

# 国家级风景名胜区旅游效率空间格局动态演化及其驱动机制

曹芳东<sup>1</sup>, 黄震方<sup>1</sup>, 余凤龙<sup>1,2</sup>, 吴丽敏<sup>1</sup>

(1. 南京师范大学地理科学学院, 南京 210023; 2. 南通大学地理科学学院, 南通 226007)

**摘要:** 借助数据包络分析方法(DEA)综合测算了国家级风景名胜区旅游效率, 结合标准差椭圆和重心坐标探讨了风景名胜区旅游效率重心演化的轨迹与路径, 考察了影响演化轨迹的重要因素及其作用机理。结果表明: ① 国家级风景名胜区旅游效率总体不高, 变化幅度较小, 综合效率、纯技术效率及规模效率均呈现明显的波动性特征, 说明改革开放初期的风景区旅游发展主要得益于规模投资, 有效的货币资本投入是提升旅游发展的主要措施, 平均效率值总体表现为下降态势, 风景区多数处于无效率状态, DEA最优状态缺乏, 导致了风景区生产单元存在一定的资源冗余和开发低效状态。② 从重心的整体分布上看, 主要位于 $107^{\circ}11' \sim 118^{\circ}37'E$ 和 $29^{\circ}02' \sim 38^{\circ}55'N$ 之间, 东西跨度约 $11^{\circ}$ , 南北跨度约 $9^{\circ}$ ; 从旅游效率重心演变的轨迹上来看, 综合效率的变化轨迹最大, 但总体上都是经历了先西偏南再东偏北再西偏南的历程, 其中规模效率和全要素生产率的重心东偏北的趋势相对较小, 而综合效率和纯技术效率在重心东偏北的趋势上变化较大。③ 针对风景区旅游效率空间格局动态演化的驱动机制的剖析表明, 经济发展水平、资源禀赋、产业结构、交通发展、信息技术及制度供给是影响效率重心偏移的重要因素, 促使了效率动态格局的空间演化, 优化产业结构, 引进先进技术, 完善市场引导机制, 政府科学调控及资源禀赋改善是促进风景区旅游效率提升的有效路径。

**关键词:** DEA; 国家级风景名胜区; 旅游效率; 空间演化; 驱动机制

DOI: 10.11821/dlyj201406015

## 1 引言

国家级风景名胜区以其优越的自然条件和生态环境在旅游业发展中占据着越来越重要的地位。多年来, 风景名胜区在强调自然保护的基础上, 跟随市场化的发展特性和规律, 积极参与旅游大发展的热潮中, 赢得了人们广泛关注和青睐。随着市场发展的多元化和产品需求的深层化, 风景名胜区作为旅游市场的生产主体, 也在积极开展各项经营活动, 创新产品类型, 挖掘文化内涵, 以满足消费者的高层次需求, 产品导向由最初的资源型为基础逐步转向市场化的发展需求, 极大地促进了风景区旅游的快速的发展。然而, 随着资源枯竭、资源“诅咒”现象的愈加突出, 旅游业的转型与升级进入关键时期。如何有效地利用现有的资源基础, 发挥市场经济的最大效能, 提升风景名胜区旅游发展的效率和质量, 成为当前学术界和旅游经营主体关注的焦点。风景名胜区旅游效率是指在一定的技术条件下, 将风景区作为旅游生产单元, 以最小的投入带来最大化的产

收稿日期: 2013-10-25; 修订日期: 2014-03-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(41271149); 南京师范大学哲学社科青年人才培育基金(13QNYPY12)

作者简介: 曹芳东(1984-), 男, 江苏徐州人, 博士, 讲师, 主要从事旅游地理与旅游规划研究。

E-mail: qichen84@163.com

通讯作者: 黄震方(1963-), 男, 江苏扬中人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事旅游地理与旅游规划研究。

E-mail: zhfh@263.net

出效益,综合反映了风景区资源优化配置达到最优状态的表现形式。

长期以来,国内外学者关于旅游效率的研究主要集中在三个方面:一是研究内容上主要包括酒店经营效率<sup>[1-4]</sup>、旅行社效率<sup>[5-7]</sup>、景区效率<sup>[8-10]</sup>、旅游交通效率<sup>[11-14]</sup>、旅游上市公司效率<sup>[15]</sup>、旅游资源开发效率<sup>[16]</sup>以及旅游业发展效率<sup>[17-20]</sup>等,侧重旅游产业要素的定量测度与评价;二是研究方法上较多地选取数据包络分析(DEA)、随机前沿面分析方法(SFA)或改进的DEA分析方法<sup>[21-23]</sup>,为旅游效率的研究提供了较好的方法选择;三是研究指标上主要关注旅游要素的投入和产出,强调旅游生产过程中的投入要素和产出要素,固定资产、经营支出、游客量及旅游收入成为重要的选取指标<sup>[24,25]</sup>。综上所述,无论在方法的选取上,还是在研究视角和内容上都已取得了丰硕的研究成果,为进一步旅游效率研究提供了较好的前期基础。然而,风景名胜区作为重要的旅游生产单元,挖掘风景区旅游效率的空间演化特征与规律,揭示演化过程的影响因子及其作用机制,实现生产要素的优化配置成为当前学术界亟待解决的重要科学命题。因此,本文在测度国家级风景名胜区旅游效率的基础上,借助标准差椭圆、重心坐标等方法,探寻风景区旅游效率的空间演化轨迹与路径,对于厘清风景区旅游效率的空间演化规律及其空间结构的改变与重组,实现旅游资本的地理空间引导有着重要的理论意义与实践价值。

## 2 研究方法与数据来源

### 2.1 DEA分析方法

DEA是一种系统分析方法,运用运筹学原理对决策单元进行相对有效性评价或处理多目标决策问题,成为投入和产出生产要素的数学表达重要分析方法。设要评价 $K$ 个生产单元效率,假设评价指标体系为 $L$ 种投入指标, $M$ 种产出指标,设 $x_{jl}$ 代表第 $j$ 个单元的第 $l$ 种资源的投入量, $y_{jm}$ 代表第 $j$ 个单元的第 $m$ 种产出量,对于第 $n(n=1,2,\dots,K)$ 个单元,DEA应用模型为<sup>[26]</sup>:

$$\begin{cases} \min(\theta - \varepsilon(e_1^T s^- + e_2^T s^+)) \\ \text{s.t.} \sum_{j=1}^K x_{jl} \lambda_j + s^- = \theta x_l^n & l=1,2,\dots,L \\ \sum_{j=1}^K y_{jm} \lambda_j - s^+ = y_m^n & m=1,2,\dots,M \\ \lambda \geq 0 & n=1,2,\dots,K \end{cases} \quad (1)$$

式中: $\theta(0 < \theta \leq 1)$ 为综合效率; $\lambda_j(\lambda_j \geq 0)$ 为权重变量; $s^-(s^- \geq 0)$ 为松弛变量; $s^+(s^+ \geq 0)$ 为剩余变量; $\varepsilon$ 为非阿基米德无穷小量; $e_1^T = (1, 1, \dots, 1) \in E_m$ 和 $e_2^T = (1, 1, \dots, 1) \in E_k$ 分别为 $m$ 维和 $k$ 维单位向量空间。在式(1)中引入约束条件 $\sum_{j=1}^K \lambda_j = 1$ ,将式(1)转变为规模报酬可变(Variable Returns to Scale, VRS)的DEA乘积,简称VRS模型。其中, $\theta_b$ 为纯技术效率指数, $0 < \theta_b \leq 1, \theta \geq 0$ ,规模效率 $SE = \theta/\theta_b$ , $0 < SE \leq 1$ ,当 $\theta_b = 1$ 或 $SE = 1$ 时,表示纯技术效率最优或规模效率最优。

### 2.2 重心坐标

重心坐标最早来源于数学领域中的几何分析,是描述物体的空间特质的一种计量方法,通常用于具有几何坐标的物体上,具有良好的仿射性质。地理学引入重心坐标往往能够解决区域属性的空间变迁问题,涉及到区域经济重心、区域空间结构均衡测度等,

刻画了空间属性的集聚特征及偏移轨迹, 近年来, 已被广泛应用并加以拓展。其数学表达式为<sup>[27,28]</sup>:

$$p_i(x_j, y_j) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (2)$$

式中:  $p_i(x_j, y_j)$  表示第  $i$  区域的中心坐标;  $w_i$  为第  $i$  个区域的属性值;  $p_j(x_j, y_j)$  为大区域第  $j$  年的重心坐标。

### 2.3 标准差椭圆

标准差椭圆主要由三个要素组成, 即转角  $\theta$ 、沿主轴的标准差和沿辅轴的标准差。其中, 转角  $\theta$  可以按照地理坐标系下的  $x$  轴和  $y$  轴点集分布的地理方位沿一定角度旋转后, 正北方向与瞬时针旋转的主轴之间的夹角, 数学表达式为<sup>[29]</sup>:

$$\tan \theta = \frac{\left( \sum_{i=1}^n w_i^2 x_i'^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 y_i'^2 \right) + \sqrt{\left( \sum_{i=1}^n w_i^2 x_i'^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 y_i'^2 \right)^2 + 4 \left( \sum_{i=1}^n w_i^2 x_i' y_i' \right)^2}}{2 \sum_{i=1}^n w_i^2 x_i' y_i'} \quad (3)$$

$$\delta_x = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i x_i' \cos \theta - w_i y_i' \sin \theta)^2}{\sum_{i=1}^n w_i^2} \quad \delta_y = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i x_i' \sin \theta + w_i y_i' \cos \theta)^2}{\sum_{i=1}^n w_i^2} \quad (4)$$

式中:  $x_i'$  和  $y_i'$  为各点距离区域重心的相对坐标; 根据  $\tan \theta$  可以得到点分布格局的转角;  $\delta_x$  和  $\delta_y$  为沿  $x$  轴的标准差和沿  $y$  轴的标准差, 由  $x_i' = x_i - x_{wmc}$ 、 $y_i' = y_i - y_{wmc}$  得到。

### 2.4 数据来源与指标选取

旅游效率的测度通常涉及到经济学范畴, 投入和产出指标的选取对于测度结果影响较大, 鉴于当前旅游效率测度的指标选择尚未统一, 因此, 本文在综合国内外相关研究的基础上, 选取了能够更大程度地反映风景区生产单元投入和产出的数据, 纳入旅游效率测度模型中, 以便使得测度结果更具真实性和准确性。经济学最基本的生产要素包括土地、劳动和资本, 结合风景名胜区生产单元的客观实际, 本文投入指标包括土地面积、固定资产投资、景区从业人数及经营支出, 产出指标选取旅游收入、游客人数。土地资源是一切旅游活动的基础, 为旅游活动的顺利进行提供了有效的空间场所; 固定资产是风景区进行旅游生产的必备条件, 是风景区经营管理顺利进行的新鲜血液, 保证了旅游活动的持久性; 景区从业人数是景区开展旅游活动最直接的操作者, 项目的开发、产品的销售、景区的运营等无不从从业人员的辛勤付出。当然, 风景区生产单元进行旅游生产时, 景区管理者的思想意识形态、价值观念以及文化程度等因素也起到重要作用, 但这些因素难以量化, 故而将其忽略不计。产出指标方面, 当前学者们较多地选取旅游收入作为景区产出的代表, 是景区进行生产活动的最终货币表现, 其价值形态也决定了项目顺利开展的重要保障; 游客人数是景区发生旅游活动后的产物, 以其独有的资源形式和产品形态吸引着游客前来旅游观光, 为景区的发展提供了活力和动力。

任何一种经济活动的发生到结束, 通常存在一定的时效性, 对于旅游生产活动同样适合。风景名胜区作为保护与开发并重的单元, 旅游业发展的多年经验表明, 旅游投入到产出需要一定的时间才可以完成, 当前投入未必能够达到当前产出, 因此, 针对旅游

效率的测度时,选取了当前的投入对应下一年的产出数据进行测算,以规避由于时间上的忽视所引起的测度结果出现偏差。为了避免不同时段数据难以纵向比较的缺点,本文借鉴左冰等<sup>[22]</sup>将固定资产投资采用永续盘存法对不同区域的风景区资本存量进行估算,对于基年资本存量采用 Hall 等<sup>[30]</sup>的做法,用基年固定资产投资额除以 10% 作为初始资本存量,折旧率为 6%;对于区域固定资产和旅游收入的平减指数,借鉴分省 GDP 的价格指数平减。本文所涉及的数据来源主要来自《中国城市建设统计年鉴》、《中国城市建设统计年报》(1982-2011 年)及国家统计局官方网站以及各地方风景名胜区报道的资料收集,数据资料中出现部分风景区数据缺失,因而选择插值的方式将其补充完善,以达到本研究的处理要求。

### 3 结果分析

#### 3.1 风景名胜区旅游效率空间布局特征

运用 Deap 2.0 软件,分别对 1982 年、1988 年、1994 年、2000 年和 2010 年国家级风景名胜区旅游效率进行测度(图 1)。结果表明:1982-2010 年,总体上,综合效率经历了先降低后升高再下降再上升的特征,呈现一定的波动性,平均效率值总体表现为从 1982 年的 0.557 下降到 1988 年的 0.542,后上升到 2010 年的 0.552,下降幅度明显高于上升幅度,说明在这一时期,风景区旅游效率多数处于无效率状态,DEA 最优状态缺乏,导致了风景名胜区生产单元存在一定的资源冗余和开发低效状态。

空间布局上,主要表现在北部沿海地区、东部沿海地区及西南地区综合效率值较高,呈现了京津冀、东部沿海和西南地区为主体的空间格局。纯技术效率方面,总体上处于下降态势,平均值由 1982 年的 0.695 下降到 1988 年的 0.671,但并非一直下降,同样表现出一种波动态势。具体来说,北部沿海、东部沿海、西南地区的效率值较高,但与综合效率表现并不完全相同,在数值上普遍比同一风景区的综合效率值高,这一时期的景区纯技术效率尽管存在差异,但相差并不大,这也与改革开放初期,中国风景区在技术价值的应用上基本处于一致的状态,即便是较为落后的西部地区,纯技术效率上较之东部沿海也表现的差距甚小,大规模的技术革新并未启动,整个中国的风景区处于一个技术使用相对落后的局面。规模效率方面,大致经历了先降低后升高再降低再升高的过程,但总体上下降的趋势高于上升的空间,数值变化并不大,也呈现了一定的波动性特征,反映在空间上则表现为高值区分布与综合效率和纯技术效率较为相似,但在数值上明显高于前两者,最高值的区域集中在北部沿海地区,以京津冀为主体的八达岭长城、十三陵、避暑山庄和外八庙及北戴河、恒山、五台山风景区。

纵观以上分析,可以看出,国家级风景区旅游效率总体上并不高,且变化幅度较小,综合效率、纯技术效率及规模效率均呈现明显的波动性特征,三者中以规模效率值较大,说明了改革开放初期的风景区旅游发展主要得益于规模投资,有效的货币资本投入是提升这一阶段旅游发展的主要措施,此外,需要说明的是有着“五岳之称”的风景区,除了恒山外,泰山、衡山、嵩山、衡山的旅游效率值均较小,黄山在这一阶段也呈现出旅游效率较低的态势,这与风景区的市场知名度极不相符,也说明了当时的风景区旅游发展所处的资源配置和技术创新能力还处于较低水平。

#### 3.2 风景名胜区旅游分解效率动态格局

根据重心坐标及标准差椭圆的计算方法,运用 ArcGIS 9.3 软件进行相关数据处理,得到 1982 年、1988 年、1994 年、2000 年和 2010 年 5 个时间节点的风景区旅游效率重心



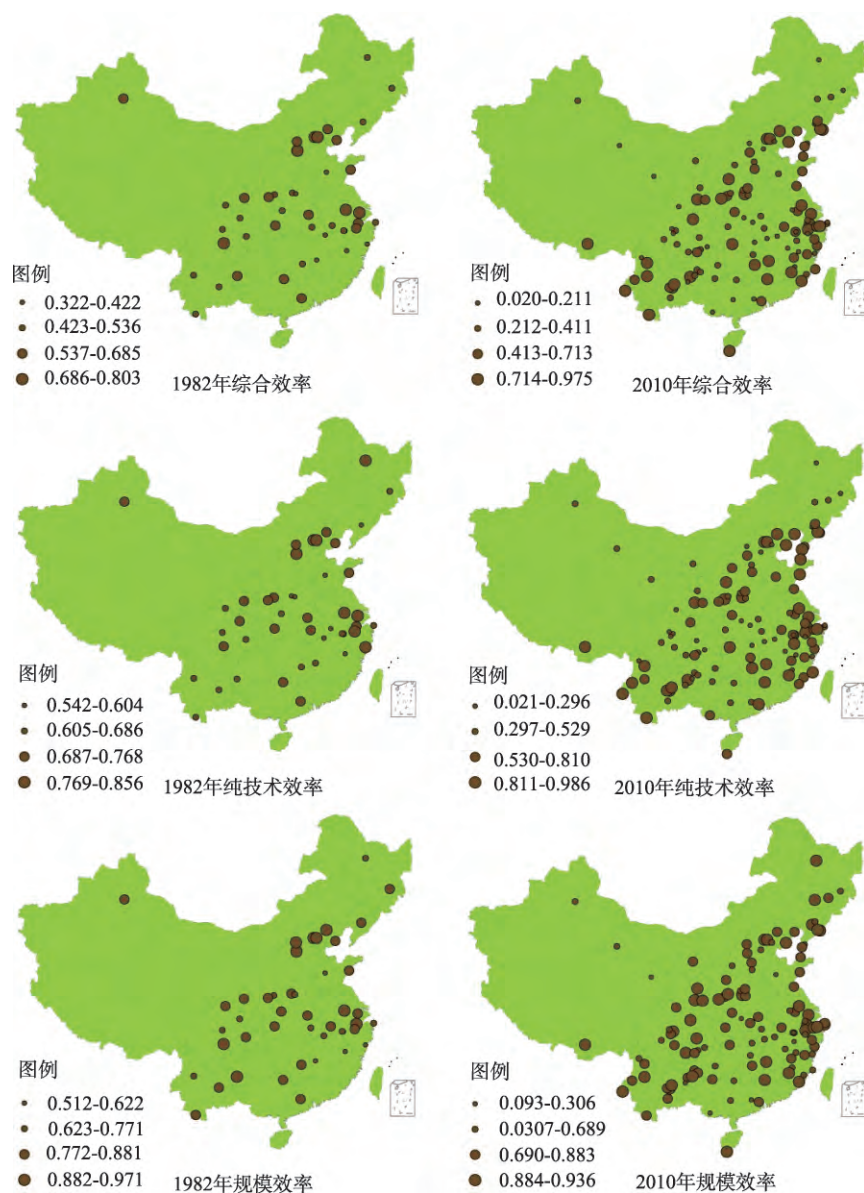


图1 国家级风景名胜区旅游效率空间布局

Fig. 1 Spatial layout of the travel efficiency of China's National Scenic Areas

坐标及标准差椭圆 (图2~图5)。从重心的整体分布上看, 主要位于  $107^{\circ}11'\sim 118^{\circ}37'E$  和  $29^{\circ}02'\sim 38^{\circ}55'N$  之间, 东西跨度约  $11^{\circ}$ , 南北跨度约  $9^{\circ}$ , 具体来说, 综合效率重心跨度为5个经度和8个纬度, 纯技术效率跨度为8个经度和5个纬度, 规模效率跨度上为4个经度和7个纬度, 全要素生产率跨度为4个经度和8个纬度 (表1)。从旅游效率重心演变的轨迹上来看, 综合效率的变化轨迹最大, 规模效率和全要素生产率的重心东偏北的趋势相对较小, 而综合效率和纯技术效率在重心东偏北的趋势上变化较大, 反映在空间上发生了明显的转折, 主要从北部沿海转向东部沿海, 进而进入西南地区。

从5个年份标准差椭圆来看, 无论是沿x轴的标准差, 还是沿y轴的标准差, 均发生

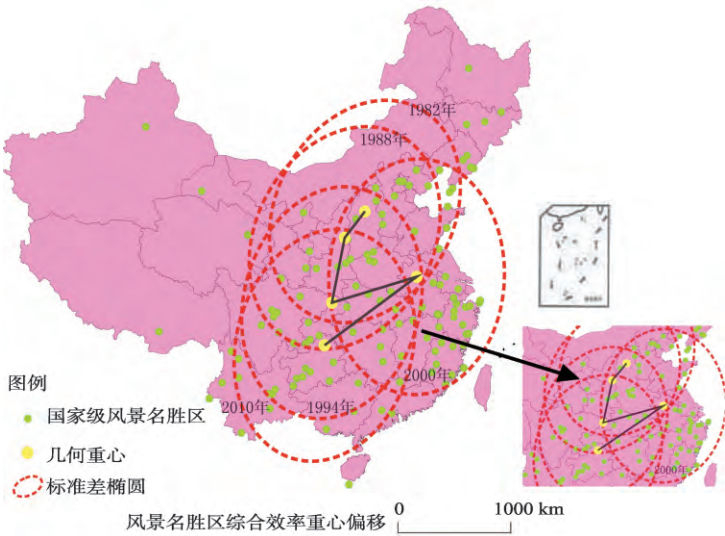


图2 国家级风景名胜区综合效率重心偏移  
Fig.2 Gravity center shift of the comprehensive efficiency of China's National Scenic Areas

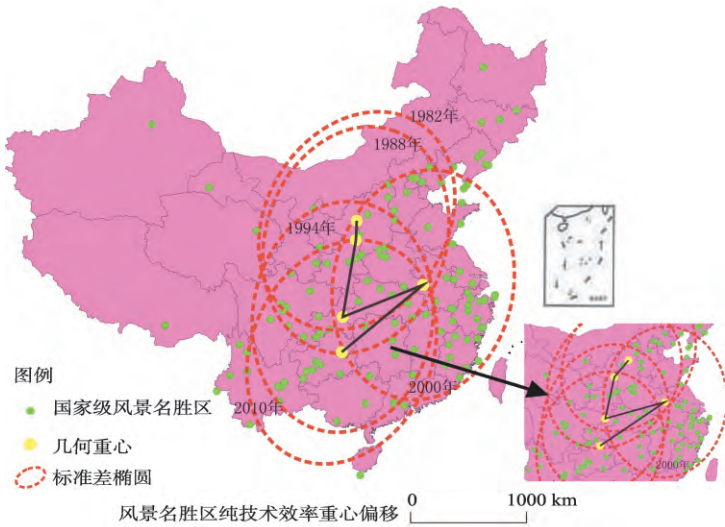


图3 国家级风景名胜区纯技术效率重心偏移  
Fig.3 Gravity center shift of the pure technical efficiency of China's National Scenic Areas

不同程度变化。具体来说， $x$ 轴的标准差一直处于增大态势，而 $y$ 轴标准差则出现了先增大后减小的特征，转角 $\theta$ 也相应的发生改变，综合效率、纯技术效率和规模效率转角逐步增大，而全要素生产率上则呈现先减小后增大的态势，说明了国家级风景区旅游效率格局由“东北—西南”方向，逐步转向“西北—东南”的趋势。尽管2000年的转角偏向逆转了这一趋向，但这种转向在整体时间段内并未改变总的变化趋向。

综上所述，本文选取了五个时间节点，划分了四个阶段，即1982-1988年、1988-1994年、1994-2000年、2000-2010年。但对于风景名胜区旅游效率重心转移而言，更能综合反映旅游效率重心转移特征的是1982-2000年和2000-2010年两个时段，总体上主要从北部沿海转向东部沿海，再从东部沿海转移到西南地区。具体表现为，1982-2000年，风景名胜区旅游效率重心经历了从改革开放初期的以京津冀为中心，逐步转向东部沿海地区，可能的原因与改革开放制定的优先发展东部沿海的扶持政策息息相关，

中央政府将更多的资金、人力和物力转向东部沿海，促使了东部沿海风景区旅游发展赢得了旅游生产所需的各项资源支持；2000-2010年，由东部沿海继而转向西南地区，可能的原因在于这一时期，随着旅游大发展时代的来临，尤其是高速公路的大规模建设，增强了长江中游及西南地区风景区的交通可达性，加上多年来中央政府从改革开放初期的东部率先发展带动中西部地区的战略举措，转向20世纪90年代后期的西部大开发和中部崛起战略的实施以及2000年以后的技术水平的全方位提升，促使着该地区积极响应国家号召，调整旅游发展对策，吸收东部沿海地区大量的资源转移，带动了旅游业的



全面提升。也就是说，制度变革往往能够带动效率水平的提高，加上规模资本的带动，促使着这些地区积极改善基础设施，加强政策性支持的带动效应，提高资源利用水平和产品转换能力。

3.3 风景名胜区旅游全要素生产率动态偏移

全要素生产率通常代表着旅游生产单元总体效益的综合反映，表征着生产单元投入和产出最大化的具体表现，为此，将进一步深入分析全要素生产率的空间变化，以便更好地掌握和刻画风景名胜区旅游效率的总体变化特征和空间走向（图5）。从图中可以看出，旅游全要素生产率重心变化主要经历了西偏南、东偏南转向东偏北，又转向西偏南（表2），总体上和规模效率重心变化态势较为接近。规模效率和全要素生产率的重心东偏北的趋势相对较小，而综合效率和纯技术效率在重心东偏北的趋势上明显较大，表明了风景名胜区旅游效率及全要素生产率中，以综合效率与纯技术效率变化相近，规模效率和全要素生产率变化较为相似，进而得到综合效率变化幅度的大小更多的得益于规模效率的变化，全要素生产率变化上更多的得益于规模效率变化，这也为风景名胜区旅游效率及其分解效率的贡献来源提供了客观依据。当然，任何一种效率的变化必然由其他效率引起，并将作用于其他效率。因此，针对风景名胜区旅游生产单元而言，要想提高旅游效率的整体水平，势必在各个分解效率上花费精力，同时也要对起到主导作用的分解效率有所侧重，以最小化的投资带来最大化的收益空间。此外，注重分解效率重要性的同时，还应加强风景名胜区自身条件的改善，紧抓客源市场，根据市场变化需求，适当做出合适的政策调整，创新旅游品牌，加大技术引进，带动景区良性发展，以科学的依据

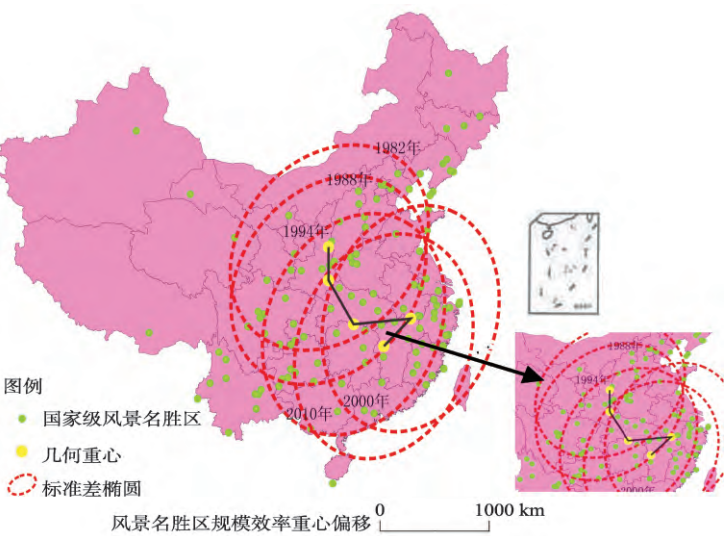


图4 国家级风景名胜区规模效率重心偏移

Fig.4 Gravity center shift of the scale efficiency of China's National Scenic Areas

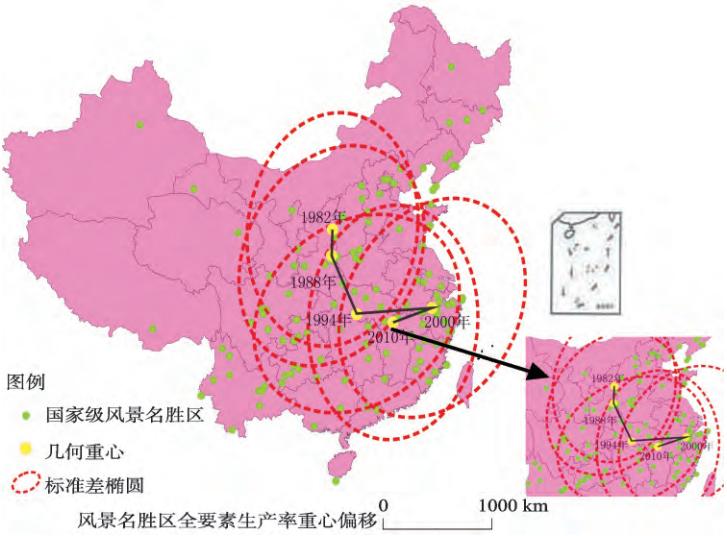


图5 国家级风景名胜区全要素生产率重心偏移

Fig.5 Gravity center shift of the total factor productivity of China's National Scenic Areas

表 1 国家级风景名胜区旅游效率空间格局重心演变

| Tab.1 Gravity center evolution of spatial layout of travel efficiency of China's National Scenic Areas |                   |      |             |           |           |
|--|-------------------|------|-------------|-----------|-----------|
| 综合效率   | 重心坐标              | 偏转方向 | 转角 $\theta$ | 沿 x 轴的标准差 | 沿 y 轴的标准差 |
| 1982 年   | 113°32'E, 38°55'N |      | 53.27       | 555.37    | 1153.26   |
| 1988 年   | 110°22'E, 36°5'N  | 西偏南  | 52.18       | 767.25    | 1542.32   |
| 1994 年   | 111°16'E, 30°44'N | 西偏南  | 67.36       | 1123.42   | 1748.25   |
| 2000 年   | 118°12'E, 32°45'N | 东偏北  | 88.23       | 1322.56   | 1325.27   |
| 2010 年   | 118°11'E, 30°10'N | 西偏南  | 66.52       | 1766.37   | 1252.63   |
| 纯技术效率  | 重心坐标              | 偏转方向 | 转角 $\theta$ | 沿 x 轴的标准差 | 沿 y 轴的标准差 |
| 1982 年   | 110°33'E, 37°35'N |      | 60.33       | 555.67    | 1142.25   |
| 1988 年   | 110°25'E, 36°17'N | 西偏南  | 61.21       | 752.55    | 1457.56   |
| 1994 年   | 107°11'E, 29°02'N | 西偏南  | 88.35       | 1023.47   | 1725.33   |
| 2000 年   | 118°18'E, 32°50'N | 东偏北  | 87.43       | 1258.62   | 1422.72   |
| 2010 年   | 114°44'E, 29°30'N | 西偏南  | 85.26       | 1826.34   | 1205.28   |
| 规模效率   | 重心坐标              | 偏转方向 | 转角 $\theta$ | 沿 x 轴的标准差 | 沿 y 轴的标准差 |
| 1982 年   | 110°43'E, 36°23'N |      | 43.22       | 555.47    | 1124.32   |
| 1988 年   | 113°35'E, 37°20'N | 东偏南  | 40.56       | 745.56    | 1326.25   |
| 1994 年   | 113°10'E, 37°28'N | 东偏南  | 75.25       | 1233.52   | 1523.46   |
| 2000 年   | 118°12'E, 30°13'N | 东偏北  | 78.55       | 1255.67   | 1628.33   |
| 2010 年   | 114°25'E, 29°26'N | 西偏南  | 74.36       | 1756.41   | 1127.35   |

表 2 国家级风景名胜区旅游全要素生产率格局的重心演变

| Tab.2 Gravity center evolution of spatial layout of the total factor productivity of China's National Scenic Areas |                   |      |             |           |           |
|--|-------------------|------|-------------|-----------|-----------|
| 全要素生产率   | 重心坐标              | 偏转方向 | 转角 $\theta$ | 沿 x 轴的标准差 | 沿 y 轴的标准差 |
| 1982 年   | 110°35'E, 37°23'N |      | 88.56       | 555.38    | 1132.45   |
| 1988 年   | 110°11'E, 34°55'N | 西偏南  | 74.35       | 756.24    | 1325.72   |
| 1994 年   | 113°35'E, 37°52'N | 东偏南  | 43.22       | 1023.52   | 1538.26   |
| 2000 年   | 118°37'E, 29°55'N | 东偏北  | 65.42       | 1135.26   | 1253.47   |
| 2010 年   | 114°33'E, 29°45'N | 西偏南  | 85.37       | 1258.47   | 1020.56   |

为依托，掌握风景名胜区旅游生产单元的随机前沿面，促使各生产单元都沿着最有效的方向演进。

3.4 驱动机制分析

3.4.1 影响因素定量分析 本文采用 IPS 和 LLC 两种分析方法相结合，寻求多因素作用下的旅游效率空间格局演化的形成根源，为了防止数据出现“伪回归”，首先对原始数据进行稳定性检验。其中，*ECON* 表示经济发展水平，用人均 GDP 代替；*MARK* 表示市场化程度，用入境旅游收入占第三产业比重代替；*TRAN* 表示交通条件，用景区平均通达性指标代替；*INFO* 表示科技信息水平，用各省邮电业务总量占全国邮电业务总量比重代替；*RESO* 表示资源禀赋，用熵值法分别将不同省份的国家级风景名胜区、国家级重点文物保护单位、国家级森林公园、国家级自然保护区、历史文化名城五项指标的数量乘以各自的权重的综合得分代替；*STRU* 表示产业结构，用旅游产业占地区生产总值的比重代替；*SYST* 表示制度供给，用工业总产值中的非国有企业比重代替。结果发现，变量的面板数据存在稳定性，由此确定可以进行两种方法运算（表 3）。由于存在多种回归模型，因而



将不同的回归分析分别纳入数据的处理中，以便发现更为理想的分析方法。鉴于风景名胜区旅游效率在数值上处于0~1之间，直接选择Tobit方法进行回归（表4），结果发现，影响因素与旅游效率之间的处理与各自因子的影响结果基本一致，而IPS和LLC分析方法的优点并不受到数值大小范围的限制，因此，将IPS和LLC方法运用到风景区旅游效率及其分解效率，当然，仍然需要Hausman检验来说明到底选择固定效应模型，还是选择随机效应模型，结果表明，纯技术效率和规模效率适合固定效应模型，而技术进步则适合随机效应。

由于上述分析并没有考虑到变量间的内生性问题，而实际上，变量相近尤其是针对同一解释变量的分析时，往往存在内生性问题，如旅游效率较低的风景区也可能为了增加旅游收入，采取一系列的调节手段，比如加大规模投资量，定期培训员工，增强服务水平，制定合理的旅游规划等措施，这种情况通常导致被解释变量对解释变量的反向效应，换言之，即内生性问题会导致回归结果出现偏误。基于此，采用广义矩估计方法（Generalized Method of Moments，简称GMM）中的一步系统进行数据处理（表4）。

TE的影响因素是I和Ⅶ，未加入滞后项之前I，除了少数变量外，其他影响因子的显著程度并不高，仅有经济发展、资源禀赋和市场化水平分别在1%、5%和10%的检验上显著，加入了滞后项后Ⅶ可以看出，经济发展、区位交通、信息技术等因子显著性明显提高，出现在1%上显著，资源禀赋、市场条件、制度因素及产业结构也出现了类似的情况。同时值得注意的是，产业结构尽管出现了显著性的提升，但这种变化却是负向效应，产业结构的不合理性变大，这也与上述分析的结果相一致。

GMM一步系统主要针对纯技术效率变化、规模效率变化及全要素增长率变化的分析（V、Ⅵ、Ⅶ），结果发现（表5）：经济发展、市场水平、信息技术和区位交通出现了5%的显著性，而其他因素除了产业结构、制度因素在10%显著以外，并没有出现大范围的变量显著，说明了包括信息技术、产业结构、制度因素在内的多种因素存在受到滞后因素的干扰，且程度较大。重新包括被解释变量的回归结果发现（Ⅳ、V、Ⅵ、Ⅲ），纯技术效率、规模效率、技术进步、全要素生产率变化均出现了不同程度的因子的显著性提高，实质上也反映了风景名胜区旅游效率及分解效率上发生了较大的改变，这些因

表3 面板数据的平稳性检验  
Tab. 3 Stationary test of the panel data

| 变量     | IPS             |              |       | LLC             |              |       | 结论 |
|--------|-----------------|--------------|-------|-----------------|--------------|-------|----|
|        | 检验形式<br>(C,T,L) | IPS-W<br>统计量 | P值    | 检验形式<br>(C,T,L) | LLC-T<br>统计量 | P值    |    |
| TE     | (1,1,0)         | -20.26       | 0.000 | (1,1,1)         | -24.29       | 0.000 | 平稳 |
| PTE    | (1,1,0)         | -14.38       | 0.000 | (1,1,1)         | -21.55       | 0.000 | 平稳 |
| SE     | (1,1,1)         | -13.58       | 0.000 | (1,1,1)         | -16.66       | 0.000 | 平稳 |
| TFP    | (1,1,1)         | -10.33       | 0.000 | (1,1,1)         | -15.72       | 0.000 | 平稳 |
| lnECON | (1,1,1)         | -154.16      | 0.000 | (1,1,1)         | -224.23      | 0.000 | 平稳 |
| lnMARK | (1,1,1)         | -25.57       | 0.000 | (1,1,1)         | -50.36       | 0.000 | 平稳 |
| lnTRAN | (1,1,1)         | -13.22       | 0.000 | (1,1,1)         | -18.93       | 0.000 | 平稳 |
| lnINFO | (1,1,1)         | -12.36       | 0.000 | (1,1,1)         | -17.52       | 0.000 | 平稳 |
| lnRESO | (1,1,1)         | -17.57       | 0.000 | (1,1,1)         | -23.48       | 0.000 | 平稳 |
| lnSTRU | (1,0,0)         | -4.27        | 0.056 | (1,1,1)         | -16.54       | 0.048 | 平稳 |
| lnSYST | (1,1,1)         | -18.36       | 0.000 | (1,1,1)         | -26.18       | 0.000 | 平稳 |

表 4 解释变量不包括被解释变量的滞后项回归结果  
Tab.4 Lag regression results of explanatory variables without explained variables involved

| 被解释变量                     | 估计结果 I             | 估计结果 II              | 估计结果 III             | 估计结果 IV            | 估计结果 V              | 估计结果 VI            | 估计结果 VII             |
|---------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
|                           | <i>TE</i>          | <i>PTE</i>           | <i>SE</i>            | <i>Tech</i>        | <i>PTech</i>        | <i>SEch</i>        | <i>TFPch</i>         |
| 估计方法                      | Tobit<br>随机效应      | 固定效应                 | 固定效应                 | 随机效应               | GMM 一步<br>系统        | GMM 一步<br>系统       | GMM 一步<br>系统         |
| lnECON                    | 0.0928**<br>(7.24) | 0.0416**<br>(3.09)   | 0.0413*<br>(2.57)    | 0.0223<br>(1.52)   | 0.0316<br>(2.17)    | 0.0218**<br>(1.92) | 0.0112<br>(2.49)     |
| lnMARK                    | 0.0433<br>(3.15)   | 0.0328**<br>(2.52)   | 0.0265<br>(2.60)     | 0.0617*<br>(3.05)  | -0.0018<br>(-1.12)  | 0.0024*<br>(0.28)  | -0.0013**<br>(-1.06) |
| lnTRAN                    | 0.0572**<br>(4.36) | 0.0163<br>(2.03)     | 0.0260**<br>(2.55)   | -0.0056<br>(-2.35) | 0.0342*<br>(2.43)   | 0.0455<br>(2.58)   | -0.0126**<br>(-2.02) |
| lnINFO                    | 0.0468<br>(3.49)   | 0.0254**<br>(2.21)   | 0.0120<br>(1.84)     | 0.0034*<br>(1.73)  | 0.0048**<br>(0.27)  | 0.0125<br>(0.37)   | -0.0003*<br>(-1.07)  |
| lnRESO                    | 0.0349*<br>(2.62)  | 0.0534<br>(1.83)     | 0.0467<br>(1.63)     | 0.1025<br>(0.55)   | 1.3825**<br>(1.20)  | -0.2001<br>(-0.76) | -0.1065<br>(-1.35)   |
| lnSTRU                    | -0.0015<br>(-2.49) | -0.0022**<br>(-2.10) | -0.0018<br>(-0.05)   | -0.0004<br>(-0.05) | -0.0016*<br>(-0.72) | 0.0015*<br>(1.35)  | 0.0030<br>(1.25)     |
| lnSYST                    | -0.0006<br>(-0.03) | 0.0018<br>(1.53)     | -0.0045**<br>(-2.15) | -0.0037<br>(-2.22) | -0.0043<br>(-1.20)  | 0.0028*<br>(-2.20) | 0.0022<br>(-1.45)    |
| 常数项                       | 0.0245<br>(0.318)  | -0.3635<br>(-1.52)   | -0.3026<br>(-1.63)   | -0.0757<br>(-0.48) | -0.1265<br>(-1.75)  | 0.0037<br>(0.20)   | -0.1213<br>(-1.42)   |
| 拐点                        | 4.37               | 4.25                 | 4.83                 | 5.14               | 3.52                | 3.23               | 3.17                 |
| Observations              | 360                | 240                  | 240                  | 240                | 240                 | 240                | 240                  |
| Hausman 检验                | -                  | 76.35***             | 16.03**              | 21.28              |                     |                    | 35.26                |
| Arellano-Bond<br>AR(1)检验  | -                  | -                    | -                    | -                  | 0.001               | 0.005              | 0.001                |
| Arellano-Bond<br>AR(11)检验 | -                  | -                    | -                    | -                  | 0.617               | 0.728              | 0.843                |
| Sargan 检验                 | -                  | -                    | -                    | -                  | 0.000               | 0.257              | 0.000                |

注:\*\*\*、\*\*、和\*分别表示通过显著水平为1%、5%和10%的统计检验。

素对风景名胜区旅游效率的作用上加深,风景区生产单元在追求经济价值的同时,采取了不同程度和不同方式的措施,改变着风景名胜区旅游效率数值上的更替。当然,也存在着风景名胜区规模集聚效应、产品附加值的增大等隐性因素在不同阶段的发挥作用,所带来了经济的外部性影响起到了一定程度的促进作用,引导着不同地区、不同类型、不同影响力的风景名胜区在旅游效率上的改变,进而表现为上下波动的变化态势。

**3.4.2 驱动机理剖析** 国家级风景名胜区旅游效率变化及其在空间上的轨迹演化,不仅取决于风景区生产单元自身条件的改变,如风景区生产要素的不断更替,影响着旅游效率数值上的变化,还与外在的宏观环境息息相关。从本质上讲,风景区旅游效率的地区差异是在经济发展、区位交通、产业结构、信息技术、制度因素等多种因素和动力相互交织共同作用下的结果,从而形成了国家级风景名胜区旅游效率空间动态演化的综合驱动模式(图6)。

(1) 经济发展提供了地区风景名胜区旅游生产活动的原始动力,以其固有的资本资源为支撑,促进风景名胜区旅游各项活动的正常进行,包括基础设施改善、先进技术引

表 5 解释变量包括被解释变量的滞后项回归结果

Tab.5 Lag regression results of explanatory variables with explained variables involved

| 被解释变量                                    | 估计结果Ⅶ                | 估计结果Ⅳ               | 估计结果Ⅴ                 | 估计结果Ⅵ                | 估计结果Ⅲ                |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|  | <i>TE</i>            | <i>PTE</i>          | <i>SE</i>             | <i>Tech</i>          | <i>TFPch</i>         |
| 估计方法                                     | Tobit<br>随机效应        | GMM一步系统             | GMM一步系统               | GMM一步系统              | GMM一步系统              |
| <i>TE</i> (-1)                           | 0.8334***<br>(21.05) | -                   | -                     | -                    | -                    |
| <i>PTE</i> (-1)                          | -                    | 0.2263<br>(1.48)    | -                     | -                    | -                    |
| <i>SE</i> (-1)                           | -                    | -                   | -0.0533<br>(-0.32)    | -                    | -                    |
| <i>Tech</i> (-1)                         | -                    | -                   | -                     | 0.1617<br>(1.08)     | -                    |
| <i>TFPch</i> (-1)                        | -                    | -                   | -                     | -                    | 0.3536*<br>(1.52)    |
| ln <i>ECON</i>                           | 0.0075***<br>(0.86)  | 0.0532**<br>(3.20)  | 0.0155**<br>(0.79)    | 0.0130**<br>(2.67)   | 0.0053**<br>(0.63)   |
| ln <i>MARK</i>                           | 0.0073**<br>(1.27)   | 0.1322**<br>(3.38)  | 0.0730<br>(2.80)      | 0.0252*<br>(2.46)    | 0.0561**<br>(1.52)   |
| ln <i>TRAN</i>                           | 0.0042***<br>(1.87)  | 0.0023<br>(1.95)    | 0.0267**<br>(2.55)    | 0.0368**<br>(1.59)   | -0.0223<br>(-2.56)   |
| ln <i>INFO</i>                           | 0.0006***<br>(0.85)  | 0.0013***<br>(0.75) | 0.0014**<br>(0.62)    | 0.0042***<br>(0.83)  | 0.0030**<br>(0.46)   |
| ln <i>RESO</i>                           | 0.0006*<br>(2.45)    | 0.0013<br>(1.78)    | 0.0020**<br>(2.07)    | 0.0002<br>(2.55)     | -0.0021**<br>(-1.36) |
| ln <i>STRU</i>                           | -0.0005*<br>(-0.63)  | -0.0027<br>(-1.05)  | -0.0017***<br>(-0.65) | -0.0029<br>(-0.30)   | -0.0002<br>(-0.11)   |
| ln <i>SYST</i>                           | 0.0028**<br>(1.73)   | 0.0046<br>(2.22)    | 0.0015*<br>(2.49)     | -0.0057**<br>(-2.26) | -0.0053<br>(-1.74)   |
| 常数项                                      | 0.2173**<br>(2.13)   | 0.1535<br>(1.63)    | -0.0124<br>(-0.06)    | -0.1842<br>(-0.05)   | -0.1556**<br>(-2.62) |
| 拐点                                       | 6.35                 | 5.84                | 4.72                  | 4.53                 | 4.20                 |
| <i>Observations</i>                      | 230                  | 180                 | 180                   | 180                  | 180                  |
| <i>Arellano-Bond</i><br><i>AR</i> (1)检验  | -                    | 0.000               | 0.014                 | 0.026                | 0.002                |
| <i>Arellano-Bond</i><br><i>AR</i> (11)检验 | -                    | 0.752               | 0.716                 | 0.528                | 0.337                |
| <i>Sargan</i> 检验                         | -                    | 0.146               | 0.132                 | 0.001                | 0.000                |

注：\*\*\*、\*\*、和\*分别表示通过显著水平为1%、5%和10%的统计检验。

进、旅游产品创新、客源市场开拓、资源要素附加值提升等，这一切都是在经济发展的资金支持下方可有效进行。同时，地区经济的繁荣，促进了城镇居民的消费能力和购买欲望提升，而风景名胜区旅游地为了满足游客的多样化需求和拥有更大的市场份额，在旅游地发展初期，必然涉及大规模的旅游资本投资，以增强旅游地经营活动的能力和产品的竞争力，这些措施的实施为旅游效率的提升奠定了必要的资本积累。

（2）市场化水平通常表示地区对外开放的程度，是一切经济体活跃的综合反映，市



场化水平的高低对于地区生产单元无论在思想理念上，还是在投资组合的方式上均产生显著影响。纵观世界各国从事生产活动的主体，积极参与和分享市场化带来的信息、技术、资源及其他有价值的要素，无不带来经济体的繁荣，就如我国的改革开放一样，其本质也是在积极参与市场化分工与合作，实现生产主体的外部性活动。风景名胜区的市场化往往取决于依托地区的开放程度，以其广阔的市场支持力，吸引区外各类优质要素，提高区内生产单元利用效用和参与功能的上升，进而促使区内竞争优势的集聚和产业规模效率的提升。

(3) 交通网络的便利程度直接影响到风景名胜区旅游的持续发展，类型相似、影响力相同的风景区，交通区位优势的风景区通常能够获得更大的发展空间。交通的发达程度一定程度上改变着风景区空间经济联系的广度和深度，影响着景区管理者的对外经营决策，调节着游客进入的可达时间，由此产生的心理距离和空间距离共同作用于游客内心的旅游动机和诉求。同时，交通区位的变化也不同程度的影响着旅游活动区位的空间变化，由此导致了经营投资者往往选择交通区位较好的风景区，降低风景区的投资成本，提高经济效益。

(4) 资源禀赋是风景名胜区旅游发展的基础，通过资源禀赋与风景区旅游效率的相关分析也可以看出，旅游资源富集的省份往往有着较高的效率值。一般而言，资源禀赋高的省份也同样具有区域性的符号性产品，形成了旅游业中较高的知名度和感召力，这些省份更容易围绕旅游精品组织和设计旅游线路，创新旅游产品，扩大产业规模，以提升市场竞争力，实现跨省、跨市的各方面旅游合作，即使在同类型竞争中也能够立于不败之地。丰富的产品体系、符号性的旅游形象，加上一定规模的旅游生产甚至再生产活动，客观上实现了资源利用能力的提升。

(5) 产业结构的合理化通常能够带动产业要素的集聚，从而形成古典经济学理论中的“外部经济性”，促进生产效率的整体提升。风景名胜区充分利用地区产业结构合理化所带来的资源要素及集聚效应，在参与市场竞争的环境中，为了保持自身不败的地位，势必将加大资源投资力度，改善基础设施，提高生产技术，实现相同投入要素下的更大产出。此外，产业要素的集聚，甚至可以带来良好的外部效应，有利于区内不同类型的风景区实现资源共享、客源共接的优势，从而降低生产成本，提高整体竞争能力，突出

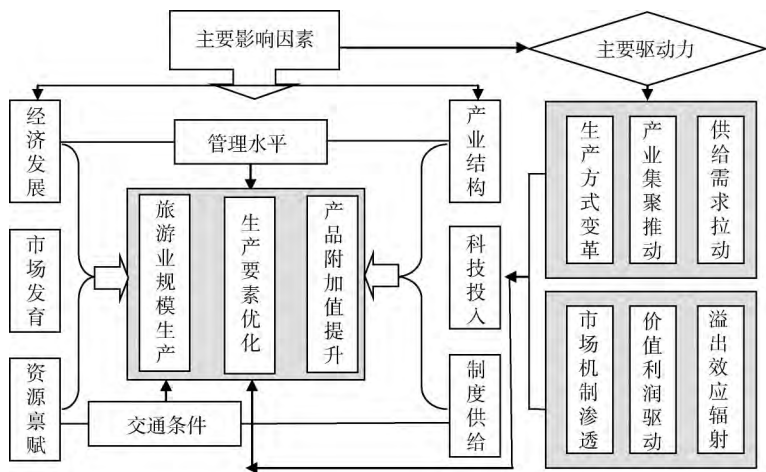


图6 国家级风景区旅游效率空间格局演化综合驱动模式

Fig.6 Synthetic driving pattern of spatial layout evolution of travel efficiency of China's National Scenic Areas

表现为同类型风景区竞争效率的提高。

(6) 信息技术为风景名胜区旅游发展提高了创新能力, 先进技术的更新与使用, 使得风景名胜区减小了对人为因素的依赖, 以其更为快速的信息化操作, 实现对风景区的综合管理, 方便游客参与旅游活动的同时, 也加大了对市场变化的应对能力, 促使组织决策能够及时有效地融合到风景区的经营管理中。同时, 信息化技术导致交错纵横的网络体系更加“扁平化”, 无论在员工的实际经营中, 还是产品的创新活动中, 都表现出极强的优势, 降低了服务活动的失误, 提升了旅游生产的综合能力, 促进生产效率的不断提高。

(7) 制度供给主要表现为政府的宏观决策和行为特征, 风景名胜区旅游发展的过程中, 政府的决策行为能够引领和控制风景区旅游的各项活动, 比如, 风景区的保护力度与开发的限制, 区内土地资源的使用范围等, 由此导致了景区经营和管理上的变化以及高收入项目开发的可行性, 进而影响到景区的经济效益。当然, 支持性政策的颁布与实施, 能够为风景区发展带来很大收益, 因此, 制度安排、制度供给直接关系到风景名胜区旅游发展的对策和路径, 以及资源的使用和产品的组合方式, 客观上改变着生产要素的运作及其综合功能的提升。

## 4 结论与讨论

通过国家级风景名胜区旅游效率空间格局动态演化的实证分析, 可以刻画出风景名胜区旅游效率在空间上的变化轨迹, 并从不同层面上挖掘影响这一变化的重要因子及其驱动机制。本文理论上的贡献在于较好地揭示了国家级风景名胜区旅游效率空间格局的演化及其驱动机制, 从空间上描述生产要素投资效率的时空分异与转移路径, 对于掌握旅游效率高值重心与低值重心的转变及其空间结构上的重新组合有着重要的探索意义。

(1) 从整个旅游效率重心演变的轨迹上来看, 综合效率的变化轨迹最大, 但总体上都是经历了先西偏南在东偏北再西偏南的历程; 规模效率和全要素生产率的重心东偏北的趋势相对较小, 而综合效率和纯技术效率在重心东偏北的趋势上变化较大, 主要从北部沿海转向东部沿海, 然后继续转向西南地区。

(2) 这种转移路径的演进表现了自改革开放以来, 中国的风景名胜区投资主体已由原来的重点支持京津冀和东部沿海开始转向旅游资源相对丰富的西南地区。一方面, 中央政策的优先支持促使了东部沿海发达地区风景区旅游生产要素的规模提升, 加上经济发达地区有着良好的技术基础, 形成了旅游效率相对较高且较为集中的地区; 另一方面, 国家政策的转向与倾斜也带动了后来的中西部风景区基础规模投资的提升, 同时多元化的市场发展需求, 使得原有的完全依靠政府投资转向以市场为手段的资源配置, 加上中西部地区在模仿与改善的进程中, 更容易接收技术革新与技术传播, 提高产品的科技含量和附加值, 走出“资源诅咒”的恶性循环, 拓展旅游效率的提升空间。

风景名胜区旅游效率及其分解效率重心格局的剖析, 能够在宏观上掌握其演变规律及演化路径, 对于正处在快速发展时期的风景名胜区而言, 有着极其重要的引导作用。空间演化路径的梳理不仅提供了一条清晰的变化曲线, 更为重要的是对于省级或低级别的风景区进行旅游生产投资和资源优化配置提供借鉴和启示, 促使其朝着演变的路径和趋势靠近, 以便更好地接收高级别景区的空间集聚效应。同时, 这种演变路径是否与依托城市的经济重心演变轨迹存在高度的空间耦合, 这也取决于景区旅游生产效率与依托城市或城市群<sup>[31]</sup>经济发展的关联耦合程度有关。

当然,本文也存在一些不足之处,比如对于影响因素的处理上,替代性地选取对于计算结果往往会带来一定的偏差,且处理中选取了省域单元的空间尺度,尺度不同导致的结果也存在差异,同时对于旅游效率的测度上,更多地选择了经济意义上的指标要素,能够表征地理学空间特征的空间要素成为未来旅游效率测评中亟待需要强化和关注的地方,以上这些问题有待今后进一步深入探讨。

## 参考文献(References)

- [1] Baker M, Riley M. New perspectives on productivity in hotels: Some advances and new directions. *International Journal of Hospitality Management*, 1994, 13(4): 97-311.
- [2] Michael D H, Keith C J. Employee performance cues in a hotel service environment: influence on perceived service quality, value and word-of-mouth intentions. *Journal of Business Research*, 1996, 35(6): 207-215.
- [3] Morey R C, Dittman D A. Evaluating a hotel GM's performance: A case in benchmarking. *Cornell Hotel Restaurant and Administration Quarterly*, 1995, 36(5): 30-35.
- [4] 孙景荣, 张捷, 章锦河, 等. 中国城市酒店业效率的空间特征及优化对策. *经济地理*, 2012, 32(8): 155-159. [Sun Jingrong, Zhang Jie, Zhang Jinhe, et al. Spatial characteristics and optimization countermeasures of Chinese city hotel industry efficiency. *Economic Geography*, 2012, 32(8): 155-159.]
- [5] Barros C P, Matias A. Assessing the efficiency of travel agencies with a stochastic cost frontier: A Portuguese case study. *International Journal of Tourism Research*, 2006, 8(5): 367-379.
- [6] 吴三忙, 和文征. 转型时期制约我国旅行社业市场绩效的原因探析: 基于竞争有效性与所有权有效性双重视角. *旅游科学*, 2009, 24(2): 50-54. [Wu Sanmang, He Wenzheng. An analysis of the indepth factors constraining the efficiency of China's travel services in the transition period: Based market and property right effectiveness perspectives. *Tourism Science*, 2009, 24(2): 50-54.]
- [7] 田喜洲, 王渤. 旅游市场效率及其博弈分析: 以旅行社产品为例. *旅游学刊*, 2003, 18(6): 57-60. [Tian Xizhou, Wang Bo. An analysis of tourism market efficiency and its game. *Tourism Tribune*, 2003, 18(6): 57-60.]
- [8] 马晓龙, 保继刚. 基于 DEA 的中国国家级风景名胜区使用效率评价. *地理研究*, 2009, 28(3): 838-848. [Ma Xiaolong, Bao Jigang. Evaluating the using efficiencies of Chinese national parks with DEA. *Geographical Research*, 2009, 28(3): 838-848.]
- [9] Ma Xiaolong, Chris Ryan, Bao Jigang. Chinese National Parks: Differences, resource use and tourism product portfolios. *Tourism Management*, 2009, 30(1): 21-30.
- [10] 曹芳东, 黄震方, 吴江, 等. 国家级风景名胜区旅游效率测度与区位可达性分析. *地理学报*, 2012, 67(12): 1686-1697. [Cao Fangdong, Huang Zhenfang, Wu Jiang, et al. The relationship between tourism efficiency measure and location accessibility of Chinese national scenic areas. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(12): 1686-1697.]
- [11] Anderson R I, Lewis D, Parker M E. Another look at the efficiency of corporate travel management departments. *Journal of Travel Research*, 1999, 37(3): 267-272.
- [12] 张蕾, 陈雯, 薛俊菲. 基于参数法的国内机场规模效率评估. *地理研究*, 2012, 31(4): 701-710. [Zhang Lei, Chen Wen, Xue Junfei. The research on the scale efficiency of Chinese listed airports based on parametric approach. *Geographical Research*, 2012, 31(4): 701-710.]
- [13] Charles K N, Paul S. Competition, privatization and productive efficiency: Evidence from the airline industry. *The Economic Journal*, 2001, 111(473): 591-619.
- [14] 杨秀云, 张文珺, 艾煜坤. 中国机场业的动态效率 1998-2008: 基于 Malmquist 指数的分析. *当代经济科学*, 2011, 33(6): 90-96. [Yang Xiuyun, Zhang Wenjun, Ai Yukun. Dynamic efficiency of China airport industry through 1998-2008: Base on malmquist index analysis. *Modern Economic Science*, 2011, 33(6): 90-96.]
- [15] 许陈生. 我国旅游上市公司的股权结构与技术效率. *旅游学刊*, 2007, 22(10): 34-39. [Xu Chensheng. Ownership structure and technical efficiency of listed tourism companies in China. *Tourism Tribune*, 2007, 22(10): 34-39.]
- [16] 方叶林, 黄震方, 张宏, 等. 省域旅游发展的错位现象及旅游资源相对效率评价: 以中国大陆 31 省市区 2000-2009 年面板数据为例. *自然资源学报*, 2013, 28(10): 1754-1764. [Fang Yelin, Huang Zhenfang, Zhang Hong, et al. The asynchronous phenomenon and relative efficiency of tourism resources in China: Taking the 31 provinces' panel data from 2001 to 2009 for an example. *Journal of Natural Resource*, 2013, 28 (10): 1754-1764.]
- [17] 朱承亮, 岳宏志, 严汉平, 等. 基于随机前沿生产函数的我国区域旅游产业效率研究. *旅游学刊*, 2009, 24(12): 18-22. [Zhu Chengliang, Yue Hongzhi, Yan Hanping, et al. Study on the efficiency of regional tourism industry in China based



- on stochastic frontline production and cost function estimation. *Tourism Tribune*, 2009, 24(12): 18-22.]
- [18] 赵磊. 中国旅游全要素生产率差异与收敛实证研究. *旅游学刊*, 2013, 28(11): 12-23. [Zhao Lei. An empirical study on difference and convergence of total factor productivity of China's tourism. *Tourism Tribune*, 2013, 28(11): 12-23.]
- [19] 黄秀娟. 中国森林公园旅游发展效率的比较与分析. *林业科学*, 2011, 47(12): 22-27. [Huang Xiujuan. Comparison and analysis on the tourism efficiency of forest parks in China. *Scientia Silvae Sinicae*, 2011, 47(12): 22-27.]
- [20] 金春雨, 程浩, 宋广蕊. 基于三阶段DEA模型的我国区域旅游业效率评价. *旅游学刊*, 2012, 27(11): 56-65. [Jin Chunyu, Cheng Hao, Song Guangrui. Research on the evaluation of China's efficiency of regional tourism industry based on three-stage DEA model. *Tourism Tribune*, 2012, 27(11): 56-65.]
- [21] 梁流涛, 杨建涛. 中国旅游业技术效率及其分解的时空格局: 基于DEA模型的研究. *地理研究*, 2012, 31(8): 1422-1430. [Liang Liutao, Yang Jiantao. Analysis of the tourism efficiency and its decomposition based on DEA. *Geographical Research*, 2012, 31(8): 1422-1430.]
- [22] 左冰, 保继刚. 1992-2005年中国旅游业全要素生产率及省际差异. *地理学报*, 2008, 63(4): 417-427. [Zuo Bing, Bao Jigang. Tourism total factor productivity and its regional variation in China from 1992 to 2005. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(4): 417-427.]
- [23] 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. *地理学报*, 2010, 65(8): 1004-1012. [Tao Zhuomin, Xue Xianwei, Guan Jingjing. Efficiency characteristics analysis of tourism industry in China based on the method of DEA. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(8): 1004-1012.]
- [24] 马晓龙, 保继刚. 中国主要城市旅游效率的区域差异与空间格局. *人文地理*, 2010, 25(1): 105-110. [Ma Xiaolong, Bao Jigang. Regional difference and spatial patterns of the tourism efficiency in Chinese primary tourist cities. *Human Geography*, 2010, 25(1): 105-110.]
- [25] 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. *地理研究*, 2012, 31(8): 1431-1444. [Cao Fangdong, Huang Zhenfang, Wu Jiang, et al. The space-time pattern evolution and its driving mechanism of urban tourism development efficiency: A case study of Pan-Yangtze River Delta. *Geographical Research*, 2012, 31(8): 1431-1444.]
- [26] 魏权龄. 数据包络分析. 北京: 科学出版社, 2004. [Wei Quanling. *Effective Methods on Evaluating Relative Efficiency*. Beijing: Science Press, 2004.]
- [27] 李秀彬. 地区发展均衡性的可视化测度. *地理科学*, 1999, 19(3): 255-256. [Li Xiubin. Visualizing spatial equality of development. *Scientia Geographica Sinica*, 1999, 19(3): 255-256.]
- [28] 赵媛, 杨足膺, 郝丽莎, 等. 中国石油资源流动源—汇系统空间格局特征. *地理学报*, 2012, 67(4): 455-466. [Zhao Yuan, Yang Zuying, Hao Lisha, et al. The evolution of spatial displacement pattern of China's crude oil flow source-sink system. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(4): 455-466.]
- [29] Fischer M M, Getis A. *Handbook of Applied Spatial Analysis*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2010: 27-149.
- [30] Hall R E, Jones C I. Why do some countries produce so much more output than others? *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, 114(1): 83-116.
- [31] 方创琳, 关兴良. 中国城市群投入产出效率的综合测度与空间分异. *地理学报*, 2011, 66(8): 1011-1022. [Fang Chuanglin, Guan Xingliang. Comprehensive measurement and spatial distinction of input-output efficiency of urban agglomerations in China. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(8): 1011-1022.]

## The spatial evolution of travel efficiency of China's National Scenic Areas and its driving mechanism

CAO Fangdong<sup>1</sup>, HUANG Zhenfang<sup>1</sup>, YU Fenglong<sup>1,2</sup>, WU Limin<sup>1</sup>

(1. School of Geographical Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China; 2. School of Geographical Science, Nantong University, Nantong 226007, China )

**Abstract:** By using Data Envelopment Analysis (DEA) method, this paper first comprehensive-ly measures and calculates the tourism efficiency of China's National Scenic Areas. Then, meth-ods of Standard Deviation Ellipse and Barycentric Coordinates are adopted for exploring how the gravity centers of travel efficiency of China's National Scenic Areas evolves and for analyz-ing the important factors which affect the evolution path and its mechanism. Results are shown as follows: (1) Generally, the tourism efficiency of China's National Scenic Areas is not high, with a comparatively low variation. The comprehensive efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency are characterized by obvious fluctuation, which illustrates, in the early stage of the reform and opening up, that the tourism development of scenic areas benefited from scale-investment and effective monetary capital investment is the main measure to pro-mote tourism development. In addition, the average efficiency value shows an overall decline, which indicateds most scenic areas are in a state of inefficiency, lack of DEA optimum state so that the production unit of scenic areas shows certain resources redundancy and inefficient de-velopment. (2) Viewed from the distribution of the gravity centers on the whole, they are main-ly located between 107°11'E-118°37'E and 29°02'N-38°55'N, an east-west span of about 11° and south-north span of about 9°; seen from the evolution of travel efficiency gravity centers, the comprehensive efficiency varies the most, but on the whole the paths all change from west by south first to east by north, then back to west by south. Meanwhile, the trend of east by north of the gravity centers of the scale efficiency and total factor productivity are relatively small, while the trends of the comprehensive efficiency and pure technical efficiency change greatly.(3) By analyzing the evolution driving mechanism of spatial layout of scenic areas trav-el efficiency, we can find out that the level of economic development, resources endowment, in-dustrial structure, transportation development, information technology and system supply are the important factors which affect the gravity centers shift of the travel efficiency, and these fac-tors promote the dynamic evolution of spatial pattern of the travel efficiency. Through optimiz-ing the industrial structure, introducing advanced technology, making perfection of the market mechanism, scientific government regulation and improvement of resources endowment, we can effectively raise the travel efficiency of scenic areas.

**Key words:** DEA; National Scenic Area; travel efficiency; spatial evolution; driving mecha-nism