

doi:10.3969/j.issn.1672-4348.2019.06.015

# 基于因子分析的福建省区域物流竞争力研究

朱文娟

(福州理工学院 商学院, 福建 福州, 350012)

**摘要:** 区域物流竞争力对区域经济高质量的发展具有不可或缺的作用。以福建省 9 个地级市为研究对象, 构建城市经济发展水平、物流基础设施、物流需求、人力及信息化建设 4 个一级指标 16 个二级指标, 采用因子和聚类分析法进行物流竞争力综合实证研究。研究发现: 福建省各地物流发展水平参差不齐, 呈两极分化状态。福州、厦门和泉州的物流竞争力较强, 漳州接近全省物流平均水平, 莆田、三明、龙岩、宁德和南平处于全省物流平均水平之下。分析区域物流差异, 提出改善福建物流业发展不平衡、大力发展物流基础设施建设、以经济带动物流、重视物流人才培养与引进等相关建议。

**关键词:** 区域物流; 竞争力; 因子分析; 福建

中图分类号: F259.27; F252

文献标志码: A

文章编号: 1672-4348(2019)06-0593-06

## Research on regional logistics competitiveness of Fujian Province based on factor analysis

ZHU Wenjuan

(Business School, Fuzhou Institute of Technology, Fuzhou 350012, China)

**Abstract:** Regional logistics competitiveness plays an indispensable role in the high-quality development of regional economy. Nine prefecture-level cities in Fujian Province were taken as the research object to construct sixteen second-grade indicators of the four first-grade indicators, namely, urban economic development level, logistics infrastructure, logistics demand, human resources and information construction, and then conduct a comprehensive empirical research on logistics competitiveness with factor and cluster analysis. The research finds that the development level of logistics in Fujian Province varies from place to place and is polarized. Fuzhou, Xiamen and Quanzhou have strong logistics competitiveness. Zhangzhou is close to the average level of logistics in the whole province. Putian, Sanming, Longyan, Ningde and Nanping are below the average level of logistics in the whole province. The differences in regional logistics were analyzed, and relevant suggestions were put forward, such as improving the unbalanced development of the logistics industry, enhancing the basic construction of logistics, driving the development of logistics with that of economy, and paying more attention to talent training and bringing in.

**Keywords:** regional logistics; competitiveness; factor analysis; Fujian

物流业是国民经济发展的基础和战略性产业, 对促进整个国民经济高质量发展起到不可或缺的重要作用。2009 年《物流业调整和振兴规划》, 2011《国务院办公厅关于促进物流业健康发

展政策措施的意见》, 2014 年的《物流业发展中长期规划(2014—2020 年)》, 2018 年《国家物流枢纽布局和建设规划》等文件相继发布, 可看出物流业是支撑国民经济发展的基础性、战略性、先导

收稿日期: 2019-08-09

基金项目: 福建省中青年教育科研项目(JAS170749); 福建省社会科学规划项目(FJ2019C042)

作者简介: 朱文娟(1984-), 女, 江西九江人, 副教授, 硕士, 研究方向: 物流与供应链管理。

性产业,具有重要意义。如何发展物流业、推动物流业高质量发展,不仅是国家的重要战略问题,也是每一个省市面临的问题。福建省作为“一带一路”海上丝绸之路的核心区,由于各城市区域自身地理位置及资源、政策等因素,导致物流、经济发展不平衡。因此,如何客观评价福建省区域物流发展水平和竞争力,对提升和促进福建省物流业及经济高质量发展具有重要作用。

区域物流竞争力一直是学术研究的热门话题。蒋明琳等<sup>[1]</sup>基于波特钻石模型构建区域物流评价指标,并运用因子分析法实证分析了中部六省区域物流竞争力。曹炳汝等<sup>[2]</sup>结合网络层次分析与理想解法对江苏省 13 个地市的物流竞争力进行综合评价。李柏敏等<sup>[3]</sup>提出具有一定容错能力的  $\alpha$  概率优势关系的粗糙集模型,对广西省 14 个地级市的物流竞争力进行评价。郭子雪等<sup>[4]</sup>从区域经济发展、物流供给、需求、服务四个方面构建指标体系,采用 G1 和熵权组合赋权,利用 TOPSIS 法实证分析河北省物流业竞争力。宋玲等<sup>[5]</sup>应用因子分析法实证分析了我国 31 个省市区域物流竞争力。李玉民等<sup>[6]</sup>通过投影寻踪法从低碳物流竞争力、服务能力、发展水平三个方面衡量了河南省 18 个城市物流的低碳竞争力。戎陆庆等<sup>[7]</sup>利用熵权灰色关联及聚类分析法分析了广西省 14 个城市与区域物流竞争力的关系。

区域物流竞争力研究方法已非常成熟,但在已研究文献中关于福建省区域物流竞争力研究非常少。陈梦等<sup>[8]</sup>构建 11 个指标对全国 18 个主要港口进行聚类分析,得出在全国排名中福建省三大主要港口处于中后的结论。黄焕宗<sup>[9]</sup>采用熵权法和优劣解距离法对福建省各市区域物流产业竞争力进行实证分析,但构建的源动力、外部动力和集聚机制 3 个一级指标、11 个二级指标的评价指标体系具有一定的局限性,没有考虑到福建省是一个沿海省份,港口的吞吐量、水运货运量、铁路货运量等指标的重要性,使数据分析的评价结果具有一定偏差。

基于以上研究,构建全面的物流竞争力评价体系,运用因子和聚类分析法对福建省 9 个城市的区域物流竞争力进行综合评价,提出相关决策建议,促进福建省区域物流竞争能力,提升福建省物流业整体水平。

1 福建省各地区物流竞争力综合评价

1.1 区域物流竞争力评价指标的构建

区域物流竞争力影响因素多,关键的第一步在于物流竞争力评价指标的建立,这将直接影响评价结果。物流的发展离不开基础设施的建设,物流人才与信息的支持。可以说经济发展为物流发展提供动力支撑,人力和信息化建设为物流发展提供有力的支持,基础设施是物流发展的基础,物流业务需求是物流发展能力强弱的表现。在借鉴文献<sup>[1-11]</sup>基础上,结合数据的可获取性,从区域城市经济发展水平、物流基础设施、物流需求、人力和信息化建设的角度选择 16 个二级指标,如表 1 所示。选取 2017 年相关数据(统计数据来源于福建省 9 个城市的 2017 年统计公报及 2018 年的统计年鉴),建立相应的评价指标体系。

表 1 区域物流竞争力评价指标体系  
Tab.1 Evaluation indicator system of regional logistics competitiveness

一级指标	二级指标
经济发展水平	地区生产总值( $x_1$ ),固定资产投资( $x_2$ ),
	进出口总额( $x_3$ ),社会消费品零售总额( $x_4$ ),规模以上工业总产值( $x_5$ ),交通运输、仓储和邮政业增加值( $x_6$ )
物流基础设施	公路营业里程( $x_7$ ),港口货物吞吐量( $x_8$ ),交通运输、仓储和邮政业固定资产投资( $x_9$ )
物流需求	公路货运量( $x_{10}$ ),铁路货运量( $x_{11}$ ),水运货运量( $x_{12}$ ),邮电业务量( $x_{13}$ )
人力和信息化建设	互联网用户数( $x_{14}$ ),移动电话用户数( $x_{15}$ ),交通运输邮电业从业人数( $x_{16}$ )

1.2 福建省区域物流竞争力因子分析

因子分析法是在原始数据的基础上通过降维,在损失较少数据信息的基础上提取少数几个不相关的因子进行分析。进行因子分析的前提条件是判断这几种指标之间是否存在较强的相关性,利用 SPSS 软件进行 KMO 检验,发现 KMO 值为 0.779,说明变量间存在加强相关性,适合做因子分析。

利用 SPSS 软件提取公因子得到：第一个因子的方差贡献率为 12.04，这解释了原始 16 个变量的总方差的 75.248%，第二个因子的方差贡献率为 2.434，解释原有变量总方差的 15.211%。由

此可知，前两个因子共同解释了所有变量总方差的 90.458%，包含了这 16 个变量的主要信息（见表 2）。

表 2 解释的总方差  
Tab.2 Interpreted total variance

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差/%	累积/%	合计	方差/%	累积/%	合计	方差/%	累积/%
1	12.040	75.248	75.248	12.040	75.248	75.248	9.799	61.243	61.243
2	2.434	15.211	90.458	2.434	15.211	90.458	4.674	29.215	90.458
3	0.691	4.317	94.775						
4	0.399	2.493	97.268						
5	0.277	1.730	98.997						
6	0.123	0.768	99.766						
7	0.025	0.159	99.925						
8	0.012	0.075	100.000						
9	7.806E-16	4.879E-15	100.000						
10	3.750E-16	2.344E-15	100.000						
11	1.713E-16	1.071E-15	100.000						
12	2.115E-17	1.322E-16	100.000						
13	-1.466E-17	-9.163E-17	100.000						
14	-1.361E-16	-8.506E-16	100.000						
15	-2.424E-16	-1.515E-15	100.000						
16	-4.372E-16	-2.733E-15	100.000						

因子载荷的绝对值越接近 1，因子与变量之间的相关性越强。从旋转前成分矩阵可以看出，除了固定资产、进出口总额和交通运输邮电业从业人数这 3 个变量外，大部分变量都能较强被因子解释，见表 3。采用方差极大法旋转矩阵，对比发现，旋转后的公因子在每个变量上解释能力更明确、更具有代表性。第一因子在地区生产总值  $x_1$ 、规模以上工业总产值  $x_5$ 、移动电话用户数  $x_{15}$ 、邮电业务量  $x_{13}$ 、互联网用户数  $x_{14}$ 、社会消费品零售总额  $x_4$ 、交通运输、仓储和邮政业增加值  $x_6$ 、固定资产投资  $x_2$ 、水运货运量  $x_{12}$  载荷系数较大，可以命名为经济发展水平因子和人力及信息化建设因子。第二因子在交通运输、仓储和邮政业固定资产投资  $x_9$ 、公路货运量  $x_{10}$ 、铁路货运量  $x_{11}$ 、进出口总额  $x_3$ 、公路营业里程  $x_7$ 、交通运输邮电业从业人数  $x_{16}$ 、港口货物吞吐量  $x_8$  载荷系数较大，可以命名为物流基础设施因子和物流需求因子。

表 3 旋转前后成分矩阵  
Tab.3 Pre-and post-rotation component matrix

指标	旋转前成分矩阵		旋转后成分矩阵	
	1	2	1	2
$x_1$	0.981	- 0.026	0.970	0.229
$x_2$	0.767	0.416	0.872	0.070
$x_3$	0.707	- 0.685	0.288	0.941
$x_4$	0.885	0.312	0.925	0.154
$x_5$	0.887	0.364	0.953	0.109
$x_6$	0.949	0.121	0.889	0.352
$x_7$	- 0.133	0.912	0.324	- 0.863
$x_8$	0.934	- 0.299	0.473	0.813
$x_9$	0.914	- 0.257	0.426	0.767
$x_{10}$	0.908	- 0.247	0.375	0.855
$x_{11}$	0.794	- 0.076	0.459	0.650
$x_{12}$	0.981	- 0.026	0.897	0.376
$x_{13}$	0.965	0.193	0.938	0.297
$x_{14}$	0.973	0.176	0.937	0.316
$x_{15}$	0.961	0.222	0.949	0.270
$x_{16}$	0.784	- 0.550	0.421	0.860

使用回归法估计因子得分系数,见表 4,根据得分系数矩阵可以计算出因子得分函数:

$$Y_1 = 0.123x_1 + 0.138x_2 - 0.085x_3 + 0.126x_4 + 0.137x_5 + 0.093x_6 + 0.171x_7 + 0.009x_8 + 0.016x_9 + 0.017x_{10} + 0.043x_{11} + 0.066x_{12} + 0.108x_{13} + 0.106x_{14} + 0.114x_{15} - 0.052x_{16}$$
$$Y_2 = -0.058x_1 - 0.119x_2 + 0.275x_3 - 0.077x_4 - 0.096x_5 - 0.005x_6 - 0.334x_7 + 0.145x_8 + 0.129x_9 + 0.125x_{10} + 0.059x_{11} + 0.049x_{12} - 0.031x_{13} - 0.024x_{14} - 0.041x_{15} + 0.229x_{16}$$

表 4 公因子得分系数矩阵

Tab.4 Common factor score coefficient matrix

指标	因子 1	因子 2	指标	因子 1	因子 2
$x_1$	0.123	-0.058	$x_9$	0.016	0.129
$x_2$	0.138	-0.119	$x_{10}$	0.017	0.125
$x_3$	-0.085	0.275	$x_{11}$	0.043	0.059
$x_4$	0.126	-0.077	$x_{12}$	0.066	0.049
$x_5$	0.137	-0.096	$x_{13}$	0.108	-0.031
$x_6$	0.093	-0.005	$x_{14}$	0.106	-0.024
$x_7$	0.171	-0.334	$x_{15}$	0.114	-0.041
$x_8$	0.009	0.145	$x_{16}$	-0.052	0.229

计算每个城市的各因子综合得分,并使用因子加权总分法构建综合得分函数:  $Y = 0.677Y_1 + 0.323Y_2$ ,其中权重是以两个因子的方差贡献率为权重。

将因子  $Y_1$  和因子  $Y_2$  的得分代入总得分函数  $Y$ ,结果如表 5 所示。

表 5 福建省 9 个城市排名及综合得分

Tab.5 Ranking and comprehensive scores of the nine cities in Fujian Province

城市	$Y_1$	排名	$Y_2$	排名	$Y$	排名
福州	1.47	2	0.20	2	1.06	2
厦门	0.13	3	2.55	1	0.91	3
莆田	-0.75	8	0.13	3	-0.46	6
三明	-0.40	5	-0.43	7	-0.41	5
泉州	1.94	1	-0.42	6	1.18	1
漳州	-0.07	4	-0.41	5	-0.18	4
南平	-0.65	7	-0.72	9	-0.67	9
龙岩	-0.53	6	-0.55	8	-0.53	7
宁德	-0.78	9	-0.34	4	-0.64	8

从计算结果看:第一,根据加权后综合得分 (  $Y$  ),泉州排名第一,紧随其后的是福州和厦门,且都为正值,表明 2018 年这三个城市的综合物流竞争力均高于福建省 9 个城市的平均水平。其余 6 个城市都为负数,低于福建省物流竞争力平均水平。漳州得分接近 0,相对处于整个平均水平;南平最低,排在福建省 9 个城市最后一位。第二,根据  $Y_1$  得分排名,泉州、福州、厦门居前三,而宁德则排名最后。根据  $Y_2$  得分排名,厦门、福州、莆田排名前三,南平市则最后。在 3 个综合指标对比分析中,福州、厦门相比其他 7 个城市优势更明显。

1.3 福建省区域物流竞争力差异的聚类分析

为了进一步分析福建省物流业城市区域差异,对福建省 9 个城市 16 个指标进行系统聚类分析。聚类分析主要是将性质相近的个体归为一类,将性质差异较大的个体划分为不同的类。利用层次聚类分析首先将每个城市看成一类,然后把最相似(距离最近)的城市合并成一小类,再把已聚类的小类按相似性(类间距)进行再合并类,最后得到一个包含所有城市按聚类相似性合并的大类,得出树状聚类图,见图 1。

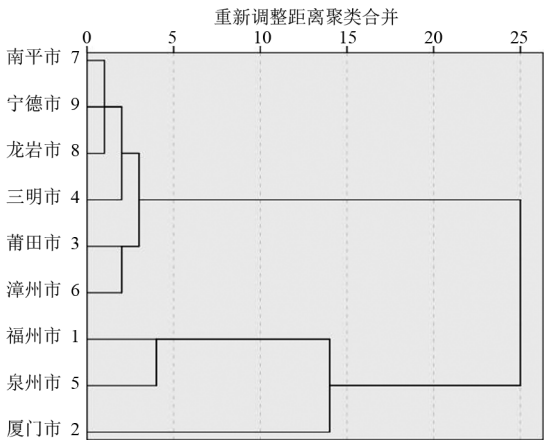


图 1 使用平均联接(组间)的树状图

Fig.1 Tree chart using average joins( intergroup)

注:SPSS 自动将各类间的距离映射到 0-25 之间,距离最近的合并成一类,以此类推。

第一类是福州市、厦门市和泉州市,具有较强的物流竞争力。福州是省会首府、中国(福建)自由贸易试验区三片区之一、海上丝绸之路的核心城市,具有发展物流的地理区位优势,经济更发达,兼具资源、政策等诸多优势。



厦门是经济特区, 自由贸易试验区和国家海洋经济发展示范区, 和大担岛及大小金門隔海相望。厦门市积极试点现代物流创新发展及智慧物流, 通过打造台中欧班列国际物流新通道, 建设物流产业项目, 拓展物流市场腹地等措施, 不断提升厦门物流综合竞争力, 促进厦门物流与经济协调发展。

泉州, 连续 19 年经济总量保持全省第一; 北面福州, 南接厦门, 东望台湾, 是 21 世纪海上丝绸之路先行区; 拥有福建省三大港口之一的泉州港, 同时泉州产业经济也带动了物流产业快速发展。

第二类是漳州、莆田、三明、龙岩、宁德和南平, 物流竞争力较弱。漳州地处“闽南金三角”, 是闽南、粤北地区铁路枢纽, 国家公路运输枢纽城市, 拥有漳州港, 经济总量在全省排名第四。铁路和港口优势明显, 公路和空运实力微弱。莆田, 基础设施相对完善, 但经济在全省排名靠后, 导致物流需求规模不大。三明是东南沿海地区与中西部地区的重要连接带, 已形成了一条集高速公路、高速铁路和机场于一体的立体交通系统, 但对经济、对外贸易及社会消费、物流需求方面相对偏弱。龙岩位于福建省西部, 地处福建广东江西三省交界处, 拥有现代化的立体交通网络, 各县可通高速公路和铁路, 全面对接珠三角、长三角交通主干线, 但在水运、航空不具有优势, 且公路铁路受经济产业影响, 规模不大。宁德, 东临东海, 南邻福州, 北承浙江省, 隔海相望宝岛台湾, 具有港口水运优势, 但产业发展水平较低, 对外贸易及铁路、公路缺乏区位优势。南平位于福建、浙江、江西三省交界处, 山峰耸峙, 低山广布, 河谷与山间小盆地错落其间, 区域生产总值在全省排名最后, 物流市场缺乏吸引力。

## 2 对策

福建省各地物流发展水平参差不齐, 呈两极分化状态。福州、厦门和泉州的物流竞争力较强, 漳州物流竞争力略低于全省物流平均水平, 莆田、三明、龙岩、宁德和南平的物流竞争力, 无论是在经济发展水平、人力及信息化建设, 还是在物流基础设施和物流需求方面均低于全省物流竞争力平均水平。根据因子和聚类分析结果, 提出以下建议。

一是改善福建省各地区物流业发展不平衡的

局面。对物流综合竞争力较低的城市, 政府应优先培育和发展物流企业, 发挥龙头企业的作用。在全国 310 家 5A 物流企业中, 福建省有 14 家, 其中福州 6 个, 厦门 7 个, 泉州 1 个, 其余 6 城市一个都没有, 因此政府应加大力度, 着重培养或通过相关优惠政策引进一批具有先进物流技术和较强竞争的中大型现代物流企业。同时, 鼓励有条件的地区建设物流产业集聚区, 提高物流服务的一体化和网络化, 促进物流企业协同发展, 推动物流产业规模化发展。此外各城市还应结合自身地理位置优势和产业特点, 因地制宜发展经济, 提高物流产业水平, 缩小地区间的差异。

二是依托“国家物流枢纽布局和建设规划”平台, 大力发展物流基础建设与物流业。在全国 127 个国家物流枢纽承载城市中, 福建省 9 个城市中就有 5 个被选中, 即福州、厦门、泉州、三明和平潭。各承载城市要充分发挥国家物流枢纽的资源集聚和区域辐射作用, 带动经济增长, 提高物流运行效率, 引导和支撑物流业规模化集约化发展。

三是大力发展经济, 以经济带动物流。经济实力排名前三的泉州、福州、厦门, 其物流综合实力排名也在前三, 说明经济实力强, 相应物流综合实力也强。要充分利用福州都市区、厦漳泉都市区经济的龙头和辐射效应, 带动闽东北和闽西南两个经济协作区协同发展。同时在环三都澳、闽江口、湄洲湾、泉州湾、厦门湾和东山湾着力做好湾区经济发展。抓住“一带一路”、中欧班列、“互联网+”、枢纽建设、海峡两岸融合发展等机遇和政策, 发展枢纽经济、门户经济、流动经济、开放经济, 推进多式联运发展, 加快国际物流发展。

四是重视物流人才培养与引进。全球物流格局正在发生一系列新变化, 特别是能源技术、交通技术、信息技术的变革与创新, 给物流业发展带来新的运营和组织方式的变革。打造“枢纽+通道+网络”物流体系, 推动物流高质量发展, 离不开物流人力资源的支持。各城市应利用省级人才新政, 加大物流人才引进力度, 同时加大教育资源投入, 建立吸引和留住人才机制。

## 3 结语

物流高质量发展是经济高质量发展的重要组成部分, 对福建省区域物流竞争力的研究, 从区域城市经济发展水平、物流基础设施、物流需求、人

力及信息化建设四个方面建立 4 个一级指标 16 个二级指标,建立福建省区域物流综合竞争力评价指标体系。通过因子和聚类分析得出福建省 9 个城市物流发展水平和竞争力排名,在一定程度上为福建省区域物流发展提供实践意义。但受数

据来源的限制和评价指标选取的非全面性,导致不能更深入、广泛、全面地分析。未来不仅需要加强区域物流横向评价,还要考虑时空及地理因素,同时还需进一步分析影响区域物流竞争力的主要影响因素。

## 参考文献:

- [1] 蒋明琳,舒辉,林晓伟.基于钻石模型的中部六省物流竞争力评价研究[J].价格月刊,2015(4):43-48.
- [2] 曹炳汝,曹惠惠.基于 ANP-TOPSIS 的区域物流发展能力评价:以江苏省为例[J].地域研究与开发,2018,37(4):42-47.
- [3] 李柏敏,翁世洲,吕跃进.基于粗糙集的广西区域物流竞争力综合评价[J].济南大学学报(自然科学版),2016,30(5):341-346.
- [4] 郭子雪,王兰英.基于组合赋权-TOPSIS 的河北省物流业竞争力评价研究[J].河北大学学报(哲学社会科学版),2017,42(1):121-130.
- [5] 宋玲,左小明.基于因子分析的区域物流竞争力实证研究[J].西南师范大学学报(自然科学版),2017,42(7):163-169.
- [6] 李玉民,刘旻哲,郭利利.基于投影寻踪法的区域物流低碳竞争力评价及实证研究[J].地域研究与开发,2015,34(2):28-33.
- [7] 戎陆庆,付蓓,陈飞.基于 E-GRA 与聚类分析的广西城市物流竞争力研究[J].价格月刊,2017(3):89-94.
- [8] 陈梦,许龙龙.基于聚类分析的福建省港口物流竞争力研究[J].物流科技,2017,40(4):103-105.
- [9] 黄焕宗.基于熵权法和优劣解距离法的区域物流产业竞争力评价:以福建省各市的数据为例[J].安庆师范学院学报(自然科学版),2016,22(1):24-26.
- [10] 李光明,刘丹玉.“一带一路”沿线省份物流与经济耦合协调度及时空分异研究[J].价格月刊,2018(8):64-69.
- [11] 甘卫华,许颖,黄雯,等.基于 PCA 和 RSC 的丝绸之路经济带物流发展水平评价[J].华东交通大学学报,2015,32(6):132-142.

(责任编辑:王圆圆)