

# 长江经济带旅游业环境生产率测度、 空间分异及驱动机制研究

时朋飞<sup>1</sup>, 耿 彪<sup>1</sup>, 李星明<sup>2</sup>, 周家安<sup>2</sup>, 李文杰<sup>3</sup>

(1. 西南大学 经济管理学院, 重庆 400715;

2. 华中师范大学 城市与环境科学学院, 湖北 武汉 430079;

3. 山东财经大学 工商管理学院, 山东 济南 250014)

**摘要:**环境生产率,作为衡量旅游业绿色发展质量的指标,表征旅游活动环境影响量化和旅游投入产出最大化。基于资源环境约束视角,借助EBM模型与GML指数相结合、探索性空间数据分析(ESDA)、地理加权回归模型(GWR)判读、剖析了长江经济带旅游业环境生产率(ETFP)时空演变特征与驱动机理。结果表明:(1)研究期内,长江经济带旅游业ETFP年均增长率约为4.5%,同时自长江下游至上游旅游业ETFP呈梯度递减态势,另外长江经济带与三大区域(上中下游)旅游业ETFP驱动力基本上沿着“技术效率—双轮驱动—技术进步”的路径更迭;(2)长江经济带11省市旅游业ETFP可划分为持续改善型、持续恶化型、恶化转向改善型三类,持续改善型省市出现GML指数提升与技术进步轻微衰退并存局面,持续恶化型省份旅游业绿色发展绩效较差且技术效率改进幅度尚不理想,恶化转向改善型省市因技术进步驱动,旅游业发展与生态保护关系进入协调阶段;(3)长江经济带旅游业ETFP存在较强的正空间相关性,同时冷热点呈交错分布,形成从长江下游到上游的热点—冷点—冷点—冷点的变化格局;(4)旅游经济规模、旅游科研水平、旅游产业结构、环境规制、对外开放程度、教育水平对研究区域旅游业环境生产率影响均具有一定的空间异质性,并基于其作用程度构建了“因素—路径—效应—结果”的驱动作用机制。

**关键词:**环境生产率;空间分异;驱动机制;旅游业;长江经济带

**中图分类号:**F592.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2022)03-0078-11

## Measurement, Spatial Heterogeneity and Driving Mechanism of Environment Total Factor Productivity in Tourism: A Case Study of the Yangtze River Economic Belt in China

SHI Pengfei<sup>1</sup>, GENG Biao<sup>1</sup>, LI Xingming<sup>2</sup>, ZHOU Jiaan<sup>2</sup>, LI Wenjie<sup>3</sup>

(1. College of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. School of Urban and Environmental Sciences, Central China Normal University, Wuhan 430079, China;

3. College of Business Administration, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China)

**Abstract:** Environment total factor productivity (ETFP), an indicator of the quality of green tourism, represents the reduction of environmental impact and the maximization of tourism output. Based on the perspective of resources and

收稿日期:2020-12-29 修回日期:2021-08-15

基金项目:教育部人文社科青年项目(20XJC790006);中央高校基本科研业务费专项资金项目(SWU1909798)。

作者简介:时朋飞(1989—),男,山东东营人,博士,西南大学经济管理学院讲师,研究方向为旅游业绿色发展与旅游营销战略。通信作者:李星明。

environment constraints, this study explores the spatial and temporal evolution characteristics and the driving mechanism of tourism ETFP in the Yangtze River Economic Belt, with the aid of the combination method of EBM model and GML index, ESDA, and GWR. The conclusions are as follows: (1) Tourism ETFP in this region grows annually at an average rate of about 4.5% in the period of this research, declining gradually from the lower reaches to the upper reaches of the Yangtze River. In addition, tourism ETFP in the Yangtze River Economic Belt and the three major regions (upper, middle and lower reaches) are basically driven by technological efficiency, technological progress or both of them interchangeably. (2) Tourism ETFP of the 11 provinces and cities in this region fall into three types: continuous improving, continuous deteriorating, and improving after deterioration. An increase of GML index coexists with a slight decline of technological progress in places with continuous improving tourism ETFP, whereas for places where tourism ETFP keeps deteriorating, the performance of green tourism is poor and the technological efficiency rate appears unsatisfactory. Meanwhile, driven by technological progress, a harmonious relationship has been established in places with tourism ETFP improved after deterioration. (3) Tourism ETFP of this region shows a strong positive spatial correlation, the hot and cold spots staggered, forming a changing pattern of "hot spots—sub-cold spots—sub-hot spots—cold spots" from the lower reaches to the upper reaches of the Yangtze River. (4) The impacts of tourism economy scale, tourism research level, tourism structure, environmental regulations, degree of openness and educational level on tourism ETFP in the region demonstrate spatial heterogeneity, based upon which a driving mechanism of "factor—path—effect—result" is constructed.

**Key words:** environment total factor productivity; spatial heterogeneity; driving mechanism; tourism; Yangtze River Economic Belt

作为诗与远方载体的旅游业一度被认为是资源消耗少、环境成本低的产业,其一般不会对资源和环境产生直接硬消耗<sup>[1]</sup>。然而有研究发现,目前全球旅游业碳排放是之前预估值值的4倍<sup>[2]</sup>;且更为严峻的是,预计到2025年全球旅游业碳排放将同比增长40%以上<sup>[3]</sup>。与此同时,旅游业占全球GDP和中国GDP比重分别达到6.7%和11.05%,成为当前发展速度最快、规模最大的产业之一,另外在移动互联网时代社交媒体信息刺激和对高品质、个性化生活向往的交互影响下会产生更大规模旅游流,可能为提前达成“2065—2070实现碳中和”的远景目标增添隐忧。建设生态文明,就是以“两山理论”和“山水林田湖草沙冰生命共同体”理念为指导,实现污染物排放总量持续减少,生态环境不断改善,这些目标实现有赖于产业绿色低碳发展,尤其是作为建设生态文明的先导产业、优势产业——旅游业更应率先向资源消耗少、环境成本低的产业属性回归。旅游业环境生产率,是指资源与环境分别作为投入变量与产出变量来重塑原有评估体系,进而更为逼真的测度旅游业绿色发展水平<sup>[4-5]</sup>。可见,测度旅游业环境生产率有利于厘清旅游业发展水平与能源

消耗少、环境污染少的低碳产业属性偏离程度。另外,作为重大国家战略之一的长江经济带,被国家定位为我国生态优先绿色发展主战场、生态文明建设先行示范带,同时当前长江经济带把修复生态作为压倒性任务,持续推进绿水青山向金山银山转化,作为促进生态环境保护与经济发展有机衔接、协同共进的优势先导产业——旅游业更应率先向绿色低碳转型。因此,基于资源与环境视角切入,测度、分析长江经济带旅游业环境生产率,不仅有利于构建旅游业绿色发展理论框架,而且能够把握长江经济带旅游业绿色发展水平、特征与规律,进而为其他区域旅游业绿色发展提供经验借鉴与路径参考。

## 一、文献综述

伴随着DEA模型不断发展与完善,效率测度精准度不断提升,所以效率测度表征旅游业发展质量一直是研究的主要方法。基于BBC和CCR模型测算旅游不同行业效率成为旅游业发展质量研究的发轫点<sup>[6-7]</sup>,随后为了从宏观整体视角透视整个产业运行规律,旅游业效率测度成为较多学者关注的重点<sup>[8]</sup>。上述研究有助于研判旅游业或某个细分行业发展水平与特征,然而所得结果

的前置条件没有考虑能源投入与环境压力,这就可能高估旅游业发展水平,所以纳入能源与污染两个指标重构投入产出体系成为效率测度的关键,即测度环境效率。当前关于旅游业环境效率的研究注重理论方面建构与分析,不仅系统剖析了旅游环境效率思想基础和理论来源<sup>[9-10]</sup>,而且从多个维度界定了旅游业环境效率的内涵与特征<sup>[11-12]</sup>,这些研究为旅游业环境效率测度提供了学理基础。基于静态视角测度旅游业环境效率开始受到较多学者重视,既有研究多是基于修正的 DEA 模型对区域旅游业或旅游细分产业环境效率进行测度<sup>[13-14]</sup>。鉴于静态视角不能进行跨期动态对比分析,基于方向距离函数的 ML 指数被引入旅游业环境生产率测度,当前仅有的从国家或经济带视角探究旅游业环境生产率的文献均未考量 ML 指数导致的“技术倒退”<sup>[5]</sup>,可见关于旅游业环境生产率的文献面临着刻画不精准的问题。

关于产业环境生产率研究,当前形成的研究范式为“效率测度—空间演化—原因解析—对策建议”,多数研究将空间演化与原因解析割裂,进而可能导致因素系数估算存在偏差。针对该问题,部分学者通过构建空间权重矩阵,借助空间托宾模型来探究影响因素的空间正负效应,然而仍然存在尺度转化问题,即多是基于整体视角来剖析影响因素,而较少将尺度向内部转化<sup>[15]</sup>。另外,由于工业、农业、建筑业等产业环境生产率研究内容丰富,已经形成基于因素分析的驱动机理构建<sup>[16-18]</sup>,成为这些产业绿色发展深入研究的逻辑起点。然而,对于环境生产率研究处于起步状态的旅游业而言,既有文献还停滞于不同因素作用的强弱分析,缺少进一步基于因素作用方向与程度分析的驱动机制构建,这可能在一定程度上导致现有研究的理论性不强。对于对策建议而言,既有研究从 3 条路径展开,分别是基于空间差异视角、基于影响因素视角、基于体制机制方面提出系列举措<sup>[19-21]</sup>。这些举措对于促进区域旅游业绿色发展具有重要作用,但 3 个层面举措缺少衔接与粘合,且上述建议没有聚焦到区域内部单元——省市层面,可操作性可能较弱。

纵览现有文献,当前旅游业环境生产率研究取得一定进展,然而当前研究仍存在 3 个方面局限:一是研究视角仍聚焦静态,急需向动态转化,即借助 GML 指数对区域旅游业环境生产率进行更为精准测度与对比分析;二是影响因素还停留在遴选因素和整个区域的因素剖析阶段,需要向构建驱动机制深化,还需要将研究尺度向区域内部细分单元聚焦,以便于对接对策建议;三是对策建议还存在不同程度隔离,导致对策建议难以实现宏观指导与具体操作有效衔接,亟待构建“顶天立地”的对策建议体系。鉴于此,本文以引言中提及的长江经济带作为研究区域,借助 EBM 模型与 GML 指数相结合测度与分析该区域 2008—2018 年旅游业环境生产率,同时利用空间自相关模型全面探究该区域旅游业环境生产率的空间相关性、异质性以及演化规律,并通过地理加权回归模型厘清不同影响因素的作用,以此尝试构建影响旅游业环境生产率演化的驱动机制,最后提出促进长江经济带旅游业绿色发展水平提升的更具系统性、指导性、操作性策略。

## 二、指标体系、研究方法与数据来源

### (一) 指标体系构建

本文按照 4 个步骤构建旅游业环境生产率测度与旅游业环境生产率演化驱动因素的指标体系。首先,确定原则,即科学性、系统性、可比性。其次,筛选变量,基于 Web of Science 和中国知网两个数据库,进行关键词组合搜索,遴选出现频率高、代表性强的指标,形成两个指标集合。再次,搭建框架,借鉴既有的相关产业环境生产率测度与影响因素的指标体系<sup>[15-17]</sup>,同时结合旅游业生态、绿色生产率或碳生产率文献中投入产出指标体系的构建<sup>[19,22]</sup>,搭建基本框架,并对比、分析、筛选两个指标集合中的元素,形成两个初步的指标体系。最后,体系完善,邀请旅游学、环境学、经济学等方面专家 10 人组成研判小组,基于已经确定的原则,考量重要程度和精炼程度两个维度,对指标体系中的指标进行细筛与增减,进一步完善已经构建的指标体系。

依据上述 4 个步骤,基于投入产出理论,借鉴



相关学者的研究成果<sup>[4-5,20]</sup>,构建旅游业环境生产率测度指标体系。由旅游企业固定资产原价、旅游企业从业人员、旅游业能源消耗组建投入指标二级体系,由旅游企业营业收入与旅游企业营业税金及附加作为期望产出和旅游业碳排放作为非期望产出,组建产出指标二级体系。需要指出的是旅游业能源消耗与碳排放是借用“自上而下”与“自上而下”法相结合进行测度<sup>[4]</sup>。此外,在借助“内在因素+外在因素”作用原理和依据上述4个程序的基础上,结合相关产业环境生产率影响因素识别的研究成果<sup>[24,27-29]</sup>,构建旅游业环境生产率演化影响因素的指标体系。旅游经济规模、旅游科研水平、旅游产业结构与环境规制、教育水平、对外开放程度分别作为表征直接作用与间接作用的指标。

## (二) 研究方法

### 1. EBM 模型与 GML 指数相结合法

为了破解既有模型难以区分投入与产出变量之间关系的难题,基于非期望产出的同时包含径向与非径向两类距离函数的混合模型——EBM 被提出。为了增强有效决策单元相对可比性,进一步将 EBM 模型超效率化,构建非导向的考虑非期望产出的超效率 EBM 模型,该模型成为本研究测度旅游业环境生产率的主要手段。同时为了解决 ML 指数存在不具有循环性、规模报酬可变情形下规划无解、生产前沿面偏移导致“技术倒退”的问题,基于各期共同全局前沿构造具备传递性和可累乘性两个特点的 global - malmquist - luenberger (GML) 指数被提出,所以本研究选取 EBM 模型与 GML 指数相结合测度多个地区长时间尺度旅游业环境生产率,以实现测度结果更加贴近现实<sup>[23]</sup>。其中 GML 指数公式为:

$$GML = \frac{1 + B_N^M(x^t, y^t, b^t, y^t, -b^t)}{1 + B_N^M(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, -x^{t+1}, y^{t+1}, -b^{t+1})} \quad (1)$$

公式(1)中,如果 GML 大于 1,表示旅游环境生产率提高,反之亦然。同时 GML 指数还可分解为技术进步指数(TC)与技术效率指数(EC),两者大于 1 表征技进步与效率改进,反之则反。

### 2. 探索性空间数据分析法

为了更好地明晰旅游业环境生产率所隐含的空间分布、空间模式与空间相互作用,本研究引入探索性空间数据分析法(ESDA)。ESDA 主要借助两种分析工具——全局空间自相关分析和局部空间自相关分析,实现基于数据分析的“让数据自己说话”的目的。其中,全局空间自相关分析是基于整体视角研判不同区域的空间要素是相互关联还是相互独立,多用 Moran's I 指数测度,具体公式为:

$$I = \frac{M \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m d_{ij} \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

在式(2)中, $x_i$ 、 $x_j$ 分别表示*i*和*j*省域的旅游业环境生产率, $w_{ij}$ 为空间向量矩阵, $d_{ij}$ 为省域间欧氏距离, $M$ 为长江经济带 11 省份。Moran's I 取值范围在-1 到 1 之间,Moran's I 大于 0 或小于 0 分别表示正或负相关,等于 0 则为随机分布。

鉴于 Moran's I 指数基于整体视角描述导致较大程度地平均区域内部单元间差异,所以本研究引入局域空间自相关分析来刻画区域内部单元间是否存在集聚性,即借助 Getis - Ord  $G^*i$  指数表征。该指数可将区域冷热点进行可视化表达,具体公式为:

$$G_i^*(d) = \sum_j^m w_{ij}(d) x_j / \sum_j^m x_j \quad (3)$$

在式(3)中,字母含义与公式(2)相同,不再赘述。另外,为了便于分析,本研究对  $G^*i$  进行标准化处理,得出  $Z(G^*i)$ 。如果  $Z(G^*i)$  显著且为正,则为热点区,即高水平集聚区,反之亦然。

### 3. 地理加权回归(GWR)模型

与普通最小二乘法线性回归相比,地理加权回归模型纳入空间因子,考虑了回归系数空间上的变异特征与规律,解析了不同变量的空间作用模式,进而有助于从时空维度厘清遴选因素对局域空间单元旅游业环境生产率的影响。以旅游业环境生产率作为被解释变量,影响旅游业环境生产率六个因素作为解释变量,结合 GWR 模型原理公式,构建长江经济带旅游业环境生产率空间异质性 GWR 模型公式,即

$$y = a_0(e_i, f_i) + \sum_{j=1}^r a_j(e_i, f_i) x_{ij} + \varepsilon_i \quad (4)$$

在式(4)中,  $a_0$ 、 $a_j$ 、 $\varepsilon_i$  分别为常数项、回归系数和随机误差项,  $x_{ij}$  表示第  $i$  省市旅游业环境生产率的第  $j$  个影响元素,  $(e_i, f_i)$  表示第  $i$  省市空间坐标。

### (三) 数据来源

支撑旅游业环境生产率测度的投入与产出指标数据和旅游业环境生产率空间演变机理因素的指标数据来源于 2008 到 2019 年的《中国统计年鉴》《中国文化和旅游统计年鉴(中国旅游统计年鉴)》《中国文化和旅游发展统计公报(中国旅游发展统计公报)》《中国科技统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国旅游抽样调查资料》《中国教育统计年鉴》以及长江经济带 11 省份文旅委(厅)官方网站、统计年鉴、旅游统计便览、科技统计年鉴、国民经济和社会发展统计公报等。对于少数缺失值, 基于数据自身特点, 本研究借助插值法补齐。

## 三、结果分析

### (一) 长江经济带旅游业环境生产率动态特征解析

本文借助 MATLAB 软件测算长江经济带旅游业环境生产率(ETFP)——GML 指数, 并分解得到技术进步指数(TC)与技术效率指数(EC), 结果如图 1—图 3 所示。长江经济带旅游业 GML 指数在研究期内较为稳定, 除个别年份外总体上大于 1, 且该区域旅游业 ETFP 年均增长率约为 4.5%, 说明长江经济带旅游业绿色发展绩效优异, 但发展持续性和稳定性还需巩固。对于三大区域而言, 长江上游(四川、云南、重庆、贵州)波动幅度较大, 即 GML 指数围绕着 1 出现反复震荡, 且该区域旅

游业 GML 指数均值为 1.02, 没有达到长江经济带均值(1.045), 可见长江上游旅游业绿色发展水平虽有所提升, 但还是环境技术创新的跟跑者; 长江下游(上海、江苏、浙江)GML 指数均值为 1.83, 该区域旅游业 ETFP 年均增长率达到 8%, 成为长江经济带高值区, 可见该区域旅游业绿色发展绩效最优, 可能成为推动整个区域旅游业绿色发展技术前沿面外移的创新者; 长江中游(安徽、江西、湖北、湖南)GML 指数波动性也较强, 其均值为 1.54, 表明该区域旅游业在发展过程中, 环境效益在综合效益中所占比重逐渐增加, 该区域可能与长江下游一起推动生产前沿面外移。另外, 结合分解项可知, 无论是长江经济带还是三大区域旅游业 ETFP 驱动力基本上均沿着“技术效率—双轮驱动—技术进步”的路径更迭, 不同的是驱动力持续时间存在差异, 如依赖技术效率驱动的时间由长到短分别为长江上游、中游、下游, 尤其是长江上游 EC 在较长时间段内大于 1, 说明其旅游业绿色发展的驱动力来源于技术效率提高。当前长江下游 TC 已连续多年大于 1, 而 EC 出现负增长, 说明技术进步成为主要贡献者, 而技术效率在促进作用不断趋弱中可能产生部分抑制效应; 长江中游 TC 近些年均大于 1, EC 虽较平稳但出现几次小于 1 的情形, 表明技术进步和技术效率共同驱动作用较强。此外, 长江经济带 TC 均值大于 1, EC 均值大于 1 但自 2006 年以来 EC 跌落到  $[0, 1]$  之间, 说明技术进步已成为长江经济带旅游业 ETFP 提升的核心动力, 而技术效率所表征的追赶效应尚未完成, 就陷入要素规模与配置不合理所引发的效率无效, 在一定程度上抵消了技术进步的促进作用, 拖累了旅游业 ETFP 增长。

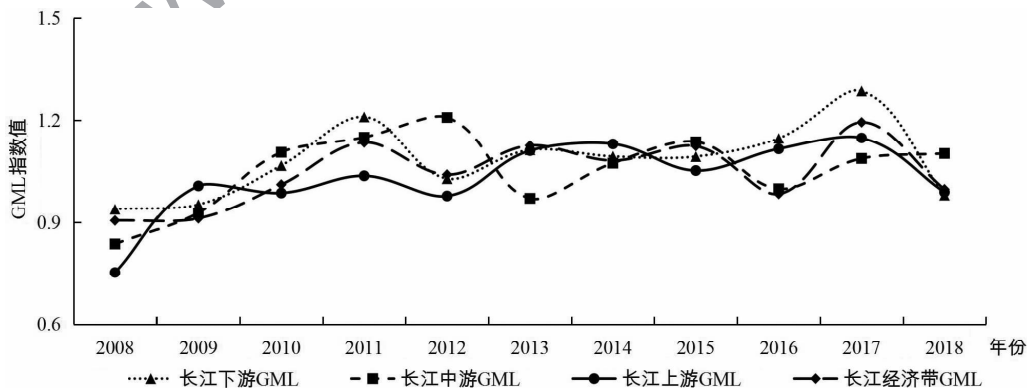


图 1 2008—2018 年长江经济带旅游业环境生产率

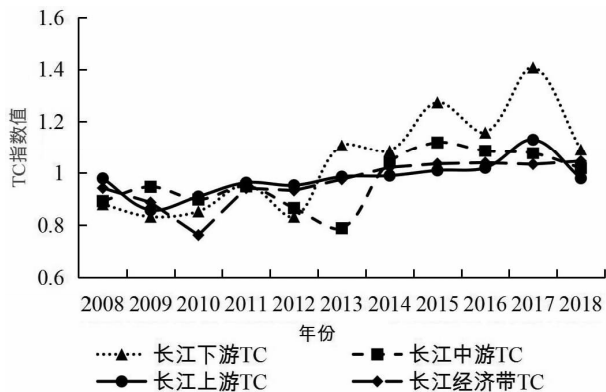


图2 2008—2018年长江经济带旅游业环境生产率分解项——TC

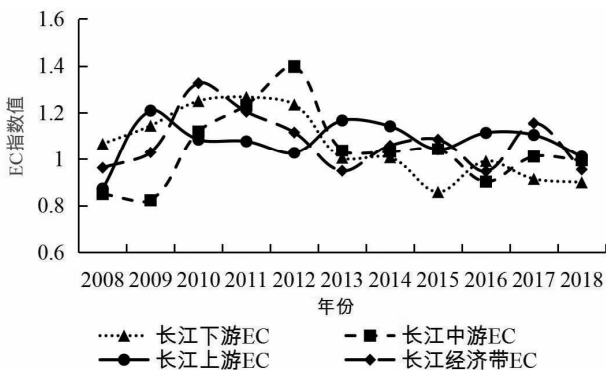


图3 2008—2018年长江经济带旅游业环境生产率分解项——EC

从区域内部省域视角对比分析长江经济带11省市旅游业环境生产率——GML指数以及分解值(表1)可知,依据GML指数变化范围可将11省份划分为3种类型:持续改善型、持续恶化型、恶化转向改善型。上海、浙江、江苏旅游业GML指数在大于1的基础上不断提升,三省市环境保护与旅游业发展已进入耦合共轭的协调阶段,即实现了环境

表1 2008—2018年长江经济带11省市旅游业环境生产率以及分解项

省份	2008年			2013年			2018年		
	GML	TC	EC	GML	TC	EC	GML	TC	EC
上海	1.058	1.052	1.006	1.101	1.091	1.009	1.112	1.075	1.034
江苏	1.014	1.011	1.003	1.015	1.019	0.996	1.017	1.018	0.999
浙江	1.009	1.006	1.003	1.010	1.020	0.990	1.011	1.015	0.996
安徽	0.998	0.997	1.001	0.996	0.995	1.001	0.993	0.984	1.009
江西	0.987	0.985	1.002	0.982	0.981	1.001	0.974	0.969	1.005
湖北	0.992	1.002	0.990	1.018	1.005	1.013	1.022	1.015	1.007
湖南	0.974	0.971	1.003	0.992	0.952	1.042	1.015	1.012	1.003
重庆	0.966	0.984	0.982	1.001	1.002	0.999	1.007	1.009	0.998
贵州	0.978	0.971	1.007	0.967	0.965	1.002	0.978	0.977	1.001
四川	0.981	0.977	1.004	1.005	1.009	0.996	1.011	1.012	0.999
云南	0.995	0.990	1.005	0.991	0.985	1.006	0.986	0.985	1.001

保护与全要素生产率提升的双赢;三省份TC出现一定程度下降,即前沿技术出现轻微衰退。另外值得关注的是江苏和浙江EC连续两年小于1,说明两省应注意生产要素配置比例和集聚程度,防止配置不协调和过度集聚产生规模不经济现象。属于持续恶化型的省份有安徽、江西、贵州、云南,其旅游业GML指数长期在[0,1]之间徘徊且出现下滑趋势,表明四省环境保护与旅游发展处于非协调阶段;四省TC长期小于1而EC大于1,说明技术效率所引发的追赶效应没有有效缩减与领先省市差距。恶化转向改善型省市有湖北、湖南、重庆、四川,四省市旅游业GML指数从小于1逐步变为大于1,说明四省份生态保护与旅游发展由拮抗非协调阶段演进到相互协调阶段;湖南、湖北TC、EC均跨过1的临界门槛,反映两省技术进步和技术效率共同主导旅游业绿色发展,尤其是湖北TC多次大于1,表征其可能多次推动生产前沿面外移;四川、重庆EC与TC最终分别位列临界值1的左右两侧,表明技术效率追赶效应释放完成之后,技术效率抑制作用凸显。

### (二)长江经济带旅游业环境生产率空间格局演化

根据已经得出的长江经济带连续11年旅游业GML指数,基于空间临近原则,借助Geoda软件测算出长江经济带旅游业环境生产率全局空间自相关表征指数的正态统计量Z值均大于0.05置信水平下的临界值(1.96)(见图4和图5),故Moran's I指数均通过显著性检验。如图4所示,研究期内该区域Moran's I指数类似拉长的“N”形,即呈现



“增长—降低—增长”的演化规律。最为重要的是该区域连续 11 年 Moran's I 指数均值为 0.583,表明长江经济带旅游业环境生产率呈正空间相关性,且存在一定的空间集聚性。另外,2013—2015 年该区域 Moran's I 指数呈下降趋势,该区域旅游业环境生产率关联性减弱而异质性增强,即聚类特征一直存在但省域间分化凸显。

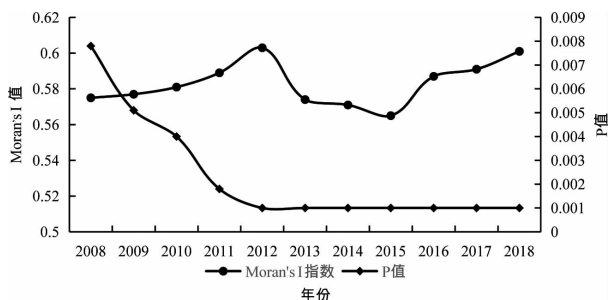


图 4 2008—2018 年长江经济带旅游业环境生产率 Moran's I 指数以及对应 P 值

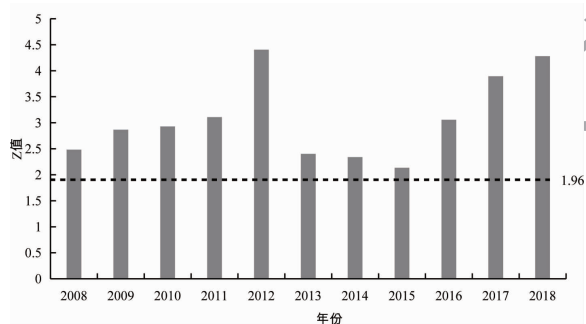


图 5 2008—2018 年长江经济带旅游业环境生产率 Moran's I 指数对应 Z 值

本文借助 ArcGIS 软件,计算出 2008 年、2013 年、2018 年 3 个时间断面的长江经济带旅游业环境生产率 G 指数,并借助自然断裂法将其分布划分为冷点、次冷点、次热点、热点四类。基于分布范围视角可知,2008 年热点区、冷点区呈明显两极分化空间结构,热点区与次热点区分别为上海、江苏与浙江,而冷点区(包含次冷点)范围广布于长江中游、上游省份。2013 年,热点区在长江下游范围内扩展,江苏加入热点区俱乐部,长江中游、上游省市已形成旅游业绿色发展低值聚簇区,整个演化格局仍然是从长江下游热点向长江中游、上游冷点演替的梯度变化分布。2018 年,除上海和江苏外,热点区再次扩容,向南迁移,浙江加入,同

时次热点区也在长江中游、上游出现,一共四个省市——湖北、湖南、重庆、四川;冷点区范围在压缩,低值聚簇区仍分布于长江中游、下游,总体上,长江经济带旅游业环境生产率冷热点呈交错分布,即从长江下游到上游出现热点—冷点—冷点—冷点的变化格局。

(三)长江经济带旅游业环境生产率演变的驱动机制

### 1. GWR 模型参数估计

为探究前文提到的 6 个因素作用方向与强度对长江经济带旅游业环境生产率空间演化的影响,本文引入 GWR 模型进行局部空间回归分析。首先,为了排除指标间交互影响导致的结果偏差,进行共线性检验。共线性结果中 6 个指标的方差膨胀因子(VIF)和条件指数(CI)的取值范围分别为[1.640,6.117]与[1.000,17.095],均远小于临界值 10 和 30,说明所遴选指标均不存在多重共线性。其次,对于 GWR 模型估计参数而言,带宽为 1855325,赤池信息准则为-35.13,11 省份标准化残差值围绕其均值分布,同时 11 省市校正决定系数(R<sup>2</sup>)位于[0.67,0.88],且长江经济带校正决定系数(R<sup>2</sup>)达到 0.7628,说明 GWR 模型具有较好的拟合度。所以,借助 GWR 模型可较好地解析长江经济带旅游业环境生产率的空間异质性。

### 2. 影响因素的空间异质性分析

为了更加清晰地反映遴选因素的空间影响差异,依据四分位数值将 6 个因素的系数进行等级划分。

(1)与其他因素相比,旅游经济规模回归系数值最大,可见其是正向促进区域旅游业环境生产率提升的主导因素。同时长江经济带旅游经济规模回归系数出现“两头大中间小”的哑铃状布局,具体而言,高值区主要分布在长江经济带上游和下游,长江中游和上游部分省市成为低值凹陷区。产生这种格局的原因可能是旅游产业起步较早、文旅资源富集、交通网络通达、市场规模巨大、一体化政策等多方面因素叠加,导致长江下游省市 2018 年旅游总收入达到 3.5 万亿元;长江上游生态资源品质高、文化资源特色强、传统民俗氛围厚

以及政府将旅游业作为经济发展的优先选项,致使云南、贵州、四川三省旅游总收入在2018年达到2.8万亿元;处于低值区的省份可能受旅游资源与旅游需求错位、旅游基础设施建设滞后、旅游产品定位与旅游品牌营销不精准等问题掣肘。

(2)对比其他因素,旅游科技水平回归系数最大值位居第二位,是推进旅游业绿色发展水平提升的重要力量,即旅游科技水平作为内生变量,能够直接作用于旅游业绿色发展。从空间维度看,长江经济带旅游科技水平回归系数基本上呈现从东向西梯度递减的演化规律,即上海是高值区,经过下游、中游省份次高、次低、次高交替出现过渡到上游的低值区(次低与最低),这与人才资源向长江下游汇集、高校资源与旅游高端产业密布长江下游紧密关联。

(3)综合其他因素,旅游产业结构回归系数最大值低于旅游科技水平回归系数,仍是正向推动旅游业环境生产率提高的关键要素。基于空间维度,长江经济带旅游产业结构回归系数呈现从中部向四周递减趋势,即安徽、江西、湖北、湖南成为高值区,周边重庆、贵州集聚成为次高值区,而长江下游省份成为低值区。这可能是由于长江中游以及上游省份正处于旅游产业向合理化、高级化调整阶段,旅游产业结构优化直接从源头上抑制了旅游业碳排放与能源消耗,而长江下游省份可能处于旅游产业结构调整末期或“深水区”,已有改革红利释放完成,后续深入推进旅游业高质量发展尚未全面铺开。

(4)相较于其他因素,作为外部驱动力量的环境规制回归系数最大值位居第三位,对旅游业环境生产率发挥较强正效应,同时空间分异凸显。总体上由长江下游向长江上游梯度递减,但出现一个小“波峰”,即湖北和重庆环境规制回归系数跨入偏高层级。产生这种空间分异原因在于上海、江苏、浙江、重庆、湖北等省份政府在合理范围内,对旅游发展进行有效干预,实现了旅游经济与生态环境保护两个系统的协同发展;其他省份政府可能基于较高强度环境规制会产生增加旅游企业负担、抑制旅游经济发展的担忧与考量,采用较

低强度环境规制放纵旅游企业非环境友好化生产,致使旅游业能源消耗和碳排放增加,进而削弱了旅游业绿色发展绩效。

(5)横向比较其他因素,对外开放程度回归系数最大值在排序中位居末尾,作用强度不大但作用方向是正向促进,所以该因素不容忽视。该因素在空间上呈中心高周边低的分布格局,即存在双峰——上海和重庆,然后围绕两中心向周边梯度递减,江苏、浙江、湖北成为次高值区,湖南、四川、安徽成为次低值区,以此类推。形成上述格局主要源自于省份战略定位和多轮开放政策的先试先行,如上海和重庆分别是“国际经济、金融、贸易、航运中心”和“内陆开放高地”,两地可在最大开放程度上率先引入旅游低碳技术,江苏、浙江、湖北则在自贸区建设和开放政策探索试行方面略微滞后,拉开了与上海和重庆的差距。

(6)比较其他因素,教育水平回归系数最大值同样位居末尾,对旅游业环境生产率正向作用效应较弱,且呈自长江上游到下游由高向低典型的阶梯状空间格局。具体而言,四川、贵州、云南位于高值区,上海、江苏、浙江处于低值区。产生这样布局的原因可能是长江下游属于教育发达地区,绿色生产方式、低碳生活理念已融入当地居民生产、生活,其产生的驱动效应已逐步释放完成,再加上其他因素带来的“挤占效应”,自身作用逐步减小;近些年来长江上游旅游企业与社区居民受生态环保、清洁生产、低碳出行等理念影响,初步形成的绿色发展方式和生活方式有效地促进了能源节约和“三废”减排。

### 3. 驱动机制构建与分析

为了更加清晰地厘清不同因素作用路径、效应,本研究尝试建构了旅游业环境生产率驱动机制,如图6所示。①旅游经济规模是主要动力。借助要素集聚和规模扩大,旅游经济发展速度和质量不断提升,不仅为生态环境改善累积充足物质财富,而且为旅游业绿色技术研发注入足额资金,进而对旅游业环境生产率改善发挥支撑效应。②旅游科技水平是核心动力。技术是推进生产前沿面移动的内生变量,先进的低碳技术可直接提升与旅游发展相



关资源、能源利用效率,可见从内核视角来看,旅游科技水平带来的源泉效应对旅游业环境生产率提升起着重要作用。③旅游产业结构是关键动力。旅游产业结构优化和升级是旅游业绿色发展的强心剂,结构优化可通过旅游各产业部门之间地位与关联方式来调整旅游消费比例,进而实现旅游业碳排放向购物、娱乐等低能耗板块转换,可见旅游产业结构通过结构优化与升级的转移效应直接作用于旅游业绿色发展。④环境规制是重要推力。政府通过政策工具——设置排污标准来促使旅游企业主动采用新技术、新设备,提高旅游企业生产率的同时,实现资源节约与环境保护;另外设置环境税制,尤其是较高的三废方面污染税如同“达摩克斯之剑”约束企业的投资与生产行为,可见环境规制通过发挥约束效应作用于旅游业绿

色发展。⑤对外开放程度是调控力。开放程度高的区域可通过多维度、多层次、宽领域开放,引进、吸收、消化国际上先进的旅游低碳技术,还可模仿、借鉴国际上科学管理模式、方法,进而提升旅游企业经营管理效益和绿色生产水平,可见对外开放可通过学习效应调节区域旅游业环境生产率变动。⑥教育水平是保障力。基于个体视角,教育水平具有一定的兜底作用,较高的教育水平反映出消费者具有较高的环境意识,促使个体形成与环境融为一体的心理所有权,进而更加关注个体行为环保性;具备较高教育水平的旅游企业员工更愿意承担环境保护的社会责任,并不断提升自身专业技能水平和技术创新能力,进行绿色化生产,可见教育水平可通过对消费者与企业员工的引导效应作用于旅游业绿色发展。

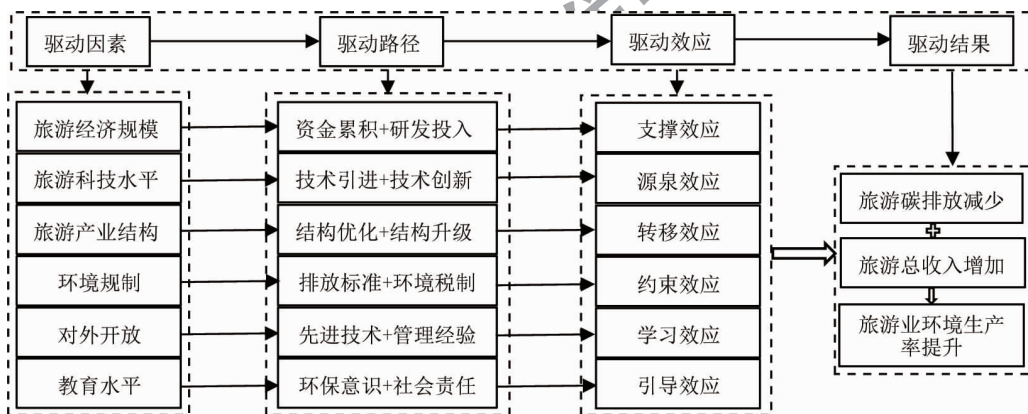


图6 长江经济带旅游业环境生产率驱动机制

## 五、研究结论与建议

### (一) 研究结论

本文基于EBM模型与GML指数相结合测度了长江经济带2008—2018年旅游业环境生产率,同时借助空间自相关模型探究了该区域旅游业环境生产率空间关联性与空间格局演化特征,并进一步采用地理加权回归模型探索其空间演化驱动机制。得出如下结论:①长江经济带旅游业绿色发展绩效显著,还需继续强化其发展稳定性,同时该区域旅游业环境生产率呈现从长江下游到上游的梯度递减格局,且驱动该区域旅游业环境生产率提高的作用力基本上形成“技术效率—双轮驱动—技术进步”的更迭规律,长江经济带以及三大

区域(上中下游)处于规律的不同阶段;②长江经济带11省市旅游业环境生产率呈三级分层,不同等级之间差异显著,持续改善型省市生态环境与旅游业两系统进入高水平协同共振阶段,持续恶化型省份旅游业过快发展超出生态环境阈值,恶化转向改善型省市生态保护与旅游发展由拮抗非协调阶段演进到相互协调阶段;③长江经济带旅游业环境生产率存在较强的正空间自相关特征,具有明显的高值区和低值区空间聚类特征,同时热点区开始在长江下游区域内扩容,冷点区不断压缩且固化,基本上形成空间均衡化发展与非均衡化并存的格局,总体上整个空间演化特征从流域东热西冷格局分化,逐渐蜕变为从长江下游到

上游的热点—冷点—冷点—冷点交替态势；④作为内在驱动因素——旅游经济规模、旅游科技水平、旅游产业结构正向作用力度较强，作为外在驱动因素的环境规制因正向作用力度大成为约束企业行为的重要手段，对外开放程度、教育水平正向作用略小，但仍是调控区域旅游业绿色发展的重要变量，上述因素影响程度均存在着空间异质性，并以此构建了相应的驱动机制。

## (二) 对策建议

基于长江经济带内部单元间旅游业环境生产率空间分层、空间关联与非均衡性演化、驱动因素空间异质性，结合“顶天立地”原则，本研究尝试构建指导性、针对性、可操作性更强的一揽子对策建议。

一是，构建更为细致的顶层设计，引领、指导区域旅游业在节能减排中实现环境生产率提升。一方面，在推动长江经济带发展领导小组指导下，组建由发改委、文旅部、生态环境部以及11省份参与的合作委员会，尽快组织编制该区域旅游业绿色发展规划，制定旅游业碳排放达峰与中和时间表与路线图。另一方面，破除行政区划条块分割，搭建区域生态环境管理的长效合作机制，可通过跨省市的环境保护联动机制、环境治理补偿机制推进区域内旅游发展要素、前沿低碳技术、绿色管理模式交融共享，在促使毗邻旅游业环境生产率高值区的省份接受溢出效应的基础上，实现区域内无障碍的资源、资金、人才、数据等要素便捷有序流动。

二是，极点扩散辐射与轴带串联支撑共同发力，促进长江经济带旅游业绿色发展空间格局更加优化。其一，作为旅游业环境生产率最高的上海应发挥龙头带动作用，以旅游项目合作、绿色科技共享、资源合理配置引领长三角成为长江经济带旅游业绿色发展的核心增长极；同时长江中游湖北、上游重庆、四川则应借助长江中游城市群和成渝两地双城经济圈建设继续强化其集聚功能与增强其中心性，持续发挥其对旅游业环境生产率冷点区的辐射、关联、带动作用。其二，依托长江发展轴、南北两翼沪昆、沪蓉高铁高速串联起上

海、武汉、重庆、成都和长三角城市群、皖江城市群等城市群，分别形成旅游业绿色科技创新走廊和旅游业绿色发展优势区，进而辐射影响城市群周边区域。

三是，科技主导+重要因素(1+x)协同推进，驱动长江经济带旅游业向智慧化、零碳化、集约化等更高水平的可持续发展阶段跃升。对于持续改善型的上海、江苏和浙江而言，应通过产学研联盟和国际交流、合作，支持绿色核心技术、颠覆性技术研发，促进低碳新技术、新工艺、新设备在旅游产业链中推广应用。对于持续恶化型的省份而言，应在厘定生态环境红线和引进旅游业绿色发展技术的基础上，持续通过资本、劳动力、土地等要素规模化投入和旅游产业结构优化升级来扩大旅游经济规模。对于恶化转向改善型的省市而言，应在借助自贸区的政策优势进一步扩大对外开放水平和通过教育培训提升企业员工环境保护意识与责任的同时，学习、模仿核心增长极先进的旅游低碳技术、管理模式、生产方式，从根本上促进旅游产业结构高级化。

## 参考文献：

- [1] 王凯,肖燕,李志苗,等. 中国旅游业 CO<sub>2</sub> 排放区域差异的空间分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(5): 83-90.
- [2] CASTELLANI V, SALA S. Sustainable performance index for tourism policy development [J]. Tourism management, 2010, 31(6): 871-880.
- [3] The UN World Tourism Organization (UN WTO). Towards a low carbon travel and tourism sector [R]. The World Economic Forum, 2009: 3-36.
- [4] 路小静,时朋飞,邓志伟,等. 长江经济带旅游业绿色生产率测算与时空演变分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(7): 19-30.
- [5] 王凯,马月琴,甘畅,等. 中国旅游业全要素碳生产率动态演进及其影响因素[J]. 环境科学研究, 2020, 33(10): 2388-2398.
- [6] PEYPOCH N, SBAI S. Productivity growth and biased technological change: the case of Moroccan hotels [J]. International journal of hospitality management, 2011, 30(1): 136-140.

(下转第 111 页)

[17] MERKLEY K J. Narrative disclosure and earnings performance:evidence from R&D disclosures [J]. The accounting review,2014,89(2):725-757.

[18] DYE R A. An evaluation of essays on disclosure and the disclosure literature in accounting [J]. Journal of accounting and economics,2011,32(1):181-235.

[19] 祝继高,王春飞. 金融危机对公司现金股利政策的影响研究——基于股权结构的视角 [J]. 会计研究,2013(2):38-44.

[20] 王化成,曹丰,叶康涛. 监督还是掏空:大股东持股比例与股价崩盘风险 [J]. 管理世界,2015(2):45-57.

[21] 陈爱贞,张鹏飞. 并购模式与企业创新 [J]. 中国工业经济,2019(12):115-133.

[22] BENTLEY K A, OMER T C, SHARP N Y. Business strategy, financial reporting irregularities, and audit effort [J]. Contemporary accounting research,2012,30(2):780-817.

[23] 孙健,王百强,曹丰,等. 公司战略影响盈余管理吗? [J]. 管理世界,2016(3):160-169.

[24] 海本禄,杨君笑,尹西明,等. 外源融资如何影响企业技术创新——基于融资约束和技术密集度视角 [J]. 中国软科学,2021(3):183-192.

[25] 张会丽,陆正飞. 现金分布、公司治理与过度投资——基于我国上市公司及其子公司的现金持有状况的考察 [J]. 管理世界,2012(3):141-150.

[26] 林晚发,王雅炯,幸丽霞. 企业定性信息与债券信用评级:基于股权性质的分析 [J]. 中国软科学,2020(4):123-131.

[27] 佟岩,李鑫. 银行业竞争与企业集团母子公司对外借款决策 [J]. 中国软科学,2021(3):105-123.

[28] 樊纲,王小鲁,余静文. 中国分省份市场化指数报告(2016) [M]. 北京:社会科学文献出版社,2017.

(本文责编:海 洋)

(上接第 87 页)

[7] FUENTES R, ALVAREZ-SUAREZ A. Productivity of travel agencies in Spain: the case of Alicante [J]. The service industries journal, 2012, 32(16):2623-2640.

[8] 夏赞才,邹泉,罗文斌,等. 中国省域旅游业效率时空演变分析 [J]. 统计与决策,2020,36(8):64-68.

[9] GRIGGS D, STAFFORD-SMITH M, GAFFNEY O, et al. Sustainable development goals for people and planet [J]. Nature, 2013, 495(7441):305-307.

[10] LIU Z. Sustainable tourism development: a critique [J]. Journal of sustainable tourism, 2003, 11(6):459-475.

[11] GOESSLING S, PEETERS P, CERON J P, et al. The eco-efficiency of tourism [J]. Ecological economics, 2005, 54(4):417-434.

[12] KELLY J, HAIDER W, WILLIAMS P W, et al. Stated preferences of tourists for eco-efficient destination planning options [J]. Tourism management, 2007, 28(2):377-390.

[13] PENG H, ZHANG J, LU L, et al. Eco-efficiency and its determinants at a tourism destination: a case study of Huangshan National Park, China [J]. Tourism management, 2017, 60(7):201-211.

[14] ZHANG J J, JOGLEKAR N, HEINEKE J, et al. Eco-efficiency of service co-production connecting eco-certifications and resource efficiency in U. S. hotels [J]. Cornell hospitality quarterly, 2014, 55(3):252-264.

[15] 陈超凡. 中国工业绿色全要素生产率及其影响因素——基于 ML 生产率指数及动态面板模型的实证研究 [J]. 统计研究,2016,33(3):53-62.

[16] XIE H, CHEN Q, LU F, et al. Spatial-temporal disparities and influencing factors of total-factor green use efficiency of industrial land in China [J]. Journal of cleaner production, 2019, 207(10):1047-1058.

[17] XU X, HUANG X, HUANG J, et al. Spatial-temporal characteristics of agriculture green total factor productivity in China, 1998 – 2016: based on more sophisticated calculations of carbon emissions [J]. International journal of environmental research and public health, 2019, 16(20):3932-3945.

[18] 陆菊春,钟珍,贾倩倩. 绿色低碳视角下我国区域建筑业生产效率及演变趋势分析 [J]. 珞珈管理评论,2017,16(4):189-203.

[19] 卢飞,宫红平. 中国旅游生态效率测度、时空特征与影响因素研究 [J]. 统计与决策,2020,16(8):96-99.

[20] 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 [J]. 技术经济,2020,39(6):141-146,174.

[21] 张玉钧. 提高生态旅游产业效率的边缘性思考 [J]. 旅游学刊,2016,31(9):8-11.

[22] 王胜鹏,乔花芳,冯娟,等. 黄河流域旅游生态效率时空演化及其与旅游经济互动响应 [J]. 经济地理,2020,40(5):84-92.

[23] 朱智洺,张伟. 碳排放规制下中国主要工业行业全要素生产率研究——基于方向性距离函数与 GML 指数模型 [J]. 资源科学,2015,37(12):2341-2349.

(本文责编:王延芳)