

DOI: 10.20103/j.stxb.202312292868

程占红, 王峥, 牛莉芹. 黄河流域旅游业绿色发展效率动态演变及其驱动因素. 生态学报, 2025, 45(2): 511-524.

Cheng Z H, Wang Z, Niu L Q. Dynamic evolution and driving factors of green development efficiency of tourism industry in the Yellow River Basin. Acta Ecologica Sinica, 2025, 45(2): 511-524.

黄河流域旅游业绿色发展效率动态演变及其驱动因素

程占红¹, 王 峥^{2,*}, 牛莉芹³

1 山西财经大学文化旅游与新闻艺术学院, 太原 030006

2 三明学院经济与管理学院, 三明 365004

3 山西财经大学资源环境学院, 太原 030006

摘要:推动旅游业绿色发展是新时代响应“双碳”目标与促进高质量发展的应有之义。采用超效率 SBM 模型与多时空尺度分析方法, 定量考察了 2010—2020 年黄河流域沿线城市旅游业绿色发展效率的时空格局与动态演进特征, 并借助面板分位数回归模型揭示旅游业绿色发展效率与各驱动因素的动态响应。结果表明: ①随着时间推移, 黄河流域旅游业绿色发展效率表现出曲折式动态变化轨迹, 且地区间的非均衡性一直存在, 但总体上, 旅游业绿色发展效率差异存在动态收敛趋势; 空间上效率中等区逐渐占据主流, 且呈现出“黄河上游-中下游”的递变分异格局。②时空动态特征方面, 流域旅游业绿色发展效率的局部空间结构与依赖关系网络相对稳定, 但在迁移方向上协同与竞争并存; 在时空跃迁过程中, 多数市域单元表现出较强的转移惰性或时空惯性, 表明其空间状态在短时期内难以改变。③从影响因素来看, 旅游经济规模、对外开放、城镇化水平对旅游业绿色发展效率低分位地区的影响较大, 产业结构、交通便捷程度以及科学技术等因素的优化对高分位地区效率等级提升的正向边际效应较大。研究结果可为优化黄河流域旅游业绿色发展格局以及促进区域生态保护与高质量发展提供一定参考。

关键词:旅游业; 绿色发展效率; 时空动态; 面板分位数回归; 黄河流域

Dynamic evolution and driving factors of green development efficiency of tourism industry in the Yellow River Basin

CHENG Zhanhong¹, WANG Zheng^{2,*}, NIU Liqin³

1 School of Culture Tourism and Journalism Arts, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan 030006, China

2 School of Economics and Management, Sanming University, Sanming 365004, China

3 College of Resources and Environment, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan 030006, China

Abstract: Promoting the green development of tourism industry is the due meaning of responding to the targets of “carbon peak and carbon neutrality” and achieving high-quality development in the new era. The super-efficiency SBM model and multi-spatio-temporal analysis methods were used to quantitatively explore the spatio-temporal pattern and dynamic evolution characteristics of tourism green development efficiency of cities along the Yellow River Basin from 2010 to 2020, and the dynamic response relationship between the tourism green development efficiency and the driving factors was revealed by adopting panel quantile regression model. The main results show that: (1) With the passage of time, the green development efficiency of tourism industry in the Yellow River Basin showed a tortuous dynamic change trend, and the non-equilibrium between regions always existed, but there was a dynamic convergence trend in the differences of green development efficiency of tourism industry. In terms of spatial distribution, the number of areas with medium efficiency occupied the

基金项目: 山西省哲学社会科学规划课题(2023YJ082); 山西省研究生精品课程项目(2023YZ28); 2023 年度山西财经大学校级项目(6 号)

收稿日期: 2023-12-29; **网络出版日期:** 2024-10-12

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

mainstream, showing a gradual differentiation pattern from the upper reaches to the middle and lower reaches of the Yellow River. (2) Regarding spatio-temporal dynamic characteristics, both the local spatial structure and the network of dependency relationships of tourism green development efficiency in the Yellow River Basin were relatively stable, but there was a situation of synergistic growth and spatial competition in the direction of migration. (3) In the process of spatio-temporal transition, most municipal units showed strong transfer inertia or spatio-temporal inertia, indicating that their local spatial states are difficult to change in a short period of time. (4) From the perspective of driving factors, tourism economy, industrial structure, science and technology, transportation convenience and urbanization level jointly affect the evolution of the efficiency pattern of green development of the tourism industry in the Yellow River Basin, but there are differences in the effects of each influencing factor in different quartiles. Specifically, the low-quartile units of green development efficiency in tourism industry were mainly influenced by the scale of tourism economy, the degree of opening to the outside world, and the level of urbanization; while for the units with high-quartile, the optimization of factors such as industrial structure, transportation convenience, and science and technology had a greater positive marginal effect on the efficiency improvement of such areas. Finally, according to the above research results, the relevant policy recommendations were put forward, which can provide some reference for optimizing the green development efficiency pattern of tourism industry in the Yellow River Basin and promoting regional ecological protection and high-quality development.

Key Words: tourism industry; green development efficiency; spatio-temporal dynamics; panel quantile regression; Yellow River Basin

作为实现经济、社会与环境可持续发展的重要突破,绿色发展正逐渐成为全人类发展的共识^[1]。旅游业因其“覆盖面广”、“联动性强”等特点,具有绿色转型的巨大潜力,并能带动众多关联产业协同共治,已成为践行绿色发展理念与驱动经济高质量增长的重要领域^[2]。然而,研究证明,旅游业并非“绿色”和无污染的,其在促进居民消费、拉动经济增长,带动当地就业的同时,也因粗放式、超速化与过度商业化加剧了对资源与环境的损耗与破坏^[3],与其相关的污染排放问题一定程度上影响了国家“双碳”目标的实现^[4]。在此背景下,“十四五”文化和旅游发展规划将绿色发展理念作为新时期旅游产业发展的基本遵循,强调旅游经济须由高速增长向高质量发展方式转变。因此,重新审视旅游经济增长与生态环境保护的关系,系统探究旅游业绿色发展效率的动态演进规律与驱动因素的异质性,对于促进旅游业绿色低碳发展,提高绿色旅游行动的科学性、针对性和可操作性具有重要的参考价值。

目前,有关旅游业绿色发展效率的研究主要集中于以下方面:①概念诠释。旅游业绿色发展是以绿色发展理念为指导,以可持续发展为目标,以质量提升为发展核心,以旅游资源环境承载能力为基础条件,通过合理配置资源,适度开发旅游产品,创新绿色旅游技术等途径,最终实现旅游经济、社会、生态环境系统协调共进的新型发展模式^[5]。而旅游业绿色发展效率则是从“绩效”的角度对旅游业绿色发展质量进行评价,有利于客观体现旅游经济发展的健康程度与真实水平。具体来说,旅游业绿色发展效率并非单一要素生产率,而是考虑了绿色化要素后的复合作用效率^[6]。微观上,它反映了旅游业各类要素(如旅游资源、人力、资本等)投入与期望产出、环境成本的内在联系;宏观上,旅游业绿色发展效率通过各类要素的合理组合,进而促进要素资源利用的高效率和低消耗,助推旅游经济、社会和环境可持续效益的实现^[7]。旅游业的绿色发展效率与旅游生态效率一脉相承,但后者更侧重旅游经济与环境、资源之间的比例关系^[8],或从多要素角度衡量资源环境约束下区域旅游经济发展质量^[9]。而旅游业绿色发展效率综合反映了旅游社会-经济-环境三维系统的协调发展情况,是考虑了技术投入、资源环境消耗、以及经济社会效益等方面的综合旅游发展效率^[7],因此,后者在概念和基本思想上是前者的进一步延伸。②研究内容、尺度与方法选择。学者们一方面运用 SBM-Undesirable^[7]、修正三阶段 DEA^[6]、EBM^[10]、CCR^[11]等多种模型,对国家、区域(如长江经济带、环渤海等地区)、省域等不同空间尺度的旅游业绿色发展效率进行了综合评估。另一方面,通过非参数核密度估计^[12]、标

准差椭圆^[13]、马尔科夫链^[14]等研究方法,分析了旅游业绿色发展效率的重心迁移轨迹、区域差异以及时序转移特征等。③影响因素与作用机理。学者们主要借助固定效应模型^[15]、Tobit 模型^[16]、空间计量模型^[17]以及地理探测器^[13]等方法,综合探讨了不同视角下社会经济发展对旅游业绿色发展相关效率的影响。学界主要观点认为旅游经济增长、产业结构优化与技术创新水平提升所带来的资金、技术支撑与产业环境支持,共同促进旅游业绿色发展效率提升^[6,18];政府环境规制引发的约束与引导效应同样对旅游业绿色发展有一定的促进作用^[19]。此外,区域旅游交通可达性、教育水平、城镇发展速度与质量、国际贸易程度、市场化水平也被证实是旅游业绿色发展的主要促增/抑制因素^[12,20—22]。

总体而言,以往研究成果为后续拓宽研究视角、深化研究内容奠定了坚实的理论基础,但仍存在一些亟待深入思考的问题:①在考察旅游业绿色发展效率的演化情况时,以往研究大多采用传统的数理统计、马尔科夫链或探索性空间数据分析方法来测度旅游业绿色发展效率的空间差异、类型转移与关联格局的截面特征,忽视了研究单元在旅游产业动态发展过程中可能存在的路径依赖与“竞合”态势,难以深刻揭示旅游业绿色发展效率局部空间格局的地缘动态。②在对驱动因素的揭示上,以往研究多基于传统的回归模型简单揭示旅游业绿色发展效率与驱动因素的线性关系,忽视了不同效率水平下变量弹性系数的动态变化特征。中国城市数量庞大,且不同城市的旅游经济规模、要素禀赋结构、科技创新能力以及资源环境等方面都存有一定差异,若仍沿用传统研究方法,可能会忽略城市旅游经济发展的阶段特征与区域差异,难以因地制宜地指导决策实践。③既有研究主要集中在国家、区域、省域等较大尺度范围,缺乏对特定流域内城市旅游业绿色发展问题的精准识别,一定程度上弱化了对多尺度、多层次旅游业绿色发展效率的对比与认知。基于此,本文以黄河流域沿线城市为案例地,在分析旅游业绿色发展效率整体变化的基础上,通过多时空尺度分析方法更为精细地刻画旅游业绿色发展效率的局部空间结构与动态变迁规律,并运用面板分位数回归模型具体分析了旅游业绿色发展效率的不同条件分布与其关键影响因素的动态响应关系,以期能够增进对旅游产业绿色发展质量及其基本特征的宏观认知,揭示多要素作用下旅游业绿色转型的差异化驱动机理,并为区域绿色旅游行动的开展提供参考依据。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 超效率 SBM 模型

由于超效率 SBM 模型不仅可以考虑变量松弛与生产过程中的非期望产出,还能够解决有效决策单元的排序问题,已成为绿色发展效率研究领域的主流评价方法。鉴于该方法已相对成熟,具体公式可参考 Tone^[23]的研究。在测算指标方面,本文基于数据可得性与前人研究成果,选取劳动力、资本、技术、资源等要素投入。具体地,选取第三产业从业人数(包括旅游及其关联服务产业从业人员总数)和城市固定资产投资来表征旅游人力与资本投入^[18,24];选取旅游专利授权数代表技术投入^[25];选取旅游资源禀赋代表旅游资源与服务要素投入,并以 3A 及以上景区、星级酒店及旅行社的数量来衡量^[26]。在产出指标方面,选取游客总人数与旅游总收入来表征旅游活动最直接的“好”产出^[27];在当前“碳中和”的背景下,非期望产出选择旅游业发展过程中所产生的二氧化碳排放量^[7],但囿于市域数据所限,故以旅游业的主要碳源——旅游交通运输碳排放作为“坏”产出^[28]。

1.1.2 探索性时空数据分析(ESTDA)

本文主要引入 ESTDA 中的(LISA)时间路径、时空跃迁等方法来系统分析黄河流域旅游业绿色发展效率的时空结构特征与动态变迁模式^[29]。其中,LISA 时间路径是通过将 LISA 坐标在 Moran 散点图中的成对迁移分析,揭示旅游业绿色发展效率在局部空间的动态轨迹,具体包括相对长度与弯曲度两方面指标。LISA 时空跃迁法的应用能够进一步考察邻域间局部空间关联类型的转移状态和动态路径,具体包括四种类型:I 类(仅自身跃迁)、II 类(仅邻域跃迁)、III 类(自身与邻域均跃迁)、IV 类(自身与邻域都保持稳定)。

1.1.3 核密度估计

核密度估计是一种从数据样本本身出发研究数据分布特征的方法,本质上是非参数估计方法^[30]。本文

运用该方法揭示黄河流域旅游业绿色发展效率差异及其演变特征。

1.1.4 面板分位数回归模型

面板分位数回归模型能够更精确的描述自变量对于因变量的变化范围,以及对条件分布形状的影响,有助于对黄河流域旅游业绿色发展效率异质性演化机理的解析与判别。具体公式如下^[31]:

$$Q_{y_{it}}(\tau \mid X_{it}) = a_i + X_{it}^T \beta(\tau), (i = 1, 2, \cdots, n; t = 1, 2, \cdots, T)$$
 (1)

式中, $Q_{y_{it}}$ 为条件分位函数; τ 为所取分位数; i 表示不同个体; t 为样本时期; a_i 表截距项; X_{it} 是解释变量集合; $\beta(\tau)$ 是各分位点对应的系数向量。

$$\hat{\beta} = \operatorname{argmin}_{\alpha, \beta} \sum_{k=1}^q \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n W_k \rho_{\tau}(y_{it} - x_{it}^T \beta(\tau_k) - \alpha_i)$$
 (2)

式中, $\hat{\beta}$ 是待估参数; q 为分位数组数量; k 为第 k 组分位数; W_k 为第 k 分位数权重系数; ρ_{τ} 为损失函数; $\beta(\tau_k)$ 为第 k 分位数的影响系数。

作为高度关联的综合性产业,旅游业绿色发展效率不仅受自身属性的影响,还与所处地区的经济社会发展密切相关。本文基于已有研究成果与数据的可获性^[6-7,11],选取以下 7 个因子作为影响变量(表 1)。^①旅游经济规模。旅游业经济规模的扩大,能为旅游领域的人才引进、低碳技术研发等提供支持,助推旅游经济发展模式的转变。采用人均旅游收入来具体表征^[32]。^②产业结构。产业结构的优化升级,能够促进生产要素与清洁能源向第三产业流动,助推旅游关联服务行业要素配置与低碳转型,进而作用于旅游业绿色发展效率。采用第三产业增加值占比作为代理变量^[12]。^③科学技术水平。科技创新是促进旅游技术进步,推动产业生态化与高效化发展的重要手段。该变量采用地区财政科学技术支出来衡量^[33]。^④城镇化水平。城镇化进程的加速,能够促进人口、设施、产业等在空间上的集聚,从而可为旅游经济发展提供人才、资金保障与设施支撑^[13]。采用城镇人口占总人口的比重来具体表征。^⑤对外开放。对外开放意味着外国先进管理思想、模式与技术的流入,有助于各类旅游生产要素的互联互通,加快旅游企业的建设和完善。使用年末利用外资总额来衡量^[34]。^⑥交通便捷程度。区域交通条件关系着旅游目的地的可进入性,因而便利的交通设施和发达的交通网络是旅游产业高质量发展的重要支撑。采用每平方公里公路里程数作为代理变量^[35]。^⑦环境规制。适当的环境规制可以倒逼旅游企业提升绿色清洁能源的使用比例,改善绿色技术应用,进而影响旅游业绿色发展效率。借鉴陈诗一等的研究^[36],用各地市政府工作报告中与环境相关的词频占比来衡量。此外,根据方差膨胀因子(VIF)诊断发现,各变量 VIF 均低于 5,且平均 VIF 为 1.82,因此多重共线性在可容忍的范围内,适合建立面板分位数回归模型。

表 1 相关变量说明

Table 1 Description of relevant variables

变量类型 Variable types	变量名称 Variable name	变量符号 Variable symbol	变量解释 Variable interpretation	单位 Unit
被解释变量 Explained variable	旅游业绿色发展效率	tgde	黄河流域沿线城市的旅游业绿色发展效率	无
解释变量 Explanatory variable	旅游经济规模	tes	人均旅游接待收入	万元/人
	产业结构	is	第三产业增加值占比	%
	科学技术水平	st	地区财政科学技术支出	万元
	城镇化水平	ul	城镇人口占总人口比重	%
	对外开放水平	oul	年末实际利用外资	万美元
	交通便捷程度	tc	公路里程数与城市面积比例	km/km ²
	环境规制	er	政府工作报告中与环境相关的词频占比	%

tgde:旅游业绿色发展效率 Green development efficiency of tourism industry;tes:旅游经济规模 Scale of tourism economy;is:产业结构 Industrial structure;st:科学技术水平 Scientific and technological level;ul:城镇化水平 Urbanization level;oul:对外开放水平 Level of opening up;tc:交通便捷程度 Traffic convenience;er:环境规制 Environmental regulation

1.2 研究区域与数据来源

黄河流域蕴含着丰富的自然与人文旅游资源。作为国家重要的生态安全屏障,流域生态环境本底却十分脆弱,旅游高速发展所引发的生态环境问题将会在脆弱的黄河流域区加倍放大,因此针对该区域旅游业的绿色转型发展研究愈加迫切。基于《黄河流域综合规划(2012—2030年)》^[37],结合区域发展与黄河直接关联性与以往学者的研究成果^[38],共筛选出73个样本城市,但由于缺乏数据,青海、甘肃、内蒙古的部分自治州(盟)暂未纳入分析范围,最终确定60个样本城市作为本文案例地(图1)。研究时段为2010—2020年,其中2009年国务院颁布的《关于加快发展旅游业的意见》为后续旅游经济的繁荣发展提供了重要的政策支持和方向指导,因此本文研究起始期定为政策颁布后的第一年,即2010年;同时,由于2020年新冠肺炎疫情蔓延扩散,旅游产业遭受到严重冲击,这可能会影响后续旅游业绿色发展效率的客观评估,因此本文在实证考察时的研究样本时段截止于2020年,以尽量排除外界环境干扰对本文实证结果所引致的估计偏差^[39]。研究所需数据主要来源于对应年份的《中国城市统计年鉴》《中国交通运输统计年鉴》、中经网产业数据库、中国研究数据服务平台(CNRDS)以及各地市政府工作报告、统计年鉴、统计公报等。部分数据缺失,通过各市文化与旅游局、统计局等官方网站数据和插值法进行调整和补充。此外,借鉴已有研究,通过旅游收入折算法获得旅游专利授权数^[25],采用“自下而上”法测算得到旅游交通运输碳排放量^[28]。最后,将有关经济数据统一进行不变价处理。

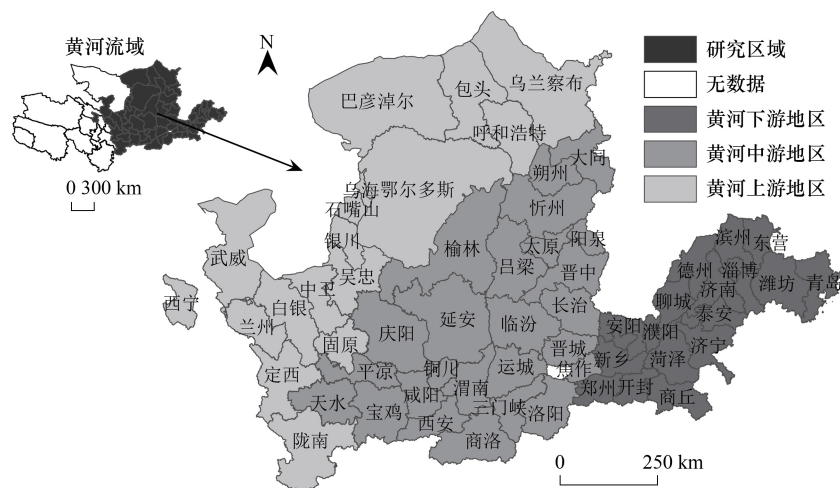


图1 研究区域图

Fig.1 Map of the study area

2 结果与分析

2.1 旅游业绿色发展效率时空分异特征

2.1.1 旅游业绿色发展效率演化的时序特征

由图2可知,黄河流域旅游业绿色发展效率总体水平呈现波动上升趋势。以2014、2019年为分水岭,旅游业绿色发展效率可以明显分为三个阶段。其中,2010—2014年间,旅游业绿色发展效率处于“U”型波谷阶段,且在跨过谷底后持续上升;2014—2019年,旅游业绿色发展效率呈现出“V”型走势,并于2019年达到峰值;2019—2020年,流域旅游业绿色发展效率呈现停滞甚至回落趋势,这可能是由于新冠肺炎疫情的蔓延扩散,导致旅游产业遭受重创^[40—41]。由此可见,在排除外界环境强干扰的情况下,黄河流域旅游业的整体发展仍处于“粗放外延—绿色集约”的过渡阶段,旅游经济增长与资源环境消耗尚未实现完全脱钩。为进一步揭示黄河流域旅游业绿色发展效率差异及演变特征,绘制了2009年、2014年、2019年及2020年的核密度曲线

(图3)。可以看出,从2010—2020年,核密度曲线位置先向右移后小幅左移,说明随着时间的推移,旅游业绿色发展效率水平经历“上升-回落”的变化过程,这与前述的时间趋势分析相印证。曲线形态由“大小峰”向“双峰”形态转变,双峰之间的距离不断减小,峰宽逐渐变窄,峰波逐渐聚拢,这些都意味着流域内旅游业绿色发展效率差异存在动态收敛趋势,且不同波峰内部出现了小范围集聚现象。但值得注意的是,主峰与侧峰之间的高度差距较大,表明地区间的非均衡性仍然存在,且以低效率地区居多。总体而言,在受到新冠肺炎疫情冲击前,黄河流域旅游业绿色发展效率趋向良好的增长势头,但整体发展效率仍处于中等水平,区域旅游业低耗高效的绿色转型任重道远。

2.1.2 旅游业绿色发展效率空间分异特征

为了更直观分析黄河流域旅游业绿色发展效率的空间演化情况,借鉴以往研究^[7],以0.33、0.66、1为临界值将旅游业绿色发展效率划分为低效率、中等效率、效率良好、高效率四种类型区,并依托ArcGIS平台进行可视化分析(图4)。从不同效率类型区演化来看,2010年,黄河流域旅游业绿色发展效率主要以低效率区为主,占比53.33%,效率中等区次之,效率良好区并未出现。2014年,效率中等区数量增加了9处,并集中分布在黄河下游与中游地区;青岛、榆林、乌兰察布等成为效率良好区,但并未呈现出明显的空间分布态势。2019年,中等效率区仍占据主流,且在不同流域区段、不同省份均有分布;效率良好与高效率区数量进一步增加至24处,主要分布在山东、河南、陕西等省份;低效率区由2014年的18处减少至2019年的6处,说明该时段旅游业绿色发展效率等级整体提升。2020年,流域旅游业绿色发展效率仍以效率中等区为主。

具体来看,2010—2014年,得益于《关于加快发展旅游业的意见》《关于进一步推进旅游行业节能减排工作的指导意见》等政策利好,旅游业成为后经济危机时代促进经济增长的支柱产业之一,同时也确立了发展节能环保型旅游业的重要目标,这些为黄河流域旅游业绿色发展效率提升创造了良好的政策环境。但囿于不同地区对旅游业环境效应的认知偏差,流域内部区段差异显现,逐步呈现出“上游-中下游”的递变分异格局。究其原因,可能是由于黄河下游多数地区地理位置优越,交通便利,科技水平高,公共服务设施完善,在旅游经济增长、环境保护与绿色旅游技术应用等方面具有明显优势;中游的多数地区虽区位优势欠佳,但受益于毗邻下游地区所带来的溢出效应或涓滴效应,旅游业绿色发展效率也快速提升;上游地区受制于距离衰减规律的作用,旅游客源市场有限,再加上经济资本、基础设施、技术支撑、发展理念等方面的相对滞后,导致旅游业绿色转型进展较慢,资源环境约束日益趋紧。2014—2019年,黄河上游与中下游地区的空间差距有所缓和,区域旅游业绿色发展质量明显改善。一方面,十八大以来绿色发展理念的地位空前提高,绿色发展成为各地区、

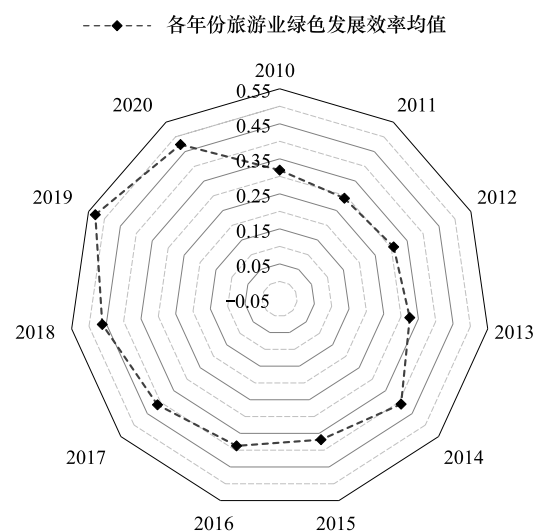


图2 旅游业绿色发展效率雷达图

Fig.2 Radar plot of green development efficiency in tourism industry

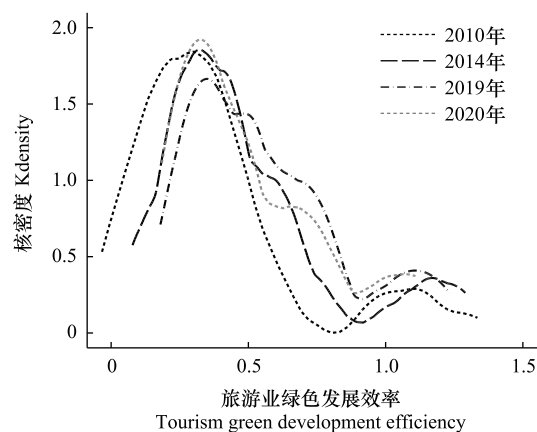


图3 旅游业绿色发展效率的核密度曲线

Fig.3 Kernel density curve of green development efficiency in tourism industry

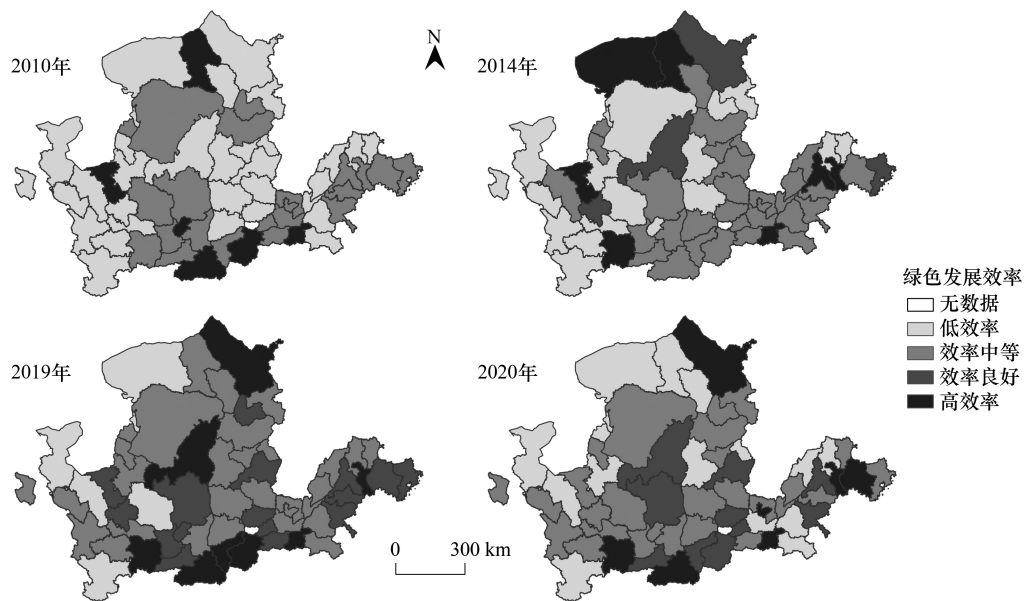


图4 2010—2020年黄河流域旅游业绿色发展效率空间分布

Fig.4 Spatial distribution of green development efficiency of tourism industry in the Yellow River Basin from 2010 to 2020

各行业生态文明建设的必然要求;另一方面,《关于促进旅游业改革发展的若干意见》《全国生态旅游发展规划》也对旅游业转变发展方式、提质增效、注重资源环境保护等方面提出了明确要求。此外,随着黄河三角洲生态旅游区、山东半岛蓝色经济区、河南省特色生态旅游示范镇、太行山生态文化旅游区、秦岭绿色休闲度假体验区、青海旅游循环经济示范区以及国家全域旅游示范区、低碳旅游示范区等不断建设,流域各区段的旅游业绿色发展质量不断趋好。到2020年,由于遭受新冠肺炎疫情冲击,黄河流域旅游业绿色发展质量出现不同程度地下降,这与Zhang等的研究结果类似^[10],他们发现海南旅游业综合发展效率在受到疫情影响后也陷入停滞。综上,在整个研究期内,黄河流域旅游业绿色发展效率表现出曲折式动态变化轨迹,符合事物波浪式前进、螺旋式上升的演进规律。

2.2 旅游业绿色发展效率动态演进特征

2.2.1 LISA 时间路径的几何特征分析

根据公式(2)和(3),计算得到各市域LISA时间路径的相对长度和弯曲度,以进一步探索时空视角下黄河流域旅游业绿色发展效率局部空间结构与依赖关系的动态性。从LISA时间路径相对长度来看(图5),小于均值1的城市共有34个,占比56.66%,说明流域旅游业绿色发展效率的局部空间结构相对稳定。在空间分布上,LISA时间路径长度大于均值的地区主要集中在黄河中上游的内蒙古北部、陕西北部及宁夏省内,较小的地区多分布于黄河下游的河南东部与山东省内,整体呈现出“西北-东南”的递减趋势,说明黄河下游整体的空间结构较中上游地区更为稳定。但值得注意的是,黄河上游甘南地区的LISA时间路径长度都较小,究其原因,可能是由于这些地区区位相邻,且旅游业绿色发展质量普遍不高,因而构成相对稳定的局部空间结构。从LISA时间路径的弯曲度来看,随着时间的演变,黄河流域旅游业绿色发展效率逐步形成了空间依赖关系网络。其中,弯曲度在第四档次(13.419—34.383)的城市集中在白银、武威、延安、运城等地,主要处于晋南、陇西及陕西省内,表明这些地区受其领域的溢出/极化效应的影响较大,其旅游业绿色发展效率在局部空间依赖方向上具有强波动性特征;晋城、东营、鹤壁、潍坊等地的弯曲度均在第一档次(2.261—4.079),说明这些地区及其邻域城市的空间变迁过程与依赖关系网络都相对稳定。整体来看,黄河流域旅游业绿色发展效率的局部空间结构与依赖关系格局都比较稳定,其中黄河下游的局部空间结构较中上游地区更为稳定,在空间依赖波动上主要呈现以流域中西部为高值区域向四周递减的分布态势。

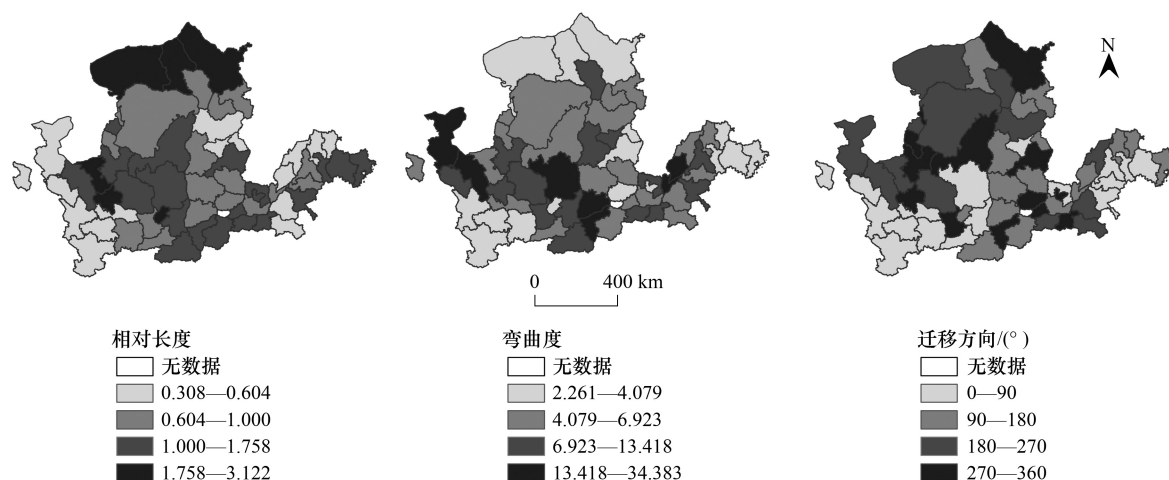


图5 LISA 时间路径空间特征分布

Fig.5 Spatial feature distribution of LISA time path

LISA:局部空间自相关 Local indicators of spatial association

此外,通过比较各单元 LISA 坐标点的位置变动情况,可以计算出 2010—2020 年 LISA 时间路径的迁移方向,一般划分为 4 个类别^[24]。其中,0°—90°(赢-赢态势)、180°—270°(输-输态势)移动方向分别表示市域单元与其邻域单元呈协同正向/负向增长,90°—180°(输-赢态势)、270°—360°(赢-输态势)移动方向分别表示市域单元及其邻域呈低高/高低的反向增长方向。

从迁移方向来看,整体上,黄河流域旅游业绿色发展效率局部空间格局演变呈现出协同增长与空间竞争并存的局面。具体而言,2010 年以来协同增长的城市共有 30 个,占比 50%,这意味着黄河流域旅游业绿色发展效率演化具有一定的动态整合性。其中,处于赢-赢态势的城市有 17 个,多集中在济南、淄博、潍坊、西安、宝鸡、天水、平凉等地,主要分布于陕西南、甘南以及山东省大部分区域;处于输-输态势的城市有 13 个,少于正向协同增长的城市数量,说明研究区域正向空间整合性较高。值得注意的是,流域内不同区段、不同省份之间,以及各省份内部城市之间都存在一定程度的空间竞争(即呈反向增长方向的变化趋势),这意味着长期以来区域旅游业绿色发展的“空间界面”并未真正打破,这可能是受制于地理区位的限制或是“行政边界效应”的约束,导致旅游业人才流、信息流等生产要素难以实现跨区域有序流动,再加上城市间绿色旅游管理经验、技术、旅游资源禀赋等多方面的差异,促使部分城市旅游同质化竞争加剧,区域旅游业绿色协同发展之路漫长而艰巨。

2.2.2 LISA 时空跃迁分析

从时空跃迁矩阵可以看出(表 2),黄河流域旅游业绿色发展效率分布存在一定的路径依赖与时空惯性,且其空间状态在短时期内难以改变。具体而言,转移概率较大的跃迁类型均集中在主对角线上,即在研究期内,局部空间未发生时空跃迁的单元数量最多,其空间凝聚度高达 79.16%,表明黄河流域旅游业绿色发展效率整体分布呈现空间锁定特征。此外,从各跃迁类型的对比来看,类型Ⅳ中转移概率最稳定的是 $LL_t \rightarrow LL_{t+1}$ (0.325),说明效率较低的市域单元具有较强的转移惰性,但在整个研究期内,跃迁至 LL 类型区的城市比重有所减小,表明旅游业绿色发展效率低值集聚区有分散的趋势。在类型Ⅰ中,转移概率最大的是 $LH_t \rightarrow HH_{t+1}$ (高高) (0.030),反映出效率低值区向高等级转移的跃迁过程,说明除了城市旅游业自身发展外,周边高效率的城市可以通过技术交流、要素流动、资源共享的涓滴效应,有效带动区域旅游业绿色发展效率协同提升; HL_t (高低) $\rightarrow LL_{t+1}$ (0.015) 转移概率最小,说明旅游业绿色发展效率高值区向低等级转移的概率很小,同时也反映出高效率地区受邻域单元的溢出效应较小,自身因素对其局部空间关联结构的影响较大。在类型Ⅱ中, $LL_t \rightarrow LH_{t+1}$ (0.038) 转移概率最大,说明仍有部分城市在邻域单元效率快速提升时,自身效率提

升缓慢,这与前述时间路径方向分析(输-赢态势)相印证。在类型Ⅲ中,所有跃迁类型的转移概率均较小,说明区域协同跃迁的城市数量并不多。总的来看,黄河流域旅游业绿色发展效率局部空间关联格局的演化过程是由市域单元的路径依赖及其转移特性所决定的。

表 2 旅游业绿色发展效率时空跃迁矩阵

Table 2 Spatio-temporal transition matrices of green development efficiency in tourism industry

跃迁类型 Transition types	HH _{t+1}	HL _{t+1}	LH _{t+1}	LL _{t+1}
HH _t	Ⅳ (0.283)	Ⅱ (0.018)	Ⅰ (0.023)	Ⅲ (0.010)
HL _t	Ⅱ (0.013)	Ⅳ (0.052)	Ⅲ (0.000)	Ⅰ (0.015)
LH _t	Ⅰ (0.030)	Ⅲ (0.002)	Ⅳ (0.132)	Ⅱ (0.028)
LL _t	Ⅲ (0.010)	Ⅰ (0.020)	Ⅱ (0.038)	Ⅳ (0.325)

HH:高高(类型) High-high; HL:高低(类型) High-low; LL:低低(类型) Low-low; LH:低高(类型) Low-high

2.3 旅游业绿色发展效率影响因素分析

由前述分析结果可知,黄河流域旅游业绿色发展效率演化具有明显的空间异质性,因此利用面板分位数回归模型,进一步考察不同旅游业绿色发展效率水平对各驱动因素的异质性响应情况。表 3 和图 6 分别显示了分位数估计结果与各变量弹性系数的可视化分布。具体来看:

表 3 面板分位数回归估计结果

Table 3 Results of panel quantile regression

变量 Variables	分位数 Quantile					OLS
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	
Intes	0.442 *** (0.113)	0.207 ** (0.090)	0.123 *** (0.042)	0.081 (0.076)	0.045 (0.136)	0.162 ** (0.068)
lnis	-0.230 (0.152)	0.124 (0.129)	0.289 *** (0.105)	0.311 ** (0.143)	0.583 *** (0.142)	0.305 *** (0.091)
lnst	0.067 *** (0.020)	0.062 *** (0.022)	0.051 ** (0.024)	0.081 *** (0.029)	0.026 (0.032)	0.104 *** (0.025)
lnoul	0.0440 *** (0.016)	0.0251 ** (0.012)	0.0148 (0.011)	-0.0109 (0.014)	-0.0153 (0.015)	0.0117 (0.015)
lnul	0.903 *** (0.238)	0.844 *** (0.223)	0.725 *** (0.174)	0.650 *** (0.197)	0.371 (0.238)	0.808 *** (0.121)
lnrer	0.0063 (0.022)	0.0056 (0.019)	0.0076 (0.019)	-0.0058 (0.022)	0.0052 (0.023)	0.0080 (0.031)
Intc	0.416 (0.311)	0.277 (0.264)	0.319 ** (0.158)	0.294 ** (0.142)	0.359 *** (0.135)	0.367 ** (0.160)
constant	-8.100 *** (1.483)	-7.207 *** (1.402)	-6.484 *** (1.203)	-6.023 *** (1.172)	-4.249 *** (1.155)	-6.454 *** (0.832)
N	660	660	660	660	660	660

括号内为标准误; * $P < 0.10$, ** $P < 0.05$, *** $P < 0.01$; OLS:普通最小二乘法 Ordinary least squares; () 内的数值为转移概率

① 旅游经济规模(Intes)。由表 3 可知,旅游经济规模在各个分位点的系数均为正,整体表现出正向促进作用,但仅在中低分位点处(10th—50th)通过了 5%置信水平上的显著性检验。与此同时,图 6 也显示出随着分位点的不断升高,旅游经济规模的影响系数呈减小趋势,说明该变量对低效率地区的影响力大于中高效率地区,因此扩大低值地区的旅游经济规模对于提升其旅游业绿色发展效率至关重要。究其原因,一方面,低效率地区旅游经济规模的扩大能够通过规模效应促进旅游各类要素快速积累,提高旅游资源利用率,从而推动旅游业绿色发展效率提升;另一方面,中高效率地区旅游规模大幅扩张的同时也加剧了对资源环境的损耗与

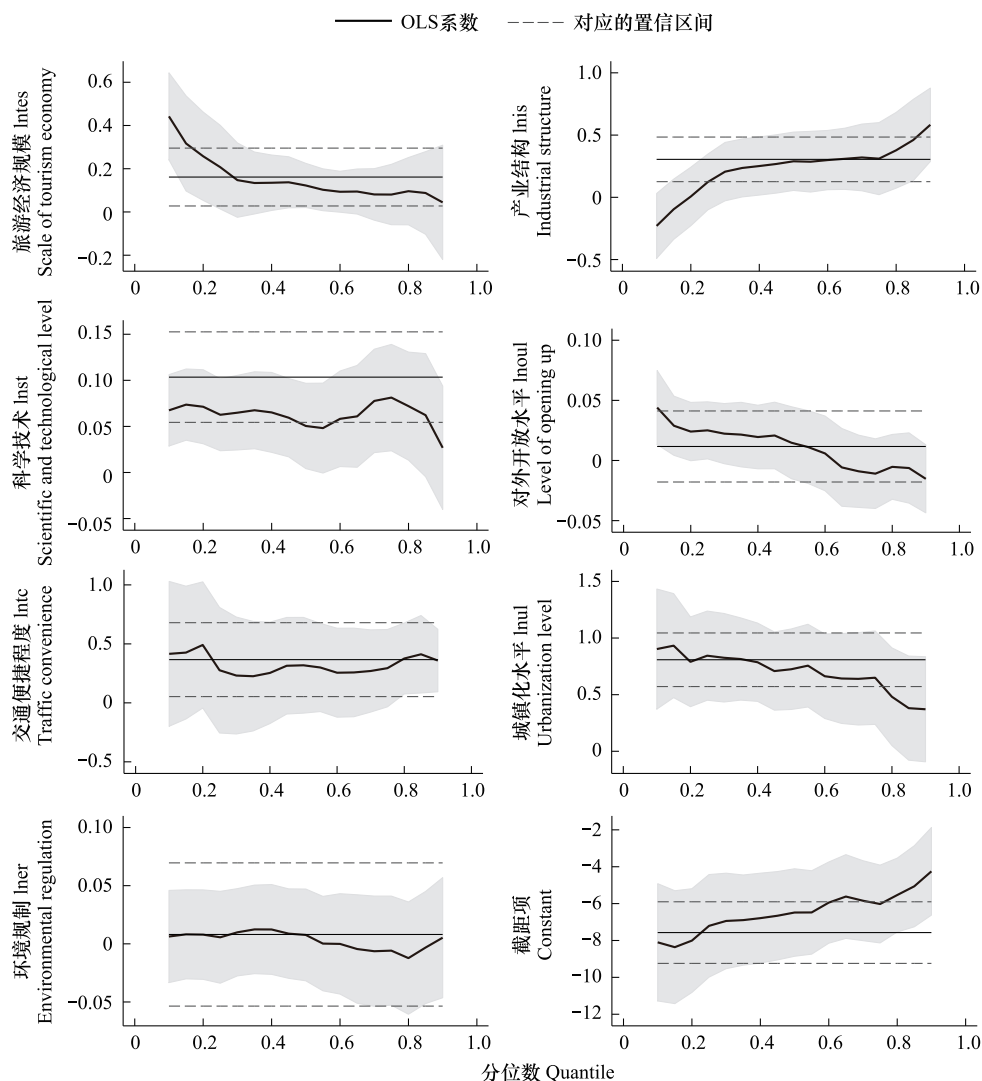


图 6 影响因素的弹性系数分布

Fig.6 Flexibility coefficients distribution of independent variables

图中灰色阴影部分为 90% 水平的置信区间

破坏,说明单纯依赖扩大经济规模已无法满足旅游业绿色发展质量进一步提升的需要,因而这些地区应转而寻求技术创新、产业结构升级等多渠道提升之路。

② 产业结构(Inis)。除 10th分位点外,产业结构在其余分位点均对旅游业绿色发展效率保持正向促进作用,但仅在中高分位点(50th—90th)通过了显著性检验。此外,从变量弹性系数的分布图来看,整体可以划分为三个阶段,即“负正交替期”(10th—50th)、“保持平稳期”(50th—75th)以及“加速上升期”(75th—90th)。由此可见,产业结构弹性系数的变化趋势恰好与旅游经济规模因素相反,优化产业结构成为旅游业绿色发展效率较高地区提升其效率等级的重要方式。究其原因,可能是由于高效率地区产业结构的调整优化可以加快生产要素向第三产业的流动,进而有助于旅游及其关联服务行业之间的要素流动与资源重新配置,并通过结构优化的能耗转移效应促进旅游业绿色发展效率有效提升。而大多低效率地区可能处于由传统产业向新兴现代服务产业的过渡阶段,“结构红利”的促进作用尚未充分显现。值得注意的是,产业结构因素的 OLS 估计系数在 1% 的置信水平上表现为显著的正效应,但却未能显示其在 10th—25th低分位点的负正交替效应,说明均值回归的结果有夸大产业结构正向影响的倾向。

③ 科学技术(Inst)。科学技术因素在所有分位点的估计系数均为正值,且多数都已通过显著性检验,说

明科学技术对旅游业绿色发展效率的正向驱动效应较强,这与刘雨靖等的研究结果相一致^[7]。一方面,地区科技水平的提升,将通过绿色低碳技术的创新与推广来提升各类产业的资源利用效率,进而降低产业能耗与环境污染;另一方面,先进科学技术的应用也可以促进传统旅游业向数字化与智能化转型,以“科技+旅游”催生多种旅游业新业态,能够更好地满足游客的多层次需求,助推旅游经济绿色高质量发展。此外,从各个分位点的系数变化来看,科学技术对旅游业绿色发展效率的影响大体呈现“M”型走势,但不同分位点的弹性系数波动幅度不大,因而科学技术对旅游业绿色发展效率的正向边际效应相对稳定。

④ 对外开放水平($\ln oul$)。对外开放因素在大多分位点上均未通过 10% 的置信水平检验,说明对外开放并未有效促进旅游业绿色发展效率整体提升。事实上,囿于旅游劳动密集型的产业属性,黄河流域出入境旅游发展的绿色技术属性普遍不高。另外,外商投资多以高经济产出为导向,政府为吸引外资可能放松环境监管,最终导致对外开放因素难以产生显著影响。但值得注意的是,对外开放水平在低位点处表现出正向效应,这可能是由于低效率地区大多受资源约束或经济基础限制,对外开放程度普遍较低,提升空间较大,因此加大对这类地区的外商直接投资有助于降低旅游交易成本,扩大出入境旅游规模,从而通过规模溢出效应间接促进旅游业绿色发展效率提升。

⑤ 城镇化水平($\ln ul$)。城镇化水平在大多分位点上都表现出显著的正向促进作用,这与吕小明等的研究发现类似^[6],他们也证明了城镇化水平对旅游业绿色发展效率的积极作用。具体而言,地区城镇化进程往往伴随着产业集聚效应与规模效益,并通过社会分工、技术溢出、信息共享等多渠道降低资源消耗成本,优化旅游人才、资本、技术等生产要素的有效配置,从而推动城镇化水平成为旅游业绿色发展的“加速器”,而非“拦路虎”。此外,随着分位点的上升,城镇化水平的正向驱动效应明显减弱,尤其到 90th 分位数上达到了最小值,说明该变量对旅游业绿色发展效率低分位区的改善潜力大于高分位地区。原因可能在于,大多高效率地区的城镇基础服务设施相对完善,城镇化进程也进入相对稳定期,因此城镇化水平对此类地区旅游业绿色发展效率等级提升的正向边际效应较小。

⑥ 在环境规制($\ln er$)。除 75th 分位点外,环境规制的其余分位数估计系数均为正值,但却未能通过显著性检验。另外,变量 OLS 的估计结果同样不显著,这与王凯等的研究结果一致^[30]。事实上,在黄河流域旅游产业高速发展的同时,流域整体的环境规制水平却未明显提升,年均增速在 1% 以下,这也从侧面反映出地区政府对生态环境治理的重视不足。另一方面,黄河流域是以能源重化工为主的产业结构,政府环境规制的重点主要集中在传统工业、建筑、电力等高耗能产业,而直接面向旅游行业的规制手段明显不足,且更多停留在政策条款上,尚未有效落实并形成约束,因而环境规制在现阶段黄河流域旅游业绿色发展进程中未能充分发挥促进效应。

⑦ 交通便捷程度($\ln tc$)。一般来说,交通运输对旅游业的绿色发展存在正向与负向两种影响。一方面,交通条件的改善能够增强旅游目的地的可进入性,弱化区域市场分割,提高地区间贸易旅游等联系强度,促进旅游资源配置效率提升;另一方面,在地区交通基础设施快速发展的同时,可能会忽视生态环境污染,导致区域内以交通为基础的产业(如旅游业)的碳排放大幅增加。结合本文的实证结果来看,交通便捷程度对旅游业绿色发展效率呈现出正向促进效应,其中在 10th—25th 分位数上该变量未通过置信水平检验,在 50th—90th 分位数上交通便捷程度的促进效应显著。此外,交通便捷程度弹性系数的变化也呈现出“W”型的演化趋势。上述结果表明,交通便捷程度是旅游业绿色发展效率较高地区的主要促增因素,因交通条件改善所产生的积极影响(如要素流通成本降低、旅游客源增加、旅游资源利用优化等)可能超过了其对生态环境的负面效应。而对于低效率地区而言,交通便捷程度的显著促进效应还未凸显,这也再次印证了面板分位数回归相对于均值估计的优越性。

总体而言,各因素非均衡性的作用效应相互交织、相互影响共同导致了黄河流域旅游业绿色发展效率格局演变的多样性与复杂性。从各因素整体的驱动效果来看,科学技术驱动力和城镇化驱动力对大多数地区的旅游业绿色发展效率均具有较好的改善效果,成为黄河流域旅游业绿色发展效率优化的重要力量;对于旅游

业绿色发展效率较低的地区而言,经济驱动力、科技驱动力、城镇化驱动力、对外开放驱动力都可以起到一定的促增效果;对于旅游业绿色发展效率高值区,比较依赖科技驱动力、交通驱动力和产业驱动力等。整体上,基本形成“以科技驱动力、城镇化驱动力为主导,经济驱动力、产业驱动力、交通驱动力为辅助,对外开放驱动力、环境规制驱动力有待加强的”格局。值得注意的是,由于政府直接面向旅游业的环境规制手段有所不足,导致环境规制驱动力的作用效果始终不显著,今后应予以重点关注,多措并举促进环境规制约束效应的充分释放。

3 讨论与结论

3.1 讨论

当前,在“双碳”目标与黄河流域生态保护与高质量发展的国家战略背景下,区域旅游产业正处于经济换挡、新旧增长动能转换的重要阶段。因此,着眼于旅游经济增长、资源利用与生态环境保护之间的深层次矛盾,系统考察黄河流域旅游业绿色发展效率动态演化规律及驱动因素,推动区域旅游业绿色发展,是破解新时期旅游产业面临的新形势、新问题与实现高质量发展的关键所在^[4]。首先,本文从特定流域内的城市尺度层面拓展了旅游业绿色发展效率研究。以往研究对全国、不同区域的旅游业绿色发展效率进行了测度评价,如梁慧超等^[11]和邵海琴等^[14]分别以京津冀、长江经济带旅游业绿色发展效率为研究对象,并运用CCR、BCC、超效率SBM模型等方法进行测算,结果发现这些区域的旅游业绿色发展效率均呈现波动上升的发展态势,这与本文的研究结论类似。由于本文将研究时段延伸至受疫情影响的2020年,因此发现黄河流域旅游业绿色发展效率经历了震荡上升-停滞回落的变化过程。既有研究中,仅有少数学者对城市旅游业绿色发展效率进行了综合评估^[42],且缺乏典型区域的实证考察。一方面,作为国家重要的生态安全屏障与旅游生态经济走廊,黄河流域旅游业的绿色发展问题值得关注^[43],理应成为重要视角;另一方面,城市不仅是旅游各类要素流动与汇集的区域,亦是产生旅游环境污染的主要来源地^[27],因此通过将研究尺度缩小至城市层面,有助于更加精细地刻画资源环境约束下旅游业绿色发展的真实绩效水平。因此,本文将旅游业绿色发展效率研究拓展至黄河流域沿线城市层面,是对以往研究的进一步深化与细化。其次,将探索性时空数据分析技术应用到黄河流域旅游业绿色发展效率的研究中。在测算旅游业绿色发展效率的基础上,以往研究还借助多类经济地理统计方法探索其时空演化规律。如曹开军等^[42]和Liu等^[44]综合运用空间自相关分析、Dagum基尼系数、马尔科夫链等方法,考察了旅游业绿色发展效率的区域差异、空间集聚/扩散趋势以及时序转移特征等。他们的研究结论也存在共同之处,即全国旅游业绿色发展效率的空间集聚趋势不断增强,存在“俱乐部趋同”现象。尽管这些研究基于地理学角度对旅游业绿色发展效率的空间演化进行了分析,但大多缺乏从时空交互的视角研究其空间关系、格局与变迁。因此,本文应用探索性时空数据分析技术对黄河流域旅游业绿色发展效率的动态演化特征进行深入剖析,能够弥补传统空间分析方法单一维度的测量不足^[29],进一步揭示旅游业绿色发展效率局部空间格局的地缘动态。最后,本文引入面板分位数回归模型,系统考察了旅游业绿色发展效率对关键驱动因素的异质性响应。吕小明等认为城市化水平、绿色交通水平是中国旅游业绿色发展效率的正向促进因素,而技术创新和对外开放显示出负面影响^[6];刘雨婧等采用面板固定效应和随机效应模型探究了省域旅游业绿色发展效率的影响因素,结果发现产业结构、政府规制、对外开放等因素的影响程度、作用机理及条件具有较强地域性^[7]。这些研究不仅为本文影响因素的选取奠定了重要基础,而且为驱动因素异质性分析的开展提供了理论支持。因此,本文运用面板分位数回归模型具体分析了旅游业绿色发展效率的不同条件分布与其关键影响因素的动态响应关系,这是对驱动因素异质性分析的进一步深化,不仅有助于寻求对黄河流域旅游业绿色发展效率演化机理更全面科学的解释,同时也能够为今后旅游业绿色行动的开展提供参考依据。

依据本文的研究结果,可为黄河流域旅游业的绿色发展提供指导。具体来说,本研究发现黄河流域旅游业绿色发展效率存在明显的空间异质性,且其演化过程中呈现协同与竞争并存,因此今后黄河流域应树立“一体化”意识,加强流域各区段、各省市的分工协作,形成多维度、多层面的旅游协同机制^[45],如旅游污染信

息追踪与共享机制、旅游技术交流机制以及旅游人才柔性流动机制等,进一步激发旅游业绿色发展效率落后地区的后发优势,形成全局联动互补的旅游业绿色协同发展新格局。此外,还应统筹考虑不同旅游业绿色发展效率水平所对应的改善潜力因素。例如对于低分位效率地区而言,可以通过旅游业与休闲农业、通道物流产业、文化产业、康养产业等融合发展,加快产业间的要素流动与资源共享,推动旅游产业转型升级。同时,也应因地制宜地调整交通网络规划,着力构建旅游地绿色交通体系,充分发挥新能源技术在旅游交通运输中的作用。对于高分位地区而言,可以通过拓宽旅游产业链,提高旅游产品附加值等,助推旅游经济规模的有序扩张与质量提升。在新冠疫情基本得到控制的前提下,还可以进一步完善对外合作机制,合理拓展国际旅游市场。最后,各地区可以通过“政府+市场”双轮驱动,推动环境治理的经济、法律或行政约束手段严格落实在旅游企业管理与建设中,并加大对旅游企业治污减排的补贴力度^[32],从而充分激发环境规制的“创新补偿”效应。

本文还存在一些局限性,有待进一步深入探讨。首先,囿于数据所限,本文仅截选2010—2020年的研究样本进行研究,今后随着相关数据的出版或公布,可进一步更新至疫情后的研究数据,以期得到更为可靠的研究结论。其次,对于旅游业碳排放量的核算方法有待完善,目前在市域层面上仅易获取旅游交通方面的数据,今后可参考前沿研究,通过实地调研或旅游卫星账户等渠道补充相关数据,使得旅游业碳排放的测算评价更为贴合实际。此外,旅游业绿色发展效率产出方面的指标有待进一步完善,尤其在旅游社会效益的衡量上,可通过设计量表、走访调查或借助大数据信息技术等方式获取旅游就业、教育、居民休闲福利等方面数据,以进一步优化测算评价。最后,在影响因素分析上,还可引入典范对应分析、地理探测器等方法,来考察分析地形、土壤、气候等自然生态条件对旅游业绿色发展效率的影响,以进一步丰富和完善旅游业绿色发展效率的影响机理。

3.2 结论

(1)时空分异方面,研究期间黄河流域旅游业绿色发展效率先后经历了震荡上升-停滞回落的变化过程,旅游业整体仍处于“粗放外延-绿色集约”的过渡阶段,这意味着旅游经济增长与资源环境消耗尚未实现完全脱钩,流域旅游业绿色转型任重道远。核密度估计结果进一步反映出旅游业绿色发展效率差异存在动态收敛的趋势,且不同波峰内部出现了小范围集聚现象;在空间上,随着时间推移流域内部区段差异显现,逐步呈现出“上游-中下游”的递变分异格局。其空间不均衡性的产生与不同区域旅游经济发展、交通区位、产业基础等密切相关,这为黄河流域旅游业发展效率格局重塑提供了一定的方向性指导。

(2)动态演进特征方面,黄河流域旅游业绿色发展效率的跃迁过程存在一定的路径依赖与时空惯性,且其空间状态在短时期内难以改变;在局部空间结构与依赖关系方面,黄河下游的局部空间结构较中上游地区更为稳定,在空间依赖波动上主要呈现以流域中西部为高值区域向四周递减的分布态势;在局部空间格局的迁移方向上,流域旅游业绿色发展效率总体呈现协同增长与空间竞争并存的局面。这些从侧面反映出我国旅游业绿色发展效率演化中的新机遇,表明对于一些高度路径依赖、局部空间竞争加剧的地区而言,有望通过与周边地区加强技术交流、要素流动、资源共享等,带动区域旅游业绿色发展效率协同跃迁,但也要注意避免顾此失彼,导致空间竞争进一步扩大。

(3)驱动因素方面,各因素在不同分位数上的作用效应有所差异。其中,旅游经济规模、科学技术、城镇化水平、对外开放是旅游业绿色发展效率低分位地区主要的促增因素;对于较高分位地区来说,除了受到科学技术与城镇化水平的影响外,产业结构、交通便捷程度的优化对此类地区旅游业绿色发展效率提升具有显著的正向边际效应;环境规制因素在各个分位点上都未能充分发挥约束效应。这意味着,旅游经济的规模效应、产业结构的转移效应、科学技术的创新溢出效应、交通便捷的支撑效应、城镇化的集聚效应等共同影响黄河流域旅游业绿色发展效率格局演化,研究结果证实了旅游业绿色发展效率是多因果相互作用的产物。这也预示着,有望通过调控不同分位水平地区的负面/不显著因素,驱动黄河流域旅游业绿色发展效率整体提升的可行性,为旅游业绿色发展效率格局优化提供了理论支撑。

参考文献 (References):

- [1] 周亮, 车磊, 周成虎. 中国城市绿色发展效率时空演变特征及影响因素. 地理学报, 2019, 74(10): 2027-2044.
- [2] 金准. 碳达峰、碳中和与旅游业高质量转型. 旅游学刊, 2021, 36(9): 3-5.
- [3] 王凯, 刘依飞, 甘畅. 旅游产业集聚对旅游业碳排放效率的空间溢出效应. 生态学报, 2022, 42(10): 3909-3918.
- [4] 唐承财, 查建平, 章杰宽, 陶玉国, 王立国, 王露, 韩莹. 高质量发展下中国旅游业“双碳”目标: 评估预测、主要挑战与实现路径. 中国生态旅游, 2021, 11(4): 471-497.
- [5] Tang C C, Zheng Q Q, Qin N N, Sun Y, Wang S S, Feng L. A review of green development in the tourism industry. Journal of Resources and Ecology, 2017, 8(5): 449-459.
- [6] 吕小明, 黄森. 碳排放约束下中国旅游业绿色发展效率研究——基于修正三阶段 DEA 模型. 技术经济与管理研究, 2017(4): 8-13.
- [7] 刘雨婧, 唐健雄. 中国旅游业绿色发展效率时空演变特征及影响机理. 自然资源学报, 2022, 37(3): 681-700.
- [8] 刘军, 问鼎, 童昀, 马勇. 基于碳排放核算的中国区域旅游业生态效率测度及比较研究. 生态学报, 2019, 39(6): 1979-1992.
- [9] 郭丽佳, 李畅, 彭红松, 钟士恩, 章锦河, 虞虎. 节能减排约束下中国省域旅游生态效率评估及空间格局研究. 地理科学进展, 2021, 40(8): 1284-1297.
- [10] Zhang P F, Yu H, Shen M Z, Guo W. Evaluation of tourism development efficiency and spatial spillover effect based on EBM model: the case of Hainan Island, China. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(7): 3755.
- [11] 梁慧超, 徐萍萍. 京津冀旅游产业绿色发展效率评价. 河北工业大学学报: 社会科学版, 2022, 14(1): 1-11.
- [12] 刘佳, 安珂珂. “双碳”目标下中国旅游产业绿色创新效率评价及影响因素分析. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2022, 43(10): 29-40.
- [13] 刘佳, 徐文强. 碳排放约束下中国沿海地区旅游产业绿色创新效率时空分异与形成机制. 资源开发与市场, 2022, 38(5): 538-545, 553.
- [14] 邵海琴, 吴卫, 王兆峰. 长江经济带旅游资源绿色利用效率与新型城镇化的时空耦合协调. 经济地理, 2021, 41(8): 204-213.
- [15] Mitra S K. A different perspective to measure tourism attractiveness. Current Issues in Tourism, 2020, 23(14): 1718-1722.
- [16] 岳立, 雷燕燕. 中国旅游资源绿色转换效率的时空演化及影响因素研究. 统计与决策, 2021, 37(22): 41-45.
- [17] 曾冰. 环境约束下中国省域旅游经济效率及其影响因素的空间计量分析. 技术经济, 2020, 39(6): 141-146, 174.
- [18] Zha J P, He L M, Liu Y, Shao Y H. Evaluation on development efficiency of low-carbon tourism economy: a case study of Hubei Province, China. Socio-Economic Planning Sciences, 2019, 66: 47-57.
- [19] 覃小华, 李星明, 时朋飞, 唐明贵. 中国西部地区旅游环境效率时空分异及影响因素. 资源科学, 2022, 44(1): 143-155.
- [20] Song M L, Li H. Estimating the efficiency of a sustainable Chinese tourism industry using bootstrap technology rectification. Technological Forecasting and Social Change, 2019, 143: 45-54.
- [21] 胡莉娜, 图登克珠. 西藏旅游经济绿色发展水平测度及影响因素研究. 西藏大学学报: 社会科学版, 2021, 36(4): 176-183.
- [22] 田磊, 张宗斌. 中国旅游业绿色增长的演变特征及其影响因素. 山东师范大学学报: 人文社会科学版, 2018, 63(1): 116-125.
- [23] Tone K. A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis. European Journal of Operational Research, 2002, 143(1): 32-41.
- [24] 方世敏, 黄琰. 长江经济带旅游效率与规模的时空演化及耦合协调. 地理学报, 2020, 75(8): 1757-1772.
- [25] 刘佳, 宋秋月. 中国旅游产业绿色创新效率的空间网络结构与形成机制. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(8): 127-137.
- [26] Zha J P, Yuan W W, Dai J Q, Tan T, He L M. Eco-efficiency, eco-productivity and tourism growth in China: a non-convex metafrontier DEA-based decomposition model. Journal of Sustainable Tourism, 2020, 28(5): 663-685.
- [27] 王兆峰, 王梓瑛. 长江中游城市群环境规制对旅游产业生态效率的影响及空间分异研究. 生态学报, 2021, 41(10): 3917-3928.
- [28] 石培华, 吴普. 中国旅游业能源消耗与 CO₂ 排放量的初步估算. 地理学报, 2011, 66(2): 235-243.
- [29] Rey S J, Murray A T, Anselin L. Visualizing regional income distribution dynamics. Letters in Spatial and Resource Sciences, 2011, 4(1): 81-90.
- [30] 王凯, 马月琴, 甘畅, 张淑文, 刘浩龙. 中国旅游业全要素生产率动态演进及其影响因素. 环境科学研究, 2020, 33(10): 2388-2398.
- [31] Koenker R. Quantile regression for longitudinal data. Journal of Multivariate Analysis, 2004, 91(1): 74-89.
- [32] 王坤, 黄震方, 曹芳东. 中国旅游业碳排放效率的空间格局及其影响因素. 生态学报, 2015, 35(21): 7150-7160.
- [33] 童昀, 刘海猛, 马勇, 刘军, 张瑞. 中国旅游经济对城市绿色发展的影响及空间溢出效应. 地理学报, 2021, 76(10): 2504-2521.
- [34] 樊玲玲, 侯志强, 曹咪, 施亚岚. 空间视角下城市旅游全要素生产率的收敛性分析. 地理与地理信息科学, 2022, 38(2): 121-128.
- [35] 王泽宇, 王焱熙, 赵莉, 赵璐. 中国制造业全要素生产率时空演变及影响因素. 地理学报, 2021, 76(12): 3061-3075.
- [36] 陈诗一, 陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展. 经济研究, 2018, 53(2): 20-34.
- [37] 水利部黄河水利委员会. 黄河流域综合规划-2012—2030 年. 郑州: 黄河水利出版社, 2013.
- [38] 郭付友, 高思齐, 佟连军, 任嘉敏. 黄河流域绿色发展效率的时空演变特征与影响因素. 地理研究, 2022, 41(1): 167-180.
- [39] Guedes A, Faria S, Gouveia S, Rebelo J. The effect of virtual proximity and digital adoption on international tourism flows to Southern Europe. Tourism Economics, 2023, 29(6): 1643-1661.
- [40] Yang Y, Mao Z E, Wen Z H. Pandemic severity, policy stringency, and tourism performance: a global analysis. Journal of Travel Research, 2022, 61(8): 1928-1946.
- [41] Ma L J, Ouyang M. Spatiotemporal heterogeneity of the impact of digital inclusive finance on tourism economic development: evidence from China. Journal of Hospitality and Tourism Management, 2023, 56: 519-531.
- [42] 曹开军, 龙顺发. 中国城市旅游业绿色发展效率的时空分异及空间溢出效应分析. 长江流域资源与环境, 2024, 33(1): 1-13.
- [43] 黄国庆, 汪子路, 时朋飞, 周怡. 黄河流域旅游业碳排放脱钩效应测度与空间分异研究. 中国软科学, 2021(4): 82-93.
- [44] Liu Z L, Lu C P, Mao J H, Sun D Q, Li H J, Lu C Y. Spatial - temporal heterogeneity and the related influencing factors of tourism efficiency in China. Sustainability, 2021, 13(11): 5825.
- [45] 路小静, 时朋飞, 邓志伟, 李星明, 胡月. 长江经济带旅游业绿色生产率测算与时空演变分析. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(7): 19-30.