

我国林业旅游资源开发效率动态演进 与区域差异的实证研究

——基于省际森林公园的面板数据

李平^{1,2}, 王维薇^{2,3}, 张俊飏²

(1.湖北工业大学 经济与管理学院,湖北 武汉 430068;

2.华中农业大学 湖北农村发展研究中心,湖北 武汉 430070;

3.湖北农业科学院 农业经济技术研究所,湖北 武汉 430064)



摘要 借助于林业统计资料,利用 DEA 的 Malmquist 生产率指数模型,对 2003—2012 年我国林业旅游资源开发绩效进行了测算。结果表明,总体上我国林业旅游资源开发技术效率增长态势良好,年均增长率为 5.8%,但年度间则呈现较强的波动性且部分年份效率值偏低;从区域角度看,东、中、西三大区域的林业旅游资源开发 FTP 技术效率均实现了增长,且各区域 TFP 指数增长较快的关键因素仍在于技术进步,且东部省份 TFP 指数增长显著低于中部和西部省份;从各省市具体看,我国近 1/3 的省份林业旅游资源开发效率存在下降的情形,其余省份技术效率呈现正增长,但差异较大;从 Malmquist 生产率指数分解来看,仍有 15 个省份存在技术进步或技术效率损失的情形,且青海省技术进步和技术效率损失并存。

关键词 生态观光; 休闲旅游; 林业旅游资源; 开发效率; 时空分异

中图分类号: F 307.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2016)04-0041-06

DOI 编码: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2016.04.006

随着生态文明建设的加速推进,低碳经济、碳汇交易、低碳消费正日益影响和诱导着国民的生产生活方式,林业休闲观光与旅游产业作为一种绿色经济发展方式,其发展壮大是推动我国跨越式发展的重要举措,将在活林兴农富民、低碳生产生活建设方面发挥巨大作用,这已经成为学界共识^[1-6],因此,如何促进林业旅游产业的健康发展,如何最大化利用和保护森林资源,是当前及今后时期需要考虑的重大时代课题。

目前学术界在肯定林业旅游资源的生态、经济、社会效益基础上,还有针对性地开展了相关研究。在林业旅游资源开发价值评价和核算方面,更多的研究侧重于价值的核算上,如陈海等的研究重点谈到消耗再生产与费用法的应用^[7],戴广翠等则运用旅行费用法评估出我国的森林旅游价值为 293.4 亿元^[8],赵同谦等测定 10 类森林生态系统服务功能的总生态经济价值为 14 060.05×10⁸ 元/年,其中间接价值是直接价值的 4.6 倍^[9]。在林业旅游产品开发及营销方面,在明晰我国林业旅游市场存在着营销意识淡薄、目标市场定位模糊、旅游产品及营销策略单一等共性问题基础上^[10],陈贵松等认为对森林旅游产品进行分类是合理开发森林旅游产品的前提,并按照构成产品的核心要素将森林旅游产品分为资源、资本和劳动密集型,并有针对性地给出了产品开发策略^[11];封雪韵等认为森林生态旅

收稿日期:2015-12-26

基金项目:湖北省循环经济研究中心招标项目“我国生态旅游资源开发效率测算及影响因素研究”(HXFKY1502);国家自然科学基金青年项目“利益协同目标下农业科技共同体研发福利测度及其增进策略研究——以现代农业产业技术体系为例”(71503074);国家自然科学基金面上项目“气候框架公约下农业碳排放的增长机理及减排政策研究”(71273105);湖北工业大学博士科研启动项目“湖北省现代农业科技体系协同创新绩效及长效体制研究”(BSQD14057)。

作者简介:李平(1985-),男,讲师,博士;研究方向:资源技术经济与创新管理、区域可持续发展。

游需求的形成过程既受到游客自身条件的影响,又受外部环境的影响^[12],这要求旅游产品设计要综合考虑需求影响因素,Birgit 等也持旅游者需求导向的观点^[13];张晓慧等则提出应开展联合营销,充分发挥整体优势、灵活运用市场营销组合策略、充分利用区位优势和利用新科技手段进行旅游产品营销^[14];马耀峰等还建议优先推进全景森林及森林观光体验、森林自驾游及房车旅游、森林旅游综合体、森林文化旅游和享受型森林休闲度假旅游等森林旅游产品的发展^[15]。在林业旅游资源开发策略层面上,张逸认为实施森林生态旅游开发的补偿机制,是森林生态旅游可持续发展的重要前提^[16];李柏青等建议必须及早规范集体林权流转体系,积极扶持私营森林旅游的开发建设,通过生态教育夯实森林旅游内涵,谨防林权流转之后旅游地通货膨胀,采用科学合理的生态技术加强森林旅游资源保护与利用^[17];修新田等则认为山村社区旅游增权是实现山村森林旅游可持续发展的必由之路,更是促成山村和谐稳定的关键举措^[18];另外,Birgit 等也指出森林休憩和旅游存在一定的外部性,如垃圾、交通噪音、自然资源消耗等,设置国家森林公园、自然保护区等成为国际通用的保护形式^[19];陈贵松则提出除了政府改善制度外,还可以采用对经营者征税费和改革对游客的收费制度等措施^[20]。

综上所述,目前针对林业旅游资源开发的定性研究较多,如开发的必要性和可行性,旅游开发中存在的问题及开发的战略,而定量估算我国林业旅游产业开发效率的研究较少,因此本文针对林业旅游资源开发效率时空分异的量化研究具有一定的现实和理论意义。因为森林公园该种业态能充分实现森林价值,发挥林业生态系统服务功能,且以森林公园为主体的森林旅游研究已成为生态学科研究中的一大特色^[21-23]。因此,研究中基于数据可得性等方面的考虑,采用了各省区森林公园事业发展数据来表征我国林业旅游产业的开发情况。

一、模型构建与变量说明

1. 模型构建

在技术效率测度上,Malmquist 生产率指数是非参数数据包络分析(DEA)中应用较多的一种方法。假设 $X = (X_1, X_2, \dots, X_t)$ 向量对应着投入, $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_t)$ 向量对应着产出, C_0^t 是以 t 时期的技术 T^t 为参照,时期 t 的距离函数,则以 t 时期的技术 T^t 与 $t+1$ 时期的技术 T^{t+1} 为参照的基于产出角度的 Malmquist 指数可依次表述成:

$$N_0^t(X_{t+1}, Y_{t+1}; X_t, Y_t) = C_0^t(X_{t+1}, Y_{t+1}) / C_0^t(X_t, Y_t) \quad (1)$$

$$N_0^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}; X_t, Y_t) = C_0^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}) / C_0^{t+1}(X_t, Y_t) \quad (2)$$

Malmquist 指数是借助对不同时期生产点距离的几何平均来衡量,为此为避免因时期选择随意性可能带来的偏差,Caves 等^[24]仿照 Fisher 理想指数的构造方法^[25],将式(1)与式(2)的几何平均数当作衡量从 t 到 $t+1$ 期间全要素生产率(TFP)变动的 Malmquist 生产率指数,即:

$$\begin{aligned} N_0(X_{t+1}, Y_{t+1}; X_t, Y_t) &= C_0^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}) / C_0^t(X_t, Y_t) \\ &= \left[\frac{C_0^t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{C_0^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})} \times \frac{C_0^t(X_t, Y_t)}{C_0^{t+1}(X_t, Y_t)} \right]^{1/2} \end{aligned} \quad (3)$$

CRS 情形下,式(3)可描述成技术效率变化指数(ECH)与技术变化指数(TCH)的积,也就是,

$$N_0(X_{t+1}, Y_{t+1}; X_t, Y_t) = ECH \times TCH \quad (4)$$

在 VRS 情形下,因为技术效率(ECH)可继续分解成纯技术效率(PECH)和规模效率(SECH),由此式(3)可进一步描述成技术变化指数(即技术进步指数, TCH)、纯技术效率变化指数(PECH)、规模效率变化指数(SECH)的积,也就是:

$$N_0(X_{t+1}, Y_{t+1}; X_t, Y_t) = PECH \times SECH \times TCH \quad (5)$$

使用基于 DEA 的 Malmquist 生产率指数模型,一般要求投入指标与产出指标之间必须具有较强的相关性,另外,为避免对效率值的高估,被评价单元数必须不少于投入与产出指标数量之和的两倍。此外,与截面数据一样,可将技术效率分解成为纯技术效率和规模效率。在软件实现上,DEAP、EMS 及 MATALAB 等均能够处理 DEA 问题,本文使用的是 DEAP2.1。

2. 变量说明与数据来源

(1) 变量说明。为满足 DEA 方法的应用条件,本文采用具有同质性的 2003—2012 年中国大陆 31 个省(市、区)作为评价对象,并利用森林旅游资源投入产出变量来构建 DEA 效率函数,另外假设所有样本面临同质的经营环境或运气。在满足所选绩效决策单元同质性要求基础上,林业旅游资源开发技术效率测度的投入产出指标一般应选择与林业旅游资源开发密切相关的指标,另外指标设定及赋值上还得满足下列条件:一是所有决策单元使用相同的投入、产出要素,且每个指标均为正值;二是涉及的指标应该能说明林业旅游产业开发的核心过程;三是不同投入、产出指标的量纲可不一致。基于此,投入产出变量定义如下:①产出变量。林业旅游与休闲服务业收入水平采用省市自治区林业旅游与休闲服务部门森林公园旅游收入来度量;林业旅游与休闲服务业基础设施完善程度,用拥有的床位总数来表征;另外,游客总数也是一个重要的旅游开发产出指标。②投入变量。林业旅游与休闲服务业劳动力投入选用各地区林业系统林业旅游与休闲(森林公园)年末职工人数来表示,而林业旅游与休闲服务业资本投入由各地区林业系统林业旅游与休闲(森林公园)投入建设资金来度量。相关指标情况见表 1。

表 1 林业旅游资源开发绩效的投入产出要素构成

指标分类	投入指标			产出指标	
计量指标	人力资源投入	资本投入	旅游收入	游客总数	基础设施完善程度
具体表述	林业旅游与休闲年末职工	林业旅游与休闲投入建设资金	林业旅游与休闲服务部门旅游收入	林业旅游与休闲国内外游客总和	床位
量纲	人	万元	万元	万人次	张

(2) 数据来源及处理。本文选取了 2003—2012 年 31 个省(市、区)林业旅游与休闲服务部门森林公园省际面板数据作为处理对象。其中,内蒙古森工集团、龙江集团、吉林森工(2006 年度在统计报表中开始单列)依次合并到内蒙古、黑龙江和吉林进行统计,大兴安岭林业集团(2005 年度在统计报表中开始单列)因考察年度内部分指标缺失且总量较小而不予考虑。本文共选取 310 个考察样本。某些省区个别指标在考察期的某个年度缺省时,为保证统计数据口径一致性和连贯性,采用了均值化方式处理。此外,为保持数据的动态可比性,利用各地区居民消费价格指数,将各省(市、区)各年以货币度量的变量调整为以 1999 年为基期的不变价。

二、林业旅游资源开发的 Malmquist 生产率指数时空差异分析

1. 全国林业旅游资源开发的 Malmquist 生产率指数及分解

基于面向产出的 Malmquist 模型,文中利用 DEAP2.1 软件对我国林业旅游资源(森林公园)2003—2012 年开发绩效进行了测度,从而在总体上明晰了林业旅游资源开发绩效动态变化情况;在地域分布上,则对我国 31 个省市自治区的林业资源开发绩效进行了横向比较。

表 2 2003—2012 年我国林业旅游资源开发 Malmquist 指数及其分解

年份	技术效率(ECH)	纯技术效率(PECH)	规模效率(SECH)	技术进步(TCH)	Malmquist 指数(TFP)
2003—2004	0.955	1.174	0.813	1.307	1.247
2004—2005	1.301	1.111	1.171	0.915	1.191
2005—2006	0.881	0.858	1.027	1.117	0.984
2006—2007	0.869	1.110	0.783	1.369	1.190
2007—2008	1.051	0.842	1.248	0.995	1.046
2008—2009	1.092	1.018	1.073	0.756	0.826
2009—2010	0.963	1.010	0.953	1.120	1.078
2010—2011	1.031	1.084	0.951	0.914	0.943
2011—2012	0.968	0.912	1.061	1.120	1.084
平均值	1.005	1.007	0.999	1.052	1.058

从表 2 所列情况可看出,2003—2012 年 10 年间我国林业旅游资源开发绩效水平呈现明显的波动性特征,但总体上增长态势良好,10 年间 Malmquist 生产率指数 TFP 均值超过 1 近 6 个百分点,

林业旅游资源开发绩效年均增长率为 5.8%，这从一个侧面表明自 2003 年我国全面启动集体林权制度改革以来，尤其是引入市场机制后，解放和发展了林业生产力，增强了林业旅游发展的活力。同时，应该看到其中部分年份效率指数下降趋势明显，如 2008—2009 年仅为 0.826，远低于平均值 1.058，较上年度更是下降了 21.0%；此外 2005—2006 年、2010—2011 年林业旅游资源开发生产率指数 *TFP* 也处于较低水平上，分别为 0.984、0.943，林业旅游资源开发绩效分别下降 1.6% 和 5.7%。为此，“十三五”时期深化林业改革，加快森林优势转化为生态优势、发展优势和市场优势，提升林业旅游质量效益非常迫切。

2. 分地区林业旅游资源开发的 Malmquist 生产率指数及分解

由于单从时间维度分析我国林业旅游资源开发的差异情况还不够系统全面，需要在空间上对省(市、区)林业旅游资源开发的效率变化作横向比较。本文选取了 2003—2012 年各省份森林旅游资源开发的技术效率变化指数(*ECH*)、技术进步指数(*TCH*)及 Malmquist 生产率指数(*TFP*)的均值进行比较，见表 3。

表 3 2003—2012 年各省份森林旅游资源开发效率指数

东部省份	<i>ECH</i>	<i>TCH</i>	<i>TFP</i>	中部省份	<i>ECH</i>	<i>TCH</i>	<i>TFP</i>	西部省份	<i>ECH</i>	<i>TCH</i>	<i>TFP</i>
北京	0.948	1.040	0.986	山西	1.143	1.010	1.154	四川	1.076	1.115	1.199
天津	0.927	1.054	0.978	吉林	1.028	1.055	1.084	重庆	1.007	1.138	1.147
河北	1.000	1.087	1.087	黑龙江	1.042	1.042	1.085	贵州	1.060	1.033	1.095
辽宁	1.052	1.070	1.126	安徽	0.973	1.010	0.983	云南	1.129	1.053	1.188
上海	1.000	0.982	0.982	江西	1.063	1.139	1.211	西藏	0.934	1.066	0.996
江苏	1.013	1.066	1.080	河南	1.074	1.047	1.125	陕西	0.969	1.061	1.029
浙江	1.009	1.024	1.034	湖北	0.962	1.148	1.104	甘肃	0.971	1.014	0.985
福建	0.974	1.071	1.043	湖南	1.057	1.054	1.114	青海	0.995	0.994	0.989
山东	0.978	1.044	1.021					宁夏	1.022	1.059	1.081
广东	0.997	1.025	1.022					新疆	1.118	1.010	1.130
海南	0.853	1.063	0.907					广西	0.945	1.034	0.977
								内蒙古	0.908	1.025	0.931
年均值	0.977	1.048	1.024	年均值	1.043	1.063	1.108	年均值	1.011	1.050	1.062

由表 2、表 3 可知，2003—2012 年 10 年间中国林业旅游资源开发技术进步实现了年均增长 5.2%，而同期林业技术效率年均增长仅 0.5%，同期纯技术效率和规模技术效率分别为 1.007 和 0.999。这表明我国林业旅游资源要素在配置上并未达到最优状态，我国林业生态旅游发展的利益协调机制有待进一步健全。进一步依照东、中、西三大区域划分而言，东、中、西部林业旅游资源开发 *TFP* (即前沿技术进步) 技术效率均完成了增长，且各区域 *TFP* 指数增长较快的主要推动力仍在于技术进步。其中，东、中、西部分别为 4.8%、6.3% 和 5.0%。很显然中、西部技术进步情况稍好于东部地区，这可能与国家一系列强农惠农政策向中、西部倾斜有关。然而，这种情况与东部地区应有的经济社会发展地位严重不符，这为该地区率先实现生态文明与经济发展协调统一带来了一定挑战。如果这些省份生态文明建设不能处于全国领先水平，最终将影响到整个生态文明建设实践步伐。从各省(市、区)具体情况看，2003—2012 年，我国北京、天津、内蒙古、上海、安徽、西藏、广西、海南、甘肃和青海 10 个省(市、区)的林业旅游资源开发效率 *TFP* 指数均有降低，其余的 21 个省份的林业旅游资源开发效率均是正增长。可能原因是：北京、天津、上海均为我国经济文化重镇，林业旅游并未成为当地经济发展的支柱产业，加之原先市域内已拥有良好的林业旅游设施，为此 2003—2012 年间相应投入的有效资源较少，一定程度上影响到了地区林业旅游资源开发绩效；内蒙古、安徽、广西、海南、西藏、甘肃、青海等省区均为经济欠发达或者生态脆弱区，较为有限的林业资源开发投入带来的绩效在上述年度内亦不明显。从林业旅游资源开发绩效 *TFP* 指数提升速度看，各省(市、区)的差异较大，增长速度较快的省(市、区)有江西、四川、山西、辽宁、重庆、云南、新疆、河南、湖北、湖南，其中位于中部的江西省的林业旅游资源开发效率增速最快(21.1%)，四川省次之(19.9%)，分别比位于东部的林业资源大省福建(4.3%)高出了 16.8 和 15.6 个百分点，这一定程度上说明国家及相关省份林业旅游

资源开发政策起到的正向刺激作用较大,而部分省份林业旅游资源开发则相对滞后。此外,海南省林业旅游资源开发绩效水平位于全国较低位次,年均增长率为 -9.3% ,这与其国际知名旅游目的地和沿海开放城市的身份不相称,但是又与其林业经济发展水平大体相符。

从2003—2012年林业旅游资源 Malmquist 生产率指数分解来看,依靠技术效率与技术进步共同促进所在区域林业旅游资源开发的省(市、区)有吉林、黑龙江、河北、辽宁、浙江、江苏、陕西、江西、河南、湖南、重庆、四川、贵州、云南、新疆、宁夏,东中西部省(市、区)都有分布,这表明我国各省(市、区)林业旅游资源开发虽受到其所处经济发展区域的影响,但是在各区域内部也存在较大的差异,一方面原因在于各省份自身资源禀赋的差异,另一方面可能在于各地区在森林资源开发政策实施上存在较大差异。同时,发现北京、天津、山东、福建、广东、湖北、安徽、陕西、海南、内蒙古、西藏、甘肃、青海、广西等14个省(市、区)均存在技术效率损失的情形,另外,上海和青海林业旅游资源开发则存在技术进步损失的情况,个别省份,如生态脆弱区——青海省则兼有生态旅游开发技术进步和技术效率损失的情况。基于此,自身层面上,各省(市、区)需要结合自身优势,对林业资源开发开放有所侧重;国家层面上,需要因地制宜,有差别、有重点的对各地区林业旅游资源开发进行引导,强化经济欠发达和生态脆弱区的政策扶持。

三、结论与建议

本文借助于《中国林业统计年鉴》《中国森林资源清查资料》等统计资料,利用 DEA 的 Malmquist 生产率指数模型,对2003—2012年我国林业旅游资源开发绩效进行了测算。效率测度的实证结果表明:总体上我国林业旅游资源开发技术效率增长态势良好,年均增长率为 5.8% ,但年度间则呈现较强的波动性,且部分年份效率指数偏低,如2008—2009年仅为0.826,远低于平均水平;从区域角度看,东、中、西三大区域的林业旅游资源开发 *FTP* 技术效率均实现了增长,且各区域 *TFP* 指数增长较快的主要推动力仍在于技术进步,其中东、中、西部分别为 4.8% 、 6.3% 和 5.0% ,东部地区要明显的低于中部和西部地区,这与东部地区应有的经济社会发展地位严重不符;从各省(市、区)具体情况看,我国近 $1/3$ 的省份林业旅游资源开发效率存在下降的情形,其余省份技术效率呈现正增长,但差异较大,其中江西省、四川省林业资源开发绩效较高,同期海南省则发展相对滞后;从2003—2012年林业旅游资源 Malmquist 生产率指数分解来看,依靠技术效率与技术进步共同促进区域林业旅游资源开发的省份有16个省份,东、中、西部都有分布,但仍有15个省份存在技术进步或技术效率损失的情形,且生态脆弱区青海省则是林业旅游资源开发技术进步和技术效率损失并存。

基于以上结果,给予的政策启示有:一是,紧紧围绕生态文明建设,开展生态教育,继续强化财政惠农政策,进一步规范集体林权流转体系,积极扶持民营资本参与森林旅游的开发建设,全面推进各项林业改革,让改革成效落到实处;二是,积极推进林业休闲与旅游的市场化,坚持“保护优先,适度开发”原则,采用高效的生态技术强化森林旅游资源保护与可持续利用,引导产业良性发展;三是,继续推进林业科技进步,加强以森林公园为代表的生态旅游业的监督与管理,进一步优化生态旅游开发模式,健全国家森林公园的生态保护体系,支持国家森林公园可持续发展;四是,充分利用市场和政府两股力量,并切实保障相关权利人的合法权益,引导各种生态要素资源在区域间、产业上合理配置,最大化进行集约利用,以此充分发挥林业旅游资源投入的产出绩效。

参 考 文 献

- [1] 卢云亭.生态旅游与可持续旅游发展[J].经济地理,1996(1):106-112.
- [2] 李维长.国际生态旅游发展概况[J].世界林业研究,2002(4):7-14.
- [3] 魏长晶,李江风,王振伟.我国森林旅游业发展综述[J].林业经济问题,2006(2):142-145.
- [4] 蔡萌,汪宇明.低碳旅游:一种新的旅游发展方式[J].旅游学刊,2010(1):13-17.
- [5] 邓秀勤,李洪波.基于“美丽中国”实践的生态文明型森林公园建设研究[J].林业经济问题,2013(5):453-458+464.

- [6] 卢野.森林旅游开发利用在新农村建设中的作用[J].农业经济,2014(5):50-51.
- [7] 陈海,康慕谊.森林旅游资源价值核算研究进展[J].资源科学,2003(3):104-111.
- [8] 戴广翠,高岚,艾运胜.对森林游憩价值经济评估的研究[J].林业经济,1998(2):65-74.
- [9] 赵同谦,欧阳志云,郑华,等.中国森林生态系统服务功能及其价值评价[J].自然资源学报,2004(4):480-491.
- [10] 刘艳,吴三忙,李树民.我国城市居民森林旅游消费行为的实证研究——以西安市民为例[J].干旱区资源与环境,2008(11):145-149.
- [11] 陈贵松,黄秀娟.森林旅游产品的分类、特征及开发研究[J].林业经济问题,2003(3):153-155.
- [12] 封雪韵,俞会新,侯跃,等.基于场动力的森林生态旅游需求影响因素研究[J].林业经济,2013(4):79-84.
- [13] BIRGIT H, ELANDS M, RAMONA B, et al. Policy and management for forest and nature based recreation and tourism[J]. Forest policy and economics, 2012(6):1-3.
- [14] 张晓慧,王谊,苟小东.秦岭北坡森林公园旅游市场营销新策略[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2002(4):22-25.
- [15] 马耀峰,张春晖.基于瓶颈破解的我国森林旅游发展理念和产品创新[J].旅游科学,2013(1):84-94.
- [16] 张逸.森林生态旅游的开发与可持续发展策略的研究[J].林业经济问题,2002(1):57-59.
- [17] 李柏青,吴楚材,吴章文.中国森林公园的发展方向[J].生态学报,2009(5):2749-2756.
- [18] 修新田,陈秋华.山村社区参与森林旅游发展的增权路径研究[J].林业经济,2014(3):96-101,107.
- [19] BIRGIT H, ELANDS M, LENGKEEK J. The tourist experience of out-there-ness: theory and empirical research[J]. Forest policy and economics, 2012(6):31-38.
- [20] 陈贵松.森林旅游负外部性的经济学分析[J].林业经济问题,2004(5):257-260.
- [21] 李世东,陈鑫峰.中国森林公园与森林旅游发展轨迹研究[J].旅游学刊,2007(5):66-72.
- [22] 骆梅英,马闻声.森林公园旅游经营之转型:特许与政府规制[J].旅游学刊,2013(8):42-50.
- [23] 罗芬,保继刚.中国国家森林公园演变历程与特点研究——基于国家、市场和社会的逻辑[J].经济地理,2013(3):164-169.
- [24] CAVES D W, CHRISTENSEN L R, DIEWERT W E. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity[J]. Econometrica, 1982(2):1393-1414.
- [25] FISHER I. The "Total Value Criterion": a new principle in index number construction[J]. Journal of the American statistical association, 1927(12):419-441.

(责任编辑:金会平)