

基于 DEA 模型的湖南省资源型城市效率变化研究

于珊珊, 彭 鹏, 田小琴, 周喆斯

(湖南师范大学 资源与环境科学学院, 长沙 410081)

摘要:资源型城市效率是衡量资源型城市可持续发展水平的重要依据。利用 DEA 模型和 Malmquist 生产率指数, 对 2002 和 2009 年湖南省资源型城市效率及变化进行了深入研究。研究发现, 湖南资源型城市综合效率水平和效率最优城市数量下降明显; 从分类特征来看, 煤炭城市的综合效率呈上升趋势, 有色冶金城市、黑色冶金城市和非金属城市皆呈下降趋势。从城市效率变化来看, 城市综合效率的变化呈下降趋势, 技术变化和城市生产率变化呈明显进步趋势; 从分类特征来看, 各类城市综合效率平均变化值小于 1, 呈下降趋势, 煤炭城市由于技术进步使生产率提高 58.2%, 其余各类型城市皆呈下降趋势。

关键词:资源型城市; DEA 模型; Malmquist 生产率指数; 效率; 湖南省

中图分类号:F290 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2012)05-0032-06

资源型城市是因自然资源的开采而兴起或发展壮大的一种特殊类型的城市。长期以来, 资源型城市作为基础能源和重要原材料的供应地, 为我国经济社会发展作出了积极贡献。20 世纪 80 年代中期以来, 诸多资源型城市相继进入衰退期, 社会、经济、资源、生态问题逐渐突出, 严重影响资源型城市的可持续发展。为促进资源型城市可持续发展, 国务院先后出台了若干意见和扶持政策, 2008 年和 2009 年分两批确定了 44 个资源枯竭型城市, 并在财政、税收和金融等方面给予支持。湖南省是个资源大省, 境内以自然资源开采、加工为主导产业的资源型城市众多, 其中耒阳、资兴和冷水江 3 市于 2009 年被国家列为第二批资源枯竭试点城市。

城市效率是指在一定的生产技术条件下, 城市要素资源的有效总产出与总投入的比值, 是城市投入要素资源的有效配置、运行状态和经营管理水平的综合体现^[1]。对城市效率进行评价, 目前得到公认的效率测度方法是数据包络分析 (Data Envelopment Analysis, 简称 DEA), 该方法选取若干投入产出指标进行分析, 能比较科学合理地进行效率研究, 因此应用比较广泛。李郁等利用 DEA 方法对中国 20 世纪 90 年

代的城市效率时空变化进行了研究^[2], 俞立平等利用 DEA 分析方法对中国城市经济效率进行了研究^[3], 金相郁利用 DEA 和 Malmquist 指数方法对 1990—2003 年的中国城市全要素生产率进行了研究^[4], 郭腾云也利用该方法对中国特大城市要素效率及其提高潜力进行了研究^[5]。纵观近几年的研究, 大都集中在对城市效率的研究上, 对资源型城市这种特殊城市类型的效率研究比较少见。

利用 DEA 模型对资源型城市的研究往往多在于城市效率的静态研究, 对城市效率的动态特性的研究则是很少, 而利用 Malmquist 指数模型可有效解决这个问题。因此, 本文结合 DEA 和 Malmquist 生产率指数, 利用 2002 和 2009 年湖南省县级资源型城市相关社会经济统计数据, 研究湖南省资源型城市要素资源配置、利用水平以及城市效率变化情况, 以此来了解资源型城市发展的不足和优点之处, 从而为制定资源型城市可持续发展政策提供科学依据。

1 研究方法与数据处理

1.1 研究方法简介

1.1.1 数据包络分析 (DEA)

数据包络分析方法是以前效率概念为基础发

收稿日期: 2012-03-05

作者简介:于珊珊(1988—), 女, 山东青岛人, 湖南师范大学资源与环境科学学院, 硕士, 研究方向: 区域经济与区域开发;
通讯作者:彭鹏(1968—), 男, 湖南浏阳人, 湖南师范大学资源与环境科学学院硕士生导师, 副教授, 博士, 研究方向: 区域与城市规划、区域经济、GIS 应用等。

展起来的评价相同类型对象间相对效率的一种崭新方法,是评价具有多投入和多产出决策单元资源配置效率十分有效的工具。设评价 K 个资源型城市的资源配置效率问题,相应的评价指标体系为 L 种投入指标, M 种产出指标,并设 x_{jl} 表示第 j 城市的第 l 种投入量, y_{jk} 表示第 j 城市的第 k 种产出量,在凸性、锥性、无效性和最小性的假设下基于规模报酬不变 (Constant Returns to Scale, CRS) 的 DEA 模型为:

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

式(1)中: θ ($0 < \theta \leq 1$) 为城市效率指数; λ_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; ϵ 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。 θ 值越大,城市效率越高, $\theta = 1$ 表明该城市运行在最优生产前沿上面,其产出相对于投入而言达到了综合效率最优。

在式(1)中引用约束条件 $\sum_{j=1}^K \lambda_j = 1$, 式(1)就转变为规模报酬可变 (Variable Returns to Scale, VRS) 的 DEA 模型,因其由 Banker、Charnes 和 Cooper 首先提出,也成为 BCC 模型,这样可将城市效率分解为纯技术效率与规模效率的乘积^[6]。利用 BCC 模型得到的效率指数(记为 θ_b)为所评价城市的纯技术效率指数,且 $0 < \theta_b \leq 1$, $\theta_b \geq \theta$; 规模效率(简称 S_E) $S_E = \theta / \theta_b$, θ_b 、 S_E 的值越接近于 1, 表示纯技术效率和规模效率越高。当 $\theta_b = 1$ 或 $S_E = 1$ 则该城市分别为纯技术效率最优或规模效率最优。

1.1.2 Malmquist 生产率指数

Malmquist 生产率指数是由 Malmquist (1953) 所提出来的,就是利用距离函数的比率计算投入指数。Caves, D. L. & Diewart, E. (1982) 把它应用到生产理论,并成为 Malmquist 生产率指数。Malmquist 指数与其它指数相比拥有明显的优点: Malmquist 指数可以把生产率的变化原因分为技术变化与效率变化;不需要价格资料,从而可以避免价格信息不对称所引起的问题;可以利用多数投入与产出变量;不需要成本最小化和利润最大化等条件^[7]。

目前广泛使用的 Malmquist 生产率指数模型:

$$TPEC = EC(CRS) \times TC(CRS) \quad (2)$$

式中的 TPFC 为基于 CRS 的 Malmquist 城市生产率变化指数; $EC(CRS) = \frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^t(x^t, y^t)}$ 为基于 CRS 的时间 t 和 $t+1$ 期间的城市效率变化指数; $TC(CRS) = \left[\frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$ 为基于 CRS 的时间 t 和 $t+1$ 期间城市技术变化指数。根据 BCC 模型,城市效率变化指数可以分解为纯技术效率变化指数和城市规模效率变化指数两部分,即:

$$EC(CRS) = PTEC(VRS) \times SEC(CRS, VRS) \quad (3)$$

$$PTEC(VRS) = \frac{D_v^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (4)$$

$$SEC(CRS, VRS) = \frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \quad (5)$$

PTEC(VRS) 为基于 VRS 的城市纯技术效率变化指数; SEC(CRS, VRS) 为基于 CRS 和 VRS 的城市规模效率变化指数; D_c 和 D_v 分别为基于 CRS 和 VRS 的距离函数,即面向投入的 DEA 模型的有效函数值^[8], (x_{t+1}, y_{t+1}) 和 (x_t, y_t) 分别表示 $(t+1)$ 时期和 t 时期的投入和产出向量。

这里的城市生产率变化指数表示城市要素资源的配置、利用水平和规模集聚等水平的变动情况;技术变化指数表示城市生产技术变化情况;纯技术效率变化指数则仅表示城市资源的配置与利用水平变化;规模效率变化指数则表示城市规模集聚水平的变动情况。

1.2 数据说明

1.2.1 样本选择

本文选取耒阳市、辰溪县、邵阳县、资兴市、涟源市、双峰县、冷水江市、桂阳县、沅陵县、临武县、临湘市、常宁市、花垣县、洞口县、衡山县等 15 个县级城市作为研究对象;其次为了进行类型分析,分别选取煤炭、有色冶金、黑色冶金、非金属四大资源型城市进行对比分析。

1.2.2 指标选取

按照生产要素定义,城市要素也包括资本、土地、劳动力、技术等,其中资本包括房屋、道路、工厂等固定资本和流动资本等,即经济学中的资本存量与流动资金之和;土地是指土地本身及其所包含的其他属性等;劳动力是由具有一定教育、健康水平和才能的劳动者^[9];技术则是附加在固定资产中的工艺技术和劳动者身上的技能,在具体的定量分析上还难以单独考

虑。鉴于数据资料的可获得性,将资源型城市生产总值作为产出指标,资源型城市的固定资产投资代表资本投入,全部从业人员代表劳动力投入,城市建成区面积代表土地投入。

为保证数据的权威和可比性,本研究所有的基础数据均来自湖南省统计年鉴,派生数据则是根据这些基础数据计算得到。因缺少具体城市的 GDP 缩减指数,各个城市生产总值数据、全社会固定资产投资数据等都按照湖南省统计局统一公布的各年各县(市)的 GDP 指数进行了统一缩减,尽可能地消除不同时期和不同城市的数据在价格上的差异。

2 结果分析

2.1 城市效率分析

2.1.1 城市效率及其分解特征

利用 DEAP2.1 软件,分别计算 2002、2009 年湖南省 15 个资源型城市效率,结果见表 1,资源型城市综合效率、纯技术效率和规模效率呈现如下特征:

1)城市综合效率水平和效率最优城市数量下降明显。2002、2009 年平均城市效率分别为 0.835、0.378,下降 45.7%。达到效率最优的城市也由 5 个(双峰县、冷水江市、沅陵县、临湘市、常宁市)减少到 2009 年的 1 个(邵阳县)。

2)纯技术效率以及达到纯技术效率最优的城市数量也呈下降趋势,但每阶段达到纯技术效率最优的城市数明显高于城市效率最优的城市数。达到纯技术效率最优的城市由 11 个(除辰溪县、资兴市、涟源市、桂阳县之外)减少到 4 个(邵阳县、冷水江市、临武县、花垣县)。这说明,湖南省资源型城市的要素资源配置、利用水平下降,大部分城市资源不能充分合理的利用。

3)平均规模效率也下降突出,且大部分资源型城市规模效率低于相应的纯技术效率。尤其是 2009 年,规模效率与纯技术效率之间的差距很大,这是致使城市效率下降的原因。2002 年,15 个资源型城市有 5 个达到了规模最优,占有所有城市的 30%,而到 2009 年规模效率最优的城市只有邵阳县一个。另外,2002、2009 年分别有 8 个和 12 个城市规模效率低于其纯技术效率,分别占 53.3%和 80.0%,使得在 2002 年和 2009 年分别有 6 个和 4 个纯技术效率最优的城市因规模效率偏低而没有达到城市效率最优。平均规模效率的下降意味着湖南省资源型城市普遍存在规模无效率。究其原因,一方面由于大部分城市的资源处于开发后期,开发成本不断上升,资源型产业开始衰退,规模分散;另一方面是由于处于转型期

的资源型城市对于国家和地方投入的大量资金、技术在短期内还没充分体现出来,对其他资源型城市的带动作用没有凸显。

表 1 2002 年和 2009 年湖南省各资源型城市的城市效率

城市 名称	2002 年			2009 年		
	综合 效率	纯技术 效率	规模 效率	综合 效率	纯技术 效率	规模 效率
耒阳市	0.710	1.000	0.710	0.315	0.419	0.751
辰溪县	0.505	0.974	0.519	0.164	0.829	0.197
邵阳县	0.607	1.000	0.607	1.000	1.000	1.000
资兴市	0.918	0.922	0.996	0.590	0.862	0.685
涟源市	0.768	0.953	0.806	0.179	0.521	0.344
双峰县	1.000	1.000	1.000	0.210	0.739	0.284
冷水江市	1.000	1.000	1.000	0.749	1.000	0.749
桂阳县	0.879	0.915	0.961	0.285	0.518	0.550
沅陵县	1.000	1.000	1.000	0.377	1.000	0.377
临武县	0.993	1.000	0.933	0.254	1.000	0.254
临湘市	1.000	1.000	1.000	0.479	0.927	0.517
常宁市	1.000	1.000	1.000	0.335	0.842	0.398
花垣县	0.327	1.000	0.372	0.374	1.000	0.374
洞口县	0.979	1.000	0.979	0.131	0.856	0.153
衡山县	0.839	1.000	0.839	0.223	0.948	0.235
平均 变化值	0.835	0.984	0.849	0.378	0.831	0.458

2.1.2 不同类型资源型城市特征分析

按主导资源的不同将湖南省资源型城市进行分类,可以分为煤炭城市、有色冶金城市、黑色冶金类城市、非金属类城市。利用 DEAP2.1 软件,计算 2002、2009 年,不同类型资源型城市的城市效率(表 2),分析结果如下:

不同资源类型的城市效率表现出明显的差异。煤炭城市的综合效率上升到最优,有色冶金类城市、黑色冶金类城市和非金属类城市均不同幅度下降。其中煤炭城市的综合效率、纯技术效率和规模效率均在 2009 年达到效率最优,而有色冶金类城市和黑色冶金类城市均不再是效率最优,尤其是黑色冶金类城市的综合效率竟下降到了 0.456,是原来效率的 45.6%。这种现象主要是由于近年来为实现资源型城市的可持续发展,国家对资源枯竭型城市进行了一系列的资金、政策支持。耒阳市、资兴市、冷水江市三市在 2009 年被列入国家资源枯竭型城市,在各项政策的支持下,依靠科技进步和体制机制创新取得了一定的转型效果,从而给予其他煤炭资源型城市、有色冶金类城市一定的借鉴经验,总体上促进了煤炭城市 and 有色冶金城市的发展。

表 2 2002 年和 2009 年湖南省不同类型资源型城市的城市效率

城市类型	城市名称	2002 年			2009 年		
		综合效率	纯技术效率	规模效率	综合效率	纯技术效率	规模效率
煤炭城市	耒阳市、辰溪县、邵阳县、资兴市、涟源市、双峰县	0.817	0.817	1.000	1.000	1.000	1.000
有色冶金类城市	冷水江市、桂阳县、沅陵县、临武县、临湘市、常宁市	1.000	1.000	1.000	0.889	0.919	0.968
黑色冶金类城市	花垣县、洞口县	1.000	1.000	1.000	0.456	0.621	0.734
非金属类城市	衡山县	0.976	1.000	0.976	0.699	1.000	0.699
平均变化值		0.835	0.984	0.849	0.380	0.831	0.458

2.2 城市效率变化趋势分析

2.2.1 各城市效率变化趋势分析

利用 Malmquist 生产率指数模型计算了 2002—2009 年 15 个资源型城市的综合效率变化、技术变化、纯技术效率变化、规模效率变化和生产率变化指数。结果呈现以下特征：

1)城市综合效率、纯技术效率、规模效率的变化

均呈现下降趋势。2002—2009 年城市三者的平均变化值分别为 0.414、0.817、0.491 都远小于 1，下降趋势明显。只有 2 个城市的综合效率变化、3 个城市的规模效率变化大于 1，呈提高趋势；5 个城市的纯技术效率变化等于 1，呈不变趋势；大部分城市的综合效率、纯技术效率、规模效率变化均小于 1，呈下降趋势(图 1)。

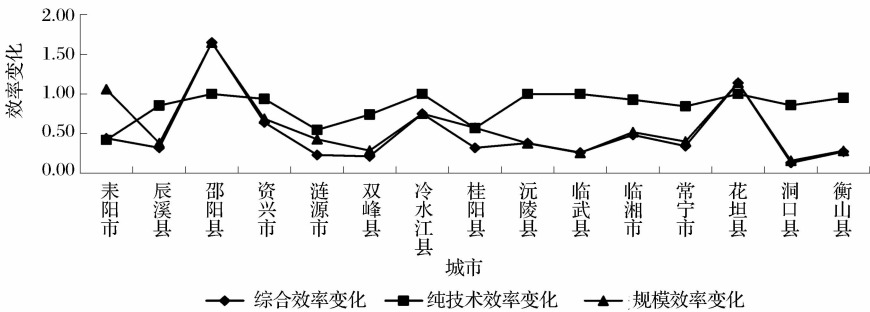


图 1 2002—2009 年湖南省资源型城市效率变化

2)技术变化呈明显进步趋势。2002—2009 年各资源型城市的平均技术变化值为 2.522，明显大于 1 且各城市变化值都在 1 之上，其中资兴市的技术变化值达到了 5.277，耒阳市、临武县也达到 3 以上。表明这一时期所有的城市技术进步幅度大，尤其是资兴市尤为突出。从资兴市、耒阳市、冷水江市呈明显技术进步可以看出：自被列为国家资源枯竭型城市后，城市通过不断吸引资金、技术以及政府给予的相关扶持政策，取得了较为明显的转型成果(图 2)。

3)城市生产率变化也呈上升趋势。2002—2009 年 15 个资源型城市平均生产率变化值为 1.013，表明这一时期生产率呈弱上升趋势。其中，6 个城市生产率效率变化大于 1，尤其是资兴市、邵阳县均大于 3，呈明显上升趋势；其余 9 个城市生产率变化值小于 1，呈下降趋势。技术进步是促进生产率上升的主要因素。因此，资兴市等城市生产率的提高进一步说明对资源型城市进行经济、技术、政策支持，有利于资源型城市焕发新的生机(图 2)。

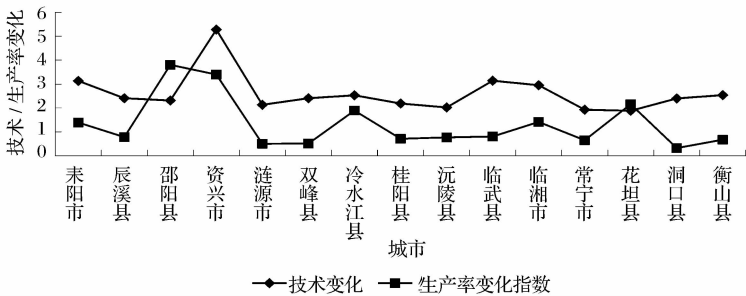


图 2 2002—2009 年湖南省资源型城市技术和生产率变化

2.2.2 不同资源类型城市的效率变化分析

1)各类型资源型城市的综合效率平均变化值小于 1,呈下降趋势。其中,只有煤炭城市的综合效率变化大于 1,最低的黑色冶金类城市仅为 0.456。有色冶金、黑色冶金类的城市效率下降主要是由于纯技术效率下降太大导致的。而非金属类城市综合效率的下降则主要由于规模效率下降的影响(表 3)。

2)生产率变化除煤炭城市以外,均呈下降趋势。技术变化是影响生产率变化的主要因素。2002 年到 2009 年,除了煤炭城市由于技术进步使生产率提高

58.2%以外,其余各类型城市皆呈下降趋势,其中黑色冶金类城市下降最为明显,其次是非金属类城市 and 有色冶金类城市。从生产率变化的相对优劣看,煤炭城市>有色冶金类城市>非金属类城市>黑色冶金类城市。出现煤炭城市一枝独秀的原因主要是由于国内诸多煤炭城市如大同、阜新等的成功转型发展起了很好的示范作用;其次是由于近年来在国家政策支持下,耒阳市和资兴市进行转型发展颇有成果所形成的带动效用(表 3)。

表 3 2002—2009 年不同类型资源型城市效率变化

城市名称	综合效率变化	技术变化	纯技术效率变化	规模变化	生产率变化指数
煤炭城市	1.224	1.292	1.224	1.000	1.582
有色冶金类城市	0.889	0.965	0.919	0.968	0.858
黑色冶金类城市	0.456	0.719	0.621	0.734	0.327
非金属类城市	0.716	0.883	1.000	0.716	0.633
平均变化值	0.772	0.943	0.914	0.845	0.728

3 结论

本研究利用数据包络分析和 Malmquist 模型方法,对湖南省的 15 个县级资源型城市的城市效率及其变化进行了分解、分类分析,研究发现:

1)城市综合效率水平和效率最优城市数量下降明显,且纯技术效率以及达到纯技术效率最优的城市数量也呈现下降趋势,但是每阶段达到纯技术效率最优的城市数明显高于综合效率最优的城市数,因此可以说造成综合效率最优数量的减少,主要是由规模效率递减的原因造成的。

2)从城市效率的分类特征来看,煤炭城市的综合效率呈现上升的趋势,有色冶金类城市、黑色冶金类城市和非金属类城市都呈现递减的趋势。其中煤炭城市的综合效率、纯技术效率和规模效率均在 2009 年达到效率最优。

3)各城市效率变化研究显示,2002—2009 年城市综合效率、纯技术效率、规模效率的变化均呈现下降趋势,技术变化和城市生产率变化呈现明显的进步趋势。城市综合效率、纯技术效率、规模效率的变化值都远小于 1,而技术变化值明显大于 1 且各城市变化值都在 1 之上,其中资兴市的技术变化值达到了 5.277。说明这一时期,综合效率的下降主要是规模效率和纯技术效率降低所导致的,而生产率的上升却是源于技术大幅度进步。

4)城市效率的分类特征分析显示,2002—2009 年,各类型资源型城市的城市综合效率只有煤炭城市的变化值大于 1,其余均小于 1,平均呈现下降趋势。

有色冶金类、黑色冶金类的城市效率下降主要是由于纯技术效率下降太大导致的。而非金属类城市城市效率的下降则是主要由于规模效率降低的影响。另外,生产率变化除了煤炭城市以外,也均呈下降趋势,其中黑色冶金类城市下降最为明显,其次是非金属类城市和有色冶金类城市。从生产率变化的相对优劣看,煤炭城市>有色冶金类城市>非金属类城市>黑色冶金类城市。

5)从整体上看,湖南省资源型城市的城市效率比较差,其重要原因是由于规模普遍无效率导致的,城市资源型经济产业结构单一、成本上升,不能发展成为规模经济。对规模效率不高的资源型城市,今后要重视资源型产业的纵向发展和多元化发展,提高科技含量,努力提高投入产出比例。另外,加大政府对资源型城市的资金、政策支持,以实现城市经济的长期发展。

6)近年来,耒阳市、资兴市、冷水江市凭借中央和省级政府对其在技术研发、资金、政策方面的支持,通过不断引进、吸收、消化、再创新和自主研发等活动,城市转型效果十分显著,技术变化和生产率变化呈现大幅上升趋势,城市发展再现活力。因此,对其他资源型城市尤其是面临资源枯竭的城市,政府应该给予一定的财政支持和优惠政策,促进其转型发展。同时对于城市本身也要积极探索可持续发展之路。

参考文献

[1] 郭腾云,徐勇,王志强. 基于 DEA 的中国特大城市资源效率

及其变化[J]. 地理学报,2009,64(4):34—45.

[2] 李郁,徐现祥,陈浩辉. 20 世纪 90 年代中国城市效率的时空变化[J]. 地理学报,2005,60(4):615—625.

[3] 俞立平,周曙东,王艾敏. 中国城市经济效率测度研究[J]. 中国人口科学,2006(4):52—56.

[4] 金相郁. 中国城市全要素生产率研究:1990—2003[J]. 上海经济研究,2006(7):14—23.

[5] 郭腾云. 中国特大城市要素效率及其提高潜力研究[J]. 资源科学,2010,32(2):338—345.

[6] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京:科学出版社,2004.

[7] FARE R,GROSSKOPF S,NORRIS M, et al. Productivity growth,technical progress,and efficiency change in industrialized countries[J]. American Economic Review, 1994, 84(1):66—83.

[8] 郑新奇,王筱明. 城市土地利用结构效率数据包络分析[J]. 中国土地科学,2004,18(2):354—364.

[9] 高天明,刘粤湘,丁博. 资源型城市界定主要指标和取值研究——以我国地级城市为研究对象[J]. 中国矿业,2010,19(2):29—32.

The Efficiency Changes of Hunan's Resources-based Cities Empolying DEA and Malmquist Index Models

YU Shan-shan, PENG Peng, TIAN Xiao-qin, ZHOU Zhe-si

(Department of Resources and Envionment Sincence,Hunan Normal University,Changsha 410081, China)

Abstract: The efficiency of resource-based is an important basis for measuring the sustainable level of resource-based cities. This paper employing DEA model and Malmquist productivity index to probe into the urban efficiency of resources-based cities in Hunan province and its changes from 2002 to 2009. The study found that the overall efficiency level of resources-based cities and the number of optimal efficiency cities are decreasing. From the perspective of classification characteristics, the overall efficiency of coal city shown an increasing trend, but non-ferrous metallurgy class city,ferrous metallurgy class city and non-metallic kind of city have shown a decreasing trend. The analysis of urban efficiency changes shown that the change of urban comprehensive efficiency have shown a downward trend. In contrary ,the index of the technological change and productivity change in cities have shown significant improvement trend. In terms of the classification of urban efficiency changes,for various types of urban, the average change in value of overall efficiency and the productivity index are less than 1, shown a downward trend. But due to technical advances, in contrary,the productivity of coal town have a 58.2% increased.

Key words: resources-based city;DEA model;Malmquist prodctivity index;efficiency;Hunan province

(上接第 17 页)

采取贷款贴息、项目补贴、政府重点采购和后期奖励等方式,对符合政府支持方向的创意农业产品和项目予以扶持。把创意农业纳入政府农业的支持保护体系和补偿机制,有针对性地解决创意农业发展中存在的问题,提供便捷有效的信息、技术、市场和纠纷调解等服务。

参考文献

[1] 厉无畏,王慧敏. 创意农业的发展理念与模式研究[J]. 农业

经济问题,2009(2):55—57.

[2] 王爱玲,刘军萍,秦向阳,创意农业的概念与创意途径分析[J]. 中国农学通报,2010(14) :16—19.

[3] 章继钢,建设创意乡村发展创意农业[J]. 改革与开放,2010(3):48—52.

[4] 张俊,创意农业发展模式的研究:初始条件与动力支撑[J]. 技术经济,2009(6):12—15.

[5] 杨坚,司帆,区域后发优势理论:来自中国的证据[J]. 经济问题探索,2009(9):29—33.

Late-mover Advantage and Strategies of Xiangxi Creative Agriculture

HUANG Xiang-fang, ZHOU Wei

(Business School,Jishou University,Jishou Hunan 416000,China)

Abstract: With the transformation of the modern agriculture, creative agriculture has a rapid development . To provide a helpful reference for the development of creative agriculture in regions inhabited by ethnic groups. Based on the late-mover advantage of creative agriculture in Xiangxi, this paper proposed strategies and countermeasures.

Key words: Xiangxi;creative agriculture;late-mover advantage;strategy