

旅游生态效率时空特征及影响因素研究

魏振香 郭琬婷¹

(中国石油大学(华东)经济管理学院, 山东 青岛 266580)

【摘要】: 运用 SBM 模型测算 2001—2016 年中国 31 个省份的旅游生态效率, 分析其时空特征, 并分别构建中国东部、中部和西部地区的 PVAR 模型, 研究文化氛围、人口素质和公共管理变量对旅游生态效率的影响以及影响的区域差异。研究发现: 2001—2016 年, 旅游生态效率整体呈上升态势, 但区域间不平衡问题加剧; 东中部地区旅游生态效率负响应于文化氛围, 而在西部地区为持续增强的正响应; 人口素质对中西部旅游生态效率的正向影响弱于东部地区; 各区域对公共管理变量的正响应具有不同程度的时滞性, 西部地区见效最快。基于此, 提出提升各区域旅游生态效率的建议, 推动旅游产业绿色可持续发展。

【关键词】: 旅游生态效率 数据包络分析 PVAR 模型 可持续发展

【中图分类号】: F592.7 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2021)02-111-09

据联合国旅游组织 (UNWTO) 测算, 2016 年中国旅游产业对国内整体经济贡献达 11%, 对国内就业水平贡献超 10.26%, 旅游业已成为促进经济发展、带动就业增长、助推减贫脱困的战略性支柱产业, 但同时, UNWTO 开启的全球性环境问题专项调查指出, 温室效应受旅游产业碳排放的影响占到了 14%, 并且有极大可能在 2030 年之前保持每年 2.5% 的速度递增, 众多学者意识到旅游及相关产业碳排放对生态环境的污染最终会带来自身发展效率的折损。国务院《“十三五”旅游业发展规划》明确要求, 将绿色发展贯穿于旅游业规划、开发、管理和服务的全过程, 形成人与自然和谐发展的现代旅游业新格局。在此背景下, 将旅游生态效率作为重要切入点, 研究其时空特征及影响因素作用效果的区域差异对调整区域旅游发展战略、规范旅游开发行为和促进旅游永续发展具有重要的理论价值与实践意义。

旅游生态效率是衡量区域人地系统协调程度的重要指标, 被视为对旅游业“自然—经济—社会”复合系统可持续发展水平和能力的有效测度^[1]。目前的研究成果集中在两个方面: 第一, 旅游生态效率的定量测度; 第二, 旅游生态效率在旅游目的地中的应用。

旅游生态效率的测度是后续研究的基础, 主要方法有三种: (1) 单一比值法。沿袭 1992 年世界可持续发展工商理事会 (WBCSD) 对生态效率的定义^[2], 用旅游业经济价值与旅游业环境影响的比值来表示旅游生态效率, 其中旅游业环境影响指标主要有旅游业的碳排放量^[3]、生态足迹^[4-5]和碳足迹^[6]。(2) 指标体系法。构建指标体系来全面表征经济、社会、生态等各方面的协调程度, 需结合专家打分法或熵权法确定参数, 对各指标赋权。(3) 模型法。众多学者借助数据包络分析法 (DEA)^[7]或其改进模型测度旅游生态效率, 表示以尽可能少的旅游资源投入生产出尽可能多的期望产出和尽可能少的非期望环境影响^[8-9]。综合来看, 单一比值法仅考虑了旅游业的经济价值而忽视了社会效益, 且没有将对旅游相关要素投入的考量纳入效率测度。指标体系法需要对各评估指标进行权重分析, 难以剔除主观赋权对结果的影响。数据包络分析法可实现多个具有多投入、多产出特性的同类决策单元相对效率的测度, 但传统 DEA 模型难以对非期望产出进行科学的处置, 对非期望产出常用的转置法^[10]、倒数转换法^[11]和方向距离函数法^[12]本

作者简介: 魏振香, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向为产业经济与区域发展。E-mail: weizhenxiang88@163.com

基金项目: 山东省自然科学基金项目“山东省装备制造业绿色发展的驱动机制与响应模式——基于环境规制与行业异质性视角的研究”(ZR2019QG011); 山东省高等学校科研计划项目“黄河三角洲区域经济协调与合作发展研究”(J09WH64)

质上属于径向的、角度的 DEA 模型,投入产出的松弛性问题会导致结果有误差, Tone 在传统 DEA 模型基础上提出的 SBM 模型通过对非期望产出进行非角度、非径向处理很好地解决了松弛性问题,因此 SBM 模型常被用于包含非期望产出的效率测度问题。

在定量测度的基础上,许多学者进行旅游生态效率的时空演变分析和影响因素研究,探索旅游生态效率对旅游目的地未来发展的指导作用。李志龙和王迪云^[13]采用 ESDA 方法研究武陵山片区旅游生态效率的时空分异特征,发现全局相关性表示为“聚集—随机—聚集过程”,局部相关指数显示总体空间关联较弱;郑兵云和杨宏丰^[14]研究了中国省际旅游生态效率的空间聚集特征和空间演化过程,发现地区间呈现中部>东部>西部的分布特征,旅游生态效率相似的省份表现为集聚分布。在影响因素的研究中,彭红松等^[15]选取产业问题研究普遍关注的要素,如投资水平、城镇化率、政策规制等;王兆峰和刘庆芳^[16]从经济增长影响生态环境的路径入手,选取旅游经济规模、旅游产业结构、科技发展水平作为影响因素;还有学者研究外商直接投资^[17]、技术嵌入^[18]这类热点问题对旅游生态效率的影响。

综上所述,国内外学者在旅游生态效率的研究中取得了丰厚的成果,但仍存在以下两点不足:第一,以往研究集中于时间序列的分析,缺少各区域旅游生态效率的对比研究以及影响因素作用的地区差异研究。第二,旅游产业的精神体验特征越来越明显,但文化、人文、社会环境这类影响因素在旅游生态效率的研究中未得到关注。基于以上认识,本文利用包含非期望产出的 SBM 模型测度 2001—2016 年间中国 31 个省份(不含港澳台)的旅游生态效率,在此基础上分析时空特征,并分区域构建 PVAR 模型研究文化氛围、人口素质和公共管理变量对旅游生态效率的影响以及影响的地区差异,以期使旅游生态效率成为一种有效的分析工具,指导旅游产业绿色可持续发展。

1 旅游生态效率的测度与时空特征

1.1 测度方法

Tone 基于传统 DEA 模型提出非径向的 SBM 模型,有效解决了存在非期望产出时的效率评价问题。基于非期望产出的 SBM 模型可表示为:

$$p^* = \text{Min} \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^t}{x_{i0}}}{1 + \frac{1}{w_1 + w_2} \left[\sum_{r_1=1}^{w_1} \left(\frac{s_r^g}{y_{r0}^g} \right) + \sum_{r_2=1}^{w_2} \left(\frac{s_r^b}{y_{r0}^b} \right) \right]}$$

$$s.t. \begin{cases} x_0 = X\lambda + s^t \\ y_0^g = Y^g\lambda - s^g \\ y_0^b = Y^b\lambda - s^b \\ s^t, s^g, s^b, \lambda \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

式中:n 为决策单元(DMU)的个数;m 为投入要素的个数,投入要素 $i=1, 2, \dots, m$;对任意一个决策单元都有投入变量 x_i 、期望产出变量 y_i^g 和非期望产出变量 y_i^b , 分别定义 3 个矩阵为 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$; $Y^g = (y_1^g, y_2^g, \dots, y_n^g)$; $Y^b = (y_1^b, y_2^b, \dots, y_n^b)$ 。 w_1 和 w_2 分别为期望产出和非期望产出的个数,期望产出 $r_1=1, 2, \dots, w_1$, 非期望产出 $r_2=1, 2, \dots, w_2$; s^t 、 s^g 、 s^b 分别是投入、期望产出、非期望产出的松弛变量; λ 为权重向量; p^* 为旅游生态效率值且严格递减, p^* 满足 $0 \leq p^* \leq 1$, 当 $p^*=1$ 且 $s^t=s^g=s^b=0$ 时, DMU 相对有效, 否则 DMU 无效。

1.2 指标选取及数据来源

旅游生态效率的基本思想是以尽可能少的旅游资源投入和尽可能低的生态环境损耗获得更高质量的产品或服务,经济指标和环境指标是构建旅游生态效率测度体系的基础,同时将旅游产业的多维特征和旅游发展的社会责任纳入考虑,遵循指标选取的科学性、代表性和可获取性原则,构建中国旅游生态效率评价指标体系(表1)。

表1 中国旅游生态效率评价指标

一级指标	二级指标	变量名称
投入指标	要素投入规模	主要旅游企业从业人数/人
		主要旅游企业固定资产/万元
	要素配置结构	主要旅游企业数量/家
期望产出指标	经济效益	旅游收入/亿元
	社会效益	年接待游客量/万人
非期望产出指标	环境影响	旅游碳排放量/万吨

在投入指标方面,考虑要素投入规模和要素配置结构。(1)要素投入规模。2001—2008年星级饭店和旅行社的要素规模之和均占各年旅游业整体要素投入的85%以上,囿于数据的可获取性和可对比性,本文以星级饭店和旅行社这两类企业为主要旅游企业,以主要旅游产业从业人员总数作为劳动力投入变量,以主要旅游企业固定资产作为衡量资本要素投入规模的指标。(2)要素配置结构。要素的配置结构决定投入要素能否充分发挥作用,旅游企业数量增多保障着资本和劳动力等初级要素顺畅流动,也推动着信息和创意等高级要素融合互动,选择旅行社和星级饭店的数量作为衡量要素配置结构的投入要素。

在产出指标方面,考虑旅游产品及服务的经济效益、社会效益以及环境影响。(1)经济效益。旅游收入反映一段时间内旅游产业经济体提供旅游产品或服务获取的全部货币收入,本文采用旅游收入反映旅游产业的经济效益,包括国内旅游收入(元)和旅游外汇收入(美元)两部分,其中旅游外汇部分按当年人民币对美元年平均汇率折算成人民币。(2)社会效益。旅游产业依赖又推动着交通、通信等基础设施的建设,发展旅游业是解决有限资源用于“投资直接生产性活动”与“增加社会分摊资本”不可兼得难题的有效途径,同时旅游业还肩负着挖掘整合区域资源、宣传塑造区域形象、增强本地居民认同感、提升游客满意度的社会责任,用年接待游客量反映该区域对游客的吸引力,作为衡量旅游产业社会效益的产出指标,统计包括来自外地、港澳台、境外的游客。(3)环境效益。旅游业碳排放的估算是旅游生态效率测度的关键问题^[19],采用“自下而上法”,将旅游业划分为旅游交通、旅游住宿和其他旅游活动三个重点领域,借鉴魏艳旭等^[20]、石培华和吴普^[21]研究中的经验参数,以游客为基础通过对各个领域碳排放量的估算得到旅游业总的碳排放量。

以上数据来自《中国统计年鉴》、《中国旅游统计年鉴》、中国旅游与经济社会发展统计数据库和各省份《统计年鉴》。

1.3 时空特征分析

运用基于非期望产出的SBM模型,借助DEA-Solverpro5.0软件进行计算,得到2001—2016年中国31个省份的旅游生态效率。在此基础上,将所得结果按中国三大经济地带整合^[22]。见表2。

时间动态上,(1)总体来看,样本期内中国旅游生态效率整体呈上升趋势,全国均值从2001年的0.1232上升至2016年的0.3634,其间2003年和2008年的旅游生态效率略微下降,究其原因,是2003年的“非典”和2008年的金融危机导致旅游市场萎

靡,旅游资源大量闲置,可见旅游业是具有高敏感性和外部依赖性的行业,自然条件、相关政策、社会环境等外部条件的变动均有可能引发“旅游危机”。(2)从效率分解角度来看,各年份规模效率明显优于技术效率,规模效率稳定在0.85~0.95之间,均值为0.931,在较高水平稳定,技术效率低下,最高值为0.378(2016年),最低值为0.099(2003年),旅游生态效率与技术效率拟合度高,因此技术效率水平低下是造成旅游生态效率呈无效状态的首要原因,优化资源利用方式、提高管理技术水平、创新污染物治理途径、践行资源节约、环境友好发展战略是中国旅游生态效率提升的必由之路。(3)从三大区域的角度来看,东部地区旅游生态效率高于全国平均水平且样本期间增长最快,由2001年的0.1408上升至2016年的0.4603,中部地区和西部地区的效率水平比较接近,呈波动上升趋势,2001—2006年西部地区高于中部地区,2007—2014年中部地区高于西部地区,2014—2016年西部地区又略高于中部地区。

表2 中国三大经济地带旅游生态效率时序分布(2001—2016年)

年份	全国			东部地区			中部地区			西部地区		
	生态效率	技术效率	规模效率	生态效率	技术效率	规模效率	生态效率	技术效率	规模效率	生态效率	技术效率	规模效率
2001	0.1232	0.1884	0.8514	0.1408	0.1468	0.9520	0.0858	0.0953	0.9007	0.1228	0.2800	0.7178
2002	0.1725	0.1866	0.9379	0.1317	0.1357	0.9626	0.0853	0.0930	0.9142	0.0921	0.1138	0.8143
2003	0.0906	0.0997	0.9001	0.1260	0.1304	0.9628	0.0453	0.0487	0.9278	0.0749	0.0921	0.8182
2004	0.1129	0.1208	0.9163	0.1449	0.1495	0.9653	0.0773	0.0832	0.9338	0.0959	0.1086	0.8544
2005	0.1141	0.1212	0.9233	0.1476	0.1516	0.9678	0.0818	0.0868	0.9445	0.0939	0.1053	0.8645
2006	0.1209	0.1276	0.9298	0.1557	0.1592	0.9718	0.0960	0.1008	0.9513	0.0957	0.1067	0.8735
2007	0.1340	0.1405	0.9395	0.1758	0.1800	0.9707	0.1018	0.1062	0.9590	0.1048	0.1148	0.8960
2008	0.1303	0.1456	0.9413	0.1963	0.2012	0.9733	0.1132	0.1180	0.9605	0.0931	0.0992	0.8970
2009	0.1506	0.1560	0.9485	0.2115	0.2168	0.9727	0.1277	0.1325	0.9633	0.0962	0.1018	0.9150
2010	0.1782	0.1854	0.9468	0.2547	0.2622	0.9699	0.1408	0.1463	0.9648	0.1140	0.1217	0.9127
2011	0.2124	0.2209	0.9505	0.2951	0.3062	0.9582	0.1738	0.1792	0.9698	0.1420	0.1494	0.9326
2012	0.2402	0.2497	0.9500	0.3240	0.3379	0.9518	0.1888	0.1938	0.9747	0.1751	0.1820	0.9357
2013	0.2638	0.2794	0.9374	0.3560	0.3802	0.9242	0.2128	0.2175	0.9768	0.1895	0.2011	0.9319
2014	0.2959	0.3122	0.9370	0.3971	0.4234	0.9256	0.2420	0.2478	0.9737	0.2133	0.2238	0.9309
2015	0.3189	0.3373	0.9391	0.4095	0.4426	0.9179	0.2533	0.2588	0.9757	0.2536	0.2624	0.9437
2016	0.3634	0.3788	0.9480	0.4603	0.4837	0.9392	0.2858	0.2910	0.9785	0.2972	0.3090	0.9423
平均	0.1895	0.2031	0.9310	0.2454	0.2567	0.9554	0.1445	0.1499	0.9543	0.1409	0.1607	0.8863

空间分布上, 旅游生态效率高值区主要集中于东部地区, 低值区主要集中于西部地区, 东西部地区旅游生态效率均值的差距由 2001 年的 0.0549 变化到 2016 年的 0.1745, 区域不平衡问题加剧。位于东部地区的广东和福建在 2016 年位于 SBM 模型的最优生产前沿面上, 样本期内旅游生态效率分别提升了 0.589 和 0.88, 旅游生态效率的现状 & 优化速度远超其他省份, 辽宁、吉林、北京、山东、上海、浙江等省份的旅游生态效率水平也有大幅提升, 相较于大部分省份旅游生态效率的进步, 值得注意的是, 河北、甘肃和青海三地的旅游生态效率一直在 0.1 之下, 且样本期内有略微下降。

2 旅游生态效率影响因素

2.1 变量选取及数据来源

(1) 文化氛围 (cult)。

文化是地区吸引力的源泉, 可以打破旅游产业的资源边界, 释放创新潜能, 成为助力旅游产业低碳可持续发展的无形力量。选取一个地区拥有的博物馆、公共图书馆和艺术表演场馆的总数来表征该地区的文化氛围, 数据来自 2002—2017 年的《中国文化统计年鉴》。

(2) 人口素质 (educ)。

旅游产业是以人为主体的服务性行业, 旅游地是当地人口素质与精神风貌的呈现客体。高素质人口群体是当地旅游业转型升级的动力支撑, 也是其绿色可持续发展的根本保障。教育是提高人口素质的重要途径, 选取教育经费数额作为人口素质变量的衡量指标。数据来自 2002—2017 年的《中国统计年鉴》。

(3) 公共管理 (envi)。

旅游地的公共管理主要表现为当地的环境状况、社会治安及生活的便宜程度, 是旅游公共服务水平的体现。旅游的本质是消费的搬运, 旅游商品的“经验性品质”决定了旅游目的地的公共管理水平是影响旅游决策形成、保障旅游活动开展和决定游客满意度的重要基础。公共管理变量用环境基础设施建设投资额表示, 包括燃气、集中供热、排水设施的建设与维护、园林绿化、市容环境卫生和垃圾处理。数据来自 2002—2017 年的《中国环境年鉴》。

2.2 数据处理和描述性统计

为消除数据的量纲及数量级不同造成的影响, 用极差标准化的方法对数据进行处理, 以等比缩放原则将原始数据转换到 (0, 1) 范围内, 本文用到的 4 项数据均越大越好, 所以数据标准化的公式如下:

$$X'_i = \frac{X_i - \min\{X_i\}}{\max\{X_i\} - \min\{X_i\}} \quad (2)$$

式中: X'_i 为标准化后的结果。

由表 3 可知, 旅游生态效率均值东部 > 中部 > 西部, 最大值出现在位于东部地区的广东 (2015 年、2016 年) 和天津 (2016 年), 最小值为 0.004, 是位于西部地区的宁夏 (2001 年), 中部地区旅游生态效率的标准差最小, 区域内各省份效率水平均衡。文化氛围方面, 2016 年全国共有艺术场馆 9536 家, 相较 2001 年的 5996 家, 增长了 59%, 西部地区增长率最高 (67.55%), 在 2009 年之后艺术场

馆总数已基本和中部地区齐平,中部地区艺术场馆数量的均值和中值最高且标准差最小,东部地区标准差最大,2016年场馆数量最多的浙江(703)、江苏(654)和山东(647)三省均位于东部地区,而同属东部地区的海南只有57家艺术场馆,区域内各省份文化氛围差异较大。人口素质方面,研究期内教育经费投入共计236608.1万元,其中东部地区为116166.7万元,占总数的49%,中部和西部地区教育投入水平相当,增长幅度最大的是东部地区,16年间增长了13168.11万元,增长率最高的是西部地区,2016年较2001年增长了10.34倍。公共管理方面,研究期内中国环境基础设施投资总额由768.22万元增长至5412.02万元,东部地区的山东、江苏和北京三地环境基础设施投资总量和增长量均位列前三,2016年西部地区环境基础设施投资额为1402.83万元,仅为东部地区的56%,且研究期内的均值、中值和标准差均为最低。

表3 相关变量的描述性分析

地区	变量	样本量	最大值	最小值	均值	标准差	中值
全国	旅游生态效率(teffi)	496	1	0	0.1821	0.1727	0.1275
	文化氛围(cult)	496	1	0	0.3130	0.1845	0.3109
	人口素质(educ)	496	1	0	0.1543	0.1486	0.1072
	公共管理(envi)	496	1	0	0.0747	0.0933	0.0449
东部	旅游生态效率(teffi)	176	1	0.0301	0.2424	0.2133	0.1883
	文化氛围(cult)	176	1	0.0380	0.3326	0.2032	0.3175
	人口素质(educ)	176	1	0.0047	0.1973	0.1766	0.1434
	公共管理(envi)	176	1	0.0012	0.1028	0.1179	0.0649
中部	旅游生态效率(teffi)	128	0.4960	0.0271	0.1411	0.0891	0.1135
	文化氛围(cult)	128	0.8175	0.2803	0.4237	0.1071	0.3964
	人口素质(educ)	128	0.5702	0.0221	0.1689	0.1260	0.1221
	公共管理(envi)	128	0.2653	0.0022	0.0766	0.0701	0.0436
西部	旅游生态效率(teffi)	192	0.7048	0	0.1374	0.1306	0.0999
	文化氛围(cult)	192	0.7474	0	0.2363	0.1584	0.2292
	人口素质(educ)	192	0.5372	0	0.1003	0.1014	0.0594
	公共管理(envi)	192	0.2961	0	0.0434	0.0562	0.0202

2.3 PVAR 模型构建

2.3.1 PVAR 模型平稳性检验

各变量相对稳定是PVAR模型估计的前提,因此首先对研究所涉及变量的平稳性进行检验,本文采用LLC(Levin-Lin-Chu)面板

单位根检验, 检验结果如表 4 所示。

表 4 面板单位根检验

地区	teffi (P 值)	cult (P 值)	educ (P 值)	envi (P 值)
东部地区	-8.622*** (0.000)	-8.522*** (0.000)	-11.653*** (0.000)	-15.309*** (0.000)
中部地区	-18.186*** (0.000)	-2.256** (0.012)	-7.185*** (0.000)	-4.014*** (0.000)
西部地区	-4.890*** (0.000)	-1.822** (0.034)	-3.332*** (0.000)	-3.504*** (0.000)

由表 4 可知, 中部和西部地区的文化氛围变量 (cult) 在 5% 的显著水平上拒绝面板数据存在单位根的原假设, 其余变量均在 1% 的显著水平上拒绝原假设, 可以判定模型涉及的 4 个变量均为平稳性变量, 满足 PVAR 模型建立的基本要求。

2.3. 2PVAR 模型滞后阶数选择

为了探究各变量对旅游生态效率的影响, 实现对旅游生态效率、文化氛围、人口素质和公共管理 4 个变量所构建的 PVAR 模型的估计, 需要利用变量的滞后项作为工具变量来解决内生性问题, 运用 STATA15.1 软件, 根据 AIC、BIC 和 HQIC 检验的结果确定各变量的最优滞后阶数, 东部地区和西部地区 PVAR 模型的最优滞后阶数为 2 阶, 中部地区 PVAR 模型的最优滞后阶数为 1 阶 (表 5)。

基于平稳性检验和滞后阶数选择, 本文定义旅游生态效率 (teffi)、文化氛围 (cult)、人口素质 (educ) 和公共管理 (envi) 4 个变量间 PVAR 模型形式如下:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} + \sigma_i + \theta_{i,t} \quad (3)$$

式中: $Y_{i,t} = (\text{teffi}_{i,t}, \text{cult}_{i,t}, \text{educ}_{i,t}, \text{envi}_{i,t})$, i 表示个体截面单位, t 代表时间跨度, β_0 和 β_j 分别为常数项和滞后内生变量的估计参数, σ_i 表示个体固定效应, $\theta_{i,t}$ 表示时间效应, j 为滞后阶数, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项, 分别用“截面均值差分法”和“前向均值差分法”消除样本期内研究数据的个体固定效应和时间效应。随后对 PVAR 模型进行面板广义矩估计、脉冲响应函数分析和方差分解分析, 研究各变量的内生动态影响以及影响的区域差异。

2.4 实证分析

2.4. 1PVAR 模型的参数估计

根据不同区域的最优滞后阶数, 运用 Stata15.1 软件分别对东部、中部和西部地区的 PVAR 模型进行面板广义矩估计 (GMM), 估计结果如表 6~表 8 所示。

旅游生态效率在很大程度上受到来自自身的惯性影响, 具有较强的路径依赖性, 在东部、中部和西部地区的 PVAR 模型参数估计中, 旅游生态效率均受到自身滞后一期的作用, 且分别在 10%、1% 和 5% 的水平上显著, 其中东部和中部地区旅游生态效率滞后一期对自身的影响为正向, 估计系数分别为 0.5924 和 0.8445, 区域内旅游产业获得经济—社会效益的同时有效地控制了对生态环境

的影响,形成良性循环。而西部地区旅游生态效率持续受到来自自身的负向影响,自身滞后一期影响的估计系数为-0.4446,滞后二期为-0.4435,说明西部地区当前旅游产业的发展以牺牲生态环境为代价,这会折损旅游产业发展的长久效益。

表 5 滞后阶数选择

滞后阶数	东部地区			中部地区			西部地区		
	AIC	BIC	HQIC	AIC	BIC	HQIC	AIC	BIC	HQIC
1	-9.0407	-7.8435	-8.5542	-16.5313*	-15.3742*	-16.0662*	-14.5057	-13.3155	-14.0221
2	-10.0981*	-8.5434*	-9.4673*	-15.4935	-13.8015	-14.8153	-15.8314*	-14.2674*	-15.1963*

表 6 东部地区 GMM 参数估计结果

变量	teffi 的方程		cult 的方程		educ 的方程		envi 的方程	
	估计系数	标准误	估计系数	标准误	估计系数	标准误	估计系数	标准误
L1. teffi	0.5924*	0.4101	-0.6564	0.7382	-0.4141	0.4522	-0.2873	0.8743
L1. cult	-0.5022	0.4076	-0.0435	0.7305	-0.4886	0.4674	-0.7444	1.1316
L1. educ	1.2471	0.9463	1.5422	1.4238	2.2423**	0.9513	1.6389	1.6641
L1. envi	0.0368	0.1678	0.0377	0.2324	0.0547	0.1325	0.1446	0.2178
L2. teffi	-0.0994	0.1309	-0.0460	0.2178	0.0124	0.1142	-0.2155	0.1663
L2. cult	-0.1955	0.1693	-0.2977	0.3105	-0.2478	0.2048	0.0209	0.2529
L2. educ	-0.5402	0.5364	-0.3573	0.6089	-0.6480	0.4265	-0.0632	0.5192
L2. envi	-0.0466	0.1791	-0.0526	0.2903	0.0043	0.1699	-0.0903	0.3216

表 7 中部地区 GMM 参数估计结果

变量	teffi 的方程		cult 的方程		educ 的方程		envi 的方程	
	估计系数	标准误	估计系数	标准误	估计系数	标准误	估计系数	标准误
L1. teffi	0.8845***	0.3259	-0.1285	0.2201	-0.2240	0.3718	-0.0928	0.2732
L1. cult	-1.4145*	0.8796	-0.3958	0.4503	-1.8985	0.8254	-1.0286**	0.5768
L1. educ	0.7117*	0.4597	0.7248*	0.2564	1.9188**	0.4854	0.6279**	0.3225
L1. envi	0.1340	0.2300	0.0619	0.1778	0.1930***	0.2995	0.8086***	0.2146

具体来看,其他变量对旅游生态效率的影响呈现出区域差异性。东部地区,文化氛围、人口素质和公共管理对旅游生态效率的影响均没有达到显著程度。中部地区,文化氛围于滞后一期对旅游生态效率呈显著的负向影响,估计系数为-1.4145,人口素质于滞后一期对旅游生态效率显著正向促进,公共管理的影响不显著。西部地区,人口素质于滞后二期显著正向促进旅游生态效率,估计系数为 3.3394,虽有时滞性但效果明显,公共管理对旅游生态效率的促进作用时效期长,滞后一期和滞后二期均具有显著的正向影响,估计系数分别为 0.3703 和 0.4772,文化氛围对旅游生态效率是正向影响但没有达到显著程度。

2.4.2 脉冲响应分析

使用蒙特卡罗 (Monte-Carlo) 方法进行多次模拟,时间设置为 6 期,分别得到中国东部、中部和西部地区的脉冲响应结果,如图 1 至图 3 所示,可对比分析各区域变量间长期的动态冲击效应。其中,横轴表示对冲击作用的响应期数,纵轴表示变量受到冲击后的变化幅度。

表 8 西部地区 GMM 参数估计结果

变量	teffi 的方程		cult 的方程		educ 的方程		envi 的方程	
	估计系数	标准误	估计系数	标准误	估计系数	标准误	估计系数	标准误
L1. teffi	-0.4446**	0.2104	0.0463	0.0635	0.0260*	0.0158	-0.0174	0.3726
L1. cult	0.5672	0.4512	-0.1765	0.1521	0.1063**	0.0501	0.0276	0.0869
L1. educ	3.6677	2.1716	-0.3418	0.6617	0.4396**	0.2274	-0.2352	0.4962
L1. envi	0.3703*	0.3869	-0.4381	0.0813	0.0662*	0.0427	0.1946	0.1745
L2. teffi	-0.4435*	0.2443	0.0224	0.0598	0.0481***	0.0199	-0.0058	0.0478
L2. cult	0.3459	0.3926	-0.2335*	0.1251	0.1237***	0.0443	0.1253*	0.0823
L2. educ	3.3394**	1.6361	0.5776	0.5419	0.2772*	0.1775	-0.1157	0.3446
L2. envi	0.4772*	0.4008	-0.1222	0.1064	0.0775*	0.0531	0.0113	0.0984

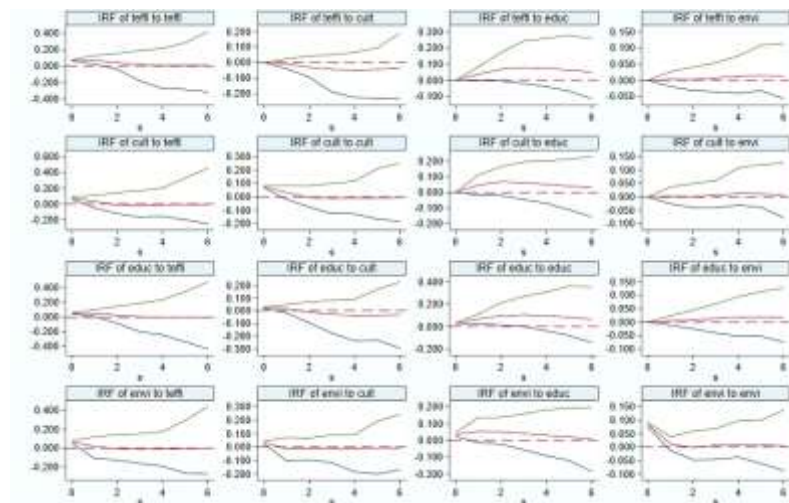


图1 东部地区 teff、cult、educ、envi 二阶滞后 VAR 模型的脉冲响应图

注:蒙特卡洛模拟重复 200 次生成 5%~95%的置信区间。

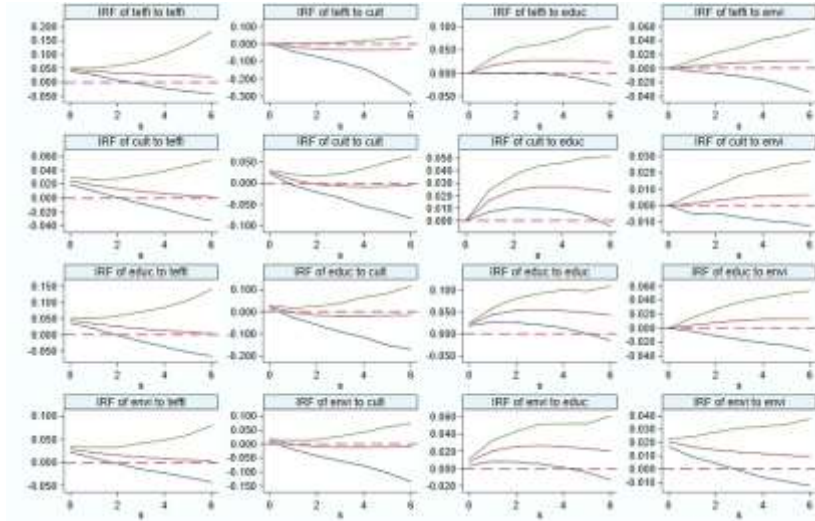


图2 中部地区 teff、cult、educ、envi 一阶滞后 VAR 模型的脉冲响应图

注:蒙特卡洛模拟重复 200 次生成 5%~95%的置信区间。

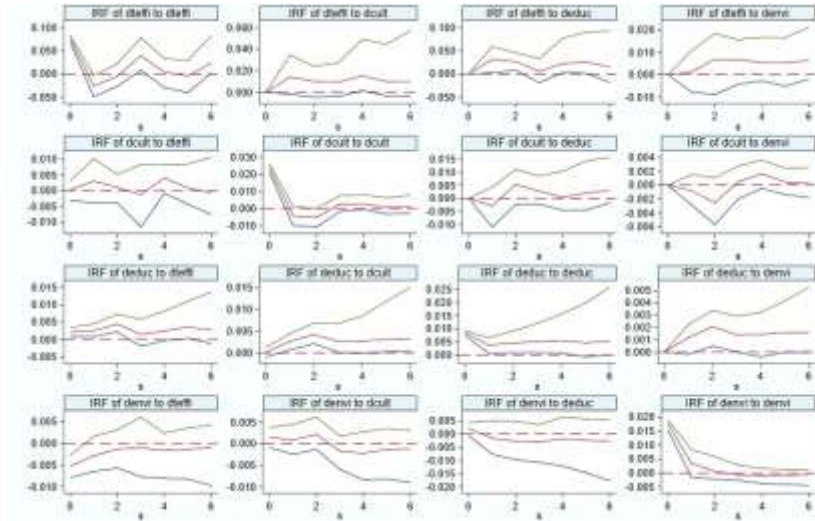


图3 西部地区 teff、cult、educ、envi 二阶滞后 VAR 模型的脉冲响应图

注:蒙特卡洛模拟重复 200 次生成 5%~95%的置信区间。

东部地区,文化氛围冲击对旅游生态效率产生负响应,这种负响应在第3期加强至-0.045,之后处于无波动状态。人口素质作为误差扰动项对旅游生态效率冲击时,反应路径先上升后缓慢下降但一直保持正向作用,波动程度于第3期达到顶峰,约为0.085,幅度大于中西部地区,表明在东部地区优化人口素质对提升旅游生态效率更有效。旅游生态效率在面对公共管理变量冲击时,初

期无波动,第2期之后开始以缓慢的速度向正向方向延伸,说明公共管理对旅游生态效率具有正效应,但环境基础设施投资往往随时间的推移逐步发挥作用,因此这种正向作用具有时滞性,当一批基础设施投入使用后,公共管理对旅游生态效率的正效应将得以延续。

中部地区,文化氛围冲击对旅游生态效率及其他变量均产生持续性的负向影响,在第6期内未收敛,可见文化的积淀是一把双刃剑,中部地区的文化氛围抑制旅游生态效率的提升,也使地区的发展失去活力。旅游生态效率对人口素质冲击的反应路径与东部地区相似,但变化幅度较低,为0.045。公共管理的冲击可以持续提高旅游生态效率,体现了旅游产业对基础设施和社会环境的依赖性。值得关注的是,人口素质冲击和公共管理冲击对文化氛围呈正向作用,且第6期之内没有表现出收敛,培养高素质的文化经营队伍,建设完善的公共文化服务体系,或许可以成为中部地区文化在旅游业绿色发展焕发魅力的重要突破口。

西部地区,文化氛围和旅游生态效率为相互促进的动态关系,因此西部地区应积极打造文化旅游产业链,推动文化产业和旅游产业的融合。人口素质作为误差扰动项对旅游生态效率的冲击波动路径呈“M”形特征,分别于第1.5和第4.5期达到顶峰,为正向影响但影响程度低于东部地区。旅游生态效应对公共管理冲击的波动在第1期之后呈上升趋势,第2期后稳定在0.005。另外,旅游生态效率对自身冲击的反应路径上下波动,正负向影响交替,表明产业内部尚存在诸多问题,未形成推动自身提升的惯性。

2.4.3 方差分解分析

用面板误差项方差分解方式呈现出各变量的贡献度,以期实现对各变量当前和今后一段时间影响程度和变化趋势的深度认知和把握。表9给出了各区域在第1、第3、第6期旅游生态效率、文化氛围、人口素质和公共管理之间的方差分解结果。

表9 方差分解表

变量	期数	东部地区				中部地区				西部地区			
		teffi	cult	educ	envi	teffi	cult	educ	envi	teffi	cult	educ	envi
teffi	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
teffi	3	0.617	0.056	0.326	0.001	0.689	0.175	0.131	0.006	0.177	0.763	0.041	0.020
teffi	6	0.290	0.176	0.523	0.011	0.464	0.305	0.211	0.021	0.068	0.830	0.075	0.027
cult	1	0.474	0.526	0	0	0.472	0.528	0	0	0.006	0.994	0	0
cult	3	0.319	0.349	0.331	0.001	0.414	0.271	0.311	0.004	0.045	0.885	0.044	0.026
cult	6	0.243	0.248	0.496	0.013	0.244	0.176	0.559	0.020	0.089	0.793	0.090	0.028
educ	1	0.644	0.137	0.219	0	0.666	0.175	0.160	0	0.036	0.860	0.103	0
educ	3	0.266	0.043	0.687	0.004	0.386	0.081	0.526	0.008	0.039	0.900	0.025	0.037
educ	6	0.109	0.078	0.795	0.019	0.217	0.097	0.660	0.026	0.082	0.785	0.072	0.061
envi	1	0.315	0.084	0.090	0.511	0.549	0.115	0.048	0.287	0.081	0.016	0.119	0.783
envi	3	0.236	0.077	0.327	0.361	0.398	0.068	0.297	0.238	0.029	0.509	0.121	0.340

envi	6	0.209	0.084	0.398	0.308	0.262	0.096	0.446	0.196	0.088	0.793	0.090	0.028
------	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

东部、中部和西部地区旅游生态效率的变动在第 1 期不归于其他变量,其动力全部来自自身前一期的状况,第 1 期之后旅游生态效率自身的方差贡献率逐渐降低,文化氛围、人口素质和公共管理变量的方差贡献率有不同幅度的提升,地区差异性较大。

东部地区在第 1 期之后人口素质对旅游生态效率的贡献率快速增加,第 6 期为 52%,超过了旅游产业自身的贡献度(29%),高质量劳动力带来的先进经验与新鲜创意和高素质居民节约资源、保护环境意识都对东部地区旅游生态效率的提升起到了巨大作用。

中部地区旅游生态效率自身的方差贡献率下降幅度最小,第 6 期尚有 46%,对比东部地区的 29%和西部地区的 6.8%,结合 GMM 估计结果,可说明中部地区旅游生态效率对自身的推动最强,产业的经济—社会效益最大化与环境影响最小化的矛盾得以权衡。

西部地区,旅游生态效率自身的方差贡献率在第 1 期之后下降幅度最大,第 3 期降为 17.7%,第 6 期为 6.8%,而文化氛围变量的方差贡献率大幅提升,第 3 期和第 6 期分别为 76%和 83%,可见西部地区旅游产业内部的弊端对自身发展带来的负面影响随时间逐渐被抵消,独特又原生态的文化资源为旅游生态效率的提升提供动力。

3 结论与建议

(1) 2001—2016 年,中国旅游生态效率整体向高效率—高增长方向迈进,规模效率在高水平稳定,但技术效率水平低下。旅游生态效率的空间差异性明显,效率均值东部>中部>西部,并且差距逐渐扩大,东中部地区旅游生态效率受到来自自身惯性的正向推动,而西部地区前一期的旅游生态效率情况对当期是负向影响。

(2) 文化氛围对旅游生态效率的影响具有区域差异性,在东中部地区为长期的抑制作用,在西部地区为促进作用,且方差贡献率随时间发展逐渐升高,因此,善用文化资源是提升旅游产品质量、增强旅游地吸引力和扩展旅游业发展空间的重要途径,但要关注到不同地区文化的特殊性,对文化资源利用不合理会产生反面效果。

(3) 人口素质对旅游生态效率的推动作用在东部地区的 PVAR 模型估计中不显著,中西部地区分别于滞后一期和滞后二期显著,脉冲响应和方差分解结果表明,人口素质的正向推动作用持续期较长,随时间发展,贡献度在各区域有不同程度的增长,东部地区增长幅度最大,第 6 期时人口素质已成为支撑旅游生态效率提升的主要力量,可见提升人口素质、将旅游人才培养与产业快速发展同步是推动旅游生态效率提升的长久之计。

(4) 公共管理对各区域旅游生态效率均为正向影响,但相较于其他因素来说方差贡献率较低,说明良好的公共管理水平是旅游业健康运转的必要条件,但不足以成为一个地区旅游业获得更大发展空间的战略性要素;在东中部地区,公共管理对文化氛围和人口素质均为正向影响,因此提升区域内的公共管理水平可以推动公共文化服务体系的完善和人口素质的优化,间接形成促进旅游生态效率提升的机制。

针对上述研究结论,提出以下建议提升旅游生态效率,推动旅游产业绿色可持续发展:第一,控制规模,提升技术。将旅游发展规模控制在合理范围内,推进旅游业供给侧结构性改革,淘汰落后产能;提高资源利用率,改善能源消费结构,加快旅游节能减排技术的研发,并为新技术、新方法的应用提供资金支持和制度保障。第二,文化塑造,产业联动。挖掘地方特色,合理开发与保护文化资源,展示文化内涵与魅力,塑造旅游品牌形象,积极探索“旅游+”经营模式,推动旅游与其他产业融合发展,开发绿色旅游产品,推出旅游新业态。第三,重视人才,加大宣传。重视旅游人才队伍建设和职业教育培训,推动旅游产业的转型升级;普及绿色出行、低碳旅游的理念,调节市场主体的行为,形成自觉节约资源、保护环境的长效机制。第四,全域旅游,共建共享。推动传统

景点旅游模式向全域旅游模式转变,将旅游基础设施建设与城市共建共享结合,在实现旅游目的地经济发展的同时,体现旅游业建设美丽中国与生态文明社会的产业担当。

参考文献:

- [1]Mickwitz P, Melanen M, Rosenström U, et al. Regional eco-efficiency indicators—A participatory approach[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2006, 14(18):1603–1611.
- [2]WBCSD. Eco-efficiency: Creating more value with less impact[R]. Geneva: WBCSD, 2000.
- [3]蒋素梅, 幸岭. 旅游业生态效率研究——以昆明市为例[J]. *旅游研究*, 2014(2):14–19.
- [4]胡美娟, 丁正山, 李在军, 等. 生态效率视角下旅游业生态福利及驱动因素——以常州市为例[J]. *生态学报*, 2020(6):1–12.
- [5]张志宏, 白长虹, 杨德进. 基于生态足迹指数的广西沿海地区旅游可持续发展研究[J]. *生态经济*, 2017(6):100–104.
- [6]黄和平, 王智鹏, 宋伊瑶. 乡村振兴背景下乡村旅游目的地碳足迹与生态效率研究——以江西婺源篁岭景区为例[J]. *农业现代化研究*, 2019(4):683–691.
- [7]Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of DMU[J]. *European Journal of Operational Research*, 1978, 2(6):429–444.
- [8]彭薇, 熊科. 环境压力视角的广东省市域生态效率综合评价[J]. *经济地理*, 2018(8):179–186.
- [9]Medina L F, Gómez I G, Marrero S M. Measuring efficiency of sun & beach tourism destinations[J]. *Annals of Tourism Research*, 2012, 39(2):1248–1251.
- [10]Hailu A, Veeman T S. Non-parametric productivity analysis with undesirable outputs: An application to the Canadian pulp and paper industry[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2001, 83(3):605–616.
- [11]Liu W B, Meng W, Li X X, et al. DEA models with undesirable inputs and outputs[J]. *Annals of Operations Research*, 2010, 173(1):177–194.
- [12]Färe R, Grosskopf S, Pasurka C A. Environmental production functions and environmental directional distance functions[J]. *Energy*, 2006, 32(7):1055–1066.
- [13]李志龙, 王迪云. 武陵山片区旅游经济—生态效率时空分异及影响因素[J]. *经济地理*, 2020(6):233–240.
- [14]郑兵云, 杨宏丰. 基于生态足迹的中国省际旅游生态效率时空演化[J]. *华东经济管理*:2020(4):79–91.
- [15]彭红松, 章锦河, 韩娅, 等. 旅游地生态效率测度的 SBM-DEA 模型及实证分析[J]. *生态学报*, 2017(2):628–638.

-
- [16]王兆峰,刘庆芳.长江经济带旅游生态效率时空演变及其与旅游经济互动响应[J].自然资源学报,2019(9):1945-1961.
- [17]初善冰,黄安平.外商直接投资对区域生态效率的影响——基于中国省际面板数据的检验[J].国际贸易问题,2012(11):128-144.
- [18]曹世武,邹永广,郑向敏.技术嵌入视野下的低碳旅游景区建设研究[J].科技管理研究,2012(6):10-15.
- [19]刘军,马勇.旅游可持续发展的视角:旅游生态效率的一个综述[J].旅游学刊,2017(9):47-56.
- [20]魏艳旭,孙根年,马丽君,等.中国旅游交通碳排放及地区差异的初步估算[J].陕西师范大学学报(自然科学版),2012(2):76-84.
- [21]石培华,吴普.中国旅游业能源消耗与CO₂排放量的初步估算[J].地理学报,2011(2):235-243.
- [22]孙峰华,刘宝琛.中国区域经济发展的杠杆原理与棋局战略[J].经济地理,2005(6):761-766.