

DOI: 10.5846/stxb201604240775

赵文武, 王亚萍. 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学研究文献分析. 生态学报, 2016, 36(23): 7886-7896.

1981—2015 年我国大陆地区景观生态学研究文献分析

赵文武*, 王亚萍

北京师范大学地理科学学部, 北京 100875

摘要:在我国大陆地区,景观生态学已走过 35 周年,国际景观生态学会中国分会已经正式成立 20 周年。以“景观生态学”为主题词,检索得到 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学学者发表的相关文献,对文献数量、文献期刊分布、文献所属研究机构、文献内容和文献国际影响力 5 个方面进行统计分析,得到关于我国大陆地区景观生态学研究发展历程和现状的几点认识。(1)我国大陆地区景观生态学研究按发表文献数量状况可划分为 3 个阶段:1981—1989 年,景观生态相关研究较少,学科处于引进、吸收的初始阶段;1990—2006 年,文献数量迅猛增长,我国大陆地区景观生态学学科发展成熟并壮大;2007 年至今,景观生态学研究平稳发展,在思索中寻求创新。(2)我国大陆地区景观生态学研究文献发表刊物以生态、农业、资源与环境、地理测绘和园林领域刊物为主,刊物影响因子差别明显,景观生态学专业期刊在我国大陆地区有所欠缺。(3)景观生态学研究机构主要为以中国科学院生态环境研究中心和中国科学院沈阳应用生态研究所为代表的中国科学院研究所和以北京大学、北京林业大学和北京师范大学为代表的高校,各研究机构发挥所处地理环境优势和自身学科特色,对不同类型景观展开深入研究。(4)我国大陆地区景观生态学研究内容主要包括学科理论与技术方法、景观格局-生态过程-尺度的相互作用机制、景观生态学的部门应用等,其研究主题包括城市、农业、湿地、园林、气候变化、生物多样性、景观可持续等众多方面,其研究范式正经历着从“格局-过程-尺度”向“格局-过程-服务-可持续性”的变化过程。(5)就英文文献的发文量和被引频次而言,我国大陆地区景观生态学研究是国际景观生态学研究的重要组成部分,但其国际影响力有待于进一步提升。

关键词:景观生态学;中国大陆地区;文献分析;国际影响力

景观生态学(Landscape Ecology)是一门研究景观单元的类型组成、空间格局及其生态过程的综合性学科^[1-3]。1939 年,德国植物学家 C.Troll 在利用航片研究土地利用问题时首次提出景观生态学的概念。1982 年,在荷兰 I.S.Zonneveld 教授的倡议下,国际景观生态学会(IALE)于捷克正式成立。至 2015 年 7 月,国际景观生态学会共举办九届国际景观生态学大会,为景观生态学学科理论方法和实践应用交流搭建国际平台,对当前人类社会面临的环境挑战和可能解决途径提供了学科支撑^[4]。

自 20 世纪 80 年代初期,我国大陆地区学者在国内刊物上发表一系列翻译、介绍景观生态学文章开始^[5-7],我国大陆地区的景观生态学已走过三十年有余。这期间,1989 年 10 月在沈阳举办了首届景观生态学学术讨论会,1992 年中国生态学会景观生态专业委员会宣告成立,1996 年 5 月国际景观生态学会中国分会(IALE-China)在北京召开的第 2 届全国景观生态学学术研讨会上正式成立。至今,国际景观生态学会中国分会和中国生态学会景观生态专业委员会组织召开了十余届国际或全国范围的景观生态学学术研讨会,引领和推动了我国大陆地区景观生态学的蓬勃发展^[8]。

2016 年 5 月,国际景观生态学会中国分会迎来其 20 周岁生日,我国大陆地区景观生态学研究也走过了三十五周年。以此为契机,本文基于中国学术期刊(网络版)和 Web of Science(WOS)核心合集数据库,以“景观生态学”为主题词,对 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学学者发表的相关文献进行计量分析,尝试从文献数量、文献期刊分布、文献所属研究机构、文献内容和文献国际影响力 5 个方面简要梳理我国大陆地区景观生态学研究的发展历程及现状,以期服务于我国景观生态学的发展,并为国际景观生态学会中国分会

基金项目:国家自然科学基金项目(41390462)

收稿日期:2016-04-24

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zhaoww@bnu.edu.cn

(IALE-China) 20 周年献礼。

1 数据来源

中国学术期刊(网络版)是世界上最大的连续动态更新的中文学术期刊全文数据库。Web of Science (WOS)核心合集包含三大引文索引(SCIE, SSCI, A&HCI)、两大国际会议录引文索引(CPCI-S, CPCI-SSH)和两大化学索引。本文中的我国大陆地区景观生态学研究文献数据以上述两大数据库为基础,以“景观生态学”为主题检索得到。

我国大陆地区景观生态学研究文献包括中文文献和英文文献,其中中文文献在中国学术期刊中检索获取,英文文献在 WOS 核心合集中获取。为保证检索结果的全面性和准确性,尝试多种检索条件。最终确定在中国学术期刊数据库中,检索条件为:主题=“景观生态学”OR 篇名=“景观生态”,精确检索,跨库选择为“期刊”;在 WOS 核心合集中,检索条件为:主题=“Landscape Ecology”OR 标题=“Landscape Ecology”AND 文献类型=“ARTICLE”AND 国家/地区=“PEOPLES R CHINA”。检索时间段均为 1981—2015 年。中国学术期刊中包含部分被 SCI 收录的中国期刊(英文版),在统计过程中归并到了英文文献的数据分析中。

通过数据库检索条件的限制和数据库分析功能的使用,本文在 Excel 中将由上述方式检索得到的文献数据进一步从不同角度分类统计,用于文献分析。在数据库检索过程中,暂没有对台湾期刊论文索引系统和港澳期刊网进行检索分析,而是聚焦于中国大陆地区景观生态学的发展。

2 结果分析

2.1 文献数量

检索结果表明,针对 1981—2015 年这一特定时间段,我国大陆地区景观生态学研究在国内外发表相关文献 5300 篇,其中中文文献 4883 篇,英文文献 417 篇。

特定时期内的文献数量反映所研究对象的科学产出的多少,有助于了解目前学科研究的状况与发展趋势^[9]。从每年发表文献数量趋势来看(图 1),我国大陆地区景观生态学总体上可划分为 3 个阶段:(1)1981—1989 年,年发文量低于 10 篇,占 1981—2015 年发表文献总量的 0.60%。(2)1990—2006 年,文献数量迅速增加,其中中文文献 1990—2006 年年平均增长速度达到 31.99%。1995 年,我国大陆地区景观生态学研究英文文献首次在国际上发表。(3)2007—2015 年,中英文文献总数趋于稳定。与 2007 年的峰值相比,中文文献略有下降,年发表英文文献占年发表文献总数的比重逐年加大,至 2015 年达到 16.03%。

文献数量的变化趋势,可大致反映我国大陆地区景观生态学研究的不同发展阶段。1981—1989 年,正处于对景观生态学进行引进、消化与吸收时期^[8],大规模的实践研究还没有展开。1989 年,首届景观生态学学术研讨会于沈阳召开。作为我国大陆地区景观生态学发展的里程碑,首届景观生态学学术研讨会促进了景观生态学研究在我国大陆地区的蓬勃发展,直接体现为 1990 年文献数量与其附近年份相比较为突出和 1991 年之后文献数量的迅速增长。至 2007 年,景观生态学在我国大陆地区经历了长足发展之后,进入思考成长阶段,为下一步的突破创新蓄力。值得注意的是,英文文献发表比重的增多说明中国大陆地区景观生态学研究在不断跟踪国际前沿的基础上,逐渐形成了独具特色的

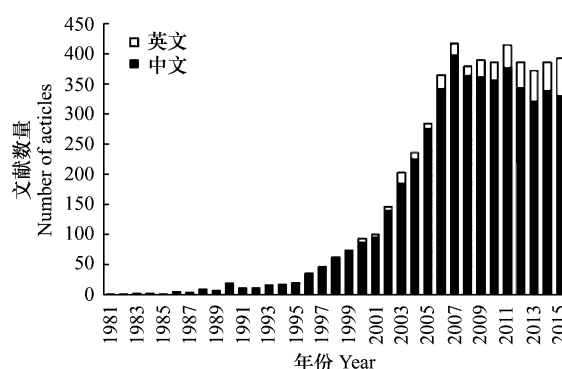


图 1 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学研究文献发表量
Fig.1 Number of articles on landscape ecology in China mainland between 1981 and 2015

中文文献检索更新日期为 2016 年 05 月 25 日,英文文献检索更新日期为 2016 年 04 月 21 日

研究领域,如变化景观中生态服务的权衡机制等,并在国际学科平台崭露头角^[8]。

2.2 文献所在期刊分布

从表 1 和表 2 来看,我国大陆地区景观生态学研究文献分布刊物状况有 3 个特点。(1)文献分布刊物较广,主要集中于生态、农业、资源与环境、地理测绘、园林等领域。(2)不同刊物的影响力差别明显,就中文期刊而言,无论是刊载文献数量、文献引用总次数,还是单篇文献引用次数,《生态学报》都位居首位;就英文期刊而言,文献载文比例占前 3 位的期刊依次是《Landscape Ecology》、《Landscape and Urban Planning》和《Chinese Geographical Science》,其影响因子分别为 3.5、3.037、0.877。(3)景观生态学研究在我国大陆地区目前没有专门的刊物,依托生态学(如《生态学报》、《应用生态学报》、《生态学杂志》)、地理学(如《地理科学》、

表 1 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学研究中文文献主要分布刊物

Table 1 The main journals of Chinese articles on landscape ecology in China mainland between 1981 and 2015

刊物名称 Journal	篇数 Number	文献引用总次数 Sum of the times cited	单篇文献 引用次数 Average citations per item	载文比例/% Proportion/%	影响因子 Impact factor
生态学报 Acta Ecologica Sinica	157	13136	83.67	2.962	2.534
应用生态学报 Chinese Journal of Applied Ecology	68	5160	75.88	1.283	2.499
生态学杂志 Chinese Journal of Ecology	95	3397	35.76	1.792	1.774
地理科学 Scientia Geographica Sinica	37	3076	83.14	0.698	3.13
中国园林 Chinese Landscape Architecture	66	2889	43.77	1.245	1.099
资源科学 Resources Science	40	2077	51.93	0.755	2.543
地理学报 Acta Geographica Sinica	30	2022	67.40	0.566	4.311
城市环境与城市生态 Urban Environment & Urban Ecology	38	1428	37.58	0.717	—
地理科学进展 Progress in Geography	34	1422	41.82	0.642	3.194
山地学报 Mountain Research	28	1046	37.36	0.528	1.177
干旱区资源与环境 Journal of Arid Land Resources and Environment	56	721	12.88	1.057	1.723
水土保持研究 Research of Soil and Water Conservation	83	711	8.57	1.566	1.515
安徽农业科学 Journal of Anhui Agricultural Sciences	130	696	5.35	2.453	0.419
长江流域资源与环境 Resources and Environment in the Yangtze Basin	32	640	20.00	0.604	1.745
生态环境学报 Ecology and Environmental Sciences	33	590	17.88	0.623	1.92
西北林学院学报 Journal of Northwest Forestry University	46	460	10.00	0.868	1.369
国土与自然资源研究 Territory & Natural Resources Study	42	268	6.38	0.792	0.567
山西建筑 Shanxi Architecture	47	175	3.72	0.887	0.094
农业科技与信息(现代园林) Modern Landscape Architecture	44	109	2.48	0.830	0.233
现代园艺 Xiandai Horticulture	75	74	0.99	1.415	—

数据来源为中国学术期刊(网络版),检索更新日期为 2016 年 05 月 25 日;影响因子由中国学术期刊网络出版总库查询得到的复合影响因子,“—”表示被知网收录但无影响因子统计;文献引用总次数是指在相应刊物上检索到的景观生态学相关文章被引用的总次数,单篇文献引用次数是指在相应刊物上检索到的景观生态学相关文章中平均每篇文章被引用的次数;表格中期刊排序按文献引用总次数排序

《地理学报》、《地理科学进展》、《Chinese Geographical Science》)、资源环境科学(如《资源科学》、《城市环境与城市生态》、《干旱区资源与环境》)和其他学科(如《中国园林》、《水土保持研究》、《安徽农业科学》、《西北林学院学报》、《山西建筑》)等学科刊物发展。

学术期刊是反映学科发展动态、方向和水平的重要媒介^[10-13]。较之早期景观生态学文献集中于生态学与地理学刊物^[14],如今的文献分布刊物涉及学科广泛。这一现象表明景观生态学作为一门交叉学科,深深根植于生态学和地理学的时候,逐渐在农业^[15-17]、城市^[18-21]、自然保护区^[22-24]、园林绿地^[25-26]等景观设计、规划和管理方面表现出广泛的应用前景^[27-28]。另一方面,尽管我国大陆地区景观生态学研究内容不断丰富,应用领域增多,其在国内作为独立学科的专有交流“阵地”的缺乏现象仍不容忽视。这一现象或许不利于景观生态学学科在我国大陆地区的长远发展。

表 2 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学研究英文文献主要分布刊物

Table 2 The main journals of English articles on landscape ecology in China mainland between 1981 and 2015

刊物名称 Journal	篇数 Number	载文比例/% Proportion	影响因子 Impact factor
Landscape Ecology	28	6.715	3.5
Landscape and Urban Planning	26	6.235	3.037
Chinese Geographical Science	19	4.556	0.877
PLOS ONE	11	2.638	3.234
Ecological Engineering	10	2.398	2.58
International Journal of Sustainable Development and World Ecology	10	2.398	1.771
Ecological Modelling	9	2.158	2.321
Ecological Indicators	8	1.918	3.444
Environmental Management	8	1.918	1.724
Environmental Earth Sciences	7	1.679	1.765
International Journal of Remote Sensing	7	1.679	1.652
Environmental Monitoring and Assessment	6	1.439	1.679
Journal of Environmental Sciences China	6	1.439	2.002
Plant Ecology	6	1.439	1.463
Applied Geography	5	1.199	2.494
Chinese Science Bulletin	5	1.199	1.579
Ecological Applications	5	1.199	4.093
Science China-Earth Sciences	5	1.199	1.491

数据来源为 Web of Science(WOS)核心合集,检索更新日期为 2016 年 4 月 21 日,影响因子由 WOS 查询得到(2014 年)

2.3 研究机构分布

根据表 3 分析,我国大陆地区景观生态学主要研究机构可分为 4 类:(1)中国科学院相关研究所(中心),如中国科学院生态环境研究中心、中国科学院沈阳应用生态研究所、中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院东北地理与农业生态研究所、中国科学院寒区旱区环境与工程研究所等;(2)综合性大学,如北京大学、南京大学、浙江大学、中山大学、兰州大学等;(3)以林业、农业为特色的大学,如北京林业大学、中南林业科技大学、中国农业大学、南京林业大学、东北林业大学等;(4)师范类大学,如北京师范大学、福建师范大学、南京师范大学、华东师范大学等。在这些研究机构中,相关中文文献引用总次数排名前 3 位的分别是北京大学、中国科学院沈阳应用生态研究所和中国科学院生态环境研究中心;但是就单篇文献引用次数而言,排名前 3 位的依次是中国科学院生态环境研究中心、中国科学院沈阳应用生态研究所和北京大学。不同机构充分发挥其所处地理位置和自身特色学科优势,在我国大陆地区景观生态学研究中各有侧重,共同促进学科发展。

表 3 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学主要研究机构发表中文文献数和文献关键词

Table 3 The number and key words of Chinese articles of main China mainland institutions on landscape ecology between 1981 and 2015

机构 Institution	篇数 Number	文献引用总次数 Sum of the times cited	单篇文献 引用次数 Average citations per item	主要关键词 Key words
北京大学 Peking University	132	9608	72.79	景观生态学、景观格局、景观生态、景观、深圳市、景观生态规划、遥感、地理信息系统、尺度、土地利用/覆被变化
中国科学院沈阳应用生态研究所 Institute of Applied Ecology, CAS	101	8856	87.68	景观生态学、景观格局、景观规划、景观指数、生态规划、生态环境、格局、生态安全、GIS、景观生态
中国科学院生态环境研究中心 Research Center for Eco-Environmental Sciences, CAS	64	6600	103.13	景观格局、景观生态学、生态过程、尺度、土地利用、景观生态规划、景观指数、土壤侵蚀、格局、水土流失
北京师范大学 Beijing Normal University	86	3549	41.27	景观格局、景观生态学、GIS、空间格局、土地利用、遥感、景观、地理信息系统、景观格局指数、土地利用变化
北京林业大学 Beijing Forestry University	153	3430	22.42	景观生态学、景观格局、景观、生态设计、风景园林、地理信息系统、森林景观、景观生态、遥感、土地利用
中国科学院地理科学与资源研究所 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS	62	2415	38.95	景观格局、土地利用、景观生态、旅游景观生态系统、景观生态学、遥感、黄河三角洲、湿地、尺度、GIS
南京大学 Nanjing University	97	2281	23.52	景观生态学、景观格局、景观生态、绿地系统、可持续发展、湿地、土地利用结构、生态规划、绿地斑块、城市化
浙江大学 Zhejiang University	67	1823	27.21	景观生态学、可持续发展、景观格局、景观规划、景观生态规划、土地利用、生物多样性、园林植物、遥感、地理信息系统
同济大学 Tongji University	52	1746	33.58	景观生态学、风景园林、乡村景观、生态、绿地系统、生态设计、生态城市、景观格局、生态系统、斑块
中国农业大学 China Agricultural University	53	1727	32.58	景观生态学、景观格局、景观生态、农村居民点、乡村景观、黄土丘陵区、景观指数、景观、地理信息系统、对策
东北林业大学 Northeast Forestry University China	52	1590	30.58	景观生态学、景观格局、土地利用、地理信息系统、景观、景观多样性、景观生态、动态分析、森林景观、GIS
中国科学院研究生院 University of Chinese Academy of Sciences	64	1478	23.09	景观格局、土地利用、景观生态学、景观指数、生态过程、遥感、GIS、生态效应、景观、石漠化
中山大学 Sun Yat Sen University	56	997	17.80	景观生态学、景观格局、景观生态、广州、景观、生态建设、景观生态规划、GIS、广州市、景观格局指数
南京林业大学 Nanjing Forestry University	66	913	13.83	景观生态学、风景园林、森林景观、城市绿地、景观格局、绿地系统规划、景观生态、景观、空间格局、规划
福建师范大学 Fujian Normal University	62	821	13.24	景观格局、景观生态、福州市、GIS、土地利用、空间格局、景观生态学、地理信息系统、福州、驱动力
中南林业科技大学 Central South University of Forestry and Technology	82	613	7.48	景观生态学、景观格局、生态设计、景观生态、生态规划、3S 技术、可持续发展、植物景观、森林景观、景观设计

由于 WOS 核心合集将“CHINESE ACADEMY OF SCIENCES”作为一个机构进行统计,难以区分不同研究所(中心)之间的差异;所以在按照机构进行统计时,仅统计获取了中国学术期刊(网络版)的文献数据;数据来源为中国学术期刊(网络版),检索更新日期为 2016 年 05 月 25 日;表格中单位排序按文献引用总次数排序

2.4 文献内容

学科领域较长时期大量学术研究成果的关键词集合,可以揭示该学科总体内容特征、研究内容之间的内在联系、学术研究的发展脉络与发展方向等^[29]。本文以 5 年为一个阶段,将 1981—2015 年划分为 7 个阶段,总结各个阶段的文献主要关键词(表 4、表 5),以探究我国大陆地区景观生态学研究内容的概况和变化历程。

表 4 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学研究中文文献主要关键词

Table 4 The key words of Chinese articles on landscape ecology in China mainland between 1981 and 2015

年份 Years	篇数 Number	主要关键词 Key Words
1981—1985	7	景观生态学研究、生态学原理、生态概念、综合研究、高山苔原、植物环境、发展阶段、地生态学
1986—1990	44	生态系统、景观生态类型、生态学、空间格局、地理学、综合自然区划、景观结构、异质共生、土地单元、地理系统
1991—1995	74	空间格局、景观生态建设、斑块、景观生态类型、中层理论、廊道、生物多样性、基质、城市景观生态学、地理信息系统
1996—2000	302	景观生态建设、生态规划、景观格局、地理信息系统、景观生态系统、城市景观、生物多样性、景观生态类型、可持续发展、生态设计
2001—2005	923	景观格局、景观生态规划、城市景观、土地利用、GIS、生态建设、可持续发展、遥感、绿地系统、景观多样性
2006—2010	1822	景观格局、土地利用、GIS、遥感、景观指数、生态设计、景观生态规划、生态环境、湿地、斑块
2011—2015	1711	景观格局、土地利用、景观指数、GIS、生态设计、风景园林、景观生态规划、遥感、动态变化、城市绿地

数据来源为中国学术期刊(网络版),检索更新日期为 2016 年 05 月 25 日。表格中主要关键词剔除“景观生态学”、“景观生态”、“景观”、“生态”,并对词义相近者进行合并。关键词按出现次数降序排列

表 5 1995—2015 年我国大陆地区景观生态学研究英文文献主要关键词

Table 5 The key words of English articles on landscape ecology in China mainland between 1995 and 2015

年份 Years	篇数 Number	主要关键词 Key Words
1995—2000	13	China, Urban, land use, landscape pattern, soil
2001—2005	48	China, GIS, urban, landscape structure, remote sensing, soil, desertification, landscape ecological planning (and design), landscape evolution, landscape metrics, uncertainty analysis
2006—2010	115	Urban, land use/cover, Landscape pattern, GIS, human, landscape metrics, biodiversity, soil erosion/loss, Fragmentation, scale/scaling, agriculture, China, habitat, spatial pattern, Sustainable/Sustainability
2011—2015	241	Urban/urbanization, land use/cover, landscape (spatial) pattern, China, habitat, forest, road network, scale/scaling, species, climate, ecosystem/landscape services

数据来源为 Web of Science(WOS)核心合集,检索更新日期为 2016 年 4 月 21 日。表格中主要关键词剔除“landscape ecology”、“landscape”、“ecology”,并对词义相近者进行合并。关键词按出现次数降序排列

1981—1985 年,文献内容以翻译^[6,30]、介绍^[5,7]国外景观生态学概念为主,如景观生态学学科起源与研究方法等;1986—1990 年,学者们开展了景观生态学概念、学科发展与体系构建等学科建设的探讨^[31-34],并进行景观格局分析的案例研究^[35-36]。1991—1995 年,学者们在持续思考学科发展^[37]、关注国内外研究动态^[38-40]的同时,深化景观生态学的案例研究,景观格局分析^[15]、景观生态建设^[41-42]、生物多样性^[43]和城市景观^[44]等逐步成为研究热点,并开始与国际学者合作发表英文文献^[45]。1996—2000 年,学者们在深化学科理论与研究方法的基础上^[22,46-53],开展了许多实践研究。其中,中文文献向景观格局分析、生态规划、设计和建设方向发展^[16,54-59],城市、土地利用、景观格局、土壤等则是英文文献分析的主要内容^[60-62],GIS 和 RS 技术得到了更多的应用。2001—2005 年,中文文献数量进一步大幅攀升,英文文献数量明显增多,学者们在探讨和深化学科建设的过程中^[63-66],开展了大量景观格局及其生态环境效应、景观规划、城市景观等领域的相关研究^[20,67-69]。其中,景观格局指数成为景观格局分析的热点^[70-73],土地利用/覆被变化成为新的研究主题。2006—2010 年,中文文献数量达到峰值,英文文献数量显著增多,土地利用/覆被变化、城市景观、景观格局分析研究依旧是文献的主要内容,量化景观格局与生态过程的关系研究进一步展开^[74-79],人类活动、生物多样性、土壤侵蚀、尺度与尺度转换、可持续等成为英文文献的新热点^[80-84]。2011—2015 年,中文文献数量趋向稳定,英文文献数

量再度显著增加,景观生态学研究在我国大陆地区日益成熟。土地利用/覆被变化、景观格局、尺度与尺度转换依旧是经典主题^[8,85-87],但是,城市景观生态学得到了新的发展^[88-89],气候变化^[90-91]、生态系统服务/景观服务^[92-95]、生态安全评估和景观可持续性^[96-98]成为新的研究热点和前沿领域。

综上分析可以发现,我国大陆地区景观生态学经历最初 15 年(1981—1995)的酝酿准备后,在之后 20 年间(1996—2015)得到了快速发展。其研究内容涵盖学科理论与技术方法研究、景观格局-生态过程-尺度的相互作用机制研究、景观生态学的部门应用研究等,其研究主题包括城市、农业、湿地、园林、气候变化、生物多样性、景观可持续等众多方面。在这个过程中,景观生态学的研究范式正发生着悄然变化。早期研究注重探讨不同尺度景观格局与生态过程作用机制,进而为生态建设与规划管理提供服务,即经典的“格局-过程-尺度”研究范式。近年来,学者们注重在探讨景观格局与生态过程作用机制的基础上,辨析生态系统服务/景观服务的权衡协同机制及其与景观可持续性的关系,逐渐形成了“格局-过程-服务-可持续性”的新范式。即针对某一景观,探讨景观格局与生态过程作用机制,进行生态系统服务/景观服务权衡与协同分析,辨析生态系统服务/景观服务动态变化与景观可持续性的互动机制,进而为景观规划与建设提供科学依据。

2.5 文献国际影响力

基于 WOS 核心合集检索得到的景观生态学文献,对我国大陆地区景观生态学研究国际影响力从发文量和被引频次 2 个方面进行分析。从发文量来看(图 2),我国大陆地区学者与国际上相关学者发表并被 WOS 核心合集收录的以“Landscape Ecology”为主题文章总量总体上都随时间而增加。国际上发表并被 WOS 核心合集收录的以“景观生态学”为主题文章总量经过前期的缓慢增长和快速发展,数量趋于稳定;我国大陆地区被收录文章数量正在经历缓慢发展到快速增长的过渡时期,其占收录文章总量比重在逐步加大,景观生态学研究在我国大陆地区整体呈现良好的发展态势。值得注意的是,我国大陆地区排名在 2003—2008 年之间波动较大。这种态势可能与统计年份间隔小、数量少有关。

从被引频次来看,我国大陆地区景观生态学研究在国际上仍有较大发展空间。WOS 核心合集收录的以

“Landscape Ecology”为主题文献被引频次前 20 位,最高被引为 1124 次,最低被引为 466 次;我国大陆地区被 WOS 核心合集收录的以“Landscape Ecology”为主题文献被引频次前 20 位,最高被引为 205 次,最低被引为 43 次(数据获取时间为 2016 年 4 月 21 日)。被引频次受文章发表时间的影响,相信我国大陆地区景观生态学的国际影响力在国内外景观生态学者的合作交流和推动中将得到不断提升。

3 结论与讨论

3.1 结论

景观生态学是一门服务于不同尺度和不同类型景观的生态、保护、管理、规划设计和可持续发展的综合性学科。在全球环境变化的大背景下,景观生态学为人类与自然环境的耦合系统提供了新的研究视角^[99-100]。本文以“景观生态学/Landscape Ecology”为主题词,对 1981—2015 年我国大陆地区景观生态学学者发表文献进行统计分析,初步得出以下结论:

(1)我国大陆地区景观生态学研究按发表文献数量状况可划分为三个阶段。1981—1989 年,景观生态相关研究较少,每年发表文献少于 10 篇,学科处于引进、吸收、摸索的初始阶段。1990—2006 年,文献数量迅猛

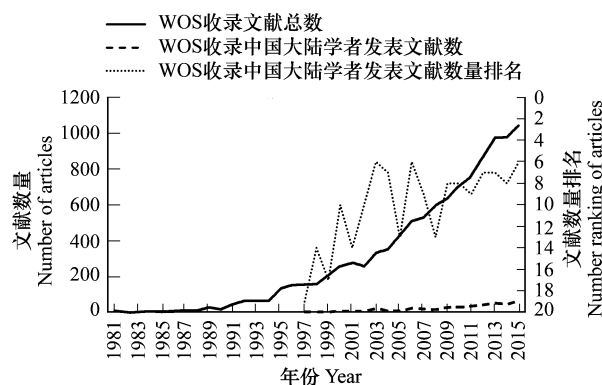


图 2 WOS 收录我国大陆地区景观生态学研究文献数与国际文献总数比较

Fig.2 Comparison the number of articles on landscape ecology between China mainland and international in WOS

数据来源为 Web of Science (WOS) 核心合集,检索更新日期为 2016 年 4 月 21 日

增长,我国大陆地区景观生态学从理论研究到应用实践全面发展,学科不断成熟并壮大。2007 年至今,景观生态学研究文献数量稳定,学科平稳发展,在思索中寻求创新。

(2)专业景观生态学期刊在我国大陆地区有所欠缺。在我国大陆地区,景观生态学研究文献发表刊物以生态、农业、资源与环境、地理测绘和园林领域刊物为主,研究内容和应用领域各有侧重,刊物影响因子差别明显,《生态学报》是我国大陆地区刊发景观生态学中文文献的重要期刊。未来的发展中,注重景观生态学在不同领域应用的同时,我国大陆地区景观生态学研究亟需建设景观生态学专业期刊,以加强学科基础理论建设和开展深入交流。

(3)各研究机构充分发挥我国大陆地区景观多样性的地理环境优势,“因地制宜”,对不同类型景观展开深入研究。景观生态学研究机构主要为以中国科学院生态环境研究中心和中国科学院沈阳应用生态研究所为代表的中国科学院研究所和以北京大学、北京林业大学和北京师范大学为代表的高校。不同机构将景观生态学与自身优势学科相结合,促进景观生态学各分支蓬勃发展。

(4)我国大陆地区景观生态学研究内容结合实践需求,不断演化与发展。景观生态学学科理论与技术方法、景观格局-生态过程-尺度的相互作用机制、景观生态学的部门应用等是学科研究重点。受全球气候变化影响,景观的生态功能和生态系统服务与权衡、景观可持续性成为新的热点领域。对城市、农业、湿地、园林等景观的管理、规划和设计一直是景观生态学应用价值的重要体现。景观生态学的研究范式正经历着从“格局-过程-尺度”向“格局-过程-服务-可持续性”的变化过程。

(5)就文献的发文量和被引频次而言,我国大陆地区景观生态学研究的国际影响力有待于进一步提升。景观生态学在我国“从无到有”,又逐渐从国内走向国际,凭借其良好的发展态势和我国广阔而独特的地域特征,必将在国际景观生态学研究中占据重要地位,发挥深远而长久的国际影响力。

3.2 讨论

需要明确的是,基于主题词进行文献检索分析的方法具有一定局限性。本文基于中国学术期刊(网络版)和 WOS 核心合集两大数据库,以“景观生态学”为主题检索得到的景观生态学研究的文献,不能统计得到我国大陆地区景观生态学者发表的全部文献。从技术层面分析,不同数据库和同一数据库在不同时期的统计口径和归类标准可能存在差异;就学科特征而言,景观生态学本身属于交叉学科,与地理学和生态学联系紧密,有些文献因研究方向侧重点不同,虽然属于景观生态学的学科范畴,但是并不能基于本文的检索方式检索得到。同时,有些文献存在内容相近或相似的现象,根据文献数量分析景观生态学发展历程存在一定的偏差。此外,由于作者水平所限,也难以洞悉我国大陆地区景观生态学发展的清晰脉络,只能从文献分析的角度来梳理我国景观生态学的进展。因此,本文所梳理的我国大陆地区景观生态学研究进展亦是管中窥豹、挂一漏万。然则,恰逢国际景观生态学会中国分会(IALE-China)成立 20 周年,特梳理相关进展,以向我国大陆地区景观生态学者致敬!

此外,在本文的文献统计分析过程中,由于数据库文献来源所限,所统计得到的文献虽然有个别来自台湾和香港地区,但是却未能针对台湾期刊论文索引系统和港澳期刊网进行深入检索分析。相应地,所统计分析的进展虽然能够在一定程度上反映我国大陆地区景观生态学研究动态,但是尚难以涵盖香港、澳门、台湾的相关研究进展。对于港、澳、台景观生态学的研究进展,有待于在未来的研究中进一步总结梳理,以全面反映我国景观生态学的动态发展。

致谢:本文在撰写过程中得到陈利顶老师和李秀珍老师的指导,特此致谢。

参考文献(References):

- [1] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 王仰麟. 景观生态学原理及应用. 北京: 科学出版社, 2001.
- [2] 肖笃宁, 李秀珍, 高俊, 常禹, 李团胜. 景观生态学. 北京: 科学出版社, 2003.
- [3] 邬建国. 景观生态学: 格局、过程、尺度与等级. 北京: 高等教育出版社, 2001.

- [4] 巩杰, 李秀珍. 跨越尺度、跨越边界: 面向复杂挑战的全球方法——2015 年第九届国际景观生态学大会述评. 生态学报, 2015, 35(18): 6233-6235.
- [5] 刘安国. 捷克斯洛伐克的景观生态研究——中国科学院区域环境研究考察组访捷见闻. 地理科学, 1981, 1(2): 183-184.
- [6] C.特罗勒. 景观生态学. 林超, 译. 地理译报, 1983, (1): 1-7.
- [7] 傅伯杰. 地理学的新领域——景观生态学. 生态学杂志, 1983, 2(4): 60-60, 7-7.
- [8] 陈利顶, 李秀珍, 傅伯杰, 肖笃宁, 赵文武. 中国景观生态学发展历程与未来研究重点. 生态学报, 2014, 34(12): 3129-3141.
- [9] 高俊宽. 文献计量学方法在科学评价中的应用探讨. 图书情报知识, 2005, (2): 14-17.
- [10] Li X Z, Mander Ü. Future options in landscape ecology: development and research. Progress in Physical Geography, 2009, 33(1): 31-48.
- [11] 傅伯杰, 吕一河, 陈利顶, 苏常红, 姚雪玲, 刘宇. 国际景观生态学研究新进展. 生态学报, 2008, 28(2): 798-804.
- [12] 冷文芳, 肖笃宁, 李月辉, 胡远满, 贺红士. 通过《Landscape Ecology》杂志看国际景观生态学研究动向. 生态学杂志, 2004, 23(5): 140-144.
- [13] 奚雪松, 俞孔坚, 胡佳文, 宋云. 从 Landscape and Urban Planning 20 年来的论文看国际景观规划研究动态. 北京大学学报: 自然科学版, 2008, 44(4): 651-660.
- [14] 曹宇, 肖笃宁, 赵羿, 李秀珍, 王连平. 近十年来中国景观生态学文献分析. 应用生态学报, 2001, 12(3): 474-477.
- [15] 傅伯杰. 黄土区农业景观空间格局分析. 生态学报, 1995, 15(2): 113-120.
- [16] 王仰麟, 韩荡. 农业景观的生态规划与设计. 应用生态学报, 2000, 11(2): 265-269.
- [17] 王仰麟, 陈传康. 论景观生态学在观光农业规划设计中的应用. 地理学报, 1998, 65(S1): 21-27.
- [18] 宗跃光. 城市景观生态规划中的廊道效应研究——以北京市区为例. 生态学报, 1999, 19(2): 145-150.
- [19] Jim C Y, Chen S S. Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing city, China. Landscape and Urban Planning, 2003, 65(3): 95-116.
- [20] Li F, Wang R S, Paulussen J, Liu X S. Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China. Landscape and Urban Planning, 2005, 72(4): 325-336.
- [21] Kong F H, Yin H W, Nakagoshi N, Zong Y G. Urban green space network development for biodiversity conservation: identification based on graph theory and gravity modeling. Landscape and Urban Planning, 2010, 95(1-2): 16-27.
- [22] 俞孔坚. 生物保护的景观生态安全格局. 生态学报, 1999, 19(1): 8-15.
- [23] 邱扬, 张金屯. 自然保护区学研究与景观生态学基本理论. 农村生态环境, 1997, 13(1): 46-49, 52-52.
- [24] 吕一河, 傅伯杰, 刘世梁, 陈利顶. 卧龙自然保护区综合功能评价. 生态学报, 2003, 23(3): 571-579.
- [25] 高峻, 杨名静, 陶康华. 上海城市绿地景观格局的分析研究. 中国园林, 2000, 16(1): 53-56.
- [26] 唐东芹, 傅德亮. 景观生态学 with 城市园林绿化关系的探讨. 中国园林, 1999, 15(3): 40-43.
- [27] 肖笃宁, 高峻. 农村景观规划与生态建设. 农村生态环境, 2001, 17(4): 48-51.
- [28] 王军, 傅伯杰, 陈利顶. 景观生态规划的原理和方法. 资源科学, 1999, 21(2): 71-76.
- [29] 李文兰, 杨祖国. 中国情报学期刊论文关键词词频分析. 情报科学, 2005, 23(1): 68-70, 143-143.
- [30] E.纳夫. 景观生态学发展阶段. 林超, 译. 地理译报, 1984, (3): 1-6.
- [31] 俞孔坚. 论景观概念及其研究的发展. 北京林业大学学报, 1987, 9(4): 433-439.
- [32] 邬建国. 自然保护区学说与麦克阿瑟—威尔逊理论. 生态学报, 1990, 10(2): 187-191.
- [33] 肖笃宁, 苏文贵, 贺红士. 景观生态学的发展和应用. 生态学杂志, 1988, 7(6): 43-48, 55-55.
- [34] 景贵和. 景观生态学的发展及其前景. 地理科学, 1990, 10(4): 293-302.
- [35] 赵景柱. 景观生态空间格局动态度量指标体系. 生态学报, 1990, 10(2): 182-186.
- [36] 肖笃宁, 赵羿, 孙中伟, 张国枢. 沈阳西郊景观格局变化的研究. 应用生态学报, 1990, 1(1): 75-84.
- [37] 肖笃宁. 从自然地理学到景观生态学. 地球科学进展, 1992, 7(6): 18-24.
- [38] 傅伯杰, 王仰林. 国际景观生态学研究的发展动态与趋势. 地球科学进展, 1991, 6(3): 56-61.
- [39] 肖笃宁, 李秀珍. 国外城市景观生态学发展的新动向. 城市环境与城市生态, 1995, 8(3): 29-29, 35-35.
- [40] 陈昌笃. 十年来的我国景观生态学和全球生态学. 生态学杂志, 1992, 11(1): 15-16, 8-8.
- [41] 景贵和. 我国东北地区某些荒芜土地的景观生态建设. 地理学报, 1991, 46(1): 8-15.
- [42] 王仰麟. 渭南地区景观生态规划与设计. 自然资源学报, 1995, 10(4): 372-379.
- [43] 陈仲新, 谢海生. 毛乌素沙地景观生态类型与灌丛生物多样性初步研究. 生态学报, 1994, 14(4): 345-354.
- [44] 李秀珍, 肖笃宁. 城市的景观生态学探讨. 城市环境与城市生态, 1995, 8(2): 26-30.
- [45] Tian H, Xu H, Hall C A S. Pattern and change of a boreal forest landscape in northeastern China. Water, Air, and Soil Pollution, 1995, 82(1-2): 465-476.

- [46] 邬建国. 景观生态学——概念与理论. 生态学报, 2000, 19(1): 42-52.
- [47] 肖笃宁, 布仁仓, 李秀珍. 生态空间理论与景观异质性. 生态学报, 1997, 17(5): 453-461.
- [48] 肖笃宁, 李秀珍. 当代景观生态学的进展和展望. 地理科学, 1997, 17(4): 356-364.
- [49] 张金屯, 邱扬, 郑凤英. 景观格局的数量研究方法. 山地学报, 2000, 18(4): 346-352.
- [50] 王仰麟. 景观生态分类的理论方法. 应用生态学报, 1996, 7(S1): 121-126.
- [51] 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.
- [52] 陈利顶, 傅伯杰. 景观连接度的生态学意义及其应用. 生态学报, 1996, 15(4): 37-42, 73-73.
- [53] Ma K M, Fu B J, Guo X D, Zhou H F. Finding spatial regularity in mosaic landscapes: two methods integrated. *Plant Ecology*, 2000, 149(2): 195-205.
- [54] 陈利顶, 傅伯杰. 黄河三角洲地区人类活动对景观结构的影响分析——以山东省东营市为例. 生态学报, 1996, 16(4): 337-344.
- [55] 李晓文, 胡远满, 肖笃宁. 景观生态学与生物多样性保护. 生态学报, 1999, 19(3): 399-407.
- [56] 王宪礼, 布仁仓, 胡远满, 肖笃宁. 辽河三角洲湿地的景观破碎化分析. 应用生态学报, 1996, 7(3): 299-304.
- [57] 王仰麟, 赵一斌, 韩荡. 景观生态系统的空间结构: 概念、指标与案例. 地球科学进展, 1999, 14(3): 235-241.
- [58] 孟庆华, 傅伯杰. 景观格局与土壤养分流动. 水土保持学报, 2000, 14(3): 116-121.
- [59] 邱扬, 傅伯杰. 土地持续利用评价的景观生态学基础. 资源科学, 2000, 22(6): 1-8.
- [60] Fu B J, Chen L D. Agricultural landscape spatial pattern analysis in the semi-arid hill area of the Loess Plateau, China. *Journal of Arid Environments*, 2000, 44(3): 291-303.
- [61] Jim C Y. Urban soil characteristics and limitations for landscape planting in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 1998, 40(4): 235-249.
- [62] Gao Q O. A model of rainfall redistribution in terraced sandy grassland landscapes. *Environmental and Ecological Statistics*, 1997, 4(3): 205-218.
- [63] 马克明, 傅伯杰, 黎晓亚, 关文彬. 区域生态安全格局: 概念与理论基础. 生态学报, 2004, 24(4): 761-768.
- [64] 肖笃宁, 李秀珍. 景观生态学的学科前沿与发展战略. 生态学报, 2003, 23(8): 1615-1621.
- [65] 肖笃宁, 高峻, 石铁矛. 景观生态学在城市规划和管理中的应用. 地球科学进展, 2001, 16(6): 813-820.
- [66] 邬建国. 景观生态学中的十大研究论题. 生态学报, 2004, 24(9): 2074-2076.
- [67] Wang G X, Guo X Y, Shen Y P, Chen G D. Evolving landscapes in the headwaters area of the Yellow River (China) and their ecological implications. *Landscape Ecology*, 2003, 18(4): 363-375.
- [68] Zhao B, Nakagoshi N, Chen J K, Kong L Y. The impact of urban planning on land use and land cover in Pudong of Shanghai, China. *Journal of Environmental Sciences*, 2003, 15(2): 205-214.
- [69] Fu B J, Zhao W W, Chen L D, Liu Z F, Lü Y H. Eco-hydrological effects of landscape pattern change. *Landscape and Ecological Engineering*, 2005, 1(1): 25-32.
- [70] Wu J G, Shen W J, Sun W Z, Tueller P T. Empirical patterns of the effects of changing scale on landscape metrics. *Landscape Ecology*, 2002, 17(8): 761-782.
- [71] 陈利顶, 傅伯杰, 徐建英, 巩杰. 基于“源-汇”生态过程的景观格局识别方法——景观空间负荷对比指数. 生态学报, 2003, 23(11): 2406-2413.
- [72] 陈文波, 肖笃宁, 李秀珍. 景观指数分类、应用及构建研究. 应用生态学报, 2002, 13(1): 121-125.
- [73] 赵文武, 傅伯杰, 陈利顶. 景观指数的粒度变化效应. 第四纪研究, 2003, 23(3): 326-333.
- [74] 陈利顶, 傅伯杰, 赵文武. “源”“汇”景观理论及其生态学意义. 生态学报, 2006, 26(5): 1444-1449.
- [75] 陈利顶, 刘洋, 吕一河, 冯晓明, 傅伯杰. 景观生态学中的格局分析: 现状、困境与未来. 生态学报, 2008, 28(11): 5521-5531.
- [76] 吕一河, 陈利顶, 傅伯杰. 景观格局与生态过程的耦合途径分析. 地理科学进展, 2007, 26(3): 1-10.
- [77] 徐延达, 傅伯杰, 吕一河. 基于模型的景观格局与生态过程研究. 生态学报, 2010, 30(1): 212-220.
- [78] Chen L D, Tian H Y, Fu B J, Zhao X F. Development of a new index for integrating landscape patterns with ecological processes at watershed scale. *Chinese Geographical Science*, 2009, 19(1): 37-45.
- [79] Peng J, Wang Y L, Zhang Y, Wu J S, Li W F, Li Y. Evaluating the effectiveness of landscape metrics in quantifying spatial patterns. *Ecological Indicators*, 2010, 10(2): 217-223.
- [80] Fu B J, Zhao W W, Chen L D, Lü Y H, Wang D. A multiscale soil loss evaluation index. *Chinese Science Bulletin*, 2006, 51(4): 448-456.
- [81] Liu S L, Cui B S, Dong S K, Yang Z F, Yang M, Holt K. Evaluating the influence of road networks on landscape and regional ecological risk—a case study in Lancang River Valley of Southwest China. *Ecological Engineering*, 2008, 34(2): 91-99.
- [82] Zhang N, Yu Z L, Yu G R, Wu J G. Scaling up ecosystem productivity from patch to landscape: a case study of Changbai Mountain Nature Reserve, China. *Landscape Ecology*, 2007, 22(2): 303-315.
- [83] Jiang G M, Han X G, Wu J G. Restoration and management of the Inner Mongolia grassland require a sustainable strategy. *Ambio*, 2006, 35(5):

269-270.

- [84] Ren H, Li Z A, Shen W J, Yu Z Y, Peng S L, Liao C H, Ding M M, Wu J G. Changes in biodiversity and ecosystem function during the restoration of a tropical forest in south china. *Science in China Series C: Life Sciences*, 2007, 50(2): 277-284.
- [85] Lü Y H, Feng X M, Chen L D, Fu B J. Scaling effects of landscape metrics: a comparison of two methods. *Physical Geography*, 2013, 34(1): 40-49.
- [86] Li X M, Zhou W Q, Ouyang Z Y, Xu W H, Zheng H. Spatial pattern of greenspace affects land surface temperature: evidence from the heavily urbanized Beijing metropolitan area, China. *Landscape Ecology*, 2012, 27(6): 887-898.
- [87] Li X Z, Ren L J, Liu Y, Craft C, Mander Ü, Yang S L. The impact of the change in vegetation structure on the ecological functions of salt marshes: the example of the Yangtze estuary. *Regional Environmental Change*, 2014, 14(2): 623-632.
- [88] Wu J G. Urban ecology and sustainability: the state-of-the-science and future directions. *Landscape and Urban Planning*, 2014, 125: 209-221.
- [89] Wu J G, Xiang W N, Zhao J Z. Urban ecology in China: historical developments and future directions. *Landscape and Urban Planning*, 2014, 125: 222-233.
- [90] Li A, Wu J G, Huang J H. Distinguishing between human-induced and climate-driven vegetation changes: a critical application of RESTREND in inner Mongolia. *Landscape Ecology*, 2012, 27(7): 969-982.
- [91] Zhao Z Q, Li S C, Liu J G, Peng J, Wang Y L. The distance decay of similarity in climate variation and vegetation dynamics. *Environmental Earth Sciences*, 2015, 73(8): 4659-4670.
- [92] Fu B J, Wang S, Su C H, Forsius M. Linking ecosystem processes and ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2013, 5(1): 4-10.
- [93] Wang S, Fu B J, Wei Y P, Lyle C. Ecosystem services management: an integrated approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2013, 5(1): 11-15.
- [94] 吕一河, 马志敏, 傅伯杰, 高光耀. 生态系统服务多样性与景观多功能性——从科学理念到综合评估. *生态学报*, 2013, 33(4): 1153-1159.
- [95] 苏常红, 傅伯杰. 景观格局与生态过程的关系及其对生态系统服务的影响. *自然杂志*, 2012, 34(5): 277-283.
- [96] Wu J G. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, 2013, 28(6): 999-1023.
- [97] Fang X N, Zhao W W, Fu B J, Ding J Y. Landscape service capability, landscape service flow and landscape service demand: a new framework for landscape services and its use for landscape sustainability assessment. *Progress in Physical Geography*, 2015, 39(6): 817-836.
- [98] 赵文武, 房学宁. 景观可持续性与景观可持续性科学. *生态学报*, 2014, 34(10): 2453-2459.
- [99] Chen J Q, Liu Y Q. Coupled natural and human systems: a landscape ecology perspective. *Landscape Ecology*, 2014, 29(10): 1641-1644.
- [100] Pearson D M, McAlpine C A. Landscape ecology: an integrated science for sustainability in a changing world. *Landscape Ecology*, 2010, 25(8): 1151-1154.