

DOI: 10.20103/j.stxb.202411132771

张军谋, 左兰, 刘海军, 马然. 基于游客感知的沙漠旅游景区生态系统文化服务价值评估研究——以图开沙漠旅游景区为例. 生态学报, 2025, 45 (12): - .

Zhang J M, Zuo L, Liu H J, Ma R. Research on the evaluation of cultural ecosystem services value of desert tourism scenic area based on tourist perception: taking Tukai desert tourism scenic area as an example. Acta Ecologica Sinica, 2025, 45 (12): - .

基于游客感知的沙漠旅游景区生态系统文化服务价值 评估研究

——以图开沙漠旅游景区为例

张军谋¹, 左 兰^{2,*}, 刘海军³, 马 然⁴

1 伊犁师范大学 中国(新疆)与周边国家合作发展研究中心, 伊宁 853000

2 伊犁师范大学 马克思主义学院, 伊宁 853000

3 伊犁师范大学 资源与环境学院, 伊宁 853000

4 兰州文理学院 经管学院, 兰州 730001

摘要: 沙漠旅游景区与一般自然风景名胜区和历史人文景区不同, 呈现自然生态和人文生态“双脆弱”特征。在文化强国、生态文明建设和文旅融合战略叠加作用下, 文“化”沙漠成为沙漠生态治理需解决的新问题。以图开沙漠旅游景区为研究对象, 采用实地调研、网络问卷、旅游及自媒体平台评论多源数据, 基于游客感知构建景区生态系统文化服务价值评估指标体系, 以 ArcGIS10.8 为研究工具, 采用自然断点法制作景区文化服务价值热力图; 采用平均最邻近指数分析文化服务价值空间集聚特征, 采用地理探测器分析文化服务价值空间集聚环境影响。研究结果表明景区生态系统文化服务价值存在 3 方面问题: (1) 空间布局不均衡、价值链不完整; (2) 空间关联性弱; (3) 环境影响机制不合理。研究构建了沙漠旅游景区生态系统文化服务价值评估理论框架和方法, 可为沙漠旅游景区生态系统文化服务价值开发与游客非物质福祉改善提供参考, 提高沙漠生态系统对重大文化战略的时空响应能力。

关键词: 游客感知; 沙漠旅游; 文化服务兴趣位点; 生态系统文化服务价值; 伊犁哈萨克自治州

Research on the evaluation of cultural ecosystem services value of desert tourism scenic area based on tourist perception: taking Tukai desert tourism scenic area as an example

ZHANG Junmou¹, ZUO Lan^{2,*}, LIU Haijun³, MA Ran⁴

1 Ili Normal University China (Xinjiang) and Neighboring Countries Cooperative Development Research Center, Yining 853000, China

2 School of Marxism, Ili Normal University, Yining 853000, China

3 College of Resources and Environment, Ili Normal University, Yining 853000, China

4 School of Economics and Management, Lanzhou University of Arts and Science, Lanzhou 730001, China

Abstract: The cultural service value of ecosystems can bridge the connection between ecosystems and human society, bringing non-material well-being and benefits to human society, and playing a unique role in the construction of ecological civilization, which has attracted attention from the academic community. Desert tourism scenic area play an important role in the northern tourism cultural geography system, but the academic community has not paid enough attention to the evaluation

基金项目: 伊犁师范大学中国(新疆)与周边国家合作发展研究中心开放课题重点项目成果(2023ZBGJZD003)

收稿日期: 2024-11-13; **网络出版日期:** 2025-00-00

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: 275636767@qq.com

objects of ecological system cultural services in desert tourism scenic area, it results in the inability to theoretically understand the characteristics, rules, drive power, and impact mechanisms of ecological system cultural services in desert tourism scenic area. At the same time, it also leads to the overall low spatiotemporal response ability of desert tourism scenic area to the current national major cultural development strategy, and the inability to effectively release cultural service functions. This study notes that desert tourism scenic area are different from general natural scenic area and historical cultural scenic area, it emerges the “dual fragility” characteristics of natural ecology and cultural ecology. Under the superimposed effect of ecological civilization construction, cultural strengthens the country, and cultural tourism integration strategies, make the desert “culturally” has become a new problem that needs to be solved in desert ecological governance. Taking the Tukai desert tourism scenic area as the research object, this study uses multi-source data from field research, online questionnaires, and self media platform comments to construct an evaluation index system for the cultural ecosystem services value of the scenic area based on tourist perception, and Using ArcGIS 10.8 as a research tool, produces a heat map of the cultural ecosystem services value of the scenic area by Natural Breaks Method; Use the average nearest neighbor to analyze the spatial agglomeration characteristics of cultural ecosystem service value, and use a geographic detector to analyze the environmental impact of cultural ecosystem service value spatial agglomeration. The research results indicate that there are three problems with the cultural ecosystem service value of scenic area: (1) spatial layout and incomplete value chain incomplete; (2) Weak spatial correlation; (3) The environmental impact mechanism is unreasonable. The research has developed a theoretical framework and method for evaluating the cultural ecosystem service value of desert tourism scenic area, which can provide reference for the development of cultural ecosystem service value of desert tourism scenic area and improve tourists’ non-material well-being, and enhance the spatiotemporal response capability of desert ecosystems to the current major cultural strategies.

Key Words: tourist perception; desert tourism; cultural service interest points; value of cultural ecosystem services; Ili Kazak autonomous prefecture

生态系统文化服务 (Cultural Ecosystem Services, CESs) 是生态系统为人类社会带来的非物质福祉与裨益, 包括自然游憩、审美体验、场所感知、灵感启迪等^[1], 这一概念由生态系统服务 (Ecosystem Services, ESs) 衍生而来。2005 年, 联合国千年生态系统评估报告 (Millennium Ecosystem Assessment, MA) 将 ESs 分为调节、供给、支持和文化四大类, 指出: CESs 评估能揭示生态系统动态变化对人类福祉的影响, 强化自然与人类社会的相互作用, 促进生态系统可持续发展^[2]。

随着我国文化强国战略的深入实施, 坚定文化自信、增强文化自觉、实现文化自强成为事关中华民族伟大复兴和中国式现代化的重要议题, CESs 在满足人们精神文化需求、维护文化多样性和特有性方面发挥着重要作用。据此, 学界对 CESs 的研究更加关注, 越来越多的学者将 CESs 作为生态系统服务的一个独立命题开展研究, 以期实现 CESs 与人类福祉耦合协同发展^[3]。其中, CESs 价值核算评估是 CESs 价值实现的基础, 因此 CESs 价值量化评估成为学界研究的热点之一。由于 CESs 具有无形性, 现有研究多采用货币化和非货币化两种评估方式。货币化评估有旅行成本法 (Travel Cost Method, TCM)^[4]; 条件价值评估法 (Contingent Valuation Method, CVM)^[5] 等。然而, 因货币化评估过分强调文化服务市场价格, 并不能充分涵盖文化服务价值的多元性而备受争议。近年来, 采用生态系统服务矩阵^[6]、公众参与式制图^[7]、模型评估法^[8] 等非货币化评估方法成为 CESs 价值评估的重点。非货币化方法可对生态系统非物质文化服务价值形成多元化评估, 质量较高, 但上述非货币化评估方法存在操作复杂, 数据获取困难, 成本昂贵等缺点。模型评估虽然在数据处理方面表现出色, 但在文化服务价值作用机理和影响等复杂逻辑推理及深度分析方面存在限制, 模型输出结果机械, 对现实问题可解释性差也成为该方法难以回避的缺点。

当前, 地理信息系统 (GIS) 技术非常成熟, 在研究人地关系中具有独特作用。随着线上旅游的发展, 各类

1.2 测评指标体系构建

当前生态系统文化服务价值评估没有统一指标。虽然 2005 年联合国千年生态系统评估报告 (Millennium Ecosystem Assessment, MA) 提出一个由“文化多元化”、“精神与宗教”、“美学”等 10 方面内容构成的生态系统文化服务评价指标体系^[2],但因生态系统文化服务时空特征有异,研究实践中多在 MA 指标体系基础上根据研究区域环境、文化特点以及研究侧重点进行调整。本研究在文“化”沙漠目标下,利用 WordArt 平台搜集携程 (<https://www.ctrip.com>)、同程 (<https://www.ly.com>)、大众点评 (<https://www.dianping.com>)、微信、小红书等媒体平台旅游评论区文化感知评论,获取 2023 年 12 月份之前有效评论 267 条 (剔除相同网络 ID 的重复评价、极端评价、恶意评价)。采用 WordArt 软件文本分析功能,对采集到的游客文化感知评论文本数据进行“分词—高频词分析—去标签可视化 (词云图)”分析 (图 2),确定指标体系准则层;结合词云图分析,参考 MA^[1]、UKNEA^[20] 等指标分类方案,吸纳专家建议,确定准则层指标构成,利用熵权法对指标赋权,如表 1:



图 2 图开沙漠旅游景区游客文化服务感知词云图

Fig.2 Tukai desert tourist scenic area tourist cultural service perception word cloud map

1.3 研究方法

1.3.1 平均最邻近分析

平均最邻近分析 (Average Nearest Neighbor Analysis, ANNA) 是一种空间统计方法,适用于分析地理空间数据中的点要素,通过比较观测点分布的空间差异,评估点的集聚或分散程度^[21],计算公式为:

$$ANN = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E}$$

其中, $\bar{D}_O$ 为实测要素与其最邻近要素质心距离的平均值:

$$\bar{D}_O = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

$\bar{D}_E$ 为要素随机分布平均距离:

$$\overline{D}_E = \frac{0.5}{\sqrt{\frac{n}{A}}}$$

式中, d_i 为要素 i 与其最邻近要素的距离, n 为区域要素数量, A 为所有要素包络线面积。ANN 指数值介于 $[0, 2]$ 之间, 其中 1 表示随机分布, 当该指数小于 1 时, 表明点呈现空间集聚性; 当指数大于 1 时, 表明点呈现离散趋势。

表 1 图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of ecological system cultural service value for Tukai desert tourist scenic area

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	指标层 Indicator layer	定义内涵 Define connotation	信息熵 Information entropy	冗余度 Redundancy	权重/% Weight/%
构建沙漠生态文明建设文“化”体系 Constructing a cultural system for desert ecological civilization construction	文明性	物质文明:	物质文明指景区生态系统文化首先体现出现代文化产业经济的发展性,能区分先进和落后。精神文明指景区生态系统文化无糟粕,无低级趣味,无反人性、反社会、反人类行为,管理制度公平正义,言语礼貌、举止得体,经营诚信。			
		先进性		0.8321	0.1679	0.0136
		现代性		0.9032	0.0968	0.0358
		时尚性		0.8760	0.1240	0.0122
		精神文明:				
		伦理道德		0.8253	0.1747	0.0336
		制度合理		0.8845	0.1155	0.0236
		言行规范		0.8033	0.1967	0.0225
		守纪诚信		0.8827	0.1173	0.0414
		自然美		0.8878	0.1122	0.0357
		社会美		0.8018	0.1982	0.0540
		艺术美		0.8034	0.1966	0.0277
	美学价值	人格美		0.8750	0.1250	0.0428
		文字语言多样	文字语言多样指景区可用不同文字语言表达交流;民族文化多样性指景区人文社会具有丰富性和复杂性,不同文化背景的游客能在景区独特的文化氛围中找到文化认同、自信、融入感、归属感和自豪感;地域风情浓郁指景区形成了历代人们共同遵守的行为模式;民俗活动多姿指景区民俗文化有地方特色;文学传说丰富指景区具有引人入胜的故事性和叙事性;民居建筑各异指景区各类建筑景观呈现独特地域风格。	0.8210	0.1790	0.0533
		民族文化多元		0.8033	0.1967	0.0309
		地域风情浓郁		0.8827	0.1173	0.0115
		民俗活动多姿		0.8005	0.1995	0.0130
		文学传说丰富		0.8230	0.1770	0.0216
		民居建筑各异		0.8011	0.1989	0.0103
	文化遗产价值	历史价值		0.8006	0.1994	0.0701
		文化传承价值		0.8030	0.1970	0.0614
	教育科研	智育	智育指通过教育方式使游客获得新知识,启迪智慧;德育指在政治、思想道德方面产生影响,构建良好价值观;美育指能引导游客认识美、理解美、欣赏美;体育指能锻炼体质,增强身体素质;科考指可以开展相关科学研究活动;研学指可以开展以学习和研究为目的的实地探索和体验活动。	0.8827	0.1173	0.0116
		德育		0.8115	0.1885	0.0107
		美育		0.8223	0.1777	0.0306
		体育		0.8990	0.1010	0.0501
		科考		0.8706	0.1294	0.0011
		研学		0.8854	0.1146	0.0264

续表

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	指标层 Indicator layer	定义内涵 Define connotation	信息熵 Information entropy	冗余度 Redundancy	权重/% Weight/%
	康养价值	康复	康复指景区能够提供帮助患者恢复身体功能和日常生活能力的服务;保健指	0.8658	0.1342	0.0122
		保健	可为引导游客采取预防措施保障身心健康;养生指景区能提供调养、保养、补	0.8841	0.1159	0.0136
		养生	养等服务;疗养指景区通过休养和恢复	0.8036	0.1964	0.0215
		疗养	活动来治疗体弱或慢性病患者,促进健康恢复;度假指景区能为休假游客提供	0.8312	0.1688	0.0233
		度假	休闲、游览、放松身心的服务。	0.8810	0.1190	0.0360
	休闲娱乐价值	游戏	游戏指游客可通过某种规则和互动来寻求乐趣、娱乐或达到特定目的;游艺	0.9006	0.0994	0.0107
		游艺	指游客可利用各种文化娱乐器具进行的带有一定技艺的游戏活动;游玩指景	0.9301	0.0699	0.0215
		游玩	区具有游览赏玩功能;游憩指游客在游览过程中能够进行短暂休息;文娱指文	0.9030	0.0970	0.0466
		游憩	化娱乐结合,使游客通过视听欣赏等文化消费感受文化乐趣,提高游客文化	0.8876	0.1124	0.0011
		文娱	修养。	0.8799	0.1201	0.0032
	精神信仰价值	政治信仰	政治信仰指坚定共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想;革命信仰	0.9785	0.0215	0.0126
		革命信仰	指景区引导游客树立为祖国和民族尊	0.9883	0.0117	0.0083
		民族信仰	严而奋不顾身的爱国主义精神;民族信仰指景区引导游客铸牢中华民族共同	0.9286	0.0714	0.0177
		文化信仰	体意识;文化信仰指景区引导游客坚定文化自信、积极向上的价值取向;科学	0.9740	0.0260	0.0130
		科学信仰	信仰指引导游客树立科学精神和探索科学知识的坚定信念。	0.9857	0.0143	0.0132

1.3.2 地理探测器

地理探测器法(Geographical Detector Method, GDM)是一种基于地理信息系统技术,用于探测和揭示地理现象之间的空间关联性和交互作用^[22],计算公式为:

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2}$$

式中, q 为探测值, L 表示分区数目, N_h 为探测要素所包含的单元数; N 为全区单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别为所探测要素层和全区单元 Y 值的方差。 q 介于 $[0,1]$,如果分层是由变量 x 生成,则 q 值越大说明自变量 x 对属性 y 的解释力越强,反之则越弱。 $q=1$,表明变量 x 能够完全控制 y 的空间分布; $q=0$,表明变量 x 与 y 没有任何关系。

1.4 数据获取与处理

1.4.1 社会调查数据

本研究借鉴相关调查问卷设计^[23—25],获取游客对景区文化服务价值的感知及偏好。问卷包括 3 部分:①受访者个人信息,包括年龄、性别、民族、职业及文化程度等;②问卷详细介绍 8 类文化服务的指标层和内涵,并附图片说明,帮助游客理解。受访者年龄涵盖 6—18,19—24,25—34,35—44,45—59 和 60 岁及以上共 6 个年龄段。受访者按照李克特 5 级量表(Likert scale level 5)(非常满意、满意、一般、不满意;非常不满意)对景区文化服务价值指标层进行感知评价(若感觉某项文化服务指标缺失可不选);③受访者对景区文化服务改进的期望和建议。调查问卷包括实地调研和问卷星两种,线上线下问卷收集时长为 20 天,共收集问卷 257 份,有效问卷 248 份。利用 SPSS 软件对问卷进行信度和效度分析,结果显示克朗巴哈系数(Cronbach's

α 为 0.8790, KMO=0.8870, 克朗巴哈系数和 KMO 值均大于 0.8, Bartlett 球形检验 sig. = 0.000, 表明问卷信度效度均较高, 适合做因子分析。课题组对游客问卷感知评价按非常满意=5 分、满意=4 分、一般=3 分、不满意=2 分; 非常不满意=1 分进行量化并统计计算, 形成文化服务价值分值。另外, 如前所述, 本研究在旅游和社交媒体平台获取有效评论 267 条, 对游客评论感知文本数据进行词云分析, 作为构建评估指标体系的主要依据。

1.4.2 空间数据

利用 ArcGIS 10.8 对景区文化服务价值展开空间分析, 要求有研究区域各类地理信息数据, 包括研究区域 POI 地理坐标、高程及坡度, 景区道路、景区外边界矢量数据。借助 91 卫图下载研究区卫星影像, 并将卫星影像按照研究区范围矢量数据的大小进行裁剪, 得到带坐标的研究区域图层, 并确定研究所需相关线状和点状图层矢量数据, 获取高程、坡度、土地利用/覆被、距主游道距离、距大门距离等数据作为环境变量。以上参量地理坐标以 WGS 1984 为参照, 距离借助欧式距离工具测算。

2 结果与分析

2.1 生态系统文化服务价值空间分布

借助 ArcGIS10.8 地图处理软件 ArcMAP, 对准则层文化服务价值得分采用自然断点法(类别设置为 5, 数据保留小数点后两位)进行分级设色制图, 绘制景区文化服务兴趣点文化服务价值热力图, 实现景区文化服务价值空间布局 and 量级可视化(图 3)。图例中不同颜色代表文化服务价值的不同量级, 从高到低对应李克特 5 级量表中非常满意、满意、一般、不满意、非常不满意 5 个选项。

根据 POI 文化服务价值热力图可知: (1) 景区作为国家级 4A 景区, 文明创建符合 A 级景区标准化建设要求, 游客对景区文化服务位点文明性感知较强, 但景区文明性内涵存在空间差异: 游客集散区、风情体验区文化服务位点主要体现为精神文明, 而休闲游乐区、度假疗养区、沙漠运动区是现代物质文明的重要分布空间; (2) 游客景区美学价值感知空间分布不均衡, 美学价值高度集聚在游客集散区、沙漠风情体验区以及休闲游乐区。该区域景区大门、文创街、风情广场、大漠沙雕等具有艺术设计特征, 加上文明服务呈现的人格美和社会和谐美, 使游客对这些区域美学价值感知度较高。景区美学价值由核心区向外围递减, 最低区域为沙漠运动区, 该区域以沙漠自然景观为主, 沙漠运动设施空间布局分散, 自然和人文景观单调, 指标层指涉的 4 种美学价值无论数量还是质量均难以有效激发游客审美感知^[26]; (3) 游客对游客集散区、沙漠风情体验区、沙漠运动区 POI 文化多样性价值感知度较高, 这些区域分布着较多具有地域风格的建筑、雕塑、图案符号、民俗风情等文化景观, 体现了民俗民族文化融合发展的特征。特别是这些区域出现很多英文和少数民族文字符号, 使这些区域呈现跨文化特征。相对而言, 休闲娱乐区和度假疗养区文化类型单一; (4) 多数游客认为景区历史人文底蕴十分不足, 景区 POI 现代商业文化气息较浓, 整个景区缺少对传统文化遗产开发利用和保护传承的空间机制, 景区 POI 历史文化性普遍缺失, 现代文化色彩过于明显; (5) 游客普遍认为景区多数 POI 具有教育科研价值, 主要体现为智育、德育、美育和体育 4 个方面, 其中体育价值相对突出, 科考和研学功能空间极其有限; (6) 景区康养文化服务空间布局狭小, 且位于在景区腹地, 游客对此感知有限, 认为康养文化服务是景区文化服务价值的附属功能; (7) 游客对景区 POI 休闲娱乐价值感知度较高, 但以游玩、游戏为主, 游艺和游憩功能欠缺; (8) 多数游客表示景区 POI 精神信仰价值空间分布严重失衡, 景区大门、风情广场、大漠雕塑等有一定的民族和文化精神信仰价值, 但无法感知到景区 POI 的政治、革命、科学信仰价值。总体而言, 基于游客感知的景区生态系统文化服务价值空间布局呈现“中心—边缘”特征, 其中游客接待区、风情体验区、休闲娱乐区是景区文化服务价值中心, 沙漠运动区是文化服务价值边缘, 处于两者之间的度假疗养区构成为文化服务价值“中心”和“边缘”的过渡空间。

2.2 CESs 空间集聚特征

借助 ArcGIS 10.8 平均最邻近分析工具, 对景区 33 个 POI 文化服务价值进行归一化处理 and 平均最邻近分

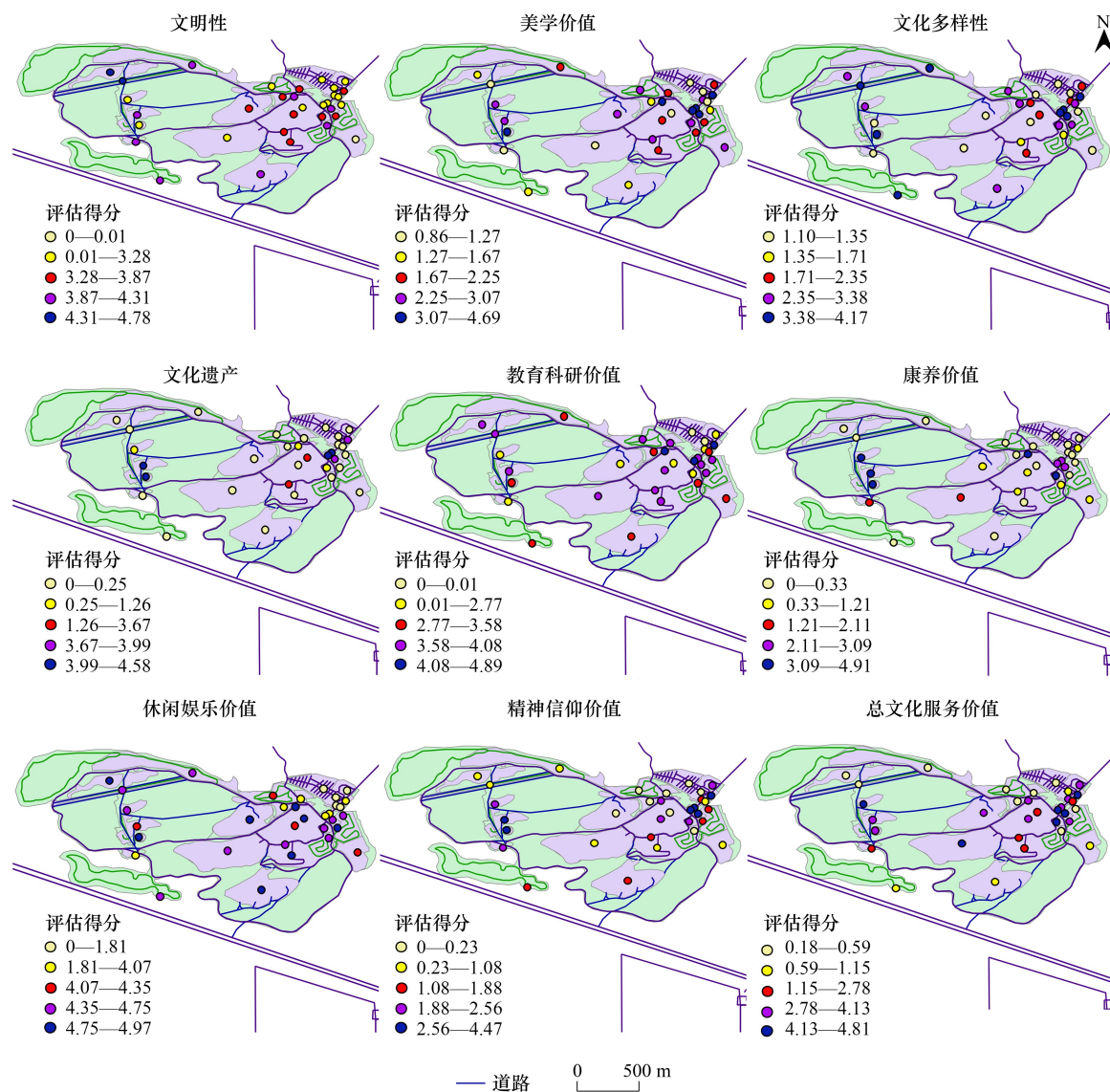


图3 图开沙漠旅游景区文化服务价值热力图

Fig.3 Tukai desert tourism scenic area cultural service value heat map

析,得到平均最邻近比率(R 值)、标准差(Z 值)及显著性水平(P 值),最大价值指数(Value index maximum, $M-VI$)和价值点个数(N),以此判断各类文化服务价值空间聚类方式(图4):

将平均最邻近分析输出数据汇总,结果如表2所示:

表2表明:景区POI文化服务价值中的文明性、文化多样性、教育科研、休闲娱乐4类文化服务价值出现空间集聚,其中文明性和休闲娱乐价值在空间分布上呈现显著集聚。景区POI之间,这4类文化服务价值空间自相关水平高,交流共享机制作用相对明显;美学价值和精神信仰价值空间分布为随机状态,表明POI这2类文化服务价值的空间自相关性较小,空间关联作用偏弱,这种空间分布格局使美学价值和精神信仰价值在景区文化服务空间布局中存在“孤岛效应”风险;遗产价值和康养价值为离散分布,而且均非常显著,这与预判基本一致,反映出景区POI这两项文化服务价值空间分布极为稀疏,空间布局严重不均,遗产价值和康养价值在空间分布上显著离散,这种文化服务空间分布格局极大制约着景区文化服务价值整体发展^[27]。

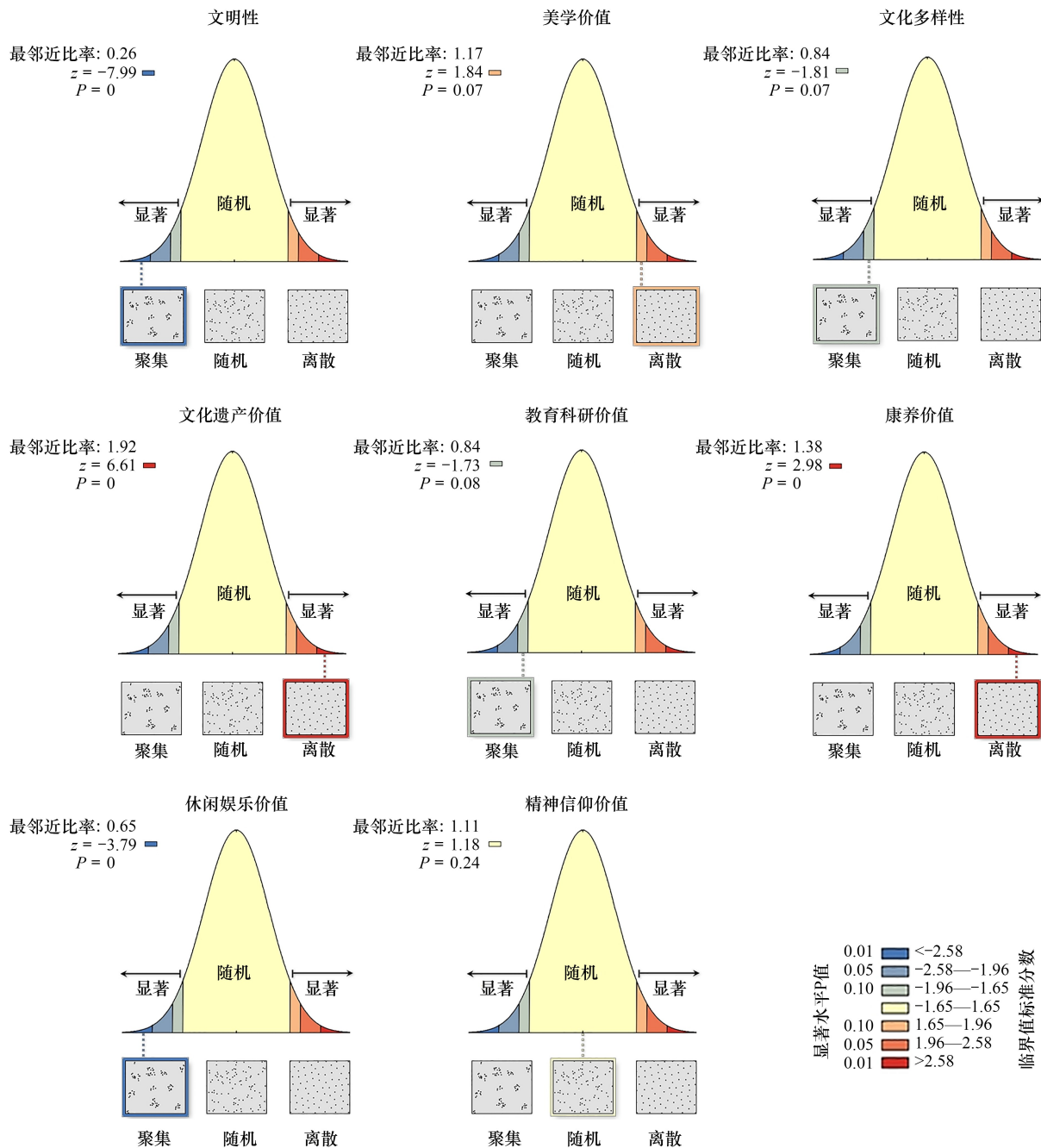


图 4 图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值平均最邻近分析

Fig.4 Spatial average nearest neighbor analysis of cultural service value in the ecological system of Tukai desert tourism scenic area

2.3 环境变量对景区 CESs 的影响

2.3.1 环境变量的选取

环境因素的变化既会对生态系统产生影响,也会影响人们对 CESs 价值的感知^[28]。本研究根据沙漠旅游生态系统文化服务特点,选取高程(Elevation)、坡度(Slope)作为自然环境变量。由于图开沙漠旅游景区实行公司化经营,在资本运作下景区旅游投资建设实施重点 POI 优先发展的不均衡策略,商业价值和地理区位对 POI 开发建设起决定作用。基于此,研究将“土地开发利用/覆被”和“距离”作为参变量,旨在考察景区文化服务价值空间“热点”和“冷点”空间分异。选取土地利用/覆被(Land use/Land cover, LU/LC)、距大门距离(Distance to gate, DTG)、距主游道(由景区入口-大门-风情广场-欢图剧场-龙门客栈-沙漠乐园-传奇乐园-水上

乐园-篝火广场-露营酒店 10 个 POI 连接而成的线路)距离 (Distance to main rood ,DTMR)作为社会环境变量,利用地理探测器探测 POI 文化服务价值和环境变量之间的相关性^[29—30]。

表 2 图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值空间集聚性
Table 2 Cultural ecosystem services spatial agglomeration of Tukai desert tourism scenic area

文化价值类型 Cultural value types	N(价值点个数) N(Number of Value Points)	样本平均距离 Sample average distance/m	随机模式下的 期望距离 Expected distance in random mode/m	R(平均 最邻近比率) R(Average nearest neighbor ratio)	Z(标准差) Z(standard deviation)	P	总体特征 General characteristics
文明性 Civilization	33	22.1317	84.7129	0.2613 ***	-7.9947	0.0000	显著集聚
美学价值 Aesthetic value	31	110.5642	110.8248	1.6760 *	1.8419	0.0655	随机
文化多样性 Cultural diversity	32	80.8947	96.8446	0.8353 *	-1.8100	0.0703	集聚
遗产价值 Heritage value	14	235.0535	122.2438	1.9228 ***	6.6056	0.0000	显著离散
教育科研价值 Educational research value	33	104.5095	124.7304	0.8379 *	-1.7268	0.0842	集聚
康养价值 Health and wellness value	17	126.2010	91.5599	1.3783 ***	2.9843	0.0028	显著离散
休闲娱乐价值 Leisure and entertainment value	32	26.2877	40.4316	0.6502 ***	-3.7858	0.0001	显著集聚
精神信仰价值 Spiritual belief value	30	120.6521	108.4114	1.1129	1.1831	0.2368	随机

***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平下显著

2.3.2 环境变量与 POI 文化服务价值的影响

(1) 高程对文化服务价值的影响

景区最低海拔 590m,沙丘高 10—40m,根据景区 POI 实际高程,研究将 590m≤海拔<600m 划分为低高程,将 600m≤海拔≤640m 划分为高高程。从表 3 可知:高程与教育科研价值中的体育活动项目、休闲娱乐价值中部分游玩项目相关性明显,但与文明性、美学价值、文化多样性、遗产价值、康养价值、精神信仰价值相关性小,景区文化服务价值主要布局在低高程区域。景区地势较低的洼地有积水,形成以乔木、旱生、沙生灌木为主的 20%—35%植被覆盖,在一定程度上提升了景区的自然美;同时低高程区域 POI 投资建设力度大,因此低高程区域人文社会美学价值高,文化多样性明显,遗产价值较大,也是游客感知教育科研价值、康养价值、休闲娱乐价值、精神信仰价值的主要空间。

表 3 环境变量与文化服务价值地理探测器因子探测结果
Table 3 Interaction detection results of environment variable and cultural service value geographic detector

环境变量 Environment variable	q 统计和 P 值 q statistic and P value	文明性 Civilization	美学价值 Aesthetic value	文化多样性 Cultural diversity	遗产价值 Heritage value	教育科研 价值 Education and research value	康养价值 Health and wellness value	休闲娱乐 价值 Recreation & Entertainment value	精神信仰 价值 spirituality value
高程 Elevation	q statistic P	0.0227 ** 0.0176	0.0231 ** 0.0253	0.0382 ** 0.0129	0.0325 ** 0.0438	0.3180 *** 0.0000	0.0123 *** 0.0000	0.3836 *** 0.0000	0.0281 * 0.0616
坡度 Slope	q statistic P	0.0117 *** 0.0000	0.0212 ** 0.0258	0.0103 ** 0.0207	0.0126 ** 0.0215	0.5238 *** 0.0000	0.0071 *** 0.0000	0.3097 *** 0.0000	0.0333 * 0.0518
土地利用/覆被 LU/LC	q statistic P	0.4137 ** 0.0217	0.5208 *** 0.0000	0.3829 *** 0.0000	0.0128 *** 0.0000	0.4035 *** 0.0000	0.3791 *** 0.0000	0.3659 *** 0.0000	0.0357 ** 0.0186
距大门距离 DTG	q statistic P	0.0306 *** 0.0000	0.3876 *** 0.0000	0.4129 * 0.6009	0.2017 * 0.5786	0.3528 *** 0.0000	0.0203 *** 0.0000	0.3393 *** 0.0000	0.2210 * 0.0671
距主游道距离 DTMR	q statistic P	0.0107 ** 0.0278	0.3838 *** 0.0000	0.3091 ** 0.0189	0.2319 *** 0.0000	0.0119 *** 0.0000	0.0137 *** 0.0000	0.4096 *** 0.0000	0.2851 * 0.0597

***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平下显著;q:解释力,P:显著性;LU/LC:土地利用/覆被 Land use/Land cover、DTG:距大门距离 Distance to gate、DTMR:距主游道距离 Distance to main rood

(2) 坡度对文化服务价值的影响

景区坡度在 0° — 45° 之间,景区文化服务价值感知度较高的 POI 集中分布在入口区、沙漠风情体验区、休闲娱乐区,这些区域坡度均小于 12° 。坡度与文化服务价值的相关性和高程与文化服务价值的相关性相似,坡度也仅与教育科研价值中的体育竞技项目和休闲娱乐价值中的部分游玩项目相关性较大,坡度与景区沙漠越野、沙漠冲浪、滑沙等文化服务价值相关性大,但坡度与文明性、美学价值、文化多样性、遗产价值、康养价值、休闲娱乐价值、精神信仰价值等 7 类文化服务价值相关性较小,这 7 类文化服务价值主要分布在景区地势平坦的区域,表明景区地形陡峭的区域不是文化服务价值布局的重点空间。

(3) 土地利用/覆被对文化服务价值的影响

景区土地利用类型主体为旅游商业用地(人工表面利用,约 3.8km^2),占景区总土地面积的 76.00%。土地利用与景区文化服务价值相关性大,景区通过旅游商业开发聚集各类旅游生产要素,实现了旅游文化服务价值空间生产,对景区 8 类文化服务均产生了驱动作用。景区土地覆被类型主体为沙漠,但该沙漠位于伊犁河谷绿洲之中,景区入口区、沙漠风情体验区、沙漠休闲娱乐区、沙漠度假疗养区分布着部分林地(主要为乔木/灌木绿地,约 0.5km^2)、草地(草本绿地,约 0.3km^2)。独特的绿洲边缘地理环境使景区形成较高的文明性、美学价值、文化多样性、教育科研价值、康养价值及休闲娱乐价值。

(4) 距大门距离对文化服务价值的影响

除文明性、教育科研价值中的体育价值与距大门距离相关性不显著外,其他文化服务价值与距大门距离相关性均比较明显。距大门距离是衡量景区 POI 商业价值的重要因素,在距大门 1000m 范围内文化服务商业项目密度较大,旅游基础设施和休闲娱乐设施相对完善,人文活动项目类型和数量多,景区的美学价值、文化多样性、遗产价值、教育科研价值、休闲娱乐价值主要集聚在这一区域。

(5) 距主游道距离对文化服务价值的影响

景区文明性、教育(体育)科研价值、康养价值与距主游道距离关系不大。但距主游道距离是影响美学价值、文化多样性、遗产价值、休闲娱乐价值和精神信仰价值的重要因素,在距主游道小于 50m 区域内,这 5 方面文化服务价值感知度相对较高,距主游道距离远近成为判断景区 POI 是否具有文化服务区位优势的重要依据。

3 讨论与结论

3.1 讨论

长期以来,沙漠生态治理侧重自然生态治理,增进了沙漠生态系统自然资本对人类社会的正向反馈。在人类社会与沙漠互动过程中,沙漠积聚形成了丰富的人文资本,潜藏着巨大而独特的文化服务价值^[31]。在文化强国背景下,沙漠人文生态治理条件和时机已经具备,应与沙漠自然生态治理同步开展。图开沙漠旅游景区位于伊犁河谷,属典型的绿洲型沙漠景区,边疆、河谷、民族、农业、牧业、干旱区等构成景区特殊的文化地缘环境和地理环境。研究选取图开沙漠旅游景区 33 个 POI 为研究对象,参考联合国千年大会(MA)生态系统文化服务价值评价指标体系,基于自下而上的游客感知视角,利用多源数据,构建适合图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值评估的指标体系。在研究方法上,将地理信息系统(GIS)空间计量分析方法与生态系统文化服务价值评估相结合,对景区生态系统文化服务价值进行实证分析,在一定程度上揭示了景区文化服务现状水平及游客文化服务价值关切。

在文化强国背景下,景区文旅融合存在明显不足,游客文化服务价值感知不佳;景区文化服务价值空间布局不均衡,供需之间在结构、内容、数量、质量上都存在不匹配现象;景区 POI 文化服务价值空间关联效应差;景区对在地文化资源开发利用不足,商业化经营目标定位使商业价值和区位优势成为 POI 空间布局的主要驱动因素,沙漠旅游景区特有的高高程、大坡度、远距离等环境变量对文化服务价值的正向空间影响作用没有充分体现,造成这些结果的主要原因是景区没有处理好商业化运营模式与生态系统文化服务价值之间耦合发

展关系。该研究对图开沙漠旅游景区文化服务价值转型升级有一定启示,可为景区合理规划开发当地文化资源、平衡景区文化服务价值空间格局,积极响应文化强国和文化润疆战略提供具体指导。

3.2 结论

本研究基于游客感知,采用空间计量分析方法对图开沙漠旅游景区文化服务价值进行评估,得出以下主要结论:

(1)图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值空间布局不均衡、价值链不完整。景区文化服务价值空间布局呈现明显的低地、平地指向性,“中心—边缘”特征明显。景区旅游开发未突破传统沙漠旅游景区运动娱乐经营模式,生态系统文化服务价值结构失衡,价值链传统,创新不足,同质化现象突出,景区助推文化强国战略的作用不足。在新时空背景下,景区应积极响应文化强国、生态文明建设和文旅融合战略,重新对文化服务价值进行评估,调整经营目标定位,优化文化服务价值空间格局,根据景区独特的文化地缘及地理环境,将爱国主义教育、民族团结、非遗、兴边富民、研学、科考等文旅项目与景区旅游规划开发深度结合,实现景区文化服务价值和公司商业价值耦合协同发展。

(2)图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值空间关联性弱。景区 POI 文化服务价值空间分布呈集聚、随机、离散三种模式共存状态,整体上景区 POI 之间文化服务价值空间关联性差,空间交互影响动力和作用不足。虽然部分 POI 文化服务价值形成集聚,但未产生“极化—扩散”效应,文化服务价值空间溢出效应和空间响应机制更未形成。在优化景区文化服务价值空间关系过程中,宜在现有 POI 空间布局基础上强化景区文化服务价值次中心和空间节点体系设计,健全景区文化服务价值的空间层次关系,提升文化服务价值的空间互补性和关联性,促进 POI 文化服务价值形成空间溢出效应。与此同时,还应培育 POI 对彼此文化服务价值溢出效应的时空响应机制,使景区不同文化服务价值形成网络化“集聚—扩散”空间关系。

(3)图开沙漠旅游景区生态系统文化服务价值环境影响机制不合理。高程、坡度、土地利用/覆被、距离是影响景区文化服务价值空间布局的重要环境变量,但未产生应有的正面影响,其本质是景区商业化开发模式下逐利性对文化服务价值的全面系统性产生不良影响。高高程、大坡度、远离大门、远离主游道的区域是景区文化服务价值的“冷点”空间,这种文化服务价值空间布局影响机制与沙漠旅游景区时空特征不符,沙漠旅游景区高高程、大坡度、远距离跋涉对其文化服务价值具有独特的空间强化作用,需加以有效利用。对此可充分利用景区沙漠地貌高程、坡度、距离的自然特点,通过逆向思维开发布局相关文化服务项目,强化高程、坡度、距离环境变量对景区文化服务价值的正向影响作用,将高高程、大坡度、远距离转化为景区文化服务价值空间环境影响因素的比较优势。其次,应针对沙漠土地利用特点,对景区已建、在建、未建土地进行全面科学的评估,加大文化旅游功能用地规划建设,尤其是补齐景区精神信仰价值、康养价值和遗产价值文化服务空间不足的短板。同时景区也应进一步优化交通线路设施,通过提高通达度缩短游客游览的空间距离,引导景区文化服务价值供需向“冷点”区域空间布局。

参考文献 (References):

- [1] Fish R, Church A, Winter M. Conceptualising cultural ecosystem services; a novel framework for research and critical engagement. *Ecosystem Services*, 2016, 21: 208-217.
- [2] Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystem and Human Well-being*. Washington DC: Island Press, 2005.
- [3] 邱坚坚, 刘毅华, 袁利, 陈澄静, 黄清瑶. 人地系统耦合下生态系统服务与人类福祉关系研究进展与展望. *地理科学进展*, 2021, 40(6): 1060-1072.
- [4] 李会杰, 张宏敏, 孙敬克, 刘玉红, 张灵. 基于模拟旅行费用法的城郊农田休闲娱乐生态服务价值评估——以平顶山地区为例. *中国农业资源与区划*, 2017, 38(3): 153-160.
- [5] 张颖, 张彩南. 青海省祁连山国家公园生态文化服务价值评价. *环境保护*, 2019, 47(14): 56-60.
- [6] Vrbičanová G, Kaisová D, Močko M, Petrovič F, Mederly P. Mapping cultural ecosystem services enables better informed nature protection and landscape management. *Sustainability*, 2020, 12(5): 2138.
- [7] 赵玉青, 韩增林, 张常仁, 钟敬秋. 生态系统文化服务对文旅融合的作用机理与区域实践——以大连市旅顺口区为例. *经济地理*, 2024,

44(8): 211-221.

- [8] 赵琪琪, 李晶, 刘婧雅, 秦克玉, 田涛. 基于 SolVES 模型的关中-天水经济区生态系统文化服务评估. 生态学报, 2018, 38(10): 3673-3681.
- [9] 徐佳慧, 朱磊, 朱芳. 基于 IPA 方法的乡村旅游感知评价指标研究. 洛阳师范学院学报, 2024, 43(10): 36-41.
- [10] 郭志美, 乌恩. 基于游客感知价值的植物园游憩及教育功能研究——以北京国家植物园和英国邱园为例. 北京林业大学学报: 社会科学版, 2024, 23(4): 118-127.
- [11] 王耀斌, 秦泽青, 王储. 国家级滑雪旅游度假地游客感知价值维度识别——基于网络文本分析. 经济论坛, 2024(10): 51-61.
- [12] 李瑞, 黄梅, 王忠玲, 贺一雄. 喀斯特山地旅游地生态系统文化服务的空间分异及其影响因素——以黔西南州万峰林景区为例. 西北大学学报: 自然科学版, 2024, 54(4): 601-614.
- [13] 骆畅, 王方民, 李高高, 杨朝现. 山地多中心城市公园绿地生态系统文化服务供需匹配特征. 生态学报, 2024, 44(13): 5816-5827.
- [14] 钟敬秋, 彭帅, 高梦凡, 王梦婷, 赵玉青. 生态系统文化服务流空间多尺度研究——以辽河口国家公园为例. 地理科学进展, 2024, 43(11): 2226-2241.
- [15] 姜芊孜, 梁雪原. 北方城市河流生态系统服务供需评价与优化——以济南市兴济河为例. 南方建筑, 2022(8): 73-83.
- [16] 张诗阳, 邹宜孜, 姚思丹, 曹旭卿. 居民视角下乡村地区生态系统文化服务评估与优化——以浙江四十里河河谷为例. 生态学报, 2024, 44(21): 9458-9469.
- [17] 彭婉婷, 刘文倩, 蔡文博, 王鑫, 黄智, 吴承照. 基于参与式制图的城市保护地生态系统文化服务价值评价——以上海共青森林公园为例. 应用生态学报, 2019, 30(2): 439-448.
- [18] 钟敬秋, 高梦凡, 赵玉青, 彭帅, 王梦婷. 中国国际重要滨海湿地生态系统文化服务空间分异归因研究. 地理学报, 2024, 79(1): 76-96.
- [19] 罗琦, 甄霖, 杨婉妮, 徐增让. 生态治理工程对锡林郭勒草地生态系统文化服务感知的影响研究. 自然资源学报, 2020, 35(1): 119-129.
- [20] Authors L, Abson D, Bateman I, Beaumont N, Darnell A, Fezzi C, Hanley N, Kontoleon A, Maddison D, Morling P. UK NEA Economic Values from Ecosystems[J]. UK National Economic Assessment, 2011: 1067-1152.
- [21] 解智涵, 刘敏, 闫旭纲, 任亚鹏. 黄河流域重要地质遗迹空间格局及地质旅游开发潜力评价. 中国沙漠, 2024, 44(3): 128-139.
- [22] 王敏, 韩美, 陈国忠, 田立鑫, 孔祥伦. 基于地理探测器的 A 级旅游景区空间分布变动及影响因素——以山东省为例. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(8): 166-176.
- [23] 王鹏, 李乐, 李楠, 高志强. 国家公园生态系统文化服务多元利益主体认知比较——基于实证调查分析. 生态学报, 2024, 44(10): 4217-4230.
- [24] 李想, 雷硕, 冯骥, 温亚利. 北京市绿地生态系统文化服务功能价值评估. 干旱区资源与环境, 2019, 33(6): 33-39.
- [25] 赵宏宇, 李雁冰, 车越. 基于 SolVES 的传统村落生态系统服务社会价值评估——以锦江木屋村为例. 中国园林, 2022, 38(12): 76-81.
- [26] 张冠乐, 李陇堂, 王艳茹, 陈忠祥, 赵多平. 沙漠型景区景观价值评价方法. 中国沙漠, 2016, 36(5): 1463-1471.
- [27] 李永钧, 张单阳, 王珂, 黄璐. 乡村生态系统文化服务供需关系研究——以浙江省湖州市为例. 生态学报, 2022, 42(17): 6888-6899.
- [28] 张志成, 方斌, 张红娟, 王艺荣, 王崇璟, 魏丝雨. 行动者网络下的乡村社会价值供给格局形成机理. 地理学报, 2024, 79(10): 2477-2494.
- [29] 牛小溪, 谭立峰, 刘芳, 王晓丰. 基于空间统计分析和地理探测器的中国海洋文化遗产空间区划. 热带地理, 2024, 44(3): 532-546.
- [30] 罗教盛, 赵多平, 赵伟佚. 旅游亚文化群体的地方依恋测度与影响因子分析——以阿拉善沙漠越野 e 族英雄会为例. 干旱区资源与环境, 2022, 36(12): 191-200.
- [31] 党晓宏, 李小乐, 刘静, 蒙仲举, 柏胜宏, 翟波, 刘博. 中国沙漠旅游资源开发利用现状及发展前景. 干旱区资源与环境, 2022, 36(7): 194-201.