

于婷婷,宋玉祥,浩飞龙,等.吉林省经济效率差异及空间格局演变[J].地理科学,2016,36(7):1066-1072.[Yu Tingting, Song Yuxiang, Hao Feilong et al. The Inequality of Economic Efficiency and Space Pattern Evolution in Jilin Province. Scientia Geographica Sinica,2016,36(7):1066-1072.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2016.07.013

吉林省经济效率差异及空间格局演变

于婷婷¹,宋玉祥¹,浩飞龙¹,王文刚²

(1.东北师范大学地理科学学院,吉林 长春 130024;2.河北师范大学资源与环境科学学院,河北 石家庄 050024)

摘要:利用数据包络分析(DEA)方法对吉林省2003~2013年经济效率差异和空间格局演变进行了深入研究。研究结果显示:吉林省经济发展总体效率相对较高,纯技术效率值较为稳定,规模效率值波动上升,处于规模收益持续递增阶段,规模效率始终是影响综合效率的主要原因;中部地区的综合效率水平高于东部和西部;在分解效率方面,与综合效率大致相同,中部地区的纯技术效率和规模效率均高于东部和西部;受区域经济发展不平衡影响,不同城市投入的资源水平存在差异,综合效率,纯技术效率和规模效率均呈现出由中部地区向东、西部扩张的空间格局。不同城市类型、城市规模对吉林省经济效率演变具有十分重要的影响;区域政策、市场经济、工业基础和产业集聚、科技水平等驱动力共同作用于吉林省经济效率空间格局的演化。

关键词:老工业基地;经济效率;数据包络分析(DEA);吉林省

中图分类号:F127 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0690(2016)07-1066-07

一国经济发展除了要关注其经济增长的速度,更重要的是要关注其经济增长的质量,这在学术界已经基本达成了共识^[1]。改革开放30多年来,中国经济取得了快速发展,GDP以每年10%左右的速度增长^[2]。但是在经济快速增长的背后,区域经济发展中的效率问题并未引起足够的关注。世界银行指出:“亚洲取得了卓越的经济增长率,却没有与之相当的卓越的生产率的增长;它的增长是资源投入的结果,而不是效率的提升”^[3]。在中国经济发展进入新常态形势下,关注经济发展中的效率,尤其是要素效率和结构效率问题显得尤为重要。研究效率的方法有很多种,但数据包络法(Data Envelopment Analysis, DEA)采用最优化方法内生确定了各种投入要素的权重,排除了很多主观因素,而且具有与市场价格无关等优点^[4],因此在国外被广泛应用于各种效率的研究^[5-9]。早在1988年,中国学者魏权龄就把Charnes等人创建的评价效率的DEA^[10]系统的介绍来中国^[11]。随后在中国得到了广泛的应用。比如测评土地利用效率^[12,13]、生态效率^[14]、城市旅游效率^[15-17]、商业银行效率^[18]、教育教学效率^[19]、医疗卫生效率^[20]等。因此,

本文采用DEA方法,对吉林省9个市(州)经济效率进行评价。

吉林省作为中国重要的老工业基地和粮食主产区,在中国经济发展和粮食安全等方面都占有重要地位。但是,长期以来对高污染、高能耗的粗放型增长方式的依赖,使得吉林省的经济更多的注重总量产出,而不关注经济效率的提升,经济地位逐渐下降,区域经济的可持续发展面临挑战。从产业结构来看,改革开放以来,吉林省产业结构水平虽有一定提升,整体上仍属于传统工业化中期阶段,属于准工业化地区;人均收入方面,属于中等收入地区,而且是相当于下中等收入地区^[21]。当前,吉林省经济下行问题严重,面临着较大的转型压力。此外,由于吉林省东部、中部、西部地区资源禀赋、工业化程度和产业结构等差异,使得东、中、西地区的经济效率存在明显差距。因此,提高经济发展效率,实现结构升级和转型发展尤为迫切。鉴于此,本文对吉林省各地区经济效率的差异以及空间格局演变特征进行系统分析与总结,最后,利用多元线性回归模型分析了吉林省空间格局演变的驱动机制。

收稿日期:2015-11-04;**修订日期:**2016-03-20

基金项目:国家自然科学基金项目(41401130)资助。[Foundation: National Nature Science Foundation of China (41401130).]

作者简介:于婷婷(1985-),女,吉林长春人,博士研究生,主要从事区域经济协调发展研究。E-mail:yutt931@nenu.edu.cn

通讯作者:宋玉祥,教授。E-mail:songyx803@nenu.edu.cn

1 研究方法和数据选取

1.1 研究方法

DEA以决策单元(DMU)的投入和产出指标构建非参数前沿面。通过比较各决策单元偏离前沿面的程度来判断各个DMU投入产出的有效性。C²R模型是DEA拓展出的一类模型,也是本文应用的基本模型。

$$\begin{cases} \max \theta \\ \text{s.t.} \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j + S^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j - S^+ = Y_0 \\ \lambda_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n \\ S^+ \geq 0; S^- \geq 0 \end{cases}$$

式中, θ 为DMU的效率值, X_0, Y_0 分别为 j 地区的投入和产出总量, S^+, S^- 分别表示投入和产出的剩余变量和松弛变量。 λ_j 相对于DMU重新构造一个有效DMU组合中 i 决策单元DMU组合比例。当 $\theta > 1$ 时,同时 S^+, S^- 均为0时,称DMU为DEA有效;当 $\theta = 1$,同时 S^+, S^- 至少有一个大于0时,称DMU为弱DEA有效;当 $\theta < 1$ 时,称DMU为DEA无效。

综合效率可分解为规模效率和纯技术效率的乘积。规模效率的变化反应投入增长对生产率变化的影响,根据规模效率可以判断各地区处在递增或递减的规模报酬区间,据此可以调整各地区的生产规模,使其达到生产规模的最佳状态^[22]。

1.2 指标选取与数据来源

参考效率评价相关的研究成果,同时考虑指标的代表性与可获得性原则,从投入和产出两个层面构建能够全面体现吉林省经济效率差异的指标体系。投入方面,选取外商投资增长率作为经济发展能力指标,固定资产投资和万人在校大学生数作为资本投入指标,城市建设用地为土地投入指标;产出方面,选取GDP和地方财政收入作为反映经济发展水平指标,工业产值比重和第三产业产值占GDP比重作为反应经济结构的指标。使用的主要数据来源于《吉林统计年鉴》(2004~2014年)^[23],《中国城市统计年鉴》(2004~2014)^[24]。在区域划分上,将吉林省分为东中西三部分,东部地区包括通化、白山和延边朝鲜族自治州,中部地区包括长春、吉林、四平 and 辽源,西部地区包括松原和白城。

2 吉林省经济发展总体效率演变特征与区域差异

2.1 经济发展总体效率演变特征

以吉林省历年经济投入产出总体数据为基础进行计算,得出2003~2013年吉林省经济综合技术效率均值为0.959,实际效率为理想效率的95.9%,可见这一时间段内,吉林省经济发展总体效率相对较高。从总体的变化趋势来看,吉林省经济发展综合效率值不稳定,呈波动上升趋势(图1)。2003年综合效率值最低,为0.880,从2004年开始上升。从图中可以看出,2007年作为一个转折点,这一年受国家经济形势影响较大,吉林省面临整体经济下行的压力。2010年达到最大值0.979,此后开始下降,始终未达到1。纯技术效率值较为稳定,2003~2013年均值达到0.992,2009年,2011年和2012年均达到1。2003~2013年规模效率值与综合效率值较为接近,曲线重合度较高,由此可见,在未达到DEA有效年份,规模效率对综合效率影响较大。所以,从2003~2013年,吉林省经济发展规模收益处于持续递增阶段,表明这一时段内增加投入量,可以带来更高比例的效率增长,但自2010年以后,这种依靠投入来实现效率增长的趋势开始转折。

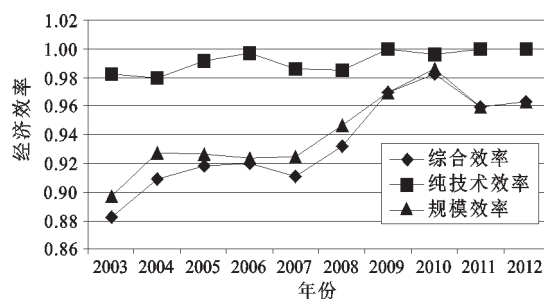


图1 2003~2013年吉林省经济效率变动

Fig.1 The efficiency changes of Jilin Province in 2003-2013

2.2 经济效率的区域差异

按照上述的区域划分方法将吉林省划分为东部、中部和西部三部分,对吉林省9个市(州)2003~2013年的总效率及其分解效率进行对比分析(图2),总体来看,中部地区的效率值均高于东部和西部。

综合效率平均值方面,中部最高,达到0.954,

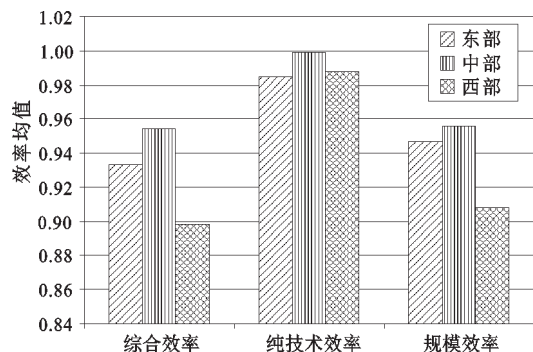


图2 2003~2013年吉林省各区域效率均值比较

Fig.2 The efficiency mean value comparison of the regions in Jilin Province from 2003 to 2013

其次是东部,为0.933,最后是西部,效率平均值仅为0.898,由此可见,综合效率呈现出中、东、西的区域差异。吉林省中部地区作为吉林省政治、经济中心,人口、资源、产业等要素不断向其内部集聚,目前已成为吉林省创新转型核心区和经济增长极,综合实力明显高于东部和西部地区。利用Kruskal-Wallis秩和检验对2003~2013年吉林省东部、中部和西部三大地带经济综合效率进行差异性检验,结果显示在0.01的显著性水平下通过检验,表明三大地带的经济综合效率差异十分显著。利用Mann-Whitney U检验对东部、中部和西部两两检验,只有中部和西部在0.05的显著性水平下通过检验,说明中部和西部的综合效率差异性显著,同时也说明吉林省经济综合效率总体差异主要是由中部和西部之间的差异所导致的。

与综合效率的总体差异大致相同,其分解效率也大致呈现出中部高于东部和西部的现象。纯技术效率平均值方面,中部地区达到0.999,分别高于东部(0.985)和西部(0.988),说明东部和西部地区在现有投入条件下会获得较高较快的经济发展

速度,发展潜力大。长春市和吉林市拥有大量的科研机构和技术开发机构,这为中部地区的发展提供了技术支撑,相比之下,东部和西部地区缺乏有力的人才和技术支撑,劳动力整体素质较低,致使其纯技术效率值低于中部地区。规模效率方面,中部地区的规模效率平均值为0.958,明显高于东部(0.947)和西部(0.908),这说明东部和西部地区城市总体处于较低发展阶段,尚未达到一定的规模经济水平。

3 吉林省经济效率的空间格局演变

本文分别选取2003、2008和2013年3个年份的效率值,利用ArcGIS9.3将其可视化,以此为基础来分析2003~2013年吉林省经济效率的空间格局演变特征。

3.1 综合效率的空间格局演变

2003年,吉林省经济综合效率的平均值为0.880,2008年为0.932,2013年为0.961。经济综合效率有效的城市个数从2003年的2个(长春、四平)增加到2013年的5个(长春市、吉林市、通化市、白山市、松原市)。延边朝鲜族自治州、白城市和辽源市未达到有效值。白城市的综合效率值最小,为0.810,主要原因在于白城市地处吉林省西部生态经济区,为干旱半干旱地区,农业发展水平不高,工业基础薄弱。同时,白城市对外交通并不发达,吸引外来投资的能力较差。辽源市为国家确定的国家资源枯竭型城市,长期受资源型产业约束,发展效率较低。但其综合效率值在逐渐提高,2013年达到0.930,仍未达到有效值,说明2007年辽源市经济转型已初见成效,但与其他城市相比仍有很大提升空间(图3)。

3.2 纯技术效率的空间格局演变

与经济综合效率不同,2003年吉林省达到纯

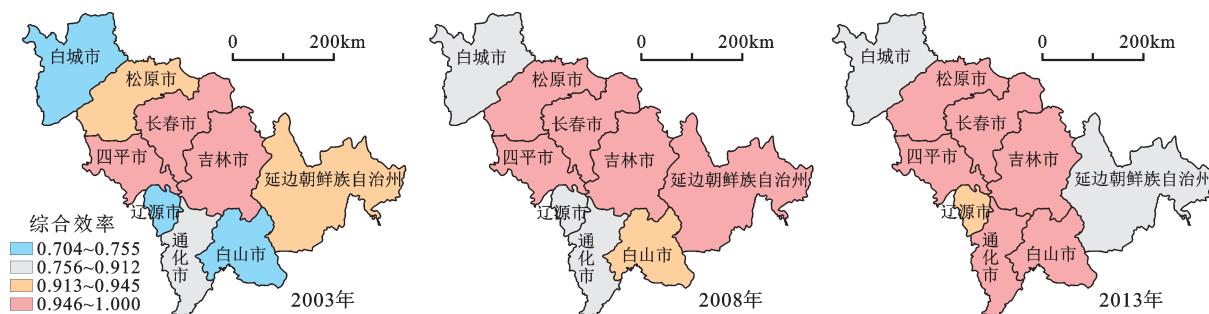


图3 吉林省各地区综合效率值变化(2003、2008、2013年)

Fig.3 The changes of overall efficiency value of the regions in Jilin Province in 2003, 2008 and 2013

技术效率有效的城市为6个,东部、中部和西部均有分布,白城、辽源和延边州未达到纯技术效率有效。2008年同样有6个市(州)达到有效水平,这一年的通化市取代了2003年的延边州,延边州的纯技术效率值降低到1以下。2013年,吉林省达到纯技术效率有效的城市较2008年相比并没有发生变动,其它城市的效率值均变化较小(图4)。

3.3 规模效率的空间格局演变

2003年,吉林省总体经济规模效率的平均值较低,为0.897。经济规模效率有效的城市为中部地区的长春市和四平市,2008年经济规模效率有效的城市为5个,除长春市和四平市外,东部的延边朝鲜族自治州,中部的吉林市,西部的松原市在这一年达到规模效率有效。2013年,7个城市达到规模效率有效,除上述5个城市外,新增了东部的白山市和西部的通化市。而辽源市和白城市的规模效率分别为0.932和0.730。近些年来辽源市主导产业衰退,既不沿边,也不靠海,经济优势不明显、区位优势不突出。而白城市在生态环境的治理和城市建设方面占用要素投入比重较高,而这些投入作为公共服务范畴是相对无效的(图5)。

4 吉林省经济效率空间格局演化的驱动机制分析

4.1 影响因素定量分析

经济效率的空间格局演化是在多种因素的综合作用下形成的。一般认为,经济政策、工业基础和产业集聚、国有企业改革、交通条件、科技水平是影响吉林省经济效率空间格局演化的重要因素。变量选取方面,选取政府预算占GDP比重(X_1)、第二产业产值区位商(X_2)、工业产值占GDP比重(X_3)、第三产业产值占GDP比重(X_4)、各市(州)公路客运量(X_5)、国有企业从业人员(X_6)、万人在校大学生数(X_7)为解释变量,同期各市(州)发展效率值(Y)为被解释变量。为使定量结果能够更能科学地反映实际情况,选取2003~2013年面板数据,应用Eviews7.2软件分析平台对其进行多元线性回归,回归结果如下:

$$Y = -0.032X_1 + 0.042X_2 + 0.037X_3 + 0.025X_4 + 0.078X_5 + 0.035X_6 + 0.023X_7$$

从多元线性模型回归结果来看,除变量 X_1 外,其余变量的回归系数均通过1%的显著性水平检

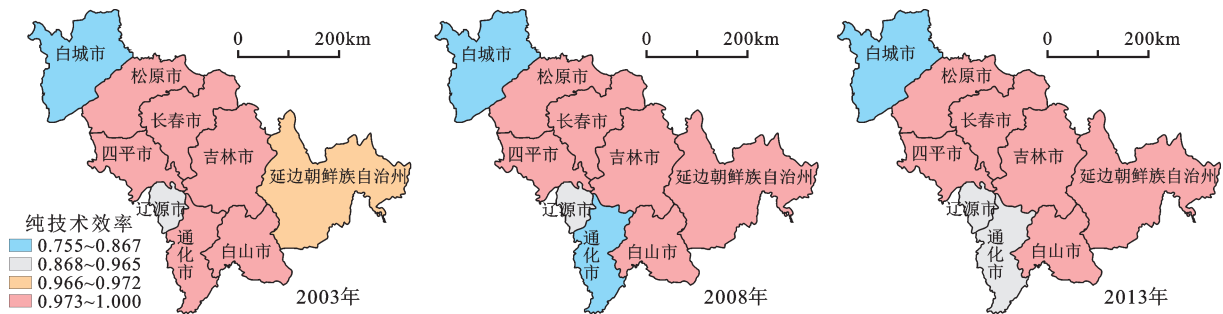


图4 吉林省各地区技术效率值变化(2003、2008、2013年)

Fig.4 The changes of technical efficiency value of the regions in Jilin Province in 2003, 2008 and 2013

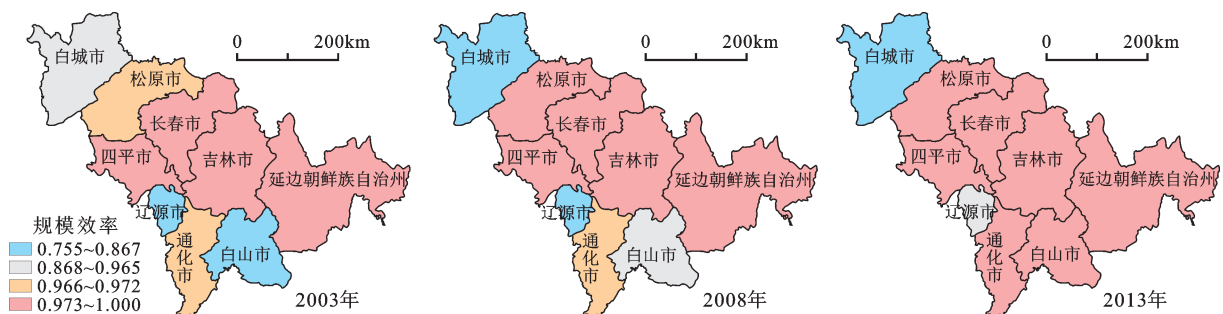


图5 吉林省各地区规模效率值变化(2003、2008、2013年)

Fig.5 The changes of scale efficiency value of the regions in Jilin Province in 2003, 2008 and 2013

验。 R^2 为0.893,说明解释变量对被解释变量具有很好的解释度。除 X_1 未通过显著性检验外,其余变量均通过显著性检验,且与被解释变量存在明显的正相关关系。政府预算占GDP比重未通过显著性检验,其与吉林省经济效率变化之间相关关系不显著,表明政府预算支出的结构和方向存在问题,预算支出的增加并未使经济效率得到明显的提升。而其余变量均在1%的显著性水平下通过检验,表明产业集聚、工业以及第三产业发展水平、交通条件、国有企业改革以及高学历人才对吉林省经济效率的提升起到关键性作用。其中各地公路客运量回归系数最高,为0.078,表明公路客运量每增加1%,则经济效率水平提升7.8%,所以交通条件的改善对吉林省经济效率提升作用最为显著。万人在校大学生数回归系数较小,为0.023,表明万人在校大学生数每增加1%,经济效率水平将提升2.3%,这与杨威^[25]等人的研究结果相符,吉林省虽然高校资源丰富,但是留此就业的大学生却较少。

4.2 驱动机制综合阐释

4.2.1 区域经济政策导向驱动

区域经济政策是调整和优化资源的空间结构,提高资源配置效率的有效途径。区域政策能够直接影响区域经济发展,对经济效率的空间格局演变具有重要的推动作用。政策导向能够使相应生产单元获取大量的机会成本,由此提高各单元生产出更高价值产品的可能性以及高收入项目开发可行性,从而提高经济发展效率。自2003年国家实施振兴东北老工业基地以来,吉林省相继实施了国有企业改革、行政管理体制改革、农村综合改革等,积极调整与优化产业结构。同时,长吉图开发开放先导区以及长吉一体化等战略的实施,不断的驱动经济效率空间格局的演变。

4.2.2 市场经济驱动

市场经济的发展是经济效率提升的助推剂,是经济效率格局演变的重要推动力,市场体系完善与否以及市场化水平的高低直接影响资源配置效率。健全的市场运行机制,能够提高市场化程度,极大地促进要素市场的发育。而各个经济主体可以通过分享市场化带来的资源、科技等有价值的要素,提高自身经济发展效率。2003年以来,吉林省实施了以产权制度改革为核心的国企改革攻坚,着力推进体制改革和机制完善,坚持社会主义市场经济方向,进一步完善社会主义市场经济

体制。

4.2.3 工业基础和产业集聚驱动

工业化和产业集聚是经济效率时空格局演变的基础,其发展的水平与质量直接关系到经济发展效率的高低。工业是经济发展的先导,工业化是经济发展的重要驱动力,二者相关关系明显。工业化水平的高低直接影响经济发展的质量,对经济效率格局演变起着重要的驱动作用。产业集聚通过降低企业生产成本、使企业及时分享信息与技术等,从而提高劳动生产率,进而提高经济发展效率。吉林中部地区逐步形成资源开发与加工并重的产业结构类型,长-吉地区经济发展水平高,基础好,支柱产业优势明显,形成了以汽车、石化、农产品加工、医药等为主的具有一定规模的产业园区和产业基地^[26],这种产业集聚模式将会极大地推动吉林省中部地区经济效率的提升。

4.2.4 科技水平驱动

知识技能这种生产要素有别于其他的生产要素(如土地、资金、劳动力),它可以改善其他要素的质量,科研人员的贡献主要在于他们所带来的外部效应,是经济效率格局演变的重要推动力。雄厚的科研实力和各类人才技术支撑能够为生产单位提供强有力的智力支撑,区域内人才和技术的投入越多,人口的文化素质越高就越能够促进区域经济效率的提升。在劳动力迁出地区,剩余劳动力技能大都水平较低,会对区域经济效率的发展起到一定的限制作用。吉林省各类人才主要集中在长春市和吉林市区域内,雄厚的科研实力和各类人才技术支撑为长-吉地区的快速发展提供了一定的智力支撑。

5 结论与讨论

通过以上分析,本文得出以下结论:①2003~2013年,吉林省经济发展总体效率相对较高。在未达到DEA有效年份,规模效率对综合效率的影响较大。但这种依靠投入来实现效率增长的趋势自2010年以后开始出现转折,吉林省进入到通过创新来提升经济发展效率的时代。②吉林省经济效率差异方面,总体来看,呈现出空间分布不均衡特征,中部地区的效率值均高于东部和西部。③吉林省经济效率在空间格局上呈现出与地理环境分异一致性的特征,经济效率高的城市多位于吉林省中部,综合效率、纯技术效率和规模效

率均呈现出由中部向东部和西部扩张的空间格局;综合来看,影响吉林省经济效率差异的因素主要是产业集聚水平、工业以及第三产业发展水平、交通条件、国有企业改革以及高学历人才数量;区域经济政策、市场经济、工业基础和产业集聚、科技水平等驱动力共同作用于吉林省经济效率空间格局的演化。

经济效率的差异是实现区域分工的基础,研究区域效率可诊断区域经济发展的问题并为区域结构调整升级、实现科学分工提供科学依据。本研究运用数据包络分析(DEA)方法,对吉林省经济效率差异以及空间格局进行了时空演变研究,还有需要完善的地方,如多效率指标以及长时间序列的选取,要素效率及结构效率的更深入的研究等将是本研究进一步探讨的方向。

参考文献(References):

- [1] 宋长青,李于伦,马方.中国经济增长效率的地区差异及收敛分析[J].城市问题,2013,(6):46-51.[Song Changqing, Li Zilun, Ma Fang. Regional differences and convergence of China's economic growth efficiency. Urban Problems, 2013, (6): 45-51.]
- [2] 刘建国,李国平,张军涛,等.中国经济效率和全要素生产率的空间分异及其影响[J].地理学报,2012,67(8):1609-1084. [Liu Jianguo, Li Guoping, Zhang Juntao et al. Spatial distribution and its affecting factors of economy efficiency and total factor productivity in China: 1990-2009. Acta Geographica Sinica, 2012, 67(8): 1069-1084.]
- [3] World Bank. World development report(1997)[R]. Beijing: China Financial and Economic Publishing House, 1997: 234-235.
- [4] Charnes Abraham, William Wager Cooper, Susan X Li. Using data envelopment analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 1989, 23: 325-344.
- [5] Ramo'n Fuentes efficiency of travel agencies: A case study of Alicante, Spain[J]. Tourism Management, 2011, 32(1): 75-87.
- [6] María Jose de l Barrio, Luis C sar Herrero, José Ángel Sanza. Measuring the efficiency of heritage institutions: A case study of a regional system of museums in Spain[J]. Journal of Cultural Heritage, 2009, 10(2): 258-268.
- [7] Assaf A. George. Benchmarking the Asia Pacific tourism industry: A Bayesian combination of DEA and stochastic frontier [J]. Tourism Management, 2012, 33(5): 1122-1127.
- [8] Aurélie Corne. Benchmarking and tourism efficiency in France [J]. Tourism Management, 2015, (51): 91-95.
- [9] Fukuyama, Hirofumi, Weber. Measuring Japanese bank performance: a dynamic network DEA approach [J]. Journal of Productivity Analysis, 2014, 44(3): 249-264.
- [10] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, (2): 429-444.
- [11] 魏权龄.数据包络分析[M].北京:科学出版社,2004.[Wei Quanling. Data envelop analysis. Beijing: Science Press, 2004.]
- [12] 张志辉.中国城市土地利用效率研究[J].数量经济技术经济研究,2014,(7):134-149.[Zhang Zhihui. Study of Chinese urban land use efficiency. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2014, (7): 134-149.]
- [13] 王文刚,宋玉祥,庞笑笑.基于数据包络分析的中国土地利用效率研究[J].经济问题探索,2011,(8):60-65.[Wang Wengang, Song Yuxiang, Pang Xiaoxiao. Study of the Chinese land use efficiency based on DEA. Inquiry Into Economic Issues, 2011, (8): 60-65.]
- [14] 成金华,孙琼,郭明晶,等.中国生态效率的区域差异及动态演化研究[J].中国人口·资源与环境, 2014, 24(1): 47-54.[Cheng Jinhua, Sun Qiong, Guo Mingjing et al. Research on regional disparity and dynamic evolution of Eco-efficiency in China. China Population, Resources and Encironment, 2014, 24(1): 47-54.]
- [15] 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.[Ma Xiaolong, Bao Jigang. Regional difference and spatial patterns of the tourism efficiency in Chinese primary tourist cities. Human Geography, 2010, 25(1): 105-110.]
- [16] 王坤,黄震方,陶玉国.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): 162-167. [Wang Kun, Huang Zhenfang, Tao Yuguo. Study on spatial characteristics and spillover effects of urban tourism efficiency: A case of Yangtze River Delta. Economic Geography, 2013, 33(4): 162-167.]
- [17] 陶卓民,薛献伟,管晶晶.基于数据包络分析的中国旅游业发展效率特征[J].地理学报,2010,65(8):1004-1012. [Tao Zhuomin, Xue Xianwei, Guan Jingjing. Efficiency characteristics analysis of tourism industry in China based on the method of DEA. Acta Geographica Sinica, 2010, 65(8): 1004-1012.]
- [18] 鹿新华.我国商业银行效率测度及其影响因素研究[D].成都:西南财经大学,2014.[Lu Xinhua. The Study on the Efficiency and affecting factors of Chinese commercial banks. Chengdu: Southwestern University of Finance and Economics, 2014.]
- [19] 胡咏梅,梁文艳.数据包络分析方法在学校教育生产效率评价中的应用[J].辽宁师范大学学报,2007,30(5): 60-63. [Hu Yongmei, Liang Wenyan. Application of data envelopment analysis method in the evaluation of education production efficiency of schools. Journal of Liaoning Normal University (Social Science Edition), 2007, 30(5): 60-63.]
- [20] 王箐,魏建.竞争、医疗保险与宏观医疗效率——基于DEA模型的两阶段分析[J].经济问题,2013,(4):17-21.[Wang Jing, Wei Jian. Competition, Insurance and efficiency of hospital market: Based on the two stage analysis of DEA Model. On Economic Problems, 2013, (4): 17-21.]
- [21] 李春艳,李丽丽,富卓.吉林省产业结构特征及其调整[J].徐州

- 工 程 学 院 学 报,2010,25(3):14-19.[Li Chunyan, Li Lili, Fu Zhuo. Characteristics and adjustment of industrial structure of Jilin province. Journal of Xuzhou Institute of Technology(Social Science Edition),2010,25(3):14-19.]
- [22] 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 Liutao, Yang Jiantao. Analysis of the tourism efficiency and its decomposition based on DEA. Geographical Research, 2012,31(8):1422-1430.]
- [23] 吉林省统计局,国家统计局吉林调查总队.吉林统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2004-2013. [Jilin Statistical Bureau. Jilin Statistical Yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2004-2013.]
- [24] 国家统计局.中国城市统计年鉴[M]:北京:中国统计出版社,2004-2013. [National Bureau of Statistics. China City Statistical Yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2004-2013.]
- [25] 杨威,金凤君,王成金.东北地区经济增长效率及其时空分异[J].地理科学,2011,31(5):544-550.[Yang Wei, Jin Fengjun, Wang Chengjin. Efficiency of economic growth and its spatial and temporal pattern in Northeast China. Scientia Geographica Sinica, 2011,31(5):544-550.]
- [26] 赵宏波,马延吉.老工业基地区域差异时空演变及驱动机制研究——以吉林省中部地区为例[J].中国科学院大学学报,2014,31(2):187-197.[Zhao Hongbo, Ma Yanji. Spatial-temporal evolution and driving mechanisms of regional economic disparities of old industrial base in Northeast China: A case study of the central Jilin province. Journal of University of Chinese Academy of Science,2014,31(2):187-197.]

The Inequality of Economic Efficiency and Space Pattern Evolution in Jilin Province

Yu Tingting¹, Song Yuxiang¹, Hao Feilong¹, Wang Wengang²

(1.School of Geographical Science, Northeast Normal University, Changchun 130024, Jilin, China; 2. Institute of Natural Resources and Environment, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050024, Hebei, China)

Abstract: As a typical example of old industrial bases and major grain producing areas, Jilin Province is playing an important role in economic development and food security in China. However, because of relying on extensive mode of growth with high pollution and high energy consumption in a long period, it was paid more attention to output of production and overlooking the promotion of economic efficiency in Jilin Province. To improve the economic efficiency and to make the industrial structure realize the transformation and upgrade are urgent. It is an emergency to improve economic efficiency under the circumstances of economic "new normal". An analysis of economic efficiency difference and spatial pattern evolution in Jilin Province from 2003-2012 is carried by means of DEA. The results show that the total efficiency of economic development is relatively high in Jilin Province, the technical efficiency relatively is stable, the scale efficiency wavelike rises, and in the stage of progressive increase of scale return, the overall efficiency is always influenced by scale efficiency. The overall efficiency level in the central Jilin is higher than eastern and western Jilin. The overall efficiency presents differences among eastern, central and western Jilin, and the difference is mainly the big gap between central and western Jilin. The same as overall efficiency, the technical efficiency and scale efficiency of central Jilin is higher than eastern and western Jilin. The devoted resources level in different cities exist differences because of the unbalanced economic development, the overall efficiency, technical efficiency and scale efficiency. The city size has great influence on the economic efficiency evolution in Jilin Province. The result of quantitative analysis shows that secondary industry, the tertiary industry, transportation, reform of state-owned enterprises and high educators play an important role in the promotion of economic efficiency in Jilin Province; Regional economic policy, market economy, industry base and industrial agglomeration, level of science and technology impact on the spatial pattern evolution of economic efficiency in Jilin Province. The difference of economic efficiency is the foundation to make the regional division come to realize.

Key words: old industrial bases; economic efficiency; DEA; Jilin Province