

DOI: 10.5846/stxb201901150128

胡志毅, 管陈雷, 杨天昊, 秦普艳, 陈艳. 中国旅游生态足迹研究可视化分析. 生态学报, 2020, 40(2): 738-747.

中国旅游生态足迹研究可视化分析

胡志毅¹, 管陈雷^{2,*}, 杨天昊¹, 秦普艳¹, 陈艳¹

¹ 重庆师范大学地理与旅游学院, 重庆 401331

² 重庆三峡学院工商管理学院, 重庆 404100

摘要: 旅游生态足迹是一种定量测算旅游可持续发展的方法, 对于全面评估旅游者对旅游地的生态环境响应有重要理论意义和现实价值。基于中国知网 2004—2017 年关于旅游生态足迹的面板数据, 运用 CiteSpace 信息可视化分析软件, 绘制国内旅游生态足迹的发文作者、发文机构以及关键词等内容的科学知识图谱, 通过梳理该研究领域的发展现状, 探讨其未来发展路径和研究方向。研究表明: (1) 国内旅游生态足迹的发文数量整体呈现出增长趋势, 研究作者群体逐渐增多, 核心研究团队逐渐突显, 但各研究机构的科研能力差距较大; (2) 研究涉及学科领域较广, 学科交叉性、多样性、综合性等特征明显; (3) 旅游生态足迹模型、旅游生态承载力以及旅游可持续发展是该研究领域的核心关键词, 区域旅游生态足迹的动态演变过程及其驱动机制、旅游生态系统服务的多功能性和旅游可持续发展路径等方面, 将会是未来需要长期关注的研究话题。

关键词: 旅游生态足迹; 知识图谱; 信息可视化; 可持续发展; CiteSpace

20 世纪 90 年代初, 加拿大经济学家威廉·瑞斯 (William Rees, 1992) 最早提出生态足迹理论, 并将生态足迹定义为: 生产已知人口 (某个个人、一个城市或一个国家) 所消费的资源和吸纳这些人口所消费的所有废弃物, 所需要的生物生产土地总面积和水资源总量^[1]。生态足迹理论较好的阐释了人类对地球环境的影响, 也反映出可持续发展理念的重要性。其主要机理是通过“生态承载力”减去“生态足迹”的差值来评价一个区域的可持续发展状态。当差值为正值时, 表明该区域生态盈余, 处于可持续发展状态, 反之, 当差值为负值时, 则区域出现生态赤字, 处于不可持续发展状态^[2]。该模型具有较强的可操作性和可比性, 现已成为定量测算区域可持续发展的重要研究方法, 是政策分析的重要参考依据, 对全面评估人地关系有重要科学价值^[3-4], 进而使得生态足迹理论及其研究方法, 从经济学逐渐扩散到地理学、生态学、管理学、社会学等研究领域。

旅游生态足迹 (Touristic ecological footprint, TEF) 是生态足迹理论在旅游研究中的应用, 是生态经济学中定量测算旅游活动对生态环境影响程度的科学方法, 对于指导旅游可持续发展有重要意义^[5]。在国际上, 国外学者最早对旅游生态足迹理论、模型以及可持续发展评价等方面进行了相应研究。例如: Hunter 最早对旅游生态足迹的概念进行了阐释, 并探讨了可持续旅游和生态足迹两者之间的关系^[4]; Gössling 等人认为生态足迹分析可作为评估旅游可持续性的工具, 并以邮轮旅游业为例构建评估模型, 以期对不同利益相关人群预防和减少经济风险^[6]; Cole 和 Sinclair 通过访谈、统计数据结合生态足迹模型, 测算了印度喜马拉雅旅游中心的生态足迹, 并对该地区未来旅游的发展规划进行了深入探讨^[7]。随着旅游生态足迹模型不断的完善, 学者们的研究视角更加聚焦在典型旅游目的地, 通过计算旅游目的地生态承载力与游客消耗的生态足迹, 评估旅游目的地生态盈余状况, 进而对其旅游可持续发展提出建议与措施^[8-10]。

基金项目: 国家社科基金项目 (16XJY017); 万名旅游英才计划项目 (WMYC20181-078); 重庆师范大学研究生科研创新项目 (YKC19009)

收稿日期: 2019-01-15; **网络出版日期:** 2019-11-04

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: guanchenlei_0815@163.com

我国旅游生态足迹研究起步较晚,研究者相对较少。但随着旅游业的快速发展,旅游生态占用、旅游生态补偿、旅游可持续发展等一系列研究话题逐渐突显^[11-13],使得旅游生态足迹备受学界关注。为系统总结和梳理国内旅游生态足迹的研究现状、研究热点以及发展进程,以中国知网 2004—2017 年的面板数据为研究样本,运用信息可视化软件 CiteSpace,挖掘、分析、梳理和绘制知识图谱,揭示国内旅游生态足迹研究的动态发展规律,以期为今后旅游生态足迹研究提供有价值的参考依据。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

为保证数据的完整性与准确性,本研究以文献数量最多、学科覆盖最全的中国知网(CNKI)作为基础数据源。在 CNKI 内的“期刊”高级检索条件下,以主题为“旅游生态足迹”、时间段从“不限年份—2017 年”、来源类别选择“全部期刊”进行搜索,共得到 223 条面板数据,通过检查筛选不符合主题的条目,共得到有效基础样本文献 220 篇,并将所有符合条件的文献均以 Refworks 格式导出。因符合检索条件的最早文献出现在 2004 年,故研究时段确定为 2004—2017 年,数据最后更新时间为 2018 年 4 月 22 日。

1.2 研究方法

科学知识图谱是显示科学知识发展进程与结构关系的一种图形,常见的知识图谱绘制软件有 CiteSpace、Pajek、Bibexcel、VOSviewer 和 NetDraw 等^[14-16]。与其他软件相比,CiteSpace 基于引文分析的学科基础和信息可视化技术,融合图谱绘制中常见的频率分析、共引分析、聚类分析以及社会网络分析等方法,侧重于探测和分析学科前沿演变趋势、研究热点以及不同前沿话题之间的内部关系,将学科内的一些基本观点和现象进行了概念化和可视化^[17]。本研究使用 CiteSpace 5.2.R2 SE(64-bit)版本,采用寻径网络算法(Pathfinder network scaling),并将参数选择为 Top = 50 per slice,对我国旅游生态足迹的研究文献进行科学计量。通过绘制可视化知识图谱,得到与其相关的研究作者群体、发文机构和研究热点演变,为科学梳理我国旅游生态足迹研究进程、演化路径和探讨未来研究方向提供借鉴与参考。

2 结果与分析

2.1 发文数量分析

通过梳理国内旅游生态足迹研究的面板数据,得到研究主题的发文数量和被引文献数量,如图 1 所示。从发文数量和被引文献来看,我国关于旅游生态足迹的研究文献整体呈现出间断式波动趋势。从研究文献的波动情况来看,可将旅游生态足迹研究分为初步发展阶段(2004—2008 年)、快速发展阶段(2009—2014 年)以及平稳发展阶段(2015—2017 年)。

在初步发展阶段中,文献发表数量持续上升,共计发表论文 53 篇,年均发文量约 11 篇。在这一阶段中,部分学者基于生态足迹的理论与研究方法,尝试性地探讨了旅游生态足迹的概念与计算模型,并通过个案研究,对旅游目的地内的生态足迹进行了实证分析^[11,12,18];进入快速发展阶段后,文献发表数量迅速提高,共计发表论文 130 篇,年均发文数量约 22 篇。基于初步发展阶段的探索,学者们开始对旅游生态足迹模型进行改进与创新,针对旅游城市的旅游生态足迹进行案例实证研究,并对旅游目的地可持续发展提出了措施与建议,研究结论的适用性进一步提升^[19-20];在平稳发展阶段中,共计发表论文 37 篇,年均发文数量约 12 篇,学者们不断开拓新的研究视角与研究方法,对研究区域内的生态效率、碳足迹、生态补偿等方面进行了理论与实证研究^[21-23]。

2.2 发文作者分析

运用 CiteSpace 软件对发文作者进行合作网络分析,通过对不同阈值的设置,在 Node Types 中选择 Author,结合寻径网络算法,得到发文作者聚类知识图谱(图 2)。图中的节点数量与大小代表着核心作者群体共线的频次,节点越大表明该作者出现频率越高,反之则越低;线条多少与粗细则代表着作者间的合作强度

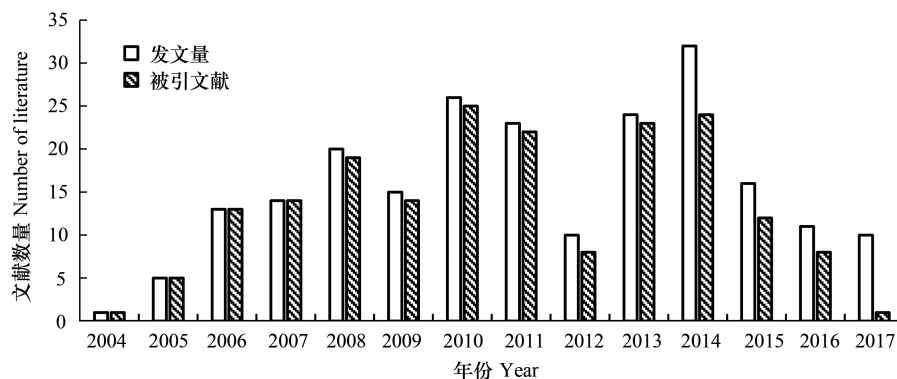


图1 2004—2017 年旅游生态足迹研究文献数量

Fig.1 Number of articles in touristic ecological footprint research each year (2004—2017)

与紧密性,连线越多越粗则表明作者间的联系程度越强^[24]。

从图中可以看出,旅游生态足迹研究作者的知识图谱共有 433 个节点,519 条连线,网络密度为 0.0055,其中部分学者之间有一定的连线,存在部分合作关系,但整体而言大部分学者之间的合作还是比较分散,节点之间的连线较少。由此可见,当前国内研究旅游生态足迹的学者较多,一些学者之间形成了较为固定的合作关系,例如:甄翌和康文星,章锦河、张捷和成升魁,蒋依依、张源和彭建等。虽然核心的合作网络已初见雏形,但尚不明显,从图中和相关统计中发现,发文数量最多的是甄翌,共出现了 8 次,其次为章锦河、张捷、肖建红、杨桂华,均出现 5 次及以上,前 10 位学者发文次数占有所有发文总量的 20.91%,反映出在中国旅游生态足迹研究领域,作者集中度较高,核心作者群体的研究内容奠定了中国旅游生态足迹的研究基础。从研究团队上看,主要有南京大学章锦河—张捷—成升魁—蒋依依等组成的研究团队,中南林业科技大学甄翌—康文星组成的研究团队,云南大学杨桂华—李鹏—张一群组成的研究团队,这三大研究团队的发文量占总发文量的 10.45%。由此可以看出核心研究团队对中国旅游生态足迹研究的贡献是十分明显的,虽然研究团队内部之间的联系较为密切,但是研究团队与团队之间的联系较少,未来应当加强学术团体之间的交流与合作,共同探讨今后中国旅游生态足迹的研究趋势与发展方向,从而促进我国旅游业的生态可持续发展。

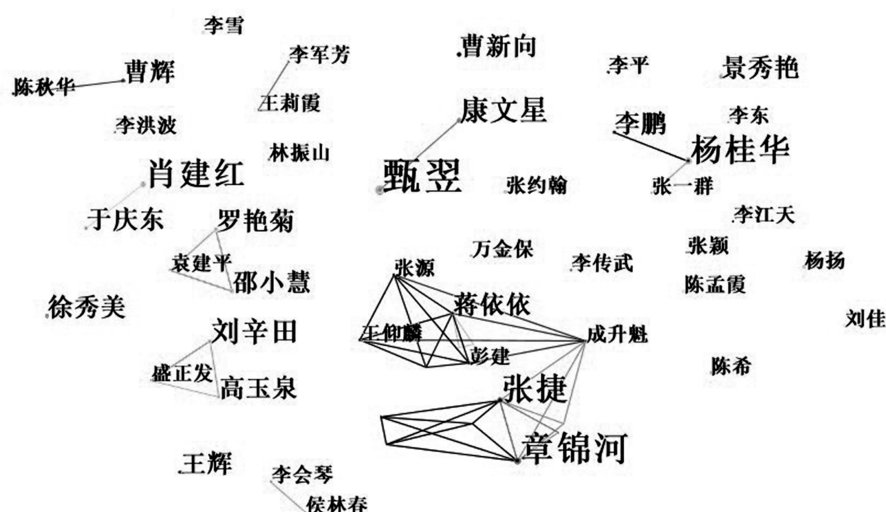


图2 2004—2017 年旅游生态足迹研究发文作者知识图谱

Fig.2 The mapping knowledge domains of authors in touristic ecological footprint research (2004—2017)

2.3 发文机构分析

运用 CiteSpace 软件的机构合作分析功能 (Institution), 对样本数据进行发文机构合作分析。在相同时间段中, 以 1 年为一个时间切片, 选择每个时间段内高被引的前 50 个机构, 得到发文机构合作网络知识图谱 (图 3)。从图中可以看出各研究机构间的关联性较少, 大部分研究机构仍处于独立研究阶段, 但也存在少数发文机构合作网络, 例如: 中国科学院地理科学与资源研究所—安徽师范大学—南京大学—北京大学等组成的核心研究团队。从出现频次来看, 西北师范大学出现次数最多 (6 次), 其次为中国科学院、安徽师范大学、云南大学、青岛大学、湖南商学院、湖南人文科技学院以及湖南农业大学, 出现频次为 4 次, 排名前 10 位的发文机构出现频次, 占总数的 18.18%。反映出各高校与研究机构关于旅游生态足迹的研究力量差距是比较明显的, “双一流”名校在其中起着重要的带头作用。从学科分类来看, 一级学科主要集中在地理学、工商管理、公共管理、理论经济学以及应用经济学, 二级学科主要以自然地理学、人文地理学、旅游管理、土地资源管理等学科组成。由此可见, 研究旅游生态足迹的学科较多, 学科交叉性较明显, 其涉及的学科领域较广, 具有较强的综合性和多样性, 如何结合各学科特性, 综合运用各学科研究方法, 提出合理解决旅游生态足迹相关问题的策略, 对丰富相关学科研究体系、保护旅游目的地生态环境以及量化当地居民的生态补偿等方面有着重要的理论与现实意义。

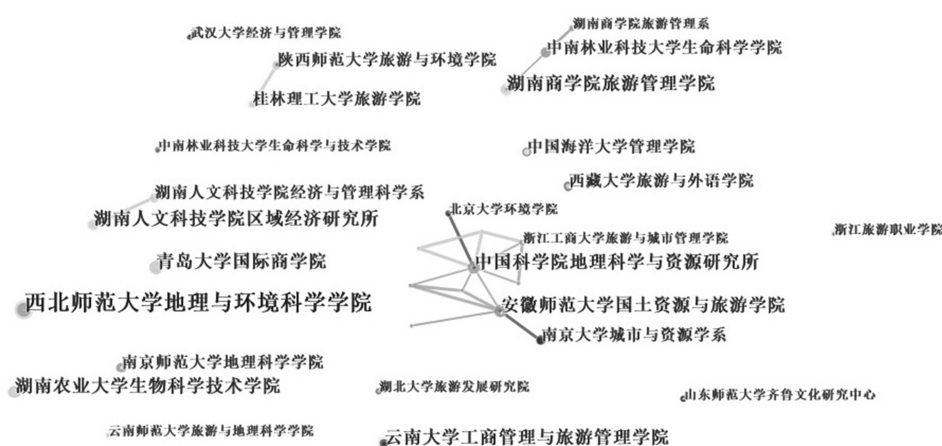


图 3 2004—2017 年旅游生态足迹研究发文机构知识图谱

Fig.3 The mapping knowledge domains of institutions in touristic ecological footprint research (2004—2017)

2.4 研究热点及演变分析

2.4.1 旅游生态足迹研究关键词及主题

研究热点是指在某一时段内, 有内在联系的和数量相对较多的一组论文所探讨的科学问题或专题^[25]。关键词是研究文献核心内容的浓缩与提炼, 在某一领域反复出现的关键词能较好的反映出该领域的研究热点^[26]。利用 CiteSpace 软件的关键词 (Keyword) 共线分析功能, 绘制旅游生态足迹关键词知识图谱 (图 4), 并对共线频次在前 20 位的关键词进行整理 (表 1)。从图 4 中可以看到, 该图谱共包含了 376 个节点和 923 条连线, 网络密度为 0.0131, 较前两个图谱而言, 各节点之间的连线更多, 网络密度更为紧密, 反映出各关键词之间的关联性更为密切。通过表 1 可知, 旅游生态足迹和生态足迹出现的频次相同, 均为 92 次, 其次可持续发展、生态承载力、旅游可持续发展、旅游和生态赤字出现的频次都在 10 次以上。从前 20 个关键词出现频次来看, 各关键词整体出现频次并不多, 旅游生态足迹研究内容还有待丰富。从发展路径来看, 主要集中在两条路径上: 一是旅游生态足迹—旅游业—旅游可持续发展; 二是生态足迹—生态承载力—可持续发展。研究主题主要由以下几个部分构成:

(1) 足迹、生态足迹和旅游生态足迹概念

广义的足迹包括理论体系、研究方法、数理模型、指标、术语等多个层面。方恺综合相关文献^[27-30],从指标层面将足迹归纳为了4类:①足迹是以面积为计量单位的空间性指标;②足迹是表征资源消费水平的指标;③足迹是表征人类活动对环境影响的指标;④足迹只是某些指标的一种称谓,并不具有明确的定义^[34]。通过对足迹指标的理解,进一步将足迹按环境影响类型(生态足迹、能源足迹、碳足迹、水足迹、生物多样性足迹等)、研究尺度(全球足迹、国家足迹、区域足迹、家庭足迹、个人足迹等)、研究方法(能值足迹、放射能足迹、三维足迹等)等多方面^[31-33],探讨了足迹划分的主要类型并对足迹家族的理论框架与整合模式进行了深入的理论剖析^[34]。

生态足迹是一种研究可持续发展的工具,常被看作是一种资源账户。是指特定数量人群按照某种生活方式所消费的自然生态系统提供的各种商品和服务功能,以及在这一过程中所产生的废弃物需要环境吸纳,并以生物生产性土地(或水域)面积来表示的一种可操作的定量研究方法^[1,35]。通过计算维持人类现有生活方式所需的土地,能够简单明了的阐释社会活动对生态环境的影响程度,在生态足迹计算指标中,各种资源和能源消耗项目被折算为生物生产性土地,其主要包括以下六类:可耕地(arable land)、林地(forest)、草地(pasture)、建筑用地(built-up areas)、化石能源地(fossil energy land)和海洋(sea),将不同生态生产力的生物生产面积加权求和得出研究区域的生态足迹^[36]。

旅游生态足迹是基于生态足迹提出的一种定量测算旅游地生态足迹的理论,具体来说,它指旅游者在旅游目的地消耗掉的资源和能源转化成的相应生物生产性土地面积。旅游者通过对区域资源、旅游设施与旅游服务的占用、耗费与消费,进而对区域旅游的可持续发展产生影响^[4-5]。对于旅游目的地而言,其常住人口和旅游者均消耗当地自然资源所提供的产品与服务,常住人口生存与发展所需的生物生产性土地面积,可称为“区域本底生态足迹”,而与旅游相关所需的生物生产性土地面积则称为“旅游生态足迹”。旅游生态足迹通过与区域本底生态足迹的“叠加”效应,共同影响着区域可持续发展^[18]。

(2) 旅游生态足迹模型

旅游生态足迹模型是计算旅游目的地生态足迹的一种量化方法。席建超等率先将生态足迹运用于旅游消费的研究领域中,提出了旅游消费生态占用计量模型,基于该模型从“吃”、“住”和“行”三个层面,实证分析了北京市海外入境旅游者的人均能量生态占用,研究结果反映出旅游交通运输是海外旅游者旅游消费中能量消耗最大的部分^[11]。章锦河和张捷基于生态足迹理论与方法,提出旅游生态足迹的概念,并构建了旅游交通、住宿、餐饮、购物、娱乐、游览等六个旅游生态足迹计算子模型,并实证测算了黄山市旅游者的旅游生态足迹及其效率。研究结果反映出影响区域旅游生态足迹大小的关键因子主要包括旅游流的规模(人次数和人均停留天数)、旅游者消费水平与消费模式、旅游者空间行为以及旅游政策与战略导向等多个层面^[18]。随后,章锦河等又以九寨沟为研究案例地,构建了基于旅游生态足迹效率的自然保护区居民生态补偿标准的测度模型,进一步将旅游生态足迹模型进行了改进和升华,通过分析九寨沟的生态承载力、生态安全、生态足迹效率差异和生态补偿等多个方面,最终得到旅游者与居民的生态足迹差异和居民的生态补偿额度。研究方法、结果、结论都具有较强的理论价值和现实意义^[12]。李华基于生态足迹理论及其模型方法,将经济、社会、文化等综合性指标因子引入了旅游地潜力的评价体系,着重强调了保护区在旅游开发运营过程中的动态变化过程,而选择合适参数对模型进行校正是科学评价保护区旅游潜力的重要环节^[37]。

(3) 旅游生态足迹与可持续发展

旅游生态足迹作为一种研究旅游可持续发展的重要工具,对于科学测量旅游目的地区域可持续发展有着重要意义。基于生态足迹指标来衡量区域可持续发展程度,其所包含的思想主要在两个方面:第一,人类赖以生存的空间—地球总面积是既定的,有限的。第二,人类的一切活动和消费均可以换算成土地占用面积(生态足迹)来衡量。一旦超过了区域的生态承载力,人类的“三生空间”就会面临着巨大的危机和挑战,同时影响着人类命运共同体的可持续发展^[38]。蒋依依等以云南省丽江纳西族自治县为例,将旅游生态足迹和当地居民生态足迹结合,对旅游目的地可持续发展的状态进行了综合评价,将旅游区可持续发展状态划分为了

5 种状态,即可持续、潜在可持续、中间状态、潜在不可持续和不可持续^[39];甄翌和康文星基于生态足迹模型,改进了区域旅游可持续发展评价模型,提出了可转移生态足迹、不可转移生态足迹和根生态赤字和盈余的概念,并以张家界市为研究案例地,实证分析了张家界旅游发展规模的合理性。研究结果也反映出新的改进模型一方面减少了由于贸易因素而导致区域旅游可持续发展评价结果的偏差,另一方面,不可转移生态足迹也能更真实地反映出旅游区域承受人类活动产生的环境影响压力。可转移生态足迹对当地旅游可持续发展影响不大,而旅游目的地的不可转移生态足迹主要由旅游者和当地居民两者的不可转移生态足迹构成^[40]。徐秀美和郑言^[23]基于旅游生态足迹理论与方法,从旅游活动的六大要素出发,结合旅游地旅游发展现状,量化实证了拉萨次角林村的旅游生态承载力和旅游生态补偿标准,并对旅游地的发展现状提出了针对性建议,对区域旅游可持续发展进行了展望。部分学者通过改进旅游生态足迹模型,对区域旅游可持续发展进行了理论探索和实证检验^[41-43]。

(4) 旅游生态承载力与生态安全

旅游生态承载力是基于环境承载力提出的一种测算旅游容量的理论与方法。具体而言,它是指在游客的旅游活动在不干扰当地的生态环境,并坚持以保护旅游地生态环境为前提条件下,在多方面满足旅游者的旅游活动(游览、休闲、度假、康养、观光、探索、科考等)要求的同时,对旅游地的生态环境、社会心理等方面的影响最低,并能为旅游目的地的居民带来良好的可持续经济收益,旅游地能承载最大旅游开发强度、最大旅游活动的体量或是最大游客承载量^[44-45]。通过对旅游生态承载力的理论分析,再到构建评价指标体系和数学建模等方法的运用,旅游生态承载力研究逐渐在自然保护区、国家公园以及旅游景区等旅游目的地展开了大量的实证研究^[46-48],层次分析法、3S 技术、社会调查法、数学模型等方法的运用,一方面完善了生态承载力系统评价指标体系,丰富了研究方法,另一方面,多样性的评价和严谨的计算过程使得研究结果和结论更具有可参考性和借鉴性,对于指导区域旅游可持续发展和科学处理“三生空间”有重要意义。

旅游生态安全是指在一定时空范围内,通过对旅游资源的合理开发和旅游生态环境的有效管理,使旅游地生态系统具有结构的相对稳定性和功能的多样性,为旅游发展提供丰富的物质资源以及和谐的环境空间,进而维持旅游地自然—社会—经济复合生态系统协调发展,同时它也是确保旅游地生态系统正常发挥服务功能的基础^[43]。李细归等基于(压力、状态、响应-社会、经济、环境)PSR-SEE 模型,以 2004—2013 年为研究时段,综合测度了中国省域的旅游生态安全空间格局与空间效应。其研究结果表明中国省域旅游生态安全整体处于敏感级状态,空间集聚特征显著,不同时期的旅游复合水平、劳动力投入量、环境治理力度、旅游发展水平和产业结构等因素是影响区域旅游生态安全空间效应差异的主要因子^[49]。朱东国等以张家界市为研究案例地,通过构建旅游生态安全评价指标体系,运用灰色线性规划法的 Lingo 模型,计算出在旅游生态安全格局下张家界市的最优土地利用结构,并结合 CLUE-S 模型对研究区的土地利用进行空间优化,研究结果有较强的现实意义^[50]。

综上所述,我国旅游生态足迹研究主要呈现出以下特征:第一,从研究尺度上看,大中尺度研究主要以省、市级单位为研究对象,如北京市、黄山市、拉萨市、海南省等,而小尺度研究则聚焦在旅游 A 级景区、国家公园、乡村旅游目的地等;第二,从研究方法上看,大部分研究都是基于旅游活动的六大要素,即旅游餐饮、住宿、

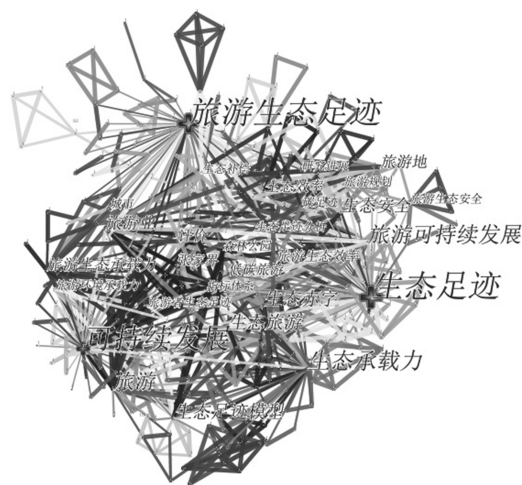


图 4 2004—2017 年旅游生态足迹研究关键词知识图谱

Fig.4 The mapping knowledge domains of key words in touristic ecological footprint research (2004—2017)

交通、游览、购物、娱乐,通过量化各要素的生态足迹来测算研究区域的旅游生态足迹、生态承载力、生态补偿等多个层面。其中也有不少学者对生态足迹模型进行改进,结合区域生态系统承载力、生态安全、驱动因子等,综合评估区域旅游的可持续发展能力;第三,从研究文献的分类上看,旅游生态足迹研究大多是案例实证研究,质性研究相对较少,理论探索与方法创新研究相对不足。而如何保证研究数据的真实性、全面性和适用性,研究方法的科学性,对于精准测算区域旅游生态足迹至关重要,同时理论与方法的创新对指导和评价区域旅游可持续发展仍起着不可替代作用^[51-52]。

表 1 2004—2017 年旅游生态足迹研究前 20 个高频关键词

Table 1 The top 20 key words in touristic ecological footprint research (2004—2017)

序号 Number	频次 Frequency	关键词 Key words	最早年份 Year	序号 Number	频次 Frequency	关键词 Key words	最早年份 Year
01	92	旅游生态足迹	2004	11	8	旅游业	2006
02	92	生态足迹	2004	12	7	旅游地	2006
03	63	可持续发展	2005	13	7	旅游生态承载力	2010
04	23	生态承载力	2006	14	6	评价	2008
05	20	旅游可持续发展	2004	15	6	生态效率	2009
06	18	旅游	2005	16	5	张家界	2006
07	11	生态赤字	2006	17	5	低碳旅游	2011
08	10	生态足迹模型	2005	18	5	旅游生态效率	2008
09	10	生态旅游	2006	19	4	旅游生态安全	2010
10	9	生态安全	2006	20	4	旅游环境承载力	2005

2.4.2 旅游生态足迹关键词的时间线视图

文章在这里介绍了图 5 的成图过程,时间线视图本就是聚类图,主要是从时间轴线上,呈现不同时段的高频研究关键词。从图中可以看出,自 2004 年以来,国内以“可持续发展”、“旅游生态足迹”、“生态足迹”、“生态承载力”等为关键词的相关研究较多,在 2007—2011 年,该聚类的成果明显增多,各关键词也更为密集,而 2015—2017 年,关于旅游生态足迹的研究明显较少,发文量年均在 10 篇左右,关注度逐渐降低。主要是由于旅游生态足迹研究方法已比较成熟,研究视角宏观和微观的研究也比较丰富,研究内容与研究方法的创新性仍存在较大的难点,如何基于前人研究的基础上实现突破创新,进一步精确测算旅游地生态足迹,丰富旅游生态足迹的理论体系和多元化研究方法将是未来研究的重点。在整个聚类的发展过程中,在 2004 年和 2005 年都出现了该研究领域的高被引文献,如:章锦河和张捷^[18]发表的《旅游生态足迹模型及黄山市实证分析》和杨桂华和李鹏^[5]发表《旅游生态足迹:测度旅游可持续发展的新方法》等。这些代表性文献对国内旅游生态足迹相关研究有着重要的影响力,对推动学术研究不断向前探索和解决现实需求问题都具有重要价值。

3 结论与讨论

本研究借助 CiteSpace 5.2 信息可视化分析软件,基于 CNKI 数据库收录的 2004—2017 年有关旅游生态足迹的面板数据,对其发文量、发文作者、发文机构以及研究热点话题等内容进行了可视化和量化分析,研究结果表明:

(1) 近 10 多年来,我国关于旅游生态足迹的研究,在发文数量、发文作者和发文机构等方面,虽有上下波动的情况,但整体还是呈现出增长的趋势,研究作者群体逐渐增多,核心研究团队逐渐突显,发文机构之间的合作也越来越密切,但科研力量分布不均衡,各研究机构的科研能力差距较为明显;

(2) 研究涉及经济学、地理学、生态学、社会学等多个学科领域,学科交叉性、多样性、综合性等特征明显,反映出研究旅游生态足迹对丰富各学科体系、生态环境保护以及评估旅游目的地可持续发展状况等方面都有重要意义;

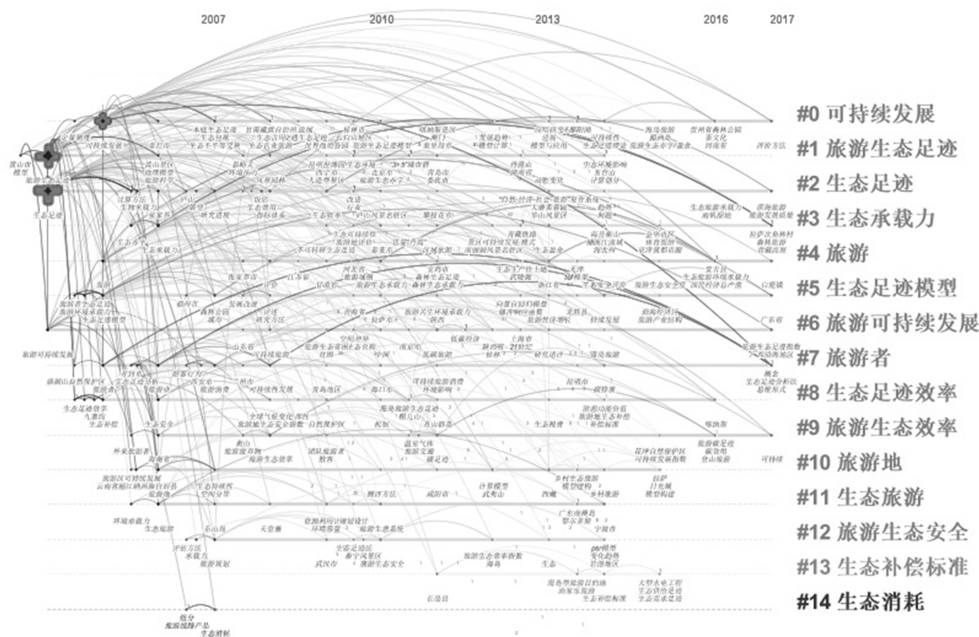


图 5 2004—2017 年旅游生态足迹关键词时间线图

Fig.5 Timelines view of key words in touristic ecological footprint research (2004—2017)

(3) 旅游生态足迹模型、旅游生态承载力以及旅游可持续发展是该研究领域的 3 个高频关键词。研究主题主要包括理论概念、研究方法和实用价值等多个层面,旅游生态足迹的多样性、区域尺度的差异性、生态系统多功能性、可持续发展评价指标的系统性等方面仍需在未来研究中持续关注^[53-55]。“旅游-生态-可持续发展”三者之间的关系密不可分,三者相辅相成,相互依托。旅游业的可持续发展需要依托良好的生态环境,旅游目的地生态环境的保护与管理需要旅游业可持续发展的支撑,而可持续发展既是评估旅游与生态足迹的重要参考指标,也是旅游目的地社会、经济、文化等全方位提升的最终目标。

旅游生态足迹是生态足迹理论在旅游研究中的重要应用,它既是一种量化分析方法,也是一种新的旅游认知理念。目前,我国旅游生态足迹相关研究,发文总量较少,总计 200 多篇,年均发文数量仅 16 篇左右,但从文献来源来看,发表在核心期刊、CSCD 和 CSSCI 的文献数量有 125 篇,占总数发文量的 54.11%,由此可见,研究旅游生态足迹的重要性十分突出。在研究方法上,旅游生态足迹的数学模型构建相对完善,但同时也缺乏创新性突破,各均衡因子的参数值与旅游业的动态发展之间仍存有滞后性,如何实现研究方法突破创新,科学评价不同类型旅游目的地生态足迹异同,将会是今后研究中应当重点思考的问题之一。随着旅游业态的不断发展,生态旅游、低碳旅游、探险旅游、遗产旅游、乡村旅游等多样式的特色旅游不断涌现,更需要结合多学科的理论知识,从不同层次和不同研究视角,提出全面测算旅游生态足迹的研究方法。

旅游活动的开展必定会造成区域能源、资源、环境等方面的消耗,科学衡量区域可持续发展水平,对旅游业绿色生态发展至关重要。虽然,旅游生态足迹能较好的测算区域可持续旅游发展水平,但其仅限于对旅游目的地环境分析,尚不能衡量整个旅游业可持续发展程度。旅游业是一个高度复杂的多样性综合产业,众多旅游要素兼具多重属性,例如:旅游业为旅游提供的交通通道、服务设施、公共设施,旅游目的地的农业景观、人文风貌、自然环境等。同时,旅游业与旅游目的地居民所需的资源也存在较多重叠性,很难将二者明确区分,这对评价旅游目的地生态盈余或生态赤字造成了严重干扰,使得研究数据的准确性、真实性和参考性有待商榷。旅游业是一个动态发展的行业,区域旅游生态足迹同样也处于动态变化过程中,如何运用旅游业发展不同阶段的生态足迹数据,科学评价其旅游生态足迹的动态演变过程及其驱动机制,进一步提出旅游生态开发与保护措施,探寻旅游目的地可持续发展路径,将会是未来旅游生态足迹研究中需要长期关注的重要轴线。

参考文献 (References):

- [1] Rees W E. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*, 1992, 4(2): 121-130.
- [2] 杨桂华, 李鹏. 旅游生态足迹的理论意义探讨. *旅游学刊*, 2007, 22(2): 54-58.
- [3] Wackernagel M, Yount J D. Footprints for sustainability: the next steps. *Environment, Development and Sustainability*, 2000, 2(1): 23-44.
- [4] Hunter C. Sustainable tourism and the touristic ecological footprint. *Environment, Development and Sustainability*, 2002, 4(1): 7-20.
- [5] 杨桂华, 李鹏. 旅游生态足迹: 测度旅游可持续发展的新方法. *生态学报*, 2005, 25(6): 1475-1480.
- [6] Gössling S, Hansson C B, Hörstmeier O, Saggel S. Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability. *Ecological Economics*, 2002, 43(2/3): 199-211.
- [7] Cole V, Sinclair A J. Measuring the ecological footprint of a Himalayan tourist center. *Mountain Research and Development*, 2002, 22(2): 132-141.
- [8] Mancini M S, Galli A, Coscieme L, Niccolucci V, Lin D, Pulselli F M, Bastianoni S, Marchettini N. Exploring ecosystem services assessment through Ecological Footprint accounting. *Ecosystem Services*, 2018, 30: 228-235.
- [9] Phumalee U, Phongkhiao N T, Emphandhu D, Bejranonda S. Touristic ecological footprint in Mu Ko Surin National Park. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 2018, 39(1): 1-8.
- [10] Lin W P, Li Y, Li X D, Xu D. The dynamic analysis and evaluation on tourist ecological footprint of city: take Shanghai as an instance. *Sustainable Cities and Society*, 2018, 37: 541-549.
- [11] 席建超, 葛全胜, 成升魁, 鲁春霞. 旅游消费生态占用初探——以北京市海外入境旅游者为例. *自然资源学报*, 2004, 19(2): 224-229.
- [12] 章锦河, 张捷, 梁羽琳, 李娜, 刘泽华. 九寨沟旅游生态足迹与生态补偿分析. *自然资源学报*, 2005, 20(5): 735-744.
- [13] 王保利, 李永宏. 基于旅游生态足迹模型的西安市旅游可持续发展评估. *生态学报*, 2007, 27(11): 4777-4784.
- [14] 于伟, 张鹏, 张彦. 国际生态旅游研究的知识图谱分析——基于 SSCI 数据库 2005 年以来文献的科学计量研究. *旅游科学*, 2012, 26(3): 10-17.
- [15] Chen C M. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2006, 57(3): 359-377.
- [16] Chen C M, Ibekwe-Sanjuan F, Hou J H. The structure and dynamics of cocitation clusters: a multiple-perspective cocitation analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, 61(7): 1386-1409.
- [17] 秦晓楠, 卢小丽, 武春友. 国内生态安全研究知识图谱——基于 Citespace 的计量分析. *生态学报*, 2014, 34(13): 3693-3703.
- [18] 章锦河, 张捷. 旅游生态足迹模型及黄山市实证分析. *地理学报*, 2004, 59(5): 763-771.
- [19] 甄翌. 旅游生态足迹改进方法及应用研究——以张家界市为例. *地域研究与开发*, 2009, 28(5): 85-88.
- [20] 张约翰, 张平宇, 张忠孝. 拉萨市旅游生态足迹与可持续发展研究. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(7): 154-159.
- [21] 姚治国, 陈田, 尹寿兵, 李新刚. 区域旅游生态效率实证分析——以海南省为例. *地理科学*, 2016, 36(3): 417-423.
- [22] 董雪旺, 张捷, 章锦河, 成升魁. 区域旅游业碳排放和旅游消费碳足迹研究述评. *生态学报*, 2016, 36(2): 554-568.
- [23] 徐秀美, 郑言. 基于旅游生态足迹的拉萨乡村旅游地生态补偿标准——以次角林村为例. *经济地理*, 2017, 37(4): 218-224.
- [24] 陈悦, 陈超美, 胡志刚, 王贤文. 引文空间分析原理与应用: CiteSpace 实用指南. 北京: 科学出版社, 2014.
- [25] 侯国林, 黄震方, 台运红, 张玲, 黄锦. 旅游与气候变化研究进展. *生态学报*, 2015, 35(9): 2837-2847.
- [26] 冯佳, 王克非, 刘霞. 近二十年国际翻译学研究动态的科学知识图谱分析. *外语电化教学*, 2014, (1): 11-20.
- [27] Hammond G. Time to give due weight to the 'carbon footprint' issue. *Nature*, 2007, 445(7125): 256.
- [28] Galli A, Wiedmann T, Ercin E, Knoblauch D, Ewing B, Giljum S. Integrating ecological, carbon and water footprint into a "Footprint Family" of indicators: definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*, 2012, 16: 100-112.
- [29] Čuček L, Klemeš J J, Kravanja Z. A review of Footprint analysis tools for monitoring impacts on sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 2012, 34: 9-20.
- [30] Vogelsang K M. Footprint: ignoring the facts that don't fit the theory. *Nature*, 2002, 420(6913): 267.
- [31] Zhao S, Li Z Z, Li W L. A modified method of ecological footprint calculation and its application. *Ecological Modelling*, 2005, 185(1): 65-75.
- [32] Chen B, Chen G Q. Modified ecological footprint accounting and analysis based on embodied exergy—a case study of the Chinese society 1981-2001. *Ecological Economics*, 2007, 61(2/3): 355-376.
- [33] 方恺. 生态足迹深度和广度: 构建三维模型的新指标. *生态学报*, 2013, 33(1): 267-274.
- [34] 方恺. 足迹家族: 概念、类型、理论框架与整合模式. *生态学报*, 2015, 35(6): 1647-1659.

- [35] Wackernagel M, Lewan L, Hansson C B. Evaluating the use of natural capital with the ecological footprint: applications in Sweden and subregions. *Ambio*, 1999, 28(7): 604-612.
- [36] 刘森, 胡远满, 李月辉, 常禹, 张薇. 生态足迹方法及研究进展. *生态学杂志*, 2006, 25(3): 334-339.
- [37] 李华. 保护区旅游潜力评价体系初探——生态足迹理论的应用. *绿色中国*, 2005, (14): 43-45.
- [38] 谭伟文, 文礼章, 全宝生, 沈佐锐, 高冕. 生态足迹理论综述与应用展望. *生态经济*, 2012, (6): 173-181.
- [39] 蒋依依, 王仰麟, 彭建, 杨磊, 张源. 基于旅游生态足迹模型的旅游区可持续发展度量——以云南省丽江纳西族自治县为例. *地理研究*, 2006, 25(6): 1134-1142.
- [40] 甄翌, 康文星. 生态足迹模型在区域旅游可持续发展评价中的改进. *生态学报*, 2008, 28(11): 5401-5409.
- [41] 刘森, 胡远满, 常禹, 张薇, 张文广. 生态足迹改进方法及其在区域可持续发展研究中的应用. *生态学杂志*, 2007, 26(8): 1285-1290.
- [42] 向芸芸, 蒙古军. 生态承载力研究及应用进展. *生态学杂志*, 2012, 31(11): 2958-2965.
- [43] 周彬, 虞虎, 钟林生, 陈田. 普陀山岛旅游生态安全发展趋势预测. *生态学报*, 2016, 36(23): 7792-7803.
- [44] 赵东升, 郭彩霞, 郑度, 刘磊, 吴绍洪. 生态承载力研究进展. *生态学报*, 2019, 39(2): 399-410.
- [45] 熊鹰. 生态旅游承载力研究进展及其展望. *经济地理*, 2013, 33(5): 174-181.
- [46] 文传浩, 杨桂华, 王焕校. 自然保护区生态旅游环境承载力综合评价指标体系初步研究. *农业环境保护*, 2002, 21(4): 365-368.
- [47] 赖明洲, 薛怡珍. 雪霸公园雪山主峰线之承载量研究. *生态学杂志*, 2003, 22(1): 94-96.
- [48] 羊绍全, 陈严武, 韦福安, 董金义, 潘冬南. 广西旅游生态环境承载力时空分异研究. *环境保护科学*, 2018, 44(4): 14-20.
- [49] 李细归, 吴清, 周勇. 中国省域旅游生态安全时空格局与空间效应. *经济地理*, 2017, 37(3): 210-217.
- [50] 朱东国, 熊鹏, 方世敏. 旅游生态安全约束下的张家界市土地利用优化. *生态学报*, 2018, 38(16): 5904-5913.
- [51] 刘军, 马勇. 旅游可持续发展的视角: 旅游生态效率的一个综述. *旅游学刊*, 2017, 32(9): 47-56.
- [52] 杨亦民, 徐静. 基于旅游生态足迹模型的张家界旅游可持续发展研究. *中南林业科技大学学报*, 2016, 36(6): 107-110.
- [53] 曹新向. 基于生态足迹分析的旅游地生态安全评价研究——以开封市为例. *中国人口·资源与环境*, 2006, 16(2): 70-75.
- [54] 章锦河, 张捷. 国内生态足迹模型研究进展与启示. *地域研究与开发*, 2007, 26(2): 90-96.
- [55] 戴培超, 张绍良, 刘润, 杨永均. 生态系统文化服务研究进展——基于 Web of Science 分析. *生态学报*, 2019, 39(5): 1863-1875.