

长江经济带旅游业碳排放效率的 综合测度与时空分异

邵海琴 王兆峰¹

(湖南师范大学 旅游学院, 湖南 长沙 410081)

【摘要】: 以长江经济带为研究对象, 运用 DEA-SBM 模型和 Malmquist-Luenberger 指数法, 对 2001~2016 年长江经济带旅游业碳排放效率进行综合测度, 从静态和动态的视角考察其旅游业碳排放效率的时空分异特征, 并进一步探讨了效率变化的影响因素。结果显示: (1) 2001~2016 年间长江经济带旅游业碳排放效率的平均值为 0.672, 距离最佳生产前沿面还存在 32.8% 的提升空间。研究期内其旅游业碳排放效率 ML 指数均值为 1.092, 年均增长 9.2%。不同时期的效率变化值表现出较大的波动性; (2) 长江经济带旅游业碳排放效率的时空分异特征明显, 上游地区呈现出低效率、低增长的特征, 中游地区表现为中效率、高增长的特点, 下游地区则呈现出高效率、中增长的特征; (3) 长江经济带旅游业碳排放效率的增长主要源于技术水平的进步, 技术效率对旅游业碳排放效率的贡献相对较小。不同区域旅游业碳排放效率变化的影响因素差异较大。

【关键词】: 旅游业碳排放效率 DEA-SBM 模型 Malmquist-Luenberger 指数法 时空分异

【中图分类号】: F59 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227(2020)08-1685-09

碳排放是导致“温室效应”的重要因素。旅游业作为世界最大的产业, 既是重要的碳排放源, 同时也是气候变化影响下的敏感和脆弱产业之一^[1,2]。中国作为世界第一大出境旅游消费国和第三大入境旅游接待国, 2018 年, 全年接待国内游客 55.39 亿人次, 接待入境游客 1.41 亿人次。如此大规模的游客迁移与流动所产生的碳排放量已逐渐成为影响气候变化的重要因素之一, 也严重影响着旅游可持续发展。提高旅游业碳排放效率, 兼顾旅游经济增长和节能减排, 是全面实现旅游低碳化发展和提升旅游业发展品质的重要途径, 也是美丽中国与生态文明建设对于旅游业发展的必然要求。因此, 测度和分析旅游业碳排放效率及其时空分异特征成为中国旅游业发展实践和研究的重要课题。

随着碳减排议题的逐步深化, 碳排放效率问题已经引起国内外学者的热切关注, 大量学者从不同角度对其展开了深入的研究, 其大体可以分为以下几个方面: (1) 碳排放效率的定义及测算。碳排放效率的定义可分为单要素和全要素视角。早期学者多用碳生产率^[3]、单位能源消耗的碳排放量^[4]、单位 GDP 碳排放强度^[5]、人均单位 GDP 碳排放量^[6]等单要素指标测算碳排放效率, 其主要是以碳排放总量与某单一要素的比例来表现, 具有一定的片面性, 因而目前学者们多将碳排放作为非合意产出采用全要素指标来评价某一区域或行业的碳排放效率。如 Wu 等^[7]基于环境 DEA 模型衡量了 2006~2010 年亚太经合组织(APEC)经济体碳排放效率和环境经济效率(EEE)。Liu 等^[8]运用全局数据包络分析的方法对中国城市碳排放效率进行了评估和分解。范建双等^[9]采用 Hicks-Moorsteen 指数计算了南京市各区 2005~2014 年的土地利用结构碳排放效率。旅游业方面, 王凯等^[10]测算分析了 2000~2015 年中国省际旅游业碳排放效率及其空间关联特征。谭华云等^[11]则对中国旅游业碳排放效率及其区域差异性进行了测度与分

¹作者简介: 邵海琴(1991-), 女, 博士研究生, 主要从事低碳经济、旅游地理研究. E-mail: 15974242503@163.com

王兆峰, E-mail: jdwzf@126.com

基金项目: 国家自然科学基金项目(41771162); 湖南省国内一流培育学科建设项目(5010002)。

解。(2)碳排放效率的影响因素。不同学者着眼于各方面,利用多种方法分析了碳排放效率的可能影响因素。如 Gorg 等^[12]、Albornoz 等^[13]通过对具体企业的微观数据进行实证研究,发现 FDI(外商直接投资)技术溢出能显著提升碳排放效率。Li 等^[14]利用 1990~2013 年中国五个特大城市的面板数据,探究了城市景观格局对碳排放效率的影响。王勇等^[15]分析了中国碳交易市场启动对地区碳排放效率的影响。王坤等^[16]则利用 ESDA 和 GWR 方法考察了中国旅游业碳排放效率的空间格局及其影响因素的时空异质性。(3)碳排放效率的收敛性。目前关于碳排放效率的收敛性研究相对较少,且主要为国内学者的研究。如席建国^[17]的研究发现绝对收敛特征存在于全国和东部地区,中西部地区则表现为明显的发散趋势。崔玮等^[18]的研究得出武汉城市圈土地利用空间关联的碳排放效率均出现了不同程度的收敛,且收敛于较高的碳排放水平。孙海燕等^[19]研究表明我国东部、西部区域的碳排放俱乐部收敛特征明显。郭四代等^[20]研究发现我国西部地区的农业碳排放效率具有 β 绝对收敛性和 β 条件收敛性。

综上所述,已有文献对碳排放效率问题进行了大量有益的探索,但其主要集中在国家等宏观尺度碳排放效率问题的探究,对中间观区域层面尤其是长江经济带等生态文明建设重要战略区旅游业碳排放效率的研究比较欠缺,在此基础上,基于地理时空二维视角对其旅游业碳排放效率进行动静态相结合的全面评价,揭示其时空分异情况的研究则更是鲜见。因此,本文拟选取我国生态文明建设的先行示范带及旅游业最为活跃的经济区——长江经济带为研究区域,采用考虑非期望产出的 SBM 模型和 Malmquist-Luenberger 指数法,从静态和动态相结合的视角对 2001~2016 年长江经济带旅游业碳排放效率进行综合评价,揭示其在时间上的演变特点和空间上的分异特征,并在此基础上探寻其旅游业碳排放效率变动的源泉,以期对相关政府部门制定差异化有针对性的低碳旅游发展政策提供理论和实证依据,促进长江经济带旅游健康、有序、高质量的发展。

1 研究区域、方法和数据

1.1 研究区域

长江经济带覆盖渝、川、滇、黔、皖、赣、鄂、湘、沪、苏、浙 11 省市,按照流域及地理位置可划分为上游地区(渝、川、滇、黔)、中游地区(皖、赣、鄂、湘)、下游地区(沪、苏、浙)。区域总面积约 205 万 km^2 ,人口和 GDP 都占全国的 40%以上,是中国生态文明建设的先行示范带及新一轮改革开放转型实施新区域。经济带内旅游资源丰富,截至 2018 年底,共有 5A 级景区 118 家,占全国的 45.6%。据统计,2017 年长江经济带共接待游客 49.29 亿人次,实现旅游收入 5.06 万亿元,占全国旅游总收入的 44.21%。“十三五”旅游业发展规划及《全国生态旅游发展规划(2016-2025 年)》中均明确提出要重点打造长江国际黄金旅游带,推动长江流域生态旅游协同发展。2018 年 11 月,中共中央、国务院明确要求充分发挥长江经济带横跨东中西三大板块的区位优势,以生态优先、绿色发展为引领,以共抓大保护、不搞大开发为导向,推动长江上、中、下游地区协调发展和沿江地区高质量发展。

1.2 SBM 模型

常用的全要素碳排放效率测度方法主要有随机前沿分析法(Stochastic Frontier Analysis, SFA)和数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA),其中,DEA 方法由于无需考虑投入、产出指标间的函数关系,且不需要事先对变量间关系进行假定,避免了人为主观因素的影响,在测量多投入、产出的决策单元效率方面具有明显优势,被广泛应用于效率评价研究。DEA 方法主要包括 CCR、BCC、FG、ST 和 SBM 等模型,相比于其他 DEA 模型,SBM 模型不仅有效克服了投入与产出变量的松弛型问题,而且很好地解决了产出要素中存在非期望产出时的效率评价问题,因此,本文采用 Tone^[21]提出的考虑非期望产出的 SBM 模型来测度长江经济带旅游业碳排放效率静态水平。考虑 N 种投入(x), M 种期望产出(y), I 种非期望产出(b)的 SBM 模型可以表示为下述线性规划问题:

$$\text{Min } \theta = \frac{1 - \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{s_n^x}{x_{n0}}}{1 + \frac{1}{M+I} \left(\sum_{m=1}^M \frac{s_m^y}{y_{m0}} + \sum_{i=1}^I \frac{s_i^b}{b_{i0}} \right)}$$

$$s. t. \begin{cases} \sum_{k=1}^K z_k x_{nk} + s_n^x = x_{n0}, n = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{k=1}^K z_k y_{mk} - s_m^y = y_{m0}, m = 1, 2, \dots, M \\ \sum_{k=1}^K z_k b_{ik} + s_i^b = b_{i0}, i = 1, 2, \dots, I \\ \sum_{k=1}^K z_k = 1 \\ s_m^y \geq 0, s_n^x \geq 0, s_i^b \geq 0, z_k \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

式中: θ 为要测算的旅游碳排放效率值, 取值范围在 $[0, 1]$; s_n^x 、 s_m^y 与 s_i^b 分别为投入要素、期望产出和非期望产出的松弛量。

1.3 Malmquist-luenberger 指数

SBM 模型测算出的旅游业碳排放效率是相对于单年份前沿面的静态效率, 无法完整、真实地反映出旅游业碳排放效率的跨期效率变化, 为了更好地分析长江经济带旅游业碳排放效率的动态变化特征, 本文借助 Chung 等^[22]提出的考虑非期望产出的 Malmquist-luenberger 指数对 2001~2016 年长江经济带旅游业碳排放效率动态变化水平进行测度。该指数不仅可以考察长江经济带各省区旅游业碳排放效率的动态变化情况, 还可以进一步分解为技术进步指数 (TECH) 和技术效率变化指数 (EFFCH), 指明其旅游业碳排放效率变化的源泉。基于产出的从 t 期到 $t+1$ 期的 Malmquist-luenberger 生产率指数为:

$$ML_t^{t+1} = \left\{ \frac{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})]} \times \frac{[1 + D_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})]} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

式中: x 为投入要素; y 为产出要素; b 为非期望产出; g 为各要素的松弛向量; $D_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)$ 与 $D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})$ 分别为 t 期与 $t+1$ 期的距离函数; $D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})$ 表示以 t 时期的技术为参考的 $t+1$ 期混合距离函数; $D_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t; g^t)$ 表示以 $t+1$ 时期的技术为参考的 t 期混合距离函数。当 ML 值大于 1 时, 表示旅游业碳排放效率提高, 反之, 则表示旅游业碳排放效率下降。

ML 指数分解的具体过程如下:

$$\begin{aligned}
ML_t^{t+1} &= EFFCH_t^{t+1} \times TECH_t^{t+1} \\
&= \frac{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})]} \times \\
&\quad \left\{ \frac{[1 + D_0^{t+1}(x^t, y^t, b^t; g^t)]}{[1 + D_0^t(x^t, y^t, b^t; g^t)]} \times \right. \\
&\quad \left. \frac{[1 + D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})]}{[1 + D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}; g^{t+1})]} \right\}^{\frac{1}{2}}
\end{aligned}$$

式中:ML、EFFCH 和 TECH>(<)1 分别表明旅游业碳排放效率增长(下降)、技术效率改善(恶化)以及技术进步(退步)。

1.4 指标选取与数据来源

根据旅游业的投入产出特点,本文借鉴王坤等^[16]对旅游业碳排放效率的研究,选取旅游业固定资产投资额、旅游业从业人数以及旅游业能源消耗量做为投入指标,采用旅游业总收入表征期望产出,以旅游业 CO₂ 排放量表示非期望产出,计算得到 2001~2016 年长江经济带的旅游业碳排放效率值。由于我国的能源统计年鉴中没有旅游业能源消费与 CO₂ 排放量的直接统计,本文借鉴 Becken^[23]和 Patterson^[24]的研究将旅游业划分为旅游交通、旅游住宿和旅游活动三大部门,采用先分解后加总的“自下而上”法来核算旅游业能源消费与 CO₂ 排放量。具体计算方法参考王凯等^[9]对中国旅游业能源消费与 CO₂ 排放量的计算。

以上数据来源于各年份的《中国旅游统计年鉴》及其副本、《中国交通年鉴》、《旅游抽样调查资料》和长江经济带各省区旅游业年度统计报告等,相关指标经计算整理而得。

2 结果与分析

2.1 旅游业碳排放效率静态分析

由图 1 可知,从整体来看,2001~2016 年长江经济带 11 个省区的旅游业碳排放效率均值为 0.672,达到旅游业碳排放效率最优水平的 67.2%,距离最佳生产前沿面还存在 32.8%的提升空间,即在维持现有旅游经济产出水平的前提条件下,其旅游业碳排放还可以在现有基础上减少 32.8%。说明目前长江经济带旅游经济增长方式仍呈现出较为粗放发展的态势,旅游业碳排放效率水平还有待提升,这与王凯等^[25]对我国旅游业碳排放效率的研究结论基本一致。究其原因可能在于研究期间长江经济带旅游业规模增长较快(统计显示,16 年间长江经济带旅游总收入由 4029.553 亿元增长到 61841.627 亿元,增长了 15.3 倍),但由于专业人才缺失等因素限制,其旅游规模扩大之后的综合管理能力没能及时跟上,造成其旅游业引致的碳排放量增速高于产值增速,进而使得各省市旅游业碳排放效率的无效,该结论也在一定程度上论证了“环境库兹涅茨曲线”现象。

分区域来看,2001~2016 年长江经济带上、中、下游旅游业碳排放效率均值分别为 0.594、0.627 和 0.835,从上游到下游呈现出递增态势,大体上呈现出“下游高上游低”的空间分布格局。这主要是缘于以上海为中心的长三角地区旅游资源禀赋好、交通便捷、经济基础较好,客源市场广泛,易形成旅游发展的规模效应,同时,优越的地理区位和高素质的人才支持使其能够有效吸收和创新国外先进的低碳技术以及管理模式,形成较为完善的低碳旅游产业体系,进而使得其旅游业碳排放效率高高于上游和中游地区;另一方面,上、中游地区相对于长三角地区区位优势欠佳、旅游开发较晚,在社会经济、人力资本、自然地理等因素限制下,其旅游业低碳发展资金与低碳技术研发方面欠缺,交通等基础设施建设滞后,旅游业的低碳发展受到一定制约,进而导致其旅

游业碳排放效率远低于下游地区。这也在一定程度表明旅游业碳排放效率的空间分布与旅游业发展条件及区域经济发展水平存在着对应关系,即旅游业发展条件较好、经济发展水平较高的地区,其旅游业碳排放效率也较高;旅游业发展条件较差、经济发展水平较低的地区,其旅游业碳排放效率也较低。

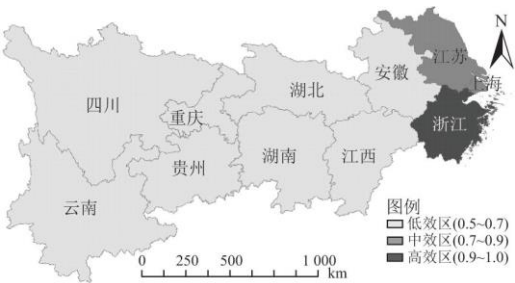


图 1 长江经济带旅游业碳排放效率(2001~2016)

从省级层面来看,位居旅游业碳排放效率前三位的省份依次为浙江、上海和江苏,其旅游业碳排放效率均值都超过 0.7;排在倒数后三位的省份依次为贵州、安徽和重庆,其旅游业碳排放效率均值均低于 0.6。排在末位的贵州的旅游业碳排放效率均值与位居首位的浙江的效率均值相差 0.426(极差),后者是前者的 1.829 倍(极比),由此可见,长江经济带旅游业碳排放效率水平省际差异显著。究其原因,主要是由于长江经济带各省、市之间旅游资源的不平衡性、旅游基础设施的不匹配性以及资本、人才和政策等支持性因素的非均质性等,导致了长江经济带各省份旅游业碳排放效率存在较大的异质性。为了更加充分具体和形象地掌握长江经济带旅游业碳排放效率的空间分异特征,本文根据测度结果将旅游业碳排放效率值划分为高、中、低 3 个区间段。从分区结果看,旅游业碳排放高效区主要包括浙江省,其旅游业碳排放效率均值在 0.9 以上,旅游经济增长与碳排放处于相对较为协调的状态;旅游业碳排放中效区主要囊括上海和江苏 2 个省区,其旅游业碳排放效率均值在 0.7~0.9 之间,距离最佳生产前沿面还存在一定的提升空间;江西、湖北、湖南、四川、云南、安徽、重庆和贵州等 8 省区则属于旅游业碳排放低效区,其旅游业碳排放效率均值在 0.7 以下,旅游发展方式较为粗放,旅游资源损失度较大,是长江经济带应重点加强低碳旅游管理的地区。

2.2 旅游业碳排放效率动态分析

纵观整个研究期间(图 2),除 2003~2004 年外,长江经济带旅游业碳排放效率 ML 指数均大于 1,样本期内的平均值为 1.092,表明长江经济带旅游业碳排放效率表现出增长态势,年均增长率为 9.2%。这与长江经济带战略地位的提升、节能减排力度的加大及旅游业高速发展的大背景相吻合,主要得益于 2014 年国务院发布的《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》明确将长江经济带定位为“生态文明建设的先行示范带”和“长江国际黄金旅游带”,同时,《长江经济带合作协议》、《国务院关于加快发展旅游业的意见》、《长江经济带综合立体交通走廊规划(2014-2020 年)》、《长江经济带发展规划纲要》等文件夯实了长江经济带旅游发展的产业基础,促进了区域内旅游资源的开发和整合,不仅提高了长江经济带旅游业的经济效益,同时也降低了其旅游发展的环境成本,推动了长江经济带旅游业发展更趋于资源集约、环境友好。从时序变化来看,不同时期长江经济带旅游业碳排放效率增长幅度波动性较大,其中,2010~2011 年的增长幅度最大,达到了 23.7%,2002~2003 年增长幅度最小,仅增长了 3.7%。这主要是因为作为综合性较强的复合型产业,旅游业的产业关联性较大,影响特定区域旅游业碳排放效率的因素较多,从而导致其增长机制存在着较大的不稳定性,因此长江经济带各省区政府机构在实践中应保持旅游业相关支持政策的稳定性,建立和完善旅游业碳排放效率增长的长效机制,以促进其旅游业碳排放效率的稳定增长。

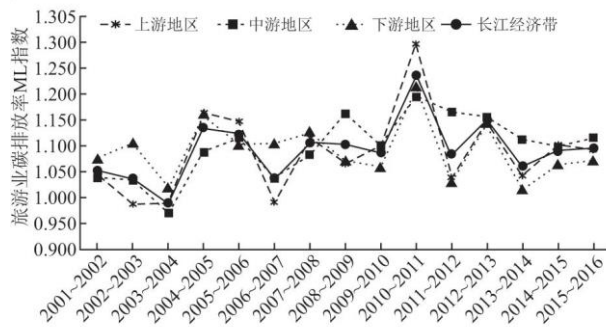


图2 2001~2016年长江经济带旅游业碳排放效率变化趋势

分区域来看,长江经济带上、中、下游的旅游业碳排放效率ML指数均值均在1以上,分别为1.088,1.098和1.090,呈现出上游<下游<中游的特点。结合静态分析结果,可以得出如下结论:长江经济带上游地区呈现出低效率(0.594)、低增长(8.8%)的特征,中游地区表现为中效率(0.627)、高增长(9.8%)的特点,下游地区则呈现出高效率(0.835)、中增长(9.0%)的特征。究其原因,主要是因为四十多年的改革开放使得长江经济带下游地区旅游业碳排放技术较为成熟,低碳管理制度较为完善,碳排放效率得到充分的发挥,但由于边际效益递减效应的作用,其碳减排边际效益逐步递减,增长速度减缓;中游地区各省份的旅游产业基础和下游地区相比相对薄弱,但由于其具有“后发优势”,同时紧邻下游地区,受下游地区旅游业发展的空间溢出效应,在中部崛起战略的推动下,更容易呈现出快速增长的势头;而上游地区由于地理区位及资金、技术等因素的限制以及距离衰减规律作用,旅游业发展现代化程度不高,旅游消费能力较差,能源消耗量过大、碳排放过多,进而导致其旅游业碳排放效率较低,且增长动力不足。因此,有必要加强对长江经济带上游地区旅游业发展的政策、资金、技术及人才支持,以提高其旅游管理水平,促进其低碳技术升级,进而加快其旅游业绿色低碳发展速度。

从省际层面看,长江经济带旅游业碳排放效率增长的空间分布差异较为明显(图3)。研究期内,11个省区的旅游业碳排放效率ML指数均值均大于1,但不同省区的旅游业碳排放效率增长幅度存在差异性。其中,安徽(1.114)和四川(1.110)的旅游业碳排放效率增长最为明显,年平均增长率达到了10%以上;浙江(1.099)、江苏(1.098)、江西(1.096)、湖北(1.094)、湖南(1.089)、贵州(1.086)、云南(1.085)等7省市的旅游业碳排放效率增长幅度次之,年平均增长幅度在8%~10%之间;而上海(1.074)和重庆(1.070)等2省市的旅游业碳排放效率年均增长率在8%以下,这主要是由于省区间的旅游产业基础及宏观政策环境差异使得其旅游业碳排放效率出现不同增长情况。

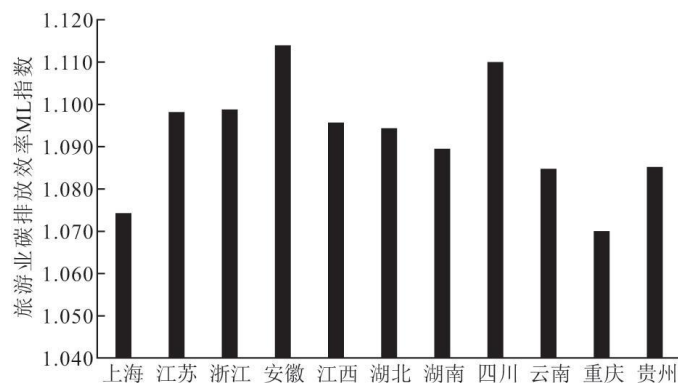


图3 长江经济带旅游业碳排放效率ML指数(2001~2016)

2.3 旅游业碳排放效率影响因素

为探究引起长江经济带旅游业碳排放效率变化的影响因素。本文将旅游业碳排放效率 ML 指数进一步分解为效率变化指数和技术进步指数, 探析其效率变化的源泉, 并根据其变化源泉的不同进行分类分析。

从长江经济带旅游业碳排放效率增长源泉来看(表 1), 2001~2016 年长江经济带旅游业碳排放效率的增长主要依赖于技术进步水平的提高, 其贡献率达到 8.0%, 而旅游业技术效率水平的贡献相对较小, 其贡献率仅为 1.4%, 说明在研究期间, 长江经济带旅游业在低碳技术的改进方面力度较大, 但在旅游资源的合理配置和经营管理水平的提升方面变化不大, 现有旅游资源的环境效益没有得到很好发挥, 这也在一定程度上说明了目前长江经济带旅游业发展依然靠资源、劳动力、投资等传统要素投入为主, 结构和规模都不合理, 要素配置效率较低, 呈粗放型增长特征。因此, 今后应不断加强其旅游业管理水平, 完善其旅游业环境制度, 提高其旅游业生产经营效率, 以进一步促进其旅游业低碳化发展。

从区域角度分析, 长江经济带下游地区旅游业碳排放技术进步指数和技术效率指数分别为 1.099 和 0.996, 旅游业的技术进步较为明显, 推动了其旅游业碳排放效率的增长; 而技术效率有所恶化, 拉低了其旅游业碳排放效率的增长幅度。这一方面可能是由于下游地区在低碳技术研发与引进方面投入较大, 据统计数据显示, 2016 年上海、江苏、浙江三省的 R&D 经费投入达到 4206.8 亿元, 占全国 R&D 经费投入总额的 26.8%, 高额的 R&D 经费投入使其在节能减排的技术创新与应用上进步较大; 另一方面可能是由于下游地区旅游业尚处于发展初期, 面对旅游规模的快速增长, 其旅游业运营管理能力不能及时跟上, 同时, 在长三角城市群一体化发展下其可能存在旅游要素过度集聚的现象, 进而产生了资源拥挤效应, 两者共同作用造成了其旅游业碳排放技术效率的退步。中游和上游地区的旅游业碳排放技术进步指数和技术效率指数均大于 1, 其旅游业碳排放效率增长由技术进步和技术效率提升共同推动, 表明中、上游地区在接受下游地区旅游业低碳技术转移的同时, 也注重其旅游业生产效率的改善, 通过转变旅游业生产方式和管理模式使得其旅游业碳排放效率水平得以较大提升。这也从侧面说明自中部崛起和西部大开发战略实施以来, 伴随中、上游地区旅游资源的开发和交通基础设施的完善, 其旅游活动规模逐年增长, 规模效益逐渐显现。

从省际层面来看, 主导长江经济带不同省区旅游业碳排放效率增长的因素不尽相同, 依据其影响因素的差异可以将之分为两类。I 类地区 9 个: 江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、四川、贵州和云南, 其旅游业碳排放技术效率指数和技术进步指数均大于 1, 二者共同推动了这些地区旅游业碳排放效率的提高, 表明这些省区旅游业各种优势生产条件都得到了较好的发挥; II 类地区 2 个: 上海和重庆, 这两个省区旅游业碳排放技术得到改进, 促进了其旅游业碳排放效率的增长, 但其旅游业技术效率有所下滑, 拖累了其旅游业碳排放效率增长的幅度, 应通过提高其旅游业运营管理水平及资源配置效率等方式促进其旅游业技术效率水平的提升。

表 1 长江经济带旅游业碳排放效率 ML 指数及其分解(2001~2016)

地区	ML	EFFCH	TECH	地区	ML	EFFCH	TECH	地区	ML	EFFCH	TECH
上海	1.074	0.964	1.121	浙江	1.099	1.019	1.083	江苏	1.098	1.006	1.094
安徽	1.114	1.031	1.081	江西	1.096	1.021	1.076	湖北	1.094	1.011	1.081
湖南	1.089	1.023	1.070	四川	1.110	1.019	1.091	云南	1.085	1.013	1.073
重庆	1.070	0.998	1.076	贵州	1.086	1.051	1.035	全区	1.092	1.014	1.080
上游	1.088	1.020	1.069	中游	1.098	1.022	1.077	下游	1.090	0.996	1.099

3 结论与政策启示

本文以长江经济带为研究对象,运用 DEA-SBM 模型和 Malmquist-Luenberger 指数法,从静态和动态的视角对 2001~2016 年长江经济带旅游业碳排放效率及其时空分异特征进行综合评价,同时深入探讨其旅游业碳排放效率增长的源泉。研究结论如下:

(1)从静态水平来看,长江经济带旅游业碳排放效率整体水平不高,2001~2016 年间旅游业碳排放效率的平均值为 0.672,距离最佳生产前沿面还存在 32.8%的提升空间,旅游发展存在较大的不经济性和资源浪费现象,旅游业低碳发展水平还有待提升。

(2)从动态变化来看,长江经济带旅游业碳排放效率呈现增长态势,研究期间旅游业碳排放效率 ML 指数的平均值为 1.092,年均增长 9.2%,但不同时期的效率变化值具有较大的波动性,旅游业碳排放效率增长存在较大的不稳定性。

(3)从时空分异角度看,长江经济带旅游业碳排放效率具有明显的时空分异特征,不同省区旅游业碳排放效率值差异较大,排在末位的贵州的旅游业碳排放效率均值与位居首位的浙江的效率均值相差 0.426(极差),后者是前者的 1.829 倍(极比),区域内旅游业低碳发展存在较大的不均衡性;分区域来看,上游地区呈现出低效率、低增长的特征,中游地区表现为中效率、高增长的特点,下游地区则呈现出高效率、中增长的特征。

(4)从影响因素来看,长江经济带旅游业碳排放效率的增长由技术效率改善和技术进步共同推动,其中旅游业技术进步的贡献率为 8.0%,而技术效率的贡献相对较小,仅为 1.4%,说明其旅游业要素配置效率较低,结构和规模都不够合理,呈粗放型增长特征。此外,不同省区旅游业碳排放效率增长的源泉不尽相同,依据其影响因素的差异可以将其分为 2 种不同的地区类型。

根据本文研究结果,结合长江经济带的低碳旅游发展条件及长江经济带发展规划要求,未来长江经济带旅游业碳排放效率提升空间较大,具体可考虑如下建议:(1)积极抓住建设长江生态文明建设先行示范带及长江国际黄金旅游带的重大机遇,充分配合国家建设综合立体交通走廊的大战略,加快改善长江经济带各省市的交通条件,以长三角旅游区、长江中游旅游区、成渝旅游区为区域旅游发展的 3 个重要支点,以长江干道为旅游发展主轴,针对性地推行“以点带区、以轴带面”的区域旅游发展战略,充分发挥上游地区的辐射带动作用,推动长江经济带旅游业碳排放效率水平整体提升。(2)稳定政府对长江经济带低碳旅游发展的技术、资金及政策支持,建立长江经济带旅游业碳排放效率增长的长效机制,同时综合利用长江经济带旅游资源类型丰富的特点,充分发挥“旅游+”的优势,促进长江经济带旅游业与会展、工业、体育、医疗、文化等产业融合,推动长江经济带旅游业碳排放效率的稳定增长。(3)充分发挥长江黄金水道的连通作用,打破长江经济带各省市行政壁垒,建立跨省市的流域旅游合作协调机构与机制,将长江上、中、下游串联起来,加强经济带内的旅游交流与合作,全面推进各省市的技术、人才、信息、资金等各类要素跨区域流动和优化配置,着力建设长江经济带无障碍旅游区,推进长江经济带区域间低碳旅游业的协同、均衡发展。(4)加大长江经济带旅游业科技投入与应用,全面推进长江经济带“智慧旅游”建设,提升旅游产品的科技含量,以继续强化技术进步对旅游业碳排放效率提高的贡献率,此外,在扩大旅游投资规模的同时重视旅游产业结构的优化调整和旅游人才的培养,提升旅游业的科学管理水平,促进长江经济带内旅游资源要素的合理开发和有效配置,优化旅游产业结构,推动其旅游发展由要素和投资驱动模式向创新驱动转变,提高旅游碳排放技术效率的贡献率。

参考文献:

- [1]WTTC.Learning the challenge on climate change.London:World Travel&Tourism Council,2009.
- [2]钟林生,唐永财,成升魁.全球气候变化对中国旅游业的影响及应对策略探讨 [J].中国软科学,2011(2):34-41.
- [3]KAYAY,YOKOBORI K.Environment,energy and economy:Strategies for sustainability [M].Delhi Bookwell Publications,1999.

-
- [4]MIELNIK O, GOLDEMBERG J. The evolution of the “carbonization index” in developing countries [J]. Energy Policy, 1999, 27(5):307–308.
- [5]SUN J W. The decrease of CO₂ emission intensity is decarbonization at national and global levels [J]. Energy policy, 2005, 33(8):975–978.
- [6]ZHANG Z Q, QU J S, ZENG J J. A quantitative comparison and analysis on the assessment indicators of greenhouse gases emission [J]. Journal of Geographical Sciences, 2008, 18(4):136–142.
- [7]WU T H, CHEN Y S, SHANG W, et al. Measuring energy use and CO₂ emission performances for APEC economies [J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 183:590–601.
- [8]LIU S, XIA X H, TAO F, et al. Assessing urban carbon emission efficiency in China:Based on the global data envelopment analysis [J]. Energy Procedia, 2018, 152(10):762–767.
- [9]范建双, 虞晓芬, 周琳. 南京市土地利用结构碳排放效率增长及其空间相关性 [J]. 地理研究, 2018, 37(11):2177–2192.
- [10]王凯, 邵海琴, 周婷婷, 等. 中国旅游业碳排放效率及其空间关联特征 [J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(3):473–482.
- [11]谭华云, 许春晓, 董雪旺. 旅游业碳排放效率地区差异分解与影响因素探究 [J]. 统计与决策, 2018, 34(16):51–55.
- [12]GORG H, STROBL E. Exports, International investment and plant performance:Evidence from a non-parametric test [J]. Economics Letters, 2004, 83(3):317–324.
- [13]ALBORNOZ F, CORCOS G, KENDALL T. Subsidy competition and the mode of FDI [J]. Regional Science and Urban Economics, 2009, 39(4):489–501.
- [14]LI S J, ZHOU C S, WANG S, et al. Does urban landscape pattern affect CO₂ emission efficiency? Empirical evidence from megacities in China [J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 203:164–178.
- [15]王勇, 赵晗. 中国碳交易市场启动对地区碳排放效率的影响 [J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(1):50–58.
- [16]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 [J]. 生态学报, 2015, 35(21):7150–7160.
- [17]席建国. 我国碳排放效率的区域动态差异、收敛性及及时变因素分析 [J]. 地域研究与开发, 2013(5):83–87.
- [18]崔玮, 苗建军, 邹伟. 武汉城市圈土地利用空间关联的碳排放效率及其收敛性分析 [J]. 长江流域资源与环境, 2016, 25(12):1824–1831.
- [19]孙海燕, 耿成轩. 中国区域碳排放效率时空异质性及收敛检验 [J]. 统计与决策, 2017(23):91–95.
- [20]郭四代, 钱昱冰, 赵锐. 西部地区农业碳排放效率及收敛性分析——基于 SBM-Undesirable 模型 [J]. 农村经济, 2018(11):80–87.

[21]TONE K.Dealing with undesirable outputs in DE:A slacks-based measure(SBM) approach [C].Tokyo:The Operations Research Society of Japan,2004:44-45.

[22]CHUNG Y H, FARE R, GROSSKOPF S. Productivity and undesirable outputs:A directional distance function approach [J]. Journal of Environmental Management, 1997, 51 (3):229-240.

[23]BECKEN S, SIMMONS D G, FRAMPTON C. Energy use associated with different travel choices [J]. Tourism Management, 2003, 24(3):267-277.

[24]PATTERSON M, MCDONALD G. How clean and green is New Zealand tourism [M]. Lincoln:Manaki Whenua, 2004, 56-59.

[25]王凯, 周婷婷, 邵海琴, 等. 中国旅游业碳生产率区域差异及其格局演变:1995-2014[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(6):27-35.