# **基于回归模型和因子分析的区域经济活力研究**

姚朝乾 张骏

（南京林业大学 汽车与交通工程学院 江苏南京 210037）

**摘要：**区域经济活力是用以衡量一个城市或省的经济发展情况，本文以南京为例，从人口和企业变化两方面来建立多元单目标的回归模型，再利用因子分析得出中国19个城市的经济活力情况，以此来对区域经济发展情况提供合理建议。

关键词：回归模型；因子分析；区域经济活力

**Research on Regional Economic Vitality Based on Regression Model and Factor Analysis**

Yao Zhaoqian Zhang Jun

(Nanjing Forestry University College of Automotive and Transportation Engineering Nanjing 210037)

**Abstract:** Regional economic vitality is used to measure the economic development of a city or province. This article uses Nanjing as an example to establish a multiple-single-objective regression model from two aspects of population and business change, and then uses factor analysis to obtain 19 Chinese cities To provide reasonable advice on regional economic development.

**Keywords:** regression model; factor analysis; regional economic vitality

**引言**

近年来，受到中美贸易战的影响，国内有一部分企业受其影响，出现了经济效益大幅度下滑趋势，甚至2018年出现了企业倒闭潮，出现了区域经济活力下降的趋势，因此在经济萧条情况下，研究区域经济活力有一定的意义。

## 1研究概况

王成勇、聂华林通过产业集聚对区域经济活力进行了研究；石斌、刘思峰对南京市的区域经济活力开展了研究；张婷婷、汤茂林通过时空演化对长三角区域经济韧性进行研究；何汝群、王卫则通过因子分析对珠江-西江经济带城市经济活力进行研究。

## 2经济活力

### 2.1经济活力的定义

经济活力是指一个国家在一定时期内经济中总供给和总需求的增长速度及其潜力。从投资角度，主要涉及国民生产总值的增长率(经济增长率)、固定投资率(资本积累率)和储蓄率及其变化等。本文将区域经济活力简化为GDP（国内生产总值）。

### 2.2经济活力的影响因素

影响区域经济活力的主要因素分为宏观和微观的影响因素，本文选取宏观的影响因素：人口数量、企业数量、企业资产总计、从业人员数量、全社会固定资产投资、出口总额、利润总额。

## 3构造影响南京经济活力的关系模型

根据影响因素构建南京经济活力多元单目标回归模型，数据如下表1所示。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 人口数量 | 企业数量 | 企业资产总计（千元） | 从业人员数量 | 全社会固定资产投资（亿元） | 出口总额（万美元） | 利润总额（千元） | GDP（亿元） |
| 2018 | 6969405 | 2556 | 129905475 | 644109 | 4718.05 | 3787917 | 18812814 | 12820.4 |
| 2017 | 6806663 | 2348 | 116037456 | 642589 | 6215.2 | 3441455 | 8676869 | 11715.1 |
| 2016 | 6627927 | 2661 | 1144885270 | 744356 | 5533.56 | 2959198 | 95934623 | 10503.02 |
| 2015 | 6534039 | 2714 | 1045540647 | 784157 | 5484.47 | 3150897 | 169586097 | 9720.77 |
| 2014 | 6487209 | 2748 | 1319967148 | 806400 | 5460.03 | 3262768 | 87939388 | 8820.75 |
| 2013 | 6430882 | 2783 | 941567036 | 797064 | 5265.55 | 3226603 | 97910442 | 8011.78 |
| 2012 | 6384792 | 2593 | 853948753 | 797096 | 4683.45 | 3190094 | 60444495 | 7201.57 |
| 2011 | 6363641 | 2508 | 784170960 | 781099 | 4010.03 | 3086790 | 59439992 | 6145.52 |
| 2010 | 6324244 | 3917 | 696077439 | 805873 | 3306.05 | 2488488 | 49791047 | 5012.64 |
| 2009 | 6297730 | 3520 | 581866800 | 733882 | 2668.03 | 1845858 | 35417881 | 4230.26 |

人口总数与GDP的拟合回归如下图所示：

企业数量与GDP的拟合回归如下图所示：

企业资产与GDP的拟合回归如下图所示：

从业人员数量与GDP的拟合回归如下图所示：

全社会固定资产投资与GDP的拟合回归如下图所示：

出口总额与GDP的拟合回归如下图所示：

利润总额与GDP的拟合回归如下图所示：

通过对比分析7个回归方程的系数，可以得出，经济活力影响因素的重要度排序如下：

人口数量>出口总额>企业资产>全社会固定资产投资>企业数量>从业人员数量>利润总额

结论：影响经济活力的最重要因素是人口数量，影响最小的是利润总额。根据趋势图看出，人口数量越多，企业活力越好，越有利于区域经济发展。

## 4因子分析理论

因子分析是利用降维思想，从研究原始变量相关矩阵出发，把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子的一种多变量的统计分析方法。研究变量之间的相关关系，称之为R型因子分析；研究样品之间的相关关系，称之为Q型因子分析。

### 4.1因子分析

其中,,··· 为 实 测 变 量， 为因子载荷，（i=1,2,···,m）为不可测变量即公共因子， （i=1,2,···,p）为特殊因子。

### 4.2**检验原始变量是否适合作因子分析**

常用的检验原始变量是否适合作因子分析的方式有四种：变量间相关系数矩阵、巴特利特球体检验、反应像相关系数检验、KMO检验。对于变量间相关 系数矩阵，如果大部分相关系数都大于 0.3 时，认为变量间存在较强的相关性，适合作因子分析；对于巴 特利特球体检验，当P值小于给定显著性水平时，拒绝原假设，认为原始变量之间存在相关性，数据就适合作因子分析，若未通过检验，数据就不适合作因子分析；对于反映像相关系数检验，如果反映像相关系数矩阵中主对角线外的元素大多绝对值较小，对角线 上的元素绝对值越接近 1，表明这些变量相关性越强，越适合作因子分析；对于KMO检验，当KMO值大于 0.9 时非常适合作因子分析，KMO 值介于0.8~0.9 之间时适合，KMO 值介于 0.7~0.8 时一般，KMO值介于 0.5~0.7 时不太适合，KMO值小于 0.5 时不适合

### 4.3**判断提取的公共因子数**

公因子提取方法主要有：最大似然法、主成分分析法、主轴因子法、加权最小二乘法、广义最小二乘法、α 因子提取法等等，常用最大似然法和主轴因子法。常用特征根大小、因子的累计方差贡献率、碎石检验和平行分析这四种方法确定公因子个数。

### 4.4**计算因子得分并进行结果阐释**

### 计算出每个样本在不同因子上的具体得分，对得分进行分析。

表1各城市GDP原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 上海 | | 深圳 | | 北京 | | 广州 | | 重庆 | | 成都 | 南京 | 杭州 | | 苏州 |
| 2018 | 32679.87 | | 24221.98 | | 30320 | | 22859 | | 20363.19 | | 15342 | 12820.4 | 13509 | | 18597 |
| 2017 | 30632.99 | | 22490.06 | | 28014.9 | | 21503.15 | | 19424.73 | | 13889.39 | 11715.1 | 12603.36 | | 17319.51 |
| 2016 | 28183.51 | | 20079.7 | | 25669.1 | | 19547.44 | | 17740.59 | | 12170.23 | 10503.2 | 11313.72 | | 15475.09 |
| 2015 | 25659.18 | | 18014.07 | | 23685.7 | | 18100.41 | | 15717.27 | | 10801.16 | 9720.77 | 10050.21 | | 14504.07 |
| 2014 | 24068.2 | | 16449.47 | | 21944.1 | | 16706.87 | | 14262.6 | | 10056.59 | 8820.75 | 9206.16 | | 13760.89 |
| 2013 | 21818.15 | | 14500.23 | | 19800.81 | | 15420.14 | | 12783.26 | | 9108.89 | 8011.78 | 8343.52 | | 13015.7 |
| 2012 | 20181.72 | | 12950.1 | | 17879.4 | | 13551.2 | | 11409.6 | | 8138.9 | 7201.6 | 7802 | | 12011.65 |
| 2011 | 19195.69 | | 11505.53 | | 16251.93 | | 12423.44 | | 10011.37 | | 6854.58 | 6145.52 | 7019.06 | | 10716.99 |
| 2010 | 17165.98 | | 9581.5 | | 14113.58 | | 10748.3 | | 7925.58 | | 5551.3 | 5130.7 | 5949.2 | | 9228.91 |
| 2009 | 15046.45 | | 8201 | | 12153.03 | | 9138 | | 6530.01 | | 4503 | 4230 | 5088 | | 7740.2 |
|  | | 天津 | | 青岛 | | 郑州 | | 武汉 | | 西安 | 长沙 | 沈阳 | 昆明 |
| 2018 | | 18809.64 | | 12001 | | 10143 | | 14847 | | 8349.8 | 11003 | 6292 | 5206.9 |
| 2017 | | 18549.19 | | 11037.28 | | 9130.2 | | 13410.34 | | 7469.85 | 10535.61 | 5864.97 | 4857.64 |
| 2016 | | 17885.39 | | 10011.29 | | 8025.31 | | 11912.61 | | 6257.18 | 9455.36 | 5460.01 | 4300.08 |
| 2015 | | 16538.19 | | 9300.07 | | 7311.52 | | 10905.6 | | 5801.2 | 8510.13 | 7272.31 | 3968.01 |
| 2014 | | 15726.93 | | 8692.1 | | 6776.99 | | 10069.48 | | 5492.64 | 7824.81 | 7098.71 | 3712.99 |
| 2013 | | 14442.01 | | 8006.6 | | 6201.9 | | 9051.27 | | 4884.13 | 7153.13 | 7158.57 | 3415.31 |
| 2012 | | 12893.88 | | 7302.1 | | 5549.8 | | 8003.8 | | 4366.1 | 6399.9 | 6602.6 | 3011.1 |
| 2011 | | 11307.28 | | 6615.6 | | 4979.85 | | 6762.2 | | 3864.21 | 5619.33 | 5915.71 | 2509.58 |
| 2010 | | 9224.46 | | 5666.2 | | 4040.9 | | 5565.9 | | 3241.5 | 4547.1 | 5017.5 | 2120.4 |
| 2009 | | 7521.85 | | 4854 | | 3308 | | 4621 | | 2724 | 3745 | 4269 | 1809 |

### 4.5分析结果

北京>深圳>上海>广州>天津>重庆>武汉>成都>苏州>杭州>南京>长沙>青岛>郑州>西安>沈阳>昆明

## 5提高区域经济活力方案

建立合适的市场竞争机制，企业要不断提高自身的核心竞争力，以及不断进行自身的转型升级；政府可通过相关政策引进外来大型企业，吸引小型企业来本区域发展，人才引进以及相关鼓励政策。

**参考文献：**

[1]何汝群. 珠江-西江经济带城市经济活力评价研究[D].广西师范大学,2019.

[2]张婷婷. 长三角区域经济韧性的时空演化及对策研究[D].南京师范大学,2018.

[3]石斌. 南京市产业集聚与区域经济竞争力的互动关系研究[D].南京航空航天大学,2010.

[4]王成勇. 基于产业集群的区域经济发展战略研究[D].兰州大学,2007.

**作者简介：**

姚朝乾，女，南京林业大学在校生，研究方向物流工程；

张骏，男，硕士，讲师，现就职于南京林业大学汽车与交通工程学院，主要研究方向为物流系统规划与优化。

联系方式：

手机：17895011651

E-mail:359665587@qq.com