

民族地区旅游生态效率的时空演变以及影响因素分析

石江江, 杨兵兵

(内蒙古师范大学 地理科学学院, 呼和浩特 010022)

摘要:将基于非期望产出的超效率 SBM 模型与 Malmquist 指数相结合,对民族地区 2004—2016 年的旅游生态效率进行测算,发现:①2004—2015 年民族地区的旅游生态效率随着规模效率变化,而 2016 年受纯技术效率影响明显;②民族地区的旅游生态效率呈现出差异性,全要素生产率与生产技术进步同增同减,除新疆、西藏以外其他区域呈上升态势;③技术的创新与进步对于全要素生产率的提升具有关键作用,规模效率会牵制全要素生产率,综合技术效率与纯技术效率的提升依赖于技术的改进;④地区经济发展水平、对外开放程度、信息化水平、地区产业结构与旅游生态效率呈正相关关系,而交通条件、服务业发展水平、环保措施与旅游生态效率呈负相关关系。

关键词:旅游生态效率;民族地区;非期望产出;超效率 SBM;时空演变

中图分类号:F597.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2020)02-0108-07

生态效率包含生态与经济两方面内容,主要指在生产服务过程中做到投入资源的最大化利用,这一概念大多应用在农业、旅游业等行业的评价中,而研究结论对于行业发展具有较高参考价值^[1]。旅游生态效率由此演化而来,主要是指达到最大旅游经济效益的同时,所造成的环境负影响最低。从国外研究来看,主要集中于研究旅游环境效应的影响机制、碳排放、资源能源利用效率等;Gssling 利用碳足迹模型,研究得出影响旅游生态效率的原因多样,包含:交通、距离偏好等^[2];Kumar 则偏向于研究旅游与科技发展、财政投入之间的关系^[3];Khemiri 提出能源利用效率等^[4]。从国内研究来看,研究者们倾向于研究全国尺度以及城市尺度,方叶林等利用俱乐部趋同理论研究方法发现:中国大陆的旅游效率由东到西降低,俱乐部趋同效应影响旅游效率的进一步提高^[5];孙晓东等采用灰色关联度等方法研究发现:省级旅游存在计划显现,且没有严格遵循地域相邻的分布特征^[6];方叶林等利用 G 指数等方法发现:中国省域旅游的增长方式处于转型阶段,综合效率、纯技术效率以及规模效率的中心偏移方向相背离^[7];马晓龙等采用基础 DEA 模型发现:东部城市的旅游效率高于中西部城市,而规模效率直接影响总效率^[8];曹芳东等利用 DEA 模型研究泛长三角城市的旅游发展效率发现:市域旅游效率有明显波动,且相互之间存在空间关联性,而政策、消费等因素共同导致旅游效率的改

变^[9]。在微观层面,有部分学者针对风景名胜区、生态文明试验区、湿地、森林公园进行旅游效率的评价研究^[10-13];也有学者主要研究影响旅游效率的因素,其中包括:旅游产业集聚、交通方式、城镇化等^[14-18];另有一些学者从碳排放角度研究旅游业的生态效率^[19-21]。因此综合以上论述,本文在已有研究的基础上将环境要素纳入到研究内容中,采用基于非期望产出的超效率 SBM 模型以及 Malmquist 指数对民族地区 2004—2016 年旅游生态效率的时空演变进行实证分析,并进一步研究影响民族地区旅游生态效率的主要因素,以期对民族地区旅游生态效率的提高做出相关的政策参考。

1 研究方法

1.1 基于非期望产出的 SBM 超效率模型

根据 SBM 超效率模型推导包含非期望产出的 SBM 超效率模型为:

$$\begin{aligned} \min \rho = & \frac{1 + \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i^- / x_{ik}}{1 - \frac{1}{q_1 + q_2} \left(\sum_{r=1}^{q_1} s_r^+ / y_{rk} + \sum_{t=1}^{q_2} s_t^{b-} / b_{tk} \right)} \quad (1) \\ \text{s. t.} \quad & \sum_{j=1, j \neq k}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^- \leq x_{ik} \\ & \sum_{j=1, j \neq k}^n y_{rj} \lambda_j + s_r^+ \geq y_{rk} \\ & \sum_{j=1, j \neq k}^n b_{tj} \lambda_j - s_t^{b-} \leq b_{tk} \\ & 1 - \frac{1}{q_1 + q_2} \left(\sum_{r=1}^{q_1} s_r^+ / y_{rk} + \sum_{t=1}^{q_2} s_t^{b-} / b_{tk} \right) > 0 \end{aligned}$$

收稿日期:2019-10-09

作者简介:石江江(1992—),女,河南三门峡人,内蒙古师范大学,硕士研究生,研究方向:经济地理与区域发展。

$\lambda, s^-, s^+ \geq 0$

$i=1,2,\cdots,m;r=1,2,\cdots,q;j=1,2,\cdots,n(j\neq k)$
式中: ρ 为效率值, j 为各个 DMU; n 为 DMU 个数;
 m, q_1, q_2 分别为投入,期望产出和非期望产出的指标
数量; s_j^-, s_r^+, s_t^{b-} 分别为投入、期望产出和非期望产
出的松弛变量; λ 为强度变量; x_i, y_r, b_{tk} 分别代表投
入、期望产出以及非期望产出值, ρ 的取值范围 $0\sim 1$ 。

1.2 相邻参比 Malmquist 指数

Malmquist 生产率指数的概念最早起源于
Malmquist^[22], Färe R 等人 1992^[23] 最早采用 DEA
的方法计算 Malmquist 指数,并将 Malmquist 指数进
行分解:一是被评价 DMU 在两个时期内的技术效率
的变化(EC),二是生产技术的变化(TC),在 DEA 分
析中反映生产前沿的变动情况:

从时期 t 到 $t+1$ 的 Malmquist 指数表示为:

$$MI = \frac{E^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^t(x^t, y^t)} \times \frac{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^{t+1}(x^t, y^t)} =$$
$$\frac{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^t(x^t, y^t)} \times \frac{E^t(x^t, y^t)}{E^{t+1}(x^t, y^t)} \times \frac{E^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} =$$
$$EC \times TC \tag{2}$$

式中: $x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}$ 分别表示被评价单元 DMU_k 在
时期 $t, t+1$ 的数值; $E^t(x^t, y^t)$ 和 $E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 分
别是在 K 时期的技术效率值。Malmquist 指数如果
大于 1 代表生产率提高,小于 1 则代表生产率降低,
 MI 指数的变动即为全要素生产率(TFP)变动。

Färe R 等人 1994^[24] 在 Fre R 等人 1992 分解方
法的基础上,通过 VRS Malmquist 和 VRS
Malmquist 得到不同的效率变化值,将 EC 进一步进
行分解:纯技术效率变化(PEC)和规模效率变化
(SEC),即:

$MI=EC \times TC=PEC \times SEC \times TC \tag{3}$

2 研究对象与指标体系的构建

2.1 研究对象

本文的研究对象是民族地区,均处于我国西部
地带,按照省份具体分为:甘肃、广西、贵州、内蒙
古、宁夏、青海、西藏、新疆、云南。考虑研究范围
内数据的可获取性以及完整性,将研究时间定位以
2004 年为起点,2016 年为终点,共 13 年。本文中
所用数据来自于《中国旅游统计年鉴》、《中国环境
统计年鉴》、各省统计年鉴以及统计公报。其中极
少数的缺失数据用插值法补齐,最终包括 9 省 13
年的面板数据。

2.2 指标体系的构建

效率测算的准确性依赖于投入指标以及产出指

标的选择,基于土地、劳动力和资本三类基本的经济
学生产要素^[25],并结合本文的实际情况,剔除其中的
土地要素。因此具体的指标体系如表 1。

表 1 民族地区旅游生态效率投入产出指标

类别	指标名称	具体指标
投入指标	资本	旅游业固定资产投资额
	劳动力	全国旅游业从业人数
	旅游资源吸引力	星级酒店数量 旅行社数量
	资源消耗量	旅游者耗水量
期望产出	旅游总收入	国际旅游创汇收入 国内旅游收入
	旅游总人数	各地区接待海外旅行者数量 国内旅行者人数
非期望产出	环境污染量	床位碳排放量 废水排放量 二氧化硫排放量 COD 排放量 固体废弃物排放量

在投入指标中,旅游业的固定资产投资额并没
有具体表述,因此在计算过程中按照旅游总收入对
于第三产业增加值的贡献率计算,即固定资产投资
额 * 贡献率;星级酒店数量这一指标包含:酒店数
量、房间数以及床位数;旅游者耗水量主要是根据
人均日用水量消耗量进行计算;非期望产出指标中,
床位碳排放的计算则是来自于 Gssling 对于各类旅
游住宿的估算,在这里按照每床位 1 晚碳排放 20.6
kg 计算^[26];废水排放量、二氧化硫排放量、COD 排
放量以及固体废弃物排放量则是按照旅游总收入
对于地区生产总值的贡献率进行计算,即环境污
染量总量 * 贡献率。

3 民族地区旅游生态效率分析

本文主要采用基于非期望产出的 SBM 超效率
模型以及 Malmquist 生产率指数对民族地区 2004—
2016 年的旅游生态效率进行计算分析,依此寻找其
时空分布的规律。具体结果如下:

3.1 旅游生态效率的时间分布

3.1.1 旅游生态效率的静态分析

通过 MAXDEA 软件对民族地区 2004—2016 年
数据的测算,得到 13 年的旅游生态效率值如表 2 所
示,其中包含:TE(综合技术效率)、PTE(纯技术效率)
以及 SE(规模效率)。从综合技术效率来看,2004—
2016 年,民族地区的旅游生态综合技术效率波动较
小,且整体呈现上升趋势。2004 年到 2007 年整体攀

升,2007年出现第一个高点,原因如下:第一,2007年国务院第二次修订全国年节以及纪念日放假方法,此次改变不仅允许周末上移下错,与法定节假日形成连休,同时总天数增加一天,这一举措刺激了周边游以及短线游,而连休也为旅游市场提供新的机会;第二,2007年11月,电子客票全面实施,在为游客节省时间的同时,也节省了大量的纸质成本;第三,2007年4月18日,国内铁路迎来第六次大提速,“快车道”时代的到来,交通更加便利的同时,也促使民族地区旅游业间接获益。2008年以及2009年有短暂回落,主要是2008年国内的地质灾害以及2008年开始失控的全球金融危机造成社会经济重大损失,而旅游业也受到波及。2010年再次达到小高峰,主要是由于国务院发布加快旅游业发展的相关意见,同年国家旅游局提出2010年全国旅游服务质量提升年,而这一年也是“十一五”的最后一年。2011—2016年旅游生态效率平稳,在2016年有小幅上升。从旅游生态效率的分解效率分析:综合技术效率与规模效率的平均值差值较小,2004—2015年表现为同增同减,在2016年背道而驰;纯技术效率自2004—2015年均呈现出平稳态势,没有表现出太大起伏,但在2016年与综合技术效率出现同时增长;说明在2004—2015年这一时期,综合技术效率受规模效率影响较大,而2016年主要受到纯技术效率影响,同时,纯技术效率之间的差值仅在0.041左右,说明技术水平的提高在民族地区依然有很大的潜力。综上所述:2004—2015年民族地区的旅游生态效率随着规模效率变化,而2016年则受纯技术效率影响,随着旅游业方面技术的创新,民族地区的旅游生态效率受其影响将加深,规模效率的作用将逐步降低。

表2 2004—2016年民族地区旅游生态效率

年份	TE	PTE	SE	状态(RTS)
2004	1.087 7	1.000 0	1.087 7	Inc
2005	1.004 5	1.005 8	0.998 7	Inc
2006	1.000 7	1.002 4	0.998 3	Inc
2007	1.141 2	1.000 0	1.141 2	Inc
2008	1.016 6	1.017 3	0.999 3	Inc
2009	1.002 4	1.004 3	0.998 1	Inc
2010	1.164 4	1.000 0	1.164 4	Inc
2011	1.003 2	1.006 4	0.996 8	Inc
2012	1.028 7	1.041 1	0.988 0	Inc
2013	1.042 8	1.000 0	1.042 8	Inc
2014	1.001 6	1.001 8	0.999 8	Dec
2015	1.001 7	1.003 2	0.998 5	Dec
2016	1.104 6	1.182 1	0.934 4	Inc

注:Inc表示规模报酬增加;Dec表示规模报酬降低。

3.1.2 旅游生态效率的动态分析

测算2004—2016年的民族地区面板数据,初步得到旅游生态效率的Malmquist生产率指数,其中包括:全要素生产率(TFP),综合技术效率(EC),生产技术进步(TC),纯技术效率(PEC)和规模效率(SEC)。

从表3可得,2004—2016年民族地区旅游生态效率中的全要素生产率与生产技术进步都是波动变化且波动幅度大,二者呈现同增同减的状态,说明生产技术的进步会对全要素生产率产生同向影响:2004—2007年上升,主要是由于国家政策的相应颁布,为旅游业发展提供利好条件;2007—2011年逐年下降,虽然2010年有所回升,但是回升幅度较小,主要是由于期间金融危机的影响,使得国内旅游业遭受到打击;2011年到2013年全要素生产率提升且达到第二个小高峰,主要是由于高速铁路的迅速发展以及旅游法的公布,且2013年第三产业增加值在国民经济中占比46.1%,首次超过第二产业;2014年为全要素生产率的低谷期,主要原因涵盖:人民币升值、签证政策收紧等致使入境旅游受到牵制,同年全国平均雾霾天数达到52年之最,环境问题堪忧进一步影响出行;2014—2016年连续三年全要素生产率上升都维持在1以上,主要由于丝绸之路的提出、交通的进一步完善以及汽车普及带来的自驾游方式都推动了民族地区旅游的发展。规模效率与综合技术效率2009年以前变现为同步增减且二者相差小,但是自2009年,二者效率值的差值变大且反向,综合技术效率在2011年以后整体高于规模效率。综合技术效率与纯技术效率的平均值分别达到1.014、1.0017,综合技术效率波动较大,纯技术效率波动小且平稳,虽然二者效率值都在1以上,但是占比仅一半,说明从业人员服务、现代服务设施、环境改进技术的不到位,但是高低值相差仅为0.266、0.061,说明从业人员素质、服务水平、设施与环境等方面的改进在未来仍有较好较快的提升。综上所述,2004—2016年技术的创新与进步对于全要素生产率的提升具有关键作用,而规模效率会牵制全要素生产率,综合技术效率与纯技术效率的提升依赖于服务、基础设施、环境等方面的改进。

3.2 旅游生态效率的空间分布

3.2.1 旅游生态效率静态分析

通过MAXDEA软件对2004—2016年数据进行测算,得到民族地区9个省份的旅游生态效率值,如表4。按照已有研究对于效率值的分类,结合本文将已得到的效率值划分为三类:生态效率有效,则其综

合效率值大于 1;生态效率较有效,则其综合效率值为 0.9~1 之间;生态效率无效,则其综合效率值小于 0.9。

表 3 2004—2016 年民族地区旅游生态效率 Malmquist 指数

年份	EC	TC	PEC	SEC	TFP
2004—2005	1.014 6	0.970 8	1.010 2	1.004 4	0.985 0
2005—2006	0.973 3	1.024 6	1.003 5	0.969 9	0.997 2
2006—2007	1.184 4	1.041 1	1.010 7	1.171 9	1.233 1
2007—2008	0.999 0	0.972 5	0.993 0	1.006 0	0.971 5
2008—2009	0.994 6	0.996 0	0.986 3	1.008 4	0.990 6
2009—2010	0.970 8	1.085 3	0.999 0	0.971 8	1.053 6
2010—2011	1.023 1	0.895 8	0.997 9	1.025 2	0.916 5
2011—2012	0.918 7	1.113 3	1.003 1	0.915 8	1.022 8
2012—2013	1.072 4	1.061 7	1.011 0	1.060 8	1.138 7
2013—2014	0.979 8	0.910 6	0.972 4	1.007 6	0.892 3
2014—2015	1.050 0	1.067 9	1.033 1	1.016 4	1.121 4
2015—2016	0.987 7	1.045 1	1.000 6	0.987 1	1.032 3
平均值	1.014 0	1.015 4	1.001 7	1.012 1	1.029 6

表 4 中,2004 年,综合技术效率除宁夏为 0.484 3,表现为无效,其他 8 省份均大于 1 表现为有效,平均值 1.028 2,说明地区之间的旅游生态效率存在不均衡,2004 年宁夏的特大干旱事件,对国内外游客的吸引力有所收缩,造成旅游业的缩量发展。2008 年,综合技术效率平均值 1.093 8,整个民族地区旅游生态效率大于 1,表现为有效,较 2004 年有明显增长,新实施的休假制度刺激了家庭型旅游,国家旅游局等部

门计划出台的“国民旅游计划”将使国民成为直接受益者,以及西藏旅游全面恢复开放都为民族地区旅游业的发展添加动力。2012 年,综合效率平均值 0.993 7,较 2008 年出现回落,宁夏、新疆综合效率均表现为无效,旅游市场上的宰客现象引发对于旅游市场诚信经营的重改,景区逐渐商业化但其周边配套的基础设施建设依然不能满足游客的出游需求,致使旅游市场未能持续增收。2016 年,综合效率平均值 1.011 7,较 2012 年有所回升,而青海、宁夏旅游生态效率表现为无效,旅游业与互联网的深度合作,渐渐改善了旅游业不均衡的局面;同时金融资本对于旅游业的注入,也推动了旅游业向新的阶段迈进;旅游产品的不断更新,单一游到全域旅游的不断变化,为旅游业的创新与发展开辟了新的路径。而青海、宁夏旅游业固定资产投资、旅行社数量等基本投入均处于末位,对于旅游业的基础设施等建设也落后于其他民族地区,致使其旅游生态效率相对比而言较低。2004 年—2016 年,民族地区的纯技术效率除西藏、青海、宁夏之外,其他民族省区均大于 1,其间的差值保持在 0.1 左右,说明青海、宁夏、西藏在旅游业发展过程中对于技术的创新依然有提升空间;规模效率大都小于 1,且小于综合效率与纯技术效率,说明旅游生态效率的提升与纯技术效率有较大关系,旅游产品创新、旅游渠道创新、旅游基本服务设施的完善与提升都会促进旅游生态效率的提高。

表 4 民族地区各省份旅游生态效率

年份	2004	2008	2012	2016	2004	2008	2012	2016	2004	2008	2012	2016
地区	TE	TE	TE	TE	SE	SE	SE	SE	PTE	PTE	PTE	PTE
内蒙古	1.088 4	1.088 6	1.037 4	1.113 4	0.997 6	0.990 7	0.999 9	0.970 5	1.091 0	1.098 8	1.037 5	1.147 3
广西	1.110 2	1.107 8	1.115 8	1.161 9	0.997 1	0.996 5	0.999 7	0.988 2	1.113 4	1.111 8	1.116 1	1.175 9
贵州	1.074 7	1.100 5	1.090 7	1.095 9	0.987 2	0.995 9	0.994 2	0.991 3	1.088 5	1.105 0	1.097 1	1.105 5
云南	1.090 2	1.156 2	1.174 3	1.100 2	0.974 6	0.997 4	0.997 6	0.989 0	1.118 6	1.159 2	1.177 1	1.112 5
西藏	1.314 3	1.321 7	1.246 7	1.104 7	1.314 3	1.321 7	1.246 7	1.104 7	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0
甘肃	1.009 3	1.028 2	1.037 4	1.041 7	0.999 5	0.993 1	0.995 4	0.999 5	1.009 8	1.035 4	1.042 2	1.042 2
青海	1.065 5	1.024 7	1.000 3	0.691 2	1.065 5	0.951 1	1.000 3	0.691 2	1.000 0	1.077 3	1.000 0	1.000 0
宁夏	0.484 3	1.010 5	0.382 2	0.790 2	0.484 3	1.010 5	0.382 2	0.790 2	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0
新疆	1.016 9	1.005 9	0.858 6	1.005 6	0.975 1	0.978 4	0.851 8	0.999 2	1.042 9	1.028 1	1.008 1	1.006 5
平均值	1.028 2	1.093 8	0.993 7	1.011 7	0.977 2	1.026 1	0.940 9	0.947 1	1.051 6	1.068 4	1.053 1	1.065 5

3.2.2 旅游生态效率动态分析

民族地区各省份 2004—2016 年旅游生态效率 Malmquist 指数结果如表 5:2004—2016 年民族地区各省份的全要素旅游生态效率除了西藏、新疆均小于 1 以外,甘肃、广西、贵州、内蒙古、宁夏、青海、云南 7 个民族省份全都大于 1,均值为 1.029 9,表现出逐

年上升的态势。其中宁夏地区增长幅度最大,达到 20.2%,主要因为在这 13 年间,对于旅游方面的技术创新有所关注,并将其落实到位;甘肃、广西增长速度缓慢,分别为 0.12%、0.95%,表现并不突出;内蒙古 TFP 值达到 1.017 1,虽然不高,但是其增速为 1.7%,较其他省份增速快;西藏、新疆旅游生态效率

降低,主要受到技术进步、纯技术效率以及规模效率的影响,下一步应改善旅游产品更新、互联网技术应用等技术手段提升两省份旅游生态效率。生产技术进步对于旅游生态效率的提升影响最大,其均值为 1.015 4,增速达到 1.54%,高于其他几个指数;综合技术效率与纯技术效率平均值虽然高于 1,但是二者增速仅为 0.138%和 0.7%;综合技术效率增速中仅宁夏为 14%,其他省份均低于 1%;而纯技术效率中增速最快的也仅为 0.5%,说明民族地区各省份农业生态效率的提升需要进一步加强各项技术的跟进;规模效率虽然平均值为 1.012 1,但是仅有贵州、宁夏、新疆、新疆云南为正向增长,其他均为负向,说明民族地区各省份的资源投入配置情况不合理,有待进一步提高。综上所述,生产技术进步对于民族地区的旅游生态效率提升具有最强的促进作用,而综合技术效率、纯技术效率以及规模效率则对旅游生态效率起到一定的牵制;虽然,民族地区各省份在旅游产品更新、旅游信息化网络化等方面投入有所增加,但是其创新应用却未到位且资源投入配置不合理,需得到进一步关注。

表 5 民族地区旅游生态效率 Malmquist 指数

地区	EC	TC	PEC	SEC	TFP
甘肃	1.002 9	0.998 3	1.002 8	1.000 0	1.001 2
广西	1.004 1	1.005 4	1.004 8	0.999 3	1.009 5
贵州	1.001 7	1.011 8	1.001 3	1.000 4	1.013 5
内蒙古	1.003 0	1.014 0	1.005 3	0.997 8	1.017 1
宁夏	1.148 0	1.047 0	1.000 0	1.148 0	1.202 0
青海	0.971 9	1.044 2	1.000 6	0.971 3	1.014 9
西藏	0.986 0	1.011 7	1.000 0	0.986 0	0.997 6
新疆	1.005 2	0.993 0	1.000 6	1.004 6	0.998 1
云南	1.001 8	1.013 2	1.000 1	1.001 7	1.015 0
平均值	1.013 8	1.015 4	1.001 7	1.012 1	1.029 9

4 民族地区旅游生态效率驱动因素分析

在上述民族地区旅游生态效率的时空变化中,发现旅游生态效率的变化是由各种因素共同推动而产生的,根据旅游的相关研究^[14-18]以及现阶段民族地区旅游业的发展,选择地区经济发展水平、交通条件、对外开放程度、信息化水平、服务业发展水平、环保措施、地区产业结构来分析民族地区旅游生态效率的影响因素。

旅游业的发展受到经济水平的影响,拥有较高经济发展水平的地区在为旅游业提供财政支撑时,也能够依靠自身增加对游客的吸引力,与各地区所接待的国外旅行者相比,国内旅游者的数目更为显著,因此

采用人均 GDP(x_1)来表示地区的经济发展水平;交通作为旅游业的一项基础设施,不仅仅影响旅游地的选择,而且进一步影响地区旅游潜在资源的开发以及对于游客的吸引力,由于交通的便捷程度直接影响旅游业发展,因此选取公路里程(x_2)来表示交通便利度;随着对外开放程度的加深,各地区接待入境旅游者的数量以及国际旅游创汇收入都呈现出明显的上升趋势,因此选取入境旅游者人数(x_3)表示对外开放程度;日新月异的互联网技术在旅游业的不断应用,促使旅游过程更加方便快捷,与以往的各类人工服务相比,游客的满意度也逐渐增加,因此选取互联网用户数(x_4)表示信息化水平;旅游业的发展需要包括导游、酒店服务人员等在内的大批从业者,旅游业的发展受到其相关的服务业的影响,因此选择旅游业从业人数(x_5)表示服务业发展水平;旅游过程中所产生的废气废水以及固体废弃物对于环境存在一定的污染,进而也会影响旅游地的对外吸引力,因此选取地方财政环境保护支出(x_6)表示环保措施;第三产业对国民经济量的增长愈发显著,而旅游业对于第三产业的贡献率也不容小觑,苏建军等人的研究也表明旅游业的发展对于第三产业的发展具有极强的辐射以及波及作用^[27],因此选择第三产业产值(x_7)占国民经济总值的比例表示产业结构;通过莫兰指数结果,发现民族地区的旅游生态效率之间相关性不显著,因此构建如下回归方程:

$$Y = \alpha + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \beta_5 \ln x_5 + \beta_6 \ln x_6 + \beta_7 x_7 \quad (4)$$

式中:Y 表示旅游生态效率, α 表示常数项, β_i 表示估计参数, x_i 表示各个变量。得到 OLS 方程:

$$Y = -1 + 0.048 \ln x_1 - 0.005 \ln x_2 + 0.096 \ln x_3 + 0.381 \ln x_4 - 0.349 \ln x_5 - 0.131 \ln x_6 + 3.738 \ln x_7 \quad (5)$$

由式(5),地区经济发展水平、对外开放程度、信息化水平、地区产业结构与旅游生态效率呈正相关关系,而交通条件、服务业发展水平、环保措施与旅游生态效率呈负相关关系。说明地区经济发展、对外开放程度、信息化水平以及地区的产业结构会促进民族地区旅游生态效率的发展,而交通、服务业水平以及环保措施对于民族地区的旅游生态效率产生一定量的抑制作用。整体而言,地区的产业结构对于旅游生态效率的作用最大,旅游业对于民族地区第三产业产值以及国民经济总值的贡献量较为显著,而地区经济的发展也同样意味着居民消费水平的提高以及旅游业的正向发展;对外开放程度的加深,对于境外资金流入以及入境旅游有着较强的吸引作用;互联网技术的

不断普及,使得民族地区旅游资源可以借助这一渠道更好的向外推广,而日新月异的旅游概念产品也能够通过这一技术吸引更多的旅游者。对于旅游生态效率呈负相关的交通、服务以及环保,说明:虽然交通便利度以及服务水平会增加舒适度,但是二者的优势凸显需要大量的资金注入,然而目标地的对外吸引力往往在于其自身的旅游资源,因此出现了交通与服务对于旅游生态效率的反向影响;民族地区本身的自然环境存在脆弱性,一旦造成过多的人为污染,不仅对于生态环境造成不可估量的破坏,而且对其环境的恢复将需要投入更多的资金,但是随着旅游者数量的增多,又不可避免地带来三废的增加,因此对于环境保护的投入会呈现负向影响。

5 结论与讨论

从时间层面分析,静态方面:2004—2015年民族地区的旅游生态效率随着规模效率变化,而2016年则受纯技术效率影响,随着旅游业方面技术的创新,民族地区的旅游生态效率受其影响将加深,规模效率的作用将逐步降低。动态方面:2004—2016年全要素生产率与生产技术进步都是波动变化且波动幅度大,二者呈现同增同减的状态,技术的创新与进步对于全要素生产率的提升具有关键作用,而规模效率会牵制全要素生产率,综合技术效率与纯技术效率的提升依赖于技术方面的改进。

从空间层面分析,静态方面:2004—2016年,民族地区的纯技术效率除西藏、青海、宁夏,其他民族省区均大于1,其间的差值保持在0.1左右,说明青海、宁夏、西藏在旅游业发展过程中对于技术的创新依然有提升空间;规模效率大都小于1,且小于综合效率与纯技术效率,说明旅游生态效率的提升与纯技术效率有较大关系,旅游产品创新、旅游渠道创新、旅游基本服务设施的完善与提升都会促进旅游生态效率的提高。动态方面:2004—2016年民族地区各省份的全要素旅游生态效率除了西藏、新疆均小于1以外,其他民族省份都大于1,表现出逐年上升的态势。由ML指数得知生产技术进步对于民族地区的旅游生态效率提升具有最强的促进作用,而综合技术效率、纯技术效率以及规模效率则对旅游生态效率起到一定的牵制;虽然,民族地区各省份在旅游产品更新、旅游信息化网络化等方面投入有所增加,但是其创新应用却未到位且资源投入配置不合理,需得到进一步关注。

从驱动因素分析,地区经济发展水平、对外开放程度、信息化水平、地区产业结构与旅游生态效率呈

正相关关系,说明对旅游生态效率呈促进作用;而交通条件、服务业发展水平、环保措施与旅游生态效率呈负相关关系,说明对旅游生态效率呈抑制作用。

参考文献

- [1] LI D Z, HUI E C M, LEUNG B Y P, et al. A methodology for eco-efficiency evaluation of residential development at city level[J]. Building and Environment, 2010, 45: 566—573.
- [2] GÖSSLING S. Global environmental consequences of tourism [J]. Global Environmental Change, 2002, 12(4): 283—302.
- [3] KUMAR R R. Exploring the role of technology, tourism and financial development: an empirical study of Vietnam[J]. Quality & Quantity, 2014, 48(5): 2881—2898.
- [4] KHEMIRI A, HASSAIRIM. Development of energy efficiency improvement in the Tunisian hotel sector: a case study[J]. Renewable Energy, 2005, 30(6): 903—911.
- [5] 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.
- [6] 孙晓东, 冯学钢. 中国省际旅游发展的多指标综合相似性及时空聚类特征[J]. 自然资源学报, 2015, 30(1): 50—64.
- [7] 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.
- [8] 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[J]. 人文地理, 2010, 25(1): 105—110, 99.
- [9] 曹芳东, 黄震方, 吴江, 徐敏. 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.
- [10] 闻娟, 凌常荣. 国家生态文明试验区旅游效率评价研究[J]. 生态经济, 2018, 34(6): 228—231.
- [11] 张磊, 高旭, 蔡为民, 等. 天津七里海湿地旅游用地生态效率评价[J]. 湿地科学, 2017, 15(4): 489—496.
- [12] 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.
- [13] 朱磊, 胡静, 周葆华, 等. 中国省域森林公园旅游发展效率测度及其时空格局演化[J]. 长江流域资源与环境, 2017, 26(12): 2003—2011.
- [14] 李姝姝, 邢夫敏, 章玲玲. 旅游产业集聚对区域旅游业效率的影响研究——基于中国省际面板数据的实证分析[J]. 世界地理研究, 2017, 26(3): 134—146.
- [15] 王兆峰, 徐赛. 不同交通方式对旅游效率的影响与评价——以张家界为例[J]. 地理科学, 2018, 38(7): 1148—1155.
- [16] 何俊阳, 贺灵, 邓洪中. 泛珠三角区域入境旅游发展效率评价及影响因素[J]. 经济地理, 2016, 36(2): 195—201.
- [17] 胡付照, 曹炳汝. 长江经济带城镇化对旅游发展格局的影响[J]. 地理与地理信息科学, 2018, 34(6): 113—118.
- [18] 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.
- [19] 刘军, 问鼎, 童昀, 等. 基于碳排放核算的中国区域旅游业生

- 态效率测度及比较研究[J]. 生态学报, 2019(6): 1—23.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] MALMQUIST S. Index numbers and indifference surfaces[J]. Trabajos De Estadistica, 1953, 4(2): 209—242.
- [23] FRE R, GROSSKOPF S, LINDGREN B, ROOS P. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980—1989: a non-parametric Malmquist approach[J]. Journal of Productivity Analysis, 1992(3): 85—101.
- [24] FRE R, GROSSKOPF S, NORRIS M, ZHANG Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries[J]. American Economic Review, 1994(84): 66—83.
- [25] MANKIW N G. Principle of economics[M]. London: Oxford University Press, 1977.
- [26] GÖSSLING S. Global environmental consequences of tourism[J]. Global Environmental Change, 2002, 12(4): 283—302.
- [27] 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.

Spatial and Temporal Evolution of Tourism Ecological Efficiency in Ethnic Areas and Analysis of Influencing Factors

SHI Jiang-jiang, YANG Bing-bing

(College of Geographical Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010022, China)

Abstract: In this paper, the super efficiency SBM model based on non-expected output is combined with Malmquist index to measure the tourism ecological efficiency of ethnic areas for more than 2004—2016 years, and it is found that the tourism ecological efficiency of the ethnic areas in the 2004—2015 ① with the change of scale efficiency, In 2016, the influence of pure technical efficiency was obvious, and the tourism ecological efficiency of ② ethnic areas showed the opposite sex, and the total factor productivity and production technology progress increased with each other, except Xinjiang and Tibet, other regions were on the rise, and the innovation and progress of ③ technology was crucial to the improvement of total factor productivity. Scale efficiency will restrain total factor productivity, and the improvement of comprehensive technical efficiency and pure technology efficiency depends on technological improvements. The level of economic development, the degree of opening up, the level of informatization, the regional industrial structure and the ecological efficiency of tourism in ④ region are positively correlated, while the traffic conditions, the development level of service industry and There is a negative correlation between environmental protection measures and tourism ecological efficiency.

Key words: tourism ecological efficiency; ethnic areas; undesirable output; super-efficiency SBM model; spatial and temporal evolution