

基于主成分分析的北京市经济状况分析与研究

李睿*, 董馨悦

丽江文化旅游学院信息学院 云南丽江

【摘要】本研究采用主成分分析法对北京市16个行政区2015至2023年的11个经济指标进行了综合评价,将行政区划分为四大类别。研究发现,海淀区和朝阳区经济综合实力最高,而延庆区最低。区域经济差异主要受地理、区位、科技因素和人口分布的影响。提出了增强总部经济战略意识、制定政策措施、培育发展环境等建议,以促进北京市经济均衡发展。

【关键词】北京经济;主成分分析;宏观经济指标

【基金项目】云南省教育厅科学研究基金(No.2022J1217);云南省地方本科高校基础研究联合专项“具有惩罚费用的限制性点多割集问题及其推广问题的算法设计与复杂性分析”(项目编号:202201AO070108)

【收稿日期】2024年11月13日 **【出刊日期】**2024年12月20日 **【DOI】**10.12208/j.ssr.20240041

Analysis and research on the economic situation of Beijing based on principal component analysis

Rui Li*, Xinyue Dong

School of Information, Lijiang Culture and Tourism College, Lijiang, Yunnan

【Abstract】This study employs principal component analysis to conduct a comprehensive evaluation of 11 economic indicators for 16 administrative districts in Beijing spanning from 2015 to 2023, categorizing the districts into four major groups. The study reveals that Haidian District and Zhaoyang District possess the highest economic comprehensive strength, whereas Yanqing District ranks the lowest. Regional economic disparities are primarily influenced by factors such as geography, location, technological factors, and population distribution. Suggestions are put forward, including enhancing strategic awareness of the headquarters economy, formulating policy measures, and cultivating a development environment, to promote balanced economic development in Beijing.

【Keywords】Beijing economy; Principal component analysis; Macroeconomic indicators

1 引言

北京,简称“京”,位于华北地区,是中华人民共和国首都,同时也是全国的政治、文化以及科技创新等多个中心,综合经济实力雄厚,地区生产总值(GDP)仅次于上海。按行政区划分,北京下辖16个区,它们分别是东城区、西城区、朝阳区、丰台区以及海淀区等,因为每个城区拥有的资源、居住人口、地理位置以及经济产业结构等存在差距^[1],所以,经济发展状况各不相同。本论文主要使用主成分分析法进行研究,以北京市16个行政区为研究对象,选取近八年北京市16个行政区的相关数据构造模型,通过模型对近八年

北京市16个行政区经济状况进行对比分析,最后得出相关的综合主成分得分排名,分析北京各个行政区经济实力状况及区域经济差异的特点及原因,用客观的数据得出较为客观的结论,提出具有建设性及针对性的发展意见和建议,为北京及其他地区的经济发展政策和规划提供参考。

2 指标的选择

衡量区域经济是否合理发展应当涉及到国民经济和社会发展中各个方面,选取的经济指标应能够反映出—个地区的经济发展速率与规模及在国家经济中的地位与作用,与该地区的发展状况是否相适应^[2]。结合

*通讯作者:李睿(1983年—),男,硕士研究生,副教授,研究领域为组合最优化方向。

作者简介:董馨悦(2002年—),女,本科,信息管理与信息系统专业。

近年来北京市各行政区发展的情况, 构建了符合北京市特征的综合经济实力评价模型。在本文中选取了 11 个经济指标, 涵盖了经济总量、活力、消费和发展动力, 这些指标综合反映了北京市各行政区的经济发展速率与规模, 以及在国家经济中的地位与作用, 如表 1 所示。

截至 2024 年, 北京市共辖 16 个市辖行政区, 即

东城区、门头沟区、西城区、房山区、朝阳区、石景山区、昌平区、海淀区、平谷区、顺义区、密云区、丰台区、密云区、大兴区、通州区、怀柔区^[3]。本课题依据北京各行政区经济发展水平状况, 包括行政级别、地理级别和经济级别等因素对北京各行政区作新的地区类别划分, 防止在对数据进行处理时造成数据的冗余、缺失和丢失。如表 2 所示。

表 1 北京市各行政区经济综合实力评价指标体系

要素层	指标层	指标表示	单位
经济总量	地区生产总值	x_1	亿元
	第一产业总产值	x_2	亿元
	第二产业总产值	x_3	亿元
	第三产业总产值	x_4	亿元
经济活力	外贸直接投资额	x_5	万美元
	一般公共预算收入	x_6	亿元
经济消费	社会消费品零售总额	x_7	亿元
	常住人口	x_8	万人
发展动力	居民人均可支配收入	x_9	元
	医疗卫生机构数	x_{10}	个
	学生在校人数	x_{11}	万人

表 2 行政区类别划分

类别	地区	符号表示	类型
第一类别	东城区	D_1	首都功能核心区
	西城区	D_2	
	朝阳区	D_3	
第二类别	丰台区	D_4	城市功能拓展区
	石景山区	D_5	
	海淀区	D_6	
	房山区	D_7	
第三类别	通州区	D_8	城市发展新区
	顺义区	D_9	
	昌平区	D_{10}	
	大兴区	D_{11}	
	门头沟区	D_{12}	
第四类别	怀柔区	D_{13}	生态涵养发展区
	平谷区	D_{14}	
	密云区	D_{15}	
	延庆区	D_{16}	

本研究将重点选取 2015 年至 2023 年北京各行政区的经济指标数据, 并利用主成分分析方法确定主要因素。通过主成分分析, 进一步对 2023 年各行政区的经济发展状况进行综合排名和对比分析。数据主要来源于《北京区域统计年鉴》和《北京统计年鉴》。

3 主成分得分分析

总方差分解图主要包含方差贡献率图和累计贡献

率图, 方差贡献率越高, 说明模型对实际数据的解释能力越好。主成分分析的方法可以用来估计因子载荷, 其基本思路是将相关的数据归为一类因子, 而将相关性不大的数据舍弃。因子载荷矩阵的绝对值越大, 表示相关性越高^[4-6]。本文中仅展示第二类别地区海淀区的总方差分解图及因子载荷矩阵。如图 1 所示。

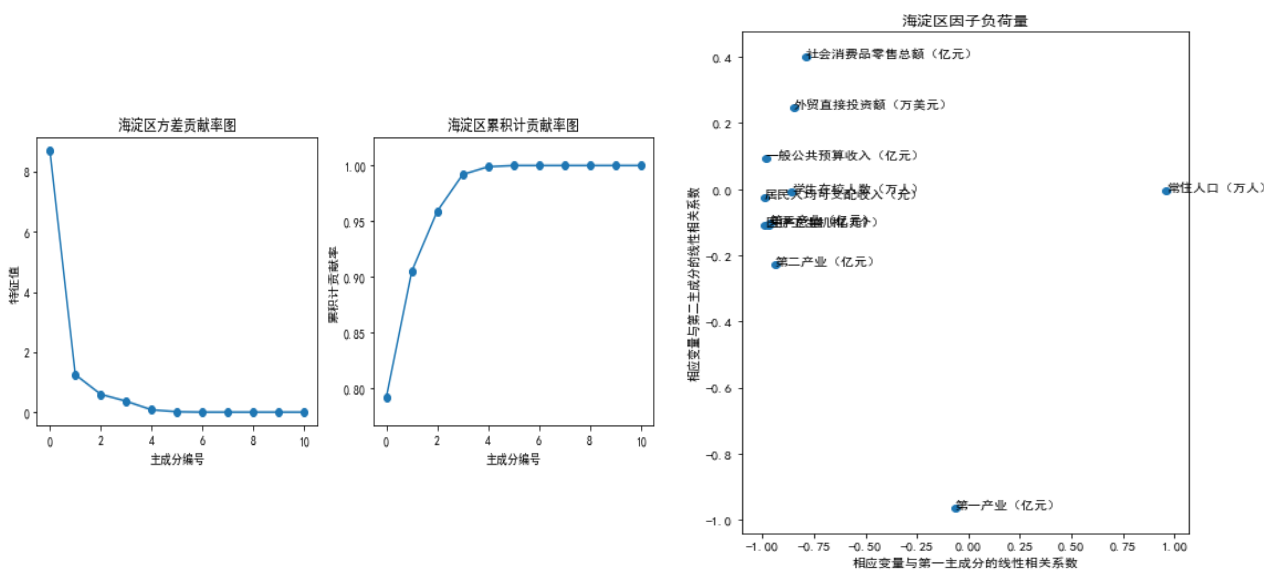


图 1 海淀区总方差分解图及载荷图

通过总方差分解图的比较, 根据特征向量大于 0 和累积方差贡献率大于 80% 的原则, 总体趋势上选择了两个主成分作为主成分因子。这一方法将原本的十一个经济指标合并成了两个大体经济指标, 从而实现了指标体系的降维。根据图 1 载荷图所示, 可以对两个主成分进行分析。对于第一主成分, 可以发现在常住人口指标变量上有接近于 1 的载荷量, 同时地区生产总值指标变量和第三产业总产值指标变量也有接近于 -1 的载荷量, 说明第一主成分的载荷量在总体趋势上有正有负, 影响其数值的变化因素有许多。因此第一主成分主要反映的是地区经济发展总体状况及发展动力, 在一定程度上反映了地区经济。

第二主成分在第一产业总产值、第二产业总产值的指标变量上有接近于 1 的载荷量, 同时其指标变量也有接近于 -1 的载荷量, 说明影响其数值的变化因素有许多。对于第二主成分, 可以发现主要反映的是区域经济长期发展结构性水平中的第一、二产业总产值。北京各地行政区在第三产业总产值的指标变量上整体

呈负载荷, 说明北京各地行政区整体上第三产业发展已非常良好, 应平衡产业发展间的平衡, 第三产业保持现有速度发展, 第一、二产业提速发展, 并驾齐驱, 共同提高综合经济实力。

通过各经济指标的影响权重, 通过权重即可计算出各行政区的综合经济水平, 记行政区的综合经济水平为 IR, 用公式可表示为:

$$IR = \sum_{i=1}^n X_n * \omega_i$$

由上述公式可得出行政区的综合经济水平, 如表 3 所示。

从表 3 总体上看, 北京各行政区综合经济实力发展水平极不平衡, 存在着较大的区域性发展差异。海淀区和朝阳区经济综合实力最高, 其综合经济实力分别约为 71880.41 和 55978.39, 而最低的延庆区综合经济实力约为 2124.52。由上表可知, 地区综合经济实力排名最高的前两位的有海淀区和朝阳区, 其行政区在行政区类别划分中都隶属于第二类别地区, 并且地区

综合经济实力排名位于前十名的海淀区、朝阳区、东城区、顺义区、西城区、通州区、石景山区、丰台区、昌平区、大兴区,在行政区类别划分中都隶属于前三

类别地区,其经济发展水平都较高,位于第十名之后的其他地区整体上都隶属于第四类别地区,其经济发展水平速度较为缓慢,但具有很大的发展潜力。

表3 综合经济实力排名

地区	IR	排名
东城区	11687.03	3
西城区	9231.99	5
朝阳区	55978.39	2
丰台区	5512.75	8
石景山区	6765.51	7
海淀区	71880.41	1
房山区	3641.53	12
通州区	7020.66	6
顺义区	10359.68	4
昌平区	4759.27	9
大兴区	4223.17	10
门头沟区	3744.89	11
怀柔区	3168.24	13
平谷区	2747.29	14
密云区	2595.30	15
延庆区	2124.52	16

4 区域差异成因

区域经济差异的形成主要受地理因素、区位因素、科技因素、人口分布的影响。北京地处华北平原中心的位置,远离大陆腹地,它的位置应该被看作是一个相对偏僻的“角落”,与其他经济区域的经济联系薄弱,而且在经济发展上也不能起到平衡东西部经济发展的作用。此外,北京周边自然环境也比较差,开发潜力有限,难以建立大规模经济区。北京是中国的首都,是国家最高权力机关所在地,也是中国政治管理和权力中心。由于先天的自然环境缺陷,以及长期以来形成的集政治、经济、文化、管理中心于一体的功能设计,导致北京的城市规模无限扩大,有限的城市空间被多种功能挤压,出现了诸多不适应的弊端,不仅没能带动周边经济发展,反而在一定程度上对其造成阻碍。高层次人才分布不均,部分地区缺乏科技人才。北京市区的人口密度高,但其分布不均,人口分布不均也会进一步导致区域经济发展不平衡。海淀区的高经济实力与其高科技产业的集中有关,而延庆区

的低经济实力可能与其较为偏远的地理位置和较少的工业发展有关。

5 建议

基于北京整体发展的经济情况,应继续增强发展总部经济的战略意识;制定完善切实有效的政策措施;积极培育良好的发展环境;合理规划、加强引导。空间布局从以城市核心区高度集聚为主向近郊多点聚集转变^[7]。

对于各类别地区,应提供更具有针对性的建议,这里以第二类别地区的海淀区为例,其综合经济实力排名第一,当前海淀区产业已处于高质量发展的高点起步阶段。但是,站在全球视野,与加州、纽约、波士顿、伦敦、东京等国际发达城市、创新区域的产业发展水平相比,海淀区在产业发展质效、结构高端水平、创新能级、企业竞争、高端人才等方面仍然存在很大差距。从第一主成分中第三产业载荷较大,可以看出海淀区服务业成为主导产业,高新高端产业集群加速形成,科创中心核心区地位更加凸显。但对标

国际创新区域,产业发展质效仍有较大差距;原始创新和自主创新能力不足;核心产业对区域其他产业发展引领带动作用有待提升;创新人才相对缺乏,发展动力不足。为了促进其产业高质量发展,提高综合经济实力,一是实施原始创新能力跃升计划,大力培育新型研发机构和创新型企业,率先探索概念验证支持政策。二是加快推动传统科研机构的改革创新,焕发科研“国家队”的活力。三是实施“科技经纪人”计划,尽快提升科技创新支撑实体经济发展的能力,使更多的重大科技创新成果在海淀区落地转化,并且不断完善产业高质量发展需求的人才支撑体系。四是加强与国际创新区域的合作,吸引更多高端人才,提升原始创新能力。而对于第四类别的延庆区,建议发展特色产业,如生态旅游等,以促进经济增长。

参考文献

- [1] 郝佳欣.北京市经济高质量发展研究[J].中国经贸导刊(中),2021:2.
- [2] 李琳琳.企业总部区位选择及北京发展总部经济研究[D].北京林业大学,2007.

- [3] 蔡磊[1,2],李燕东[1,2],田建明.《北京市行政区划地图集》的设计与编制[J].北京测绘,2020:5.
- [4] 屠绍峰.主成分分析的理论及应用[J].文理导航·教育研究与实践,2019:98,113.
- [5] 许莉莉.基于主成分分析的经济统计方法及应用[J].煤炭经济研究,2014:56-59+64.
- [6] 曾冰;徐玉东.基于主成分分析的长江经济带共享发展研究[J].区域金融研究,2019:80-84.
- [7] 胡志松,刘纪艳.新时期优化提升北京总部经济发展的对策建议[J].中国工程咨询,2021(11):29-35.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS