

文章编号: 1000-5862(2020)01-0095-07

# 基于文献计量分析的流域山水林田湖草 生命共同体研究进展与展望

钟业喜<sup>1</sup>, 邵海雁<sup>1</sup>, 徐晨璐<sup>1</sup>, 冯兴华<sup>2</sup>

(1. 江西师范大学地理与环境学院, 江西 南昌 330022; 2. 东北师范大学地理科学学院, 吉林 长春 130024)

**摘要:** 生态文明建设的深入实施, 推动山水林田湖草生命共同体研究进入一个崭新的发展阶段. 采用 VOSviewer、CiteSpace 5.1 R8 软件分析及文献归纳方法, 识别了山水林田湖草、生态清洁小流域的研究热点, 梳理了山水林田湖草生命共同体研究, 主要内容包括系统治理、生态保护修复、土地整治以及流域生命共同体研究的发展特征. 在此基础上, 从理论层面、研究内容、研究尺度、数据支撑 4 个方面指出未来流域山水林田湖草生命共同体的研究热点.

**关键词:** 山水林田湖草; 生命共同体; 生态清洁小流域; 文献计量; 研究进展

**中图分类号:** F 205 **文献标志码:** A **DOI:** 10.16357/j.cnki.issn1000-5862.2020.01.16

## 0 引言

生态环境是人类赖以生存和发展的基础. 随着大规模的工业化和城市化建设, 我国的生态破坏和生态环境污染问题日趋严重. 面对生态赤字<sup>[1]</sup> 逐渐扩大的严峻形势, 国家十分重视生态文明建设<sup>[2-3]</sup>. 党的十八大报告提出生态文明建设是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计, 要求把生态文明建设放在突出地位, 融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程<sup>[4]</sup>. “绿水青山就是金山银山”成为习近平新时代中国特色社会主义思想生态文明观的重要组成部分. 2016 年 1 月, 习近平总书记在推动长江经济带发展座谈会上明确指出当前和今后相当长一个时期, 要把修复长江生态环境摆在压倒性位置, 共抓大保护, 不搞大开发<sup>[5]</sup>. 生态文明建设、“两山论”、“共抓大保护, 不搞大开发”是部署生态环境工作的指导思想, 是实现可持续发展和美丽中国的重要内容.

地理学的理论已经成为解决人类社会面临的可持续发展问题的基础<sup>[6]</sup>. 人地关系<sup>[7]</sup> 是地理学的研究核心, 吴传钧院士<sup>[8]</sup> 将人地关系思想引入地理学, 并加以发展和提升. 人地关系即地球表层人与自

然的相互影响和反馈作用<sup>[9]</sup>, 人地关系地域系统研究的核心目标是协调人类活动与水、土、气、生等自然要素之间的关系. 生态环境变化与人类文明演进具有共生性<sup>[10]</sup>, 地理学上的共生关系<sup>[11]</sup> 是指 2 个或多个自然人文要素之间密切和长期协同生存与发展的性质和程度. 生态系统内部各要素是一个有机联系的统一体, 因此, 在地理学研究中要把地理问题纳入系统<sup>[12]</sup> 框架, 进行综合集成<sup>[13]</sup> 思维研究. 综上所述, 生态文明建设与人类活动和自然生态要素息息相关, 人地关系理论、共生理论、系统论这些思想是实现生态环境的经济效益、社会效益和生态效益有机统一的理论基础.

新时代生态文明建设不断发展, 党的十九大报告强调山水林田湖草系统治理, 实行最严格的生态环境保护制度. 山水林田湖草生命共同体思想体现了生态系统的整体性, 反映了各自然要素之间的协同共生, 在实现区域生态可持续发展方面具有重要意义. 目前, 国内学者已围绕山水林田湖草展开了大量研究, 主要对山水林田湖草系统原理内涵<sup>[14]</sup> 和生态保护修复<sup>[15]</sup> 主要内容进行解读, 探讨祁连山<sup>[16]</sup>、黄土高原、京津冀、赣州市等重点生态功能区域的试点情况. 流域水环境保护治理是山水林田湖草研究内容之一, 而流域作为水资源的管理单元, 同时也是

收稿日期: 2019-07-20

基金项目: 国家自然科学基金(41961043)资助项目.

作者简介: 钟业喜(1973-), 男, 江西赣州人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事经济地理与空间规划研究. E-mail: zhongyexi@

126.com

山水林田湖草生命共同体研究的最合适单元. 山水林田湖草系统治理现处于不断探索与完善中, 虽有部分案例研究, 但是缺乏对山水林田湖草研究的宏观认识且研究单元多限于生态保护区和行政区.

因此, 本文在已有研究的基础上, 借助可视化软件 VOSviewer、CiteSpace 和文献计量方法等技术手段, 基于 CNKI 数据库的文献源, 梳理、总结山水林田湖草的研究热点与进展, 从流域视角探索山水林田湖草生态保护和修复, 进而提出新时期山水林田湖草研究重点, 以期对山水林田湖草生态保护和修复实践与生态可持续发展提供科学的理论依据和实践指导.

## 1 数据来源与研究方法

### 1.1 数据来源

为保证原始数据的可靠性, 本文数据选自中国学术期刊网络出版数据库(CNKI), 检索时间为 2019 年 5 月 26 日, 检索时段为 2004—2019 年, 以主题词“山水林田湖草”和“生态清洁小流域”分别进行检索, 从检索结果中筛选出与“山水林田湖草”相关的文献 120 篇, 与“生态清洁小流域”相关的文献 600 篇, 并分别以 Endnote、Refworks 格式保存.

### 1.2 研究方法

VOSviewer<sup>[17-18]</sup>是由荷兰莱顿大学 Van Eck 与 Waltman 研发的能够绘制关键词等共现知识图谱的文献可视化软件; CiteSpace 知识图谱<sup>[19-20]</sup>是由美国德雷塞尔大学陈超美博士开发的用于分析文献研究热点及发展前沿的可视化工具, 属于科学计量的范畴. 通过文献可视化的方法探索相关研究领域的进展情况、研究热点与发展前沿等问题对于后续研究具有参考作用. 本研究借助 VOSviewer 和 CiteSpace 5.1 R8 版本软件, 利用其关键词共现分析和强大的可视化与统计功能, 直观地展示山水林田湖草和生态清洁小流域的研究热点及发展过程.

2013 年 11 月, 习近平总书记提出“山水林田湖草生命共同体”这一治国理政方针理论, 关于山水林田湖草的研究开始出现. 2013—2015 年是山水林田湖草研究的起步阶段, 载文数量少; 2015—2017 年发文数量缓慢增长; 随着国家生态文明建设的推进和山水林田湖草相关政策的完善, 2017—2019 年文献数量迅猛增长, 关于山水林田湖草生命共同体研究向广度和深度发展. 生态清洁小流域研究始于 2004 年, 其文献产出时间经历了“缓慢增长(2004—

2006 年)一波动增长(2006—2013 年)一快速增长(2013—2019 年)”. 小流域生态研究为山水林田湖草提供参考借鉴, 而山水林田湖草研究又促进生态清洁小流域迎来新突破, 因此, 从流域角度开展山水林田湖草生命共同体研究具有重要价值.

## 2 结果分析

### 2.1 山水林田湖草生命共同体研究的主要内容

山水林田湖草生命共同体<sup>[21]</sup>是习近平生态文明思想的重要组成部分, 其研究内容正不断延伸与拓展. 2017 年 7 月, 《建立国家公园体制总体方案》将“草”纳入生命共同体中, 从对“山水林田湖”的研究扩展至“山水林田湖草”这一生命共同体. 在生态文明建设上升为国家战略的时代背景下, “山水林田湖草”成为学术界的研究热点. 利用 VOSviewer 对 120 篇山水林田湖草研究文献的关键词进行共现、聚类分析, 得到知识图谱(见图 1), 梳理、总结其研究进展.

2.1.1 系统治理 山水林田湖草生命共同体要求必须坚持系统治理<sup>[22-23]</sup>、综合治理思想. 赵文霞<sup>[24]</sup>从马克思主义自然观思想出发分析山水林田湖草的哲学精神及现实意义, 认为统筹山水林田湖草系统治理是实现脱贫攻坚、美丽中国的战略自觉. 系统治理研究涉及多个方面, 林业部门通过植树造林、水土保持和生态林业工程等进行生态建设; 水利部门以源头控制为主不断推进生态节水、河道整治、污水处理等治理工作; 城市建设部门以海绵城市、雨水花园建设为抓手, 协调城乡供水, 打造良好生态景观. 雄安新区<sup>[25]</sup>位于京津冀大清河生态廊道的咽喉地带, 习近平总书记在长江经济带发展重要讲话中强调推进长江经济带发展必须把生态环境问题摆在首位<sup>[26]</sup>, 因此, 雄安新区、长江流域等依托林水会战等生态工程统筹林、水等自然要素的整合, 是山水林田湖草系统治理的先行地区.

2.1.2 生态保护修复 实施山水林田湖草生态保护修复, 对于改善区域生态环境、构建我国的生态安全格局具有重要意义<sup>[27]</sup>. 通过试点工作, 以点带面逐渐推进全国山水林田湖草生态保护修复; 江西、河北 2 省, 赣州、承德 2 地级市, 围场县、粤北南岭和闽江流域是生态保护修复研究的主要区域. 不同区域之间的差异性决定了各区不同的生态环境问题, 低质低效林、河流环境问题尤为突出. 在习近平生态文明思想的指引下, 国家各部门自上而下通过工程技

术措施、生态补偿资金、专家调度会议等方式实现生态保护修复,体现了“山水林田湖草是生命共同体”的整体系统观、“实行最严格生态环境保护制度”的法治观。

通过山水林田湖草生态保护修复有利于实现地区生态、经济、社会效益的统一。山水林田湖草各要素之间相互联系相互影响,其复杂性要求必须采用

多属性群决策方法规划生态保护修复方案。目前废弃矿山、采煤沉陷区是山水林田湖草的研究主题之一,矿区通过整合财政资金进行国土绿化,建设地质公园、森林公园,发展旅游产业。生态保护、生态修复实现了自然资源的再利用,反映生态文明建设的重要性,同时体现了国家发展全域旅游的绿色创新发展方式。

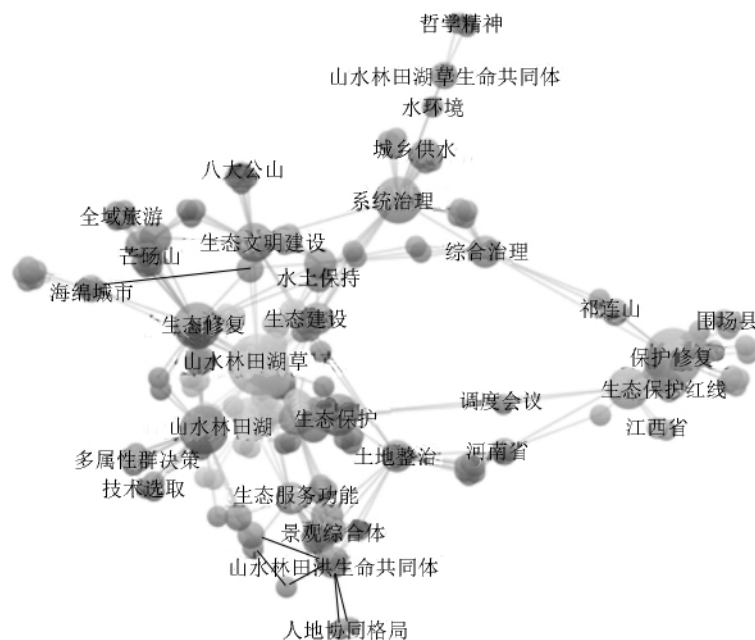


图1 山水林田湖草研究关键词聚类标签视图

**2.1.3 土地整治** 土地是包括水文、植被等多种自然要素在内的自然综合体,兼具自然属性和经济属性。土地是承载山、水、林、田、湖、草各自然要素的空间载体,是塑造景观综合体的基础。山水林田湖草生命共同体是人地关系的新发展,土地整治对于生态系统服务<sup>[28-29]</sup>、生物多样性<sup>[30]</sup>保护具有重要意义。耕地资源稀缺严重制约我国农业和生态的可持续发展,而通过土地整治<sup>[31]</sup>可以实现耕地的占补平衡。为实现耕地保护目标,严格自然资源用途管制<sup>[32]</sup>,通过移土培肥工程和后期管护保障永久基本农田和生态保护红线。此外,土地整治主要关注坡耕地、水源涵养、土地沙化、草原牧区生态安全等问题,且主要集中在河南省淅川县、环巢湖地区和祁连山区。

## 2.2 流域生命共同体研究的发展阶段特征

流域是地球陆地表面特定的地理单元,是地球陆地水及其所携物质在自然状态下、在重力作用的驱使下发生汇集、运移和沉积(或消耗)过程并因此形成一系列相互密切联系、具有特定范围的区域的集合。流域包括山、水、林、田、湖、草各个自然要素,因此流域的治理要坚持山水林田湖草系统治理思

想。小流域治理<sup>[33]</sup>是大流域治理的基础,目前,在山水林田湖草生命共同体思想指导下,流域治理方面的研究主要集中在生态清洁小流域方面。为更加清晰地梳理该领域研究主题的演化轨迹,以生态清洁小流域研究成果转折时间节点(2007年)和峰值时间节点(2015年)为限,分3阶段进行归纳梳理(见图2)。

**2.2.1 萌芽探索阶段(2005—2007年)** 纵观各国流域治理方面的发展历程,其根本指导思想都是以小流域为单元进行综合整治。美国田纳西流域通过“综合”和“统一”,对全流域自然资源开发进行了统一规划和综合治理;密西西比河流域<sup>[34]</sup>通过资源环境监测计划、大型河流生态研究项目<sup>[35]</sup>等,以长时间序列观测研究数据保护、评估、修复上游流域生态系统。多瑙河是欧盟最长、最国际化的河流,其生态系统的复杂性和异质性决定流域治理的严峻形势;通过空间建模的方法和跨国合作的方式,从生物多样性、生态系统服务多功能性<sup>[36-37]</sup>等方面优化多瑙河流域上、中、下游的生态修复。加拿大<sup>[38]</sup>格兰德河流域<sup>[39]</sup>长期实行水资源管理,成立流域机构,以生态系统方法为指导努力维护和恢复关键的自然系统



水林田湖草系统治理和生态保护修复的主战场,其建设和发展必须把生态文明建设放在突出地位,统筹山、水、林、田、湖、草各自然要素,探索一条普适的生态文明建设道路。加快流域山水林田湖草生命共同体治理,关系国家生态安全格局和中华民族的永续发展。在生态文明思想的指导下,山水林田湖草系统治理和保护修复形式多样化,积极响应国家重大政策和发展战略,如美丽中国、乡村振兴、精准扶贫、全域旅游等。以重点流域为单元开展系统整治是积极推进山水林田湖草生态保护修复工作之一。山水林田湖草治理围绕治水这一核心展开,研究主要集中在生态清洁小流域方面。

流域山水林田湖草生命共同体是新时代生态文明思想的重要组成部分,其研究是一个渐进的过程,未来研究还应关注以下几个方面:

首先,加强流域背景下的山水林田湖草生命共同体研究需要生命共同体、共生、系统论作为理论支撑。流域是一个自然、人文复合系统,人们的社会经济活动要素与山水林田湖草生命共同体各自然要素之间密切和长期协同生存与发展。新时期生态文明建设要求把流域山水林田湖草生命共同体研究纳入系统框架,进行综合集成思维。坚持共生理论、系统论这些思想是实现生态环境经济效益、社会效益和生态效益有机统一的理论基础。

其次,在研究内容与方法层面上,注意人地关系下的共同体要素与人类活动的相互作用及耦合关系研究、要素共同体的健康与韧性综合评价体系构建原则与手段等。山水林田湖草各要素是一个有机的统一体,山是流域河流与降水径流的主要源地;水是人类赖以生存和发展所必需的资源;森林不仅能够涵养水源、调节河川径流,同时又能防止水土流失、保护土地资源;农田通过深耕深松土地为水资源蓄存提供空间;湖泊是调蓄洪水的主要水域空间;草是覆盖在陆地表面的先锋植物。森林、农田、湖泊等生态系统都为人类提供必要的生态服务功能,因此进一步理清6种自然要素之间的耦合关系对于丰富流域山水林田湖草的研究具有重要意义。同时,山水林田湖草生命共同体的健康永续发展离不开指标体系的构建,要从“水环境-土壤-生态-人与社会”等层面进行综合评价。

再次,在视角拓展层面上,以流域为单元进行多尺度研究,注重不同尺度下的共同体要素互动、相互治理、生态补偿等方面。这里的尺度包括时间尺度的时序性、空间尺度的多层嵌套性、观测尺度。其中时

序性注重动态发展过程,多层嵌套性注重空间单元的异质性,观测尺度是指未来研究的基本研究单元尺度。流域山水林田湖草生命共同体研究应以流域为单元实行系统治理,协调流域上、下游,地表水和地下水的综合治理。由于空间异质性的存在,对流域进行功能分区,以山林蓄水、河湖净水、截污控源、防洪排涝等不同方式治理生态环境,通过开展试点工作以点带面推进全国范围内各流域因地制宜修复生态。

最后,应注重大数据、遥感影像数据、生态水文数据在共同体中的应用,这是未来研究的数据支撑与热点。遥感和地理信息技术是近年来用于监测水资源、土地资源和评估不同区域尺度下陆域变化的技术。Amna Butt 等<sup>[50]</sup>利用遥感和GIS分析巴基斯坦伊斯兰堡 Simly 流域的土地利用变化;Amee K. Thakkar 等<sup>[51]</sup>利用多时相的遥感数据和GIS评价流域管理方案对土地利用/土地覆盖动态的影响。而目前,遥感、地理信息系统等高新技术在我国生态环境保护修复中的应用尚处于起步阶段,存在诸多问题有待进一步提升。流域不仅是一个水文单元,也是一个社会生态系统,为人们提供生态系统服务功能。流域水资源、植被、土地利用等变化影响山、水、林、田、湖、草各要素之间的相互关系。对于遥感影像数据、生态水文数据、大数据的分析能较好地反映流域生态的时空变化以及流域水文要素之间的相互作用,因此,利用高新技术分析人类活动和流域山水林田湖草生命共同体各要素之间的相互作用与关系至关重要。

## 4 参考文献

- [1] 赵其国,黄国勤,马艳芹. 中国生态环境状况和生态文明建设[J]. 生态学报,2016,36(19): 6328-6335.
- [2] 黄勤,曾元,江琴. 中国推进生态文明建设的研究进展[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(2): 111-120.
- [3] 白杨,黄宇驰,王敏,等. 我国生态文明建设及其评估体系研究进展[J]. 生态学报,2011,31(20): 6295-6304.
- [4] 谷树忠,胡咏君,周洪. 生态文明建设的科学内涵与基本路径[J]. 资源科学,2013,35(1): 2-13.
- [5] 文传浩,滕祥河. 长江经济带转型发展的方向[J]. 开放导报,2017(3): 18-21.
- [6] 傅伯杰. 地理学综合研究的途径与方法: 格局与过程耦合[J]. 地理学报,2014,69(8): 1052-1059.
- [7] 李小云,杨宇,刘毅. 中国人地关系演进及其资源环境基础研究进展[J]. 地理学报,2016,71(12): 2067-2088.

- [8] 李扬,汤青. 中国人地关系及人地关系地域系统研究方法述评 [J]. 地理研究,2018,37(8):1655-1670.
- [9] 樊杰. “人地关系地域系统”是综合研究地理格局形成与演变规律的理论基石 [J]. 地理学报,2018,73(4):597-607.
- [10] 乔花云,司林波,彭建交,等. 京津冀生态环境协同治理模式研究: 基于共生理论的视角 [J]. 生态经济,2017,33(6):151-156.
- [11] 张智光. 人类文明与生态安全: 共生空间的演化理论 [J]. 中国人口·资源与环境,2013,23(7):1-8.
- [12] 陈玉英. 系统论: 地理科学思维新范式 [J]. 云南师范大学学报: 自然科学版,1997,17(3):63-66.
- [13] 傅伯杰,赵文武,陈利顶. 地理-生态过程研究的进展与展望 [J]. 地理学报,2006,61(11):1123-1131.
- [14] 成金华,尤喆. “山水林田湖草是生命共同体”原则的科学内涵与实践路径 [J]. 中国人口·资源与环境,2019,29(2):1-6.
- [15] 刘威尔,字振荣. 山水林田湖草生命共同体生态保护和修复 [J]. 国情资源情报,2016(10):37-39.
- [16] 蒋兴国,郑杰,叶其炎. 祁连山山水林田湖草保护修复调查研究之一: 张掖祁连山黑河流域生态环境保护的重大意义 [J]. 边疆经济与文化,2018(1):29-31.
- [17] Nees Jan van Eck, Ludo Waltman. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping [J]. Scientometrics,2010,84(2):523-538.
- [18] 程琳琳,付亚洁,孙海元,等. 基于 VOSviewer 的矿区土地复垦保证金制度研究综述 [J]. 矿产保护与利用,2017(1):10-16.
- [19] Chen C. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. Journal of American Society for Information Science and Technology,2006,57(3):359-377.
- [20] 王义保,杨婷惠. 城市安全研究知识图谱的可视化分析 [J]. 城市发展研究,2019,26(3):116-124.
- [21] 吴浓娣,吴强,刘定湘. 系统治理: 坚持山水林田湖草是一个生命共同体 [J]. 水利发展研究,2018(9):25-32.
- [22] 邹长新,王燕,王文林,等. 山水林田湖草系统原理与生态保护修复研究 [J]. 生态与农村环境学报,2018,34(11):961-967.
- [23] 余新晓,贾国栋. 统筹山水林田湖草系统治理带动水土保持新发展 [J]. 中国水土保持,2019(1):5-8.
- [24] 赵文霞. 关于“山水林田湖草生命共同体”的几点哲学思考 [J]. 国家林业局管理干部学院学报,2018,17(4):3-7.
- [25] 赵文廷,王树涛,许皞. 基于雄安新区水源涵养的山水林田湖草综合治理措施构想 [J]. 林业与生态科学,2019,34(1):1-14.
- [26] 张光富,胡玉法,洛卫东. 以习近平水利工作重要思想为指引推进长江流域水土保持新发展 [J]. 中国水土保持,2018(7):1-2.
- [27] 李达净,张时煌,刘兵,等. “山水林田湖草-人”生命共同体的内涵、问题与创新 [J]. 中国农业资源与区划,2018,39(11):1-5.
- [28] 朱治州,钟业喜,徐羽. 鄱阳湖流域生态系统服务价值演变研究 [J]. 江西师范大学学报: 自然科学版,2017,41(5):538-545.
- [29] 钟业喜,朱治州. 长江经济带土地利用及其生态系统服务价值演变研究 [J]. 江西师范大学学报: 哲学社会科学版,2018,51(3):100-107.
- [30] 钟业喜,肖加超. 鄱阳湖自然保护区生物多样性保护研究 [J]. 环境科学与管理,2006,31(2):70-73.
- [31] 徐强. 我国土地整治与生态文明建设存在的问题与对策研究 [J]. 中国集体经济,2018(35):22-23.
- [32] 黄贤金,杨达源. 山水林田湖草生命共同体与自然资源用途管制路径创新 [J]. 上海国土资源,2016,37(3):1-4.
- [33] 常国梁,叶芝菡,薛万来,等. 北京市小流域山水林田湖草一体化治理体系研究 [J]. 北京水务,2018(3):40-42.
- [34] Richard E Sparks. Forty years of science and management on the Upper Mississippi River: an analysis of the past and a view of the future [J]. Hydrobiologia,2010,640(1):3-15.
- [35] Robert R Twilley, Samuel J Bentley, Qin Chen, et al. Co-evolution of wetland landscapes, flooding, and human settlement in the Mississippi River Delta Plain [J]. Sustainability Science,2016,11(4):711-731.
- [36] Sami Domisch, Karan Kakouei, Javier Martínez-López, et al. Social equity shapes zone-selection: balancing aquatic biodiversity conservation and ecosystem services delivery in the transboundary Danube River Basin [J]. Science of the Total Environment,2019,656:797-807.
- [37] Andrea Funk, Javier Martínez-López, Florian Borgwardt, et al. Identification of conservation and restoration priority areas in the Danube River based on the multi-functionality of river-floodplain systems [J]. Science of the Total Environment,2019,654:763-777.
- [38] Charley Worte. Integrated watershed management and Ontario's conservation authorities [J]. International Journal of Water Resources Development,2017,33(3):360-374.
- [39] Barbara Veale, Sandra Cooke. Implementing integrated water management: illustrations from the Grand River watershed [J]. International Journal of Water Resources Development,2017,33(3):375-392.
- [40] 歌丽巴,王玉杰,王云琦,等. 北京山区小流域治理现状与建议 [J]. 土壤通报,2015,46(4):1011-1017.
- [41] 李忠魁,高发全,张爽,等. 北京市生态清洁小流域建设的环境效益评估 [J]. 水土保持通报,2014,34(5):

- 196-207.
- [42] 李建华,袁利,于兴修. 生态清洁小流域建设现状与研究展望 [J]. 中国水土保持,2012(6): 11-13.
- [43] 余新晓. 小流域综合治理的几个理论问题探讨 [J]. 中国水土保持科学,2012,10(4): 22-29.
- [44] 陈善沐,林强,吴清泉,等. 河长制视角下的福建省生态清洁型小流域建设途径与对策 [J]. 亚热带水土保持,2018,30(2): 25-33.
- [45] 毛华平,杨兰蓉,许人骥,等. 三峡水库库周生态屏障建设对策研究 [J]. 水土保持学报,2014,28(1): 63-72.
- [46] 李双喜,龚旭昇,李中强. 生态清洁小流域监测及后评价初探 [J]. 人民长江,2017,48(12): 47-50.
- [47] 王姣,赵方莹,史振华,等. 基于景观生态学原理的生态清洁小流域规划与设计: 以怀柔区前喇叭沟小流域为例 [J]. 中国水土保持,2016(10): 40-42.
- [48] Chen Jia, Xiao Haibing, Li Zhongwu, et al. Threshold effects of vegetation coverage on soil erosion control in small watersheds of the red soil hilly region in China [J]. Ecological Engineering,2019,132: 109-114.
- [49] 莫明浩,谢颂华,张磊,等. 南方红壤侵蚀区生态清洁小流域评价研究: 以江西省为例 [J]. 生态环境学报,2016,27(6): 1016-1023.
- [50] Amna Butt, Rabia Shabbir, Sheikh Saeed Ahmad, et al. Land use change mapping and analysis using Remote Sensing and GIS: a case study of Simly watershed, Islamabad, Pakistan [J]. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences,2015,18(2): 251-259.
- [51] Amee K Thakkar, Venkappayya R Desai, Ajay Patel, et al. Impact assessment of watershed management programmes on land use/land cover dynamics using remote sensing and GIS [J]. Remote Sensing Applications: Society and Environment,2017,5: 1-15.

## The Research Progress and Prospect of Life Community of Mountain, River, Forest, Farmland, Lake and Grassland in Watershed Based on Bibliometric Analysis

ZHONG Yexi<sup>1</sup>, SHAO Haiyan<sup>1</sup>, XU Chenlu<sup>1</sup>, FENG Xinghua<sup>2</sup>

(1. College of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi 330022, China;

2. School of Geography Science, Northeast Normal University, Changchun Jilin 130024, China)

**Abstract:** The in-depth implementation of ecological civilization construction has promoted the study of life community of mountain, river, forest, farmland, lake and grassland into a new stage of development. Using VOSviewer, CiteSpace 5.1 R8 software analysis and literature induction method, the research hotspots of mountain, river, forest, farmland, lake and grassland and ecological clean small watershed are identified, and the main contents of the research on life community of mountain, river, forest, farmland, lake and grassland including system management, ecological protection and restoration, land remediation and the developmental characteristics of basin life community are researched. On this basis, from the theoretical level, research content, research scale, and data support, the research hotspots of the future life community of mountain, river, forest, farmland, lake and grassland in the basin are pointed out.

**Key words:** mountain, river, forest, farmland, lake and grass; life community; ecological clean small watershed; bibliometrics; research progress

(责任编辑: 曾剑锋)