

Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2021.01.001

欢迎按以下格式引用:曾鹏,庞钰凡.基于GIS-DEA的中国城市群国际贸易发展质量分级与演化研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2023(6):1-16. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2021.01.001.



Citation Format: ZENG Peng, PANG Yufan. Study on the quality classification and evolution of international trade development of Chinese urban agglomeration based on GIS-DEA[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition), 2023(6):1-16. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2021.01.001.

基于GIS-DEA的中国城市群 国际贸易发展质量分级与演化研究

曾鹏^a, 庞钰凡^b

(广西民族大学 a. 民族学与社会学学院; b. 经济学院, 广西南宁 530006)

摘要:采用层次分析法构建国际贸易发展质量的评价指标体系,运用基于投入—产出分析视角的数据包络方法(DEA)和全要素TFP指数对城市使用外资效率和城市交通效率进行测度,并进一步采用熵值法对中国城市群国际贸易发展质量进行度量,在此基础上,运用GIS空间趋势面分析和空间演化格局分析对中国19大城市群的国际贸易发展演化进行研究,探索东、中、西部和东北地区城市群不同的国际贸易发展路径与空间演化趋势,并以长江三角洲城市群作为重点研究对象观测其历年来国际贸易发展的演变。研究发现:城市群使用外资效率、全要素生产率与国际贸易发展质量均表现出明显的“东高西低”空间结构特征,其中,东部城市群使用外资规模效率与国际贸易集聚效应尤为领先,长江三角洲城市群便是东部城市群国际贸易发展水平的鲜明缩影;中部城市群的国际贸易全要素生产率较高,但城市群内部国际贸易发展质量差异较大;西部城市群省会中心城市与直辖市的集聚效应极具优势,但城市群内部国际贸易发展质量出现严重的两极分化现象;在东北地区城市群中,辽中南城市群国际贸易发展质量优于哈长城市群,但东部地区城市群整体规模效率较低。文章针对东、中、西部和东北地区城市群国际贸易发展质量的提升分别提出了政策建议。

关键词:城市群;国际贸易;使用外资效率;全要素生产率;空间格局演变

中图分类号:F752 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2023)06-0001-16

一、问题提出

自加入世贸组织后,我国国际贸易总量大幅增加,进出口贸易的总体平均增速远超同期经济总量的增速水平,成为国际贸易总量最大的国家之一。国际贸易是经济增长的重要发动机^[1]。改革开放以来,中国国内生产总值按不变价计算比1978年增长33.5倍,进出口贸易额则从1978年206

基金项目:国家社会科学基金重点项目“区域协调发展战略引领中国城市群新型城镇格局优化研究”(18AJL010)

作者简介:曾鹏,广西民族大学民族学与社会学学院教授,研究生院院长,管理学博士,经济学博士后,Email:zengpengfast@163.com。

亿美元增长到2019年4.5万亿美元。但在国际贸易环境恶化、关税壁垒严重、国内经济下行压力较大等诸多不利因素制约下,国际贸易发展面临许多瓶颈。2020年中国《经济蓝皮书》指出,2018年美国发起了经贸摩擦,对2019年全球贸易和制造业增速的影响远远大于过去的影响程度,加之肆虐全球的新冠疫情的严重冲击,2020年除中国以外的主要经济体经济增速一直为负,全球贸易出现断崖式下降,中国外贸发展面临的环境极为严峻、复杂。

城市群作为我国经济发展一体化的产物,是我国经济参与国际分工的全新地域单元^[2],19大城市群对各区域集聚发展意义尤为重大,其国际贸易发展质量及发达程度已成为我国参与全球经济活动中举足轻重的关键一环。在各大中心城市中,地处长江三角洲的上海提出2020年建成国际贸易中心;山东半岛城市群的青岛提出2020年基本建成东北亚区域性国际贸易中心;成渝城市群的成都提出2013—2017年区域性国际贸易中心建设方案;滇中城市群的昆明旨在建成面向西南对外开放的国际性城市。许多地市如大连、喀什等也制订了相关发展规划。因此,在融入全球市场的同时,要充分认识到城市群在国际贸易发展中的关键作用,通过研讨城市群对外贸易集聚程度和贸易辐射的空间演变,全面把握我国对外贸易整体格局,实现城市群国际贸易发展与经济增长的新互动,实现中国对外贸易“稳增长、调结构”的新常态,实现建成区域性国际贸易中心的新目标。因此,研究中国城市群国际贸易发展质量评价和格局演化具有重要的理论意义及现实价值。

二、文献回顾

目前,与国际贸易相关的评价体系已有一些研究成果,指标体系的构建主要集中在国际贸易平稳度^[3]、国际贸易开放度、国际贸易贡献度^[4]、对外贸易依存度^[5]、进出口总额^[6]和进出口商品结构^[7]等方面。吕志鹏等根据经济开放度的相关理论,以货物和服务外贸依存度、对外投资比率、对外金融比率三项硬指标测度国际贸易开放度,以关税壁垒、保护主义、海关权力、补贴影响四项软指标测度国际贸易政策开放度^[8]。杨丽华基于国际比较视角构建进口可持续发展评价体系,其中,以进口规模指数、进口结构指数、进口稳定指数和进口潜力指数为判断层评估进口经济效益^[9]。胡庆江和王泽寰运用层次分析法(AHP)将对外贸易经济体系中的规模、结构、经济效益、资源效益、依赖度和技术潜力6个方面纳入了评价指标体系^[10]。范爱军和刘云英从外贸结构、外贸综合效益和外贸可持续发展三方面建立外贸增长方式的综合评价体系^[11]。蒲艳萍和王玲依据经济、社会以及环境3个维度剖析了国际贸易可持续发展指标类型,制定了具体的评价准则^[12]。通过梳理相关的文献发现,在研究方法方面,学者们主要采用了熵值法^[13]、模糊优选模型法^[14]和AHP方法构建贸易评价体系展开后续研究,其中,AHP在评价过程中不可避免地受到决策者对具体指标主观价值判断的干扰,相比而言,熵值法作为一类权重计算方法则能够避免评价的主观随意性。在研究角度方面,以中国城市群为研究对象且基于空间演变格局视角的研究尚少,关注度不够,仅有少数学者将国际贸易发展与空间的联系相结合^[15]开展研究。

综上所述,当前关于国际贸易发展评价体系的研究较为成熟,但缺乏对中国城市群的对象研究,且随着城市群空间集聚效应的增强与其对经济增长的贡献度日益上升,基于空间演变视角进行国际贸易发展质量的研究就颇具理论价值与现实意义。因此,本研究在以往研究的基础上,构建包含32个要素层的国际贸易发展质量的评价体系框架,以熵值法和空间演化视角相结合的混合评价模型对中国19大城市群国际贸易发展质量开展评价研究。

三、研究设计

(一) 样本选择

本研究根据国家新型城镇化规划(2014—2020年)和《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年(2016—2020年)规划纲要》提及的19大城市群作为研究对象,并参考城市群相关空间范围研究成果^[16],将研究范围确定为5大国家级城市群(京津冀、长三角、珠三角、长江中游、成渝)、8大区域性城市群(辽中南、山东半岛、海峡西岸、哈长、中原、北部湾、关中、天山北坡)以及6大地区性城市群(晋中、呼包鄂榆、黔中、滇中、宁夏沿黄、兰州—西宁)共计19个城市群作为研究对象,包含223个地级市(见表1)。

表1 中国19大城市群及其包含城市

区域	城市群	城市群包含城市
东部	京津冀城市群	北京市、天津市、唐山市、廊坊市、保定市、秦皇岛市、石家庄市、张家口市、承德市、沧州市、邢台市、邯郸市、衡水市
	山东半岛城市群	济南市、青岛市、烟台市、威海市、日照市、东营市、淄博市、泰安市、德州市、聊城市、滨州市、菏泽市、济宁市、临沂市、枣庄市、莱芜市、潍坊市
	长江三角洲城市群	上海市、南京市、无锡市、常州市、苏州市、南通市、盐城市、扬州市、镇江市、泰州市、杭州市、宁波市、嘉兴市、湖州市、绍兴市、金华市、舟山市、台州市、合肥市、芜湖市、马鞍山市、铜陵市、安庆市、滁州市、池州市、宣城市
	海峡西岸城市群	福州市、厦门市、莆田市、三明市、泉州市、漳州市、南平市、龙岩市、宁德市、温州市、衢州市、丽水市、汕头市、梅州市、揭阳市、上饶市、鹰潭市、抚州市、赣州市、潮州市
	珠江三角洲城市群	广州市、深圳市、珠海市、佛山市、惠州市、肇庆市、江门市、东莞市、中山市
中部	晋中城市群	太原市、晋中市
	中原城市群	郑州市、开封市、洛阳市、平顶山市、新乡市、焦作市、许昌市、漯河市、鹤壁市、商丘市、周口市、安阳市、濮阳市、三门峡市、南阳市、信阳市、驻马店市、邯郸市、邢台市、晋城市、长治市、运城市、宿州市、阜阳市、淮北市、蚌埠市、聊城市、菏泽市
	长江中游城市群	武汉市、黄石市、鄂州市、黄冈市、孝感市、咸宁市、宜昌市、荆州市、荆门市、长沙市、株洲市、湘潭市、岳阳市、益阳市、常德市、衡阳市、娄底市、南昌市、九江市、景德镇市、鹰潭市、新余市、宜春市、萍乡市、上饶市、抚州市、吉安市
西部	呼包鄂榆城市群	呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市、榆林市
	成渝城市群	重庆市、成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、宜宾市、广安市、达州市、雅安市、资阳市
	黔中城市群	贵阳市、遵义市、安顺市
	滇中城市群	昆明市、曲靖市、玉溪市
	关中平原城市群	西安市、宝鸡市、咸阳市、铜川市、渭南市、商洛市、运城市、临汾市、天水市、平凉市、庆阳市
	北部湾城市群	南宁市、北海市、钦州市、防城港市、玉林市、崇左市、湛江市、茂名市、阳江市、海口市
	宁夏沿黄城市群	银川市、石嘴山市、吴忠市、固原市、中卫市
	兰州西宁城市群	兰州市、白银市、定西市、西宁市
	天山北坡城市群	乌鲁木齐市、克拉玛依市
东北	辽中南城市群	沈阳市、大连市、鞍山市、抚顺市、本溪市、丹东市、锦州市、营口市、阜新市、辽阳市、盘锦市、铁岭市、葫芦岛市
	哈长城市群	哈尔滨市、大庆市、齐齐哈尔市、绥化市、牡丹江市、长春市、吉林市、四平市、辽源市、松原市

(二) 模型设计

1. 数据包络分析法(DEA)

1978年美国运筹学家 Charnes 和 Cooper 等学者提出一种数量分析法,简称 DEA (Data

Envelopment Analysis)。其基本思路是:通过搜集 DMU 的指标数据,计算综合技术效率值、纯技术效率值和规模效率值,测度 DMU 是否达到 DEA 有效。数值越接近 1,效率水平越高。综合技术效率 < 1,表明 DEA 无效;若综合技术效率 = 1,表示实现 DEA 有效。

设总体 DMU 有 n 个,其中投入指标有 u 种,产出指标有 v 种,设第 k 个 DMU 的第 m 种投入数量用 X_{mk} 表示,第 k 个 DMU 的第 s 种产出数量用 Y_{sk} 表示, V_m 表示投入数据的权重值, U_s 表示产出数据的权重值。向量 \mathbf{X}_k 表示决策单元 DMU 的投入值, \mathbf{Y}_k 表示决策单元 DMU 的产出值, \mathbf{P} 和 \mathbf{Q} 表示权重值向量,可得:

$$\mathbf{X}_k = (x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{mk})^T \quad (1)$$

$$\mathbf{Y}_k = (y_{1k}, y_{2k}, \dots, y_{sk})^T \quad (2)$$

$$\mathbf{P} = (p_1, p_2, \dots, p_u)^T \quad (3)$$

$$\mathbf{Q} = (q_1, q_2, \dots, q_v)^T \quad (4)$$

式中: $m = 1, 2, \dots, u; k = 1, 2, \dots, n; s = 1, 2, \dots, v$ 。

定义第 k 个 DMU 的效率评价指数为:

$$h_k = \frac{\sum_{s=1}^v q_s y_{sk}}{\sum_{m=1}^u p_m x_{mk}} \quad (k = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

定义第 k_0 个 DMU 综合效率的数学模型为:

$$\begin{aligned} \max \quad & \frac{\sum_{s=1}^v q_s y_{sk}}{\sum_{m=1}^u p_m x_{mk}} = Q\bar{a} \\ \text{s. t.} \quad & \frac{\sum_{s=1}^v q_s y_{sk}}{\sum_{m=1}^u p_m x_{mk}} \leq 1 \\ & P \geq 0, Q \geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

式(6)表示,通过线性规划,如果能找到决策单位 DMU 的某种线性组合,要求其实际产出不高于第 k_0 个 DMU 的实际产出,则第 k_0 个 DMU 达到 DEA 有效,反之 DEA 无效。

2. 基于 DEA 的 Malmquist 指数分解

Malmquist 指数提出测量动态视角下的决策单元全要素生产率(Total Factor Productivity, 简称 TFP),基于将生产效率解构为技术与效率双核驱动理念,测度技术变化与进步引起的技术进步率(Tech)的高低,技术革新与推广决定的纯技术效率(Pech)的高低,规模生产的普及程度与效用水平产生的规模效率(Sech)的高低,三者共同组成效率水平的测度指标。TFP 指数的解构公式表示为:

$$\text{TFP} = \text{TP} \times \text{PTE} \times \text{SE} \quad (9)$$

其原理公式表示如下:

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \right] \quad (10)$$

式中,面板数据 t 和 $t+1$ 两个时期的投入产出量分别用 x_t 、 x_{t+1} 、 y_t 、 y_{t+1} 表示, D_0^t 和 D_0^{t+1} 表示在 t 时期既定技术水平之下和 $t+1$ 两个时间阶段的技术距离函数。

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{S_0^t(x_t, y_t)}{S_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1}/VRS)}{D_0^t(x_t, y_t/VRS)} \times \left[\frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^t(x_t, y_t)}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

式中,TFP 指数解构为从左至右的规模效率(SE)、纯技术效率(PTE)、技术进步率(TP)的乘积。本研究采用 TFP 值衡量城市外资和交通的效率水平。

3. 熵值法

熵是物理学概念,应用在社会科学研究中以消除指标间的单位差异,实现不确定性程度的衡量,再根据熵值大小得出指标权重^[17]。首先对四级要素层指标进行无量纲化处理,公式如下:

$$Z_{ik} = \frac{X_{ik} - \min\{X_{ik}\}}{\max\{X_{ik}\} - \min\{X_{ik}\}} \quad (12)$$

式中, X_{ik} 表示第 i 个城市中第 k 项指标的数值。 $\min\{X_{ik}\}$ 和 $\max\{X_{ik}\}$ 分别表示第 i 个城市中第 k 项评价指标的最小值和最大值。

设有 m 个评价单元, k 个指标,计算第 i 个城市的第 j 项指标的比重:

$$Y_{ik} = \frac{Z_{ik}}{\sum_{i=1}^m Z_{ik}} \quad (13)$$

计算指标信息评价熵:

$$e_k = -K \sum_{i=1}^m (Y_{ik} \times \ln Y_{ik}), K = \frac{1}{\ln m} \quad (14)$$

计算信息冗余度:

$$d_k = 1 - e_k \quad (15)$$

计算指标权重:

$$w_k = \frac{d_k}{\sum_{i=1}^m d_k} \quad (16)$$

最终,计算第 i 个城市的国际贸易发展质量综合评价值:

$$s_i = w_k \times Z_{ik} \quad (17)$$

式中,每一项指标的作用大小由指标数值 Z_{ik} 的大小决定,当某一指标数值为零时,该项指标在综合评价中不起作用。为避免 $\ln 0$ 的情况出现,本研究用线性插值法进行标准化处理,将标准化后值用 0.000 01 代替^[18],而后采用熵值法计算权重并最终测度得出综合评价值。

(三) 指标体系

本研究以 19 大城市群国际贸易发展质量为视角,遵循构建指标体系的全面性、系统性、典型性和数据可得性等原则,结合《珠江—西江经济带城市发展研究》十卷本相关评价方法,构建区域国际贸易发展的评价体系,包含国际贸易结构、国际贸易发展、国际贸易产出共 3 个板块层、11 个结构层、32 个要素层(见表 2)。其中,城市交通与城市外资效率 2 个要素层,根据 TFP 指数计算得出(见

表3、表4)。

表2 国际贸易发展质量评价指标体系

A 系统层	B 板块层	C 结构层	D 要素层	
区域国际贸易发展质量	B1 国际贸易结构	C1 国际贸易比重指数	D1 使用外资金额比重指数	
			D2 外资合同项目数量比重指数	
			D3 外资工业企业数量比重指数	
			D4 外资工业企业产值比重指数	
		C2 国际贸易密度指标	D5 外资工业企业数量密度	
		C3 国际贸易区位商	D6 外资工业企业数量区位商	
	B2 国际贸易发展	C4 国际贸易比重增量	D7 使用外资比重增量	
			D8 外资合同项目数量比重增量	
			D9 外资工业企业数量比重增量	
			D10 外资工业企业产值比重增量	
		C5 国际贸易弧弹性	D11 使用外资金额弧弹性	
			D12 外资合同项目数量弧弹性	
			D13 外资工业企业数量弧弹性	
			D14 外资工业企业产值弧弹性	
		C6 国际贸易相对增长率	D15 使用外资金额相对增长率	
			D16 外资合同项目数量相对增长率	
			D17 外资工业企业数量相对增长率	
			D18 外资工业企业产值相对增长率	
		C7 国际贸易增加强度	D19 当年实际使用外资金额增加强度	
			D20 外资合同项目数量增加强度	
			D21 外资工业企业数量增加强度	
			D22 外资工业企业产值增加强度	
		C8 国际贸易绝对增量加权指数	D23 使用外资金额绝对增量加权指数	
			D24 外资合同项目数量绝对增量加权指数	
			D25 外资工业企业数量绝对增量加权指数	
			D26 外资工业企业产值绝对增量加权指数	
		B3 国际贸易产出	C9 国际贸易效率指标	D27 城市外资使用效率
				D28 城市交通运输效率
			C10 国际贸易产出率	D29 使用外资产出率
				D30 外资企业产值枢纽度
	C11 国际贸易强度指数		D31 使用外资金额强度指数	
			D32 外资工业企业产值强度指数	

表2中:D1、D2、D3、D4分别选取地区使用外资金额、外资合同项目数量、外资工业企业数量和产值占全国数据的比重表示比重指数;D5选取地区外资工业企业数量占全部工业企业数量的比重表示密度指数;D6选取地区外资工业企业密度与全国外资工业企业密度之比表示区位商。D7、D8、D9、D10分别用地区使用外资金额、外资合同项目数量、外资工业企业数量和产值第t年与第(t-1)年的比重指数(D1、D2、D3、D4)之差来衡量比重增量;D11、D12分别用地区使用外资金额、外资合同项目数量的增加量和总量之比与地区GDP增加量和总量之比作商,以此衡量外资与合同项目的弧弹性;D13、D14分别用地区外资工业企业数量、产值的增加量和总量之比与工业企业数量、产值的增加量和总量之比作商,衡量外资工业企业数量与产值的弧弹性;D15、D16、D17、D18分别用地区使用外资金额、外资合同项目数量、外资工业企业数量和产值的增加量占全国增加量的比重来衡量相

对增长率;D19、D20、D21、D22 分别用地区使用外资金额、外资合同项目数量、外资工业企业数量和产值的增加量与其总量之比表示增加强度;D23、D24、D25、D26 均将(1/GDP)作为经济增长权数,分别将使用外资金额、外资合同项目数量、外资工业企业数量和产值的相对增长率(即 D15、D16、D17、D18)与权数相乘表示绝对增量加权指数。D27、D28 分别用表 3、表 4 的衡量体系测得城市使用外资与城市交通的 Malmquist 指数,用以衡量效率指标;D29 用地区非农业产值与使用外资金额作商,表示使用外资产出率;D30 表示地区外资工业企业产值占地区人口和 GDP 乘积的比重,衡量外资工业企业产值枢纽度;D31、D32 分别用地区使用外资金额和外资工业企业产值与地区 GDP 作商,衡量强度指数。

表 3 城市使用外资效率衡量体系

指标属性	指标变量	指标名称	单位	评价目的
投入	X_1	当年实际使用外资金额	万元	资本投入规模
	X_2	外商直接投资合同项目数量	个	资本投入数量
	X_3	外资工业企业数量	个	产业投入数量
产出	Y_1	GDP	万元	经济产出质量
	Y_2	外资工业企业产值	万元	产业产出质量

注:实际使用外资金额采用《中国贸易外经统计年鉴》中的人民币市场汇率年平均汇价换算,指标单位由万美元换算为万元。

表 4 城市交通效率衡量体系

指标属性	指标变量	指标名称	单位	评价目的
投入	X_1	年末总人口	万人	人力资源要素
	X_2	交通运输业从业人员数量	万人	人力资源要素
	X_3	固定资产投资	万元	资本资源要素
	X_4	年末实有城市道路面积	公顷	土地资源要素
	X_5	道路长度	公里	土地资源要素
产出	Y_1	GDP	万元	经济产出质量
	Y_2	货运量	万吨	货物运输质量
	Y_3	客运量	万人	客流运输质量

(四) 数据来源

本研究用于国际贸易发展质量评定的空间面板数据介于 2004 年至 2016 年,样本区间包含的全国 233 个地市的数据均来自于《中国城市统计年鉴》、各省市的统计年鉴与国民经济和社会发展统计公报;全国的数据来自于《中国统计年鉴》;实际使用外资的汇率换算数据来自于《中国贸易外经统计年鉴》人民币市场汇率年平均汇价;全国外资工业企业总产值数据来源于《中国工业经济统计年鉴》;全国工业企业数量 2005 年缺失值来自于《中国工业经济统计年鉴》。

四、实证分析

(一) DEA 效率分析

1. 效率分级评价

通过测度出各大城市群 2004—2016 年实际使用外资的综合技术效率、纯技术效率与规模效率,按四大区域分布将各时期数据加总后绘制折线图(见图 1、图 2、图 3)。

由图 1 知,从整体发展脉络看,城市群综合技术效率整体差距明显,东部城市群和东北地区城

市群整体质量较高,而中部、西部城市群效率质量略低;从分区发展趋势看,东部城市群和东北城市群效率质量的变动更为凸显,而中部和西部城市群的效率质量整体较平缓。

由图2知,从整体发展脉络看,纯技术效率质量的整体发展脉络与图3相符但效率更高,以东部长江三角洲城市群与东北辽中南城市群遥遥领先;从分区发展趋势看,长江三角洲城市群的变动幅度最大。

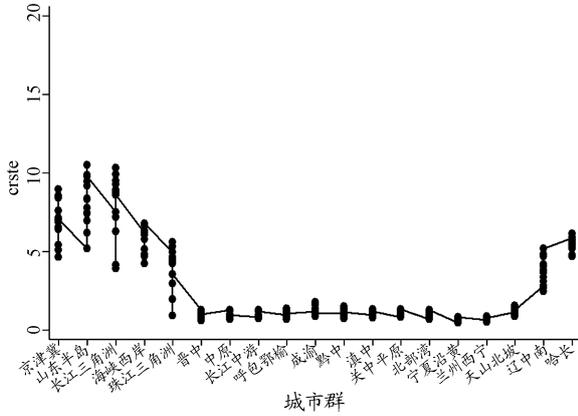


图1 综合技术效率水平

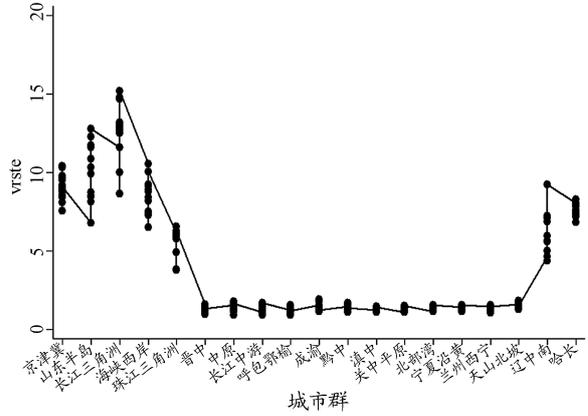


图2 纯技术效率水平

注:图中横轴表示城市群单元,纵轴表示外资效率质量,图2—图4与此同。

由图3知,从整体发展脉络看,规模效率质量整体优势明显,尤其以东部城市群和东北城市群为主,表现出更大的区域差异性;从分区发展趋势看,仍旧以长江三角洲和辽中南城市群的规模效率质量浮动为主,东部和东北地区城市群表现出更大的内部差异性。

由此看出,城市群使用外资效率质量呈现出“东高西低”的发展格局,区域差异明显。东部城市群和东北城市群以长江三角洲和辽中南城市群为主,呈现较大的浮动;中西部城市群的外贸发展质量整体较低且变幅较小,表明国际贸易不具备区位优势。

2. Malmquist 指数分析

基于 TFP 视角的实际使用外资效率测评显现出极强的区域差异性(见表5、表6)。研究发现,TFP 水平在中原城市群有较大的区位优势。将表6中城市群的 TFP 加总值通过 STATA12.0 显示(见图4),发现中部城市群的 TFP 水平明显高于其余城市群,呈现出中原城市群和长江中游城市群 TFP 水平最高、并逐渐向四周递减的分布趋势。

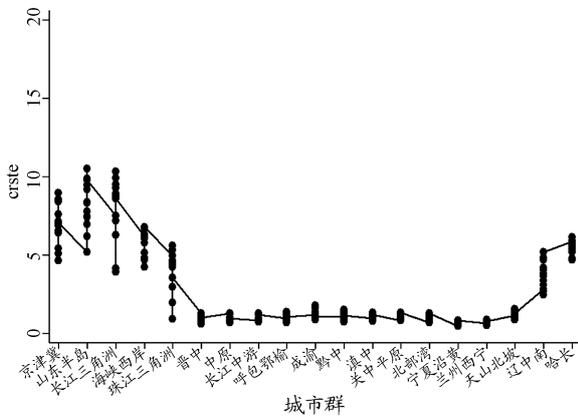


图3 规模效率水平

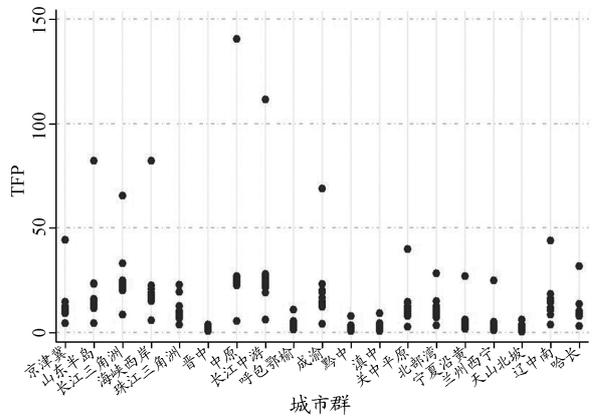


图4 TFP 水平

表 5 城市群 TFP 描述性统计

年份	样本量	均值	标准差	TFP 最小值	所属城市群	TFP 最大值	所属城市群
2016	19	13.956 26	9.694 906	2.030	天山北坡城市群	33.037	长江三角洲城市群
2015	19	44.116 89	38.559 220	3.743	晋中城市群	140.552	中原城市群
2014	19	3.211 00	2.268 681	0.370	天山北坡城市群	8.638	长江三角洲城市群
2013	19	11.440 47	8.522 794	1.943	天山北坡城市群	26.642	中原城市群
2012	19	12.712 74	9.251 555	1.478	天山北坡城市群	26.899	中原城市群
2011	19	9.124 05	6.374 141	1.804	晋中城市群	22.887	中原城市群
2010	19	11.136 68	7.949 449	1.438	天山北坡城市群	26.828	中原城市群
2009	19	11.121 11	7.961 281	1.722	晋中城市群	25.220	中原城市群
2008	19	9.569 26	6.829 105	1.648	晋中城市群	22.361	中原城市群
2007	19	10.018 37	7.495 724	1.774	天山北坡城市群	25.142	中原城市群
2006	19	10.566 16	8.033 933	1.616	天山北坡城市群	26.097	长江中游城市群
2005	19	10.812 37	8.011 636	1.863	天山北坡城市群	25.937	长江中游城市群
2004	19	10.313 16	7.772 823	1.521	晋中城市群	25.679	中原城市群

表 6 城市群全要素生产率数值

区域	城市群	年份													总和
		2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	
东部	京津冀城市群	12.662	44.365	4.444	12.526	14.446	9.126	11.937	12.323	10.321	10.468	9.396	10.875	10.862	173.751
	山东半岛城市群	23.185	82.041	4.462	15.956	23.465	12.406	16.149	14.879	11.391	12.818	13.347	13.598	14.926	258.623
	长江三角洲城市群	33.037	65.375	8.638	24.879	24.754	20.197	21.783	24.542	20.652	22.736	23.29	21.795	22.407	334.085
	海峡西岸城市群	19.193	82.219	5.633	18.672	20.916	14.870	18.114	18.118	16.795	16.119	18.462	22.593	15.188	286.892
	珠江三角洲城市群	22.914	10.301	3.697	8.245	19.266	3.638	12.677	8.839	8.052	8.170	7.584	10.161	6.662	130.206
中部	晋中城市群	2.635	3.743	0.562	2.172	1.819	1.804	1.570	1.722	1.648	1.860	1.977	2.256	1.521	25.289
	中原城市群	26.237	140.552	5.443	26.642	26.899	22.887	26.828	25.220	22.361	25.142	25.640	24.121	25.679	423.651
	长江中游城市群	27.955	111.634	6.051	24.793	26.507	18.908	22.478	24.151	21.511	23.400	26.097	25.937	25.265	384.687
西部	呼包鄂榆城市群	5.476	10.828	1.277	3.460	3.505	3.050	3.430	3.355	3.227	2.831	3.251	2.535	4.301	50.526
	成渝城市群	19.067	68.830	4.051	23.115	20.019	12.089	16.563	14.167	13.665	13.742	13.695	14.877	13.817	247.697
	黔中城市群	2.992	7.946	0.682	2.604	3.141	3.488	3.151	2.050	3.104	2.656	2.269	2.986	1.943	39.012
	滇中城市群	3.261	9.123	0.784	2.699	2.745	2.522	3.204	2.604	2.630	2.879	2.744	4.462	1.908	41.565
	关中平原城市群	14.645	39.769	2.608	9.647	10.211	11.161	8.654	9.122	9.877	8.981	14.154	7.794	12.492	159.115
	北部湾城市群	9.713	28.236	3.364	9.538	11.717	7.131	7.749	15.046	7.195	8.696	10.143	12.604	8.375	139.507
	宁夏沿黄城市群	6.133	26.885	1.525	5.708	2.918	5.433	5.603	5.443	4.543	4.056	2.991	3.455	4.114	78.807
	兰州西宁市城市群	4.039	24.762	0.814	3.934	3.227	4.465	2.775	3.744	3.098	3.193	5.211	2.143	4.683	66.088
	天山北坡城市群	2.030	6.229	0.370	1.943	1.478	3.656	1.438	2.324	1.753	1.774	1.616	1.863	1.626	28.100
东北	辽中南城市群	16.268	43.868	3.571	11.954	14.210	8.610	18.194	15.380	11.993	11.563	10.516	11.098	11.156	188.381
	哈长城市群	13.727	31.515	3.033	8.882	10.299	7.916	9.300	8.272	8.000	9.265	8.374	10.282	9.025	137.890

(二) 全局空间分析

1. 全局统计分析

本研究使用 Malmquist 指数计算出城市使用外资效率和城市交通运输效率之后,将全部数据无量纲化处理测度发展质量(见表 7)。由表 7 可知,城市群的国际贸易发展质量差距大,高质量区域

由东部长江三角洲城市群和东北城市群逐步向周边较发达的城市群扩散。

表7 国际贸易发展质量的描述分析

年份	均值	标准偏差	最小值	城市	所属城市群	最大值	城市	所属城市群
2016	3.154 609	3.816 387	0.269 583 1	固原市	宁夏沿黄城市群	35.553 06	葫芦岛市	辽中南城市群
2015	4.167 645	4.627 635	0.460 007 6	固原市	宁夏沿黄城市群	35.414 65	成都市	成渝城市群
2014	5.263 096	4.307 278	0.519 175 4	庆阳市	关中平原城市群	35.860 49	四平市	哈长城市群
2013	2.877 441	4.070 360	0.245 701 3	固原市	宁夏沿黄城市群	45.740 42	自贡市	成渝城市群
2012	3.591 942	4.515 227	0.230 574 9	固原市	宁夏沿黄城市群	50.506 63	娄底市	长江中游
2011	3.733 952	4.165 947	0.342 227 9	固原市	宁夏沿黄城市群	31.673 88	成都市	成渝城市群
2010	2.065 036	4.220 861	0.140 661 1	平凉市	关中平原城市群	50.597 36	汕头市	海峡西岸城市群
2009	1.771 328	3.617 147	0.110 821 6	平凉市	关中平原城市群	41.059 37	汕头市	海峡西岸城市群
2008	6.251 730	5.029 047	0.488 028 2	固原市	宁夏沿黄城市群	36.437 05	上海市	长江三角洲城市群
2007	5.558 663	5.133 139	0.443 135 9	固原市	宁夏沿黄城市群	38.234 01	上海市	长江三角洲城市群
2006	6.548 120	5.384 785	0.447 296 1	固原市	宁夏沿黄城市群	39.459 69	上海市	长江三角洲城市群
2005	5.108 336	5.045 847	0.357 486 4	平凉市	关中平原城市群	31.825 70	上海市	长江三角洲城市群
2004	4.302 225	4.218 276	0.256 955 9	天水市	关中平原城市群	26.146 52	上海市	长江三角洲城市群

2. 全局空间趋势面分析

利用 ARCGIS10.2 分别绘制出城市群国际贸易发展质量的空间趋势分析图(见图5)。

绿色曲线代表东西方向的城市群国际贸易发展质量的投影, X轴正向表示正东方。由图5知,从整体趋势看,城市群的国际贸易发展质量在东西方向上呈现出“东高西低”的趋势特征。从投影弧度看,东部投影的弧度较之西部略陡峭,即西部差距较小。由于东部和东北地区的各个城市均有发展国际贸易的先天优势,东部地区共5个城市群,东北地区包含2个城市群,占城市群总数量的36.84%,包含地级市数量108个,占城市群包含城市总数量的48.43%,因此东部和东北地区的城市群国际贸易发展质量更领先。由表6看出,除2012年、2013年和2015年之外,国际贸易发展质量最高的城市群均集中在我国东部和东北地区,且近年来优势逐渐向东北地区城市群转移。

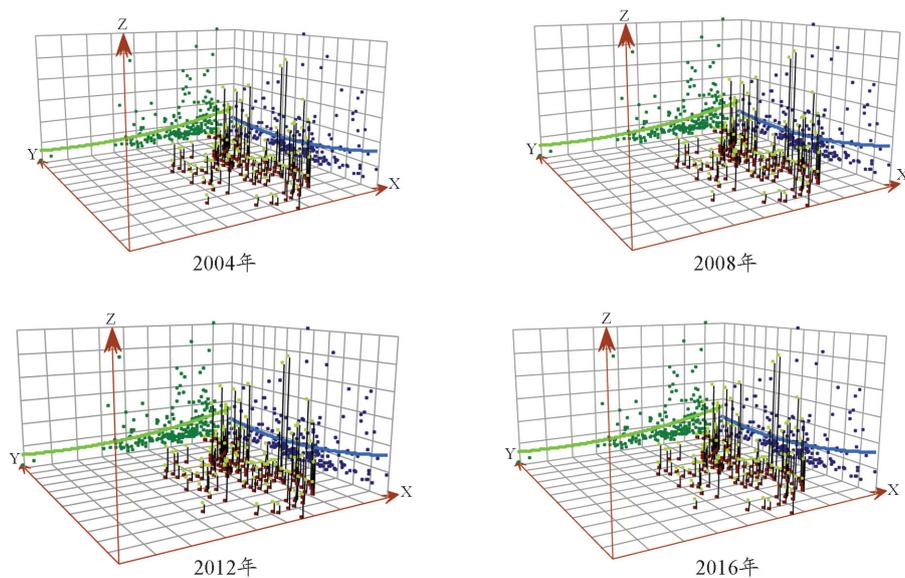


图5 2004、2008、2012、2016年的空间趋势图

蓝色曲线代表南北方向的城市群国际贸易发展质量的投影, Y 轴正向表示正北方。由图 5 知, 从整体趋势看, 城市群的国际贸易发展质量在南北方向上的演变呈现“两头高——中间低”的正“U”型空间趋势特征, 表明越靠近北部和南部的城市群, 其国际贸易发展质量越高。从投影趋势看, 南北方向上的正“U”型曲面年均趋势不变, 整体都呈现南部高于北部的现象, 且南部的投影弧度更为陡峭, 表明靠近南部城市群的国际贸易发展质量高于北部, 且差距较大。靠近南部和北部地区城市群边境贸易条件优越, 国际贸易发展质量高。我国靠近南部的城市群占城市群总数量的 36.84%, 城市数量占城市群包含城市总数量的 51.12%, 因此南部城市群的国际贸易发展质量较之北方更为领先, 且由于首位度效应内部发展差距较大。

整体而言, 中国东部和东北地区的城市群国际贸易发展质量领先于中、西部; 从南北方向看, 南部地区的城市群国际贸易发展优势更为凸显。

3. 全局空间演化格局分析

将城市群的国际贸易发展质量的数据进行整合, 利用 ARCGIS10.2 的自然断点法开展全局国际贸易发展质量的演化格局分析。

由东西方向的格局演变分析得出, 城市群的高国际贸易发展质量的地区主要集中在东部, 呈现出由东向西质量规模缩减的空间结构。首先, 东部的京津冀城市群等一直处于高国际贸易发展质量的地区, 这与地理位置优势密不可分。其次, 中部均含有高质量发展水平的地市, 例如中原城市群的 28 个地市中, 自 2012 年起才遴选出菏泽市与驻马店市为高质量地区, 占比仅 7.14%, 表明中部城市群内部存在较大差距, 这与其经济发展水平低有很大关系。最后, 在西部城市群中, 成渝城市群表现出以重庆市、成都市为中心地带的发展格局, 关中平原城市群表现出以渭南市为发展中心点的发展格局, 北部湾城市群表现出沿海地区西侧的地区发展质量较高的东西差异格局, 说明其整体发展质量较低且区域差距明显。

由南北方向的格局演变分析出, 中国城市群的国际贸易发展质量呈现出“南北高中间低”的发展格局, 表现出在内陆地区发展国际贸易的劣势; 从靠近南北地区的国际贸易发展质量来看, 秦岭淮河以南, 越靠近南部的城市群国际贸易发展质量相对较高, 在秦岭淮河以北, 靠近沿海地区城市群国际贸易发展质量相对较高, 位于北部边境地带的呼包鄂榆城市群、哈长城市群极少出现高质量发展的地市, 这一现象表明我国沿海贸易优势大于边境贸易。

综上所述, 中国城市群的国际贸易发展质量总体差距较大, 以“东高西低”“南北高中间低”为主要区位特征, 这与人才流动、经济发展和政策支持有极大关系。

(三) 局部分析——以长江三角洲城市群为例

1. 长江三角洲城市群统计分析

利用 STATA 绘制长江三角洲城市群国际贸易发展质量描述性统计分析图(见表 8、图 6)。

由表 8 可知, 长江三角洲城市群国际贸易发展质量较高但呈现出明显的区位差异, 历年来上海市蝉联榜首, 表明其在外贸结构、发展与产出方面缺乏新兴动力与更大的发展机遇。

2. 长江三角洲城市群空间趋势面分析

由图 6 可知, 从东西方向看, 长江三角洲城市群的国际贸易发展质量主要呈现“东高西低”的发展特征, 但从投影弧度看, 东西部的城市国际贸易发展质量差异明显; 从南北方向看, 投影线条呈现倒“U”型, 表明长江三角洲城市群中部国际贸易发展质量较高, 且北部地区较之于南部地区的国际

贸易发展更显优势,愈靠近沿海地区,国际贸易发展则愈具发展优势。

表8 长江三角洲城市群国际贸易发展质量的描述分析

年份	样本量	均值	标准偏差	最小值	城市	最大值	城市
2016	26	4.916 356	4.236 927	0.850 377	安庆市	19.811 34	上海市
2015	26	5.485 723	4.534 253	1.434 297	安庆市	21.224 06	上海市
2014	26	8.365 072	6.072 746	2.946 112	宣城市	30.580 65	上海市
2013	26	4.628 904	4.615 426	1.069 245	池州市	17.694 90	上海市
2012	26	5.212 461	4.721 896	1.115 399	安庆市	20.452 26	上海市
2011	26	6.345 791	5.721 919	1.275 887	安庆市	24.991 64	上海市
2010	26	3.152 617	3.142 008	0.603 559	安庆市	13.589 50	上海市
2009	26	1.941 538	1.415 509	0.423 985	安庆市	6.492 36	上海市
2008	26	10.316 480	7.853 473	3.144 906	安庆市	36.437 05	上海市
2007	26	9.675 738	8.390 375	2.999 091	池州市	38.234 01	上海市
2006	26	10.671 830	9.061 836	3.277 915	宣城市	39.459 69	上海市
2005	26	8.272 127	7.662 278	1.801 460	铜陵市	31.825 70	上海市
2004	26	6.214 599	5.554 275	1.741 472	滁州市	26.146 52	上海市

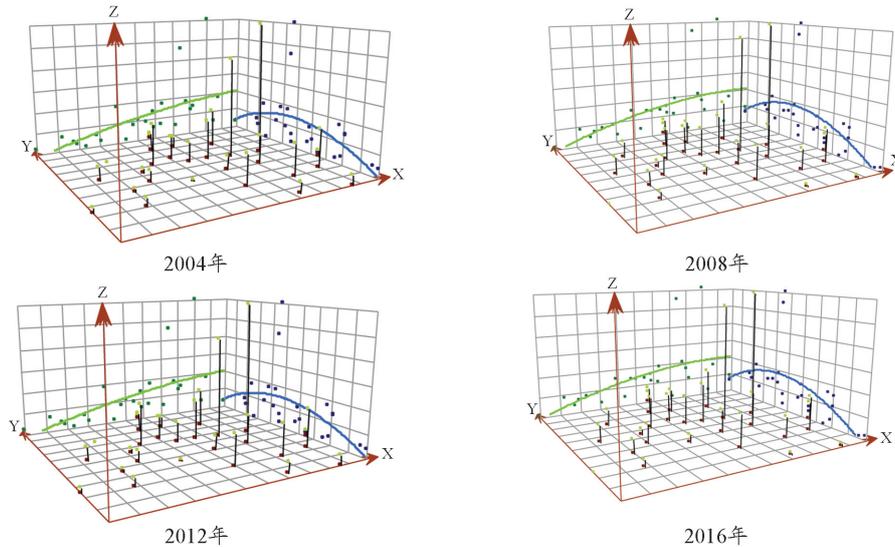


图6 长江三角洲城市群趋势分析图

3. 长江三角洲城市群空间格局演变分析

由图7可看出,长江三角洲城市群国际贸易发展的高质量地区主要集中在东部上海市、苏州市、杭州市、宁波市、南京市。2016年,较低质量及低质量发展地区的数量大幅减少,由2004年的53.84%降至2016年的26.92%,较高质量及高质量发展地区的数量则大幅增加,由2004年的30.77%增至2016年的53.85%,提升明显。

整体看,长江三角洲城市群的国际贸易发展质量整体较高,区域优势明显,但仍存在东西部发展不均衡的问题,局部城市优势凸显,导致差距明显。

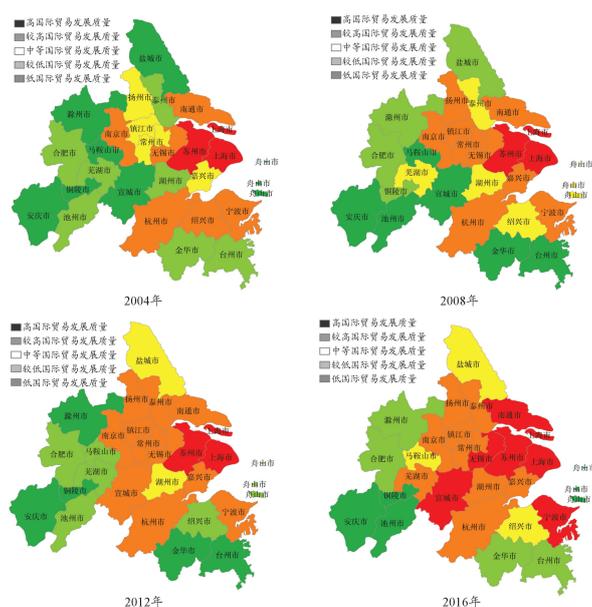


图 7 长江三角洲城市群国际贸易发展质量分级图

五、结论

本研究利用 Malmquist 指数解构方法计算出城市使用外资效率和城市交通效率,并采用熵值法从国际贸易结构、国际贸易发展、国际贸易产出三个方面考虑构建了中国城市群国际贸易发展质量评价体系,通过 DEA 测度评析城市群使用外资的综合技术效率,采用 TFP 全要素生产率测度使用外资的动态效率水平,并对国际贸易发展质量的动态演进分别进行全局和局部的空间趋势面分析、空间演化格局分析。基于上述分析,本研究得出以下主要结论。

第一,基于 DEA 的研究发现,在整体发展格局方面,东部和东北地区城市群使用外资的综合技术效率、纯技术效率和规模效率皆高于中部和西部城市群的效率水平,且以中部城市群为界表现出明显的区域差异性,这是由于东部地区经济发展水平较高,且同东北地区一同有明显的区位优势,故而带动区域城市群的国际贸易发展。在分级探究外资效率方面,东部城市群的规模效率明显高于综合技术效率与纯技术效率,但中部、西部、东北地区城市群未发现大幅变动,这是由于东部地区产业集聚效应、辐射效应和与周边地区的双向互动效应尤为凸显,致使其规模效率水平较高,资源要素聚集现象明显,而中部、西部的国际贸易发展优势较弱,致使其不仅综合发展质量较低,且发展动力较小。在局部效率变动方面,长江三角洲城市群和辽中南城市群展现出极强的效率浮动现象,这与上海市首位度效应以及辽中南地区边境贸易发展有密切关联。

第二,基于 TFP 视角的研究发现,在全要素生产率更高的区域,中原城市群与长江中游城市群的全要素生产率整体水平较高,其中,中原城市群在研究期间内实现了高达 69.23% 的最高值时期数占比,表明其外资的资源要素利用率较高,较好地完成了城市群内部资源要素的合理分配与松弛变量的合理把控。而以国际贸易发展为绝对优势的长江三角洲城市群的全要素生产率最高值时期数,仅有着与长江中游城市群相同的 15.38% 的比重,表明长江三角洲城市群在使用外资的全要素生产率方面,相对缺乏外资资源要素投入与产出的合理配置,且未合理构建城市群的国际贸易发展结构。以边境贸易发展为优势的东北地区城市群的历年 TFP 水平总和远低于中部中原城市群和长江中游城

城市群,基本与关中平原城市群持平,表明其国际贸易发展资源要素利用率低。在全要素生产率较低的区域,西部和东北地区城市群的整体水平次于东部与中部城市群,但在其内部,呈现出成渝城市群遥遥领先且 TFP 水平“中间高南北低”的发展格局,表明存在东部和东北地区城市群 TFP 发展优势较弱与西部城市群 TFP 发展水平差异较大的现象。

第三,基于对中国 19 大城市群全局和局部代表性城市群的空间演化格局分析,从东部、中部、西部、东北地区 4 个视角对比考察不同城市群的国际贸易发展质量,得到以下发现。

在东部城市群中,通过空间趋势面分析,发现国际贸易进程正逐步向东部地区延伸,且集聚效应十分明显。通过空间演化格局分析,发现东部城市群国际贸易发展质量普遍较高,且城市群内部的发展差距也是如此。上海市的区位带动优势尤为明显,但也存在资源分配不均衡的现象,导致长江三角洲城市群靠近西部或北部的城市发展速度较缓。

在中部城市群中,通过空间趋势面分析,中部城市群的国际贸易发展质量也表现为“东高西低”。通过空间演变格局分析,发现中部城市群的国际贸易发展水平较低,但也存在东部优势大于西部的内在特征;除此之外,中部城市群的国际贸易发展质量存在着较之于东部地区更为严重的发展不平衡性,较低及低国际贸易发展质量的城市较多且呈片状分布。

在西部城市群中,通过空间趋势面分析,发现除去包含省会城市或直辖市的城市群以及沿海的北部湾城市群之外,其余城市群国际贸易发展质量皆表现为东部高于西部。通过空间格局演变分析,发现包含省会城市或直辖市的城市群均有明显的内核集聚效应;北部湾城市群沿海地区国际贸易发展质量更高,且集中在西南地区;其余城市群均表现出资源向东部地区转移的现象,且在内部仍存在着较大的区域差异性,即城市群内部各地市的国际贸易发展两极分化现象严重。

在东北地区城市群中,通过空间趋势面分析,发现辽中南与哈长城市群的国际贸易发展趋势为东部城市群的发展缩影,同样展现出“东高西低”的特征,但整体水平略逊。通过空间格局演变分析,发现辽中南城市群的国际贸易发展水平高于哈长城市群,其高质量发展水平的地市数量占比更高且呈现出由北向南和由西向东逐渐递增的发展格局,表明辽中南城市群沿海贸易发展带来的集聚效应相对优胜于哈长城市群的边境贸易所带来的经济收益。

六、政策建议

根据以上结论,就 19 大城市群国际贸易发展,本研究对东、中、西部和东北地区城市群分别提出以下政策建议。

第一,东部城市群应继续发挥区位优势,加大沿海地区的进出口要素投入,优化战略性贸易发展新布局,实现前瞻性贸易发展新常态,创造优质型贸易发展新路径。首先要通过资本、技术和人才的整合,推动城市群国际贸易发展结构更完善,对东部城市群合理定位,有的放矢,发挥区域贸易潜力,大量引进国外先进技术、人才与管理经验,建成区域贸易中心。其次要重视国际贸易发展的不良态势,做到贸易结构的最优设计,尽量减少资源要素的松弛与冗余,提高资源利用效率,以期提高整个东部城市群的国际贸易全要素生产率。最后要创新区域合作机制,大力发展沿海贸易,实现城市群内部的互利共赢。

第二,中部城市群应立足长远和全局目标,兼顾城市群内部东中西各区域的发展,统筹开发开放战略,坚持走经济效益好、发展程度高、区位差异小、资源浪费少的国际贸易可持续发展道路。首

先要通过调整国际贸易发展布局,加快推进城市群东部地区的资源集聚能力,加强区域协作,优化政策布局和区域资源配置。其次要缩小城市群内部国际贸易发展水平的差距,共同促进城市群国际贸易发展质量的提升,尤其要促进高国际贸易发展水平地区的建成。最后要消除资源空间错配引发的效率损失,以中原城市群和长江中游城市群为发展的阶段目标,实现互惠共赢。

第三,西部城市群应规避区位优势,在政策顶层设计中,考虑加工贸易的承接和贸易结构的转型升级,加强对外交流合作,诱发新的国际贸易活动,促进国际贸易新兴产业的形成。首先要通过鼓励进出口,率先发挥省会城市、直辖市以及沿海地市的区位带动作用与空间溢出效应,以靠近南部地区的北部湾城市群为发展的阶段目标,提高全要素生产率、国际贸易发展水平与经济增长率,加快贸易进程。其次要鼓励稳健型增长,统筹经济建设与城镇化建设,从而加快国际贸易发展步伐。最后要加强区域协作,缩减国际贸易发展水平的两极分化现象。

第四,东北地区城市群应继续发挥沿海贸易与边境贸易的区位优势,积极整合区域资源,提高国际贸易发展的规模效率,促进东北老工业基地振兴和区域协调发展。首先要进一步鼓励区域国际贸易的发展,加快实现产业转型升级,以东部城市群首位城市作为发展目标,力求建成新的国际贸易发展中心。其次要发挥东北地区运输通道作用,加强沿海经济带与内陆腹地的经济联系,构建空间联动发展模式,实现产业联动发展。最后探索东北地区城市群国际贸易发展新模式,发挥东北经济区的区位优势与工业发展优势,构建东北地区辽中南城市群的机核带动模式与联动哈长城市群双轮驱动模式。

参考文献:

- [1] ROBERTSON D H. The future of international trade[J]. The Economic Journal, 1938, 48(189): 1-14.
- [2] 方创琳, 宋吉涛, 蔺雪芹. 中国城市群可持续发展理论与实践[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 223.
- [3] 曾鹏, 程皓, 邱雪晨. 中国十大城市群国际贸易平稳度空间比较研究[J]. 统计与决策, 2015(7): 113-117.
- [4] 曾鹏, 程皓, 邱雪晨. 中国十大城市群国际贸易贡献率质量空间比较研究[J]. 统计与信息论坛, 2014(6): 61-67.
- [5] 来特, 王国顺. 对外贸易评价体系的构建及我国对外贸易关系现状评析[J]. 国际商务: 对外经济贸易大学学报, 2006(3): 11-18.
- [6] 李莹, 沙文兵, 董春卫. 基于混合模型的对外贸易可持续发展综合评价[J]. 统计与决策, 2017(3): 160-163.
- [7] 曹旭平, 朱福兴. 中国对外贸易商品结构合理度评价: 基于投入产出模型的分析[J]. 技术经济与管理研究, 2017(4): 14-18.
- [8] 吕志鹏, 王红云, 赵彦云. 经济开放度的测算与国际比较[J]. 国际贸易问题, 2015(1): 14-24.
- [9] 杨丽华. 基于国际比较视角的进口可持续发展评价体系的构建与实证研究[J]. 国际贸易问题, 2012(2): 14-24.
- [10] 胡庆江, 王泽寰. 基于层次分析法的沿海五省对外贸易可持续发展评价研究[J]. 国际商务: 对外经济贸易大学学报, 2011(4): 37-45.
- [11] 范爱军, 刘云英. 外贸增长方式评价指标体系的构建及实际运用: 以山东省为例[J]. 国际贸易问题, 2007(8): 35-40.
- [12] 蒲艳萍, 王玲. 我国对外贸易可持续发展能力的综合评价[J]. 国际贸易问题, 2007(7): 77-82, 88.
- [13] 李明生, 何天祥. 区域对外贸易可持续发展综合评价[J]. 求索, 2005(2): 8-11.
- [14] 谷志红, 牛东晓, 王会青. 对外贸易可持续发展的评价指标体系及模型[J]. 统计与决策, 2005(9): 18-19.
- [15] 曾鹏, 朱玉鑫. 中国十大城市群国际贸易综合发展状况比较研究[J]. 国际贸易问题, 2012(7): 48-57.
- [16] 王德利, 杨青山. 中国城市群规模结构的合理性诊断及演变特征[J]. 中国人口·资源与环境, 2018(9): 123-132.
- [17] 陈明星, 陆大道, 张华. 中国城市化水平的综合测度及其动力因子分析[J]. 地理学报, 2009(4): 387-398.

[18]黄鹏,郭闽,兰思仁.福建省土地生态安全 AHP 法和熵值法动态评价比较[J].沈阳农业大学学报(社会科学版), 2015(3):337-341.

Study on the quality classification and evolution of international trade development of Chinese urban agglomeration based on GIS-DEA

ZENG Peng^a, PANG Yufan^b

(*a. School of Ethnology and Sociology; b. School of Economics, Guangxi University for Nationalities, Nanning 530006, P. R. China*)

Abstract: The analytic hierarchy process is used to construct an evaluation index system for the quality of international trade development, and the data envelopment method (DEA) and the total factor productivity (TFP) index based on the input-output analysis perspective are used to measure the efficiency of urban foreign investment use and urban transportation efficiency, and further the entropy method is adopted to measure the quality of the international trade development of China's urban agglomerations. On this basis, GIS spatial trend surface analysis and spatial evolution pattern analysis are used to study the evolution of international trade development of China's 19 urban agglomerations, and explore different international trade development paths and spatial evolution trends of urban agglomerations in east, middle, west and northeast regions. The Yangtze River Delta urban agglomeration is used as a key research object to observe the evolution of international trade development over the years. The study finds that the efficiency of foreign capital use, total factor productivity, and the quality of international trade development of urban agglomerations all show obvious spatial structure characteristics of "high in the east and low in the west". Among them, the scale and efficiency of foreign capital use and the cluster effect of international trade in the eastern urban agglomeration are particularly leading, the Yangtze River Delta urban agglomeration is a vivid epitome of the level of international trade development in the eastern urban agglomeration; the central urban agglomeration has a higher total factor productivity of international trade, but the quality of international trade development within the urban agglomeration is quite different; in the western urban agglomeration, the provincial capital, central municipality has great cluster effect advantages, but the quality of international trade development within the urban agglomeration is severely polarized; among the urban agglomerations in the northeast, the international trade development quality of the central and southern Liaoning urban agglomeration is better than that of the Harbin-Changchun urban agglomeration, but the overall urban agglomeration in the eastern region scale efficiency is low. The article puts forward policy recommendations to improve the quality of international trade development in urban agglomerations in the eastern, central, western, and northeastern regions.

Key words: urban agglomeration; international trade; efficiency of using foreign capital; TFP; spatial pattern evolution

(责任编辑 傅旭东)