

Doi: doi.org/10.70693/rwsk.v1i2.542

京津冀城市群物流业效率测度研究

侯婷¹

(¹ 内蒙古工业大学经济管理学院 内蒙古 呼和浩特 010010)

摘要: 选取 2013-2022 年京津冀城市群 13 个城市的面板数据, 运用超效率-SBM 模型和 Malmquist 指数模型从静态和动态两个角度对京津冀城市群的物流业效率进行测度研究。结果表明: ①京津冀物流业静态效率总体较低没有达到有效水平。②京津冀城市群物流业动态效率年均增长 0.4%, 技术效率是其上升的主要原因。③提出加强物流基础设施建设、物流技术创新和区域合作、京津冀协同发展策略、政府制定相关的政策等建议。

关键词: 京津冀城市群 物流业效率 超效率-SBM 模型 Malmquist 指数模型

一、引言

物流业效率是衡量一个地区物流业发展能否对一个地区经济产生拉动效应的一个重要标志, 其内在蕴含着—个地区经济发展的内在规律, 建立一个合理的空间联系模式, 将有助于提高经济发展的品质, 促进区域经济一体化进程。京津冀地区近年来持续加大对物流产业的投资, 但是, 在大量投资取得成效的同时, 我们也要注意, 目前我国地区物流发展中还存在着不平衡、不协调的问题, 以及粗放式的投入导致的效率低下、负溢出等弊端。京津冀地区是中国的“首都经济圈”, 也是中国政治、文化、北方经济的重要核心区。随着京津冀协同发展, 三地物流业的发展更加密切、更加迅速, 京津冀物流业的协同发展迎来了巨大的契机。通过对京津冀物流业效率的测算并对影响因素进行分析, 有助于发现其物流业发展过程中存在的问题, 并据此提出针对性发展建议, 对京津冀物流业的发展具有重要意义。

目前学术界对物流业效率没有统一的定义, 通常用物流业投入产出比来表述。现有研究大都倾向于从三个主要角度选择投入指标: 劳动、物质要素与财力, 具体投入产出指标有物流业员工人数、固定资产投资、公路里程等和物流业增加值、货运量等^[1]。国内学者在大量学习和借鉴国外研究成果的基础上, 结合我国国情进行了大量、全面的研究探索。从研究方法来看: 在物流业效率测度上, 学者们由最初的定性研究发展到定量研究, 运用能够处理多个投入产出指标的问题的非参数方法数据包络分析 (DEA) ^{[2][3][4]}。但传统径向模型无法处理投入产出松弛性问题, 难以区分最大效率值同为 1 的决策单元。所以在传统模型上运用改进的 SBM^[5]、三阶段超效率-SBM^[6]、超效率-SBM 模型^[7]对物流业效率进行测度。鉴于此, 本文使用超效率-SBM 模型测算 2013—2022 年京津冀地区城市群物流业效率, 选择 Malmquist 指数对跨期物流业效率进行动态分析。

二、研究区、方法与指标

(一) 研究区域

京津冀城市群位于我国华北地区, 是我国三大城市群之一, 人口数量超过 1 亿, 总面积约为 21.8 万 km², 是我国北方经济最为发达的地区。本文研究区域涵盖北京、天津两个直辖市, 以及河北省的石家庄、唐山、秦皇岛、承德等 11 个地级市的市辖区范围 (图 1)。

[作者简介]

[1]侯婷 (1999-), 女, 汉族, 河北省定州市人, 学生, 研究生, 内蒙古工业大学, 物流工程与管理专业, 区域物流方向研究。

京津冀区域交通运输、仓储、邮政业增加值持续增长,从2013年的3643亿元增长到2022年的5013亿元。社会物流总额突破18万亿元,物流运行效率持续提升,社会物流总费用占GDP比重从2013年的17.5%下降到2022年的14.7%,显示出物流业在降低成本、提高效率方面的显著成效。京津冀城市群的中心极化特征非常明显,呈现出以北京—天津为双核心的经济集聚态势,整个城市群由北京和天津两个中心城市主导,城市群的内部差异较大^[12]。

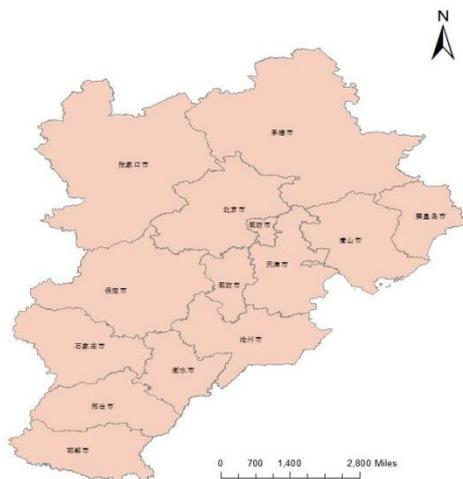


图1 研究区示意图

(二) 研究方法

1、超效率-SBM 模型

数据包络分析法(data envelopment analysis, DEA)是一种非参数效率评价方法,但这种方法主要是从径向方面考虑的,对于松弛变量的处理也存在不足,导致该方法存在一定的误差。为了模型计算的准确度, Tone^[5]提出了SBM(Slacks-Based Measure)模型作为改进型,并在2002年进一步提出了超效率SBM模型,本文用超效率SBM模型测度京津冀城市群物流业静态效率,借鉴唐唯^[10]的研究具体公式如下:

$$\min \rho^* = \frac{1 + \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{x_{ik}}}{1 - \frac{1}{r} \sum_{r=1}^m \frac{s_r^+}{y_{rk}}}$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} x_{ik} \geq \sum_{j=1, j \neq k}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- \\ y_{rk} \leq \sum_{j=1, j \neq k}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1; \forall \lambda_j \geq 0 \\ \lambda_j \geq 0, s_i^- \geq 0, s_r^+ \geq 0 \end{cases}$$

式中:n代表决策单元个数,本文n为13;m代表决策单元投入变量个数;r代表决策单元产出变量个数; x_{ik} 、 y_{rk} 表示第k个决策单元的投入、产出变量; s_i^- 、 s_r^+ 分别代表投入、产出的松弛变量; λ_j 是约束条件; ρ^* 代表物流业效率, ρ^* 越大,效率越高。

2、Malmquist 指数模型

Malmquist 指数是来分析不同年份效率值变动的一种方法,基于两个及以上时期的面板数据,分析DMU在t时期到t+1时期的效率变化,本文用Malmquist指数模型测度京津冀城市群动态效率,参照何家琪^[9]的做法, Malmquist 指数计算公式如下:

$$TFP = M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \sqrt{(M^t \times M^{t+1})}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)}\right)}$$

如果 $TFP > 1$ 效率较前一年有提高；当 $TFP = 1$ 时,总效率恒定。当 $TFP < 1$ 时,总效率降低。TFP 指数分解为技术效率指标(Effch)和技术进步水准(Tech)。若 $Effch > 1$,决策单元的技术效率得到了改善；若 $Tech > 1$,技术水平一定程度上进步。继续分解 Effch 指数,得出纯技术效率 (Pech) 和规模效率 (Sech)。

(三) 指标选取

在我国统计年鉴中并没有专门“物流业”的直接数据,借鉴已有研究,选取交通运输、仓储和邮政业来代表物流业的整体发展。

(1) 投入变量选择

劳动力投入:现阶段物流业依旧是劳动密集型行业,用物流业从业人员数作为劳动力投入指标,选取《中国城市统计年鉴》和《河北统计年鉴》中 13 个城市的交通运输、仓储和邮政业从业人数的统计数据。

资本投入:龚雪^[8]、刘华军等^[11]在其研究中选取用固定资产投资代替资本存量作为资本投入量,本文在研究时借鉴这一方法,三省份的 13 个城市统计年鉴的交通运输、仓储和邮政业的固定资产投资作为资本存量的替代,并以 2013 年作为基期,对交通运输、仓储和邮政业的固定资产投资进行平减。

基础设施投入:公路里程作为物流业基础设施建设最重要的角色,指的是用于物流运输的公路实际长度,本文选取京津冀 13 个城市的统计年鉴中公路里程数的统计数据。

(2) 产出变量选择

经济产出:反映的是物流业发展中的经济效益,用物流业增加值来表示经济产出指标,选取 13 个城市统计年鉴以及统计公报中交通运输、仓储和邮政业增加值的统计数据。

规模产出:反映的是物流业中的活动规模,本文用货运量来表示规模产出指标,选取 13 个城市统计年鉴以及统计公报中交通运输、仓储和邮政业增加值的统计数据。

表 1 京津冀城市群物流业效率投入-产出指标

一级指标	二级指标	三级指标
投入	劳动力投入	物流业从业人员数
	资本投入	物流业固定资产投资额
	基础设施投入	公路里程
产出	经济产出	物流业增加值
	规模产出	货运量

三、京津冀物流业效率测度分析

1、京津冀物流业效率静态分析

根据 Dearun 软件运用超效率 SBM 模型,对 2013-2022 年京津冀城市群的物流业效率进行了静态分析,结果如表 3 所示。

表 3 2013—2022 年京津冀地区城市群物流业效率

地区\年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	均值
北京市	0.452	0.460	0.459	0.459	0.456	0.453	0.452	0.448	0.460	0.450	0.455
天津市	0.796	0.839	0.751	0.741	0.772	0.829	0.809	0.783	1.088	0.939	0.834
石家庄市	0.741	0.713	0.801	0.710	0.905	0.941	0.847	0.753	0.728	0.714	0.785
唐山市	1.037	1.017	0.971	1.008	0.982	0.975	0.967	0.959	1.014	1.069	1.000
秦皇岛市	1.005	0.890	0.876	0.874	0.894	0.934	0.973	1.038	0.964	1.127	0.957

邯郸市	0.787	0.781	0.775	0.730	0.743	0.730	0.733	0.758	0.790	0.782	0.761
邢台市	0.774	0.745	0.862	0.878	0.927	1.009	0.927	0.939	1.001	0.933	0.899
保定市	0.681	0.631	0.613	0.622	0.632	0.643	0.655	0.615	0.620	0.648	0.636
张家口市	0.640	0.633	0.614	0.609	0.628	0.628	0.623	0.621	0.612	0.629	0.624
承德市	0.569	0.574	0.569	0.567	0.574	0.574	0.571	0.570	0.572	0.570	0.571
沧州市	1.056	1.007	0.981	0.978	1.001	1.003	0.985	0.909	1.005	1.010	0.993
廊坊市	1.019	0.938	0.899	0.883	0.703	0.821	0.856	0.877	0.717	0.717	0.843
衡水市	1.021	0.984	0.958	0.946	0.945	0.962	1.006	1.003	1.000	1.010	0.983
均值	0.814	0.785	0.779	0.769	0.782	0.808	0.800	0.790	0.813	0.815	0.796

从表3可以看出,京津冀城市群物流业效率均值在2013-2022年呈现先下降后上升的波动的形式。在2021年达到最大值0.815。京津冀城市群的综合物流业效率均值为0.796,综合物流业效率最高的城市是最低的城市2.2倍,说明其总体物流业效率水平较低,区域间差异很大。其中,只有唐山市的综合物流业效率达到了1,处在前沿面上,达到了有效水平,说明无论在技术上还是规模上,唐山市的资源利用都达到了最优,即投入合理、产出效率实现了最大化。其余12个城市综合技术效率、纯技术效率和规模效率均小于1,未达到有效水平,还存在着较大的进步空间,可以在纯技术效率和规模效率上进行改进和提高。

2、京津冀物流业效率动态分析

使用超效率-SBM模型测算所得出来的结果是静态的效率值,本文采取的是不同年份不同城市的指标数据,只用这个模型,无法测量出动态效率。所以采用Malmquist指数对京津冀城市群的效率值变动情况进行更加全面的分析。利用Dearun3.2软件测算京津冀城市群2013-2022年物流业全要素生产率指数,结果如表4、表5所示。

表4 2013-2022年京津冀地区分年份物流业全要素生产率指数及分解

年份	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
2013-2014	1.021	0.945	1.061	0.963	0.942
2014-2015	1.108	0.927	1.045	1.057	0.984
2015-2016	0.997	0.971	0.973	1.023	0.964
2016-2017	0.853	1.329	0.970	0.889	1.074
2017-2018	0.984	1.049	1.039	0.961	1.032
2018-2019	0.946	1.053	1.002	0.944	0.994
2019-2020	1.357	0.732	1.086	1.254	0.941
2020-2021	0.979	1.072	0.930	1.080	1.052
2021-2022	0.968	1.081	0.982	0.986	1.052
均值	1.024	1.018	1.010	1.017	1.004

表5 2013-2022年京津冀地区分城市物流业全要素生产率指数及分解

城市	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
北京市	1.012	1.005	0.998	1.002	0.979
天津市	1.013	1.012	1.018	0.998	1.027
石家庄市	1.054	0.992	1.075	0.981	1.049
唐山市	1.012	0.989	1.005	1.009	1.000
秦皇岛市	1.072	1.119	1.039	1.028	1.088
邯郸市	1.003	1.009	1.034	0.981	0.981
邢台市	1.225	1.020	1.007	1.187	1.012
保定市	0.990	0.997	0.999	0.992	0.981

张家口市	1.016	1.012	1.007	1.010	1.020
承德市	0.983	1.000	1.012	0.974	0.968
沧州市	0.990	1.013	0.988	1.002	1.003
廊坊市	0.918	1.066	0.950	1.041	0.948
衡水市	1.019	0.996	0.997	1.022	0.995
均值	1.024	1.018	1.010	1.017	1.004

根据 Malmquist 指数计算结果及分析可知,从整体来看,京津冀城市群物流业效率年均增长 0.4%。从表 4 可以观察到,技术效率、技术进步、纯技术效率和规模效率的值分别为 1.024、1.018、1.010、1.017,数值都大于 1,都在以不同的速度增长。并且技术效率以年平均增长率 2.4% 的速度提升,这表明,对于京津冀城市群物流业效率提高,技术效率是一个重要的因素。

从表 4 中可以看出,技术进步指数在研究年份内波动幅度最大。在 2016-2017 年技术进步指数达到最大值,增长幅度最大,这说明京津冀城市群对物流业的综合管理和技术水平差距很大,对经济有一定影响。技术效率在 2013-2015 年和 2019-2020 年效率指数大于 1,其余年份均小于 1,说明这期间,研究区物流业的实际的产出水平达到最优水平,其余年份均有很大的差距。纯技术效率在 2015-2017 和 2020-2022 年指数小于 1 之外,其余年份均大于 1,说明京津冀地区对物流业的综合管理和技术水平差距很大,对经济有一定影响。规模效率指数变化不大,在 2016-2017 年达到最低值 0.893,对研究期内规模效率指数没有达到有效水平有一定的影响,说明物流业的规模因素对效率的影响很大,要扩大物流业的发展规模。

从地区来看,京津冀城市群物流业效率均值为 1.004,指数大于 1,显然京津冀地区在研究期内物流业效率值处于增长的态势。分析表 5 可知,京津冀城市群,天津、石家庄、唐山、秦皇岛、邢台、张家口、沧州和衡水的物流业效率指数都大于 1,处于增长趋势。而北京、邯郸、保定、承德、廊坊和衡水的物流业效率指数小于 1,处于下降趋势。究其原因,北京、衡水主要是由于纯技术效率值较低;邯郸、承德主要是由于规模效率指数较低;保定、廊坊主要是由于技术效率指数较低,这使得物流业效率处于下降的趋势。综上所述,造成效率下降的原因是物流技术水平低、物流业规模较小和物流设施、装备落后造成的。就近些年表现来看,京津冀地区物流业效率仍有较大提升空间。

四、结论与建议

1、结论

本文运用超效率-SBM 模型和 Malmquist 指数模型对京津冀城市群 2013-2022 年物流业效率从静态和动态两个视角进行测度,运用全局空间自相关方法检验相关性并运用地理加权回归模型对影响因素进行分析。研究表明:(1)静态视角:根据超效率-SBM 模型测算结果可知,京津冀地区 2013-2022 年物流业效率总体效率值小于 1 没有达到有效水平;从区域来看,京津冀 13 个城市均没有达到有效水平,说明研究区物流业效率值与生产前沿面仍有一定差距。(2)动态视角,根据 Malmquist 指数测算结果可知,京津冀地区 2013-2022 年物流业效率指数小于 1,在以不同的速度下降。从区域整体来看,京津冀地区物流业效率的年均下降 1.5%,纯技术效率是其降低的主要原因。从地区来看,北京市、天津市、秦皇岛市、邯郸市、保定市、承德市、廊坊市和衡水市物流业效率值在降低以外,其余地区物流业效率指数都在以不同的速度增长。

2、建议

(1) 加强物流基础设施建设。京津冀区域物流基础设施建设相对滞后,特别是公路、铁路、水路、航空等物流基础设施还不够完善,严重影响了区域内运作效率。在此基础上,还应加强各种交通工具之间的协作与合作,使之成为一种有效的交通方式,从而提高我国物流水平。

(2) 加强物流技术创新和区域合作,弱化物流“马太效应”。京津冀城市群整体的技术进步指数呈现增长的趋势,但分城市来看,部分地区技术存在衰退的现象。为此,应加大物流科技创新与研究开发力度,提升资源利用效率,强化市场竞争,推动物流产业的转型升级。在此基础上,通过强化区域合作,推进交通枢纽设施的共建与共享,促进各地区间先进物流技术的合理流通与信息交换,利用“溢出效应”与“分工效应”,使区域内的物流技术差逐渐趋同,达到协同发展的目的。

(3) 加强京津冀协同发展策略。从物流业综合效率来看,京津冀城市群的物流业效率值存在很大的差距。尤其北京地区,投入过度,产出没有达到最优水平,造成资源浪费。要加强对区域物流协调发展的整体规划,促进物流空间布局规划的合理衔接,构建综合交通网络,健全物流走廊。在此基础上,通过建立新的物流网络,来实现对区域经济的有效整合。

(4) 政府制定相关的政策。京津冀区域间的政策协同机制,就是要充分利用区域各自的优势和已有的资源,从而达到优势互补、互惠互利的目的。在此基础上,京津冀城市群应进一步加强联系和合作,制订区域性的物流政策,保证物流的整合。

参考文献:

- [1] 李妍,孙振清.碳排放约束下我国物流业运行效率测算及其影响因素分析[J].商业经济研究,2021(08):75-78.
- [2] 连兆大,程德通.基于 DEA 模型的“一带一路”重点省份物流效率分析[J].商业经济研究,2017(04):80-82.
- [3] 王琴梅,谭翠娥.对西安市物流效率及其影响因素的实证研究——基于 DEA 模型和 Tobit 回归模型的分析[J].软科学,2013,27(05):70-74.
- [4] 龚雪,荆林波.基于 DEA-Malmquist 模型的中国省域物流效率研究——来自省际面板数据的实证分析[J].河北经贸大学学报,2019,40(05):60-69.
- [5] Tone K.A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis[J]. European Journal of Operational Research,2001,130(3):498-509.
- [6] 秦雯,倪容.科技创新对珠江西岸物流产业效率的影响——基于超效率三阶段数据包络分析模型[J].科技管理研究,2022,42(20):89-95.
- [7] 刘承良,管明明.低碳约束下中国物流业效率的空间演化及影响因素[J].地理科学,2017,37(12):1805-1814.
- [8] 龚雪.区域物流效率测度及影响因素分析[J].统计与决策,2022,38(12):112-116.
- [9] 何家琪,王敏,邓梦华,等.长江经济带港口生态效率测度及动态研究——基于非期望产出的 SBM-Malmquist 模型[J].环境科学与管理,2023,48(05):21-26.
- [10] 唐唯.农村人口老龄化对农业生产效率的影响研究——以长江经济带为例[J].安徽农业科学,2024,52(09):182-186.
- [11] 刘华军,郭立祥,乔列成,等.中国物流业效率的时空格局及动态演进[J].数量经济技术经济研究,2021,38(05):57-74.
- [12] 王青,金春.中国城市群经济发展水平不平衡的定量测度[J].数量经济技术经济研究,2018,35(11):77-94.

Research on the Efficiency Measurement of Logistics Industry in Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration

Hou Ting

*School of Economics and Management, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot,
Inner Mongolia 010010*

Abstract: The panel data of 13 cities in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration from 2013 to 2022 are selected, and the efficiency of the logistics industry in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration is measured from static and dynamic perspectives using the super-efficiency-SBM model and the Malmquist index model. The results show that: ① The static efficiency of the logistics industry in Beijing-Tianjin-Hebei is generally low and has not reached an effective level. ② The dynamic efficiency of the logistics industry in the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration has increased by 0.4% annually, and technical efficiency is the main reason for its increase. ③ Propose suggestions on strengthening logistics infrastructure construction, logistics technology innovation and regional cooperation, Beijing-Tianjin-Hebei coordinated development strategy, and government formulation of relevant policies.

Keywords: Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration, logistics industry efficiency, super efficiency-SBM model, Malmquist index model