

DOI:10.15918/j.jbitss1009-3370.2016.0612

基于DEA的中国城市群经济效率

林东华

(上海开放大学 经济管理学院, 上海 200433)

摘要:运用DEA方法和相关面板数据,对2009—2013年中国13个主要城市群的经济效率进行实证分析,揭示中国城市群经济效率变化趋势,探析城市群经济效率的影响因素。研究发现,5年来中国城市群综合经济效率处于波动发展状态,同时超过一半的城市群具备继续扩张规模的潜力。城市群资源利用率平均在80%左右,其中劳动力冗余最多。区域分析表明,东部地区城市群的综合管理能力和资源配置利用能力总体上最强,中部在规模集聚效应发挥方面略为领先,西部各方面都垫后。最终得出结论:各城市群要根据自己的现状“因群而异”地选择发展对策。

关键词:数据包络分析;中国城市群;经济效率;投影分析

中图分类号: F291

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2016)06-0092-07

“十一五”规划以来,中国经济区域发展呈现巨大变化:由过去传统的东、中、西部“带状”区域发展思路向以城市群为单元的“块状”区域规划转变;由行政区省域经济向城市群经济转变^[1]。由城市到城市群,打破了行政壁垒带来的“制度红利”格局,城市间的关系由零和竞争转变成合作竞争,各个城市彼此都站在一个更长远、更客观的战略角度看待自身发展问题。近年来伴随着京津冀、长三角、珠三角等城市群的迅猛发展,中国掀起了城市一体化的高潮,不管是国家战略层面还是各省市发展实践,城市群经济战略已逐渐成为中国经济发展的重要选择。

根据中心地理论,城镇体系演化过程中主要有政府政治力量的推动、市场力量的驱动、交通条件的带动三大因素^[2]。城市群的发展除了国家层面的政治推力以及城际交通的带动力外,以经济效率为重要关注点的市场引力也是城市群战略选择时需要重点考虑的因素。对于拥有13亿人口的中国来说,在社会资源越来越匮乏的现实中,如何运用有限资源产出更大经济效益,是完善中国城市化进程、提升城市群经济实力进而提升国家实力的重要保证。

一、文献综述

从投入产出角度来研究城市和城市群经济效率一直是国内外学术界关注的重要领域,其中数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)是这个研究领域采用的主要方法之一。DEA方法在这个领域的运用,最早主要是以城市为研究对象的。例

如,Charnes等(1989)应用DEA对中国28个城市经济发展状况进行分析^[3]。另外,国内学者采用DEA方法对城市经济效率进行研究的也不少,如杨开忠(2002)^[4]、李郁(2005)^[5]、樊华(2005)^[6]、陈军(2007)^[7]、袁晓玲(2008)^[8]、郭腾云(2009)^[9]、刘秉镰(2009)^[10]、孙威(2010)^[11]、石峰(2010)^[12]等。这些研究角度各有不同,分别为投入产出有效性、能源生产效率、经济发展有效性、全要素生产率、创新效率等,但都是选择城市作为研究对象。自2011年起,以方创琳(2011)为代表的学者开始以城市群为对象运用DEA进行经济效率研究,他们给出了定量测度城市群投入产出效率的方法^[13],指明了类似研究的方向。之后,李红锦(2011)^[14]、张伟(2012)^[15]、吴旭晓(2012)^[16]、付丽娜(2013)^[17]、鲁平俊(2015)^[18]等也对城市群的经济效率进行研究。但这些文献,或者只就个别截面数据进行分析,或者只对某个城市群内的城市进行研究,又或者是研究时间太早而使得所研究的城市群概念与现实实践不完全一致,因此不能全面真实地反映当前中国城市群投入产出效率的变化趋势和各个不同城市群之间的发展差异,而这正是本文要解决的主要问题之一。

本文将运用DEA方法中的VRS模型,利用相关面板数据,从“产出不变,投入最小”角度对2009—2013年中国13个主要城市群的经济效率进行测度评价,旨在通过揭示这些城市群发展过程中经济效率变化趋势,对影响城市群经济效率的因素进行探析,进而为当前中国城市群经济的科学有效

收稿日期: 2016-01-27

基金项目: 上海远程教育集团学科研究课题(JF1512)

作者简介: 林东华(1970—),女,副教授,福州大学经济与管理学院博士研究生, E-mail: 624281233@qq.com

发展提供决策参考依据。

二、研究方法、研究对象与评价指标

(一) 研究方法

DEA方法是运筹学、管理科学和数理经济学交叉研究的产物,它是一种对若干具有多投入、多产出的决策单元(Decision Making Unit, DMU)进行经济有效性分析的定量计算方法,由Charnes和Cooper等(1978年)创建^[9]。DEA方法的主要优点有:首先,投入产出之间关系无需用具体函数形式来显性表达,避免了设定误差;其次,因为采用最优化方法来内定权重,所以DEA模型没有因主观确定各指标权重而带来的缺陷;第三,因为存在效率前沿面可作参照物,所以能为那些效率不足的分析对象指出提升效率的优化途径。

DEA方法主要有CRS模型和VRS模型两种基本模型。其中,CRS(Constant Returns to Scale, CRS)模型是以规模报酬固定为假设前提,VRS(Variable Returns to Scale, VRS)模型则考虑了变动规模报酬。后者更符合现实中的客观事实,满足了衡量处于不同规模报酬状态下相对效率值的分析需求。两种模型表述为

$$\left\{ \begin{array}{l} \min(\theta - \varepsilon(\sum_{k=1}^K s_k^- + \sum_{l=1}^L s_l^+)) \\ \text{st. } \sum_{m=1}^M x_{mk} \lambda_m + s_k^- = \theta x_k \quad k=1, 2, 3, \dots, K \\ \sum_{m=1}^M y_{ml} \lambda_m - s_l^+ = y_l \quad l=1, 2, 3, \dots, L \\ s_k^-, s_l^+, \lambda_m \geq 0 \quad m=1, 2, 3, \dots, M \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \min(\theta - \varepsilon(\sum_{k=1}^K s_k^- + \sum_{l=1}^L s_l^+)) \\ \text{st. } \sum_{m=1}^M x_{mk} \lambda_m + s_k^- = \theta x_k \quad k=1, 2, 3, \dots, K \\ \sum_{m=1}^M y_{ml} \lambda_m - s_l^+ = y_l \quad l=1, 2, 3, \dots, L \\ \sum_{m=1}^M \lambda_m = 1 \\ s_k^-, s_l^+, \lambda_m \geq 0 \quad m=1, 2, 3, \dots, M \end{array} \right. \quad (2)$$

式(1)是基于CRS的第 m 个城市群DEA应用模型表述。其中,假设有 M 个城市群需要评价经济效率,其中投入指标有 K 个,产出指标有 L 个; x_{mk} 代表第 m 个城市群第 k 种资源的投入量; y_{ml} 代表第 m 个城市群的第 l 种产出量。 θ ($0 < \theta \leq 1$)为综合技术规模效率指数,简称综合效率指数; λ_m 为权重变量; s_k^- 和 s_l^+ 为松弛变量; ε 为非阿基米德无穷小量。式(2)是基于VRS的第 m 个城市群DEA应用模型表述,它是在式(1)基础上增加引进约束条件 $\sum_{m=1}^M \lambda_m = 1$ 。VRS模型将综合效率分解为纯技术效率与规模效

率的乘积,因此本文使用该模型就可以具体了解某个城市群的经济非效率哪些是来自纯技术非效率,另外又有多少是来自规模非效率。当 $\theta=1$ 时,表明该城市群运行在最优效率前沿面上,也就是说该城市群的产出相对于投入而言达到了综合效率最优。

(二) 研究对象

关于中国城市群的划分与现状,至今政府部门与学术界还没有完全统一,当前主要有官方的和非官方的两大类。官方的主要包括中国“十一五”规划中的“三大主要经济圈和七大城市群”以及中国住房和城乡建设部《全国城镇体系规划纲要(2005—2020年)》提出的16个城市群(三大都市连绵区和13个城镇群);比较有代表性的非官方说法有:2007年国家发改委课题组提出的10大城市群、中国科学院地理科学与资源研究所提出的28~23个城市群、上海交通大学城市科学研究所提出的30个城市群以及麦肯锡公司提出的22个城市群等。本文的研究对象是在中科院方创琳研究团队常用的中国城市群研究对象基础上,考虑到本文研究内容是中国主要城市群的经济效率,所以对各城市群2012年的GDP进行统计,最终选择2012年度GDP在9000亿以上共13个城市群作为最终研究对象,这13个城市群的GDP总和占全国GDP的62.95%,可以作为中国主要城市群的代表。本方法选出的研究对象既包含了国家“十一五”规划中的所有城市群名单,也囊括了由《第一财经周刊》选出的2013年中国城市分级名单中全部19个一线城市,说明所选择的这些城市群及其构成城市,不管从官方角度还是非官方角度,都具有绝对的代表性与重要性。这13个城市群具体包括长三角、京津冀、珠三角、山东半岛、成渝、辽东半岛、中原、海峡西岸、哈大长、武汉、呼包鄂、长株潭和关中。

(三) 评价指标与数据来源

利用DEA方法进行城市群经济效率测度研究的关键是评价指标体系的确立。本文在指标体系的构建中,综合借鉴了上述参考文献的研究成果并考虑指标可获得性等因素。同时,为了使DEA评价结果的区分度得以尽可能保证,本文在评价指标选择时还考虑了投入产出效率指标数量宜少原则,即一般决策单元的个数不少于输入、输出指标总数的2倍^[20];另外,投入变量与产出变量之间必须满足相关性要求。最后,结合本文研究目标,最终从资金、劳动力和信息化3个方面确定投入指标,具体包括:以固定资产投资总额作为资金要素投入代表(x_1),以年末单位从业人员数作为人力要素投入代表

(x_2),以电话和互联网用户数作为信息要素投入代表(x_3)。对于产出指标的选择,因为是对城市群的经济效率进行研究,所以最后选择GDP作为产出代表(y)。本文研究的具体数据来源主要是2010—2014年的《中国城市统计年鉴》,个别县级市在这些年鉴中找不到的部分数据则以2010—2011年的《河南统计年鉴》《湖北统计年鉴》《陕西统计年

鉴》等作为补充。通过对所选取投入产出变量数据之间进行进一步相关系数检验,表1的检验结果显示,所选择的3个投入变量分别与产出变量之间存在高度正相关,并且在 $\alpha=0.01$ 时显著,表明投入变量与产出变量满足相关性假设,这些结果都进一步证明了所选取指标符合DEA方法模型的假设要求。

表1 投入产出变量之间的 Spearman 相关系数

GDP	固定资产投资总额	年末单位从业人员数	电话和互联网用户数
2009年GDP	0.931 934 976**	0.952 945 442**	0.974 442 004**
2010年GDP	0.927 932 833**	0.963 167 302**	0.969 118 613**
2011年GDP	0.929 500 109**	0.970 774 705**	0.963 864 088**
2012年GDP	0.926 572 602**	0.964 069 218**	0.967 997 507**
2013年GDP	0.916 415 548**	0.925 989 344**	0.960 139 262**

注:**表示在1%置信度下显著。

三、实证分析

利用Deap 2.1软件,将由上述数据来源中相关数据计算得出的13个城市群投入产出数据装载至VRS模型中,从“产出不变,投入最小”的角度对各城市群

的经济效率进行分析,得到中国主要城市群2009—2013年各项经济效率指标及其相关分析结论如下。

(一)城市群综合效率分析

对中国主要城市群近5年的有关数据进行投入产出效率DEA分析,结果如表2所示。

表2 2009—2013年中国主要城市群综合效率DEA评价结果

项目	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
综合效率平均值	0.807	0.780	0.818	0.798	0.808
标准差	0.148	0.153	0.128	0.161	0.147
最大效率值	1	1	1	1	1
最小效率值	0.526	0.498	0.521	0.512	0.523
有效DMU个数	2	2	3	3	3
有效率/%	15.4	15.4	23.1	23.1	23.1

从表2的DEA评价结果来看,以长三角、京津冀、珠三角等为代表的中国主要城市群,在2009—2013年,有效决策单元个数从前两年的2个增加到后3年的3个,有效率从15.4%提高到23.1%,说明中国在探索城市群管理与发展的道路上又前进了一步。就综合效率平均值来说,最高值是2011年的0.818,最低值为2010年的0.780,总体来说中国城市群平均综合效率值不高,基本上在距离效率前沿面80%左右波动,说明城市群总体管理水平还不够理想,有近20%左右的资源利用不足。而从标准差

来看,5年来基本上处于波动变化状态,综合效率差距平均在14%左右。

城市群综合效率分析结论:5年来中国主要城市群平均综合效率值仅为效率前沿面的80%左右,有近20%左右的资源没有得到充分利用。同时,5年来中国主要城市群综合效率处于波动状态,没有明显的上升或下降趋势,即使是标准差也同样如此。

(二)城市群规模报酬分析

表3所列数据是DEA分析得到的5年来中国13个主要城市群各项经济效率参数和规模报酬状态。

表3 2009—2013年中国主要城市群规模报酬DEA评价结果

年份	规模报酬状态与决策单元个数			效率参数均值		
	规模不变	规模递减	规模递增	CESTE	VRSTE	SCALE
2009	2	6	5	0.807	0.875	0.921
2010	2	6	5	0.780	0.878	0.887
2011	4	4	5	0.818	0.874	0.933
2012	3	3	7	0.798	0.852	0.932
2013	3	3	7	0.808	0.863	0.934

从规模报酬状态看,处于规模不变(即最佳规模状态)的城市群个数有所增加,但77%左右城市群还没达到最佳规模状态。同时,规模递增的城市群个数在增加,规模递减的城市群个数在减少,说明中国不少城市群的规模无效主要是因为规模过小造成,从而具备继续扩张的潜力。从5年来3种经济效率的均值看,综合效率和纯技术效率都处于波动变化状态,且纯技术效率略有下降,规模效率值后3年

都差不多,且比前两年都有一定程度增加,说明中国城市群总体规模集聚能力是随着时间推移而相应提高,但资源利用能力则无此趋势。

根据文献 [12] 中提到的 Michael Norman 与 Barry Stocker 方法,按照 VRSTE 和 SCALE 的不同值域对效率情况划分成5类,以更显性地描述效率状况。表4是对各个城市群进行分类的结果,从而进一步说明了中国主要城市群的效率状况。

表4 中国城市群效率状况分类

年份	最优规模	规模过小	技术无效率	易改进	规模过大
	VRSTE=1 SCALE=1	规模递增 SCALE <0.9	VRSTE <0.9 0.9 <SCALE <1	VRSTE >0.9 0.9 <SCALE <1	规模递减 SCALE >0.9
2009	3、11	8、10、12、13	5、6、7、9	2	1、2、4、5、6、7
2010	3、11	8、12、13	5、7、9、10		4、5、7
2011	1、3、11	12、13	5、8、9、10、12	2、4	2、4、5
2012	1、3、11	8、12、13	5、7、9、10	2、4	2、4
2013	1、3、11	12、13	5、7、8、9、10、	2	2

注:表中数字所对应的城市群分别是:1长三角;2京津冀;3珠三角;4山东半岛;5成渝;6辽东半岛;7中原;8海峡西岸;9哈大长;10武汉;11呼包鄂;12长株潭;13关中。

从表4的分类结果看,2009—2013年处于最优规模的城市群只有2~3个,其中珠三角和呼包鄂一直处于最优规模状态,长三角从2011年开始进入最优规模行列,而其他的城市群或者规模非有效、或者技术非有效。其中规模过小的城市群主要有海峡西岸、长株潭和关中,这些城市群的投入要素不足,未能实现规模经济。在规模过大的城市群中,京津冀和山东半岛4年都榜上有名,其次是成渝3年、中原2年,这表明这些城市群存在投入产出比例失衡,相对于现有产出而言规模偏大。分析结果进一步显示,京津冀和山东半岛基本属于易改进的对象,可认为能逐渐实现规模效率和技术效率。在技术无效率队伍中,成渝、哈大长一直在列,另外还有中原、武

汉、海峡西岸等,这些城市群的主要问题是技术效率不足,各种投入资源要素没有得以充分利用。

城市群规模报酬分析结论:5年来平均77%城市群没达到最佳规模状态,这些城市群在投入资源要素的配置利用效果、管理水平等方面处于波动变化状态,而规模集聚能力则随着时间推移而相应提高。DEA评价结果还进一步显示,有超过一半的城市群具备继续扩张规模的潜力,而当前热点的京津冀城市群则存在规模过大、投入产出比例失衡问题。

(三)城市群DEA投影分析

对城市群进行DEA投影分析,有助于明确各投入资源要素可以节省的数量及幅度,或者可能增加的产出数量及幅度。基于本文“产出不变,投入最

表5 2013年中国主要城市群经济效率的DEA投影分析结果

城市群	综合效率	松弛变量(冗余量)			冗余度/%		
		x_1	x_2	x_3	x_1	x_2	x_3
长三角	1	0	0	0	0	0	0
京津冀	0.864	9.058	601.503	0	2.68	0	0
珠三角	1	0	0	0	0	0	0
山东半岛	0.876	0	0	0	0	0	0
成渝	0.644	0	387.858	0	0	22.13	0
辽东半岛	0.763	47.561	431.563	0	21.87	0	0
中原	0.699	0	42.848	0	0	7.11	0
海峡西岸	0.739	0	34.626	0	0	6.16	0
哈大长	0.825	0	10.932	0	0	3.04	0
武汉	0.701	0	110.129	0	0	19.90	0
呼包鄂	1	0	0	0	0	0	0
长株潭	0.866	0	0	0	0	0	0
关中	0.523	0	59.458	869.333	0	15.04	19.29
平均值	0.808	4.355	387.159	49.681	66.872	2.38	5.64

小”的 DEA 分析角度,表 5 给出了 2013 年中国 13 个主要城市群的经济效率投影分析情况,从而为这些城市群提高经济效率、优化投入产出给出进一步改进的建议,进而可以使这些被评价城市群有可能从非 DEA 有效转为 DEA 有效。

从表 5 可以清晰看出,2013 年中国 13 个主要城市群中,长三角、珠三角和呼包鄂 3 个城市群为 DEA 有效,因为它们不仅各项经济效率值为 1,且各项投入产出指标都没有冗余,说明它们在目前城市群规模管理和操作水平下效益发挥较好。山东半岛和长株潭两个城市群虽然没有达到效率最优,但也没有出现投入冗余的现象,说明其经济非效率主要是由于规模非效率导致的。其他 8 个城市群都或多或少存在现有投入要素组合不合理现象。投入要素 x_1 (即固定资产投资总额)的平均冗余度为 2.38%,其中辽东半岛的冗余度最大,达到 21.87%,说明该城市群的固定资产利用率不高,有两成多的固定资产没有发挥应有的作用而处于闲置状态,资源浪费严重。另外,京津冀也有一定程度的固定资产浪费现象,因此,这 2 个城市群在今后的发展中可以适当减少固定资产投资,同时进一步提高固定资产利用率,以充分发挥这些资源的作用。投入要素 x_2 (即年末从业人员数)的平均冗余度为 5.64%,其中成渝该资源投入的冗余度最大,达到 22.13%,武汉城市群的冗余度也接近 20%,关中的冗余度超过 15%,另外中原、海峡西岸和哈大长也有劳动力冗余。这些城市群都

存在劳动力过剩的问题,特别是成渝、武汉和关中等城市群,存在较为严重的机构庞大、人员臃肿现象,从而造成这些城市群经济效率的非 DEA 有效。因此,这些城市群应在今后发展中适当精简人力,提高人事管理水平,并通过绩效管理等手段有效激励劳动力发挥更大作用。投入要素 x_3 (即电话及互联网用户数)的平均冗余度为 0.88%,在 3 个投入要素中冗余最少,且只有关中有冗余,但冗余较多,冗余度达 19.29%,说明该城市群未充分发挥信息化的作用,将近两成的信息资源处于闲置状态,因此今后应通过自我强身健体以进一步提高信息资源的利用率。

城市群 DEA 投影分析结论:从平均值角度看,2013 年 13 个城市群的 3 个投入资源要素中,劳动力冗余最多,固定资产投资次之,信息资源冗余最少。就城市群而言,京津冀、成渝、辽东半岛、中原、海峡西岸、哈大长、武汉和关中这些城市群都存在某一类或两类投入资源要素闲置的状况,资源利用不充分。只有努力改变这种现状,中国主要城市群的经济效率才能实现 DEA 有效。

(四)城市群经济效率区域比较分析

本文的 13 个城市群研究对象包括东部地区 6 个(包括长三角、京津冀、珠三角、山东半岛、辽东半岛和海峡西岸),中部地区 4 个(包括中原、哈大长、武汉和长株潭),西部地区 3 个(包括成渝、呼包鄂和关中)。对 5 年来 13 个城市群进一步按照所属区域不同进行经济效率区域比较分析,结果如表 6 所示。

表 6 2009—2013 年中国主要城市群经济效率区域比较分析结果

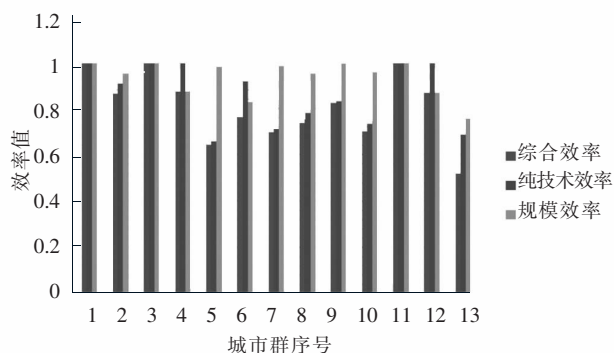
效率名称	地区	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	5 年均值
综合效率	东部	0.882	0.844	0.883	0.841	0.874	0.865
	中部	0.772	0.754	0.804	0.789	0.773	0.778
	西部	0.706	0.689	0.709	0.724	0.722	0.710
纯技术效率	东部	0.943	0.959	0.921	0.898	0.935	0.931
	中部	0.844	0.824	0.854	0.830	0.819	0.834
	西部	0.779	0.787	0.804	0.789	0.781	0.788
规模效率	东部	0.935	0.877	0.956	0.927	0.934	0.926
	中部	0.919	0.922	0.946	0.957	0.950	0.939
	西部	0.898	0.863	0.869	0.909	0.915	0.891

从区域角度看,就近 5 年综合效率和纯技术效率而言,东部和中部城市群之间的效率平均值间隔基本上都在 0.1 左右,中部和西部城市群之间的效率平均值间隔都在 0.06 左右,说明东部地区城市群的平均综合管理能力和资源配置利用能力总体上最强,中部次之,西部垫后。就规模效率而言,中部的效率值 5 年均值超过了东部,处于领先地位,说明中部地区城市群在规模集聚效应发挥方面略强于东部地区,西部地区则仍然较为落后。

城市群经济效率区域比较分析结论:东部地区城市群的平均综合管理能力和资源配置利用能力总体上最强,中部地区城市群在规模集聚效应发挥方面比东部地区略为领先,西部地区城市群则 3 类指标都处于落后地位。

(五)基于实证分析结果的中国主要城市群发展对策

图 1 是 2013 年 13 个中国主要城市群 DEA 计算具体结果。



注:图中序号所对应的城市群分别是:1长三角、2京津冀、3珠三角、4山东半岛、5成渝、6辽东半岛、7中原、8海峡西岸、9哈大长、10武汉、11呼包鄂、12长株潭、13关中。

图1 2013年中国主要城市群DEA分析计算结果

在此基础上,结合前文4个实证分析结果,可以分别对13个城市群进行DEA分析结果汇总并据此提出相应发展对策,具体如表7所示。图1和表7清晰显示,中国13个主要城市群在现阶段发展中,各有各的特点,也各有各的不足,因此在后续的发展中要“因群而异”,具体发展对策类型主要有稳健发展型、投入减少型、规模加强型和多元并重型。只有结合各自城市群的实际情况,寻找有区别、有侧重的发展路径,才能真正有效提高城市群经济效率,最终提高中国经济实力。

四、结论与展望

本文运用DEA方法以及2010—2014《中国城市统计年鉴》等年鉴里的相关平板数据,对13个中国

主要城市群进行经济效率分析,不仅从综合效率、纯技术效率和规模效率三个角度反映了中国主要城市群投入产出效率的变化趋势和变化规律,而且还进行DEA投影分析,找出当前中国城市群在投入要素组合方面存在的问题及改进方向,并最终提出四种类型“因群而异”的城市群未来发展对策。

本文研究的主要结论及对策如下:首先,从综合效率看,中国主要城市群综合效率处于波动状态,且有近20%左右的资源没有得到充分利用。其次,从规模效率看,平均77%城市群没达到最佳规模状态,有超过一半的城市群具备继续扩张规模的潜力。第三,从投影分析看,劳动力冗余最多,且有62%的城市群存在个别投入资源要素闲置和利用不充分的状况。最后,从区域角度看,东部地区城市群的平均综合管理能力和资源配置利用能力最强,中部地区城市群在规模集聚效应发挥方面略为领先,而西部地区各方面都还处于落后状态。这些分析结论与中国当前城市群建设的现实相一致,因此中国在今后发展城市群经济的道路上,效率问题应重点考虑。例如,针对劳动力资源过剩问题,如何引导劳动力均衡流动到有需求的地区而不是集中聚集在特大城市而闲置;又如,针对西部地区各方面都较为落后的现象,如何通过差异化政策来实现区域间经济的平衡发展;再如,京津冀的规模过大问题,如何在接下来的一体化建设中通过城市职能有效分解与强化等加以缓解……这些都是中国城市群今后发展中需要注意的关键问题。

表7 中国主要城市群2013年DEA分析结果与相应发展对策

发展对策类型	对应城市群	2013年DEA分析主要结果	具体发展对策
稳健发展型	1.长三角 3.珠三角 11.呼包鄂	综合效率、纯技术效率和规模效率均为1,都处于效率前沿面;所有投入资源均不存在冗余现象	保持现有投入产出比,继续均衡稳健发展
投入减少型	2.京津冀	综合效率为0.864,主要是由于纯技术效率(0.907)较低导致,且其规模效率也非有效;另外固定资产投资冗余2.68%	需要进一步提高资源配置利用和规模集聚能力,另外还应该适度减少固定资产投资量
	5.成渝 10.武汉	综合效率均未超过70%,且主要是由于纯技术效率非有效导致。另外,都存在20%左右的劳动力资源冗余	通过进一步完善管理体制来提高资源配置与利用水平,同时要大幅减少劳动力投入
	7.中原 8.海峡西岸 9.哈大长	综合效率均在70%~80%之间,效率低下主要是由于纯技术效率非有效导致,少量由规模效率不足引起。另外,都存在一定程度的劳动力冗余	应提高城市群资源配置与利用能力,同时也要适当裁减劳动力
规模加强型	4.山东半岛 12.长株潭	综合效率均在0.87左右,且纯技术效率均为1,也就是说经济非有效完全是由于规模效率不足导致。均没有出现投入资源冗余的现象	努力提高生产力从而有效提高规模集聚能力
多元并重型	6.辽东半岛	综合效率为0.763,大部分是由于规模效率不足导致,小部分由纯技术原因导致。另外固定资产投资冗余较多,达21.87%	应进一步提高规模集聚能力,同时要大量减少固定资产投资
	13.关中	综合效率最低,仅为五成多,纯技术效率和规模效率也都仅七成上下。另外,劳动力冗余15.04%,信息化冗余19.29%	大力提高资源配置能力和规模集聚能力,同时要大幅减少劳动力和信息化资源投入

本文在城市群数据分析视角、城市群未来发展类型等方面有所创新与所得,但仍存在需进一步完善的地方,例如,虽然文中已对评价指标进行 Spearman 相关系数分析,但并不能说明这些评价指标就是最为理想的;另外,本文城市群数据分析视

角是简单统计视角,是否可以采用复合或加权统计等视角来综合考虑城市群构成城市的位序与规模问题等,这些都将是今后进行类似研究时需要进一步思考与改进的地方。

参考文献:

- [1] 张学良. 中国区域经济转变与城市群经济发展[J]. 学术月刊, 2013, 45(7): 107-112.
- [2] 孙雷, 续亚萍, 鲁强. 中国城市群发展研究: 基于城市群引领新型城镇化的背景[J]. 工业技术经济, 2014, 250(8): 35-44.
- [3] CHARNES A, COOPER W W, LI S L. Using data envelopment analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 1989, 23(6): 325-344.
- [4] 杨开忠, 谢燮. 中国城市投入产出有效性的数据包络分析[J]. 地理学与国土研究, 2002, 18(3): 45-47.
- [5] 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.
- [6] 樊华. 长江三角洲各城市经济发展有效性研究[J]. 开发研究, 2005(3): 60-63.
- [7] 陈军, 成金华. 中国非可再生能源生产效率评价: 基于数据包络分析方法的实证研究[J]. 经济评论, 2007(5): 50-53.
- [8] 袁晓玲, 张宝山, 张小妮. 基于超效率 DEA 的城市效率演变特征[J]. 城市经济, 2008(6): 102-107.
- [9] 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): 408-416.
- [10] 刘秉镰, 李清彬. 中国城市全要素生产率的动态实证分析: 1990—2006[J]. 南开经济研究, 2009(3): 139-152.
- [11] 孙威. 基于 DEA 模型的中国资源型城市效率及其变化[J]. 地理研究, 2010, 29(12): 2155-2165.
- [12] 石峰. 基于省际面板数据及 DEA 的区域创新效率研究[J]. 技术经济, 2010, 29(5): 42-47.
- [13] 方创琳, 关兴良. 中国城市群投入产出效率的综合测度与空间分异[J]. 地理学报, 2011, 66(8): 1011-1022.
- [14] 李红锦, 李胜会. 基于 DEA 模型的城市群效率研究——珠三角城市群的实证研究[J]. 软科学, 2011, 137(5): 91-95.
- [15] 张伟. 中国城市群经济效率测度与治理研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2012: 62-82.
- [16] 吴旭晓. 中原城市群城区经济发展效率研究[J]. 河南工业大学学报(社会科学版), 2012, 8(4): 38-44.
- [17] 付丽娜, 陈晓红, 冷智花. 基于超效率 DEA 模型的城市群生态效率研究——以长株潭“3+5”城市群为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(4): 169-175.
- [18] 鲁平俊, 唐小飞, 王春国, 等. 城市群战略与资源集聚效率研究[J]. 宏观经济研究, 2015(5): 150-159.
- [19] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operation Research, 1978, 2: 429-444.
- [20] 张俊容, 郭耀煌. 评价指标与 DEA 有效的关系[J]. 系统工程理论方法应用, 2004, 13(6): 520-523.

China Urban Agglomeration Economic Efficiency based on Data Envelopment Analysis

LIN Donghua

(School of Economics and Management, Shanghai Open University, Shanghai 200433, China)

Abstract: This paper conducts an empirical analysis of China's 13 major urban agglomerations' economic efficiency in the years 2009—2013 by applying DEA method and related panel data, aiming to reveal the trends of urban agglomerations' economic efficiency and at the same time, analyze its influencing factors. The research shows that the comprehensive economic efficiency of China's urban agglomerations has been fluctuating; and over half of them have the potential to scale up in the near future. In addition, the average resource utilization rate of China urban agglomeration is about 80% and labor redundancy is the most serious problem among them. It is also concluded that eastern urban agglomerations are generally better at integrated management and resource allocation and utilization; central areas are slightly in the lead of scale gathering while western areas lag behind in all aspects. It is finally concluded that each urban agglomeration should choose appropriate developing strategies according to its own features and status quo.

Key words: data envelopment analysis; China's urban agglomeration; economic efficiency; projection analysis

[责任编辑: 宋宏]