

我国东部地区区域物流 发展效率分析

——以我国东部 31 个地市级地区为例

张中强

【提 要】作者以我国东部 31 个地市级地区为数据样本,研究我国东部地区区域物流发展效率的问题。首先阐述研究效率评价的一些相关综合评价方法,从中选取数据包络分析法(DEA)作为问题分析方法,并建立区域物流发展效率评价模型,以及评价指标体系中的投入指标与产出指标。在此基础上计算出 1999 年~2010 年 12 年间我国东部 31 个地市级地区区域物流发展的总体效率。并以 2010 年作为典型年份,对样本地区区域物流发展的松弛变量以及规模效益进行评价与分析。

【关键词】东部地区 区域物流 发展效率 DEA

〔中图分类号〕F205 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕1000—2952 (2012) 01—0077—05

区域物流的发展效率是指在区域物流的发展过程中各种投入要素与产生效益之比。区域物流发展有效率,就是指各种投入要素的组合是最优的,其产出也是一定投入最大的。

对区域物流效率评价涉及两个方面:一是综合评价的指标体系,二是综合评价的方法。本文从区域物流的投入产出角度构建发展效率评价的指标体系,分析 1999 年~2010 年我国东部 31 个地市级地区区域物流发展的效率问题。

一、指标体系与模型的建立

综合评价方法的种类很多,从大类上可分为定性评价方法和定量评价方法。定性评价方法主要有评分法,如专家评价法等。在定量评价方法中,主要包括统计分析方法(如主成分分析法、

因子分析法等)、多目标决策法、数据包络分析法(DEA)、技术经济分析法(如指标评价法、费效分析法等)、系统工程法(如层次分法等)、模糊数学方法以及智能评价方法(如神经网络等)。^①

一般来讲,为进行准确和有效的评价,综合评价模型应该:(1)能计算被评价对象的综合评价值;(2)能对被评价对象进行准确排序;(3)能对被评价对象进行正确分类;(4)能对被评价对象的现状给出改进建议。统计分析法中如主成分分析、因子分析只能给出综合评价值从而进行排序,聚类分析判别分析只能满足第二个要求,层次分析在分析过程中很关键的一步是要构造判

^① 郭志刚:《社会统计分析方法——SPSS 软件应用》,中国人民大学出版社 2001 年版,第 22~23 页。

断矩阵,常常要用德尔菲法等定性方法,而近来兴起的神经网络分析,在网络学习和训练中要基于已有的研究成果,因而其使用也受到一定限制。

综观应用于协调程度和可持续发展的评价方法,主要集中在专家评价法、技术经济评价法、多目标决策法以及层次分析法等。这些方法主要是对方案进行静态评价,能够进行时序性评价的较少。考虑到上述评价方法的缺陷以及进行系统效率评价的要求,本文选用数据包络分析法(DEA)为评价模型。数据包络分析(Data Envelopment Analysis,简称 DEA)是著名运筹学家 A. Charnes 和 W. copper 在“相对有效评价”概念基础上发展起来的一种系统分析方法^①。它是一种若干同类型的具有多输入、多输出的决策单元(DMU)进行相对效率与效益方面比较有效的方法。DEA 以某一生产的实际决策单元为基础,建立在决策单元的“Pareto 最优”概念之上,通过利用线性规划技术确定生产系统的效率前沿面(或称为前沿生产函数),进而得到各决策单元相对效率及规模效益等方面的信息。它不需要以参数形式规定生产前沿函数,而且无需事先输入和输出之间的关联关系,因此,在系统工程等领域得到了广泛应用。1986 年 Macmillan^②首次将 DEA 模型应用于区域经济研究,指出了 DEA 模型结果可以用于评价区域产出行为。Charnes 等人^③(1989)应用 DEA 模型分析了 28 个城市经济发展状况,研究表明,DEA 可以用于评价城市效率;Bannistter 与 Stolp^④(1995)研究了墨西哥不同区域的制造业效率,揭示了区域规模、城市经济与技术效益之间的正相关关系;Athanasopoulos 等人^⑤(1997)评估了希腊北部 20 个县的社会经济效率;Karkazis (1998)等人^⑥则研究了该地区在基础设计方面的公共投资及私人投资激励政策的效率。

该模型的优点是可用于多个同质决策单元的相对效率评价。由于该模型是基于系统投入产出的分析,需要建立基于系统投入和产出要素的综合评价指标体系。

另外,Cooper, Seiford 和 Tone^⑦曾在文献中给出 DEA 输入输出项选择的如下要求:第一,对所有决策单元,可以得到每个输入和输出值,而这些数值须为正数;第二,这些项目

(输入、输出和 DMU)的选择必须反映分析者对与决策单元的相对有效性评估相关的元素的兴趣;第三,从效率比的原则上考虑,输入的数值应该越小越好,而输出的数值应该越大越好。同时考虑到样本量的大小,指标不宜过多。

基于上述考虑,本文建立的区域物流发展效率评价指标体系中的投入指标有:

反映区域物流资金投入的指标有:基本建设投资、区域交通运输仓储和邮政投资等。

反映区域物流人力投入的指标有:交通运输仓储及邮政业从业人数。

反映区域物流物的投入的指标有:通车公路里程、机动车总数等。

区域物流输出指标为:反映区域物流产出的指标—货运量等。

货运量是区域物流最重要的指标之一,以货运量作为区域物流发展结果的参照指标,可以说明一个地区的区域物流的发展的基本情况。有文献对此问题进行论证。^{⑧⑨}

① 魏权龄:《评价相对有效 DEA 方法》,中国人民大学出版社 1988 年版,第 129~131 页。

② Macmillan W D: The estimation and applications of multi-regional economic planning models using data environment analysis [J] Papers of the Regional Science Association, 1989, pp 41—57.

③ Charnes A, Cooper W W, li s: Using date envelopment analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities [J] . Socio-Economic Planning science, 1989, 6, pp 325—344.

④ Bannistter G, Stolp C: Regional and Concentration and efficiency of social and economic image projection in spatial configuration Research, 1995, pp 673—690.

⑤ Athanasopoulos A, Karkazis J: The efficiency of social and economic image projection in spatial configuration [J], Journal of Regional Science, 1997, 1, pp 75—97.

⑥ Karkazis J, Thanassoulis E: Assing the effectiveness of regional image projection in spatial Greece using data envelopment analysis [J], socio-Economic Planning Science, 1998, 2, pp 123—137.

⑦ Cooper: w. w and Seiford, I: M. Data Envelopment Analysis [M] . Boston: Kluwe Academic Publishers 2000, pp 26—28.

⑧ 王庆云:《交通运输与经济发展的内在关系》,《综合运输》2003 年第 7 期。

⑨ Samimi R: Road Energy transport energy in Australia: a coin-tegration approach Energy Economics, 1995, pp 329—339.

二、区域物流发展效率评价与分析

(一) 研究对象

选择我国东部 31 个地市级行政地区进行研究，并按 2004 年（为 1999 至 2010 中间年份）货运量指标的大小分为三组，分组如下：

第一组：年货运量 8000 万吨以上，宁波、杭州、南京、邯郸、青岛、济南、佛山和广州，共 8 个地区；

第二组：年货运量 4000~8000 万吨，嘉兴、金华、台州、无锡、苏州、常州、徐州、深圳、东莞、泰安、泉州和福州，共 12 个地区；

第三组：年货运量 4000 万吨以下，丽水、连云港、威海、临沂、莱芜、厦门、宁德、南

平、龙岩、汕头和珠海，共 11 个地区。

(二) 数据处理与计算结果

由于模型较大，本文采取 LINDO 软件求解相关的线性规划问题，计算出了 1999 年~2010 年的 12 年间所选 31 个地区的总体效率。限于篇幅，这里按上述分组类型进行了平均，计算结果见表 1 所示。并以 2010 年作为典型来研究，表 2、表 3 列出了 2010 年我国东部 31 个地市级行政地区的 DEA 的模型计算结果和 27 个非有效地区 DEA 模型中松弛变量，表中 s_1^- 、 s_2^- 、 s_3^- 、 s_4^- 、 s_5^- 、 s_6^+ 、 s_7^+ 分别代表各模型中输入、输出指标的松弛变量。 $\sum \lambda$ 为 DEA 模型中各变量 λ_i 的和，表示发展的规模效益情况， θ 表示地区发展的总体效率。

表 1 1999 年~2010 年东部 31 个地区按组别 DEA 平均值

年份	第一组		第二组		第三组	
	θ	$\sum \lambda$	θ	$\sum \lambda$	θ	$\sum \lambda$
1999	0.9977	0.9979	0.8119	0.8590	0.7333	0.7074
2000	0.9526	1.0032	0.8232	0.7884	0.7828	0.8806
2001	0.9619	1.0146	0.7524	0.8962	0.8036	0.8781
2002	0.9436	0.9498	0.7236	0.9828	0.7924	0.9191
2003	0.9454	0.8248	0.8505	0.9863	0.7695	0.9410
2004	0.9494	0.9462	0.8501	1.0141	0.7634	0.8070
2005	0.9627	0.9735	0.8497	1.0419	0.7412	0.9515
2006	0.9413	1.0589	0.8423	1.0219	0.7481	1.0943
2007	0.8865	1.4085	0.8153	46.8671	0.7423	2.2086
2008	0.9481	1.2937	0.8110	1.4753	0.7772	2.3190
2009	0.9417	1.3209	0.8103	1.5332	0.8032	2.3390
2010	0.9384	1.8251	0.8324	1.0486	0.8021	2.2254

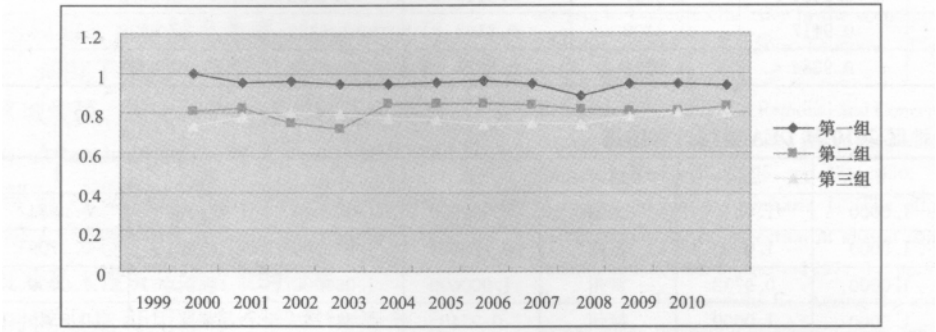
表 2 31 个地区 2010 年 DEA 模型计算结果

地区	θ	$\sum \lambda$	地区	θ	$\sum \lambda$	地区	θ	$\sum \lambda$
宁波	1.0000	1.9840	无锡	1.000000	1.055000	连云港	0.9684	2.5600
杭州	1.0000	1.0000	苏州	0.728666	1.682400	威海	0.7709	2.7630
南京	1.0000	0.9732	常州	1.000000	1.000000	临沂	1.0000	1.0000
邯郸	1.0000	1.0000	徐州	0.9740	1.847100	莱芜	0.8540	1.9765
青岛	0.8383	1.6733	深圳	0.643000	1.537400	厦门	0.6524	2.7600
济南	0.8784	2.4568	东莞	0.743000	1.547000	宁德	0.7430	3.6343
佛山	1.0000	1.5698	泰安	0.852430	1.546000	南平	0.8350	1.8540
广州	0.7906	3.9437	泉州	0.784300	1.495100	龙岩	0.5472	2.5430
嘉兴	1.0000	1.0000	福州	0.652430	0.845300	汕头	0.8430	0.8809
金华	1.0000	1.0000	丽水	0.8658	1.7643	珠海	0.7430	2.7431
台州	0.7524	1.0640						

表 3 2010 年非有效的 DEA 松弛变量计算结果

地区	s_1^-	s_2^-	s_3^-	s_4^-	s_5^-	s_6^+	s_7^+
宁波	0.0000	0.0000	3.3260	0.0000	0.0000	4.2908	5.2437
杭州	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
南京	8.4500	0.2387	0.0000	5.2302	0.0000	0.0000	0.0000
邯郸	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
青岛	6.7653	0.8230	0.0000	8.7654	334.6850	0.8400	0.7653
济南	8.8645	6.8678	299.2402	0.7594	0.0000	0.0000	5301.647
佛山	3.6500	5.7460	0.0000	6.7600	0.0786	8.8540	0.7400
广州	11.2354	6.6700	0.8450	8.7300	2643.700	66.6000	56.8000
台州	3.7846	0.0000	9.5423	8.6564	19.6524	6.7643	0.5436
无锡	0.0000	18.7344	2.0650	0.9569	0.0000	0.0000	0.0000
苏州	2.0911	7.0781	8.6230	0.0000	5.7640	0.0000	0.5640
徐州	3.7436	0.0000	854.6340	0.5423	8.1745	0.0000	43.9857
深圳	8.6530	9.6524	0.0000	9.6530	0.0000	7.2430	0.0000
东莞	0.0000	0.0000	0.0000	0.3567	2.7524	0.0000	345.1260
泰安	0.8765	0.0000	124.6700	9.7653	12.6750	8.2354	0.0000
泉州	0.0000	8.5400	67.4300	798.5364	213.5430	0.0000	0.0000
福州	9.6243	168.5000	3.9722	1.5968	1.8400	123.5478	1069.195
丽水	4.6534	0.5000	4327.650	0.6432	0.0000	2.9050	0.7350
连云港	0.7300	0.0000	0.7650	0.0000	8.6524	1.5400	1.6350
威海	0.0000	0.6375	2315.743	6.7653	0.0000	0.0000	5.6240
莱芜	8.4000	0.0000	0.0859	0.0000	0.8740	372.4350	0.0000
厦门	0.0000	2336.6700	0.0000	0.0000	143.8700	0.8540	423.8540
宁德	754.6542	0.0000	0.7643	90.6580	0.0000	0.0000	6.3422
南平	5.5740	0.6730	8.5424	9.8000	0.0000	9.7547	0.0000
龙岩	0.0000	0.6534	67.9875	0.0000	125.5680	0.0000	5.6240
汕头	6.5423	0.3814	9.2346	8.8540	170.7346	3.7000	0.6540
珠海	6.5423	43.7000	0.0000	5.5790	13.8000	0.0000	8.4300

图 1 东部 31 个地区不同组别总体效率变化趋势



(三) 数据分析

1. 总体效率分析

总体分析：从总体效率上看，1999 年～2010 年间不同组别的东部地区存在较大差异，由表可计算出：第一组别东部地区 12 年平均总体效率最高，为 0.9474；其次是第二组别东部地区，为 0.8143；最低为第三组别东部地区，

为 0.7716。

图 1 描述了 1999 年～2010 年间东部 31 个地区不同组别的总体效率的变化趋势。

典型分析：在 2010 年，有 6 个东部地区处于总体效率前沿面：嘉兴、金华、常州、临沂、邯郸、杭州。从地区规模上看，大地区的总体效率较高，中小地区较低。

2. 松弛变量分析

由效率前沿面分析可知，输入指标的松弛变量不为零，表明该松弛变量对应的输入要素对地区发展的作用未能充分发挥。从 2010 年 31 个东部地区松弛变量计算结果可以看出，东部地区在区域物流发展中未能发挥的作用的输入要素各有不同。

3. 规模效益分析

根据经济学中生产理论，当生产规模扩大时，要素投入量的增加幅度与产出量的增加幅度并不总是一致。两者的关系可以有三种情况：产出增加的比例大于投入增加的比例，即规模效益递增；产出增加的比例等于投入增加的比例，即规模效益不变；产出增加的比例小于投入增加的比例，即规模效益递减。在 DEA 模型计算中，若 $\sum \lambda = 1$ 则该 DMU 规模效益不变， $\sum \lambda > 1$ ，规模效益递减， $\sum \lambda < 1$ ，则规模效益递增。

从表 2 中看出，2010 年厦门、徐州、深圳、东莞、莱芜、连云港、威海、宁波、青岛、济南、佛山广州、无锡、台州等 22 个地区规模效益递减；嘉兴、金华、常州、临沂、邯郸、杭州 6 个地区处于生产前沿面，规模效益不变；其余 3 个地区为规模效益递增。从总体上看，2010 年我国东部地区区域物流的投资规模明显偏大，这是和我国经济持续投资过热的大环境分不开的，也是与国家和地方遵循“靠投资拉动增长”的传统模式分不开。在各地展开持续大规模投资的同时，不少地区出现了规模效益递减的状况，持续大规模的投资并未能有效带动相关产业的增长。这应

该引起国家和地方有关部门的关注与思考。

本文采用的 DEA 方法，评价的是东部地区相对有效性。因此，DEA 有效的东部地区仅在我国东部地区集合中相对有效。

三、结论

运用数据包络分析（DEA）对我国东部 31 个地市级地区的区域物流发展效率进行研究的结果为：

1. 从 DEA 分析看，大地区的总体效率要优于中小地区的总体效率。
2. 从 2010 年 31 个东部地区松弛变量计算结果可以看出，东部地区在区域物流发展中未能发挥的作用的输入要素各有不同。
3. 从总体上看，2010 年我国东部地区区域物流的投资规模明显偏大，在各地展开持续大规模投资的同时，不少地区出现了规模效益递减的状况，持续大规模的投资并未能有效带动相关产业的增长。

【文章基金项目：教育部人文社会科学研究规划项目（08JA630074）】

本文作者：中国矿业大学管理学院博士后、
副教授
责任编辑：马 光

Analysis on Regional Logistics Development Efficiency in China's eastern

——31 Eastern Prefecture-Level Cities in China as an Example

Zhang Zhongqiang

Abstract: The article research the regional logistics development efficiency in China's eastern region with the data of 31 eastern Prefecture-Level cities as the sample. The article first describes some comprehensive evaluation of the efficiency evaluation, selected the data envelopment analysis (DEA) as a method, then establishment the evaluation model of efficient regional logistics development and the evaluation index system of input and output indicators. On this basis, the article calculated the overall efficiency of regional logistics development from 1999 to 2010 in eastern China's 31 eastern Prefecture-Level cities. At last the sample's relaxation variables and Scale benefit were analyzed with 2010 as a typical year.

Key words: eastern region; regional logistics; development efficiency; DEA