

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*¹

申鹏鹏¹ 周年兴^{1*} 张允翔¹ 王坤² 李在军¹

(1. 南京师范大学地理科学学院, 江苏南京 210023;

2. 贵州大学旅游与文化产业学院, 贵州贵阳 550025)

【摘要】:旅游产业生产效率是衡量旅游资源合理利用与旅游经济发展水平的重要依据。基于 DEA-Malmquist 指数二次分解模型,对 2000~2015 年江苏 13 个地市旅游产业效率的时空演变特征及影响因素进行探究。结果显示:(1)2000~2015 年全省旅游全要素生产率总体上有所上升,但上升幅度不大,年平均值为 1.020;空间分布上,旅游全要素生产率水平呈现明显的地区差异性,南部城市普遍高于北部城市,东部城市优于西部城市。(2)各地市旅游全要素生产率增长主要归功于技术进步变化,其中,规模技术进步变化是影响各地市旅游全要素变化的最主要因素,纯技术进步变化次之,纯技术效率变化和规模效率变化对旅游全要素的影响最小。(3)面板回归结果表明,产业结构、对外开放水平、经济发展程度、交通、劳动力是各地市旅游产业生产效率变动的主要影响因素。因此,不同地区应采取不同的旅游发展政策,推进旅游产业技术进步,大力提升旅游产业生产效率。

【关键词】:DEA-Malmquist 指数;二次分解;旅游产业效率;江苏省

【中图分类号】:F59 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1004-8227(2018)01-0053-10

DOI:10.11870/cjlyzyyhj201801007

旅游业的经营可视为一个完整的投入和产出系统。提高旅游产业的投入—产出效率是提升区域旅游经济竞争力的重要举措,故有必要系统地分析旅游业投入—产出效率的时空变化特征及影响机制,这有助于诊断旅游业发展中存在的问题,针对性地采取改进措施,从而对提高旅游业管理与技术水平,促进其健康、有序和持续的发展具有重要意义^[1]。

旅游全要素生产率(Total Factors Productivity, TFP)可有效地反映旅游业生产效率的状况,它是指总产出中未被资本、劳动等无形生产要素投入所解释的剩余,是在各种有形要素投入水平既定的条件下,所达到的额外生产效率^[2]。当前, Malmquist 指数方法是衡量旅游全要素生产率最有效的手段,且 Malmquist 指数方法也在不断地改进。国外, FareR 等^[3]采用 CRS(Constant Returns to Scale)径向 DEA 模型将 Malmquist 指数分解为技术效率变化和技术进步变化。FareR 等^[4]结合 VRS(Variable Returns to Scale)Malmquist 与 CRS Malmquist 计算不同效率的变化值,进一步将技术效率变化分解为纯技术效率变化和规模效率变化。

¹ 收稿日期:2017-03-13;修回日期:2017-07-12

基金项目:国家自然科学基金项目(41671140);国家自然科学基金青年项目(41501148)

作者简介:申鹏鹏(1989~)男,硕士研究生,主要从事旅游地理与旅游规划等方面的研究。E-mail:shenpengspp@163.com

*通讯作者 E-mail:zhounianxing@263.net

RaySC等^[5]将CRS模型得出的Malmquist指数分解为纯技术效率变化、纯技术变化和规模变化因子。Zofio^[6]在FareR等(1994)分解方法的基础上,将技术进步的变化进一步分解为纯技术进步变化和规模技术进步变化。可见,经过一系列的发展,Malmquist指数方法技术逐渐成熟,并主要分解为纯技术效率变化、规模效率变化、纯技术进步变化和规模技术进步变化。而国内学者对Malmquist指数方法的研究,大都集中于综合效率的分解^[7, 8],及技术效率变化的初次分解上^[9, 10];并且对旅游产业生产效率的研究主要集中于国家^[7, 9, 11]和区域^[12~15]等尺度,对省域尺度的研究还略显不足;近年来,虽然一些学者对Malmquist指数模型进行了改进和修正^[14],但忽略了技术进步的变化对旅游产业生产效率的影响,且少有研究通过对技术进步的变化进行二次分解来研究旅游业全要素生产率。

江苏省作为走在我国旅游发展前沿的大省,由于经济发展的南北差异较大,导致旅游业的发展也存在较大差异。随着技术进步的变化对旅游效率的影响在社会化发展中日益显著,通过时间和空间维度系统评价各地旅游业发展效率,对整体提升与协调区域旅游发展,增加旅游经济收入有着重要意义。基于此,本文采用DEA Malmquist指数二次分解模型,对2000~2015年间江苏省各地市旅游产业的全要素生产率进行测算,并分析其时空演变及影响因素,以期对江苏省区域旅游发展提供建议和思考。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 DEA模型的数学原理

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)核心思想是在保持决策单元的投入或者产出不变的条件下,借助于数学方法确定一种最小投入或最大产出边界,即相对有效的生产前沿面。该方法根据投射后的决策单元偏离生产前沿面的程度来说明它们是否相对有效,特别适合分析旅游生产这种具有多投入和多产出的问题^[16, 17]。

模型假设有k个决策单元,每个决策单元有L种投入和M种产出,第n(n=1, 2, ..., k)个单元的DEA模型为:

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

式中: θ 为综合效率, $0 < \theta \leq 1$; ε 为非阿基米德无穷小量; s^- 为松弛变量, $s^- \geq 0$; s^+ 为剩余变量, $s^+ \geq 0$; $e_1^T = (1, 1, \dots, 1) \in E_m$ 为 m 维单位向量空间; $e_2^T = (1, 1, \dots, 1) \in E_k$ 为 k 维单位向量空间; λ_j 为权重变量, $\lambda_j \geq 0$; x_{jl} 为第 j (j=1, 2, ..., K) 个生产单元的第 l 种资源的投入量, y_{jm} 为第 j 个生产单元的第 m 种产出量

1.2 Malmquist 指数及其二次分解

Malmquist 全要素生产率指数是由 Malmquist (1953) 提出, FareR (1994) 等对其进行了改进, 在规模报酬不变的条件下, 从 t 期到 t+1 期的 Malmquist 生产率指数公式如下^[4]:

$$M(y_{t+1}, x_{t+1}) = \frac{d^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^t(x_t, y_t)} \left[\frac{d^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^{t+1}(x_t, y_t)} * \frac{d^t(x_t, y_t)}{d^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

当 $M > 1$ 时, 表示生产率水平提高; $M = 1$ 时, 表示生产率水平不变; $M < 1$ 时, 表示生产率水平下降。式(2)可进一步分解为:

$$M(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{d^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^t(x_t, y_t)} * \frac{d^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

式中: (x_{t+1}, y_{t+1}) 和 (x_t, y_t) 表示 $t+1$ 和 t 期的投入和产出; d^t 和 d^{t+1} 则为时期 t 和 $t+1$ 的距离函数。式(3)右边前半部分为技术效率变化率, 后半部分为技术进步变化率, 技术效率变化率又可以分解为纯技术效率变化率和规模效率变化率^[18]。

因此, Malmquist 生产率指数=纯技术效率变化*规模效率变化*技术进步变化, 即:

$$MI = EC * TC = PEC * SEC * TC \quad (4)$$

Zofio(2007)在 Fare 等(1994)分解方法的基础上, 又进一步对 Malmquist 指数进行分解, 将 TC 进一步分解为纯技术进步变化和规模技术进步变化, 即:

$$MI = PEC * SEC * TC = PEC * SEC * PTC * STC \quad (5)$$

式中: MI (Malmquist Index) 为旅游全要素生产率变化, $MI > 1$ 表示从 t 时期到 $t+1$ 时期的全要素水平提高, 反之相反; TC (Technological Change) 为技术进步变化, 反映了生产前沿面的移动对生产率变化的贡献程度; EC (Efficiency Change) 代表技术效率的变化, 反映在给定投入的情况下被评价对象获取最大产出的能力; PEC ((Pure Efficiency Change) 代表纯技术效率的变化, 是指在变化规模报酬假定下的技术效率变化; SEC (Scale Efficiency Change) 为规模效率变化, 表明规模经济对生产率的影响^[19]; PTC (Pure Technological Change) 代表纯技术进步变化, STC (Scale Technological Change) 代表规模技术进步变化, 两者是在 TC 基础上的二次划分(图 1)。

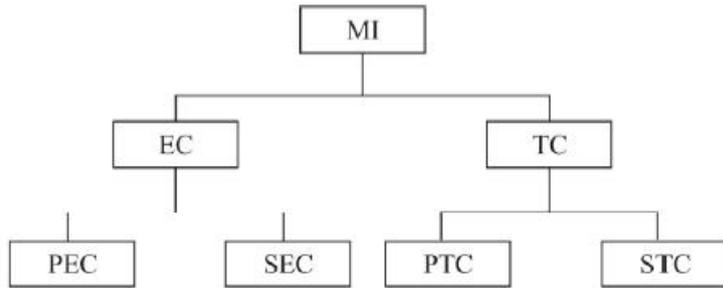


图 1 Malmquist 指数的二次分解

Fig. 1 Second decomposition of Malmquist Index

1.3 变异系数(CV)

变异系数通常用来比较不同组别离散程度的大小, CV 值越大, 表明组内旅游效率的分异程度越大, CV 值越小, 表明组内旅游效率的分异程度越小, 分布越均衡^[20]。计算公式为:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}}{\mu} \quad (6)$$

式中: μ 为数列的平均值; σ 为数列的标准差; n 为组内数据个数。

1.4 旅游重心

重心的演变轨迹是研究区域发展过程中要素空间变动的重要分析工具, 能反映区域要素的时空变化规律。假设一个地区 n 个次级区域, 第 i 个次级区域的中心城市坐标为 (x_i, y_i) , m_i 为各地市的旅游全要素生产率, 求其重心, 计算公式为^[21, 22]:

$$x_i = \frac{\sum_i^n m_i x_i}{\sum_i^n m_i}, \quad y_i = \frac{\sum_i^n m_i y_i}{\sum_i^n m_i} \quad (7)$$

1.5 数据来源与处理

在相关研究的基础上, 遵循可比性、整体性、系统性和经济性等原则进行指标的选取, 同时考虑江苏省旅游产业发展的实际情况, 最终确定旅游投入和产出的指标体系(表 1)。

表 1 江苏省旅游产业生产效率的投入—产出指标

指标类型	投入指标				产出指标	
	II	I 2	I 3	I 4	01	0 ₂ 7
指标	固定资本存量	旅行社数量	星级酒店数量	第三产业从业人员	旅游总收入	旅游总人数

其中，以固定资本存量来表示资本投入指标，其估算方法使用永续盘存法^[23]。首先，测算初始资本存量，公式为： $K_0 = I_0 / (g + \delta)$ ，式中， I_0 为基期 2000 年的投资额， g 为江苏各个省辖市投资量的平均增长率， δ 采用 5%的折旧率^[9]。然后，利用公式 $K_{it} = (1 - \delta) K_{it-1} + I_{it}$ ，计算各年份的固定资本存量；以旅行社数量、星级酒店数量、第三产业从业人员来表征旅游业基本投入和劳动力投入指标，旅游总收入和旅游总人数来表征产出指标。同时，以 2000 年为基期，利用各年当期居民消费价格指数(CPI, Consumer Price Index)对旅游总收入进行平减，以消除价格波动的影响。

相关数据根据《江苏省统计年鉴》(2000—2016)和《江苏省国民经济与社会发展公报》等整理计算获得。

2 江苏省旅游产业生产效率的时空演变

2.1 旅游生产效率的时间变动

运用 DEA-Malmquist 指数模型对旅游产业生产效率进行二次分解，计算江苏省旅游产业生产效率的年度变化值(表 2)，并绘制旅游产业生产效率的贡献率(图 2)。由表 2，2000~2015 年间全省旅游全要素生产率总体上有所上升，但上升幅度不大，由 2000~2001 年的 0.825 上升到 2014~2015 年的 1.001，平均值为 1.020，变动较为平缓。16a 间，技术效率的变化均值为 0.993，对旅游全要素生产率的年均贡献率为 97.76%，而技术进步的变化均值为 1.030，对旅游全要素生产率的年均贡献率为 100.99%，表明 16a 来江苏省旅游全要素生产率的变化，主要来自于技术进步，技术效率对全要素生产率的提升没有显著作用。

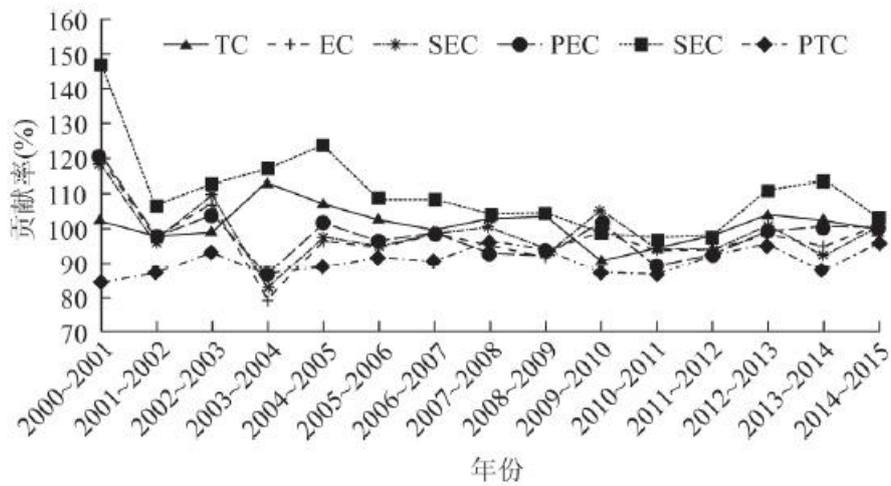


图2 江苏省旅游产业生产效率的年度贡献率变化
 Fig. 2 Change of annual contribution rate of efficiency of tourism industry in Jiangsu Province

表2 2000 ~ 2015 年江苏省旅游产业生产效率的变化值

时间	MI	TC	EC	SEC	PEC	STC	PTC
2000~2001	0.825	0.844	0.97S	0.981	0.997	1.214	0.695
2001~2002	1.051	1.022	1.029	1.003	1.025	1.117	0.915
2002~2003	0.943	0.934	1.010	1.032	0.978	1.064	0.878
2003~2004	1.116	1.261	0.885	0.919	0.963	1.307	0.965
2004~2005	0.971	1.037	0.936	0.948	0.987	1.202	0.863
2005~2006	1.032	1.058	0.975	0.979	0.995	1.120	0.945
2006~2007	1.017	1.013	1.004	0.999	1.005	1.103	0.919
2007~2008	1.024	1.051	0.974	1.025	0.950	1.067	0.985
2008~2009	1.054	1.092	0.965	0.991	0.974	1.102	0.991
2009~2010	1.050	0.950	1.105	1.033	1.069	1.040	0.914
2010~2011	1.128	1.066	1.058	1.055	1.003	1.091	0.977
2011~2012	1.085	1.061	1.023	1.018	1.005	1.062	0.999
2012~2013	0.981	1.018	0.963	0.990	0.973	1.089	0.935
2013~2014	1.029	1.054	0.976	0.948	1.030	1.167	0.904
2014~2015	1.001	0.991	1.010	1.006	1.004	1.033	0.959
平均值	1.020	1.030	0.993	0.995	0.997	1.118	0.923

对技术效率的变化和技术进步的变化进行再次分解知, 2000~2015年纯技术效率变化(PEC)的年均值为0.997, 规模效率变化(SEC)的年均值为0.995, 两者均呈现小幅波动趋势。规模技术变化(STC)的年均值为1.118, 纯技术进步变化(PTC)的年均值为0.923, 规模技术变化的年均值都较其它值高, 纯技术进步变化的年均值最低, 且两者的年均变动较明显, 分别为26.5%和43.7%。由图2, 规模技术变化的平均年度贡献率最高, 达到110.28%, 纯技术进步变化的平均年度贡献率最低, 为90.44%。可见, 规模技术进步变化和纯技术进步变化是影响旅游全要素生产率提高或降低的原因。

通过公式(6)计算江苏省旅游产业生产效率及其分解指标的年度变异系数值(图3)。由图3, 各地市年度旅游全要素生产率(MI)变异系数值呈平稳波动趋势, 年均变异系数值为0.094; 2000~2015年规模技术进步(STC)的变异系数呈现大幅波动趋势, 2004年达到最高值0.356, 之后趋于波动降低, 年均变异系数值相比最高为0.167, 其对旅游全要素生产率的变化影响也最大; 其次, 纯技术进步变化(PTC)变异系数相比而言较小, 2004年达到最高值为0.279, 年均变异系数值为0.161; 纯技术效率变化(PEC)和规模效率变化(SEC)的变异系数年度波动幅度最小, 年度变化最高值为0.161和0.117, 年均变异系数值为0.072和0.071, 这说明各地市差异最不明显, 其对旅游全要素生产率的影响也最小。可见, 规模技术进步变化是影响各地市旅游全要素变化的最主要因素, 纯技术进步变化次之, 纯技术效率变化和规模效率变化对旅游全要素的影响最小。

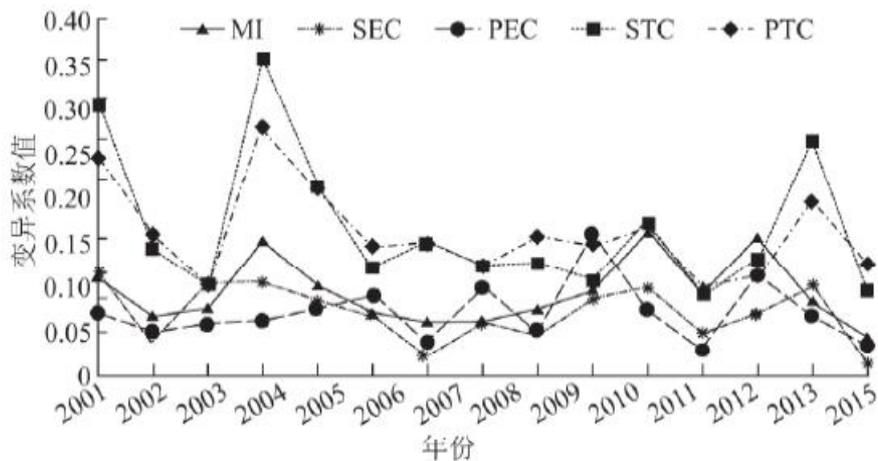


图3 江苏省区域旅游产业生产效率的差异变动
Fig. 3 Differences change of tourism industry efficiency in Jiangsu Province

2.2 旅游产业生产效率的空间分布特征

重心在时间维度上的变化, 可反映区域旅游空间分布的演变过程。根据公式(7), 分别计算2000~2015年间江苏省区域旅游全要素的重心(图4), 以说明江苏省旅游产业生产效率的总体移动趋势。

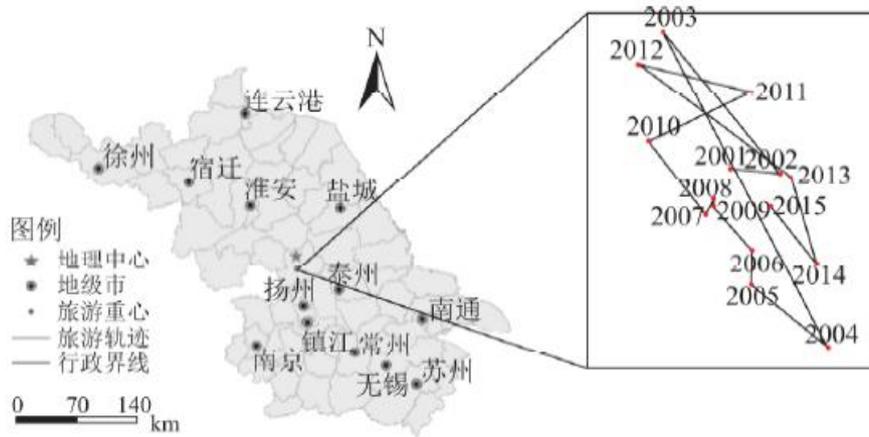


图4 江苏省旅游全要素生产率的重心迁移轨迹

Fig. 4 Trajectory of gravity center of total factors productivity in Jiangsu Province

由重心的时间变动可以看出，(1)2000~2015年间江苏省旅游全要素生产率重心点一直位于江苏省南部，偏离其几何中心(32° 96' N, 119° 47' E)，表明江苏省旅游产业生产效率一直处于区域不均衡发展状态，南部城市旅游生产效率高于北部城市。这主要由于苏南地区的苏州、无锡、南京、常州等地市经济发展水平高，旅游基础良好，旅游资源丰富，旅游总收入位居省内前列。而北部城市如宿迁、淮安等，其经济发展水平不高，旅游基础设施不健全，旅游业发展比较落后。(2)从重心的整体移动轨迹来看，江苏省旅游全要素生产率水平主要呈南北变动，东西走向跨度较小，旅游重心由2001年(32° 73' N, 119° 48' E)迁移到2015年(32° 71' N, 119° 49' E)，在南北走向上，移动跨度为0.12°，在东西走向，移动跨度仅为0.05°。2004~2012年间移动轨迹开始由南偏北，重心由2004年的(32° 66' N, 119° 50' E)迁移到2012年的(32° 77' N, 119° 45' E)，这是由于北部一些地市认识到旅游发展的重要性，开始不断加大对旅游基础设施的投资建设，积极完善旅游交通，开发培育旅游新项目等，这使得宿迁的年度规模技术进步变化为1.538，年均增长53.8%，盐城年度规模技术进步变化为1.214，年均增长21.4%；2012~2015年间整体轨迹移动由北偏南，由2012年的(32° 77' N, 119° 45' E)迁移到2015年的(32° 71' N, 119° 49' E)，这是由于旅游产业的转型升级，南部地市再度提高旅游技术效率，如苏州年度纯技术效率变化为1.118，南京年度纯技术效率变化为1.072。

进一步利用SPSS19.0软件，对2000~2015年间江苏省13个地市的旅游全要素生产率进行层次聚类，结果划分为三级(图5)。由图5，2000~2015年间江苏省旅游全要素生产率的区域分异格局显著。其中，南京、无锡、苏州、常州、镇江、徐州、南通为高水平地区，其旅游全要素生产率年均值为1.016，这是由于其经济水平高、旅游基础设施完善、产业结构合理等。徐州由于年度规模技术进步变化达到1.015，纯技术进步变化达到1.021，这使其旅游全要素生产率增长2.1%，高于全省年均增长率1.4%；连云港、盐城和扬州为中水平地区，其旅游全要素生产率年均值为0.935。由于其纯技术进步变化均处于下降趋势，其中，连云港年度旅游纯技术进步变化为0.770，下降23.0%。盐城年度旅游纯技术进步变化为0.831，下降16.9%。扬州年度纯技术进步变化为0.899，下降10.1%；淮安、宿迁、泰州为低水平地区，其旅游全要素生产率年均值为0.930，这是由于对外开放程度不高、交通基础设施不完善等。淮安年度旅游纯技术进步下降14.8%，泰州年度纯技术进步变化下降15.7%，宿迁年度纯技术进步变化最低，为0.689，下降31.1%。

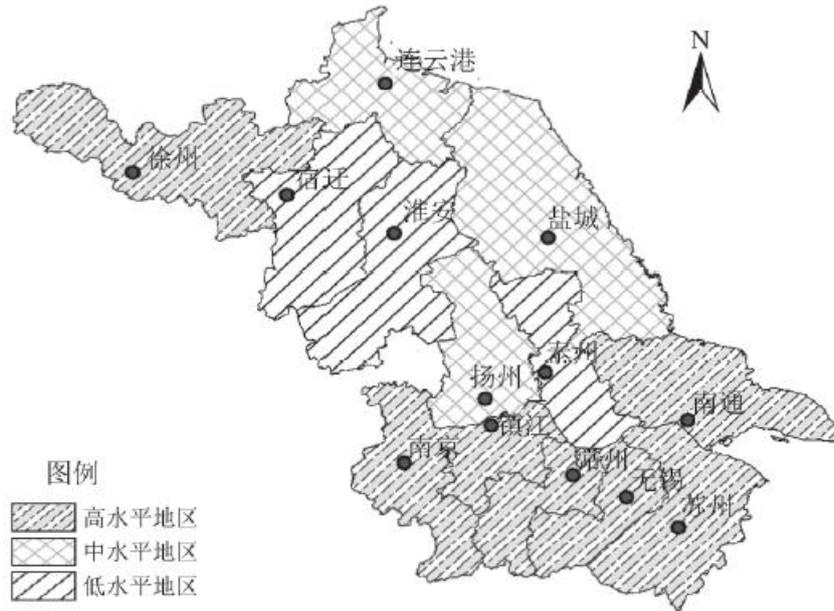


图5 江苏省旅游全要素生产率水平的分布格局
Fig. 5 Regional pattern of total factors productivity in Jiangsu Province

综合来看，江苏省旅游全要素生产率呈现显著的空间分异特征，南部城市普遍高于北部城市，东部城市总体优于西部城市。

3 江苏省旅游产业生产效率的影响因素

3.1 影响因素选取

江苏省旅游产业生产效率存在显著的时空差异特征，为探究其具体形成原因，参照相关文献^[24, 25]，并根据江苏省旅游业的发展现状，鉴于数据的可得性和误差性，综合选取以下5个指标。产业结构(x1):产业结构的优化升级能够促进旅游产业的健康发展，从而提高旅游产业效率^[26, 27]。以第三产业产值占GDP比重来反映产业结构合理情况;对外开放程度(x2):对外开放程度可代表先进的科学技术、管理水平和理念，随着入境旅游与出境旅游的日益增长，从而对旅游业产生积极影响^[28]。故采用各地市实际使用外商投资额来表征;经济发展水平(x3):经济发展水平与旅游业发展具有密切的联系，其对旅游产业的发展具有一定的影响^[29]。采用城市人均GDP来表征经济发展水平;交通(x4):基础设施是旅游业发展的前提和基础，其中，交通是旅游基础设施的重要组成部分，其便利程度直接影响到旅游的通达性，是衡量旅游业发达的重要标志^[30]。采用公路里程来表示交通水平;劳动力(x5):旅游产业是劳动密集型产业，劳动力间接影响旅游经济的发展效率和绩效。选取第三产业就业人数来表征劳动力。

在进行面板回归分析之前，为避免出现伪回归，需对自变量和因变量进行单位根检验和协整检。综合采用LLC检验、ADF检验和PP检验，在对所选择的变量进行差分运算后，不同单位根检验均通过5%的显著性水平检验，可见，序列是平稳的。进一步采用Pedroni检验方法，对各个变量进行协整检验，结果显示7个统计量中4个是在5%的显著下拒绝假设。综合来看，旅游产业效率影响因素模型存在协整关系，因此可进行面板数据的回归分析(表3)。

表3 面板单位根检验

面板单位根检验

检验方法	Y	x1	x2	x3	x4	x5
LLC 检验	-3.0920	-4.2558	-2.0171	-6.5754	-9.85709	-2.6179
	(0.001) **	(0.000) **	(0.0218) **	(0.000) **	(0.000) **	(0.0044) **
ADF 检验	63.4306	84.8176	73.2573	39.9683	92.1854	60.7689
	(0.000) **	(0.000) **	(0.000) **	(0.0216) **	(0.000) **	(0.000) **
PP 检验	77.8035	114.853	69.1373	57.8475	139.398	79.7124
	(0.000) **	(0.000) **	(0.000) **	(0.0001) **	(0.000) **	(0.000) **

注：①“**”表示在 5% 的显著性条件下拒绝原假设而接受备则假设；②括号外的数字分别是表示对应的面板单位根和协整检验的统计值，括号内的数据为对应统计量的 P 值。

3.2 面板模型的拟合估计和结果分析

为探究各地区旅游生产率的影响因素，采用变系数固定效应模型进行面板估计(表 4)，并进行归类(表 5)。由表 4，产业结构对江苏 13 个地市旅游产业效率均具有显著的正向影响，即第三产业的比重越大，旅游产业的效率就越高。其中，泰州市的系数估计值最高，产业结构每提高 1.00%，旅游产业效率则提高 106.44%。江苏省目前第三产业所占比重为 48.61%，第三产业的贡献率 46.5%。因此，江苏省需要继续转变经济增长方式，不断调整和优化产业结构。

表 4 江苏省旅游产业效率影响因素的估计结果

地区	x1	x2	x3	x4	x5
南京	0.4208 (11.5269) ***	0.0993 (8.8822) ...	-0.0163 (-1.2826)	0.0141 (0.7808)	-0.2459 (-11.2177) ***
无锡	0.1437 (5.7068) ...	-0.0134 (-1.4201)	-0.0106 (-0.8214)	0.0786 (5.4604) ...	-0.0773 (-4.4239) ...
徐州	0.5897 (4.2157) ***	0.2797 (10.6330) ...	-0.5415 (-12.5438) ***	0.2015 (2.6793) ***	0.2578 (3.2712) ***
常州	0.3217 (6.8253) ...	0.0193 (1.9587) ?	0.0625 (2.2474) ...	-0.0558 (-1.5162)	-0.1905 (-4.0252) ***
苏州	0.0756 (3.6619) ***	-0.0309 (-4.1461) ***	-0.0181 (-1.6098)	0.2008 (14.1378) ***	-0.2171 (-16.5750) ...
南通	0.1556 (5.9128) ***	-0.0346 (-5.1024) ***	-0.0163 (-1.9677) **	-0.0132 (-1.2408)	0.0462 (3.0917) ...
连云港	0.7558 (20.4554) ***	-0.0766 (-24.5685) ***	-0.0501 (-3.6793) ***	-0.1247 (-7.5462) ***	-0.1090 (-8.6999) ***
淮安	0.7547 (3.7699) ***	0.0041 (0.2544)	-0.0295 (-2.6417) ***	-0.2512 (-4.1385) ***	0.0595 (1.6762) **
盐城	0.8214	0.0629	-0.2354	-0.1369	0.1957

	(11.2934) ***	(6.5084) ***	(-12.8214) ...	(-7.9267) ***	(4.5779) ...
扬州	0.2453	-0.0112	-0.0207	-0.0406	0.0773
	(13.3954) ...	(-3.2380) ***	(-4.1292) ***	(-5.5724) ***	(4.8451) ...
镇江	0.2727	-0.0011	-0.0449	0.0426	-0.0463
	(14.4987) ***	(-0.3133)	(-2.5052) ***	(4.0936) ***	(-2.5610) **
泰州	1.0644	0.3044	-0.1815	-0.3020	0.1046
	(5.5361) ...	(5.1542) ***	(-2.5362) **	(-3.2635) ***	(0.5947)
宿迁	0.9681	0.0029	-0.0737	-0.1905	-0.1527
	(8.8719) ...	(0.1693)	(-3.9013) ***	(-5.0558) ***	(-3.3419) ***

注：①“***”、“**”表示在 1%和 5%的水平下显著；②括号外数字为变量系数估计值，括号内数字为相应的 t 统计值。

表 5 江苏省旅游产业效率影响特征及政策建议

要素	显著正向效应		显著负向或不显著		影响特征	政策建议
	地市个数	典型地区	地市个数	典型地区		
产业结构	13	泰州、宿迁	0	无	产业结构对旅游产业效率提高具有显著正向影响	继续转变经济增长方式，不断调整和优化产业结构
对外开放	5	徐州、南京	8	苏州、南通	对外开发程度呈现明显地区差异化	根据本地旅游业实际发展情况，适时适度引进外商投资项目
经济发展	1	常州	12	镇江、盐城	经济发展对旅游效率影响显著为负或不显著	在大力发展地区经济的同时，注重对旅游产业的投入和政策化倾斜
交通	4	无锡、苏州	9	扬州、常州	交通可达性呈现地区差异化，交通网络体系与旅游交通存在脱节	需要不断完善旅游交通网络体系，提高旅游交通可达性
劳动力	5	徐州、扬州	8	南京、无锡	劳动力水平对旅游产业效率具有地区差异化	应根据不同的经济发展水平，差别化制定旅游从业人员激励政策

外商实际投资额的影响呈现明显的地区差异。其中，对苏州、南通、连云港、扬州的影响呈现显著的负效应；而对南京、徐州、盐城、泰州城市呈现显著正效应，其中，泰州市的系数估计值最高，其对外开发程度每提高 1.00%，旅游产业效率提高 30.44%。因此，应根据本地旅游业的实际发展情况，适时适度引进外商投资项目。

整体来看，除常州市之外，经济发展水平对旅游效率影响均呈现显著的负效应。其中，对经济发展水平较高地区的南京、无锡、苏州影响为负，但不显著；而对其它地市影响显著为负，这是由于旅游业与其它产业存在对政策、经济资源的竞争所致。因此，在大力发展地区经济的同时，注重对旅游产业的投入和政策化倾斜。

交通可达性对苏州和徐州的旅游效率影响显著为正，其交通可达性每提高 1.00%，旅游产业效率提高 20%。除无锡、徐州、苏州、镇江之外，交通可达性对其它地市影响均为负或不显著，这主要是由于江苏省内交通网络体系建设和旅游交通存在一定

的脱节。因此，需要不断完善旅游交通网络体系，提高旅游交通可达性。

劳动力对南京、无锡、常州、苏州、镇江、连云港、宿迁的旅游产业效率呈现显著的负效应，而其它地市呈现正效应，其中，徐州的系数估计是最高，其劳动力每提高 1.00%，旅游产业效率提高 25.78%。南京、无锡、常州、苏州、镇江属于省内经济发展高水平地区，而连云港、宿迁属于经济发展水平较低地区。这主要是因为经济水平高或低，都不利于旅游产业吸纳就业人口。因此，江苏省应根据不同的经济发展水平，差别化制定旅游从业人员的激励政策。

4 结论与不足

本文选择 2000~2015 年江苏 13 个地市为研究单元，利用 DEA-Malmquist 指数二次分解模型，将旅游全要素生产率重新分解为纯技术效率变化、规模效率变化、纯技术进步变化和规模技术进步变化，并通过变异系数和面板模型检验其影响因素，结论如下：

(1) 2000~2015 年全省旅游全要素生产率年平均值为 1.020，表明全要素生产率水平总体上有所上升，但上升幅度不大。空间分布上，旅游全要素生产率重心轨迹南北方向跨度 0.12° ，东西方向跨度仅为 0.05° ，表明旅游发展南北差距明显，东西差距较小。层次聚类分析表明，旅游全要素生产率水平呈现明显的地区差异，南部城市普遍高于北部城市，东部城市优于西部城市。

(2) 2000~2015 年全省的旅游全要素生产率增长主要归功于技术进步。其中，规模技术进步变化是影响各地市旅游全要素变化的最主要因素，纯技术进步变化次之，纯技术效率变化和规模效率变化对旅游全要素的影响最小。2000~2015 年各地市旅游全要素生产率变异系数值呈现年度波动趋势，规模技术进步的变异系数波动幅度最大，2004 年达到最高值 0.356，之后趋于波动降低，年均变异系数值相比最高，为 0.167。其它三者次之。

(3) 产业结构、对外开放程度、经济发展水平、交通、劳动力等因素影响各地市旅游产业生产效率的不均衡。其中，产业结构呈现显著的正向影响作用，其它各因素对各个地市影响具有明显的地区分异性。

本研究也存在一些不足之处，具体表现在：由于旅游业的复杂性和综合性，因此在投入指标选取方面仍需进一步进行改进；其次，在指标构成单元上，只选取了 13 个地市作为研究样本，只满足了 DMU 个数 >2 (投入指标个数+产出指标个数)，并未满足 DMU 个数 >3 (投入指标个数+产出指标个数)^[31]；最后，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。显然，考虑以上因素，并增加样本选用率，对区域旅游效率的研究将会更加科学严谨，这也将是今后亟待加强的研究方面。

参考文献：

[1] 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 [J]. 地理研究, 2012, 31(8) : 1422—1430.

LIANG L T, YANG J T. Analysis of the tourism efficiency and its decomposition based on DEA [J]. Geographical Research, 2012, 31 (8) : 1422—1430.

[2] 郭悦. 产业集聚对中国旅游业全要素生产率的影响研究 [D]. 长春：东北师范大学, 2015.

GUO Y. The effects of agglomeration on the total factor productivity of China's tourism industry [D]. Changchun: Northeast Normal University, 2015.

-
- [3] FARE R, GROSSKOPF S, LINDGREN B, et al. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980—1989: A non-parametric Malmquist approach [J]. *Journal of Productivity Analysis*, 1992(3) : 85—101.
- [4] FARE R, GROSSKOPF S, NORRIS M, et al. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized Countries [J]. *American Economic Review*, 1994 (84) :66—83.
- [5] RAY S C, DESLIE. Productivity growth, technical progress, and efficiency Change in industrialized countries: comment [J]. *American Economic Review*, 1997(87) : 1033—1039.
- [6] ZOFIO J L. Malmquist productivity index decompositions: a unifying framework [J]. *Applied Economics*, 2007 (39) , 2371—2387.
- [7] 马晓龙, 保继刚. 中国主要城市旅游效率影响因素的演化 [J]. *经济地理*, 2009, 29(7) : 1203—1208.
- MA X L, BAO J G. Study on the evolution of Chinese primary cities' tourism efficiency influence factors [J]. *Economic Geography*, 2009, 29(7) : 1203—1208.
- [8] 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.
- LIANG M Z, YI T T. An evaluation and analysis of tourism efficiency in different cities and regions of Guangdong Province [J]. *Economic Geography*, 2012, 32(10) , 158 —164.
- [9] 左冰, 保继刚. 1992 ~ 2005 年中国旅游业全要素生产率及省际差异 [J]. *地理学报*, 2008, 63(4) : 417—427.
- ZUO B, BAO J G. Tourism total factor productivity and its regional variation in China from 1992—2005 [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(4) : 417—427.
- [10] 马晓龙. 2000 ~ 2011 年中国主要旅游城市全要素生产率评价 [J]. *资源科学*, 2014, 36(8) : 1626—1634.
- MA X L. Evaluation of tourism total factor productivity for Chinese primary cities from 2000 to 2011 [J]. *Resources Science*, 2014, 36(8) : 1626—1634.
- [11] 赵磊. 旅游发展与中国经济增长效率——基于 Malmquist 指数和系统 GMM 的实证分析 [J]. *旅游学刊*, 2012, 27(11) : 44—55.
- ZHAO L. Tourism development and economic growth efficiency in China: an empirical analysis based on Malmquist index and GMM estimation [J]. *Tourism Tribune*, 2012, 27(11) : 44—55.
- [12] 方叶林, 黄震方, 李东和, 等. 中国省域旅游业发展效率测度及其时空演化 [J]. *经济地理*, 2015, 35(8) : 189—195.
- FANG Y L, HUANG Z F, LI D H , et al. The measurement of Chinese provincial tourism developing efficiency and its spatio-temporal evolution [J]. *Economic Geography*, 2015, 35(8) : 189—195.

[13] 李瑞, 郭谦, 贺跻, 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.

LI R, GUO Q, HE J, et al. Spatial temporal characteristics of development efficiencies of urban tourism: a case study of three urban agglomerations in the Bohai Rim [J]. Progress in Geography, 2014, 33(6) : 773—785.

[14] 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.

WANG K, HUANG Z F, TAO Y G, et al. Study on spatial characteristics and spillover effects of urban tourism efficiency: a case of Yangtze River delta [J]. Economic Geography, 2013, 33(4) , 161—167.

[15] 曹芳东, 黄震方, 余凤龙, 等. 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 [J]. 地理研究, 2014, 33(6) : 1151—1166.

CAO F D, HUANG Z F, YU F L, et al. The spatial evolution of travel efficiency of China's national scenic areas and its driving mechanism [J]. Geographical Research, 2014, 33(6) , 1151—1166.

[16] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6) , 429—444.

[17] 魏权龄. 评价相对有效性的DEA方法——运筹学的新领域 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1998: 1—8.

[18] 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.

DENG H B, LU L. The urban tourism efficiencies of cities in Anhui Province based on DEA model [J]. Journal of Natural Resources, 2014, 29(2) : 313—323.

[19] 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.

LIU J, LU J, LIU N. Space-time evolution, influencing factors and forming mechanisms of tourism industry's efficiency in China's coastal area of based on DEA-malmquist model [J]. Resources Science, 2015, 37(12) : 2381—2393.

[20] 梁守真, 李仁东, 朱超洪, 等. 洞庭湖生态服务价值变化区域差异研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2006, 15(2) : 196—200.

LIANG S Z, LI R D, ZHU C H, et al. Differentiation in ecosystem services value in different area of Dongtione Lake area

[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2006, 15(2) : 196—200.

[21] 张兴榆, 黄贤金, 赵雲泰, 等. 近 10 年来江苏省土地利用重心与经济重心迁移轨迹对比分析 [J]. 长江流域资源与环境, 2011, 20(1) : 14—20.

ZHANG X Y, HUANG X J, ZHAO Y T, et al. Shift route and comparative analysis of land use gravity and economy gravity center in recent ten years in Jiangsu province [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2011, 20 (1) : 14 —20.

[22] 李在军, 管卫华, 蒲英霞, 等. 山东省旅游经济的时空演变格局探究 [J]. 经济地理, 2013, 33(7) : 176—181.

LI Z J, GUAN WH, PU Y X, et al. Exploration on the tourism economy spatio-temporal pattern in Shandong Province [J]. Economic Geography, 2013, 33(7) , 176—181.

[23] KOHLI U. Relative price effects and the demand for imports [J]. The Canadian Journal of Economics, 1982, 15 (2) :203—219.

[24] MARTINEZ R F, GONZALEZ R, XOSE A. Occupancy level and productivity in rural tourism establishments: the case of Galicia, Spain [J]. Tourism Economics, 2006, 12(2) : 279—289.

[25] 蒋铭萍, 周年兴, 梁艳艳. 基于聚集分形的江苏省区域旅游空间结构差异分析 [J]. 长江流域资源与环境, 2012, 21(22) : 81—88.

JIANG M P, ZHOU N X, LIANG Y Y. The difference of regional tourism spatial structure in JiangSu province based on aggregation and fractal [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2012, 21(22) : 81—88.

[26] 苏建军, 孙根年, 王丽芳. 1982 年以来中国旅游业对第三产业的关联带动性分析 [J]. 地理科学进展, 2011, 30(8) : 1047—1055.

SU J J, SUN G N, WANG L F. Driving and pulling simulation of tourism on the tertiary industry in China since 1982 [J]. Progress in Geography, 2011, 30(8) : 1047—1055.

[27] 罗文斌, 徐飞雄, 贺小荣. 旅游发展与经济增长、第三产业增长动态关系——基于中国 1978 ~ 2008 数据的实证检验 [J]. 旅游学刊, 2012, 27(10) : 20—26.

LUO W B, XU F X, HE X R. Study on the dynamic relationship between tourism expansion and economic growth in China(1978 — 2008) : based on the cointegration test and granger causality test model [J]. Tourism Tribune, 2012, 27 (10) :20—26.

[28] 刘建国, 刘宇. 2006 ~ 2013 年杭州城市旅游全要素生产率格局及影响因素 [J]. 经济地理, 2015, 35(7) : 190 —197.

LIU J G, LIU Y. Study on Hangzhou city tourism total factors productivity patterns and its influencing factors: 2006 — 2013 [J]. Economic Geography, 2015, 35(7) : 190—197.

[29] 张攀, 杨进, 周星. 中国旅游业发展与区域经济增长——254 个地级市的面板数据 [J]. 经济管理, 2014, 6:116—126.

ZAHNG P, YANG J, ZHOU X. Tourism and regional economic growth: a dynamic panel data approach based on 254-prefectures in China [J]. Economic Management Journal, 2014, 6: 116—126.

[30] WORLD BANK. World development report 1994: infrastructure for development [R]. Oxford University press, 1994.

[31] 张俊容, 郭耀煌. 评价指标与 DEA 有效的关系 [J]. 系统管理学报, 2014, 13(6) : 520—523.

ZHANG J R, GUO Y H. The relationship between the number of factors and DEA efficiency [J]. Journal of Systems & Management, 2004, 13(6) : 520— 523.