

生态系统游憩服务研究综述及未来展望

简钰清 徐琨璟 王志芳[†] 黄志彬 叶涛 姜天姿 程可欣

北京大学建筑与景观设计学院, 北京 100871; [†] 通信作者, E-mail: zhifangw@pku.edu.cn

摘要 梳理2005—2020年期间的生态系统游憩服务研究, 聚焦国内外相关概念与内容, 整理目前的研究方法, 指出不足并提出未来展望。结果表明, 生态系统游憩服务是一个统筹性概念, 可以涵盖之前多个旅游相关概念, 适用于全域研究。现有生态系统游憩服务研究主要围绕“供给: 物质量及价值量”“需求: 游憩者偏好和需求预测”和“权衡: 供需关系、数理以及利益主体”3个具体方向。当前“供给”的研究成果丰富且涉及方法多元化, 对“需求”与“权衡”方向的探索不足, 缺乏系统性、整体性的概念认知和分类体系。基于此, 建议从概念内涵层面拓展生态系统游憩服务价值的内涵, 从研究对象层面拓展相关研究的普适性, 从研究内容层面深究形成机制, 从研究方法层面强化价值量测算和多源数据使用, 并提出将理论研究成果转化为实践中的政策管理措施和规划设计手段, 进而引导可持续发展, 并促进自然生态系统的效益转化。

关键词 生态系统文化服务; 价值量评估; 物质量评估; 供需; 权衡

Recreational Ecosystem Services: Progress and Prospect

JIAN Yuqing, XU Kunjing, WANG Zhifang[†], HUANG Zhibin, YE Tao, JIANG Tianzi, CHENG Kexin

College of Architecture and Landscape, Peking University, Beijing 100871;

[†] Corresponding author, E-mail: zhifangw@pku.edu.cn

Abstract This study reviews recreational ecosystem services from 2005 to 2020, focusing on the concepts and contents of recreational ecosystem services in China and abroad, organizing research methods, and summarizing research gaps and future perspectives. The results show that the concept of recreational ecosystem services is a general term that can encompass many previous tourism-related concepts, and is applicable to region-wide studies. Existing research on recreational ecosystem services focuses on three dimensions: “Supply: quality and value”, “Demand: recreationist preferences and demand forecasting”, and “Trade-offs: supply and demand, mathematics and interest subjects”. The current research results on “Supply” are abundant and involve multiple approaches, but the exploration of “Demand” and “Trade-offs” is insufficient, lacking a systematic and holistic conceptual and classification system. Therefore, based on the review, this study proposes to expand the connotation of recreational ecosystem services Value from the concept, expand the universality of related research from the object, deepen the formation mechanism from the content, strengthen the value measurement and the use of multi-source data from the method. Furthermore, the paper proposes to translate the theoretical research results into policy management measures and planning design tools in concrete practice, so as to guide sustainable development and promote the benefits of natural ecosystems.

Key words ecosystem cultural services; value quantity assessment; object quality assessment; supply and demand; trade-offs

近年来, 城市化的推进极大地提升了居民的生活水平、实际收入和休闲娱乐时长, 同时也导致城市居民与自然环境的脱节^[1]。自然环境的缺失以及生

活水平的提高, 使得人们的游憩需求不断增长。特别是后疫情时代的到来, 使得人们更加重视身心健康, 户外游憩需求不断扩大^[2-3]。人们在闲暇时间

进行的所有休闲活动就是“游憩”(recreation)。“休闲”(leisure)和“旅游”(tourism)是与游憩密不可分的概念,但各有侧重^[4-5]。“休闲”强调自由时间的活动;“旅游”的显著特点是根植于商业经济的现象;“游憩”更强调活动给人们带来的物质和精神效益,涉及的范畴更广泛。首次将“游憩”与“生态系统”结合起来是在1997年 Costanza 等^[6]进行的生态系统服务价值(ecosystem service value, ESV)核算过程中。2005年,千年生态系统评估(Millennium Ecosystem Assessment, MA)正式将生态系统游憩服务(recreational ecosystem services, RES)定义为“人们从自然或人工的生态系统中获得的娱乐乐趣”^[7]。随后,相关研究如火如荼地展开^[2,8],并且受到生态学、经济学、旅游地理学以及社会科学等不同领域学者的重视^[4,9]。

生态系统游憩服务的价值涵盖人们从自然生态系统或人工生态系统中获得的娱乐乐趣,以及原生或次生生态系统产生的市场与非市场效益总额中的重要部分^[7,10-13],是自然资源价值转化的载体过程之一。在生态文明建设的大背景下,以“绿水青山就是金山银山”的战略思想为指导,生态环境的价值量化及其与经济相互促进关系愈发受到重视^[14-15]。随着国土空间规划的推进以及2020年《陆地生态系统生产总值(Gross Ecosystem Product, GEP)核算技术指南》的发布,生态系统价值货币化

评估已经由科学研究走向自然资源管理决策的前端,各级地方政府日益重视生态系统服务价值的探究^[16]。游憩是“人地”交互的重要载体过程之一,是城市化后人类体验自然与生态系统的重要途径^[17]。如何有效和系统地测度生态系统的游憩价值,是当下中国生态文明建设的重要环节之一。

以人们游憩需求日益增加以及自然资源价值量化日益重要为背景,本文对生态系统游憩服务的研究趋势进行梳理,以期推进相关研究的深入开展。本文运用文献综述质性与文献计量的方法进行文献分析与筛选,尝试厘清生态系统游憩服务的内涵,归纳生态系统游憩服务研究的重点及对应的研究方法,剖析生态系统游憩服务研究中的现存问题及研究难点,并以中国时代背景为基础,探寻未来发展趋势。

1 研究方法

1.1 文献检索

为全面了解研究进展,选取中国知网数据库(CNKI)和 Web of Science (WOS)核心合集数据库作为文献来源(图1)。国内文献以“生态系统游憩服务”“游憩服务”和“游憩”为主题词,国外文献以“recreational ecosystem services”“recreational services”“recreation services”和“recreation values”为主题词进行检索。检索时间为2005—2020年,文献类

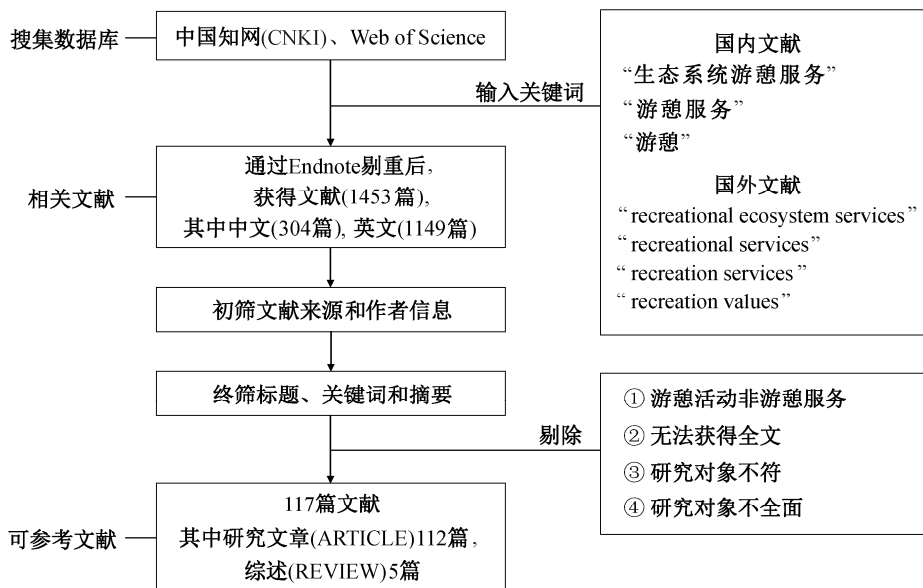


图1 文献筛选过程

Fig. 1 Literature selection process

型限定“综述文献(REVIEW)”以及“研究文章(ARTICLE)”两种。共检索到 1453 篇文献,其中中文文章 304 篇,英文文章 1149 篇。结合来源和作者信息,对检索到的文献进行初步剔除。然后,以标题、关键词和摘要为主要判断依据,发现仍有很多与生态系统游憩服务相关性较弱的文献: 1) 游憩活动非游憩服务; 2) 无法获得全文; 3) 研究对象不符; 4) 研究对象不全面。基于此,进一步剔除相关性较弱的文献,最终获得 117 篇文献,其中 112 篇为“研究文章(ARTICLE)”,5 篇为“综述文献(REVIEW)”。

1.2 主题词聚类

CiteSpace 知识可视化软件是目前最流行的知识图谱绘制工具之一,可以探测某一学科知识领域的发展及其研究热点、前沿和趋势^[18]。文献的关键词是论文主题的高度概括,其出现频率和关联程度可揭示某领域的研究热点和内在联系^[19]。基于上述筛选所得的 117 篇文献,我们整理了文献的关键词,并对其标题和摘要进行实词提取。借助 CiteSpace 软件的关键词聚类模块(find clusters),对生态系统游憩服务的研究主题进行分析。

2 研究结果

2.1 文献检索情况

2005 年,在千年生态系统服务评估之际,针对生态系统游憩服务的研究只零星出现。从 2015 年开始,特别是 2018 年,生态系统游憩服务的文献数量呈上升趋势,逐渐成为生态系统服务的研究热点(图 2)。相关文献主要来源于美国(17.3%)、意大利(13.3%)、德国(12%)、英国(9.3%)、荷兰(6.7%)、中国(6.7%)和西班牙(6.7%)。

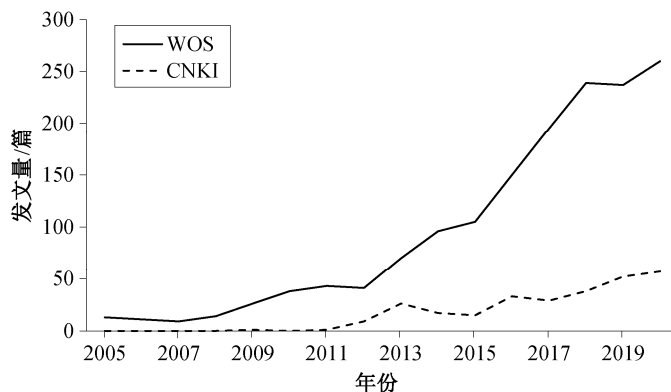


图 2 2005—2020 年生态系统游憩服务文献数量年度分布
Fig. 2 Number of recreational ecosystem services literature in 2005–2020

2.2 概念的统筹性

生态系统游憩服务不是一个全新的名词,而是一个综合其他相关研究内涵的概念。与“生态系统游憩服务”相关的研究已经开展多年^[20]。其中最相关的几个概念都是围绕特定的研究对象或方法而设定的专有名词,大多与旅游相关。包括游憩机会谱 ROS (recreation opportunity spectrum)和旅游资源评价、可接受的改变极限 LAC (limits of acceptable change)和旅游承载力 TECC (tourism environmental carrying capacity)、基于游憩者体验与资源保护的管理 VERP (visitor experience and resource protection)和旅游资源管理(图 3)。这 6 个概念可划分为以下 3 组研究重点。

1) 潜力评价: ROS 和“旅游资源评价”是最常用的游憩服务潜力评价概念与方法。ROS 由美国国家林业局于 20 世纪 70 年代末提出,用于明确不同的游憩环境类型及其所能提供的不同游憩机会^[21]。中国也在同期应旅游地开发规划的要求,开展旅游资源价值及开发利用的可行性评估。该评估过程统称为旅游资源评价,涵盖旅游资源分类、美学评价、人文价值评价和适宜性评价等方面^[22–23]。

2) 环境承载: LAC 和 TECC 是从游憩者环境容量这一概念发展而来,用于解决资源保护和旅游发展之间的矛盾。两者具有一定的相似性,但 TECC 更强调数量。20 世纪 80 年代,集运旅游活动导致目的地资源破坏的困境,LAC 由美国国家林业局^[24]提出,为环境的改变设定了一个可容忍的极限^[25]。在我国的研究中,旅游环境承载力是围绕“人–地”关系,探讨一定时期内旅游地所能承受的旅游活动强度^[26]。

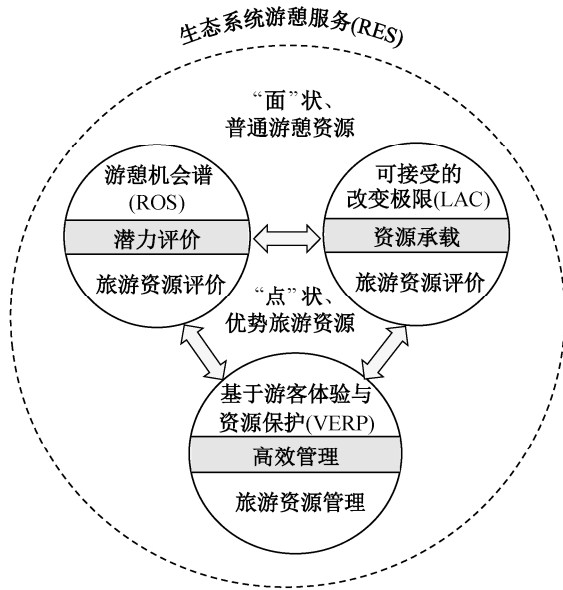


图3 生态系统游憩服务概念辨析

Fig. 3 Conceptual identification of recreational ecosystem services

3) 高效管理: VERP 和“旅游资源管理”立足于游憩者体验,旨在实现景观资源可持续利用和高效管理的技术方法。VERP 是美国国家公园管理局根据 ROS 和 LAC 的基本理论框架制定的方法,具体而言,就是通过监测关键指标,将游憩资源控制在特定的允许限度内^[27]。近几年,也有学者将 VERP 框架应用于我国的旅游地管理,并从提高游憩者体验及实际案例应用的角度,寻求适合中国国情的旅游管理机制^[28-29]。

与上述概念相比,也有学者对生态系统游憩服务进行更丰富和更明确的定义和思考。例如, MA 将其定义为“人们从自然或人工的生态系统中获得的娱乐乐趣”^[17]。在国际生态系统服务分类(common international classification of ecosystem goods and services, CICES)中,游憩服务与精神、美学和教育意义一样,被视为一种福祉或“文化产品”。这些文化效益所依附的生物物理空间代表一类生态系统文化服务^[30]。之后,生态系统游憩服务被纳入“社会-生态系统”中进行分析。例如, Small 等^[31]基于级联模型围绕生物物质世界与人类福祉的关系,将游憩服务定义为“人们基于非物质利益对生物物理资源的实际利用”; Brown 等^[32]认为游憩服务应该从受益者的角度来思考获利,没有对应的社会效益就无法定义服务本身。显然,生态系统游憩服务涉及范围更广泛,使用范围更具综合性。

综合上述研究,本文将生态系统游憩服务定义为人们从人工或自然生态系统中获得各种游憩效益的统称,涵盖潜在的以及已经实现的物质与精神效益。相关研究需要结合实际情况,确定从哪个层面进行探究。生态系统游憩服务概念的综合性主要体现在如下两方面。

1) 尝试建立面状、区域层面的游憩服务评价体系。之前的多种概念主要针对“点”状和优势旅游资源区域,例如国家公园和风景名胜区等。生态系统游憩服务尝试建立一个面状的、统筹优势以及普通游憩资源的系统概念,力求对区域内部的游憩梯级层次进行全面的分析,理解自然环境对人类社会提供的多样游憩体验,而不只是着眼于优势旅游资源。

2) 涵盖多种研究视角。以往的研究利用不同的概念分别阐述潜力评价、环境承载以及高效管理。生态系统游憩服务的相关研究可以涵盖上述多个概念相关的各种内容。

2.3 生态系统游憩服务相关研究内容

通过主题词聚类分析,我们发现生态系统游憩服务主要从供给、需求与权衡3个方向展开(图4)。“生态系统游憩服务供给”主要探究生态系统能够提供什么类型以及多少数量的游憩服务;“生态系统游憩服务需求”研究使用者对游憩服务的需求;“生态系统游憩服务权衡”主要研究生态系统游憩服务与其他服务的权衡关系、供给端与需求端之间的时空关系,以及服务中利益主体间的关系等。结合上述生态系统游憩服务相关概念,我们发现 ROS 和旅游资源评价侧重供给研究, LAC 和 TECC 强调保护和发展之间的权衡, VERP 与旅游资源管理突出实践应用。此外,如图4和5所示,现有的研究以供给为主,针对需求以及权衡的研究较少,并且各研究方向可依据文献筛选和聚类分析进一步划分主要内容。

从图5可以看出,生态系统游憩服务研究关注的生境类型(研究区域)主要包括河湖(19%)、城市区域(18%)、自然保护区(17%)、滨海区域(16%)、其他(13%)、森林(7%)、湿地(7%)和农村区域(3%),“其他”主要指山地和遗址等。研究区域的分布表明,生态系统游憩服务可针对不同的生境类型,适用于全域游憩研究。

2.3.1 供给: 物质量及价值量

生态系统游憩服务供给物质量和价值量是生态

系统服务评估中主要涉及的概念。物质量是以物理数量表征生态系统游憩服务的供给量^[33],价值量更多地体现为经济价值,即人们对游憩生态服务功能的直接或间接支付意愿(生产费用)^[34]。物质量和价值量都同时具备“潜在”和“使用”双重属性。“潜在”指尚未发生但将来有概率发生,“使用”是针对使用过程及使用后的评价。具体而言,潜在物质量主要是借助环境指标和调查数据对生态系统游憩服务量进行评估,分析游憩服务供给的潜力和影响因素,揭示特定区域的游憩资源空间分布格局和开发利用现状^[35]。使用物质量是针对现有旅游景点提供的游憩服务,借助GIS和公众参与等手段刻画其服务量,也可以描绘地理空间的景观要素分布,从中探究场地环境与游憩者感知之间的关系以及影响游憩者使用的因素^[36-37]。

生态系统游憩服务的使用价值量主要是采用货币化方法来衡量游憩者因使用相关游憩资源而获得的效益或福祉,往往涉及具体的经济价值量。货币化方法可以分为评估某特定空间的抽象价值和量化游憩服务经济效益的具体价值。前者通过建立数理模型来识别和绘制生态系统游憩服务类型,以便计算其潜在的货币价值^[38]。后者利用问卷调查数据或观察法,量化生态系统游憩服务使用变化带来的经济收益变化^[39]。潜在价值量多采用模拟和替代市场法估算与生态系统游憩类似服务所生产的费用,了解游憩者对生态系统游憩服务的支付意愿(willingness to pay, WTP)^[40]。

2.3.2 需求: 游憩者偏好和需求预测

游憩者是生态系统游憩服务的享用主体,针对其个体身份、服务感知、偏好与意愿程度的评估研究有助于认识和预测需求,可进一步指导生态系统游憩服务相关规划与管理决策。游憩者对于生态系统游憩服务表现出的明显偏好差异与个人特征(收入、教育水平和工作性质)、服务类型(娱乐活动和接触自然)、空间划分(国家和地域)和时间安排(工作日和休息日)等因素明显相关^[41]。显然,游憩服务偏好涉及多元影响因素,这也给量化预测需求带来一定的困难。

了解游憩者偏好是需求预测的重要工作。需求预测方法经历了从德尔菲法、计量经济方法和时间序列法等传统定性定量研究方法到灰色预测模型和神经网络模型等人工智能方法的演变过程。需求预测模型产生的结果受指标选取、研究范围以及研究

方式等因素影响,因此需更全面地认识游憩者偏好和需求的影响因素,并根据研究目的和范围等,统筹考虑合适的模型来提升对生态系统游憩服务需求预测的科学性和准确度。

2.3.3 权衡: 供需关系权衡、数理权衡以及利益主体权衡

生态系统游憩服务权衡是对生态系统服务各种关系之间平衡和抉择的综合把控^[42]。本文将生态系统游憩服务权衡划分为供需权衡、数理关系权衡和利益主体权衡三类。

生态系统游憩服务供给与需求之间的关系影响游憩者在特定时间和空间中与生态系统的互动质量,因此有必要权衡这种供需关系^[43-44]。目前,学界侧重研究供给或需求当中的一端,关于供给端与需求端的时空关系(即游憩服务流)研究较少,大多以结果为导向,强调生态系统游憩服务供给端的实际使用^[45],或是将其视为“过程”,强调从供给端到需求端的传递机制^[46]。研究表明,游憩服务的供需关系存在时间上的供需滞后和空间上的供需错位问题^[47],但是问题的具体诊断和相应的权衡管理机制有待探索。

数理关系的权衡研究主要探求生态系统游憩服务与另一种或多种生态系统服务之间的量化关系^[31-32]。目前已有研究探讨游憩服务与生物多样性的矛盾,揭示出诸多生态系统面临的游憩服务与传统农业发展之间的权衡关系^[48]。综合而言,学者们正试图寻找生态系统游憩服务与另一种或多种生态系统服务之间的平衡点,以期实现保护与发展间的最大效益。

生态系统游憩服务通常涉及多个利益主体^[49],一般可将其分为原住民和外来者。前者包括当地资源使用者和从生态系统游憩服务中获得经济利益的旅游行业,后者通常是进入生态系统进行游憩活动而获益的民众。不同群体所获利益可能因服务类型、所处时空或机构规模的差异而不同,因此利益主体之间的关系多以冲突的形式呈现。与外来者的诉求不同,原住民对游憩的感知受到生计模式的影响,并对周围环境产生更深层次的文化依恋。两者的态度和意见会影响游憩服务相关的政策规划。因此,针对游憩服务的管理决策,一些研究者强调捕捉不同利益主体共同和多元效益的重要性,这对生态系统服务所提供的效益在利益主体之间的合理权衡十分重要。

2.4 生态系统游憩服务相关研究方法

表 1 中概括了生态系统游憩服务现有的各种研究方法。从供给、需求和权衡 3 个研究方向来看,不同的研究方向有相同或类似的研究方法。研究方法具有“主观感受估算”与“客观条件核算”、“线上便捷获取”与“线下人工收集”、“经济学”与“地理学”等多学科交叉的特征。总体而言,针对供给方面采用的研究方法较为多元化,针对供给和需求的研究方法可根据物质量与价值量进行细分。针对权衡的研究方法较少,多关注 RES 的多重关系。

物质量与价值量核算的根本区别在于是否货币化。生态系统游憩服务价值量的核算主要采用货币化方法来明确地表征具体的服务价值,而不涉及货币化的研究都可以统称为物质量评估^[63]。物质量评估指用物理数量来表征生态系统服务的“潜在”或“使用”供给量及需求量。

1) 评估供给量时,可以与生态系统结构和功能相联系,能够在一定程度上反映生态系统服务的形成机理和生态过程^[64-65]。通过德尔菲法(Delphi Method)(即专家调查法)了解潜在未开发的 RES,或借助问卷调查或公众参与地理信息系统(public participation geographic information system, PPGIS)、城市停车诱导系统(parking guidance information system, PGIS)等方式来识别实际使用中的 RES 类型、空间分布和使用情况等。

2) 评估需求量时,主要利用问卷调查、访谈法和观察法来了解游憩者的喜爱和偏好,从而研究需求的影响因素,或是结合历史数据(如游憩者访问数量、人口数量和生态用地标准面积等)或德尔菲法中的专家判断来预测未来 RES 的需求。此外,大数据时代的到来为供给量和需求量的评估带来契机,虽然目前尚未形成完整的技术方法,但手机数据和社交媒体数据的使用可以实现从多个入口统计游憩者数量和识别游憩的位置移动、获取游憩者的评价文本内容等大规模数据收集,避免随机错误、问卷调查和访谈法过程中的游客记忆偏差以及监控网站中历史数据随时间变化的影响。

由于游憩服务的无形性和主观性,缺少实际的交易市场,因此量化游憩服务的价值具有较大的难度。目前,能直接体现 RES 价值量的核算方法为市场价格法。该方法以市场价格为基础,减去必要的调整项目,以实施价格作为 RES 价值量。此外,在游憩服务进行价值转化时,可以借助其替代品的交

易价格,间接地评估其市场价值。比如旅行费用法(travel cost method),通过计算游憩者费用支出和消费者剩余,推算游憩服务及相应产品对游憩者产生的总效益。针对某些不存在替代品的游憩服务,可以运用条件价值法(contingent valuation method, CVM)考察游憩者在假设性市场里的经济行为;或使用支付意愿法,直接询问人们对于这些游憩服务的支付或补偿意愿;或采用专家打分法,对游憩服务价值进行匿名打分定价;等等。具体而言,对于潜在供给方面,多采用支付意愿法和条件价值法等方法来了解游憩者对潜在 RES 的服务定价;对于实际使用方面,采用市场价格法或旅行费用法了解游憩者对不同地点或不同地点 RES 的消费情况。

3) 研究权衡的方法聚焦于 RES 的多重关系。例如,对于 RES 的供给与需求之间的关系,借助问卷调查和访谈形式来了解不同游憩者主观上对游憩服务的认知和需求情况,或针对供给端和需求端,使用不同的数据,客观地测算时间上的供需过程和空间上的供需位置。对于 RES 与其他生态系统服务之间的关系,基于社会经济数据和土地利用类型换算等构建模型,进一步揭示不同类型服务间的权衡和协同关系。对于 RES 不同利益主体之间的关系,通过 GIS 技术进行空间叠加,分析不同利益主体在空间上的游憩服务供需异质性。

3 当前研究中的不足与对未来研究的展望

虽然生态系统游憩服务研究已经取得较大的进展,但整体而言,在理论体系、方法机理和实践应用等方面还存在一定的不足。特别是国内的相关研究尚未体系化,难以直接支撑生态文明建设的应用需求。本文结合现有研究不足,对未来生态系统游憩服务的研究进行以下几方面的展望,具体思路如图 6 所示。

1) 研究概念亟待分类明晰。生态系统游憩服务研究涉及生态学、经济学和社会科学等多个学科,不同的学者研究重点不同,使得对游憩服务的概念中定义有不同的理解。现有大多数研究常用生态系统游憩服务一词涵盖不同的内涵,指代不清。未来的研究中需进一步从生态系统游憩服务供给、需求以及权衡 3 个层面明确生态系统游憩服务的内涵,使研究目标和研究过程更清晰,形成系统的、

表 1 游憩生态系统服务研究方法
Table 1 Research methods for recreational ecosystem services

内容	分类	侧重	方法	方法介绍	优点	局限	文献	
供给	潜在供给	物质质量	德尔菲法	利用专家的专业知识和丰富的经验来评估RES的发展潜力。	充分发挥专家的专业知识, 利于得到专业的结果	过程较复杂, 花费时间较长; 专家知识的局限; 缺乏情报资料和历史数据	[50]	
		价值量	支付意愿法	消费者接受一定数量的消费物品或服务所愿意支付的金额, 是消费者对特定物品或服务的个人估价		带有强烈的主观评价成分; 受问卷设计、群体差异与行为影响	[51]	
		价值量	条件价值法/意愿调查法	利用调查问卷, 直接引导人们估计相关物品或服务的价值, 所得价值依赖于假想市场和调查方案所描述的物品或服务的性质	直观地体现服务评价结果		[52]	
	实际使用	物质质量	问卷调查与访谈法	多使用李克特量表, 要求人们从一组给定的服务分类中进行选择	低成本; 问卷容易设计; 利于回答者方便标出自己的使用情况	相同选择的回答者具有十分不同的态度和想法	[25]	
		物质质量	PGIS/PPGIS法	基于GIS的纸质或电脑地图, 参与者直接在地图上指出与所使用的RES相应的区域	具有良好的人机交互性, 帮助非技术访问者提交一些基于位置的问题	缺少GIS专业基础的访问者难以准确地完成调查	[53]	
		价值量	旅行费用法	通过人们的旅游消费行为来对非市场环境产品或服务进行价值评估, 反映消费者对旅游景点的支付意愿	考虑消费者个体数据的差异, 有着更高更全面的统计效率	受旅行时间价值的度量、不同建模的选择、多目的地旅行问题等影响	[27]	
需求	游憩者偏好	物质质量	问卷调查与访谈法	通过李克特量表等了解人们对游憩服务的偏好	低成本; 问卷容易设计; 方便回答者标出自己的需求位置	相同的态度得分者具有十分不同的态度	[55]	
		物质质量	时间序列法	根据过去一定时间内游憩者访问和使用的数据序列, 预测未来的游憩者使用需求	利于找出变量变化的特征、趋势以及发展规律	存在着预测误差的缺陷, 当外界发生较大变化时, 往往会有较大偏差	[56]	
		物质质量	德尔菲法	利用专家的专业知识和经验, 预测游憩者的游憩服务需求	充分发挥专家的作用, 利于得到专业的结果	过程较复杂, 花费时间较长; 专家知识的局限; 缺乏情报资料和历史数据	[57]	
	需求预测	价值量	回归模型法	利用经济模型等, 预测目的地未来的游憩者数量或经济收入	表明自变量与因变量之间的显著关系以及多个自变量对一个因变量的影响强度	模型比较简单, 算法相对低级	[58]	
		供需权衡	-	问卷调查与访谈法	使用李克特量表等, 调研反映使用者主观上对游憩生态系统服务的认知和需求水平	低成本; 可以避免游憩者导致的潜在偏差	相同的态度得分者具有十分不同的态度形态; 游憩者不能针对不同收益主体提出针对性问题	[59]
			-	数据换算法和回归模型法	用社会经济数据和土地利用数据换算, 或利用模型计算, 预测供给端, 用社会经济数据换算需求端	结果较为精细化和标准化, 逻辑推理较为严谨	计算过程复杂	[34]
权衡	数理关系权衡	-	数据换算法和回归分析法	利用社会经济数据和土地利用数据等, 根据相关性和显著性等指标, 量化游憩生态系统服务与其他服务之间的权衡	结果较为精细化和标准化, 逻辑推理较为严谨	计算过程复杂	[60]	
		-	问卷调查与访谈法	通过问卷调查和访谈, 对不同收益主体所重视的游憩生态系统服务进行分类权衡	低成本; 可以避免游憩者导致的潜在偏差	相同的态度得分者具有十分不同的态度形态; 游憩者不能针对不同收益主体提出针对性问题	[61]	
	利益主体权衡	-	PGIS/PPGIS法	采用PPGIS方法, 对使用者进行问卷调查, 将其偏好度作为需求的依据, 得到实际供给与偏好产生差异的权衡区域	具有良好的人机交互性, 帮助非技术访问者提交一些基于位置的问题	缺少GIS专业基础的访问者难以准确地完成调查	[62]	

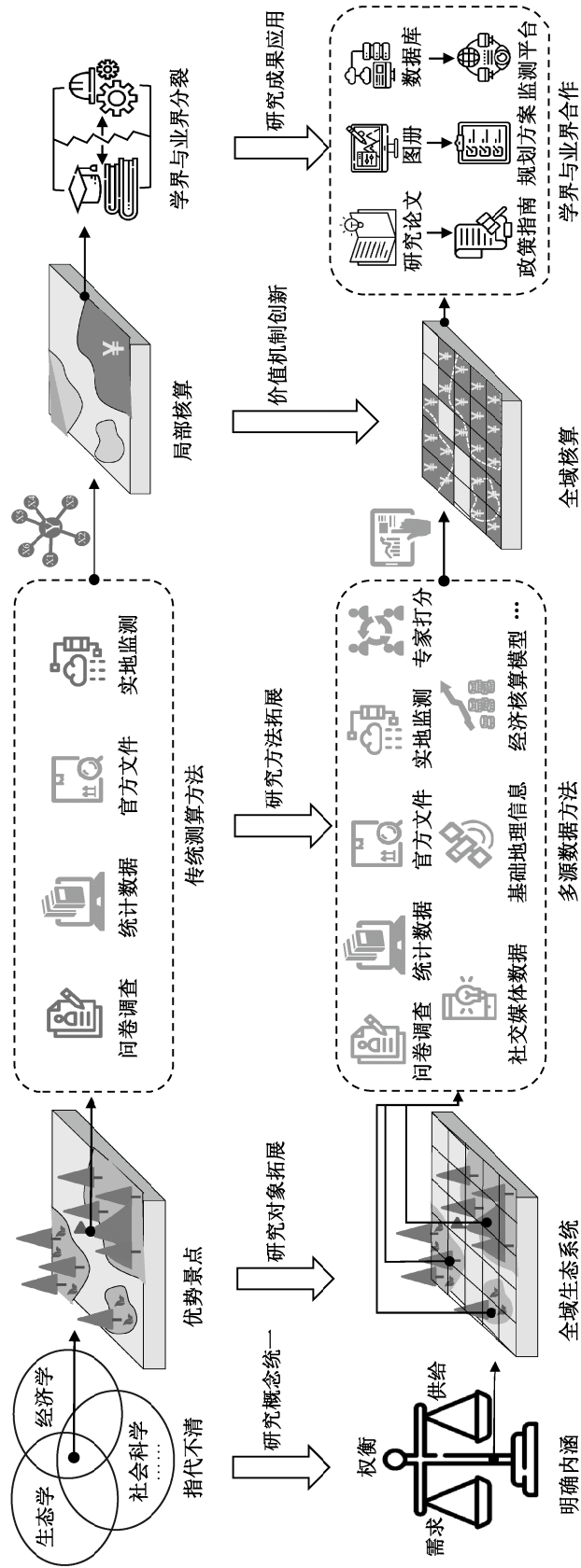


图 6 生态系统游憩服务的未来研究展望
Fig. 6 Future research perspectives on recreation ecosystem services

整体的研究视角,从而推动游憩服务及相关领域的研究,促进不同研究的对比以及研究体系的构建。

2) 研究对象走向全域生态系统。国内现有的研究与实践大都聚焦优势资源地区,无论是旅游方面的研究,还是2020年发布的《陆地生态系统生产总值(Gross Ecosystem Product, GEP)核算技术指南》,都聚焦核算优势区的游憩价值,鲜少关注日常景观以及普适性游憩对居民的重要性,直接导致生态系统游憩服务价值的低估。未来的研究中应拓展研究区域与研究对象,统筹探究整体生态系统,综合优势资源与寻常资源,进而拓展对生态系统游憩服务的认知。

3) 研究内容需要强化需求和权衡两个维度。现有的研究大多数关注游憩服务的供给,通过评估区域的游憩服务量来揭示其空间分布格局和资源开发现状,针对使用者的游憩需求预测以及偏好度方面的研究稍弱。在权衡方面,由于研究方法难以统一,造成权衡结果在不同尺度上的不可拓展性以及权衡机制不明晰等问题,使得权衡研究难以有效地运用到城市可持续发展实践中。因此,未来需进一步强化生态系统服务需求以及权衡方面的研究,搭建“供给-需求-权衡”的实践框架。从供需与使用的视角引领游憩服务研究,深化游憩服务与人类福祉耦合效应及供需的时空差异性分析,促进不同尺度下的空间优化与可持续管理。

4) 在研究方法方面,要强化价值量测算,并结合多源数据。GEP核算是国内当前研究与实践的焦点,相应地,生态系统游憩服务研究也应该强化价值量测算,更好地贡献于GEP体系。同时,研究过程要结合多源数据以及跨学科分析方法。现有的游憩服务研究以问卷调查法、访谈法和多种统计分析为主要研究方法。问卷调查和访谈法最常用,但存在数据准确性和有效性问题。未来研究应融合PPGIS、可穿戴式设备和眼动仪等生产的公众参与式数据以及社交媒体数据,促进生态系统游憩服务研究中数据类型的多元化和精细化,提升时空尺度上的延展性,为游憩服务研究提供更强有力的数据支持。

5) 在研究目标方面,要强化生态系统游憩服务形成机制的探究。现有研究大多只针对研究区域进行核算,但生态系统游憩服务价值量是如何形成的,受哪些潜在因素的影响,不同类型或不同地域生态系统的游憩服务形成机制是否有差异,这些方面的

相关研究还相对匮乏。未来的研究可结合自然与社会多方面因素,结合不同生态系统特色,系统地探究生态系统游憩服务价值的形成机制。明晰的形成机制能够大大简化其价值量的核算,更好地服务于实践需求。

6) 在研究成果应用方面,要强化将理论结果转化为实践中的政策管理措施和规划设计手段。目前的研究停留在理论研究阶段,导致具有实用价值的成果被忽视。同时,实践中局限于已有做法,缺乏突破性。一方面,应加强学界和业界的互动和有机联系,将成果的应用化作为两者关系的桥梁,既要充分发挥学术的研究优势,又要借助业界的实操灵活度,对标于实践需求。另一方面,梳理已有研究成果的应用方向,构架完整的生态系统游憩服务研究成果应用的微观框架。例如,游憩偏好和需求预测可以协助服务的定价以及政府和企业的投资决策;生态系统游憩服务评价结果能够指导提供多元和高质量的服务;依据供需失衡的空间结果建设权衡新格局。

4 结论

生态系统游憩服务是当前极具实际意义的主题,也是人地系统耦合的关键命题。本文在回顾与生态系统游憩服务相关概念发展历程的基础上,梳理自2005至今的生态系统游憩服务研究进展,从供给、需求和权衡3个方面对研究问题、对象、方法和应用进行总结。本文研究表明,目前对供给的探讨较为充分,未来在需求与权衡领域可能会有更多的发展机会,同时现有文献在生态系统游憩服务的概念与分类体系上难以整合统一,在研究方法上亟待完善。未来的研究中需要从认知层面拓展生态系统游憩价值,并通过构建机制模型揭示城市绿地系统游憩服务价值的形成机制,进而系统化生态系统游憩服务的内涵和成因。

为进一步使生态系统游憩服务研究贡献于生态文明和人居环境改善的实践,如何将理论研究成果转化为实践中的政策管理措施和规划设计手段也是重中之重。目前,生态系统游憩服务的研究呈现“重研究、轻应用”的格局。例如,价值评估的研究侧重于为决策规划者提供关于游憩热点、游憩潜力和游憩环境质量等方面的信息参考,但对实际应用机制的探讨较少。游憩者偏好和需求预测类研究都

是基于数据来分析抽象问题,对于访客、地理空间和生态要素的研究结论以及得出的制图和数据库成果往往只是提出一种方法或思路,缺乏对政策管理措施和规划设计手段的讨论。未来的游憩服务研究应以此为切入点,加强不同时空尺度下游憩服务与人类需求的协调与耦合,提出切实可行的空间优化方法和规划设计导则,落实游憩服务研究结果对于决策管理的实际效用,建立基于游憩服务与人类需求协调的可持续优化应用管理体系。

参考文献

- [1] 李锋,王如松,赵丹. 基于生态系统服务的城市生态基础设施: 现状、问题与展望. 生态学报, 2014, 34(1): 190-200
- [2] 吴必虎,谢治凤,张玉钧. 自然保护地游憩和旅游: 生态系统服务、法定义务与社会责任. 旅游科学, 2021, 35(5): 1-10
- [3] 保继刚,席建超,沈世伟,等. 中国旅游地理学研究转型与国际化对比. 中国生态旅游, 2021, 11(1): 11-26
- [4] 吴必虎. 上海城市游憩者流动行为研究. 地理学报, 1994, 49(2): 117-127
- [5] 保继刚,楚义芳. 旅游地理学. 北京: 高等教育出版社, 1999
- [6] Costanza R, d'Arge R, de Groot R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 1997, 387: 253-260
- [7] Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: volume 2 scenarios: findings of the scenarios working group (Millennium Ecosystem Assessment Series)*. Washington: Island Press, 2005
- [8] 董连耕,朱文博,高阳,等. 生态系统文化服务研究进展. 北京大学学报(自然科学版), 2014, 50(6): 1155-1162
- [9] 田里. 旅游经济学. 北京: 高等教育出版社, 2019
- [10] 党宁,吴必虎,张雯霞. 计划行为还是理性行为? 上海居民近城游憩行为研究. 人文地理, 2017, 32(6): 137-145
- [11] Pelletier M C, Heagney E, Kovač M. Valuing recreational services: a review of methods with application to New South Wales National Parks. *Ecosystem Services*, 2021, 50: 101315
- [12] 中华人民共和国统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2021
- [13] The Economics of Ecosystems & Biodiversity. Mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Malta: Progress Press, 2010
- [14] Ouyang Z Y, Song C, Zheng H, et al. Using gross ecosystem product (GEP) to value nature in decision making. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2020, 117(25): 201911439
- [15] 巩杰,燕玲玲,徐彩仙,等. 近 30 年来中美生态系统服务研究热点对比分析——基于文献计量研究. 生态学报, 2020, 40(10): 3537-3547
- [16] 孙诗桐,林坚,宋怡,等. 2020 年土地科学研究重点进展评述及 2021 年展望——土地资源利用与空间规划分报告. 中国土地科学, 2021, 35(2): 103-112
- [17] Wang Z F, Xu M, Miu Y L, et al. Urban park comparisons based on their different services to human wellbeing derived from social media texts. *Urban Forestry and Greening*, 2021, 63: 127233
- [18] Chen C M. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2006, 57: 359-377
- [19] 陈悦,陈超美,刘则渊,等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253
- [20] 张玉钧,薛冰洁. 国家公园开展生态旅游和游憩活动的适宜性探讨. 旅游学刊, 2018, 33(8): 14-16
- [21] Clark R N, Stankey G H. *The recreation opportunity spectrum: a framework for planning, management, and research*. Portland: USDA Forest Service, 1979
- [22] 邢道隆,王玫. 关于旅游资源评价的几个基本问题. 旅游学刊, 1987, 2(3): 34-39
- [23] 梁修存,丁登山. 国外旅游资源评价研究进展. 自然资源学报, 2002, 17(2): 253-260
- [24] George H. Stankey David N. et al. *The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness Planning*. Ogden: USDA Forest Service, 1985
- [25] 曹霞,吴承照. 国外旅游目的地游客管理研究进展. 人文地理, 2006, 21(2): 17-23
- [26] 肖练练,朱冬芳,虞虎. 三江源国家公园游憩承载力模拟仿真研究. 生态学报, 2022, 42(14): 1-11
- [27] Hof M, Lime D W. Visitor experience and resource protection framework in the national park system: rationale, current status, and future direction // *Proceedings — Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Directions*. Mis-soula, 1997: 29-36
- [28] 王根茂,谭益民,张双全,等. 湖南南山国家公园

- 体制试点区游憩管理研究——基于访客体验与资源保护理论. 林业经济, 2019, 41(8): 10–19
- [29] 林明水, 谢红彬. VERP对我国风景名胜区旅游环境容量研究的启示. 人文地理, 2007, 22(4): 64–67
- [30] Haines Y R, Potschin M. Common international standard for ecosystem services (CICES): consultation on version 4 [R]. Nottingham: University of Nottingham, 2012
- [31] Small N, Munday M, Durance I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, 2017, 44: 57–67
- [32] Brown G, Hausner V H. An empirical analysis of cultural ecosystem values in coastal landscapes. *Ocean & Coastal Management*, 2017, 142: 49–60
- [33] Shrestha R K, Seidl A F, Moraes A S. Value of recreational fishing in the Brazilian Pantanal: a travel cost analysis using count data models. *Ecological Economics*, 2002, 42(1/2): 289–299
- [34] 赵景柱, 肖寒, 吴刚. 生态系统服务的物质量与价值量评价方法的比较分析. 应用生态学报, 2000, 11(2): 290–292
- [35] Zeng Y X, Zhong L S, Wang L E. Spatiotemporal changes in recreation potential of ecosystem services in Sanjiangyuan, China. *Journal of Spatial Science*, 2018, 63(2): 359–377
- [36] Fischer L K, Honold J, Botzat A, et al. Recreational ecosystem services in European cities: sociocultural and geographical contexts matter for park use. *Ecosystem Services*, 2018, 31: 455–467
- [37] Moreno-Llorca R A, García-Morales V J, Lloréns-Montes J F, et al. A co-designed method to guide decision-making in protected area visitor centres. *Journal of Environmental Management*, 2019, 233: 586–594
- [38] Kulczyk S, Woźniak E, Derek M. Landscape, facilities and visitors: an integrated model of recreational ecosystem services. *Ecosystem Services*, 2018, 31: 491–501
- [39] 周金莺, 童依霜, 丁倩, 等. 基于旅行费用法的衢州市柯城区“一村万树”工程生态旅游服务价值评估. 生态学报, 2021, 41(16): 6440–6450
- [40] Tibesigwa B, Ntuli H, Lokina R. Valuing recreational ecosystem services in developing cities: the case of urban parks in Dar es Salaam, Tanzania. *Cities*, 2020, 106: 102853
- [41] Scholte S S K, Daams M, Farjon H, et al. Mapping recreation as an ecosystem service: considering scale, interregional differences and the influence of physical attributes. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 175: 149–160
- [42] 彭建, 胡晓旭, 赵明月, 等. 生态系统服务权衡研究进展: 从认知到决策. 地理学报, 2017, 72(6): 960–973
- [43] 王志芳, 彭瑶瑶, 徐传语. 生态系统服务权衡研究的实践应用进展及趋势. 北京大学学报(自然科学版), 2019, 55(4): 773–781
- [44] 李双成, 张才玉, 刘金龙, 等. 生态系统服务权衡与协同研究进展及地理学研究议题. 地理研究, 2013, 32(8): 1379–1390
- [45] 陶芹, 陶宇, 欧维新. 长三角地区休闲游憩服务供需关系研究. 生态学报, 2021, 41(5): 1777–1785
- [46] He J L, Yi H M, Liu J. Urban green space recreational service assessment and management: a conceptual model based on the service generation process. *Ecological Economics*, 2016, 124: 59–68
- [47] Liu H, Remme R P, Hamel P, et al. Supply and demand assessment of urban recreation service and its implication for greenspace planning — a case study on Guangzhou. *Landscape and Urban Planning*, 2020, 203: 103898
- [48] 唐秀美, 刘玉, 任艳敏, 等. 基于需求的京津冀地区生态系统服务价值时空变化研究. 北京大学学报(自然科学版), 2021, 57(1): 173–180
- [49] Hein L, Van Koppen K, De Groot R S, et al. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 2006, 57(2): 209–228
- [50] Subramanian D, Jana A. Evaluating the cultural ecosystem services of India: comparison of budget allocations to improve the use value of recreational open spaces. *Ecosystem Services*, 2019, 38: 100960
- [51] Ma T, Min Q W, Xu K, et al. Resident willingness to pay for ecotourism resources and associated factors in Sanjiangyuan National Park, China. *Journal of Resources and Ecology*, 2021, 12(5): 693–706
- [52] Liu W Y, Lin Y Y, Chen H S, et al. Assessing the amenity value of forest ecosystem services: perspectives from the use of sustainable green spaces. *Sus-*

- tainability, 2019, 11(16): 4500
- [53] Massoni E S, Barton D N, Rusch G M, et al. Bigger, more diverse and better? Mapping structural diversity and its recreational value in urban green spaces. *Ecosystem Services*, 2018, 31: 502–516
- [54] Costanza R. The ecological, economic, and social importance of the oceans. *Ecological Economics*, 1999, 31(2): 199–213
- [55] 吴承照, 马林志, 詹立. 户外游憩体验质量评价研究——以上海城市公园自行车活动为例. *旅游科学*, 2010, 24(1): 45–51
- [56] 邹伏霞, 邹冬生. 基于五种模型比较的湖南省生态旅游需求预测研究. *长江流域资源与环境*, 2020, 29(11): 2406–2416
- [57] 陶伟, 倪明. 中西方旅游需求预测对比研究: 理论基础与模型. *旅游学刊*, 2010, 25(8): 12–17
- [58] Nicita L, Signorello G, De Salvo M. Applying the Kuhn-Tucker model to estimate the value of recreational ecosystem services in Sicily. *Journal of Environmental Planning & Management*, 2016: 1–13
- [59] Ugo A, Claudia G, Berta M, et al. Large mammal diversity matters for wildlife tourism in Southern African Protected Areas: insights for management. *Ecosystem Services*, 2018, 31: 481–490
- [60] David A, Sigrid S, Peter M, et al. Using cultural ecosystem services to inform restoration priorities in the Laurentian Great Lakes. *Frontiers in Ecology & the Environment*, 2015, 13(8): 418–424
- [61] Chakraborty S, Saha S K, Selim S A. Recreational services in tourism dominated coastal ecosystems: bringing the non-economic values into focus. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism-Research Planning and Management*, 2020, 30: 100279
- [62] 吴晓, 周忠学. 城市绿色基础设施生态系统服务供给与需求的空间关系——以西安市为例. *生态学报*, 2019, 39(24): 9211–9221
- [63] 赵景柱, 肖寒, 吴刚. 生态系统服务的物质量与价值量评价方法的比较分析. *应用生态学报*, 2000, 11(2): 290–292
- [64] 曾瑜哲, 钟林生, 虞虎, 等. 生态系统游憩服务功能维度及其形成——以三江源国家公园为例. *生态学报*, 2022, 42(14): 5653–5664
- [65] 唐玉芝, 邵全琴, 曹巍. 基于物质量评估的贵州南部地区生态系统服务及其县域差异比较. *地理科学*, 2018, 38(1): 122–134