

长江经济带旅游产业效率评价及其时空动态演变

王兆峰 李琴¹

(湖南师范大学 旅游学院, 湖南 长沙 410081)

【摘要】:长江经济带作为旅游业的重要发展轴线,其旅游业的提质增效已成为全社会关注的焦点。基于 2002~2019 年长江经济带 110 个城市的面板数据,借助 DEA 模型对各城市旅游产业效率进行测定,在时间序列分析和空间关联检验基础上,使用传统和空间马尔可夫链,分析长江经济带旅游产业效率的时空动态演变特征。结果表明:(1)整体上长江经济带旅游产业效率处于较低水平,且呈现波动中缓慢下降的趋势,旅游业发展过程中仍存在较大的技术进步和资源节约空间;总体上长江经济带旅游产业效率空间格局呈现“周高中低”特征,东部和西部地区旅游产业效率高于中部地区。(2)长江经济带旅游产业效率具有维持原有状态的稳定性,整体上向低水平转移的概率大于向高水平转移的概率,且发生跨越式转移的概率极低。(3)地理背景对长江经济带旅游产业效率动态演变影响显著,旅游产业效率较高的城市带动周边城市向上转移的概率增大,而旅游产业效率较低的城市会抑制周围城市向上转移,从而逐渐形成“高高集聚、高带动低”的“俱乐部收敛”现象。

【关键词】:旅游产业效率 DEA 模型 空间马尔可夫链 时空演变 长江经济带

【中图分类号】:F299.27;F592.7 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1004-8227(2022)09-1895-11

中国旅游业经过四十多年的发展,已成为国民经济和社会发展中的战略性支柱产业^[1]。《国务院关于促进旅游业改革发展的若干意见》强调“以转型升级、提质增效为主线”来发展旅游业^[2],客观上就要求提升旅游产业效率,以高效率的旅游城市作为支撑发展成为世界旅游强国。然而,从中国实际情况来看,各地区旅游资源禀赋、经济发展实力、技术投入水平、基础设施建设等差异较大,要缩小旅游效率差距,加强旅游跨区合作,必须深入掌握旅游产业效率的空间分布差异,强化对整体及区域旅游产业效率时空动态演变规律的认知。近年来,长江经济带经济总量超全国的 40%,逐渐成为紧握全国经济发展的战略区域,其旅游业的提质增效已成为全社会关注的焦点。那么长江经济带旅游产业效率整体和区域呈现怎样的演变趋势?地理背景对旅游产业效率产生怎样的影响?是否存在空间溢出效应?回答上述问题,对于全面认识长江经济带旅游产业效率的时空动态演变规律,把握旅游跨区合作方向,制定差异化的旅游发展政策均具有重要的借鉴价值。

旅游产业效率是指将某个地域作为旅游经济生产单元,在特定时间范围内,其旅游业发展过程中单位生产要素投入能够实现产出最大化、使所有利益相关者得到总剩余最大化的性质^[3]。旅游产业效率是表征旅游地资源利用能力的重要指标^[4]。关于旅游产业效率的研究由来已久,国外学者对于旅游效率的研究主要集中在旅游酒店、旅行社等传统旅游产业部门^[5,6,7,8,9,10],研究视角较为微观。国内对旅游效率的研究起步相对较晚,在研究内容方面,主要侧重于空间特征^[11,12]、区域差异^[13,14]、演变过程^[15,16]、影响因素^[17,18]等问题的研究,研究尺度多集中在国家^[12,15]、省域^[14,19]、城市群^[20]、市域^[21],其中以省域为研究对象开展旅游效率的相关研究最为典型,如周晓等在对贵州省旅游效率时空特征分析基础上,进一步剖析了旅游效率的影响因素^[22];徐东等以浙江省为研究对象,探究其旅游效率空间格局演变特征及演变的影响因素^[23]。研究主题方面,旅游效率研究主题日渐丰富,部分学者开始对旅游扶贫效率^[24,25]、旅游生态效率^[26,27]、旅游碳排放效率^[28,29]等进行研究,例如,陈超凡等对 2010~2014 年罗霄山片区 20

¹作者简介:王兆峰(1965~),男,教授,主要研究方向为旅游管理、旅游地理。E-mail:jdzwf@126.com;李琴, E-mail:1208542192@qq.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)

个县(市、区)的旅游扶贫效率进行测度,结论表明该片区旅游扶贫效率处于较低水平^[30];王兆峰等测度了长江经济带旅游生态效率,发现该区旅游生态效率处于中等水平且呈现上升趋势^[31];王坤等对中国省际旅游业碳排放效率进行测度,表明中国旅游业碳排放效率总体水平仍较低^[32]。研究方法方面,效率测定方法逐渐成熟,DEA方法^[33]、改进的DEA方法^[34]、随机前沿函数^[35]等是较为常用的测定方法。

综上所述,旅游效率的相关研究较为全面,但对于长江经济带市域尺度旅游产业效率动态演变过程的研究案例并不多见;且现有研究成果忽视了地理空间背景对区域旅游产业效率演变的影响,空间马尔可夫链在传统马尔可夫链的基础上嵌入了空间滞后条件,既考虑区域发展的时间因素,也考虑其地理空间背景,能够揭示区域旅游产业效率时空演变过程与地理背景之间的内在联系。鉴于此,本研究以2002~2019年长江经济带110个城市的面板数据为研究单元,运用DEA模型测定各地级市旅游产业效率,在kernel核密度估计的时间序列分析和空间关联检验基础上,构建了传统和空间马尔可夫链,对旅游产业效率的时空动态演变特征进行对比分析,探讨地理背景在旅游产业效率时空动态演变过程中发挥的作用。以期为制定长江经济带旅游业发展政策提供科学依据。

1 研究方法数据来源

1.1 DEA 模型

DEA方法即数据包络分析方法,目前在旅游效率评价方面运用广泛。它主要根据分析投入产出指标,构建最佳前沿面以评价决策单元(DMU)间的相对有效性^[36]。DEA方法主要存在CCR和BCC两种模型。CCR模型的应用以规模报酬不变为前提,BCC模型则在CCR模型基础上,将规模报酬不变修正为规模报酬可变,考虑到现实生活中旅游产业难以维持规模报酬不变,因此本文采用BCC模型评价长江经济带市域尺度旅游产业效率^[37]。该模型的数学表达式如下:

$$\begin{aligned} \min & \left[\theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \right] \\ \text{s. t. } & \sum_n \lambda_j x_{ij} + S_i^- = \theta x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_n \lambda_j y_{rj} - S_r^+ = y_{r0}, \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad S_r^+ \geq 0, \quad S_i^- \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

式中: θ 为旅游产业效率值; ε 为非阿基米德无穷小量; x_{ij} 、 y_{rj} 分别为投入产出变量; S_i^- 、 S_r^+ 为松弛变量。通过 DEA-SOLVERPro5.0 计算得出2002~2019年长江经济带各地级市旅游产业效率。

1.2 非参数 Kernel 核密度估计

非参数 Kernel 核密度估计是通过平滑的方法,用连续的密度曲线代替直方图,能够更好地描述变量的分布形态。计算公式如下^[38]:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{y_i - y}{h}\right) \quad (2)$$

式中：n 为研究区域总数；h 为窗宽；K 为随机核函数；窗宽越大，密度函数曲线越平滑，偏差越大。借助 Stata 软件完成 Kernel 核密度估计。

1.3 空间相关性分析

不同城市之间由于旅游资源禀赋、发展环境、技术水平等的不同导致旅游产业效率存在差异，城市的地理背景不仅影响本身的旅游产业效率，也会对其邻域的旅游产业效率产生影响。因此需要对城市旅游产业效率的空间相关性进行检验，本研究采用全局空间自相关来了解区域旅游产业效率的空间关联^[39]。常用的是 Moran' sI 指来衡量，其计算公式为：

$$\text{Moran' s I} = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

式中：n 为样本总量； x_i 、 x_j 为空间位置 i、j 的观察量； W_{ij} 为空间权重矩阵。全局 Moran' sI 的取值范围为[-1, 1]。

1.4 空间马尔可夫链

传统马尔可夫链是研究在无后效性条件下时间和状态均为离散的随机转移问题的方法^[18]。首先将旅游产业效率划分为 N 种状态，构建一个 N×N 的状态转移概率矩阵。本研究将长江经济带旅游产业效率值按照五分位数分为 5 种状态，数值依次为 N=1, 2, 3, 4, 5。矩阵中 P_{ij} 为某地区旅游产业效率从 t 年的 i 状态转移到 t+1 年的 j 状态的转移概率， P_{ij} 的公式为：

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i} \quad (4)$$

式中： n_{ij} 表示整个研究期内由 t 年 i 状态转移到 t+1 年的 j 状态的城市数量总和； n_i 表示研究期内 i 状态的城市数量总和。

空间马尔可夫链把“空间滞后”概念引入状态转移概率矩阵，弥补了传统马尔可夫链对区域之间旅游产业效率空间关联影响的忽视。以长江经济带在初始年份的空间滞后类型作为条件并同样划分为 N 种类型，将 N×N 的转移概率矩阵分解为 N 个 N×N 的转移条件概率矩阵。矩阵中 $P_{N(i)/j}$ 表示在 t 年的空间滞后类型为 N 时，由 i 状态转移到 t+1 年的 j 状态的空间转移概率。其中，空间滞后值是某区域邻近地理单元旅游产业效率值的空间加权平均，计算公式为：

$$\text{Lag}_i = \sum_{j=1}^n Y_j W_{ij} \quad (5)$$

式中： Y_j 为某地区旅游产业效率值；n 为城市总数；空间权重矩阵 W_{ij} 表示区域 i、j 的空间邻接关系，地区相邻 $W_{ij}=1$ ，否则 $W_{ij}=0$ 。

1.5 指标选取

目前,学术界对旅游产业效率的评价指标选取并未达成共识。经济学中基本生产要素投入包括资本、劳动力、土地三个方面。土地面积对旅游生产的约束较小,因而不作为投入变量考虑。劳动力属于旅游运营中的“软要素”,旅游业从业人数是最直观的表征指标,但多数地区并未将其纳入官方统计,为此,学者多选取第三产业从业人数指标作为替代^[40, 41, 42],虽然人数有所放大,但该指标充分考虑了旅游产业的综合性特征,因此本文选取第三产业从业人数作为劳动力投入变量。资本投入是旅游活动的支撑,旅游业固定资产投资是较为理想的指标,然而国内各地级市并没有对此进行正式统计,综合参考马晓龙等^[21]、王坤等^[43]、王兆峰等^[44]的研究成果,选取城市固定资产投资、星级酒店数量作为旅游业资本投入指标。其中,城市固定资产投资为旅游业建设发展投资规模,该指标虽然在一定程度上放大了旅游业的实际投入规模,但在全域旅游背景下,旅游业几乎渗透到城市发展的所有领域。另外,由于各城市之间投入指标同时放大,对 DEA 的计算结果影响较小。星级酒店数量反映一个地区的旅游接待服务能力。产出指标方面,借鉴前人的研究^[23, 45],选取旅游业的直接产出旅游总人数和旅游总收入作为表征变量。考虑到数据之间的可比性,城市固定资产投资、旅游总收入均折算为 2002 年不变价。

1.6 数据来源

研究对象为长江经济带地级市以上城市,不包括自治州、县级市等行政单元。各指标体系数据主要来源于《中国区域经济统计年鉴》《中国城市统计年鉴》,长江经济带各省(市)统计年鉴、旅游年鉴,并由各城市国民经济和社会发展统计公报进行补充,部分年份缺失数据通过线性插值法得到。最终整理得到 2002~2019 长江经济带 110 个城市的面板数据进行旅游产业效率分析。

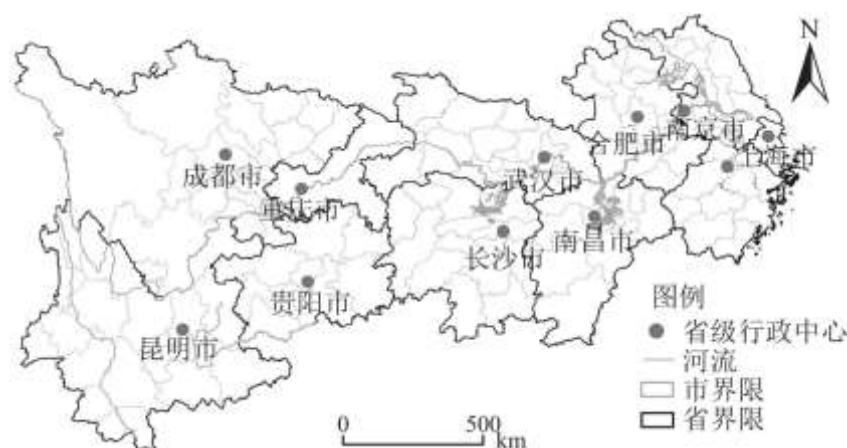


图 1 长江经济带政区图

2 结果分析

2.1 旅游产业效率测定结果及时间序列分析

基于 DEA-SOLVERPro5.0 软件的 BCC 模型,对长江经济带 2002~2019 年 110 个城市的旅游产业效率进行测定,求解各年份平均值,按照地理区位因素,将长江经济带划分为:东部(上海、浙江、江苏)、中部(湖北、湖南、江西、安徽)、西部(四川、重庆、贵州、云南),对不同区域旅游产业效率均值进行对比分析,发现:

(1)由图 2 可知,整体上长江经济带旅游产业效率处于较低水平,研究期内各年份平均值基本处于 0.6 以下,意味着长江经济带旅游业发展过程中仍存在较大的技术进步和资源节约空间。从变化趋势来看,长江经济带旅游产业效率呈现波动中缓慢下降的趋势,2002~2008 旅游产业效率均值在 0.66~0.70 之间,总体呈上升态势,2008 年为旅游产业效率的制高点,2008~2011 年旅游产业效率下降幅度明显,2011 年降至 0.63,可能的原因是金融危机爆发致使国际经济低迷,故而旅游收益减少旅游效率

下滑。2010 年世博会的开展对长江经济带旅游具有明显带动作用，使得 2011~2013 年旅游产业效率呈上升趋势。2013 年以后旅游产业效率出现停滞状态，2019 年达到低谷，产生这一现象的主要原因在于长江经济带大多数城市旅游发展模式仍以盲目规模扩张、无序开发建设为主，技术创新动力和能力不足，旅游要素投入冗余，导致出现边际效率递减现象。由此表明长江经济带急需进行旅游产业转型和结构调整提高旅游产业效率。

(2)通过对比东中西三个区域的旅游产业效率，总体上长江经济带旅游产业效率空间格局呈现“周高中低”特征，东西部地区旅游产业效率高于中部地区。西部地区虽然经济基础较为薄弱，但旅游资源丰富，并积极吸纳先进地区的技术和管理经验，依托自身优势精准定位，促进了旅游业发展，资源利用效率较高。东部地区旅游产业效率呈先上升后下降的发展趋势，可能的原因是早期凭借强大的经济实力，吸引了更多高素质人才和先进技术，提高了旅游生产要素质量和资源利用效率，逐渐从粗放型增长向集约型发展转变，但后期旅游企业创新动力和能力不足，技术和管理不能满足生产需要，导致旅游产业效率有所下降。中部地区旅游资源不如西部地区丰富，技术水平和旅游要素投入情况亦不如东部地区，资源和技术的潜力尚未被充分挖掘和发挥，导致旅游产业效率不高。

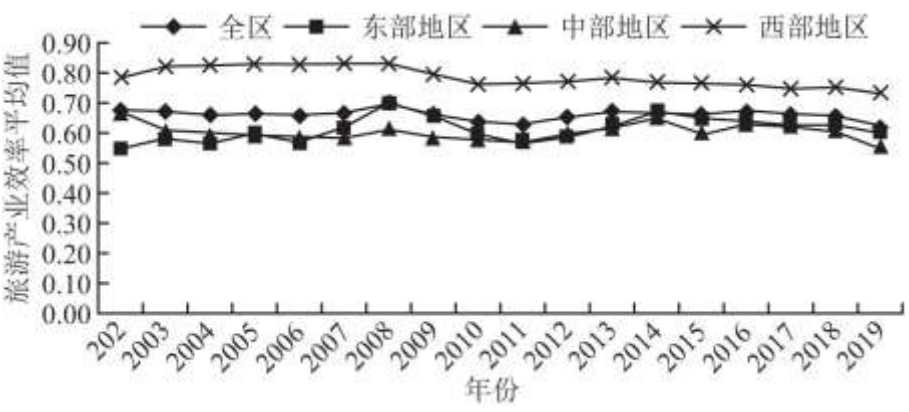


图 2 2002~2019 年长江经济带旅游产业效率变化趋势

为了继续探索长江经济带各地级市旅游产业效率随时间演变的分布特征，选择 2002、2006、2009、2012、2015、2019 年 6 个年份为时间节点进行核密度估计，得到不同时点的分布情况(图 3)。核密度函数的中心缓慢左移，表明研究期内旅游产业效率呈下降趋势。各年份旅游产业效率均呈“双峰”型分布态势，第一波峰效率值在 0.5 附近集聚，第二波峰在 0.9 附近集聚，表明旅游产业效率分布存在“低低集聚、高高集聚”的“俱乐部收敛”趋势，且呈现低值集中的分布形态。

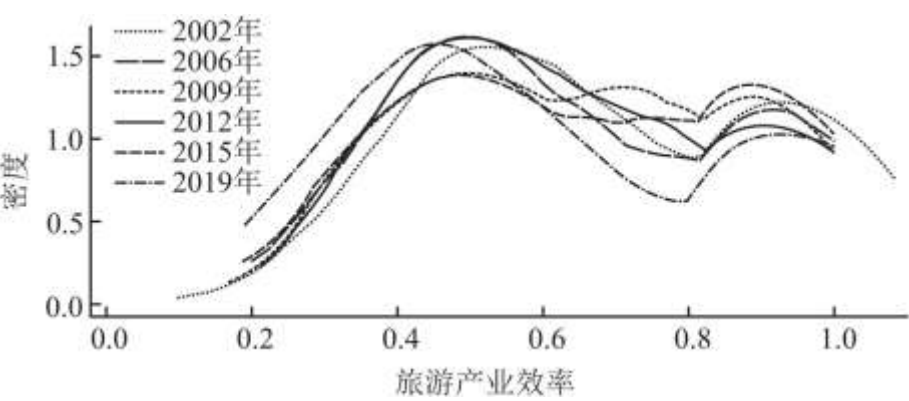


图 3 长江经济带旅游产业效率核密度估计

2.2 旅游产业效率的时间演变特征

上述时间序列分析只能简单地刻画旅游产业效率的时间变化走势,不能深刻反映其内在的动态演变规律。构建传统马尔可夫链能够有效反映出长江经济带各地级市旅游产业效率状态及其转移的流动性,空间马尔可夫链则可以分析地理背景影响下城市及其周围地区旅游产业效率的演变特征。首先构造了传统马尔可夫状态转移概率矩阵,按照五分位法将旅游产业效率划分为低、较低、中等、较高、高5种状态,分别用 $N=1, 2, 3, 4, 5$ 表示, N 值越大表示城市旅游产业效率越高。由式(4)求得传统马尔可夫转移概率矩阵(表1)。

表1 2002~2019年长江经济带旅游产业效率的传统马尔可夫转移概率矩阵

$t \setminus t+1$	n	1	2	3	4	5
1	386	0.8161	0.1554	0.0259	0.0026	0.0000
2	385	0.1584	0.6260	0.1714	0.0234	0.0208
3	363	0.0193	0.2094	0.5675	0.1846	0.0193
4	369	0.0054	0.0298	0.1816	0.6341	0.1491
5	367	0.0027	0.0163	0.0381	0.1335	0.8093

对角线上的元素表示旅游产业效率的状态保持不变的概率,反映旅游产业效率演变的稳定性,而非对角线上的元素表示旅游产业效率在不同状态之间发生转移的概率。从表1可以得出未考虑地理背景下的长江经济带旅游产业效率的演变特征:(1)对角线上的概率值均大于非对角线上的概率值,说明长江经济带旅游产业效率具有维持原有状态的稳定性,即在研究期内,某城市旅游产业效率保持原有状态发展的可能性至少为56.75%。其中,对角线两端的类型(状态1和状态5)稳定性最大,其维持原有状态的概率分别为0.8161和0.8093,一定程度上反映了旅游产业效率存在向高效率和低效率收敛的可能性,即“俱乐部收敛”现象。(2)长江经济带旅游产业效率整体上向低水平转移的概率大于向高水平转移的概率。从状态3和状态4来看,状态3向上转移的概率为0.1846,向下转移的概率为0.2094;状态4向上转移的概率为0.1491,向下转移的概率为0.1816。表明长江经济带急需进行产业结构转型升级,优化旅游要素配置,提高资源利用效率,避免陷入“马太效应”。(3)旅游产业效率发生跨越式转移的概率极低。非对角线元素的最大值为0.2094,仅为对角线最大值的25.66%。与对角线不相邻的概率值均小于0.04,表明在两个连续年份之间,旅游产业效率难以实现跨越式转移(如 $1 \rightarrow 3$),大部分城市只向上或向下转移一个阶段,说明长江经济带旅游产业效率演进是一个持续的过程,短期内难以实现跨越式转移。而出现跃迁的原因可能是某些年份旅游产业受到较大冲击,或是较大的样本量导致的误差。

2.3 旅游产业效率的空间演变特征

随着旅游经济快速发展,旅游基础设施不断完善,交通可达性日益提高,旅游要素的空间流动性越来越强,旅游产业之间的空间联系越来越紧密。首先需要对城市间空间相关性进行检验。采用GeoDa软件计算长江经济带各地级市不同年份的全局Moran's I指数(表2)。2002~2019年间长江经济带各地级市旅游产业效率的Moran's I指数均为正,且均通过了1%(或5%)水平的显著性检验,说明长江经济带旅游产业效率呈显著的空间自相关。相邻城市之间旅游产业效率的影响是相互的,某城市的旅游产业效率不仅会影响其周围城市,也会受周围邻近城市影响。由2002~2019年旅游产业效率状态转移的空间分布图(图4a)得出,旅游产业效率向上转移的城市有24个,主要集中在浙江、江苏、四川、贵州等东西部省份,这些城市旅游要素配置得到优化,旅游业整体上向好的方向发展;向下转移的城市有36个,分布比较零散,但主要分布在江西、安徽、四川等省区,这些城

市的组织管理和创新能力不能满足当前旅游生产需要，旅游产业效率有所下降；状态不变的城市有 50 个，印证了上述传统马尔可夫链估计结果，旅游产业效率具有维持原有状态发展的稳定性。整体上旅游产业效率变化的空间格局与城市自身的旅游资源禀赋、技术水平、经济实力具有较大关联。

表 2 长江经济带旅游产业效率全局 Moran' sI 指数

年份	Moran' sI	Z-Value	P-Value
2002	0.1640	2.6264	0.0060
2003	0.1167	1.9659	0.0034
2004	0.1422	2.3342	0.0012
2005	0.1032	1.8166	0.0080
2006	0.3020	4.7510	0.0000
2007	0.3096	4.9962	0.0000
2008	0.2092	3.4258	0.0000
2009	0.2687	4.3035	0.0000
2010	0.1636	2.6985	0.0000
2011	0.2000	3.2871	0.0000
2012	0.1146	1.9217	0.0030
2013	0.1289	2.1211	0.0010
2014	0.1120	1.9212	0.0035
2015	0.2327	3.7884	0.0000
2016	0.1442	2.3369	0.0000
2017	0.1670	2.6806	0.0000
2018	0.1817	2.8570	0.0000
2019	0.1847	2.8864	0.0000

旅游产业效率状态转移在空间上并不是孤立的，而是与周围邻域城市相辅相成、密切联系的，故在传统马尔可夫链的基础上引入地理背景因素，以初始年份(2002 年)的空间滞后类型为条件进一步构建空间马尔可夫链(表 3)，并绘制自身和邻域状态转移的空间格局分布图(图 4b)，考察区域所处的邻域环境对其旅游产业效率转移的影响。

图 4b 中可以看出邻域环境对一个城市旅游产业效率的影响，2002~2019 年间自身和邻域转移类型相同的城市占比为 59%，其中均向下转移的城市主要集中在江西、四川等地区，均向上转移的城市主要分布于浙江和四川；自身和邻域都不变的城市占大

多数。对比表 1 和表 3 得出以下空间演变特征：(1)地理空间背景在长江经济带旅游产业效率动态演变过程中发挥重要作用。在不同空间滞后条件下，旅游产业效率的状态转移概率并不相同，也不同于相应位置的传统马尔可夫链。例如，在未考虑地理背景影响时， $P_{23}=0.1714$ ，而当某城市与状态 4 的城市相邻时， $P_{23/4}=0.2235$ 。证实了考虑地理背景分析旅游产业效率状态转移的必要性。(2)在考虑地理背景的影响下，与不同状态的城市为邻，某城市旅游产业效率发生向上或向下转移的概率也不同。一般来说，与旅游产业效率较低的城市为邻，该城市旅游产业效率向下转移的概率将增大，而与旅游产业效率较高的城市为邻，该城市旅游产业效率向上转移的概率将增大。比如 $P_{23/2}=0.1382 < P_{23}=0.1714 < P_{23/3}=0.1895$ ， $P_{12/2}=0.1486 < P_{12}=0.1554 < P_{12/4}=0.1622$ 。可能的原因是旅游产业效率较高的城市对周边城市具有辐射带动作用。当某城市与旅游产业效率高的城市为邻，从技术人才、制度环境、资本条件等各方面均能获得有益的影响，从而带来积极的辐射作用；相反，如果某城市与旅游产业效率低的城市为邻，则会受到负面的抑制作用。(3)空间马尔可夫链为长江经济带旅游产业效率的“俱乐部收敛”现象提供了科学解释。若某城市与旅游产业效率较低的城市为邻，其向上转移的概率会下降，向下转移的概率会上升，如 $P_{32/2}=0.2319 > P_{32}=0.1846$ 。而若是与旅游产业效率较高的城市为邻，则会受到邻近城市正向辐射作用，向上转移的可能性将提高，如 $P_{34/3}=0.2209 > P_{34}=0.2094$ 。从而逐渐形成“高高集聚、高带动低”的“俱乐部收敛”现象。

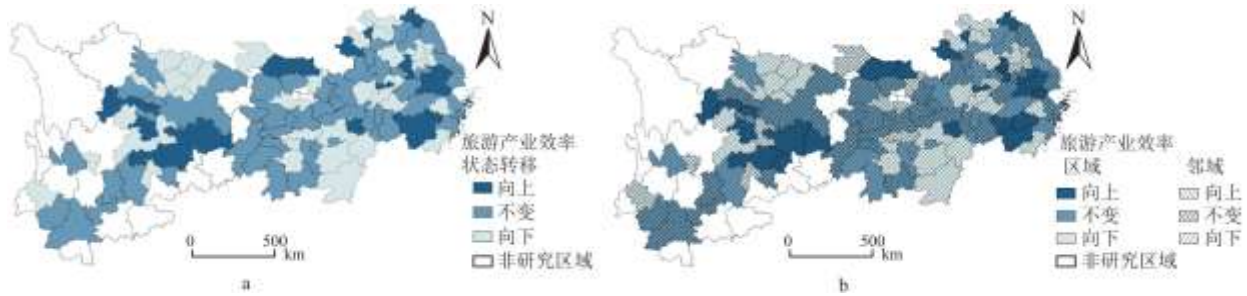


图 4 2002~2019 年长江经济带旅游产业效率类型转移及邻域转移的空间分布格局

空间马尔可夫转移概率矩阵结果表明，旅游产业效率状态转移过程中具有明显的空间溢出效应。主要表现为城市的旅游产业效率与区域旅游产业效率类型具有协同性，区域内部旅游资源利用效率存在较强的空间关联性。同时旅游产业效率状态转移受邻域状态溢出效应的影响，在一定的地理空间范围内存在向高效率和低效率收敛的可能性，即“俱乐部收敛”现象，地理空间背景对旅游产业效率的时空演变的影响较大。

在考虑地理背景影响后，长江经济带旅游产业效率的状态转移变化明显，说明长江经济带旅游产业效率在演变过程中具有空间溢出效应。为了验证地理背景对城市旅游产业效率的影响在统计学上是否显著，假设旅游产业效率的状态转移为相互独立的，与空间滞后类型无关，检验公式为^[46]：

$$Q = -2 \log \left\{ \prod_{l=1}^k \prod_{i=1}^k \prod_{j=1}^k \left[\frac{P_{ij}}{P_{ij}(l)} \right]^{n_{ij}(l)} \right\} \quad (6)$$

($l = 1, 2, 3, \dots, k$)

式中： P_{ij} ， $P_{ij}(1)$ ， $n_{ij}(1)$ 分别表示不考虑地理背景的转移概率、空间滞后类型为 1 条件下的空间转移概率和相应的城市数量。 Q 服从自由度为 $k(k-1)^2$ 的卡方分布。根据公式求得 $Q=105.67$ ，未调整自由度的情况下，自由度为 80，在 $\alpha=0.05$ 显著性水平下， $\alpha > \chi^2(80)=101.88$ ，因此拒绝长江经济带旅游产业效率概率转移矩阵在空间上相互独立的假设。

3 结论与讨论

本研究以 2002~2019 年长江经济带 110 个城市的面板数据为研究单元，运用 DEA 模型测定各地级市旅游产业效率，在时间序列分析和空间关联检验基础上，构建了传统和空间马尔可夫链，对旅游产业效率的时空动态演变特征进行对比分析，探讨地理背景在旅游产业效率时空动态演变过程中发挥的作用。主要结论如下：

表 3 2002~2019 年长江经济带旅游产业效率的空间马尔可夫转移概率矩阵

空间滞后	t\t+1	n	1	2	3	4	5
1	1	90	0.8254	0.1429	0.0265	0.0053	0.0000
	2	85	0.1406	0.6499	0.1698	0.0212	0.0186
	3	65	0.0245	0.1739	0.5707	0.2011	0.0299
	4	55	0.0081	0.0216	0.1941	0.6146	0.1617
	5	51	0.0027	0.0160	0.0319	0.1569	0.7926
2	1	80	0.8378	0.1486	0.0068	0.0068	0.0000
	2	95	0.1626	0.6423	0.1382	0.0325	0.0244
	3	80	0.0435	0.2319	0.5652	0.1304	0.0290
	4	78	0.0204	0.0204	0.2041	0.5714	0.1837
	5	84	0.0000	0.0000	0.0244	0.0976	0.8780
3	1	64	0.8367	0.1224	0.0408	0.0000	0.0000
	2	59	0.1053	0.6526	0.1895	0.0211	0.0316
	3	70	0.0093	0.1963	0.5701	0.1963	0.0280
	4	60	0.0108	0.0215	0.2151	0.5591	0.1935
	5	58	0.0143	0.0429	0.0857	0.2571	0.6000
4	1	70	0.7973	0.1622	0.0405	0.0000	0.0000
	2	73	0.1412	0.6235	0.2235	0.0118	0.0000
	3	85	0.0283	0.1415	0.5566	0.2358	0.0377
	4	101	0.0000	0.0172	0.2069	0.6724	0.1034
	5	91	0.0000	0.0110	0.0110	0.1209	0.8571
5	1	51	0.8103	0.1379	0.0345	0.0172	0.0000
	2	62	0.1486	0.6892	0.1351	0.0135	0.0135
	3	75	0.0233	0.1395	0.5930	0.2209	0.0233

	4	78	0.0088	0.0265	0.1593	0.6195	0.1858
	5	110	0.0000	0.0150	0.0226	0.1654	0.7970

(1)从时空分布格局来看，整体上长江经济带旅游产业效率处于较低水平，且呈现波动中缓慢下降的趋势，意味着旅游业发展过程中仍存在较大的技术进步和资源节约空间。空间上，长江经济带旅游产业效率空间格局呈现“周高中低”特征，东部和西部地区旅游产业效率高于中部地区。Kernel 密度估计图显示，长江经济带旅游产业效率呈“双峰”型分布态势，且呈现低值集中的分布形态，两级分化现象尤为突出。

(2)从时间演变特征来看，传统马尔可夫概率转移矩阵显示，长江经济带旅游产业效率具有维持原有状态的稳定性，对角线两端的状态类型稳定性最大，整体上向低水平转移的概率大于向高水平转移的概率，且发生跨越式转移的概率极低。

(3)从空间演变特征来看，对比传统和与空间马尔可夫概率转移矩阵显示，地理背景对长江经济带旅游产业效率动态演变影响显著，与不同状态旅游产业效率的城市相邻，某城市发生向上或向下转移的概率不同，与旅游产业效率较高的城市为邻，会受到邻近城市正向辐射作用，该城市旅游产业效率向上转移的概率将增大，而与旅游产业效率较低的城市为邻，该城市旅游产业效率向下转移的概率将增大，从而逐渐形成“高高集聚、高带动低”的“俱乐部收敛”现象。

基于以上研究结论，提出以下建议：(1)长江经济带旅游产业效率的变化趋势显示，旅游产业效率仍存在较大的提升空间，需要进一步优化旅游资源配置，推动旅游业供给侧结构性改革，加快产业转型和结构调整。此外，各地区政府应结合地方实际，制定差异化的旅游发展政策，在保持旅游规模合理扩大同时，进一步挖掘旅游资源潜力，加大科技、人才投入，提高区域协作成效，促进旅游效率提升，加快旅游高质量发展进程。(2)地理背景对旅游产业效率具有明显的空间溢出效应，提示邻近城市之间应建立完备的经济合作机制、政策协调机制，打破旅游流动壁垒，发挥高效率地区对周边城市的辐射和带动作用，而低效率地区应发挥主动能动性，积极借鉴邻近高效率地区的管理经验，提升其自身的旅游发展水平，提高资源利用效率，弥合区域发展的空间不均衡性。同时，本研究也存在不足之处，由于旅游业涉及众多产业以及统计数据的残缺，指标选择与研究年限不同计算结果往往会带来一定的偏差，但本文研究结果基本上符合长江经济带市域尺度旅游产业发展实际；囿于篇幅限制，文章并未进一步构建空间面板计量模型，探讨空间滞后条件下，经济水平、区位交通、市场化程度、政府宏观调控等因素对旅游产业效率时空动态演变的影响，这将是后续深入研究的重要问题；由于涉及 110 个研究单元的计算和分析，数据量大，关系复杂，未能更为详尽地分析各城市间的溢出效应和相互关系，这些数据蕴含的大量极具价值的信息需要进一步挖掘和研究。

参考文献：

- [1]陶卓民，薛献伟，管晶晶. 基于数据包络分析的中国旅游业发展效率特征[J]. 地理学报，2010, 65(8):1004-1012.
- [2]韩元军，吴普，林坦. 基于碳排放的代表性省份旅游产业效率测算与比较分析[J]. 地理研究，2015, 34(10):1957-1970.
- [3]马晓龙，保继刚. 基于数据包络分析的中国主要城市旅游效率评价[J]. 资源科学，2010, 32(1):88-97.
- [4]马晓龙. 国内外旅游效率研究进展与趋势综述[J]. 人文地理，2012, 27(3):11-17.
- [5]BARROS C P. Evaluating the efficiency of a small hotel chain with a Malmquist productivity index[J]. International Journal of Tourism Research, 2005, 7(3):173-184.

-
- [6]BARROS C P.Measuring efficiency in the hotel sector[J].Annals of Tourism Research,2005,32(2):456-477.
- [7]HWANG S,CHANG T.Using data envelopment analysis to measure hotel managerial efficiency change in Taiwan[J].Tourism Management,2003,24(4):357-369.
- [8]BARROS C P,MATIAS Á.Assessing the efficiency of travel agencies with a stochastic cost frontier:A portuguese case study[J].International Journal of Tourism Research,2006,8(5):367-379.
- [9]SUN S,LU W.Evaluating the performance of the taiwanese hotel industry using a weight slacks-based measure[J].Asia-Pacific Journal of Operational Research,2005,22(4):487-512.
- [10]GEORGE ASSAF A.Benchmarking the Asia Pacific tourism industry:A bayesian combination of DEA and stochastic frontier[J].Tourism Management,2012,33(5):1122-1127.
- [11]王坤,黄震方,曹芳东,等.泛长江三角洲城市旅游绩效空间格局演变及其影响因素[J].自然资源学报,2016,31(7):1149-1163.
- [12]王钊,李涛,杨山.中国省际入境旅游集散优势度与旅游经济效率的空间关系[J].地理研究,2020,39(4):892-906.
- [13]时雨晴,虞虎,陈田,等.城市旅游效率演化阶段、特征及其空间分异效应——以海南国际旅游岛为例[J].经济地理,2015,35(10):202-209.
- [14]梁明珠,易婷婷.广东省城市旅游效率评价与区域差异研究[J].经济地理,2012,32(10):158-164.
- [15]方叶林,黄震方,王芳,等.中国大陆省际旅游效率时空演化及其俱乐部趋同研究[J].地理科学进展,2018,37(10):1392-1404.
- [16]曹芳东,黄震方,吴江,等.城市旅游发展效率的时空格局演化特征及其驱动机制——以泛长江三角洲地区为例[J].地理研究,2012,31(8):1431-1444.
- [17]贺腊梅,于萌,查建平.基于 BML 生产率指数的中国旅游业能源效率评价与影响因素研究[J].长江流域资源与环境,2017,26(12):1991-2002.
- [18]刘佳,陆菊,刘宁.基于 DEA-Malmquist 模型的中国沿海地区旅游产业效率时空演化、影响因素与形成机理[J].资源科学,2015,37(12):2381-2393.
- [19]游诗咏,林仲源,韩兆洲.广东省城市旅游效率的时空特征及其增长机制[J].资源科学,2017,39(8):1545-1559.
- [20]李瑞,郭谦,贺济,等.环渤海地区城市旅游业发展效率时空特征及其演化阶段——以三大城市群为例[J].地理科学进展,2014,33(6):773-785.
- [21]马晓龙,金远亮.张家界城市旅游发展的效率特征与演进模式[J].旅游学刊,2015,30(2):24-32.

-
- [22]周晓, 李江风, 姚尧, 等. 贵州省旅游效率时空演变及影响因素分析[J]. 地域研究与开发, 2020, 39(2):88-93.
- [23]徐冬, 黄震方, 胡小海, 等. 浙江省县域旅游效率空间格局演变及其影响因素[J]. 经济地理, 2018, 38(5):197-207.
- [24]王凯, 林惠, 甘畅, 等. 集中连片特困区旅游扶贫效率与经济发展水平的时空耦合关系——以武陵山片区为例[J]. 经济地理, 2020, 40(2):200-208.
- [25]鄢慧丽, 王强, 熊浩, 等. 海南省少数民族地区旅游扶贫效率测度与时空演化分析[J]. 中国软科学, 2018(8):63-76.
- [26]姚治国, 陈田, 尹寿兵, 等. 区域旅游生态效率实证分析——以海南省为例[J]. 地理科学, 2016, 36(3):417-423.
- [27]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):81-89.
- [28]查建平. 中国低碳旅游发展效率、减排潜力及减排路径[J]. 旅游学刊, 2016, 31(9):101-112.
- [29]曾瑜哲, 钟林生, 虞虎. 碳排放影响下中国省域旅游效率损失度研究[J]. 生态学报, 2017, 37(22):7463-7473.
- [30]陈超凡, 王赞. 连片特困区旅游扶贫效率评价及影响因素——来自罗霄山片区的经验证据[J]. 经济地理, 2020, 40(1):226-233.
- [31]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, 34(9):1945-1961.
- [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[J]. 生态学报, 2015, 35(21):7150-7160.
- [33]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, 37(2):628-638.
- [34]曹芳东, 黄震方, 徐敏, 等. 风景名胜区旅游效率及其分解效率的时空格局与影响因素——基于 Bootstrap-DEA 模型的分析方法[J]. 地理研究, 2015, 34(12):2395-2408.
- [35]唐睿, 冯学钢. 中国入境旅游效率测算及影响因素——基于“一带一路”沿线国家随机前沿引力模型的实证[J]. 经济问题探索, 2018(7):60-67.
- [36]于婷婷, 左冰, 宋玉祥, 等. 中国旅游业发展对区域经济效率的影响——基于中国 283 个地级市的实证证据[J]. 地理研究, 2020, 39(6):1357-1369.
- [37]王虹, 胡胜德. 基于 Tobit 模型的“一带一路”旅游产业效率投资影响因素及策略研究[J]. 中国软科学, 2017(12):62-70.
- [38]侯孟阳, 姚顺波. 1978-2016 年中国农业生态效率时空演变及趋势预测[J]. 地理学报, 2018, 73(11):120-135.
- [39]侯孟阳, 姚顺波. 中国城市生态效率测定及其时空动态演变[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(3):13-21.

-
- [40]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[J]. 地理学报, 2020, 75(8):1757-1772.
- [41]邓洪波, 陆林. 基于 DEA 模型的安徽省城市旅游效率研究[J]. 自然资源学报, 2014, 29(2):313-323.
- [42]申鹏鹏, 周年兴, 张允翔, 等. 基于 DEA-Malmquist 指数二次分解模型的江苏省旅游产业效率时空演变及影响因素[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(1):53-62.
- [43]王坤, 黄震方, 陶玉国, 等. 区域城市旅游效率的空间特征及溢出效应分析——以长三角为例[J]. 经济地理, 2013, 33(4):161-167.
- [44]王兆峰, 杨显. 基于 DEA-Malmquist 模型的中部城市群旅游产业效率评价研究[J]. 旅游科学, 2018, 32(3):27-38.
- [45]魏俊, 胡静, 朱磊, 等. 鄂皖两省旅游发展效率时空演化及影响机理[J]. 经济地理, 2018, 38(8):187-195.
- [46]FINGLETON B. Specification and testing of markov Chain models:An application to convergence in the european union[J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 2008, 59(3):385-403.