

国家自然科学基金与中国的景观生态学

肖笃宁* 冷疏影†

(* 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所,兰州 730000;

† 国家自然科学基金委员会地球科学部,北京 100085)

[摘要] 景观生态学是新一代景观科学的代表。中国景观生态学发展迅速,国家自然科学基金从1986—2000年共资助63个项目,其中地理学科资助38项,生态学科资助21项,10年来共发表景观生态学文献619篇,本文对发表文献的年代、内容和对象进行了分类统计。展望中国景观生态学研究,将更加注重城乡景观规划、区域生态安全和景观生态建设等方面,立足国情突出重点,实现发展学科与服务于国家目标的结合。

[关键词] 中国,科学基金,景观生态学

1 景观科学与景观生态学

景观科学从综合自然地理学中脱胎而来,本世纪初在德国兴起,为近代地理学的奠基做出了重要贡献。其后在前苏联经多方面发展,形成了景观学的第一个高峰——景观地理学^[1]。后来一些学者的经院式研究使其逐步进入了死胡同。20世纪80年代以后欧洲和北美景观生态学的兴起,为景观学带来了新的理论突破,加之在广泛应用中的技术发展,形成了景观学的第二个高峰^[2]。景观生态学作为研究景观的空间结构与形态特征对生物活动与人类活动影响的科学,由于它的多向性和综合性,不同学科背景的研究者对其特色和学科定位有所不同。有的强调景观生态学是一种空间生态学;有的强调景观生态学是景观科学的一个组成部分,是景观地理学的推陈出新^[3];有的强调景观的文化性和视觉景观研究。目前新一代的景观科学可以景观生态学为代表,在理论层面上包括原有的景观地理学和景观地球化学等,在应用层面上包括景观建筑规划学,景观生态建设(建设地理学和建设生态学)等和众多的交叉分支学科。除了研究范围的扩大与原有研究内容的深化,景观科学的推陈出新还突出表现在以下几个方面^[4]:

(1) 新一代景观科学突破了原先只是从类型和区域角度对自然综合体进行研究,发展到从过程与类型(或区域)两方面对自然-人文综合体进行强烈应用色彩的研究。除开空间结构与地域分异以外,地理过程与生态过程也成为研究重心。

(2) 从单纯的地理过程研究发展到人地相互作用过程的研究。人地关系中地域关系的优化是区域可持续发展研究的基础,而以可持续空间格局的研究为热点;在景观和区域尺度上对人地关系的调整和构建可称之为景观生态建设,这将成为建设地理学的研究热点之一。

(3) 学科的交叉融合极大地丰富和发展了景观科学,并形成了若干新的学科框架体系。如果说在理论层面上地理学与宏观生态学的交叉形成了景观生态学,那么在应用层面上建设地理学与生态工程学的交叉就形成了景观生态建设这一新的研究范畴。

国际景观生态学会的新会章中对景观生态学给出了如下的定义:“景观生态学是对于不同尺度上景观空间变化的研究,它包括景观异质性的生物、地理和社会的因素,无疑它是一门连接自然科学和相关人类科学的交叉学科”。可见景观生态研究还涉及自然与人文科学的交叉,如景观生态美学、生态经济

国家自然科学基金资助项目。
本文于2001年6月5日收到。

学与环境伦理等^[5]。

2 中国景观生态学的发展轨迹

景观生态学自20世纪80年代以来在国际上迅速发展。北美的景观生态学研究以生态学家为主,欧洲的研究者中地理学家与生态学家大约各占一半,我国的情况又有所不同。由于我国的地理学研究有长期雄厚的积累和善于吸收的创新能力,而另一方面我国的多数生态学家尚未来得及把研究视野扩大至宏观领域,因而中国景观生态学的发展动力源于自然地理学界,如林超等最早将景观生态学介绍到中国来的学者大都具有地理背景。目前活跃在景观生态学研究领域的一批中、青年学者如傅伯杰、李秀珍等也都毕业于地理系。第一批结合中国实际进行景观生态学研究的研究成果有地理学报发表的黄锡畴等“长白山高山苔原的景观生态分析”(1984)和景贵和的“土地生态评价与土地生态设计”(1986),应用生态学报发表的肖笃宁等“沈阳西郊景观格局变化的研究”(1990)等几篇论文。黄锡畴的文章应用景观地球化学的方法对我国一类极具特色的景观进行了别开生面的剖析;景贵和的文章则将景观生态学的思想应用到土地类型和评价研究,反映出加拿大和澳大利亚土地生态学派的特点;其后傅伯杰、王仰麟等在这个方向先后开展了深入的工作,主要集中于黄土高原和华北地区的农业景观。肖笃宁的文章首次将美国的景观生态空间分析的方法引入我国并运用于研究城郊景观的动态变化,对于景观空间格局的指标计算提出了若干创见。其后景观格局的研究渐成热点,对农区、林区、城郊、城市以至于风景名胜景观格局的研究论文层出不穷,据不完全统计,从1990—2000年的11年间达160余篇,占各研究专题之首。

中国景观生态学的发展在很大程度上是依靠国家自然科学基金的支持^[6],从1986—2000年共计有63个项目获得资助,其中地球科学部资助了38项,含两个重点项目;生命科学部资助了21项,工程与材料科学部资助了4项。按研究对象和内容划分,森林景观10项,湿地、草地和农田景观各5项,干旱、半干旱区景观8项,其他区域地理景观8项,城市景观3项,文化景观8项;此外,还有属于景观生态过程研究的4项,其他专题7项。按比较严格的学科定义,这些项目中有51项属于典型的景观生态学范畴,研究景观的结构、功能和演化,抓住了国际景观生态学研究重视格局-过程分析的主流,并且

在某些方面显现了自己的特点。上述项目主持人分布在37个单位,其中获得2次以上资助者7人,获4次资助者2人,他们所领导的研究集体已成为中国景观生态学研究的核心力量。从项目分布的时间段分析,1986—1994年平均每年2项,而1995—1998年增至平均每年5.6项,2000年更高达17项,其中地理和生态学科各8项,建筑学科1项,可见在国家自然科学基金委员会大力支持源头创新和学科交叉的鼓励之下,中国的景观生态学研究正日益走上蓬勃发展的兴旺之路(图1)。

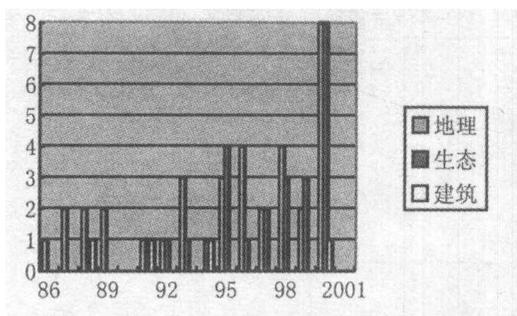


图1 基金资助的景观生态学研究项目年度分布图

作为中国景观生态学发展轨迹的标志有三次全国性的学术讨论会(沈阳1989,北京1996,昆明1999)和两次国际性的学术讨论会(沈阳1998,兰州2001)。如果说1989年的沈阳会议还只是以介绍和引进景观生态学的理论和方法为主,国内的案例研究甚少,则1998年的沈阳会议已经能够向国内外全面展示我们的研究成果;北京会议的主题是生物多样性保护,昆明会议的主题是生态旅游,兰州会议的主题是景观变化与人类活动。

还应该指出,在地理学会与生态学会主持的许多学术活动中也含有景观生态学的内容,中国景观生态学发展离不开这两个方面的支持和参与。比如在生态学界倍受重视的生物多样性研究中,景观尺度的生境研究愈显重要;而地理学界所关注的全球变化区域响应研究中,区域生态安全与可持续空间格局也正成为热点^[7]。在国家自然科学基金委员会新近公布的“中国西部环境和生态科学研究计划”中,核心科学问题之一就是“建立怎样的景观生态模式更有利于生态系统的安全”。可以预见,中国景观生态学研究在服务于国家目标的同时必将获得更大的学科发展。

3 景观生态学研究成果分析

根据对1990年至2000年国内出版的期刊和书籍中关于景观生态学文献的统计,以及国外期刊中

我国学者发表的景观生态学文章的不完全统计,共涉及中、英文期刊90余种,查得景观生态学文献619篇,其中英文49篇,中文570篇,分别占文献总量的7.9%和92.1%^[8]。在发表景观生态学文献5篇以上的18种期刊中,生态学类刊物7种,发表文章篇数比例为27.1%;地理、环境类刊物11种,发表文章篇数比例为17.2%。按文献发表年份统计,中国景观生态学研究成果逐年增加的趋势十分喜人,从1995年以前的每年不足30篇到1996—1998年每年平均近60篇,2000年更达到117篇。

表1 中国景观生态学文献的年份统计(1990—2000年)

年份	篇数	比例(%)	年份	篇数	比例(%)
1990	20	3.2	1996	45	5.8
1991	75	12.1	1997	59	9.5
1992	15	2.5	1998	70	11.3
1993	17	2.7	1999	144	23.3
1994	21	3.4	2000	117	18.9
1995	36	5.8	合计	619	100

按文献研究内容统计,属于景观生态学基础理论研究的文章有245篇,占全部文献的39.6%;属于景观生态学方法论部分的文章有146篇,占全部文献的23.6%;另外还有228篇文章属于景观生态学的应用研究部分,占全部文献的36.8%。在景观生态学方法论部分146篇文献中,针对RS或GIS技术专题的文献有24篇,占全部文献的3.9%;属于景观动态模型的文章有40篇,占全部文献的6.5%;此外,还有82篇属于景观生态学实验方法的研究,占全部文献的13.2%。

表2 中国景观生态学文献的研究内容统计(1990—2000)

研究内容	篇数	比例(%)
基础理论研究	245	39.6
RS或GIS专题	24	3.9
方法论研究	146	23.6
景观模型	40	6.5
实验	82	13.2
应用研究	228	36.8

以上情况表明,我国景观生态学研究偏重于基础理论和应用方面,而对方法论研究相对较少。其中肖笃宁等对景观生态学理论的探讨,曾辉等对遥感和GIS的方法论研究,贺红仕等对景观动态模型的研究,李秀珍等对景观生态决策支持系统的研究,俞孔坚等对景观安全格局的研究均具有一定的代表性。

按文献研究对象统计,以城市景观和区域、流域景观的研究文献最多,均在80篇以上;森林景观和寒区、旱区景观的研究文献次之,均在50篇以上。

其中,尹澄清等对湿地景观的研究,徐化成等对森林景观的研究,高琼对草地景观的研究,王仰麟等对农牧交错带和北方农业景观的研究,宗跃光等对城市景观的研究,赵羿等对城郊景观的研究,王根绪等对干旱区景观的研究,都是比较有影响的成果。

表3 中国景观生态学文献的研究对象统计(1990—2000)

名次	研究对象	篇数	比例(%)
1	城市景观	83	13.4
2	区域、流域景观	81	13.1
3	寒区、旱区景观	53	8.6
4	森林景观	53	8.6
5	生物、生境及多样性	39	6.3
6	农业景观	38	6.1
7	湿地景观	32	5.2
8	城郊景观	31	5.0
9	植物景观	19	3.1
	其它	190	23.5

4 发展具有中国特色的景观生态学

景观生态学的研究对象是人类尺度下的景观,因此人类活动对于格局与过程的影响应当处于中心地位。在强烈的人为活动干扰下如何保护景观的自然、文化与经济价值,创建人地和谐、协调发展的未来景观——可持续的人类居住环境,成为学科发展的基本任务。我国是一个幅员辽阔、人口众多、历史悠久的发展中国家,有几千年的农耕历史,大部分国土上的景观变化已深深打上了人类活动的印记。我国的景观生态学研究必须立足国情,突出重点,以人工-自然景观和管理景观作为主要研究对象,把景观和区域尺度上的生态建设作为研究重点^[9]。

生态建设一词在中国使用甚广,包含着空间跨度很大的不同类型,从农户家庭院落的生态设计到按照行政区域界定的生态规划和管理-如生态村、生态乡、生态县和生态市。有必要把景观尺度上的生态建设单独命名为景观生态建设,以强调在实际应用上十分普遍的一种类型,即一定地域、跨生态系统、适用于特定景观类型的生态建设。它以景观单元空间结构的调整和重新构建为基本手段,包括调整原有的景观格局,引进新的景观组分等,以改善受胁迫或受损失生态系统的功能,大幅度提高景观系统的总体生产力和稳定性,将人类活动对于景观演化的影响导入正向的良性循环。

我国劳动人民在长期的生产实践中创造出许多成功的景观生态建设模式,如珠江三角洲的基塘系统,黄土高原的小流域综合治理,云南哀牢山区的哈尼族梯田景观,北方风沙半干旱区的林-草-田镶嵌

格局,西北干旱内流区的人工绿洲等。这些模式通过增加景观异质性创造新的景观空间格局,或改变原有的景观基质,或营造生物廊道与水利廊道,或改变景观斑块的大小、形状、与镶嵌方式。这些依据生态规律人工设计的农业经营景观,其生产力不仅超过了自然系统并且可保持生态的稳定性和持续性。

景观生态学的研究还可以为维护国家和区域生态安全做出贡献。国家生态安全是指一国生存和发展所处生态环境不受或少受破坏和威胁的状态,它实质上是一种生存安全。而景观和区域尺度上的生态安全则具体包括区域生态系统的完整性和健康度,生态过程的连续性和稳定度,生态灾害的风险性和安全度。

景观生态规划是景观生态学最重要的应用领域之一,根据城、乡景观的不同特点,对景观规划也有不同的要求。由于乡村景观是一种小集中大分散的镶嵌格局,具有能量密度低和生态多样性较高的特点,其规划目标是提高土地生产力与人口承载力,同时维护生态安全,提高生态效率。城市景观结构与人居环境的研究已发展为一门专门的“景观规划建筑学”(Landscape Architecture),研究人类集中活动区建筑物周围环境的整体配置与构建,可分为小区(Site),城市(Urban)和区域(Region)等不同尺度的景

观设计和规划,包括土地发展规划、生态规划、景观设计的人文因素等不同侧重点。城市景观规划的重点是把自然引入城市和使文化融入建筑,尽量实现城市空间布局的大集中、小分散,多元汇聚与便捷连通,绿色渗透与景观宜人。随着社会发程度与人们对生活质量要求的提高,探讨多功能景观的价值与评价,也将是今后景观生态学研究的重要议题。

参 考 文 献

- [1] A. R. 阿尔曼德. 景观科学. 北京: 商务印书馆, 1992.
- [2] 李秀珍. 从第 15 届美国景观生态学会年会看当前景观生态学的热点和前言. 生态学报, 2000, 20(6): 1 113—1 115.
- [3] 国家自然科学基金委员会. 地理科学. 北京: 科学出版社, 1995.
- [4] 肖笃宁. 论现代景观科学的形成与发展. 地理科学, 1999, 19(4): 379—384.
- [5] 国际景观生态学会中国分会编译. 景观生态学论坛. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2001.
- [6] 冷疏影, 宋长青, 赵楚年. 关于地理学科“十五”重点项目的思考. 地理学报, 2000, 55(6): 751—754.
- [7] 傅伯杰等. 景观生态学的原理及应用. 见: 中国地理学会自然地理专业委员会主编: 全球变化区域响应研究, 北京: 人民教育出版社, 2000, 366—385.
- [8] 曹宇, 肖笃宁等. 近十年来中国景观生态学文献分析. 应用生态学报, 2001, 12(3).
- [9] 肖笃宁, 李秀珍. 当代景观生态学进展和展望. 地理科学, 1997, 17(4): 356—364.

NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION AND LANDSCAPE ECOLOGY IN CHINA

Xiao Duning* Leng Shuying†

(* Cold and Arid Regions Environmental & Engineering Research Institute, CAS, Lanzhou 730000;

†National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

Abstract Landscape ecology is a delegate of new landscape science, and the integrity of geography and macro-ecology. Landscape ecology in China, supported by the National Science Foundation of China (NSFC), has gained 63 projects from 1986 to 2000, 37 projects from geography science and 21 projects from ecology science, 5 projects from architecture, including 2 key projects. 619 references were published in the past decade, especially during recent 5 years. In this paper, the year, content and object of the references are analysed. In the future, landscape ecology in China will focus on urban and rural landscape planning, regional ecological security and landscape ecological construction, and so on.

Key words landscape ecology, landscape science, China, review, perspective