

编号：A0795

## 数据新动能和新经济的统计测度研究

论文题目：数据新动能和新经济的统计测度研究

参赛学校：闽南师范大学

参赛成员(作者)：蒋中南、李木、董亚泽

指导老师：余海华 李气芳

## 目录

摘要 .....	I
一、前言.....	1
(一) 研究内容.....	2
(二) 研究意义.....	2
二、文献综述.....	2
(一) 关于新动能的文献综述.....	2
(二) 关于新经济的文献综述.....	3
(三) 研究方法综述.....	4
三、数据的来源与分析.....	5
(一) 指标的选取.....	5
(二) 数据的来源及处理.....	6
(三) 数据类型的介绍与优缺点.....	8
四、模型的建立与求解的过程.....	9
(一) 模型的建立.....	9
(二) 计算结果.....	14
五、模型的结果解释与实证分析.....	15
(一) 空间差异性分析.....	15
(二) 时间差异性分析.....	19
六、结论和建议.....	22
(一) 结论.....	22
(二) 建议.....	23

参考文献.....	25
附录.....	26
致谢.....	31

## 表格和插图清单

表 1	指标测度体系.....	6
表 2	各省归一化后的部分变量数据.....	7
表 3	解释的总方差.....	9
表 4	成份矩阵.....	10
表 5	各省归一化后的部分变量数据.....	11
表 6	各省的成份得分及最终得分.....	12
表 7	成份得分系数矩阵.....	14
表 8	2015-2019 年各省得分及其排名结果汇总.....	15
图 1	2019 年各地区综合得分.....	15
图 2	江苏省 2015-2019 综合得分.....	19
图 3	浙江省 2015-2019 综合得分.....	20

## 摘要

2020 年，国务院印发的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制的意见》中，明确表示要推进政府数据开放共享，优化经济治理基础数据库，加快推动各地区各部门间数据共享交换，提升社会数据资源价值，培育数字经济新产业、新业态和新模式，丰富数据产品。在这一背景下，数据新动能作为一个全新的要素备受社会关注，而我们本次参赛的主旨，就是通过对指标的统计测度研究，挖掘数据新动能对新经济发展的影响方式。

本文基于 SPSS 软件，通过使用主成分分析法，将新技术、新资本、新产品、新产业、新人才、创新能力、经济活力这些指标通过线性变换挑选出四个综合指标，综合指标保留了原始指标的绝大多数信息，指标之间互不相关，并且都是原始变量的线性组合。并基于这四个综合指标，对全国各省、市、自治区进行得分计算并综合排名。结果可以看出广东省、江苏省、浙江省、山东省、上海市和北京市等地区综合排名靠前，而宁夏、青海、海南和西藏排名靠后，符合实际情况。通过比较各省市之间的排名差异，可以具体得出影响地区发展的指标因素，为政府制定相关的经济发展政策提供指导性的建议。

关键词：主成分分析 SPSS 数据新动能 新经济

## 一、前言

目前，全球经济增长乏力，而数据作为生产要素，作用越来越大，以数字经济为代表的新经济开始成为经济增长的新引擎。在农业经济时代，生产要素主要是劳动力和土地。而工业革命后，资本渐渐成为工业时代的重要生产要素，并衍生出管理、技术等一些生产要素。数字经济时代的到来使数据要素形成经济发展的新引擎。数据作为新的生产要素，是基础性资源和战略性资源，同时也是重要生产力。党的十九届四中全会中，《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》被提出，“健全管理、劳动、技术、资本、知识、数据、土地等生产要素由市场评价贡献、按贡献来决定报酬的机制”，数据被列为与管理、劳动、技术、资本、知识、土地并列的生产要素。中共中央国务院颁布的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》提出，培育数字要素市场，充分挖掘数据要素价值。因此，需要在了解生产要素演变规律的基础上，了解到数据作为生产要素的重要意义，并采取有针对性的措施，推动数据生产要素市场的发展。

从上世纪 90 年代开始，我国经济有了突飞猛进的发展，各城市、地区新经济，新产业如雨后春笋般大量涌现，但近几年，我国经济增速逐步回落，经济学家、国务院发展研究中心宏观经济研究部研究员张立群表示，中国经济增速连续 9 年下降，根本的原因在需求侧，而不是在供给侧。现在不缺少生产和供给能力，潜在增长率很高，产能过剩，问题是需求不足，而疫情则使得 2020 年的中国经济承受了更大的压力。

因此，数据新动能作为一个全新的要素备受社会关注，研究数据对经济高质量发展的作用成为重要课题。

## （一）研究内容

本次研究，旨在通过对 15-19 年全国各个地区的新技术、新资本、新产品、新企业、新人才、创新能力、经济活力这 7 项指标进行统计测度，得出新经济的发展在地区之间的差异和排名以及各个地区随着时间的增长，新经济的发展变化历程。得出新经济发展的动态变化过程，分析各地区之间的优劣势，以及各地区之间新经济发展存在有哪些问题，针对这些问题，基于不同地区给出不同的发展建议和行动策略，使得未来的不同地区的新经济在平稳中得到更好更充分的发展。同时，发现数据动能在我国近五年的新经济发展中的作用，探索数据要素在降低经济运行成本、提高经济运行效率、推动产业转型升级、提升政府治理效能、改变了人们生产和生活方式等领域的作用，并数字化进程释放底层数据的价值，地促进数字化技术的市场化应用，以此来推动整个产业数字化发展，加速数字经济的新业态、新模式以及新优势的诞生。

## （二）研究意义

数字经济最核心的资源是数据要素，它有很多特点，如可复制、可共享、可无限供给等，和土地、资本等传统生产要素比，数据要素在推动经济增长这方面具有倍增效应。对消费者来说，数字要素市场有助于降低消费者搜寻成本，复制成本，节约了交通运输成本，同时数字经济也可以依托数字技术，提升经济运行效率。对于政府来说，通过数据平台履行共享信息、公共事件的事前预警、事中反应和事后处置等各个环节，都由数据来提供高效服务，从而不断提升政府的治理效能，在物资流转和复工复产以及稳定就业等方面发挥重要作用。

## 二、文献综述

### （一）关于新动能的文献综述

新动能，是指新一轮科技革命和产业变革中形成的经济社会发展新动力，新

技术、新产业、新业态、新模式都属于新动能。具体而言有三层含义：

1、通过新动能的增量来对冲传统动能的减弱，加快培育新技术、新产业，找到新的经济增长点。

2、通过大众创业万众创新、“互联网+”等创造出新业态、新模式来改造传统动能。

3、是通过新动能创造的“战略纵深”为传统动能升级赢得空间。

新动能与新经济紧密相连，是近年来李克强总理首次正式提出的概念。2016年12月，习近平总书记在中央经济工作会议上明确表示，“我们将培育和扩大新的动能，并且会大力推动实体经济。我们将在中高端消费、创新驱动发展、绿色低碳发展、共享经济、现代供应链和人力资本服务等领域培育新的增长点，形成新的增长动力。”但是关于深入探讨新动能具体含义的文献并不多。

在物理学上，动能是指物体由于运动而具有的能量，以此类推，经济新动能就是新动力作用于经济运行而产生的前进能量。<sup>[1]</sup>

## （二）关于新经济的文献综述

“新经济”一词起源于1996年美国《商业周刊》，是指在信息技术革命和制度创新的基础上，经济持续增长、低通货膨胀率和低失业率并存，经济周期的周期性特征明显减弱的新经济现象。而我国新经济概念的首次明确提出，是李克强总理在2016年上海会议的视频讲话中提到的，并且“新经济”一词后来出现在2016年的政府工作报告之中。李克强总理指出新经济应包括：新的增长动力，要从以投资为主导的增长动力向以消费为主导的增长动力的转变。新的动力机制，从以政府为主导的增长机制，向以市场为主导的增长机制的转变。新的经济结构，从以工业为主向以服务为主的转变，服务业成为主导产业。于此外，还应包含更加共享的分配机制等等。中国经济的未来，“一是打造新引擎，推动大众创业、万众创新”，“二是要改造传统引擎，重点是扩大公共产品和公共服务供



给”。要大力发展“新经济”，从政府层面来看，除了资金、技术等方面的鼓励外，当下还需要做到两点：其一是进一步加强改革创新，解决部门规划打架、开展“多规合一”试点工作，理清和归并政府各部门职能，把更多精力放在事中事后监管和优化服务上，降低交易成本，促进公平公正。其二是加强改善民生。政府需创造出大量的就业岗位，就业群体的扩大刺激消费增长，形成供给与消费共同提升的良性循环，与供给侧改革形成合力。

可见，新经济在我国已不再是一个初步设想的概念，而是确确实实的压力和压力驱使下的行动。随着互联网、大数据、人工智能等领域的快速发站在新时代，面对“人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”这一新的社会主要矛盾，如何发展新经济培育新动能，进而开启高质量发展、实现中国梦，是我国未来 30 年发展需要认真解决的问题。<sup>[1]</sup>

### （三）研究方法综述

主成分分析应用背景：当我们在做数据分析时，我们所研究的数据往往包含多个变量，而这些数量较多的变量会使得我们所分析的问题更加复杂与不确定。主成分分析（PCA）是一种通过降维手段把较多的变量转化为少数几个主成分的统计方法，是最主要且实用的降维方法之一。主成分分析方法可以对高维数据降维从而减少预测变量的数目，并且同时经过降维以除去白噪声，它最直接的应用就是用于压缩数据。

主成分分析法把原先的  $n$  个特征用数目更少的  $m$  个特征取代，新代替的  $m$  个特征首先要保证样本方差最大，然后还需要保证样本之间是相互独立的。新变量是旧变量的线性组合，这中方法提供了一个新的框架来解释其结果。

主成分分析计算方法：

step1：对原始数据标准化（消除量纲的影响），并计算相关矩阵（协方差矩阵）。

step2：计算相关矩阵的特征值及特征向量。

step3 :根据累计贡献率(即累积特征值占特征值总总和的比重 ,一般要求累积贡献率达到 80% , 并且特征值大于 1)可考虑取前几个主成分。

step4 :解释主成分 (即根据所研究的问题背景进行合理的联想或根据经验来解释主成分)

step5 :计算主成分得分。即对每一个样本数据标准化后带入 step3 的主成分公式中 ,然后计算第一主成分得分 ,第二主成分得分 ,以此类推 ,直到算出所有选取的主成分的主成分得分为止。

step6、将主成分画图聚类 ,将主成分得分看成新的因变量的线性回归。

主成分模型的数学表达式:

$$\begin{cases} F_1 = a_{11}X_1 + a_{21}X_2 + \dots + a_{n1}X_n \\ F_2 = a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{n2}X_n \\ \dots \\ F_m = a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \end{cases}$$

其中 ,  $a_{1i}, a_{2i}, \dots, a_{mi} (i=1,2,\dots,n)$  表示原数据 ZZX 的协方差矩阵 的特征值所对应的特征向量<sup>[2]</sup>。

### 三、数据的来源与分析

#### (一) 指标的选取

通过上述对数据新动能特征的认识及理解 ,在此处 ,我们设置 7 个一级指标 ,14 个二级指标 ,以构建数据新动能和新经济的统计测度研究体系(如表 1 所示)。其中由于技术市场成交额占 GDP 比重、发明专利授权量与 R & D 经费支出之比、发明专利授权量与申请受理量之比等变量无法直接在国家统计局官网得到 ,因此我们分别查找技术市场成交额和地区生产总值、发明专利授权量与 R & D 经费支出、发明专利授权量与申请受理量 ,在统一单位后进行两者的比值

计算进而得到我们所需的变量数据。

表 1 指标测度体系			
一级指标	二级指标	单位	指标属性
新技术	X1:移动互联网接入流量	GB	正向
	X2:高新技术制造业有效发明专利数	件	正向
	X3:技术市场成交额占 GDP 比重	%	正向
	X4:发明专利授权量与 R & D 经费支出之比	件/亿元	正向
	X5:发明专利授权量与申请受理量之比	%	正向
新资本	X6:民间固定资产投资占比	%	正向
新产品	X7:集成电路品产量	万块	正向
	X8:移动通信手持机	万台	正向
	X9:微型电子计算机	万台	正向
新产业	X10:信息传输、计算机和软件业工资	亿元	正向
新人才	X11: R & D 研究人员全时当量增速	万人/年	正向
	X12:软件与信息技术服务业从业人员及其比重	%	正向
创新能力	X13: R & D 经费支出占 GDP 比重	%	正向
经济活力	X14:邮政业务总量占 GDP 比重	%	正向

通过上述对数据新动能特征的认识及理解，在此处，我们设置 7 个一级指标，14 个二级指标，以构建数据新动能和新经济的统计测度研究体系（如表 1 所示）。其中由于技术市场成交额占 GDP 比重、发明专利授权量与 R & D 经费支出之比、发明专利授权量与申请受理量之比等变量无法直接在国家统计局官网得到，因此我们分别查找技术市场成交额和地区生产总值、发明专利授权量与 R & D 经费支出、发明专利授权量与申请受理量，在统一单位后进行两者的比值计算进而得到我们所需的变量数据。

## （二）数据的来源及处理

构建数据新动能和新经济的统计测度研究体系所需的数据全部来源于国家统计局官方网站，由于各省、市、自治区年度数据有部分缺失。因此通过数据的整理和分析，我们最终选用了 31 个省、市、自治区的 2015 年-2019 年的移动互联网接入流量、高新技术制造业有效发明专利数（以规模以上工业企业有效发明专利数代替）、技术市场成交额、地区生产总值、国内发明专利申请受理量、国

内发明专利申请授权量、规模以上工业企业 R & D 经费、民间固定资产投资占比（以固定资产投资价格指数代替）、集成电路产量、移动通信手持机、微型电子计算机、信息传输、计算机和软件业工资、R & D 研究人员全时当量增速、软件与信息技术服务业从业人员及其比重和邮政业务总量这十六种数据共同构建研究体系，并进行归一化处理。（部分结果如表 2）

表 2 各省归一化后的部分变量数据							
	ZX1	ZX2	ZX3	ZX4	ZX5	ZX6	ZX7
北京市	-0.358 96	-0.203 55	4.5799 4	4.1042 6	2.6912	0.160 07	-0.557 79
天津市	-0.938 39	-0.324 58	1.4439 7	-0.267 87	-1.040 92	0.138 35	2.2592 6
河北省	0.5627 7	-0.220 73	-0.313 43	-0.586 14	-0.213 43	0.208 93	-0.059 9
山西省	-0.454 16	-0.489 6	-0.458 51	-0.452 89	0.2106 1	0.263 21	-0.557 79
内蒙古自治区	-0.543 95	-0.509 49	-0.626 8	-0.693 6	-1.372 27	0.138 35	-0.547 09
辽宁省	-0.310 03	-0.356 96	0.0634 4	-0.250 85	1.2876 9	0.214 35	0.3956 7
吉林省	-0.636 08	-0.488 64	0.6514 3	0.2801 2	0.0959 4	0.187 21	-0.208 64
黑龙江省	-0.717 34	-0.520 25	-0.107 74	0.6569 6	0.9903 1	0.089 49	2.2575 6
上海市	-0.591 82	0.0199 2	0.5537 9	0.1337	1.0394 8	0.122 06	-0.522 4
江苏省	1.6738 2	2.4792 5	-0.182 17	-0.417 17	-0.572 2	0.116 63	-0.420 7
浙江省	1.3444 2	1.4019 6	-0.205	-0.184 3	0.7143 1	0.160 07	-0.557 79
安徽省	0.2508 1	0.3732	-0.270 8	-0.203 37	-0.421 66	0.170 92	-0.557 79
福建省	-0.136 7	0.0526 3	-0.561 72	-0.498 06	0.6770 8	0.127 49	-0.557 79
江西省	-0.245 51	-0.111 51	-0.472 64	-0.670 16	-1.221 47	0.176 35	-0.557 79
山东省	0.9258 8	0.4050 2	-0.155 37	-0.442 21	0.6627 7	0.198 07	1.468
河南省	1.0668 1	-0.066 31	-0.528 43	-0.591 83	-0.556 22	0.219 78	-0.330 52

### （三）数据类型的介绍与优缺点

#### 1、数据类型的介绍

面板数据简介：若数据具有时间序列和截面两个维度，当这类数据按两个维度排列时，它是排在一个平面上的，与只有一个维度的数据排在一条线上有着明显的不同，整个表格像是一个面板，所以把 panel data 译作“面板数据但是，如果从其内在含义上讲，把 panel data 译为“时间序列—截面数据”更能揭示这类数据的本质上的特点。所以也有译作“平行数据”或“TS-CS 数据”。

我们所使用的数据二维数据（时间，空间），并且具有时间和截面两个纬度，所以这些数据是属于面板数据。

#### 2、数据的优点

与传统的横截面数据集或时间序列数据集相比，面板数据通常能为研究人员提供大量的数据点，因此增加了数据的自由度并降低了解释变量间的共线性程度，从而提高了模型估计的有效性。

借助面板数据，我们就可以利用个体之间的差分缓解共线性问题

面板数据能更好地用统计方法进行统计建模，如绘制条形图，折线图等统计图表从而更清晰更准确地研究问题

与截面数据相比，面板数据有二维变量，能够较好解决遗漏变量的问题

#### 3、数据的缺点

由于数据面板是二维的，所以收集的数据的偏差和建立模型时的偏差都会导致结果的误差。

## 四、模型的建立与求解的过程

### (一)模型的建立

通过 SPSS 软件，以 2019 年各省、市、自治区的数据为例，对上述建立的统计测度研究体系进行主成分分析，以得到各省、市、自治区的最终得分，具体操作步骤如下：

- 1、分析 降维 因子分析。
- 2、把变量 X1-X14 全部选入变量框内。
- 3、描述框组中选中相关矩阵，然后勾选系数选项，并返回因子分析对话框。
- 4、抽取框组中选中输出，然后勾选碎石图选项，并返回因子分析对话框。
- 5、得分框组中勾选显示因子得分系数矩阵，并返回因子分析对话框。
- 6、点击确定，得到关于 2019 年各省、市、自治区主成分分析法的全部结果。

表 3 解释的总方差						
成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	6.352	45.370	45.370	6.352	45.370	45.370
2	2.313	16.523	61.893	2.313	16.523	61.893
3	1.991	14.221	76.114	1.991	14.221	76.114
4	1.289	9.206	85.320	1.289	9.206	85.320
5	.777	5.553	90.873			
6	.474	3.387	94.259			
7	.374	2.670	96.930			
8	.206	1.471	98.401			
9	.115	.822	99.223			
10	.063	.449	99.671			
11	.023	.165	99.836			
12	.015	.104	99.940			
13	.008	.060	100.000			
14	1.001E-013	1.005E-013	100.000			

由于 SPSS 软件的因子分析会自动将数据进行标准化处理，以清除自变量量纲对于拟合结果的影响，因此在进行主成分分析法前无需特意将数据进行标准化。根据解释的总方差（见表 3）可知，前 4 个成份的累计贡献率已经超过 80%，并且特征值均大于 1，因此我们提取前 4 个成份作为主成分，并根据成份矩阵（见表 4）进行相关系数的计算，并通过对各个成份进行相关比例的计算以得到最终得分，并根据最终得分从高到低的顺序对各个省、市、自治区的新经济发展水平进行先后排名。各个省、市、自治区的得分越高、排名越靠前，同时也代表该省、市、自治区新经济的发展水平越高。

表 4 成份矩阵 <sup>a</sup>				
	成份			
	1	2	3	4
移动互联网接入流量	.905	-.151	.098	-.094
高新技术制造业有效发明专利数	.941	-.092	.011	-.233
技术市场成交额占 GDP 比重	.127	.784	-.386	.214
发明专利授权量与 R D 经费支出之比	-.148	.605	-.711	-.292
发明专利授权量与申请受理量之比	.370	.551	-.280	.500
民间固定资产投资占比固定资产投资价格指数	.285	.005	.409	.815
集成电路品产量	.037	.668	.700	-.220
移动通信手持机	.037	.668	.700	-.220
微型电子计算机	.591	-.173	-.175	.114
信息传输计算机和软件业工资	.921	.216	-.208	-.020
R D 研究人员全时当量增速	.947	-.134	.026	-.215
软件与信息技术服务业从业人员及其比重	.963	.052	-.008	-.056
RampD 经费支出占 GDP 比重	.834	-.096	.141	.124
邮政业务总量占 GDP 比重	.819	.022	-.072	-.075

系数计算公式为：

$$a_{ij} = \frac{b_{ij}}{c_i}$$

其中 $a_{ij}$ 表示第 $i$ 个主成分的第 $j$ 个变量的系数, $b_{ij}$ 表示在成份矩阵中第 $i$ 个主成分的第 $j$ 个变量的数值, $c_i$ 表示在解释的总方差表格中第 $i$ 个主成分的特征值。

例如

根据此模型对 2019 年各省、市、自治区主成分进行成份系数计算,得到具体结果如下:

$$F_1 = 0.359 * ZX_1 + 0.373 * ZX_2 + 0.05 * ZX_3 - 0.059 * ZX_4 + 0.147 * ZX_5 + 0.113 * ZX_6 + 0.015 * ZX_7 + 0.015 * ZX_8 + 0.234 * ZX_9 + 0.365 * ZX_{10} + 0.376 * ZX_{11} + 0.382 * ZX_{12} + 0.331 * ZX_{13} + 0.325 * ZX_{14}$$

$$F_2 = -0.099 * ZX_1 - 0.06 * ZX_2 + 0.515 * ZX_3 + 0.398 * ZX_4 + 0.362 * ZX_5 + 0.003 * ZX_6 + 0.439 * ZX_7 + 0.439 * ZX_8 - 0.114 * ZX_9 + 0.142 * ZX_{10} - 0.088 * ZX_{11} + 0.034 * ZX_{12} - 0.063 * ZX_{13} + 0.014 * ZX_{14}$$

$$F_3 = 0.069 * ZX_1 + 0.008 * ZX_2 - 0.274 * ZX_3 - 0.504 * ZX_4 - 0.198 * ZX_5 + 0.29 * ZX_6 + 0.496 * ZX_7 + 0.496 * ZX_8 - 0.124 * ZX_9 - 0.147 * ZX_{10} + 0.018 * ZX_{11} - 0.006 * ZX_{12} + 0.1 * ZX_{13} - 0.051 * ZX_{14}$$

$$F_4 = -0.083 * ZX_1 - 0.205 * ZX_2 + 0.188 * ZX_3 - 0.257 * ZX_4 + 0.44 * ZX_5 + 0.718 * ZX_6 - 0.194 * ZX_7 - 0.194 * ZX_8 + 0.1 * ZX_9 - 0.018 * ZX_{10} - 0.189 * ZX_{11} - 0.049 * ZX_{12} + 0.109 * ZX_{13} - 0.066 * ZX_{14}$$

其中 ZX 表示标准化后后的数据,部分结果见下表 5

表 5 各省归一化后的部分变量数据					
	ZX1	ZX2	ZX3	ZX4	ZX5
北京市	-0.35896	-0.20355	4.57994	4.10426	2.6912
天津市	-0.93839	-0.32458	1.44397	-0.26787	-1.04092
河北省	0.56277	-0.22073	-0.31343	-0.58614	-0.21343
山西省	-0.45416	-0.4896	-0.45851	-0.45289	0.21061
内蒙古自治区	-0.54395	-0.50949	-0.6268	-0.6936	-1.37227
辽宁省	-0.31003	-0.35696	0.06344	-0.25085	1.28769
吉林省	-0.63608	-0.48864	0.65143	0.28012	0.09594
黑龙江省	-0.71734	-0.52025	-0.10774	0.65696	0.99031
上海市	-0.59182	0.01992	0.55379	0.1337	1.03948
江苏省	1.67382	2.47925	-0.18217	-0.41717	-0.5722
浙江省	1.34442	1.40196	-0.205	-0.1843	0.71431
安徽省	0.25081	0.3732	-0.2708	-0.20337	-0.42166
福建省	-0.1367	0.05263	-0.56172	-0.49806	0.67708
江西省	-0.24551	-0.11151	-0.47264	-0.67016	-1.22147
山东省	0.92588	0.40502	-0.15537	-0.44221	0.66277
河南省	1.06681	-0.06631	-0.52843	-0.59183	-0.55622
湖北省	-0.03965	0.01682	0.3588	-0.25096	0.68111
湖南省	0.35696	-0.05751	-0.26763	-0.51634	-0.81547



广东省	3.59654	4.17111	0.0031	-0.20704	0.59067
广西壮族自治区	0.10404	-0.48659	-0.55015	-0.02274	0.24614
海南省	-1.0692	-0.58524	-0.61363	0.41612	-0.34161
重庆市	-0.34083	-0.3068	-0.59106	-0.34147	1.57233
四川省	0.69499	-0.07889	0.18454	-0.06552	0.79139
贵州省	0.24619	-0.47704	-0.22687	-0.33958	-1.55341
云南省	0.36531	-0.46493	-0.55312	-0.45033	-0.3621
西藏自治区	-1.31021	-0.59719	-0.65099	2.90717	-1.6113
陕西省	-0.00101	-0.37421	1.18911	0.19775	0.38804
甘肃省	-0.60735	-0.53872	0.06658	-0.28713	-1.29526
青海省	-1.15785	-0.57905	-0.56838	-0.06328	-0.447
宁夏回族自治区	-1.11652	-0.54761	-0.5396	-0.51394	-0.45031
新疆维吾尔自治区	-0.61297	-0.53454	-0.65067	-0.37932	-0.36444

$$F = (45.37/85.32) * F_1 + (16.523/85.32) * F_2 + (14.221/85.32) * F_3 + (9.206/85.32) * F_4$$

因此 2019 年各省市具体得分见下表 6

表 6 各省的成份得分及最终得分					
省份	F1	F2	F3	F4	F
北京市	0.79732050 7	4.903868 665	-4.692619 784	1.3186676 58	0.7337899 89
天津市	-0.8721267 55	2.306863 223	2.3700509 37	-0.598502 49	0.3134387 09
河北省	0.17512505 5	-0.53357 3909	0.5566648 67	0.1574032 24	0.0995612 66
山西省	-1.1253878 8	-0.70607 5598	-0.103053 328	0.7095454 63	-0.675794 433
内蒙古自治区	-1.8460054 85	-1.46656 1314	0.371636	-0.000641 252	-1.203775 542
辽宁省	-0.3758452 63	0.813266 308	0.4316921 09	0.8205105 39	0.1181225 17
吉林省	-1.5581953 83	0.430493 328	-0.453253 205	0.4961682 46	-0.767232 445
黑龙江省	-1.3811025 68	2.711778 578	1.7752583 86	-0.389721 608	0.0445882 13
上海市	1.11958346 8	0.481492 87	-1.105868 861	0.8821009 41	0.5994522 83
江苏省	5.11007211	-1.45107 6327	-0.183282 225	-0.778366 43	2.3217972 29
浙江省	4.49383984 3	-0.64901 6142	-0.499536 999	-0.353264 617	2.1425896 65
安徽省	0.65614783 4	-1.04914 4676	-0.187095 643	0.1699067 85	0.1328865 97
福建省	0.67806293	-0.81212	-0.279651	0.6776237	0.2297957

	5	9455	865	33	72
江西省	-0.5941396 65	-1.43656 7751	0.3571535 17	-0.022739 672	-0.537069 7
山东省	1.91864139 5	1.247893 633	1.7759043 91	-0.324970 29	1.5228688 05
河南省	0.81969219 3	-0.99554 9798	0.3898463 05	-0.118582 67	0.2952683 75
湖北省	0.40328968 2	-0.14232 0318	-0.507320 133	0.8465952 4	0.1936808 54
湖南省	0.05631706 1	-1.18061 6754	0.1703863 08	0.0679919 92	-0.162953 91
广东省	9.05262908 4	0.204178 206	0.4227094 45	-1.623784 985	4.7486428 09
广西壮族自治区	-1.1450021 43	-0.56321 3368	-0.314235 141	0.4279060 01	-0.724146 238
海南省	-2.4986363 38	-0.57058 4294	-0.435060 837	0.2251527 86	-1.487401 999
重庆市	0.36295218 4	-0.73780 7591	-0.715846 11	1.6089260 53	0.1044077 77
四川省	1.04748038 8	-0.37009 1075	-1.029050 519	0.8788247 72	0.4086439 73
贵州省	-1.5177167 84	-1.24605 6522	0.1285691 93	-0.194573 516	-1.047940 268
云南省	-1.1642542 81	-1.03105 1873	0.0210396 96	0.2752986 3	-0.785568 239
西藏自治区	-3.7990298 27	-0.07476 8014	-3.106823 669	-4.984051 949	-3.090280 084
陕西省	-0.5134599 31	3.242396 262	2.2668338 14	-0.438936 155	0.6853520 13
甘肃省	-1.9392699	-0.87222 3887	-6.76812E -06	0.0723831 99	-1.192336 699
青海省	-2.5597094 19	-0.63673 7102	0.0117213 34	0.2552011 5	-1.454978 347
宁夏回族自治区	-1.9670279 98	-1.07581 159	0.1467727 15	0.5507897 65	-1.170439 168
新疆维吾尔自治区	-1.8342448 92	1.258769 614	2.4165242 25	-0.612876 035	-0.394957 644

此外，各自变量前的系数也可直接通过成份得分系数矩阵（如表7）获得并代入计算，两种计算系数的方法并无好坏之分，由于字数限制，本文只演示第一种计算系数的方法，第二种方法的结果详见数据包。

表 7 成份得分系数矩阵

	成份			
	1	2	3	4
移动互联网接入流量	.142	-.065	.049	-.073
高新技术制造业有效发明专利数	.148	-.040	.006	-.181
技术市场成交额占 GDP 比重	.020	.339	-.194	.166
发明专利授权量与 R D 经费支出之比	-.023	.261	-.357	-.227
发明专利授权量与申请受理量之比	.058	.238	-.141	.388
民间固定资产投资占固定资产投资价格指数	.045	.002	.205	.632
集成电路品产量	.006	.289	.352	-.171
移动通信手持机	.006	.289	.352	-.171
微型电子计算机	.093	-.075	-.088	.089
信息传输计算机和软件业工资	.145	.093	-.105	-.016
R D 研究人员全时当量增速	.149	-.058	.013	-.167
软件与信息技术服务业从业人员及其比重	.152	.023	-.004	-.044
RampD 经费支出占 GDP 比重	.131	-.041	.071	.096
邮政业务总量占 GDP 比重	.129	.009	-.036	-.058

## (二) 计算结果

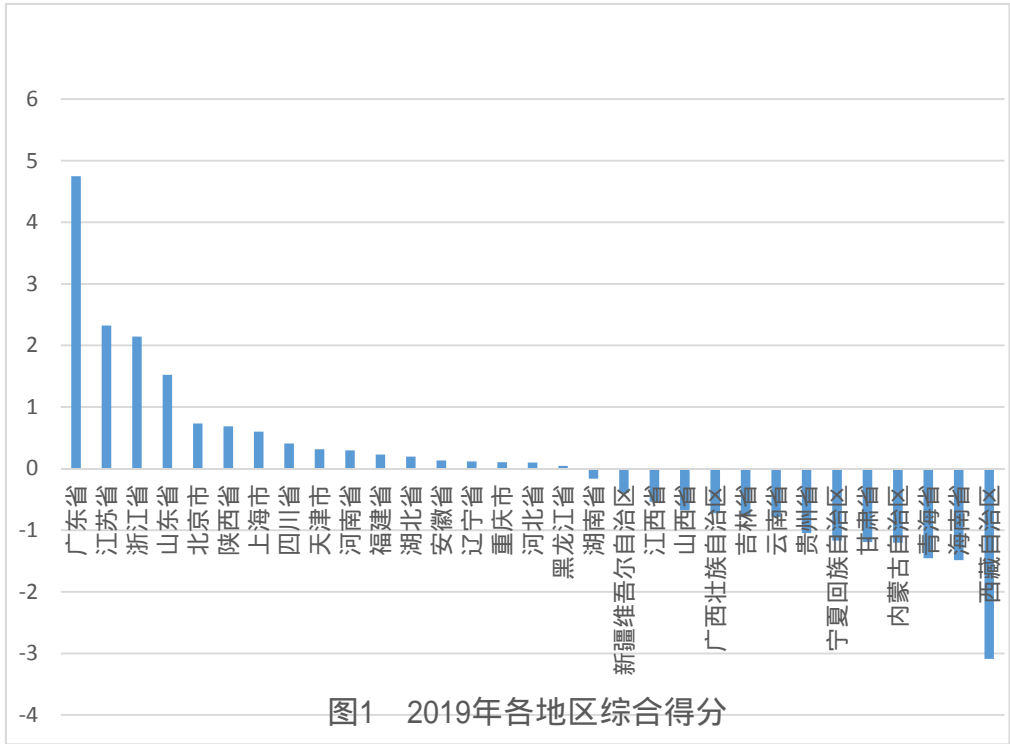
以上述模型为例，分别对 31 个省的 2015 年-2019 年最终得分进行求解，部分结果如下图 1 所示。

从图 1 可以看出，2019 年广东省的总和得分最高，排名第一，江苏省，浙江省和山东省排名紧随其后，而青海省、海南省和西藏自治区综合得分较低，排名较靠后。

通过对上述省、市、自治区真实经济发展水平的统计，对比由主成分分析法

得到的结果，两者对比后发现此方法得到的各省、市、自治区的新经济排名比较符合实际情况，故通过此方法建立的统计测度研究体系所得到的结果，可以近似代替各省、市、自治区新经济的真实发展水平。

此模型的建立，不仅有助于人们对各省、市、自治区的新经济发展情况有一个全面清晰而深刻的认识，还有助于对地方政府在提高本地区新经济发展水平时提供指导性的意见和方向。



## 五、模型的结果解释与实证分析

### （一）空间差异性分析

表 8：2015-2019 年各省（市）因子得分及其排名结果汇总										
省份	2015		2016		2017		2018		2019	
安徽省	-0.25	17	-0.20	16	-0.12	16	-0.08	17	0.13	13
北京市	1.10	5	1.87	4	2.18	4	0.64	7	0.73	5
福建省	0.19	10	0.08	11	0.22	8	0.18	12	0.23	11

甘肃省	-1.07	25	-1.06	25	-0.99	24	-1.07	26	-1.19	27
广东省	4.13	1	4.08	1	4.30	1	4.57	1	4.75	1
广西壮族自治区	-1.12	26	-1.17	27	-1.08	26	-0.91	24	-0.72	22
贵州省	-1.13	27	-1.15	26	-1.11	27	-1.09	27	-1.05	25
海南省	-1.26	28	-1.21	28	-1.43	30	-1.42	30	-1.49	30
河北省	-0.05	14	0.00	12	-0.03	14	0.09	13	0.10	16
河南省	0.33	9	0.24	10	0.30	7	0.24	9	0.30	10
黑龙江省	0.05	12	0.32	9	-0.02	13	0.22	10	0.04	17
湖北省	0.04	13	-0.09	14	0.02	11	-0.01	15	0.19	12
湖南省	-0.14	16	-0.27	17	-0.26	18	-0.13	18	-0.16	18
吉林省	-0.52	19	-0.40	19	-0.47	19	-0.79	23	-0.77	23
江苏省	2.65	2	2.37	2	2.51	2	2.48	2	2.32	2
江西省	-0.62	21	-0.67	21	-0.67	22	-0.55	20	-0.54	20
辽宁省	0.10	11	0.00	13	0.01	12	0.01	14	0.12	14
内蒙古自治区	-0.87	24	-0.90	24	-1.03	25	-1.03	25	-1.20	28
宁夏回族自治区	-1.36	29	-1.26	29	-1.22	28	-1.10	28	-1.17	26
青海省	-1.48	30	-1.40	30	-1.28	29	-1.38	29	-1.45	29
山东省	1.51	4	1.40	5	1.38	5	1.82	4	1.52	4
山西省	-0.57	20	-0.69	22	-0.66	20	-0.73	22	-0.68	21
陕西省	0.59	8	0.70	7	-0.09	15	0.71	5	0.69	6
上海市	0.90	6	1.10	6	1.11	6	0.70	6	0.60	7
四川省	-0.11	15	-0.12	15	0.14	9	0.18	11	0.41	8
天津市	0.75	7	0.53	8	0.02	10	0.53	8	0.31	9
新疆维吾尔自治区	-2.16	31	-2.49	31	-2.16	31	-2.88	31	-3.09	31
云南省	-0.46	18	-0.56	20	-0.92	23	-0.36	19	-0.39	19
浙江省	-0.76	23	-0.75	23	-0.67	21	-0.73	21	-0.79	24
重庆市	2.31	3	2.08	3	2.19	3	1.93	3	2.14	3
西藏自治区	-0.72	22	-0.38	18	-0.16	17	-0.05	16	0.10	15

由以上结果可知，2015-2019 年广东省的综合得分排名均为第一，这与事实相符合，从构建的统计测度指标指标来看，广东省的多项经济指标在全国占据重要位置，是全国的第一经济大省。

2015 年来，无论是从新经济发展水平方面，还是从科技发展水平方面来看，广东省都位居全国的领先地位，这也充分说明了广东省的综合水平较高。通过深入研究和分析近些年来广东省的经济发展水平的变动原因，得到结论如下：广东省作为中国改革开放的先进者，在大力发展开放型新经济的同时，以信息化带动工业化并贯彻和坚持科学发展观，很大程度上促进了区域经济繁荣，各项社会事

业蒸蒸日上的美好景象。经济持续、快速、健康的发展作为广东省的后天优势，使得广东省的综合经济实力能够连续多年位居全国排名的前列，其中技术市场成交额、地区生产总值、国内发明专利申请受理量、国内发明专利申请授权量、规模以上工业企业 R & D 经费、民间固定资产投资占比、集成电路品产量、移动通信手持机、微型电子计算机、信息传输、计算机和软件业工资、R & D 研究人员全时当量增速、软件与信息技术服务业从业人员及其比重和邮政业务总等等重要的经济指标均居中国大陆第一。通过积极向上精神，努力参与国际间的分工并且始终保持与国际经济接轨，使得广东省建成了多领域，高层次，全方位的对外开放新经济模式。并且取得震惊中外的进步，进出口消费额连续多年位居中国首位。如今广东省的综合经济发展迅速，并且已经成为国内对外经济贸易最发达的地区，因此广东省也成为了海外投资人眼里最具有吸引力的地区之一。

由于广东的产业协同性较强，并且不断对产业结构进行优化调整，一二三产业比重为 4.3 : 39.2 : 56.5，服务业比重比上年提高 1 个百分点，并且广东省全年新经济增长值同比去年增加 3.0%，占广东省 GDP 比重 25.2%，现代化服务业增加值占广东省服务业比重高达 64.7%。广东省近些年来以数字化新经济和新信息技术等不断升级，创新驱动持续推进，使得广东省的新经济水平不断地发展和壮大。并且由于广东省市场经济化较成熟，企业具有较强的适应力，所以使得与广东省有关的经济能够保持平稳增长，同时也归功于相关政府部门始终坚持并贯彻落实中央关于新经济发展工作的战略方针，坚持稳扎稳打的战略部署，积极促进供给侧的结构改革等各种努力。近些年以来，广东省政府颁布了相关政策措施，以应对在当今复杂的国际形势和逐渐增大的经济下行压力。广东通过一系列政策措施，促进传统企业的转型发展，确保外贸稳增长，有效稳定了经济增长，使得广东省的经济结构和收益也得到改善。

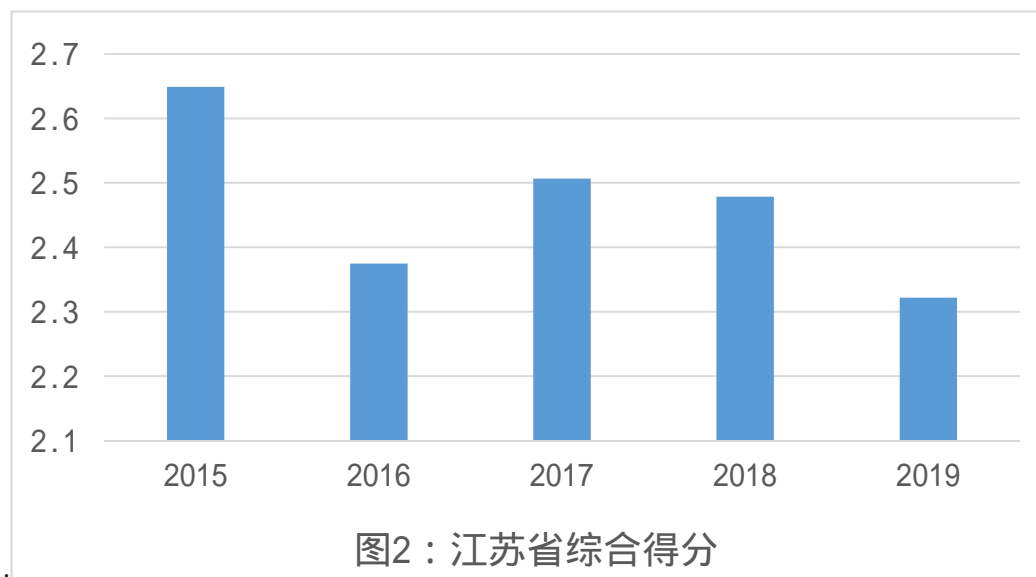
另外，京津沪地区排名也并列前茅，这些地区地理位置优越，有着深厚的历史底蕴，对外经济与文化交流密切，科技发展迅速，先天资源条件较好，故综合排名较高，相对于这些经济发展迅速的地区，地理位置相拙劣的西北地区的排名就比较低，比如新疆维吾尔族地区，海南省这些地区，原因在于这些地区经济位置较偏僻，人才大量流失，人们更倾向于经济发展水平较高的地区，以此形成恶性循环，导致这些地区经济发展速度较缓慢，经济发展水平较低。

如新疆维吾尔自治区，虽然地大物博，有着非常丰富的自然资源。但在新疆解放前，当地的经济发展水平非常低下，物资十分匮乏，并且由于落后的封建生产关系，严重阻碍了当地生产力的发展。因为历代政府无能、封闭、保守，战争频繁，导致当地人民生活贫困。当时，新疆的经济以农业和畜牧业为主要自然经济，农业生产技术落后，作物产量很低。特别是从改革开放以来，新疆的经济社会发展取得了巨大进步。国民经济综合实力明显增强。建立了以农业为基础、以工业为主导的国民经济体系，并且以区域和区域经济中心城市作为支点，同步推动区域经济发展的新经济格局。新疆对农业基础设施的建设进行了大量的生产投入，使得农业生产向机械化和集体化转型。如今，新疆的农产品出口率高达 63% 以上，曾经以传统的自给自足的农业经济正在向大规模的商品转变。但是，新疆的新经济发展仍然存在一些无法避免的问题，如农业向工业化转变的进程过于缓慢，新型工业化水平相对其他省、市、自治区较为落后，主要依靠高投入和高消费以保持高增长的经济增长方式相对粗放，使得新疆的经济增长过度依赖投资和当地资源。并且新疆当地的公路，铁路网络的平均密度远远低于全国平均水平，无法满足当地经济的发展需要；同时小城镇数量多，规模小，城镇综合实力相对比较薄弱。新疆与内地居民收入差距不断扩大，这种经济增长状况和居民实际收入水平不协调的问题同时也阻碍了新疆地区新经济发展的进程。

## （二）时间差异性分析

### 1、江苏省时间差异性分析

通过观察江苏省 2015-2019 年综合得分的变化情况可知，江苏省 2015-2019 年综合得分较不稳定，但整体呈现下滑趋势，从 2015 年的最高值下降至 2019 年的最小值，其得分跌宕起伏，2015-2016 年下降，而 2016 年至 2017 年上升，2017 至 2018 年有所下降但下降幅度不大，2018 年至 2019 年综合得分再次下降，这些结果表明江苏省新经济的投入与发展较不稳定，且呈现下降趋势。



深入分析江苏省近些年来经济发展模式可知，江苏改革在开放后，通过大量劳动力、资本和土地等重要生产要素成本低的天然优势，通过引进并且模仿高新技术企业，从全球市场上先后获得了大量的技术装备和成熟的技术，并且在标准化产品、基础材料等产业形成了较强的国际竞争力，在资本和劳动较为密集的规模经济尤其明显，江苏省也因此成为了制造业大省。

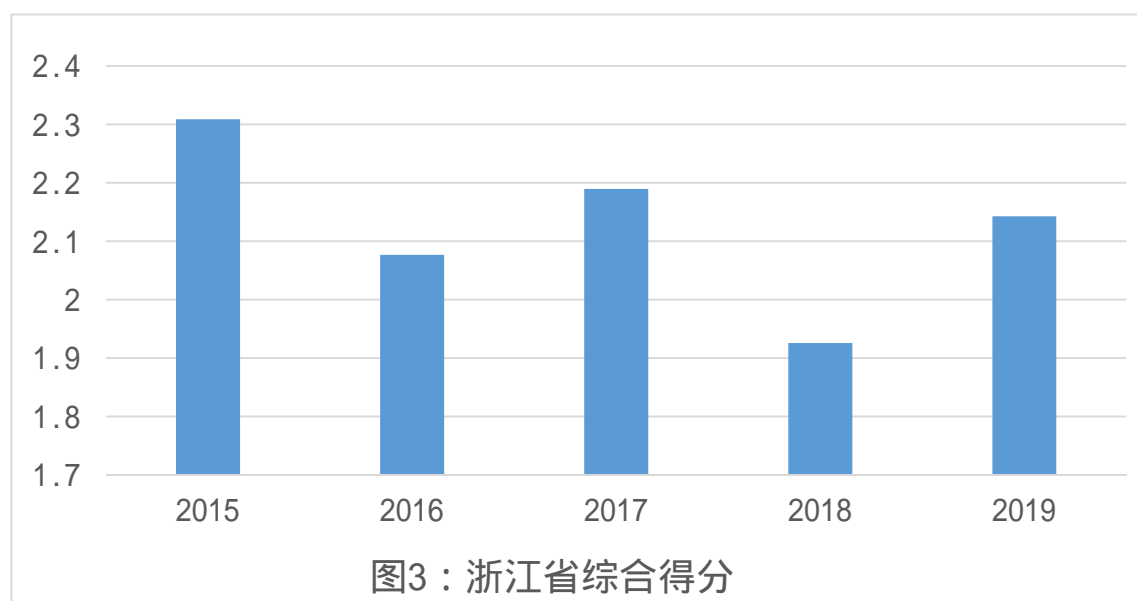
但随着经济的发展，江苏省的经济发展水平也遇到了以下的问题，由于基础资源设施和地区基础条件、政府政策和生态环境等因素的影响，导致江苏省区域



经济发展水平表现出不均衡的状态，特别是在苏南苏北等地，在各方面之间呈现不平衡的发展状态。并且由于江苏省经济发展模式引起的新旧增长动力转换困难，导致新经济发展对传统资源的依赖性较强，新兴动力发展水平较低，难以形成足够的动力以刺激新经济的发展。传统经济增长点在以钢铁和化学纤维等为代表的增加速度明显减缓，而新兴产业想要崛起，同时将面临经济增速放缓，产品价格大幅压低、融资困难等许多难题。而江苏省经济需求结构缺乏合理性并且人民收入分配结构有待改善也是一个巨大的挑战，生产过多的现象比较严重，因此传统企业想要转型发展是任重道远。而近些年来由于国家注重环境保护，随着“碳中和”政策的提出，导致江苏省资源环境约束的问题愈益明显，经济增长与环境污染问题始终存在且矛盾，两者的矛盾日趋尖锐。

要想解决此问题，就要促进江苏省传统企业的转型，减少传统企业带动经济增长的同时所引起的环境问题，在促进江苏省新经济又好又快发展的同时，也可以减少多环境的污染。

## 2、浙江省时间差异性分析



从浙江省的地理位置来看，多处靠海，可依附外贸来发展经济，也可以发展

旅游业，靠海不仅仅空气好，且交通非常的便利，最主要的是有很多国内的产品都可以远销国外，也可以保持和西方多个国家进行合作，同时吸引国内外新资本的注入，造就了一批批新产业的诞生，伴随的也有更多的岗位和机遇。依托沪杭铁路等铁路线路的通车以及在进出口贸易方面的带动，轻工业的发展尤为迅速。近年来，随着阿里巴巴等高科技企业的带动，互联网经济渐渐成为杭州新经济的主要增长点来带动了浙江省的 GDP，在全国处于遥遥领先的地位。

浙江省的云计算、大数据、移动互联网等新一代的信息技术也在迅速发展。物联网产业的规模、创新能力和应用水平走在全国前列，基本建成了全国物联网产业中心，全省物联网产业主营业务收入突破了 2500 亿元，成为具有较强国际影响力的物联网产业发展高地。人工智能在创新能力、行业应用、集聚发展、企业实力等方面也有重大突破，浙江省构建有完善新材料产业体系，从而形成一批特色鲜明的新材料产业基地，建成了国际先进的磁性材料产业基地，培育了 30 家以上国内外知名的新材料企业。浙江省还以基因技术快速发展为契机，推动了传统医疗向精准医疗以及个性化医疗发展，把生物经济打造成了继信息经济后的重要新经济形态。加快发展创新化学药、拥有自主知识产权的疫苗。重点加大了针对恶性肿瘤、艾滋病等疾病和慢性病的诊断试剂研发力度，着重发展中药创新药物。浙江省的新能源汽车产业也颇有建树，新能源汽车整车产能规模即将达到 50 万辆以上，同时持续提升动力电池性能，突破核心技术。发展具 GPS、GIS 和 ITS 相结合的电控系统。加快其在杭州、宁波等地建成 5 个以上产值超过百亿元的新能源汽车产业基地。浙江省的新能源消费量占能源消费总量比重达到 8% 以上。真正实施了百万家庭屋顶光伏工程。从新能源方面来看，浙江省也建成以高端化、集聚化、绿色化、智能化为核心的环保产业体系，发展水平位于全国前列，部分地区达到国际先进水平。

浙江省也在不断推动着中国移动、电信数字阅读基地的建设，坚持办好西湖

IP 大会、中国数字阅读大会等活动。发展网络视听、在线演出等新产业。有序发展手机游戏、网络动漫、广告等新产业，形成了具有浙江特色及全国影响力的文化创意产业体系。

## 六、结论和建议

### （一）结论

1、通过对 15-19 年全国各个地区的新技术、新资本、新产品、新产业、新人才、创新能力、经济活力这 7 项指标的统计测度研究，不难看出发现广东，江苏，浙江等省的新经济发展一直处在领先地位，其中移动互联网接入流量，技术市场成交额占 GDP 比重，固定资产投资价格指数，信息传输、计算机和软件业工资以及邮政业务总量占 GDP 比重等领域都处于遥遥领先的地位。在从产业结构看，这些省份的经济体量中有多源于第三产业，并且还在向高端迈进，新业态和商业模式，在经济结构中显示出越来越重要的作用，对经济增长的贡献值也越来越大，它们新经济发展主要来自于创新驱动加快推进；工业化机器人等新产品增加；新市场主体增加，新登记企业快速增加。

2、同时，由于拥有良好的区位优势，对各地人才具有较强的吸引力，为这些省份发展新经济提供了不断的活力。广东、浙江江苏等地区地处沿海，进出口贸易的因素导致的信息传输，软件与信息技术服务和邮政业务总量占 GDP 比重都处于领先地位。从时间上来看，2015 至 2019 年大多数地区的新经济发展速度明显放缓，甚至还有回落。正如习主席所说的，“稳中向好、长期向好是中国经济没有改变也不会改变的大趋势。在未来，中国经济的平稳健康可持续发展仍具有充足支撑条件。”这是“稳”字当头的增速，而在当前经济增速下，主要宏观指标仍然保持在合理区间，所以，“稳”仍然是中国经济发展的特色。

3、相对来说，青海宁夏西藏等西部地区的新经济发展常年落后。由于地理

位置偏僻，地形地貌复杂，地方人才引进较少，新产业的入驻不多，缺乏资本的支持，创新能力和经济活力一直处于劣势状态。市场容量小、内需不足是限制西藏经济发展的重要因素，西部地区人口总数占全国总人口的 29%左右，地域辽阔，但人口密度相对稀疏，且农牧民占比较大，也导致了在移动通信手持机，微型电子计算机，技术市场成交额占 GDP 比重，移动互联网接入流量等领域展现出较为明显的落后。

## （二）建议

1、从经济发展不平衡角度来说，减少这种不平衡的发展主要是在产业结构、经济发展要素转移以及现有资源和基础条件结合，通过政策支持政策支持、人口转移、发展比较优势产业或者新兴产业、从而加大基础设施建设。针对这些落后的边疆地区来说，首先，在人才地理都不占优势的情况下，基础设施，基本健身就显得尤为重要，而在投资市场上，西部地区也具有一定优势，比如劳动力资源丰富，成本低，能吸引外来资金，引进新技术，从而发展区域经济。

2、其次，也可以发挥西部边境优势，大力发展与周边国家的对外贸易。再者，发展区位优势也是不容忽视的选择，比如，西藏新能源蕴藏量巨大，水电蕴藏量大，太阳能以及地热等可再生能源丰富。发展火电，使用清洁能源发电能节省大量成本，满足藏区自身的需要，还能向外输出，而在主要矿产资源里，探明储量占全国 50%以上的有水力资源、锂、铂族金属、汞、钾盐等，占 40%以上的有铜、铅、天然气、煤等。这些能源矿产及其资源丰富，有些是世界稀有的，或是关键矿种，还有些是尖端技术所必需的，被称为“21 世纪新材料”的战略资源。而且资源空间组合也很理想，尤其是丰富的能源以及有色金属、稀有金属，化工资源的结合。其次是发展教育事业，引进和培养本地区发展的特殊人才、制定完善和具体的适当福利制度以留住引进的人才，特别是高水平的科研人员、技术人才以及教师。

3、在新时代新经济发展的进程中，各个地区都要创新引领，培育优势，营造出敢为人先的氛围，推动人才、知识和数据等新要素的合理配置，做好活力的创新、成果的转化以及知识产权的保护工作，努力在工业互联网、线上服务、电子商务、新金融服务等实现突破，在新技术、新资本、新产品、新产业、新人才、创新能力、经济活力等方面加大投入力度。

## 参考文献

- [1] 李金昌 洪兴建. 关于新经济新动能统计研究的若干问题. 现代经济  
讨. [2020-04-15]
- [2] 张文霖. 主成分分析在 SPSS 中的操作应用. 市场研究. [2005-12-30]
- [3] 柴士改 李金昌. 中国经济发展新旧动能转换的监测研究. 财经论  
丛. [2020-12-15]
- [4] 方大春 裴梦迪. 我国新旧动能转换测度及影响因素研究. 当代经济管  
理. [2020-08-07]
- [5] 何强. 中国农村经济发展新动能统计测度及提升路径研究. 调研世  
界. [2019-01-21]

## 附录

2018 年解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	6.161	44.005	44.005	6.161	44.005	44.005
2	2.590	18.500	62.505	2.590	18.500	62.505
3	1.964	14.029	76.534	1.964	14.029	76.534
4	1.123	8.023	84.557	1.123	8.023	84.557
5	.757	5.405	89.963			
6	.503	3.592	93.554			
7	.414	2.958	96.513			
8	.244	1.743	98.255			
9	.119	.852	99.108			
10	.059	.425	99.533			
11	.045	.324	99.857			
12	.015	.105	99.962			
13	.005	.038	100.000			
14	-1.002E-013	-1.015E-013	100.000			

附注 1

2018 成份矩阵<sup>a</sup>

	成份			
	1	2	3	4
移动互联网接入流量	.911	-.128	.064	-.054
高新技术制造业有效发明专利数	.949	-.093	.008	-.184
技术市场成交额占 GDP 比重	.050	.767	-.481	.127
发明专利授权量与 R D 经费支出之比	-.147	.652	-.652	-.275
发明专利授权量与申请受理量之比	.076	.792	-.150	.293
民间固定资产投资占比	.289	.113	.248	.874
固定资产投资价格指数				
集成电路品产量	.041	.636	.733	-.212
移动通信手持机	.041	.636	.733	-.212
微型电子计算机	.575	-.173	-.180	.046
信息传输计算机和软件业工资	.924	.231	-.235	-.028

R D 研究人员全时当量 增速	.964	-.100	.038	-.158
软件与信息技术服务业 从业人员及其比重	.966	.055	-.024	-.044
RampD 经费支出占 GDP 比重	.812	-.006	.191	.157
邮政业务总量占 GDP 比 重	.779	.065	-.135	-.017

附注 2

2017 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	6.056	43.258	43.258	6.056	43.258	43.258
2	2.258	16.128	59.387	2.258	16.128	59.387
3	1.997	14.267	73.654	1.997	14.267	73.654
4	1.287	9.190	82.843	1.287	9.190	82.843
5	.768	5.484	88.327			
6	.607	4.333	92.661			
7	.451	3.224	95.885			
8	.304	2.168	98.053			
9	.105	.752	98.805			
10	.079	.563	99.368			
11	.047	.336	99.704			
12	.031	.219	99.923			
13	.011	.077	100.000			
14	1.001E-013	1.004E-013	100.000			

2017 成份矩阵<sup>a</sup>

	成份			
	1	2	3	4
移动互联网接入流量	.904	-.073	-.038	-.092
高新技术制造业有效发明专利数	.945	-.092	-.004	-.199
技术市场成交额占 GDP 比重	.055	.547	.670	.237
发明专利授权量与 R D 经费支出之比	-.182	.322	.864	-.291
发明专利授权量与申请受理量之比	.062	.532	.265	.546
民间固定资产投资占比固定资产投资价格指数	.303	.087	-.383	.781
集成电路品产量	.069	.842	-.446	-.269



移动通信手持机	.069	.842	-.446	-.269
微型电子计算机	.506	-.315	.103	-.010
信息传输计算机和软件业工资	.935	.112	.273	.016
R D 研究人员全时当量增速	.952	-.086	-.042	-.150
软件与信息技术服务业从业人员及其比重	.958	.016	.026	-.054
RampD 经费支出占 GDP 比重	.807	.103	-.200	.118
邮政业务总量占 GDP 比重	.775	.058	.243	.079
附注 3				

2016 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	5.886	42.040	42.040	5.886	42.040	42.040
2	2.229	15.924	57.963	2.229	15.924	57.963
3	2.117	15.122	73.086	2.117	15.122	73.086
4	1.152	8.225	81.311	1.152	8.225	81.311
5	.843	6.022	87.333			
6	.676	4.832	92.165			
7	.503	3.589	95.754			
8	.278	1.989	97.743			
9	.133	.947	98.690			
10	.103	.733	99.424			
11	.056	.397	99.821			
12	.019	.134	99.954			
13	.006	.046	100.000			
14	1.000E-013	1.003E-013	100.000			
附注 4						

2016 成份矩阵<sup>a</sup>

	成份			
	1	2	3	4
移动互联网接入流量	.907	-.060	-.048	.004
高新技术制造业有效发明专利数	.941	-.127	-.114	-.161
技术市场成交额占 GDP 比重	.107	.205	.855	-.003

发明专利授权量与 R D 经费支出之比	-.095	-.118	.893	-.323
发明专利授权量与申请受理量之比	.100	.170	.582	.513
民间固定资产投资占比固定资产投资价格指数	.271	.226	-.107	.817
集成电路品产量	.109	.961	-.054	-.183
移动通信手持机	.109	.961	-.054	-.183
微型电子计算机	.485	-.357	-.065	-.056
信息传输计算机和软件业工资	.947	-.051	.244	-.017
R D 研究人员全时当量增速	.947	-.059	-.156	-.120
软件与信息技术服务业从业人员及其比重	.947	-.026	-.027	-.017
RampD 经费支出占 GDP 比重	.730	.294	-.186	-.002
邮政业务总量占 GDP 比重	.768	-.079	.308	.078

附注 5

2015 解释的总方差						
成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	5.942	42.443	42.443	5.942	42.443	42.443
2	2.298	16.413	58.856	2.298	16.413	58.856
3	1.940	13.854	72.710	1.940	13.854	72.710
4	1.212	8.657	81.367	1.212	8.657	81.367
5	1.073	7.663	89.030	1.073	7.663	89.030
6	.535	3.824	92.854			
7	.451	3.223	96.078			
8	.287	2.049	98.126			
9	.132	.941	99.067			
10	.078	.559	99.626			
11	.034	.242	99.868			
12	.011	.081	99.949			
13	.007	.051	100.000			
14	-1.001E-013	-1.005E-013	100.000			

附注 6

2015 成份矩阵<sup>a</sup>

	成份				
	1	2	3	4	5
移动互联网接入流量	.916	-.088	-.002	.135	-.179
高新技术制造业有效发明专利数	.937	-.120	-.081	-.143	-.120
技术市场成交额占 GDP 比重	.107	-.053	.707	.017	.668
发明专利授权量与 R D 经费支出之比	-.200	-.503	.754	-.323	.003
发明专利授权量与申请受理量之比	.047	-.165	.507	.708	-.241
民间固定资产投资占比固定资产投资价格指数	.267	.430	-.391	.487	.546
集成电路品产量	.101	.882	.386	-.158	-.140
移动通信手持机	.101	.882	.386	-.158	-.140
微型电子计算机	.517	-.236	-.247	-.468	.305
信息传输计算机和软件业工资	.945	-.125	.198	.034	.073
R D 研究人员全时当量增速	.951	-.022	-.068	-.074	-.203
软件与信息技术服务业从业人员及其比重	.943	-.019	.003	.041	-.107
RampD 经费支出占 GDP 比重	.732	.361	-.021	-.127	.177
邮政业务总量占 GDP 比重	.768	-.222	.225	.192	.048

附注 7

## 致谢

经过一个多月的刻苦研究和虚心求教，论文值此终于完毕，此次全国大学生统计建模大赛将会是我们人生中弥足珍贵的一段经历。

首先，对我们的指导老师 xxx 和 xxx 致以崇高的敬意，他们一丝不苟，严谨治学的精神感染和鼓励着我们，在漫长的一个多月的研究中，两位老师对我们繁杂的问题，进行了一次次耐心的指导，他们像黑暗道路中的指明灯，为我们照亮了前方的路，由此我们也少走了很多弯路。经过此次大赛的磨练，经过老师的栽培，我们的专业素养和知识技能得到了显著的提升，我们衷心地感谢两位老师，他们将是我們一生的学习榜样。谢谢你们！

与此同时，我们还要感谢在一起研究、认真负责的成员，大家一起相互鼓励、相互帮助，共克难关，这段友情也同样弥足珍贵。也要特别感谢学长学姐们在研究领域给予的方向建议和鼓励，谢谢你们！

最后，也要感谢我们的父母，在我们披星戴月钻研的日子里，给予了我们精神和物质上的支持，他们含辛茹苦培养我们茁壮成长。他们不断地鼓励和安慰也是我们不断前进的巨大动力！