

# 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

梁流涛 杨建涛

(河南大学环境与规划学院 开封 475004)

**摘要:**以省(市)为核算单位,利用数据包络分析模型(DEA),评价1999~2008年间中国旅游产业技术效率,并将之分解为纯技术效率与规模效率,探寻旅游效率的时空特征及其演变的源泉。结论如下:(1)中国旅游业的综合技术效率平均值仅为0.330,1999~2008年间旅游效率呈现先下降后增加的趋势,由于受“非典”大爆发的影响,2003年旅游效率明显下降;(2)各省(市)旅游技术效率存在着明显的区域的差异,经济发展水平较高的东部地区,旅游效率较高。经济发展水平较低的中部和西部地区的旅游效率较低,二者均在全国平均效率水平以下;(3)纯技术效率和规模效率整体都不高,提升空间很大。从分解效率对总效率的贡献来看,纯技术效率对总效率的影响及制约能力略强于规模效率;(4)大部分省(市)旅游产业都处于规模报酬递增阶段,通过扩大规模可以获得更高的收益。

**关键词:**DEA模型;旅游产业;技术效率;效率分解

**文章编号:**1000-0585(2012)08-1422-09

## 1 引言

改革开放以来,随着国民经济的快速发展和人民生活水平的日益提高,旅游业取得了令人瞩目的成就。2009年全年国内旅游和入境游人数分别达19.02亿和1.26人次,旅游总收入达到了1.29万亿元,比2008年增长11.3%。由于旅游产业关联度大,能够提供的就业机会多,生态效益也很高,受到了越来越多的重视,已逐渐成为我国经济的支柱产业之一。旅游业的经营过程可以看作是一个投入—产出系统,基于这一点,提高旅游产业的投入—产出效率对于区域的经济社会发展具有重要的作用。而研究该系统的投入—产出效率,分析其时空变化特征及变化源泉,探寻旅游业发展中存在的问题,管理部门可以及时地采取针对性的改进措施,这对于提高旅游业管理与技术水平,促进其健康、有序、持续的发展具有重要的意义。关于旅游效率的研究,一些学者从旅游酒店<sup>[1]</sup>、旅行社<sup>[2]</sup>、旅游交通<sup>[3]</sup>、旅游景区<sup>[4]</sup>、旅游企业<sup>[5]</sup>等视角进行探讨,得出了一些有意义的结论,并提出了提高生产力、吸引外来投资等提高效率的措施和方法。旅游业效率研究的另一个趋势把旅游产业作为一个整体<sup>[6]</sup>,探讨其投入和产出效率。目前国内学者在此方面的研究逐步增多,但现有的文献存在明显的缺陷:一是仅仅把某一年的截面数据或者某一个省份时序数据作为基础,进行旅游产业效率的评价<sup>[7~9]</sup>,这样不能全面反映中国旅游业效率发展变化及区域差异状况,且研究结论应用的实际价值不高。我国区域辽阔,各地区旅游资源数量

收稿日期:2011-09-13;修订日期:2012-03-05

基金项目:国家自然科学基金重点项目(70833001)

作者简介:梁流涛(1981-),男,河南开封人,博士,讲师,主要从事资源经济与土地经济研究。

E-mail: liangliutao@126.com

和质量差异很大，旅游业管理水平、基础设施、投入水平和产出水平也有差异，因而以省级面板数据为基础评价旅游产业效率，并探讨区域差异是非常有必要的<sup>[10]</sup>。二是，在研究方法上，现有的研究主要是利用 DEA 模型测度旅游业技术效率，但只是简单的数据描述，缺乏对技术效率进行进一步分解，也没有揭示旅游业效率变化的源泉。因此，本文将各省（市）旅游业的发展视为彼此独立的决策单元，从技术效率的视角分析我国旅游产业效率，并针对现有文献存在的不足进行两方面的扩展：一是选择以 1999~2008 年间 31 个省（市）（不包括香港、澳门特别行政区和台湾省）旅游业的面板数据为基础，利用 DEA 模型，考察我国旅游产业技术效率状况，并且分析旅游产业效率的区域差异；二是根据 DEA 模型原理，将技术效率分解为纯技术效率和规模效率，剖析旅游效率变化的源泉。

## 2 研究方法 with 数据来源

### 2.1 DEA 模型及其分解

数据包络分析（DEA）主要用于评价多个同类型的决策单元（DMU）的投入—产出的相对效率<sup>[11]</sup>，此方法的主要优点是可以使用多项投入和多项产出指标，并且不需要假设具体的生产函数形式，避免函数形式错误的而造成效率测度不准确<sup>[12]</sup>。为了整体反映我国旅游效率变动情况，本文把每一个省（市）看作一个生产单位，运用由 Fare 等改造的方法构造一个生产最佳前沿面<sup>[13]</sup>，将每一个行政区的生产同前沿面进行比较，从而测度每个省（市）的旅游产业的相对效率。落在生产最佳前沿面上的 DMU 的效率值为 1，其他未落在边界上的 DMU，则称为无效率的 DMU，其效率值介于 0~1 之间。目前常用的 DEA 模型是 CRS 模型和 VRS 模型<sup>[14~16]</sup>，二者的最大区别在于规模报酬的假设，前者是假设规模报酬是不变的，测度的是综合技术效率（TE）；后者去掉了这个基本假设，测度的是规模报酬可变的条件下的纯技术效率（PTE）。

综合技术效率（TE）可以分解为规模效率（SE）与纯技术效率（PTE）的乘积<sup>[14]</sup>，可以用投入—产出曲线图表明这种关系，具体见图 1，其中，OC 线表示规模报酬不变的生产最佳前沿面，VV' 线表示规模报酬可变的生产最佳前沿面，AT 线表示产出不变的投入成本线。

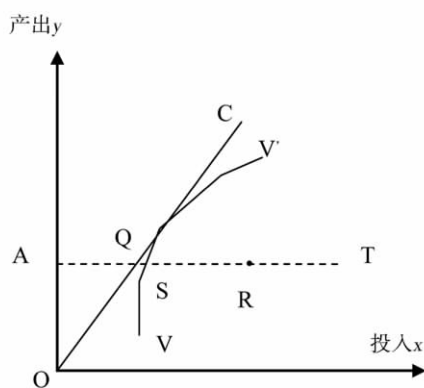


图 1 DEA 模型的效率分解

综合技术效率  $TE = \frac{AQ}{AR}$ ，纯技术效率 Fig 1 Efficiency decompositions of DEA Model

$PTE = \frac{AS}{AR}$ ，规模效率  $SE = \frac{AQ}{AS}$ 。可将综合技术效率做如下变型：

$$TE = \frac{AQ \times AS}{AR \times AS} = \frac{AS}{AR} \times \frac{AQ}{AS} = PTE \times SE \quad (1)$$

因此，综合技术效率可以分解为纯技术效率（PTE）和规模效率（SE）的乘积。规模效率的变化反映投入增长对生产率变化的影响，根据规模效率可以判断各行政区处在递增或递减的规模报酬区间，据此可以调整各行政区的生产规模，使其达到生产规模的最佳状态。

## 2.2 投入—产出指标选择与数据来源

使用 DEA 方法测量效率结果的准确与否在很大程度上依赖于测评过程中所使用的投入和产出指标。本研究将省(市)作为旅游产业的生产决策单元,其效率可表征为一定规模生产要素投入水平下的产出结果,产出水平高则效率高,反之则效率低。本文按照可比性、系统性、整体性、经济性等原则进行指标的选取<sup>[11]</sup>,同时也充分地考虑我国旅游产业发展的实际情况,确定旅游业投入和产出系统的指标体系(表 1)。

表 1 旅游产业的 DEA 模型投入—产出指标

Tab. 1 The input-output index of DEA Model

指标	投入指标				产出指标	
类型	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$	$O_1$	$O_2$
指标	旅游从业 人数	固定资产 投资	星级酒店 数量	旅行社 数量	旅游业收入	旅游接待人数

(1)旅游产出指标。产出指标主要是反映旅游产业在一定时期内生产经营活动和服务活动的最终成果,现有旅游效率文献主要选择旅游收入和旅游接待人数作为旅游服务的生产产出<sup>[10]</sup>。本文根据数据的可获性,选取旅游业营业收入、旅游接待人次作为旅游产出指标。

(2)旅游投入指标。按照经济理论,土地、劳动和资本最基本的生产要素,但旅游生产受土地面积约束较小,可以不考虑土地投入因素。在劳动投入方面,旅游从业人数是较为理想的表征指标;在资本投入方面,通过项目建设、基础设施完善、旅游环境营造等“硬要素”实现旅游生产,本文用旅游业固定资产投资进行表征。另外,在本质上旅游业应满足游客旅行过程中的全部需求与服务,为了满足旅客的吃住行等服务需求方面投入也应是旅游生产过程的重要投入,本文选用星级酒店数量、旅行社数量指标表征。

本文计算所需数据主要来源于 2000~2009 年《中国统计年鉴》、《中国旅游统计年鉴》和《中国旅游年鉴》。

## 3 旅游效率时空特征分析

按照以上方法,选取 1999~2008 年间的 31 个省级行政区作为决策单元,利用 DEAP2.1 软件从投入的角度对旅游业技术效率进行测度,并将各个行政区的计算结果进行汇总平均得到我国旅游效率变化情况。

### 3.1 旅游效率时序变化分析

1999~2008 年间全国旅游业综合技术效率的平均值为 0.330,这表明旅游产业实际产出占理想产出的比例为 33.0%。Bell 等对国外先进国家旅游效率测度结果平均值为 0.85 左右<sup>[17,18]</sup>,可见,我国旅游业综合效率非常低。从旅游效率变化趋势来看,可以分为两个阶段(图 2),第一阶段为 1999~2002 年,旅游业效率值变化较为平稳,1999 年旅游业为综合技术效率均为 0.277,2002 年为 0.273,此阶段的平均值为 0.275,值得一提的是 2003 年与 2002 年相比,明显下降,效率值为 0.266,主要原因是 2003 年“非典”大爆发,严重威胁到了人民群众的身体健康和生命安全,影响了人们的出行,对旅游业的冲击很大,造成旅游业效率的大幅度的下降。第二阶段为 2004~2008 年,此阶段呈现迅速增加趋势,2004 年为 0.331,

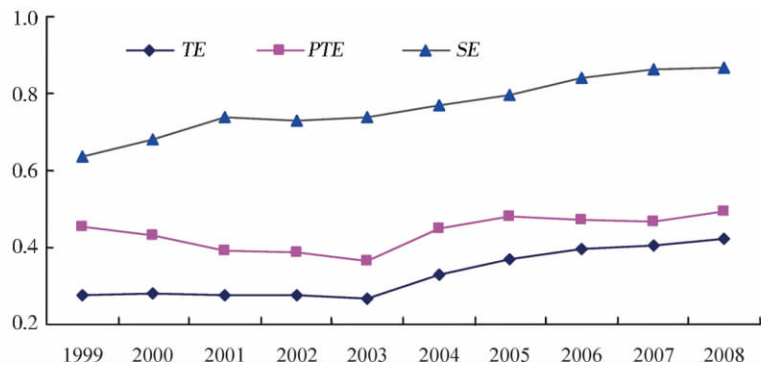


图 2 1999~2008 年间旅游综合技术效率、纯技术效率、规模效率变化趋势图  
Fig. 2 Tourism industry technological efficiency and its analysis(1999-2008)

比 2003 年增加了 0.065,到 2008 年增加到 0.424,年均增加了 0.023。

各个省(市)1999~2008 年间旅游效率具有一定的波动性,大都呈现先降低后增加的趋势,由于受“非典”影响,几乎所有省(市)在 2003 年都出现了明显的效率下降。为了反映各个行政区 1999~2008 年间旅游效率波动的大小,引进了效率变动率的概念,计算公式为:

$$p_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (M_{it} - \overline{M}_i)^2}{n}} \tag{2}$$

式中  $p_i$  表示第  $i$  个行政区的旅游效率变动率,  $M_{it}$  表示第  $i$  个行政区  $t$  时期的效率值,  $\overline{M}_i$  表示  $i$  个行政区的 1999~2008 年间效率的平均值,  $n$  表示总年份数。  $p_i$  值越大表示该行政区在 1999~2008 年间的旅游效率波动越大。计算结果表明(图 3), 1999~2008 年间各个行政区旅游效率平均变动系数为 0.099, 变动系数较大的行政区主要有河南、贵州、吉林、湖南、上海、辽宁、重庆、四川、安徽、云南、广东、海南、北京、广西, 在 0.1 以上, 可见这些地区旅游产业效率不稳定; 变动系数较小的行政区有山西、西藏、新疆、黑

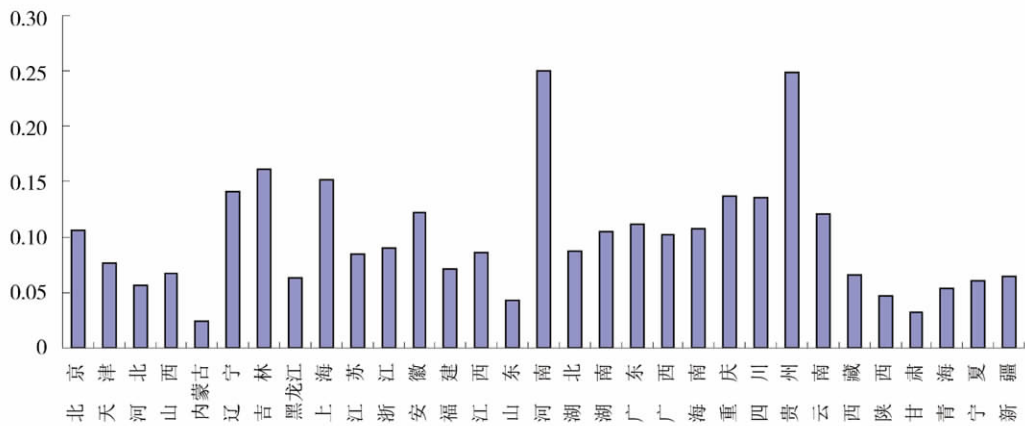


图 3 1999~2008 年各省(市)旅游效率变动系数  
Fig. 3 Change of each province's tourism industry technological efficiency (1999-2008)

龙江、宁夏、河北、青海、陕西、山东、甘肃、内蒙古，在 0.007 以下，旅游产业效率较为稳定。

3.2 旅游效率的空间分异特征分析

从横向比较来看，1999~2008 年间旅游效率的最大值为北京，达到了 0.849，这与北京旅游资源丰富以及北京的作为首都的特殊地位（全国的政治、经济和文化中心）对游客吸引力较强有很大的关系。旅游产业最小的为宁夏，仅为 0.146，差异较大。根据旅游效率的大小可以将各个省（市）三个层次。（1）低效率：青海、内蒙古、甘肃、西藏、河北、黑龙江、山西、宁夏、湖北、江西、新疆、陕西、吉林、安徽、辽宁、湖南、四川等省（市）综合效率较低，在 0.3 以下；（2）中等效率：福建、云南、广西、山东、河南、重庆、江苏、海南、贵州、浙江、天津等省市旅游效率处于中等水平，在 0.3~0.5 之间；（3）高效率：广东、上海、北京等行政区的旅游效率较高，在 0.7 以上。处于中等效率和低效率的省份占到了绝大多数，并且主要分布在经济发展相对较低的中西部地区，所占比例为 90.32%，这些省份基本上处于我国的中西部地区。可见我国区域旅游产业效率总体上处于中低层次，存在着较为严重的区域差异。

为了进一步反映旅游产业技术效率区域差异情况，分别计算了 1999~2008 年间东部、中部和西部地区的平均效率值，分别为 0.469，0.261 和 0.247。东部地区高于中部地区且在全国平均效率水平之上，这表明东部地区城市在旅游发展过程中从实际投入到产出的转换能力高于其他两个区域，也就是说一定规模生产要素投入水平下的产出水平明显高于其他两个区域。

4 旅游效率的分解

利用 DEAP2.1 将各个省（市）旅游效率分解为纯技术效率和规模效率，然后汇总求出 1999~2008 年间各省（市）以及全国整体的平均纯技术效率和规模效率（表 2）。为了

表 2 1999~2008 年各行政区综合技术效率、纯技术效率规模效率  
Tab 2 Tourism industry technological efficiency, peer technological efficiency  
and scale efficiency of each province (1999-2008)

地区	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	地区	综合技术效率	纯技术效率	规模效率
北京	0.849	0.865	0.982	湖北	0.226	0.265	0.830
天津	0.406	0.503	0.801	湖南	0.278	0.324	0.843
河北	0.193	0.224	0.844	广东	0.838	0.858	0.977
山西	0.225	0.298	0.745	广西	0.324	0.360	0.879
内蒙古	0.150	0.327	0.474	海南	0.392	0.500	0.770
辽宁	0.275	0.297	0.911	重庆	0.371	0.449	0.798
吉林	0.258	0.365	0.688	四川	0.296	0.326	0.877
黑龙江	0.204	0.283	0.734	贵州	0.394	0.520	0.705
上海	0.792	0.805	0.983	云南	0.304	0.328	0.908
江苏	0.386	0.397	0.970	西藏	0.191	0.774	0.245
浙江	0.405	0.424	0.954	陕西	0.241	0.299	0.801
安徽	0.273	0.332	0.804	甘肃	0.160	0.305	0.540
福建	0.300	0.335	0.890	青海	0.146	0.719	0.238
江西	0.235	0.326	0.723	宁夏	0.226	0.768	0.302
山东	0.327	0.341	0.957	新疆	0.237	0.332	0.713
河南	0.327	0.364	0.850	全国平均	0.330	0.439	0.766

反映分解效率对综合效率的贡献，制作出表征旅游综合效率与其分解效率之间关系的散点图（图 4）。代表各省（市）旅游效率的散点并不能很好实现与 45 度对角线的匹配，说明各省（市）的旅游总效率同时受到两种分解效率的共同作用。由于只有少数年份的旅游综合效率达到有效状态，而相较于纯技术效率，有更多年份的旅游规模效率达到有效状态，并且规模效率整体大于纯技术效率，所以有更多的由规模效率和综合效率确定的散点位于散点图的顶端和偏上部，使这些散点偏离 45 度对角线的程度较纯技术效率的偏离更多，而综合效率与纯技术效率构造的散点图中的点更接近于 45 度对角线。说明旅游效率的分解中，纯技术效率对总效率的影响及制约能力略强于规模效率（图 4）。

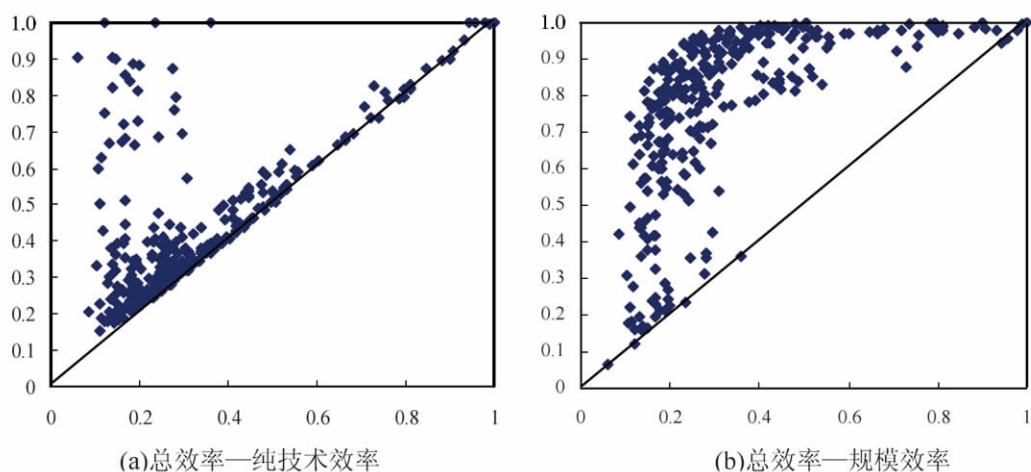


图 4 分解效率对总效率的贡献分析

Fig. 4 Contribution of the overall efficiency from their decompositions

#### 4.1 纯技术效率的时空特征分析

1999~2008 年间的平均纯技术效率为 0.439，我国旅游产业的纯技术效率不高，这表明在旅游产业领域技术的推广程度不够。从变化趋势来看，纯技术效率呈现先下降后上升的趋势，2003 年为转折点。1999~2008 年间各个省（市）旅游产业纯技术效率大都呈现先下降后增长的 U 型变化趋势。从横向比较来说，1999~2008 年间青海、宁夏、西藏、上海、广东和北京等省市的纯技术效率较高，其值在 0.7 以上，说明旅游产业技术推广效果较好；甘肃、湖南、江西、四川、内蒙古、云南、安徽、新疆、福建、山东等省市纯技术效率在 0.6~0.3 之间；河北、湖北、黑龙江、辽宁、山西、陕西等省市在 0.3 以下，技术推广和采用力度不够，效果也不佳。

由图 2 可知，纯技术效率的变化趋势和综合技术效率基本一致，更进一步印证了，旅游综合效率变化主要是由纯技术效率的变化引起的。同时，注意到 1999~2008 年间纯技术效率小于规模效率，这说明我国旅游效率低下主要是由纯技术效率不高造成的。因此，提高旅游业效率最重要的是提高纯技术效率，应该加大旅游产业技术推广的力度。

#### 4.2 规模效率的时空特征分析

1999~2008 年间全国旅游产业的平均规模效率为 0.766，从变化趋势来看，规模效率呈现增长的趋势。研究期内间各个省（市）的规模效率也都呈现增加的态势。从横向比较

来看, 上海的平均规模效率最大, 达到了 0.983, 青海的规模效率最小, 仅为 0.238。辽宁、浙江、山东、江苏、广东、北京、上海等行政区的旅游规模效率的平均值在 0.90 以上, 规模效率较高; 江苏、浙江、安徽、福建、广东、广西、海南、四川等行政区的规模效率的平均值在 0.80~0.90 之间; 甘肃、吉林、贵州、新疆、江西、黑龙江、山西、海南、重庆等行政区的规模效率平均值在 0.5~0.7 之间; 青海、西藏、宁夏、内蒙古等行政区的规模效率的平均值较小, 小于 0.5。可见, 规模效率较高的地区主要分布在经济发展水平较高的东部地区, 规模效率较低的地区主要分布在经济发展水平较低的西部地区。主要是因为经济发展水平较高的省市具有较大规模的旅游发展要素投入, 无论在劳动、资本和吸引力上均有大规模的投入, 从而表现为较大的发展规模; 而经济发展水平较低的地区在旅游投资、基础建设和等方面不具有优势, 旅游发展规模则较小, 最终导致了省际之间旅游规模效率的差异。

根据 DEA 模型原理, 通过旅游规模收益不变条件下效率和规模收益非增条件下效率的比较可以判定各省(市)旅游生产的阶段。当规模收益非增条件下效率大于规模收益不变条件下效率时, 旅游生产处于规模收益递增阶段, 说明要素投入尚没有达到最优规模, 通过进一步增加投入要素, 仍可以得到更高的产出, 从而实现效率的进一步增长; 如果规模收益非增条件下效率大于规模收益不变条件下效率, 则旅游生产处于规模收益递减阶段, 说明要素投入规模已经超过了旅游发展对资源的消化能力, 在这种情况下, 需要减少要素投入规模, 从而旅游效率提高。计算结果表明, 大部分省(市)都处于规模报酬递增阶段, 比如, 天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、浙江、安徽、福建、江西、河南、山东、湖北、湖南、广西、海南、重庆、四川、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等行政区在十年中都处于规模报酬递增阶段, 北京、上海、广东、贵州、云南等省市大部分年份都处在规模报酬递增阶段, 只有个别年份是规模报酬不变或规模报酬增加的。这说明目前我国旅游业的生产规模普遍偏小, 旅游发展整体处于规模收益递增阶段, 仍可以通过扩大规模获得更高的收益。

## 5 结论与讨论

本文选择把 1999~2008 年作为研究阶段, 以省(市)为核算单位, 利用数据包络分析方法(DEA)测度我国旅游产业技术效率, 将旅游效率分解为纯技术效率和规模效率, 分析其时空分控特征及变化的源泉。结论如下:

(1) 1999~2008 年间全国旅游业综合技术效率的平均值为 0.330, 我国旅游业总体利用效率非常低。从旅游效率变化趋势来看, 1999~2002 年间旅游业效率值变化较为平稳, 2003 年受“非典”大爆发的影响, 旅游业效率的大幅度的下降, 2004 以后呈现明显的增加趋势, 主要原因是 2004 年以来我国经济发展保持了较高的增长速度, 旅游资源开发和旅游基础设施建设的投资力度逐步加大, 同时人民的生活水平也大幅度提高, 旅游作为奢侈品的地位变化了, 旅行已经走进千家万户, 成为了一种大众化消费品。

(2) 从旅游效率的构成来看, 平均纯技术效率为 0.439, 平均规模效率为 0.766, 二者都较低, 提升的空间还比较大。旅游业的综合技术效率和纯技术效率的变化趋势相同, 都呈现 U 型变化趋势。图形解析结果表明, 纯技术效率对总效率的影响及制约能力略强于规模效率, 而纯技术效率整体偏小, 这在很大程度上降低了旅游效率, 因此提高旅游业效率的关键是提高纯技术效率。因此, 要加快旅游业技术更新速度、提高技术推广的有效

程度。现阶段以电子商务、标准化建设和产品创新为代表的旅游技术含量在总体上有所提高，但相对于旅游产业发展的需求还有较大差距。这些技术并没有较强的排他性和专属性，可以通过旅游合作、人才流动等方式以相对较小的成本和时间实现对现有高技术水平的追赶，实现更合理的配置与处理资源，最终提高产业发展所需的技术含量和资源利用能力。具体措施主要包括：在旅游资源的开发技术、规划技术、旅游环保技术、旅游管理技术等方面应大力倡导技术创新。政府要成为旅游技术投资和推广的主体，建立和完善旅游产业创新体系；同时要加强产学研合作，提高对技术性能的把握和利用能力，提高旅游产品科技含量。

(3) 中国旅游业效率水平具有突出的区域不平衡分布特征。东部经济发达地区旅游效率较高，主要是因为东部地区经济实力雄厚，在旅游资源开发、旅游基础设施建设和旅游服务等方面的投资具有无可比拟的绝对优势，同时具有良好的地理区位、交通优势和投资环境，也开辟了较为广泛的旅游发展投融资渠道。中部地区略高于西部地区，二者均低于全国的平均水平，与前沿面的距离存在较大差距。虽然中西部地区具有得天独厚的自然与历史条件，汇聚了丰富的自然与历史文化资源，但由于经济发展水平相对较低，经济基础薄弱，旅游产业发展尚处于起步阶段，旅游基础设施建设和旅游资源开发资金投入、旅游服务和宣传也相对较少。这就造成了中西部地区旅游业发展落后。可见不同的区域应实行差别化的管理政策，各个省市区的旅游业主管部门要抛弃本位主义思想，在政府的引导下实行产业整合政策，发挥各自区域的区位优势和产业优势，全面开展区域旅游合作，以提升旅游产品的整体市场竞争力为目标，跨越行政区域界限，对旅游资源进行有效整合。同时要扶持中西部地区旅游产业的发展，主要是借助中部崛起以及西部大开发战略，出台相关旅游优惠政策和法律，加大中西部地区旅游投资，制定旅游资源开发计划。

(4) 大部分省市都处于规模报酬递增阶段，这说明目前我国旅游业的生产规模普遍偏小，规模效应还没有得到充分发挥，应适当的扩大旅游产业的规模，以获取更大的收益。当然，在此过程中要改变产业增长方式，不能仅仅强调旅游产业发展的数量扩张，同时也要注意质量内涵型的发展。

#### 参考文献：

- [1] Anderson R I, Fish M, Xia Y, et al. Measuring efficiency in the hotel industry: A stochastic frontier approach. *Hospitality Management*, 1999, 18(1): 45~57.
- [2] Lee C K, Han S H. Estimating the use and preservation values of national parks' tourism resources using a contingent valuation method. *Tourism Management*, 2002, 23(5): 531~540.
- [3] Burros 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.
- [4] Charles K N, Paul S. Competition, privatization and productive efficiency: evidence from the airline industry. *The Economic Journal*, 2001, 111(473): 591~619.
- [5] 郭岚, 张勇, 李志娟. 基于因子分析与 DEA 方法的旅游上市公司效率评价. *管理学报*, 2008, 5(2): 258~262.
- [6] 戴学军, 丁登山, 林岚. 长三角地区旅游圈吸引物体系空间结构聚集分形特征. *地理研究*, 2010, 29(12): 2189~2200.
- [7] 张根水. 江西省旅游业经营效率评价: 比较中的启示. *统计与决策*, 2005, (3): 81~84.
- [8] 朱顺林. 区域旅游产业的技术效率比较分析. *经济体制改革*, 2005, (2): 116~119.
- [9] 林源源, 季斌. 基于 DEA 的城市旅游企业技术效率测度及比较. *企业经济*, 2008, (4): 23~25.
- [10] 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. *资源科学*, 2010, 32(1): 88~97.

- [11] 胡永宏,贺思辉. 综合评价方法. 北京:科学出版社,2000.
- [12] 颜鹏飞,王兵. 技术效率,技术进步与生产率增长:基于 DEA 的实证分析. 经济研究,2004,(12):55~65.
- [13] Fare R S, Grosskopf CA, Lovell. Production Frontiers. London:Cambridge University Press,1994
- [14] Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, 1978,2(6):429~444.
- [15] Baker R D. Estimating most productive scale size using data envelopment analysis. European Journal of Operational Research, 1984, 17(1):35~44.
- [16] Denison E F. The sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us. Washington D C:Brookings Institution,1962.
- [17] Bell R, Morey R. Increasing the efficiency of corporate travel management through macrobenchmarking. Journal of Travel Research, 1995,33(Winter):11~20.
- [18] Anderson R L, Lewis D, Parker M E. Another look at the efficiency of corporate travel management departments. Journal of Travel Research, 1999,37(3):267~272.

## Analysis of the tourism efficiency and its decomposition based on DEA

LIANG Liu-tao, YANG Jian-tao

(College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475004, Henan, China)

**Abstract:** This article calculated tourism industry efficiency of China in 1999-2008 using the method of data envelopment analysis (DEA), which could set multi input and output indexes, avoiding inadequacy of using only one input and output index. Then it classified the tourism industry efficiency into two categories, pure technological efficiency and scale efficiency for seeking the cause of diverse land production efficiency. The results suggest the following. (1) The tourism industry efficiency fluctuated in 1999-2008, with the average being 0.330, indicating that tourism industry efficiency was low. (2) Tourism industry efficiency was different among 31 provinces in China. A few provinces in eastern China had high tourism efficiency, while some provinces in central China and western China had lower efficiency. (3) Tourism industry efficiency and pure technological efficiency had the same changing trend, which showed that the changes of tourism industry efficiency were mainly due to pure technological efficiency. (4) Almost all the provinces had an increasing trend.

**Key words:** data envelopment analysis; tourism industry; technological efficiency; efficiency decompositions