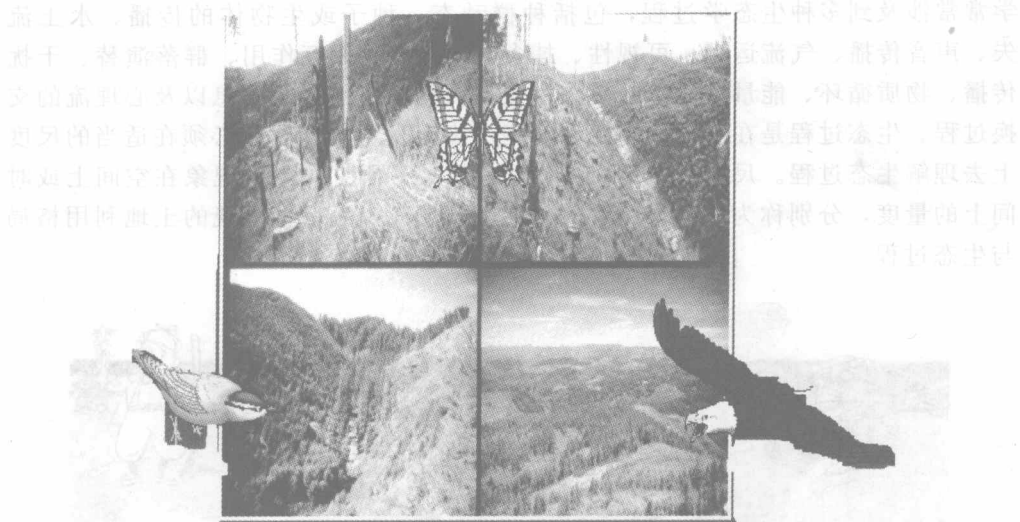


图 1-2 广义的景观及大小与研究对象关联：不同的物种对异质性空间大小的感官尺度不同，需要的景观大小不同 (McGarigal 等, 2002)

概念和土地的概念是一致的 (Zonneveld, 1995), 景观的系统概念对土地评价来说是最富逻辑性、最具可行性的概念。“景观”与“土地”(land) 既有联系又有着根本的区别 (傅博杰等, 2001): 景观是土地的一部分, 但是景观概念更强调提供人类观赏的美学价值和景观作为复杂生命组织整体的生态价值及其带给人类的长期效益, 具有更大的内涵; 另外, 景观包含着尺度内涵, 现代景观的异质性原理既是对传统景观概念的突破, 也是与以均质地块单元为基础的土地概念相区别的本质所在。而土地概念包括社会经济属性, 主要关注土地的肥力、土地的产权关系、土地的经济价值等。

景观生态学定义可以简单地表述为: 研究景观结构、功能和变化, 进一步解释为研究景观要素的类型组成、空间配置及其与生态学过程的相互作用, 强调空间格局、生态学过程和尺度之间的相互作用 (Turner 等, 2001; 邬建国, 2000)。

2. 景观格局和生态过程

景观生态学强调空间格局、生态学过程和尺度之间的相互作用。

景观生态学中的格局 (pattern) 是指空间格局, 包括景观组成单元的类型、数目以及空间分布与配置。例如, 不同类型的斑块可在空间上呈随机型、均匀型或聚集型分布。空间格局是生态系统或系统属性空间变异程度的具体表现, 它包括空间异质性、空间相关性和空间规律性等内容, 也具有层次性, 是土壤、水文地质、植被等层次的综合反映。景观结构的斑块特征、空间相关程度以及详细格局特征可通过一系列数量方法进行研究。景观格局决定着物质和能量的资源分布, 控制着各种水土流动、动物迁徙等生态过程, 与生态系统的抗干扰能力、恢复能力、系统的稳定性、持续性以及生物多样性存在着密切关系。

与格局不同, 生态学过程强调事件或现象发生、发展的动态特征。景观生态

学常常涉及到多种生态学过程,包括种群动态、种子或生物体的传播、水土流失、声音传播、气流运动、可视性、捕食者——猎物相互作用、群落演替、干扰传播、物质循环、能量流动等,总体上概括为物质、能量、信息以及心理流的交换过程。生态过程是在不同的空间和时间尺度上发生的,因此必须在适当的尺度上去理解生态过程。尺度(scale)一般是指对某一研究对象或现象在空间上或时间上的量度,分别称为空间尺度和时间尺度。图1-3为一个景观的土地利用格局与生态过程。

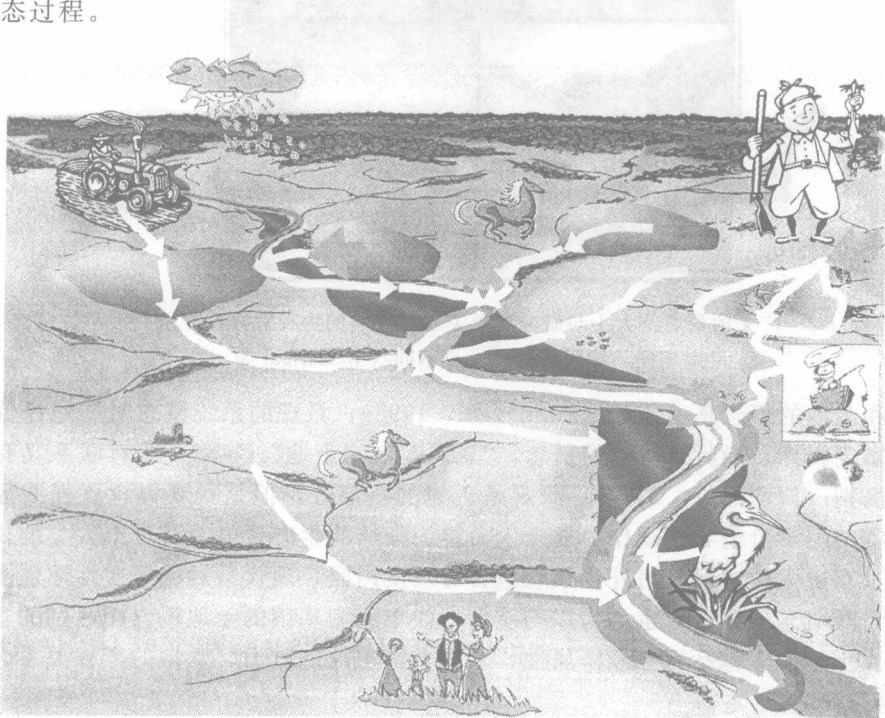


图 1-3 某景观的土地利用格局与生态过程示意(线表示水土流动过程)

二、景观生态学发展

1. 景观生态学发展概况

景观生态学(Landscape Ecology)起源于欧洲,是德国生物地理学家 Troll 于 1939 年在利用航片研究东非土地利用时提出来的,强调对一个区域自然——生物综合体相互关系和过程分析的综合。与此同时,前苏联的科学家在研究土壤发生和发展时也提出综合性研究的概念以及景观地球化学。以荷兰和德国为代表的西欧派强调人是景观的重要部分并且在景观中起主导作用,注重宏观生态工程设计和多学科综合研究,主要应用景观生态学思想进行土地评价、规划以及自然保护区和国家公园的景观规划设计。以原捷克斯洛伐克的 Mazur 和 M. Ruzicka 为代表的东欧派用景观生态学思想研究区域规划和开发,根据生态信息和生态平衡原则对人类经营和生态系统进行最优设计。20 世纪 70 年代欧洲的景观生态学特点可概况为:起源于植物地

理学、土地评价规划学和航空摄影测量学,强调人类主导作用和景观中文化的重要性,对农业景观进行了大量的研究,并将景观生态学原理应用于土地利用规划。

20世纪70年代以前,北美用自然地理综合的思想对土地分类进行研究,形成了一套用生态学原则和标准对土地分类的方法,称为生态土地分类;除自然地理综合思想外,特别强调土地的生态属性和生态功能,以此作为土地利用的依据,并开展生态规划研究。20世纪70年代后欧洲的景观生态学思想进入北美,1981年在荷兰召开的第一届国际景观生态学大会标志着景观生态学在北美进入一个新的蓬勃发展阶段,以Danseran、Forman、Risser、Turner等为代表的美国学派通过一系列文章介绍了欧洲景观生态学思想,并提出了“斑块-廊道-基底”模式。1982年10月在原捷克斯洛伐克召开的景观生态学国际学术讨论会上,正式成立了“国际景观生态学协会”(International Association for Landscape Ecology)。1983年在美国Illinois的Allerton公园召开的景观生态学研讨会对当时景观生态学的发展现状、存在问题和研究方向进行了广泛讨论,会后出版的综论(Risser等,1984)成为日后美国景观生态学的重要指南。在这次讨论会上确定的主要研究问题有:生物、物质和能量在异质景观中流动如何?景观形成的历史和现在主导过程是什么?景观异质性如何影响干扰的传播?如何利用景观生态方法管理自然资源?

20世纪80年代,O'Neill、Gardner、Turner等一批景观生态学研究致力于发展景观格局量化研究方法,包括应用地统计学、生态学模型以及地理信息系统与遥感技术。他们把景观生态学研究建立在现代科学技术(遥感和地理信息系统)和系统生态学基础上,形成了从景观空间格局分析、景观生态过程和功能研究、景观动态变化分析直到景观控制和管理的一整套方法,从而奠定了景观生态系统学的基础。这也是当今景观生态学研究的重心和主流。景观生态学在美国的发展在很大程度上也促进了整个生态学科在理论、方法和应用方面的快速发展,特别是1986年美法科学家联合撰写和出版的《景观生态学》(Forman和Godron,1986)标志着不同研究方向和观点开始融合。1987年,国际《景观生态学》杂志在美国创刊,标志着景观生态学进入一个全面发展时期。

20世纪90年代以来,大尺度环境问题、科学研究中的尺度问题和地理空间信息技术的应用使景观生态学自20世纪80年代后期逐渐成为世界上资源、环境、生态方面研究的一个热点,吸引了众多生物学家、生态学家和地理学家的关注和参与,到目前为止已经召开了6届国际景观生态学会议。系统思想和等级理论以及尺度观点、分形理论、渗透理论、空间格局分析方法、地质统计学和动态模拟方法在景观生态学中的广泛应用,不仅促进了欧洲和北美景观生态学研究的融合,也标志景观生态学研究进入一个量化、综合性和实践性的新阶段,奠定了现代景观生态学研究的基础(图1-4)。

景观生态学在中国起步较晚,20世纪80年代初中国学者才开始介绍景观生态学。黄锡畴、林超、陈昌笃、肖笃宁、傅伯杰、俞孔坚、李哈滨、王仰麟、邬建国等在20世纪80年代初先后发表了大量文章介绍景观生态学进展和研究成果,对景观生态学在中国的建立和发展起到了重要的作用。1989年10月,在沈阳召开的中

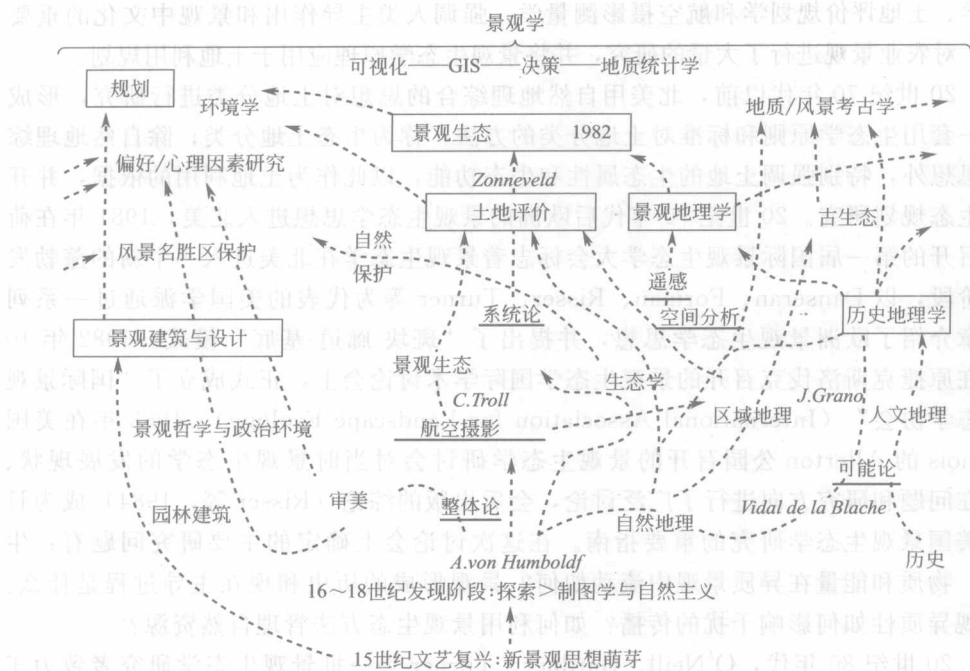


图 1-4 景观生态学发展和学科联系 (Antrop, 2006)

国首届景观生态学术讨论会标志着我国景观生态学研究进入一个全面发展阶段。20世纪90年代以来,我国景观生态学研究发展迅速,先后召开了多次全国景观生态学会议和区域国际景观生态学会议。

关于景观的另一个研究领域,就是景观设计(landscape architecture)。20世纪50年代的景观设计主要是针对小尺度的公园、休闲绿地的设计或人工模仿自然美学的设计,强调提倡景观设计中的景观美学、风景,为城市居民的身心健康创造美丽的城市生态环境与户外活动空间。从20世纪50年代,发达国家工业化和城市化发展导致城市蔓延,环境与生态系统遭到破坏,景观规划和设计开始吸收生态学和生态规划的理论和方法,强调对大小尺度的人类栖居地进行建筑规划和设计,包括城市公园绿地、广场、校园、居住区、道路系统、主题公园和国家公园等,并形成了由景观规划和评价、立地场地规划、景观设计等组成的完整的景观建筑学科体系,更强调视觉美学、文化应服务于城市规划和人居环境建设。I. McHarg发表了《设计结合自然》(*Design With Nature*, 1969),1978年J. O. Simonds发表了《大地景观:环境规划指南》,关注更大尺度的景观规划。

从学科发展历史看,不妨这样理解:景观生态学主要是地理学和生态学的交叉;而景观规划设计主要是景观学与建筑学的交叉,是一门工程应用学科;园林规划设计是在林学和园艺学基础上发展起来的一门应用科学。西方国家在20世纪初实现了园林规划设计到景观设计的历史性转变,就目前的发展理念和方向来讲,景观设计和园林规划设计是一致的,仅仅是发展过程先后、技术基础和程度的差异。就未来发展看,景观规划设计和园林规划设计将互相取长补短,融合为一门应用学