

分类号
UDC

密级
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 数字经济时代我国区域经济发展水平评
价及分异研究

研究生姓名: 李玲

指导教师姓名、职称: 王娟娟 教授

学科、专业名称: 应用经济学 区域经济学

研究方向: 欠发达地区经济开发

提交日期: 2024年6月5日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 李玲 签字日期： 2024.6.5

导师签名： 王有明 签字日期： 2024.6.5

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

- 1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
- 2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分內容。

学位论文作者签名： 李玲 签字日期： 2024.6.5

导师签名： 王有明 签字日期： 2024.6.5

Research on the Effect of Digital Economy on Regional Coordinated Development

Candidate: Li Ling

Supervisor: Wang Juanjuan

摘要

当前数字经济正处于高速发展阶段,成为推动产业升级、资源合理利用的关键力量。数字经济作为新时代经济发展的主要动力,利用各种信息技术推动了区域经济的发展,但同时拉大了区域间的差距,区域内部的分化也进一步加剧,出现“马太效应”。在此背景下,分析数字经济时代影响我国区域经济增长的主要因素,各省(市、区)把握数字经济发展机遇的能力是否存在差距及差异的主要来源,对于不同地区针对性提高区域经济发展水平,推动区域协调发展具有一定的指导意义。

针对上述问题,本文构建了数据要素介入前、后的两套指标体系,探究数据要素介入前后支撑区域经济增长的指标是否发生变化;其次基于省际视角和区域视角对数据要素介入前后各区域经济发展水平进行分析,明确各地区把握数字经济发展机遇的能力;然后,从时间和空间两个维度探讨了数字经济时代我国区域经济发展水平的变化趋势和空间分布格局;最后采用 Dagum 基尼系数及其分解探究形成区域差异的原因并提出针对性的,能够有效提高区域经济发展水平的意见及建议。研究发现:第一:从各指标权重来看,数据要素介入后支撑区域经济增长的因素主要是数字产业化类指标;第二:从区域经济发展水平综合得分来看,数字经济发展与传统经济发展水平呈现正相关,数据要素的介入有利于推动区域经济增长,但各地区的经济发展基础不同,因此在把握数字经济发展机遇的能力方面存在差异,并根据标准差(SD)和均值(M)之间的关系,将全国30个省(市、区)分为领先型、进步型和落后型三种类型;第三:从数据要素介入后全国各地地区经济发展水平的空间聚集特征看,数据要素的介入虽未改变区域间的空间正向集聚关系,但使相邻地区间的相关性减弱,数字经济时代支撑区域经济发展的要素趋于多元化、复杂化;第四:从地区差异的贡献权重来看,区域间差异贡献率远高于区域内差异贡献率和超变密度贡献率,表明数字经济时代,我国区域经济发展不平衡的主要原因是区域间差异,其次是区域内差异。

关键词: 数字经济 数据要素 区域经济增长 区域差异

Abstract

The current digital economy is in a stage of rapid development, becoming a key force in promoting industrial upgrading and rational utilization of resources. The digital economy, as the main driving force for economic development in the new era, has utilized various information technologies to promote regional economic development. However, at the same time, it has widened the gap between regions and further intensified the differentiation within regions, resulting in the "Matthew effect". In this context, analyzing the main factors that affect regional economic growth in China in the era of digital economy, and whether there is a gap in the ability of each province (city, district) to seize opportunities for digital economic development, has certain guiding significance for improving the level of regional economic development in different regions and promoting coordinated regional development.

In response to the above issues, this article constructs two sets of indicator systems before and after data element intervention, exploring whether the indicators that support and hinder regional economic growth have changed before and after data element intervention; Secondly, based on the inter provincial and regional perspectives, analyze the level of economic development in each region before and after the intervention of data elements, and clarify the ability of each region to seize opportunities for digital economic development; Then, the changing trends and spatial distribution of China's regional economic development level in the digital economy era were explored from two dimensions: time and space; Finally, the Dagum Gini coefficient and its decomposition are used to explore the reasons for regional differences and propose targeted opinions and suggestions that can effectively improve the level of regional economic

development. Research has found that: firstly, from the perspective of the weights of various indicators, the factors that support regional economic growth after the intervention of data elements are mainly digital industrialization indicators; Secondly, from the perspective of the comprehensive index of economic development level, the development of digital economy is positively correlated with the development level of traditional economy. The intervention of data elements is conducive to promoting regional economic growth, but the economic development foundation of each region is different. Therefore, there are differences in the ability to grasp the development opportunities of digital economy. Based on the relationship between standard deviation (SD) and mean (M), the 30 provinces (cities, districts) in China are classified as leading There are three types: progressive and backward; Thirdly, from the spatial clustering characteristics of economic development levels in various regions across the country after the intervention of data elements, although the intervention of data elements has not changed the positive spatial clustering relationship between regions, it weakens the correlation between adjacent regions, and the elements supporting regional economic development in the digital economy era tend to be diversified and complex; Fourthly, from the perspective of the contribution weight of regional differences, the contribution rate of inter regional differences is much higher than that of intra regional differences and super variable density contributions, indicating that in the digital economy era, the main reason for China's regional economic development imbalance is inter regional differences, followed by intra regional differences.

Keywords:Digital economy; Data elements; Regional economic growth;Regional differences

目 录

1 绪 论	1
1.1 选题背景及研究意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 研究方法与研究框架	3
1.2.1 研究方法	3
1.2.2 研究框架	3
1.2.3 技术路线图	4
1.2.4 本文的创新点	4
2 文献综述与理论基础	6
2.1 文献综述	6
2.1.1 关于数字经济发展水平测度的研究	6
2.1.2 关于数字经济与经济增长的研究	8
2.1.3 关于区域经济增长要素的研究	8
2.1.4 关于数字经济发展水平的区域差异	9
2.1.5 关于数字经济发展格局的研究	10
2.1.6 文献述评	10
2.2 理论基础	11
2.2.1 经济增长理论	11
2.2.2 增长极理论	11
2.2.3 循环累积因果理论	12
2.2.4 核心—边缘理论	12
3 指标体系构建与各指标权重变化分析	14
3.1 研究方法 with 数据处理	14
3.1.1 研究方法介绍	14
3.1.2 数据处理	15

3.2 指标体系构建	15
3.2.1 指标选取依据	15
3.2.2 数据来源	16
3.2.3 区域经济发展水平评价指标体系构建	17
3.3 数据要素介入前后各指标权重变化分析	19
3.3.1 数据要素介入前各指标权重分析	19
3.3.2 数据要素介入后各指标权重分析	21
3.3.3 数据要素的介入使区域经济增长要素发生改变	23
3.3.4 数据要素使经济指标对区域发展的贡献权重缩小	24
4 数字经济时代我国区域经济发展水平综合测度结果分析	26
4.1 研究方法介绍	26
4.1.1 主成分分析法	26
4.1.2 变异系数	26
4.2 数字经济时代我国区域经济发展水平评价	26
4.2.1 数字经济时代我国经济发展水平稳步提升	26
4.2.2 数据要素的介入有利于提高区域经济发展水平	27
4.2.3 数字经济时代各省经济发展水平评价	28
4.3 数字经济时代我国区域经济发展分布格局	30
4.3.1 把握数字经济发展机遇的能力存在区域差距	30
4.3.2 数字经济时代我国经济发展水平呈梯队分布	32
5 数字经济时代我国区域经济发展水平的分异研究	35
5.1 研究方法介绍	35
5.1.1 空间自相关分析	35
5.1.2 Dagum 基尼系数及其分解方法	36
5.2 我国区域经济发展的空间相关性分析	37
5.2.1 数字经济时代我国区域经济的空间相关性降低	37
5.2.2 数据要素的介入使区域经济发展趋于极化	38
5.3 基尼系数及其分解测算与结果分析	43
5.3.1 区域经济发展水平总体地区差异	44

5.3.2 区域经济发展水平的组内差异	45
5.3.3 区域经济发展水平的组间差异	47
5.3.4 数字经济时代经济发展的区域差异贡献率分解	48
6 研究结论与建议	50
6.1 研究结论	50
6.2 相关建议	51
6.2.1 提升东部地区数字产业化发展水平	51
6.2.2 推进中西部地区数字基础设施建设	51
6.2.3 充分发挥比较优势，打造特色发展路径	52
6.2.4 增强区域联动，推动区域协调发展	53
参考文献	54
攻读学位期间的研究成果	59
致谢	60

1 绪 论

1.1 选题背景及研究意义

1.1.1 研究背景

近年来,随着新一轮产业革命和科技革命的兴起,在数字技术与实体产业深度融合的同时,大数据、云计算、物联网、区块链等新一代信息技术快速发展和应用,推动了数字化工业化的发展,有效地解决了部分产业活力不足的问题,提高了相关产业的生产效率,数字产业已成为产业结构中的重要组成部分。各省(市、区)相继把发展数字经济作为推动经济增长的重要手段。2013年标志着中国互联网行业的重大转折,移动端时代的来临为行业带来了全新的发展机遇。与此同时,数字经济也步入了成熟阶段,展现出强劲的发展势头。到了2015年,工信部为进一步推动大数据产业的蓬勃发展,特别选定贵阳作为全国唯一的大数据产业发展试点示范区,为大数据技术的创新与应用提供了有力的政策支持和平台,同年,大数据上升到国家战略层面,我国全面进入数字经济时代。2013年我国数字经济总量为8.3万亿元,数字经济仅占GDP的4.4%,根据中国信通院发布的《中国数字经济发展报告(2023)》最新数据显示,2022年,我国数字经济规模达到50.2万亿元,数字经济占GDP比重达到41.5%,这一比重相当于第二产业占国民经济的比。可见数字经济在我国经济总量中的权重日益加大,数字经济已成为我国经济增长的新引擎,对经济的支撑作用更加明显。

数字经济以数字化为手段,以现代网络信息为依托,既可以通过与传统产业相融合来促进产业结构升级,也可通过数字技术创新新业态、新模式。数字经济为经济发展注入新动力,但由于产业布局和经济基础的差异,各省(市、区)在把握数字经济发展机遇的能力上存在差距。从数字经济的区域发展情况来看,2022年我国东部的北京、河北、江苏、浙江、上海、福建和广东;中部的湖北、湖南、安徽、江西、河南;西部的四川、重庆、陕西以及东北的辽宁这些省市的数字经济增加值在1万亿元以上,其中广东、江苏、山东、浙江、上海、福建、

四川、湖北的数字经济增加值已超过 2 万亿，尤其广东的数字经济增加值规模继 2021 年达到 5.9 万亿后 2022 年上升至 6.41 万亿高居榜首。另外，广西的数字经济增加值由 2021 年的 0.85 万亿元增加至 2022 年的 0.93 万亿元，即将迈上 1 万亿元门槛，发展成效显著。

当前数字经济正处于高速发展阶段，成为推动产业升级、资源合理利用的关键力量。数字经济作为新时代经济发展的主要动力，推动了区域经济发展水平的提高，但各地区对于现有资源仍存在不合理利用的情况。现有文献大多在测度数字经济发展水平综合得分的基础上进行空间分析或探究数字经济对区域发展的影响，如数字经济对全要素生产率和创新绩效等。通过对比分析数据要素介入前后支撑区域经济增长的要素、各区域经济发展水平以及数字经济时代我国区域经济发展水平分异的原因的研究较少。在现有研究背景下，以理论基础为指导，构建包含数据要素介入前后区域经济发展水平综合评价和数字经济对区域经济发展水平的分异研究的框架。结合数据的可得性，对数据要素介入前后，全国 30 个省（市、区）2000—2022 年的经济发展水平进行定量计算，并采用 Dagum 基尼系数及其分解的方法探讨数字经济时代我国区域经济发展差异来源的主要原因，对于推动欠发达地区发展，缩小区域间发展差距促进区域协调发展提供政策参考。

1.1.2 研究意义

从理论意义看，近年来数字经济发展迅猛，对经济总量的贡献权重日益加大，成为推动经济增长的新引擎。目前学术界有关数字经济主要集中于数字经济内涵界定和数字经济发展水平测度等方面的研究。少有学者从数据要素介入前后分析我国的区域经济发展水平、数字经济时代我国区域经济发展的差异性及其原因进行分析。本文基于已有理论基础，运用熵权法、主成分分析法、莫兰指数、Dagum 基尼系数及其分解方法对区域经济发展水平及区域分异进行分析，一方面，筛选出数据要素介入前后支撑我国区域经济增长的主要因素；另一方面，分析数字经济时代各区域发展的差异性及其原因所在。可在一定程度上丰富数字经济区域经济发展的相关理论与实践研究，对探索数字经济时代我国区域经济发展格局具有一定的启发意义。

从我国发展实践看,目前我国已进入高质量发展阶段,随着人口红利的消失,传统的粗放式的生产方式无法再持续下去,在新的发展背景下,数字经济成为我国经济发展不可忽略的机遇,数据要素不受时空约束且无限增长的特性使部分地区获得践行跨越式发展战略的机遇。但由于各省(市、区)产业布局、经济基础的差异,各地区把握数字经济发展机遇的能力存在差距,数据要素在区域经济发展中的贡献差距较大。因此本文将从全国 30 个省(市、区)数据要素介入前后区域经济发展水平测度角度出发,选取主成分分析法测算比较 2000—2022 年我国各地区的经济发展水平;运用 Moran's I、Dagum 基尼系数及其分解等方法探究数据要素介入后,我国各地区把握数字经济发展机遇的能力及区域差异的原因所在,不仅有利于明确各地区经济未来发展的重点方向,对区域经济发展水平和质量也具有一定的现实意义。

1.2 研究方法与研究框架

1.2.1 研究方法

(1) 理论分析与实证分析相结合。通过梳理已有研究文献,了解数字经济发展水平的研究现状及研究趋势,明确研究内容及可能存在的创新点。通过整理分析相关资料,对数字经济的相关内容深入了解,学习所需的实证方法。选取恰当的模型对我国各地区的经济发展水平进行测算并分析其区域差异性,最后得出分析结果和研究结论,并提出针对性的建议。

(2) 定性分析与定量分析相结合。用于数据要素介入前后的指标体系选取与构建,根据已有研究成果结合本文的研究重点确定本文所用的指标和研究方法。基于定性分析的结果,运用主成分分析的方法对全国 30 个省(市、区)的经济发展水平展开测算,运用空间自相关分析和基尼系数的定量分析了解数字经济时代的区域经济发展分布格局及各地区经济发展的差异性。

1.2.2 研究框架

本文主要分为六个部分:

第一章，绪论：介绍本文的研究背景、研究意义、基本思路、研究方法和研究框架。

第二章，文献综述和理论基础：梳理学术界关于数字经济的已有研究并进行文献述评，详细地阐述本文所需的理论基础与其所支撑的研究内容。

第三章，指标体系构建与各指标权重变化分析：在参考已有研究的基础上，结合本文的研究内容，构建数据要素介入前后的两套指标体系，通过熵值法测算各指标的贡献权重，以此分析数字经济时代支撑区域经济增长的要素是否发生变化。

第四章，数字经济时代我国区域经济发展水平综合测度结果分析：采用主成分分析的方法综合测算数据要素介入前后各省（市、区）的经济发展水平，评价各地区把握数字经济发展机遇能力及数字经济时代我国的区域经济发展格局。

第五章，数字经济时代我国区域经济发展水平的分异研究：使用 Moran's I 对我国区域经济发展水平进行全局自相关和局部自相关统计分析，并采用 Dagum 基尼系数及其分解探究形成区域差异的原因。

第六章，研究结论与建议：根据上述分析，得出数字经济时代我国区域经济发展相关结论，以及数字经济时代如何提升我国区域经济发展水平和推动区域协调发展提出相关建议。

1.2.3 技术路线图

本文的技术路线图如图 1.1 所示。

1.2.4 本文的创新点

(1) 指标体系构建方面。从经济结构、需求、供给、社会福利和生态环境等方面构建传统经济下的指标体系，并在此基础上加入数字产业化、产业数字化、数据要素等与数字经济发展相关的指标得到第二套指标体系。对比分析两套指标体系得出数据要素介入前后支撑经济增长的因素。

(2) 研究视角方面。对 30 个省（市、区）的经济发展水平综合评价，探究数字经济时代我国的区域经济发展格局，并运用 Dagum 基尼系数及其分解对出

现现有格局的原因进行分析。

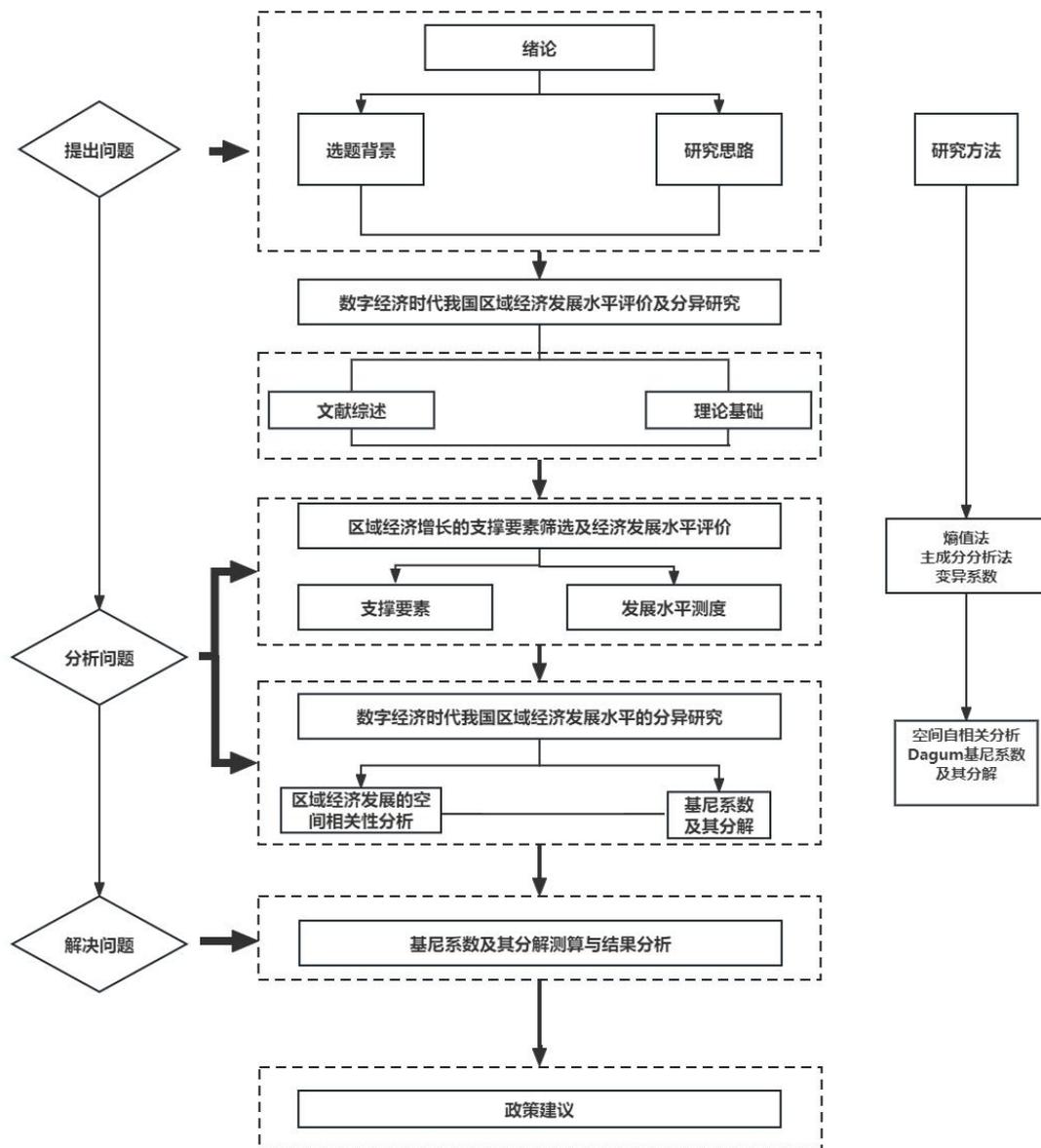


图 1.1 研究框架

2 文献综述与理论基础

2.1 文献综述

2.1.1 关于数字经济发展水平测度的研究

目前国内外对数字经济总量的测度尚未形成一致性意见,纵观已有学者对数字经济测算的研究,主要从构建数字经济发展水平指标体系、测算信息经济增加值、构建卫星账户等三个方面对数字经济发展水平展开测度。从构建数字经济发展水平评价指标体系方面来看。由于现有研究很难准确测量数字经济的体量和影响,美国经济分析局(2018)针对数字经济的产业范围,确定了其行业相关的产品及服务,全面测算了数字经济对 GDP 的贡献。Falkm(2017)将 GDP 等经济衡量指标纳入数字经济测量指标体系,认为数字经济将成为未来重要的经济增长点。张雪玲等(2017年)分别从信息通信基础、企业数字化发展等五个方面测算了 2007—2015 年我国数字经济发展状况。徐清源等(2018)提出构建数字经济发展指数来测度数字经济发展水平。万晓榆(2019)以投入产出为视角,构建了数字经济发展评价指标体系,包括数字化投入、数字化治理和数字化产出三个一级指标。Stavytskyy 等(2019)借助面板回归方法,针对选取的 28 个国家的相关指标变量,将数字经济与社会指数作为数字经济的代替指标,研究指出,数字经济与消费指数为正向关系,与失业率为反向关系。Sidorov Anatoly(2020)基于功能网络,提出了不同规模区域数字经济发展水平的综合指标模型。单广志等(2020)以三元空间理论为基础,构建了三个一级指标组成的数字经济评价体系包括信息网络空间、实体物理空间以及人类社会空间等。刘军(2020)从信息化发展、互联网发展和数字交易发展三个维度构建了数字经济评价指标体系,研究显示,数字经济发展存在区域“数字经济鸿沟”与两极分化现象。范合君等(2020)为测度数字化程度,从生产数字化、消费数字化、流通数字化和政府数字化 4 个维度构建指标体系。王娟娟等(2021)构建了由数字基础、数字产业和数字环境构成的数字经济发展水平评价指标体系测度各省份数字经济的发展水平,为畅通数字经济内循环、协调区域发展提供科学依据。王军等(2021)从数字经济发

展载体、数字产业化、产业数字化和数字经济发展环境四个方面构建数字经济发展水平评价指标体系,测算出我国数字经济发展水平呈现逐年提高的趋势,数字经济发展的不充分与不平衡问题依然严峻。盛斌(2022)构建综合评价指标体系包含数字基础设施、数字产业和数字治理三个维度。金灿阳(2022)从五个维度构建数字经济发展水平测度的综合评价指标体系,分别为数字创新、数字基础设施、数字治理、数字产业化、产业数字化。

部分学者从增加值视角对数字经济进行测算。王宏伟(2009)通过对信息产业分组测算,结果表明经济增长对信息产业的依赖程度逐渐提高。蔡跃洲(2021)从替代效应和渗透效应两方面分析了信息通信技术对经济增长促进作用。Juha Itkonen(2017)认为数字经济产生的影响在经济体系中还没有完全体现出来,如果想更好地测量数字经济,建立相关的统计体系是最好的办法。郭美晨(2019)通过对 ICT 提升我国经济增长质量的效应进行实证分析,表明 ICT 资本对经济总产出的贡献权重日益加大,提出应着力提升 ICT 投资效率,强化 ICT 核心技术自主创新,进一步深化 ICT 融合应用。许宪春(2020)利用行业增加值结构系数、数字经济调整系数与行业增加值率等指标,测算我国数字经济增加值和总产出。蔡跃洲(2021)使用国民经济核算、增长核算和计量分析等工具从“数字产业化”和“产业数字化”两个方面测算了数字经济增加值规模,研究发现两部分贡献的增加值均保持快速增长,2018 年两部分规模分别为 7.3 万亿元和 8.5 万亿元。朱发仓等(2021)从数字技术生产和数字技术应用两个维度测算数字经济规模。

为更加准确测算数字经济规模,部分学者开始数字经济核算的卫星账户设计。屈超等(2015)为了能够准确核算信息与通信产业的规模及其对整个国民经济的贡献率,提出建立完整的信息通信技术(ICT)卫星账户。杨仲山等(2019)通过梳理国际数字经济卫星账户的研究进展,结合中国数字经济的发展现状与国民经济核算卫星账户方法理论,提出了构建中国 DESA 的基本框架和核心表式。向书坚等(2019)梳理了现有数字经济核算的主流研究思路,并在此基础上设计了包含数字经济流量核算和数字经济存量核算两部分的中国数字经济卫星账户框架,测算了 2012 年—2017 年数字经济的主要产业部门增加值。罗良清等(2021)基于数字技术与实体经济融合的视角,确定数字经济产业和数字化产品,并编制

中国数字经济卫星账户。

2.1.2 关于数字经济与经济增长的研究

Aleksander (2016) 评估了数字经济技术相关产业对欧亚经济联盟的产业合作水平和能力,发现数字经济技术的引入可以使产业合作更加深入。宋洋(2019)认为数字经济在多个方面均可提升经济发展质量,应通过体制机制创新发挥数字经济在推动经济高质量发展中的重要作用。荆文君等(2019)从微观和宏观两个方面探讨了数字经济与经济增长的关系,在微观层面,互联网等新一代信息技术可以形成一个有利于供需匹配、价格机制完善、经济均衡发展的经济环境。在宏观层面,数字经济通过三条路径推动经济增长,包括新的投入要素、新的资源配置效率以及新的全要素生产率。Zaborovsk aia Olga (2020)通过分析数字经济对俄罗斯联邦各地区人力资本的影响,发现通过数字基础设施的发展、电子服务的发展、公共和市政服务的提供,可以促进人力资本的形成和发展。钟文等(2021)研究发现,数字经济对区域协调发展的推动作用十分显著,数字经济促进区域协调发展的重要作用机制是产业结构升级。任保平(2022)等认为数字经济的发展主要通过两个方面来赋能经济的高质量发展,即提高整个供给体系的质量和提提高全要素生产率。陈昭等(2022)认为数字经济是通过提升区域创新水平、加快产业结构升级为经济高质量发展赋能。李晓钟等(2022)认为相比于数字经济发展水平的高低,数字经济发展速度的快慢更重要,数字经济发展水平与速度均对其他地区的经济增长具有正向溢出效应。张可云等(2022)认为数字经济可以与各地区优势相结合形成新的经济增长点,成为推动区域经济发展的新动力。江小涓等(2022)以数字技术促进分工与协作为主线,全面深入分析了数字技术通过提高经济效率促进经济增长。

2.1.3 关于区域经济增长要素的研究

区域经济增长离不开生产要素的投入,经济增长理论认为,影响区域经济增长的重要因素是资本、劳动等生产要素。而整体知识水平、熟练工人(劳动力)和资本的聚集,则扮演着更加重要的角色。杨建芳等(2006)认为教育和健康的

投入决定了知识存量和人力资本的质量,知识总量的多少意味着区域创新能力的高低,创新活动通过关联效应拉动经济增长。陈建军等(2009)认为劳动力聚集和就业密度提升是劳动生产率提高的重要推动力,进而促进经济增长。伍山林(2016)的研究从劳动力流动的角度分析了要素对经济增长的贡献,并发现劳动力流动对经济增长的作用正在减弱。白俊红等(2016)认为,创新驱动能够明显促进全国和东部地区经济增长质量的提升,但对中部地区的影响并不明显,对西部地区则产生显著的负向影响。许宪春等(2020)通过测算 2007—2017 年我国数字经济增加值与总产出等指标,发现数字经济对经济增长的推动作用显著。

2.1.4 关于数字经济发展水平的区域差异

王娟娟等(2023)认为由于各区域区位因素、自然资源禀赋、经济发展水平、产业基础等方面存在差异,在数字经济发展初期,各地区把握数字经济发展能力存在较大差异,导致数字经济发展水平出现显著的区域异质性。刘传明等(2020)利用“腾讯互联网+”数字经济大数据平台公布的城市数字经济发展指数数据,对五大城市群数字经济发展进行研究,研究表明城市群间差异是数字经济发展差异的主要来源且数字经济发展呈现明显的两极分化特征。从空间差异来源看,何地(2018)、钟业喜(2020)、郭炳南(2023)等认为我国省际数字经济发展存在显著的地区差异,且区域间差异是区域差异的主要来源,潘为华等(2021)认为缩小区域间数字经济发展水平差距是当前我国追求区域协调发展的首要任务。从结构差异来源看,蔡绍洪等(2022)发现数字经济差异主要来源于数字产业化、产业数字化及数字基础设施发展差距。曹萍萍等(2022)通过测度 2011—2018 年中国 234 个地级及以上城市数字经济发展指数我国整体数字经济发展水平呈现出逐年上升的趋势,并且中部与西部地区的增速尤为显著,相较于其他地区,其发展步伐更为迅猛。马为彪(2023)等研究发现数字经济在缩小区域经济发展差异方面存在异质性,缩小中西部区域发展差异的效果强于东部地区。王娟娟等(2023)通过对各省(市、区)数字经济发展水平测度及区域比较,发现数字经济在拉大区域间差距的同时加速了区域内部分化,且北京、江苏、浙江、上海和广东等五省市把握数字经济发展机遇的能力较强。

2.1.5 关于数字经济发展格局的研究

通过构建数字经济发展水平评价指标体系对我国数字经济发展的时空演化特性和动态分布特征进行分析。王彬燕（2018）、何地等（2023）基于腾讯研究院公布的数字经济指数对我国数字经济发展的空间分异特征进行分析，研究表明，省域层面的数字经济发展水平呈现出由东向西依次递减的特征。钟业喜（2020）、郭炳南等（2023）测度了长江经济带的数字经济发展水平，发现长江经济带数字经济发展水平整体呈现由下游向上游递减的空间格局。潘为华（2021）、蔡绍洪等（2022）通过测度各省数字经济发展水平，发现数字经济发展水平与发展速度均呈阶梯分布特征，从地区层面来看，表现为发展水平“东部 > 中部 > 东北 > 西部”的格局，从发展速度来看呈“中部 > 西部 > 东北 > 东部”的格局。王娟娟（2022）基于产业数字化视角研究其对区域发展格局演变的影响，研究表明城市群分布的区域发展格局正在取代行政区分布的区域发展格局。连港慧等（2022）通过测度 2013—2019 年 19 个国家级城市群数字经济发展水平，发现数字经济发展呈现为以京津冀—长三角—珠三角为三大集聚的“高地连绵区”和东北、西北两大“低谷连绵区”的空间发展态势，形成了以“胡焕庸线”为分界线的东部密集，西部疏松的空间分布格局。

2.1.6 文献述评

综上所述，自数字经济发展以来国内外学者对数字经济进行了大量研究，通过对数字经济的相关文献进行梳理总结，发现现有研究主要集中在对数字经济内涵、数字经济发展水平测算等宏观层面的研究，对于数据要素介入前后我国区域经济增长的支撑要素是否发生变化，数字经济时代我国区域经济发展的分异研究等方面的研究文献较少。因此本文在已有研究的基础上，通过构建综合评价指标体系综合测度了各省（市、区）数据要素介入前后的区域经济发展水平，筛选支撑区域经济增长的要素，并以区域经济发展水平综合得分为基础分析各地区把握数字经济发展机遇的能力，探究数字经济时代各地区经济发展的差异性及其原因所在，从而得出数字经济时代我国的区域经济发展格局及如何提高区域经济发展的水平和推动区域协调发展。

2.2 理论基础

2.2.1 经济增长理论

经济增长是指一个国家（或地区）的产品和劳务数量的增长，包括古典经济增长理论、新古典经济增长理论以及新经济增长理论三部分。其中古典经济增长理论认为劳动、资本及社会分工对劳动生产率有促进作用，但并未考虑技术进步对劳动生产率的影响，该理论的代表人物有亚当·斯密、马尔萨斯、大卫·李嘉图等；新古典经济增长理论在前人研究基础上引入了技术进步，通过构建经济增长模型来解释宏观经济增长，该理论代表人物包括哈罗德-多马、索罗-斯旺；新经济增长理论则进一步讨论技术和储蓄率的内生问题，代表人物主要包括拉姆齐、阿罗、罗默、卢卡斯等。

已有研究表明数字经济可以正向促进经济增长，数字经济时代的要素流动性强、突破时空限制等特点对各地区经济增长存在显著的推动作用，可在短时间迅速提高生产率。

2.2.2 增长极理论

1950年，法国经济学家佩鲁首次提出增长极理论，作为不平衡发展的依据之一，该理论认为不平衡发展是一种理想的存在，在现实中是无法实现的，增长极不可能在所有的地方都出现，而是以不同的强度出现在某些增长点或增长极上，形成的这些增长点或增长极通过乘数效应等增长机制向外扩散，从而形成扩散效应促进邻近地区的经济发展。所以应选取具有区位优势和产业优势的地区培育成增长极，区域经济发展主要依靠条件较好的少数地区和少数产业带动，应选取具有区位优势和产业优势的地理空间，形成“以点带线，以线带面”的区域型增长极。随后的许多区域经济学者将增长极理论引入地理空间，法国经济学家 J.B.Boudeville 将增长极理论引入区域经济理论之中，随后瑞典经济学家 Karl Gunnar Myrdal 和美国经济学家 A.O.Hirschman 等众多经济学家对增长极理论进行了完善和发展。

由于各地区区位条件、产业基础、资源禀赋等存在差异，全国 30 个省（市、

区)在把握数字经济发展的能力上必然存在差距,数字经济发展呈现不均衡的发展格局,通过选取局部莫兰散点图等能反映区域发展质量的研究方法,分析数据要素的介入是否有利于推动区域协调发展。利用增长极理论能更加科学地分析区域发展出现极化的原因。

2.2.3 循环累积因果理论

著名经济学家缪尔达尔在 1957 年提出了循环累积因果理论,他认为,市场力量强化了区域间发展的不平衡性,即经济发展基础好的地区由于其初始优势比其他地区发展得快一些,在后续的发展过程中可以凭借其已有的优势更快速地发展。循环累积因果关系会产生回波效应和扩散效应两种相反的效应。落后地区的资金、劳动力等要素由落后地区向发达地区流动的情况称为回波效应,回波效应会导致落后地区与发达地区之间的差距进一步扩大;扩散效应指当发达地区生产规模的进一步扩大将变得不经济时,生产要素向落后地区流动,促进落后地区的发展,从而缩小发达与落后地区的差距。在经济发展初期,为了提高经济增长速度,应重点发展条件较好的地区,通过其扩散效应带动周围其他地区的发展,但也应注意贫富差距无限扩大的情况及时采取措施刺激落后地区经济发展。

通过对比分析数据要素的介入对各地区的影响,数据要素介入后发展水平较高的地区与传统经济发展较高的地区基本一致,利用循环累积因果理论所包含的两种效应,分析区域差距的趋势,采取相应政策措施缩小区域差距促进区域协调发展。

2.2.4 核心—边缘理论

核心—边缘理论是 John Friedmann 于 1996 年在其代表作《区域发展政策》中提出,现已成为分析空间经济的主要工具。该理论认为所有的空间经济系统均可被分解成不同属性的核心区和外围区,核心区是能催生和吸引大量革新的处于支配地位的社会子系统,一般是优势资源集聚的城市或城市群等经济发达区域;边缘区是与核心区相依存的社会子系统,边缘区一般是经济落后区域,由于自身发展的客观条件相对落后,发展受限较多。核心区与边缘区是相互依存的发展关

系，核心区在发展过程中处于支配地位，核心区经济发展水平高，通过集聚效应使边缘区的生产要素汇集于核心区；边缘区既依附于核心区又对核心区的发展提供支撑，核心区在吸收边缘区有利资源带动自身发展的同时通过扩散效应向边缘区转移传统产业和投资带动边缘区的发展。进而提升整个经济体的经济发展水平。

该理论对于客观分析各省（市、区）在数字经济时代的经济发展水平和所处地位，探究数字经济时代我国区域经济发展的整体布局，以及形成区域差异的深层次原因和未来的变化趋势有重要意义。

3 指标体系构建与各指标权重变化分析

3.1 研究方法 with 数据处理

3.1.1 研究方法介绍

在构建数据要素介入前后经济发展水平评价指标体系的基础上,需对相关指标赋权重,以此分析支撑和阻碍区域经济增长的要素是否发生变化,要确定数字经济发展水平的综合指数既需要建立指标体系,也需要对各个指标赋予权重。为避免主观赋权法结果不准确问题的出现,借鉴王军等(2021)所用方法,本文采取客观赋权法中的熵值法对指标进行赋权。

熵值法的具体步骤如下:首先在标准化的基础上首先计算第*i*年的第*j*项指标值所占的比重,为了避免 p_{ij} 数值为零时的干扰,取 $p'_{ij} = p_{ij} + \varepsilon$ 且为了不影响结果, ε 的取值必须尽可能地小,本文取 $\varepsilon = 0.0001$;其次计算指标信息熵及冗余度 e_j ;然后计算信息熵冗余度 d_j ;再根据信息熵冗余度计算指标的权重 ω_{ij} ;最后计算综合得分 S_{ij} 。

$$p'_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (1)$$

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m (p_{ij} \times \ln p_{ij}), \quad 0 \leq e_j \leq 1 \quad (2)$$

$$d_j = 1 - e_j \quad (3)$$

$$\omega_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (4)$$

$$S_{ij} = \omega_{ij} X_{ij} \quad (5)$$

其中 p'_{ij} 表示第*i*年的第*j*项指标占全国该指标的比重, m 为要评价的样本数。

3.1.2 数据处理

考虑到两套指标体系中的 78 个指标来源于不同层次，其指标值的量纲与数量级均存在显著的差异，因此，为确保数据具有横向可比性，需对数据进行标准化，本文对正向指标和负向指标的处理如下：

$$\text{正向指标: } X_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad (6)$$

$$\text{负向指标: } X_{ij} = \frac{\max(X_{ij}) - X_{ij}}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \quad (7)$$

其中， X_{ij} 是标准化后 i 年 j 指标的数据， $\max(X_{ij})$ 和 $\min(X_{ij})$ 是研究期内 j 指标的最大值和最小值。

3.2 指标体系构建

3.2.1 指标选取依据

为了科学全面测度全国 30 个省（市、区）（不包括西藏、香港、澳门和台湾地区）数据要素介入前后的经济发展水平，基于科学性、客观性、可比性等原则，以“五位一体”的理念为出发点，构建了以经济结构、需求结构、供给结构、社会福利和生态环境为一级指标的区域经济发展水平评价指标体系。各指标的选取在参考已有研究的基础上同时结合本文的研究重点，选取依据见下表 3.1。从经济结构测度指标的选择来看，经济结构是指经济系统中各个要素之间的空间关系，包括企业结构、产业结构、区域结构等，考虑到经济波动对于经济的影响，参考鈔小静（2009）、周永道等（2018）人观点，本文从企业结构、产业结构、就业波动及价格波动这四个层面来测度经济结构；根据经济增长相关理论，经济增长主要取决于生产要素的投入量和利用率，本文从拉动经济增长的三大要素出发，参考魏敏（2018）、郑耀群（2020）、王娟娟等（2023）观点，以对外开放、消费结构来测度需求结构，以人力资本、资本供给和技术供给来测度供给结构；经济发展过程中，收入分配不平等会阻碍经济增长，同时经济增长的实现需要付

出一定的代价，资源利用与生态环境等也会对经济增长产生重要的影响，参考任保平、鈔小静（2009）观点，以福利水平和收入分配两个层面来测度社会福利，从能源消耗和环境污染两个层面来测度生态环境；从数据要素指标的选择来看，参考王军（2021）、刘成坤等（2022）观点，本文选取了融入数据要素的数字基础类指标来测度数据要素对经济增长的贡献。

表 3.1 数据要素介入前后区域经济发展水平评价指标选取依据

一级指标	二级指标	指标选择依据
经济结构	企业结构	参照鈔小静、周永道、任保平等观点
	产业结构	
	就业波动	
	价格波动	
	产业数字化	参考张雪玲、王军、王娟娟等观点
	数字产业化	
需求结构	对外开放	参考魏敏 李书昊等观点
	消费结构	参考王娟娟、郑耀群、葛星等观点
供给结构	人力资本	参考王娟娟等观点
	资产供给	参照鈔小静、任保平等观点
	技术供给	参考魏敏、李书昊等观点
社会福利	福利水平	参考任保平、鈔小静、魏婕等观点
	收入分配	
生态环境	能源消耗	
	环境污染	
数据要素	数字基础	参考王军、王娟娟、刘成坤等观点

3.2.2 数据来源

数据搜寻整理过程中，西藏自治区多个指标多个年份数据不可得，在此基础上，本文选取了中国 30 个省（市、区）数据，其中经济结构、需求结构、供给结构、数据要素等指标来源于《中国统计年鉴》；人均受教育年限、基尼系数、恩格尔系数等来源于 EPS 数据库；环境污染类指标来源于《中国环境统计年鉴》；资源消耗类指标数据来源于《中国能源统计年鉴》。

3.2.3 区域经济发展水平评价指标体系构建

我国在 2015 年明确提出发展数字经济，但是部分地区已经率先开启数字化进程，对区域经济发展格局变化产生重大影响。立足熵值法确定的指标贡献权重，运用主成分分析法分年度测算我国 30 个省（市、区）的区域经济发展水平。由于 2013 年“一带一路”倡议使我国进入东西互动的全面开放格局，区域发展能力在区域经济中的权重得到大幅强化，因此，本文以 2013 年为分界点，对 2013 年的区域经济发展水平用两套指标体系分别测度，以此分析支撑区域经济增长的要素是否发生变化，确定把握发展机遇的区域能力差距，为数据要素介入后的区域经济增长发展提供科学依据。

因此为探究数据要素对区域经济发展水平的影响，构建由经济结构、需求结构、供给结构、社会福利和生态环境等 5 个一级指标，35 个三级指标组成的数据要素介入前区域经济发展水平评价指标体系（见表 3.2）；并在保留贡献权重较大的核心要素的基础上融入数据要素，构建由数字产业化、产业数字化、数字基础设施等 15 个二级指标，43 个三级指标组成的数据要素介入后的区域经济发展水平评价指标体系（见表 3.2）。

表 3.2 数据要素介入前后区域经济发展水平指标体系

2000—2013 年数据要素介入前指标体系			2013—2022 年数据要素介入后指标体系		
一级指标	二级指标	三级指标	一级指标	二级指标	三级指标
经济结构	企业结构	国有控股企业主营业务收入	经济结构	企业结构	国有控股企业主营业务收入
		私营企业主营业务收入			私营企业主营业务收入
		国有控股企业单位数			国有控股企业单位数
		私营企业单位数			私营企业单位数
	产业结构	一产生生产总值		产业数字化	一产增加值
		二产生生产总值			二产增加值
		三产生生产总值			三产增加值
	就业波动	失业率		数字产业化	软件业务收入
价格波动	通货膨胀率	信息技术服务收入			
需求结构	对外开放	外商投资总额	电信业务总量		

续表 3.2 数据要素介入前后区域经济发展水平指标体系

需求结构	对外开放	进出口总额/GDP	经济结构	数字化	邮政业务总量		
	消费结构	农村居民人均消费支出		就业波动	失业率		
		城镇居民人均消费支出	价格波动	通货膨胀率			
		生存型消费	对外开放	外商投资总额			
发展型消费	进出口总额/GDP						
享受型消费	农村居民人均消费支出						
供给结构	人力资本	普通高等学校毕（结）业生数	需求结构	消费结构	城镇居民人均消费支出		
		年末就业总人数			生存型消费		
	资产供给	投资率			发展型消费		
		全社会固定资产投资			享受型消费		
	技术供给	国内专利申请受理量			供给结构	人力资本	普通高等学校毕（结）业生数
		R&D 人员全时当量					投资率
R&D 经费内部支出		全社会固定资产投资					
福利水平	人均受教育年限	创新环境	资产供给	国内专利申请受理量			
	人均个人可支配收入			R&D 人员全时当量			
	失业保险覆盖率			R&D 经费内部支出			
社会福利	收入分配	城镇居民家庭恩格尔系数	数字基础	数据设施	每百家企业拥有的网站数		
		农村居民家庭恩格尔系数			每百人使用的计算机数		
		城乡收入差距			互联网宽带接入端口		
		基尼系数			域名数		
生态环境	能源消耗	单位 GDP 电耗	社会福利	收入分配	长途光缆线路长度		
		单位 GDP 能耗			人均受教育年限		
	环境污染	工业固废排放量			福利水平	人均个人可支配收入	
		工业废水排放量				失业保险覆盖率	
		工业废气排放量				城镇居民家庭恩格尔系数	
						农村居民家庭恩格尔系数	
	城乡收入差距						
	基尼系数						
		生态环境	能源消耗	单位 GDP 电耗			
	单位 GDP 能耗						
	工业固废排放量		环境污染	工业废水排放量			
	工业废气排放量			工业废气排放量			

3.3 数据要素介入前后各指标权重变化分析

运用公式（6）—（7）消除指标数据的量纲，通过熵值法对 2000—2022 年区域经济发展水平指标体系赋权重。

3.3.1 数据要素介入前各指标权重分析

为探究数据要素介入前各指标对经济发展的贡献率，将 2000—2013 年分三段分别测度各指标的权重，结果如表 3.3 所示。从支撑区域经济增长的要素来看，在 2000 年，权重排名前五的指标为进出口总额/GDP、外商投资总额、私营工业企业主营业务收入、私营工业企业单位数、R&D 经费内部支出，贡献率分别为 6.04%、5.82%、5.81%、5.24%和 4.26%；在 2001-2012 年间排名前五的指标中，国内专利申请受理量取代 R&D 经费内部支出，位列前五，其余四个指标未发生变化；2013 年，对经济增长贡献率前五的指标与 2000 年相同。

从阻碍区域经济增长的要素来看，2000 年，阻碍我国经济增长的指标主要从属于收入分配、价格波动和环境污染等三个二级指标。其中排名前三的制约因素为基尼系数、通货膨胀率、工业固废排放量，对经济增长的贡献率分别为-2.4%、-1.7%、-1.64%；2001—2012 年，排名前三的制约因素中，除排名第一的基尼系数（-2.85%）未发生改变外，第二名和第三名的制约因素由通货膨胀率和工业固废排放量转变为失业率和农村居民家庭恩格尔系数，贡献率分别为-2.8%、-2.72%；2013 年，阻碍区域经济增长的要素与 2001—2012 年相同，分别为基尼系数、失业率、农村居民家庭恩格尔系数，贡献率分别为-2.4%、-2.1%、-1.62%。

综上所述，数据要素介入前，支撑区域经济增长的要素主要源于企业结构、对外开放和技术供给的发展水平。收入分配不均，就业形势不稳定、工业转型升级缓慢等问题严重阻碍区域经济发展，城乡发展不均衡的阻碍因素主要是因为农村和城市内部的二元化，而非城乡收入差距，且农村内部发展不平衡问题更为突出。其次，就业问题成为阻碍经济增长的主要因素，稳就业成为国家重点关注的內容。

表 3.3 数据要素介入前各指标权重

一级指标	二级指标	三级指标	2000 年	2001—2012 年	2013 年
经济结构	企业结构	国有控股工业企业主营业务收入	2.81	0.51	2.05
		私营工业企业主营业务收入	5.81	3.18	4.49
		国有控股工业企业单位数	1.93	2.76	1.83
		私营工业企业单位数	5.24	3.17	4.4
	产业结构	一产生生产总值	2.79	2.9	2.74
		二产生生产总值	3.21	2.93	2.92
		三产生生产总值	2.88	2.94	2.97
	就业波动	失业率	-1.61	-2.8	-2.1
价格波动	通货膨胀率	-1.7	-2.67	-1.27	
需求结构	对外开放	外商投资总额	5.82	3.35	5.52
		进出口总额/GDP	6.04	3.53	6.63
	消费结构	农村居民人均消费支出	3.62	2.93	2.91
		城镇居民人均消费支出	3.34	3.12	4.09
		生存型消费	3.58	2.83	2.27
		发展型消费	2.37	2.98	3.2
		享受型消费	3.24	2.97	3.18
供给结构	人力资本	普通高等学校毕（结）业生数	2.23	2.84	2.33
		年末就业总人数	2.86	2.88	2.6
	资产供给	投资率	2.01	2.84	2.35
		全社会固定资产投资	2.76	2.87	2.54
	技术供给	国内专利申请受理量	3.83	3.32	5.34
		R&D 人员全时当量	2.93	3.11	4.02
		R&D 经费内部支出	4.26	3.14	4.21
社会福利	福利水平	人均受教育年限	1.86	2.82	2.2
		人均个人可支配收入	4.22	3.12	4.07
		失业保险覆盖率	2.97	3.1	3.95
	收入分配	城镇居民家庭恩格尔系数	-1.44	-2.69	-1.44
		农村居民家庭恩格尔系数	-1.63	-2.72	-1.62
		城乡收入差距	-1.59	-2.68	-1.36
生态环境	能源消耗	单位 GDP 电耗	-1.33	-2.68	-1.34
		单位 GDP 能耗	-1.15	-2.71	-1.54
	环境污染	工业固废排放量	-1.64	-2.68	-1.32
		工业废水排放量	-1.39	-2.71	-1.51
		工业废气排放量	-1.5	-2.67	-1.3

注：权重结果由公式（1）到公式（4）计算而得

3.3.2 数据要素介入后各指标权重分析

数据要素介入后，将 2013—2022 年分为三个时间段分别测算各指标权重，结果如表 3.4 所示。从支撑区域经济增长的要素来看，2013 年支撑区域经济增长排名前五的要素为域名数、进出口总额/GDP、软件业务收入、信息技术服务收入、外商投资总额，贡献率分别为 4.46%、4.19%、4.04%、3.74%和 3.60%；2014—2021 年，排名前五的指标中，邮政业务总量取代域名数，其余四项指标与 2013 年相同；2022 年贡献率前五的指标与 2014—2021 年相同，未发生变化。

从阻碍区域经济增长的要素来看，2013 年，排名前三的指标分别为基尼系数、农村居民家庭恩格尔系数、工业废气排放量，贡献率分别为-1.95%、-1.53%、-1.52%；2014—2021 年，工业废水排放量代替工业废气排放量位居前三，其余两个指标未发生变动；与 2014—2021 年相比，2022 年阻碍区域经济增长排名前三的要素中，城镇居民家庭恩格尔系数取代农村居民家庭恩格尔系数位居前三，对经济增长的贡献率为-1.73%，排名第二，排名第一和第三的为基尼系数和工业废水排放量，贡献率分别为-1.78%和-1.61%。

通过以上分析可知，在数据要素介入后，支撑区域经济增长的要素主要源于数字产业化、对外开放和数字基础的发展水平。数据要素与工业领域融合度低的问题尚未解决，工业废水、工业废气排放严重阻碍经济发展，我国以高碳排为主的工业结构存在严重“卡脖子”问题。各地区抢抓数字化发展浪潮，利用数字技术优化升级工业结构和区域间、区域内部资源合理配置，强化数字经济先发地区的正向扩散效应，是实现区域协调发展的必要手段。

表 3.4 数据要素介入后各指标权重变化

二级指标	三级指标	2013 年	2014 年—2021 年	2022 年
企业结构	国有控股工业企业主营业务收入	1.76	1.91	1.83
	私营工业企业主营业务收入	3.05	3.01	2.86
	国有控股工业企业单位数	1.64	1.77	1.7
	私营工业企业单位数	3.01	3.01	3.12
产业数字化	一产增加值	2.16	2.21	2.02
	二产增加值	2.33	2.5	2.45
	三产增加值	2.28	2.4	2.34

续表 3.4 数据要素介入后各指标权重变化

数字产业化	软件业务收入	4.04	3.99	4.19
	信息技术服务收入	3.74	4.02	4.26
	电信业务总量	2.19	2.97	2.19
	邮政业务总量	3.34	4.24	3.70
就业波动	失业率	-1.79	-1.72	-1.62
价格波动	通货膨胀率	-1.35	-1.50	-1.34
对外开放	外商投资总额	3.60	3.72	3.78
	进出口总额/GDP	4.19	3.89	4.56
消费结构	农村居民人均消费支出	2.22	1.96	2.13
	城镇居民人均消费支出	2.84	2.06	2.46
	生存型消费	2.52	2.25	2.98
	发展型消费	2.25	1.87	2.54
	享受型消费	2.34	2.05	2.36
人力资本	普通高等学校毕（结）业生数	1.91	2.02	1.95
资产供给	投资率	1.92	1.53	1.46
	全社会固定资产投资	2.02	2.16	2.3
创新环境	国内专利申请受理量	3.51	3.21	3.27
	R&D 人员全时当量	2.81	2.94	2.98
	R&D 经费内部支出	2.91	2.99	2.96
数据设施	每百家企业拥有的网站数	1.81	1.55	1.61
	每百人使用的计算机数	2.46	2.09	2.17
	互联网宽带接入端口	2.1	2.2	2.04
	域名数	4.46	3.16	3.12
	长途光缆线路长度	1.92	1.98	2.08
福利水平	人均受教育年限	1.84	1.74	1.81
	人均个人可支配收入	2.83	2.17	2.51
	失业保险覆盖率	1.33	2.73	1.36
收入分配	城镇居民家庭恩格尔系数	-1.44	-1.6	-1.73
	农村居民家庭恩格尔系数	-1.53	-1.65	-1.48
	城乡收入差距	-1.4	-1.51	-1.41
	基尼系数	-1.95	-1.87	-1.78
能源消耗	单位 GDP 电耗	-1.38	-1.52	-1.53
	单位 GDP 能耗	-1.49	-1.62	-1.41
环境污染	工业固废排放量	-1.37	-1.52	-1.46
	工业废水排放量	-1.48	-1.65	-1.61
	工业废气排放量	-1.52	-1.53	-1.54

注：权重结果由公式（1）到公式（4）计算而得

3.3.3 数据要素的介入使区域经济增长要素发生改变

数据要素介入前,支撑区域经济增长贡献率较大的要素为进出口总额/GDP、外商投资总额、私营工业企业主营业务收入、私营工业企业单位数、R&D 经费内部支出和国内专利申请受理量,主要从属于企业结构、对外开放和技术供给的发展水平。民营企业较多,开放水平、服务业和制造业发展较好的地区,其经济活力强,经济基础和保障体系较为完善,对其他地区产生聚集效应,汇集资金、技术和人才等生产要素,该类地区在经济发展格局中位于第一梯队,是拉动我国经济增长的主要区域。在数据要素介入后,支撑区域经济增长排名位于前列的要素为域名数、进出口总额/GDP、软件业务收入、信息技术服务收入、外商投资总额和邮政业务总量,主要源于数字产业化、对外开放和数字基础的发展水平。此阶段区域发展格局中的高梯队地区主要是数字基础设施完善,对外开放和数字产业化水平较高的地区。数据要素介入前后高水平发展地区基本重合,说明数字经济的发展建立在传统经济发展的基础之上,与传统经济基础呈正相关。

对比数据要素介入前后各指标的贡献权重可知,数据要素介入前后,贡献权重最大和最小的指标均发生变化。2000—2013 年,对区域经济增长贡献率最大的指标是企业结构中的私营工业企业主营业务收入,贡献权重为 8.77%;贡献率最小的指标是能源消耗类指标单位 GDP 能耗,贡献权重为 0.06%。2013—2022 年,对区域经济增长贡献权重最大的指标为数字产业化类指标邮政业务总量,对区域经济增长的贡献权重为 7.19%,贡献率最小的指标为资产供给中的投资率,贡献权重为 0.21%。数据的要素性在区域经济发展中得到验证。

对数字经济发展敏锐性高的地区,能更好把握数字经济发展机遇,通过积极发展新兴数字化产业、推动传统产业与数字技术融合发展实现区域经济的跨越式发展,如杭州、成都等,推动区域经济发展格局由四大板块向城市群中心化分布格局演化。随着数字技术的发展,第三产业在产业结构中的重要性越加凸显,数字技术与第三产业融合发展,数字经济时代数字产业成为支撑经济增长的关键动力。

3.3.4 数据要素使经济指标对区域发展的贡献权重缩小

通过对比两套指标贡献率前十的指标可知,数据要素的介入使支撑要素发生结构性变化。从贡献权重变化幅度来看,企业结构和技术供给类指标的贡献权重降幅最大,其中,私营企业主营业务收入、私营企业单位数对区域经济的贡献率分别由2000—2013年的8.77%、6.66%下降至2013—2022年的1.3%、4.13%,下降幅度分别为7.84%、2.53%。国内专利申请受理量、R&D经费内部支出的贡献权重降幅分别为4.11%、2.46%。

从民生领域来看,基尼系数对区域经济的贡献权重从2000—2013年的-1.73%缓和为2013—2022年的-0.27%,权重变化量为-1.47%,进一步加快了我国实现共同富裕的步伐。数字经济的发展催生了各种平台经济,促使人们的消费更加多元化,通货膨胀率对经济发展的制约大幅缩小,但三种类型的消费对经济增长的贡献率均有所下降,与此相对应失业率的贡献权重有所提升和人均个人可支配收入的贡献权重下降,这表明就业形势不佳、收入水平下降、消费者信心不足等情况的出现使消费能力不足,不利于国内大循环的实现。应充分利用数字技术提振消费者消费信心,优化就业结构,提高居民收入水平从而拉动经济增长。

从投资领域来看,投资率和外商投资额的贡献权重分别由2000—2013年的1.23%、7.05%下降至2013—2022年的0.21%、6.42%,下降幅度分别为1.03%和0.63%。数据要素介入前后国内投资对经济的贡献率均低于国外投资,且国内投资对经济增长贡献权重的下降幅度也高于国外投资,这表明相较于国内的投资人,外商更加看好我国产业的发展潜力。从数字技术与工业领域的融合情况来看,数字技术与能源消耗的融合水平较低,能源消耗对区域经济的贡献权重由2000—2013年的0.06%变化至2013—2022年的0.48%,这表明数字技术尚未改变我国经济增长高能耗的现状,未来工业领域的低碳转型仍是经济发展的重点。数据要素的介入使支撑区域经济发展的要素多元化,但也使区域经济增长的要素发生结构性变化。

表 3.5 数据要素介入前后相同指标权重变化

共有指标	权重/%		变化幅度	共有指标排序	
	2000年—2013年	2013年—2022年		指标	幅度
国有控股企业主营业务收入	3.20	4.04	0.85	民营企业主营业务收入	7.48
民营企业主营业务收入	8.77	1.30	7.48	国内专利申请受理量	4.11
国有控股企业单位数	1.92	0.96	0.96	民营企业单位数	2.53
民营企业单位数	6.66	4.13	2.53	R&D 经费内部支出	2.46
失业率	-0.27	-0.79	0.52	全社会固定资产投资	2.25
通货膨胀率	-0.39	-0.23	0.15	农村居民人均消费支出	1.47
外商投资总额	7.05	6.42	0.63	基尼系数	1.47
进出口总额/GDP	7.68	6.75	0.94	普通高等学校毕(结)业生数	1.42
农村居民人均消费支出	2.82	1.35	1.47	享受型消费	1.11
城镇居民人均消费支出	2.39	1.63	0.77	投资率	1.03
生存型消费	2.23	1.84	0.38	发展型消费	1.00
发展型消费	2.15	1.15	1.00	国有控股企业单位数	0.96
享受型消费	2.45	1.33	1.11	进出口总额/GDP	0.94
普通高等学校毕(结)业生数	2.99	1.57	1.42	国有控股企业主营业务收入	0.85
投资率	1.23	0.21	1.03	人均个人可支配收入	0.83
全社会固定资产投资	4.22	1.97	2.25	城镇居民人均消费支出	0.77
国内专利申请受理量	8.76	4.66	4.11	外商投资总额	0.63
R&D 人员全时当量	4.29	3.91	0.37	失业率	0.52
R&D 经费内部支出	6.57	4.10	2.46	失业保险覆盖率	0.43
人均受教育年限	0.57	0.82	0.24	单位 GDP 能耗	0.42
人均个人可支配收入	2.60	1.77	0.83	生存型消费	0.38
失业保险覆盖率	2.81	3.25	0.43	R&D 人员全时当量	0.37
城镇居民家庭恩格尔系数	-0.42	-0.27	0.14	人均受教育年限	0.24
农村居民家庭恩格尔系数	-0.56	-0.32	0.24	农村居民家庭恩格尔系数	0.24
城乡收入差距	-0.25	-0.23	0.02	工业废水排放量	0.21
基尼系数	-1.73	-0.27	1.47	通货膨胀率	0.15
单位 GDP 电耗	-0.26	-0.27	0.01	工业废气排放量	0.15
单位 GDP 能耗	-0.06	-0.48	0.42	城镇居民家庭恩格尔系数	0.14
工业固废排放量	-0.14	-0.26	0.12	工业固废排放量	0.12
工业废水排放量	-0.41	-0.62	0.21	城乡收入差距	0.02
工业废气排放量	-0.16	-0.31	0.15	单位 GDP 电耗	0.01

注：权重结果由公式（1）到公式（4）计算而得

4 数字经济时代我国区域经济发展水平综合测度结果分析

4.1 研究方法介绍

4.1.1 主成分分析法

主成分分析运用降维的分析方法,在不影响数据的完整性的前提下能够有效减少分析变量中多余指标,并将多个指标转换成几个综合指标。当选取单一方面的指标不能完全反映各省经济发展水平的问题时,可采用主成分分析法解决。由于本文选取的数据要素介入后经济发展水平指标体系所含指标数量为 43 个,所以本文借鉴鈔小静(2009)的做法,选取主成分分析的方法,在科学减少指标个数的同时,优化数据结构,进而计算数据要素介入后各省经济发展水平综合得分。

4.1.2 变异系数

一组数据的差异程度可采用变异系数来衡量。本文采用变异系数对各年我国经济发展水平进行差异分析,其计算公式如下。

$$CV_t = \frac{\sigma_t}{\mu_t} \quad (8)$$

其中, CV_t 代表第 t 年我国经济发展水平的相对差异程度, σ_t 、 μ_t 分别代表第 t 年我国经济发展水平的标准差值和均值。

4.2 数字经济时代我国区域经济发展水平评价

4.2.1 数字经济时代我国经济发展水平稳步提升

基于主成分分析计算得出的 2013—2022 年数据要素介入后全国 30 个省(市、区)的经济发展水平综合得分,采用标准差和变异系数对各地区的经济发展水平所呈现的时间差异进行分析。标准差与平均值的比值称为变异系数,标准差反映的一个数列或者一个指标包含的所有值的离散程度在一些时段呈现收敛性,在变

动序列中，平均值越大，标准差越大，因此用变异系数来反映差距的变动。

表 4.1 2013 年—2022 年区域发展水平总体差异

年份	均值	标准差	变异系数
2013	0.35	0.26	0.73
2014	0.41	0.27	0.67
2015	0.45	0.30	0.66
2016	0.48	0.31	0.66
2017	0.56	0.33	0.60
2018	0.69	0.36	0.53
2019	0.73	0.39	0.54
2020	0.79	0.40	0.51
2021	0.77	0.37	0.48
2022	0.79	0.34	0.43

数据来源：作者根据计算结果整理所得

从区域经济发展水平综合得分的全国均值来看，2013—2022 年呈稳步上升趋势，由 2013 年的 0.35 增长至 2022 年的 0.79，增长量为 0.44，表明我国整体的区域经济发展水平在逐渐提升，市场化改革和对外开放等政策的实施使我国经济进入高速增长阶段，随着资本存量的增加、产能过剩和剩余劳动力的减少我国经济增速逐渐放缓，我国经济逐渐由高速增长转向为高质量发展，经济发展进入新常态。从区域经济发展水平的标准差来看，2013—2020 年，各省（市、区）的经济发展水平差异呈不断扩大的趋势，2021 年和 2022 年轻微下降。研究期内全国经济发展水平综合得分的变异系数呈倒“N”变化趋势，随着我国区域经济发展水平的提高，区域差异未产生较大的变化，表明我国整体区域经济发展稳定。

4.2.2 数据要素的介入有利于提高区域经济发展水平

图 4.1 为 2013—2022 年数据要素介入后全国及四大区域经济发展水平的变化趋势。可以看出，经济发展水平整体呈平稳上升的趋势，其中东部地区的经济发展水平远高于全国平均水平，而中部、西部以及东北地区的经济发展水平在全国均值以下。四大区域的经济发展水平走势与全国基本相同，均呈现稳步上升的趋势，表明我国数字经济发展的走势向好。从 2013—2022 年各地区的经济发展

水平增长量来看，四大区域中，东部地区的增长量最高为 0.52，高于全国均值的
增长量 0.44；中部、西部及东北地区的经济发展水平增长量分别为 0.42、0.41、
0.32，均低于全国平均水平的增长量。从各地区的经济发展水平增长速度来看，
增速最高的地区为西部地区 15%，其次是中部地区的 12%和东北地区的 9%，增
速最低的为东部地区 7%。东部地区本身传统经济发展水平较高，集聚优势明显，
人才、资金和各类资源汇集于此，为数据要素的介入提供了发展前提，而数据要
素介入后中西部地区的经济发展水平增长速度最高，可能源于“一带一路”倡议
等政策的实施和“东数西算”工程的正式启动，赋能了西部地区的经济发展，使
其在数字经济时代的经济发展效率提高。数据要素的介入为区域经济发展注入新
的活力，有力地推动了区域经济发展。

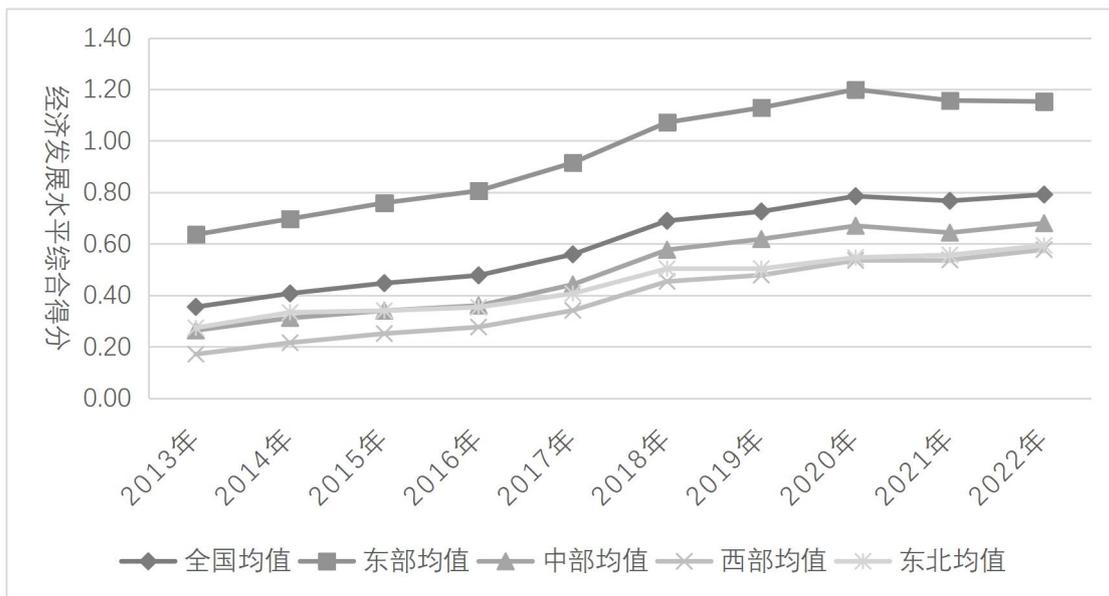


图 4.1 2013 年—2022 年区域经济发展水平的变化趋势

4.2.3 数字经济时代各省经济发展水平评价

为探究数据要素介入后我国各省（市、区）的经济发展水平变化情况，采用
主成分分析方法测算得出 2013—2022 年我国 30 个省（市、区）的经济发展水平
综合得分，结果见表 4.2。

由结果可知，2013—2022 年，经济发展水平综合得分排名前五的地区除排

名有所变动外，未发生改变，均为北京、江苏、上海、广东和浙江，从经济发展水平综合得分的增量来看，数据要素介入后，我国各地区的经济发展水平均有一定程度提高，其中增长量排名前五的为北京、上海、广东、重庆和浙江，经济发展水平综合得分分别由 2013 年的 1.00、0.88、0.81、0.26、0.78 增加至 2022 年的 1.73、1.57、1.48、0.81、1.30，增长量依次为 0.73、0.69、0.67、0.55 和 0.52。排名位于前五的省份除重庆外均位于东部地区，且位于京津冀、长三角、珠三角三大核心城市群，地理位置优越，人才、资源集聚优势明显，重庆位于西部地区成渝经济圈，近年来产业数字化转型不断加快，数字化车间达到 958 家，积极发展新兴产业以求变，新能源车和新材料产业已经形成集群。

从各地区经济发展水平综合得分的变化趋势来看，研究期间内呈上升趋势的包括东部的天津、上海；中部的山西、湖北；西部的内蒙古、重庆、贵州、云南以及东北地区的吉林、黑龙江等 10 个省（市、区）；河北、福建、海南、安徽、江西、湖南、广西、山西、青海、宁夏、新疆、辽宁等 12 个地区的经济发展水平综合得分的变化趋势呈“N”型变动趋势；北京、江苏、浙江、广东、四川等 5 省的经济发展水平综合得分的变化趋势则呈现倒“U”型；而山东、河南、甘肃等 3 省呈波动变化。

表 4.2 2013 年—2022 年区域发展水平综合得分

地区	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
北京	1.00	1.12	1.26	1.33	1.41	1.59	1.74	1.74	1.75	1.73
天津	0.50	0.54	0.58	0.62	0.70	0.82	0.82	0.84	0.88	0.93
河北	0.25	0.31	0.33	0.34	0.42	0.55	0.57	0.66	0.64	0.66
上海	0.88	0.96	1.03	1.14	1.26	1.41	1.48	1.50	1.56	1.57
江苏	0.90	0.94	0.98	1.03	1.18	1.35	1.40	1.49	1.39	1.33
浙江	0.78	0.82	0.90	0.94	1.05	1.26	1.34	1.44	1.35	1.30
福建	0.41	0.46	0.51	0.54	0.67	0.78	0.82	0.89	0.88	0.93
山东	0.58	0.64	0.68	0.69	0.79	0.93	0.91	1.04	0.95	0.89
广东	0.81	0.93	1.04	1.14	1.29	1.53	1.71	1.80	1.59	1.48
海南	0.25	0.25	0.28	0.29	0.38	0.50	0.50	0.60	0.58	0.71
东部均值	0.64	0.70	0.76	0.81	0.92	1.07	1.13	1.20	1.16	1.15
山西	0.17	0.22	0.23	0.25	0.30	0.38	0.39	0.43	0.43	0.44

续表 4.2 2013 年—2022 年区域发展水平综合得分

安徽	0.28	0.33	0.36	0.40	0.48	0.62	0.67	0.72	0.70	0.75
江西	0.23	0.24	0.27	0.27	0.35	0.48	0.54	0.60	0.59	0.65
河南	0.27	0.35	0.37	0.36	0.46	0.60	0.64	0.72	0.64	0.66
湖北	0.34	0.39	0.43	0.46	0.55	0.73	0.76	0.77	0.77	0.82
湖南	0.29	0.34	0.38	0.42	0.51	0.65	0.71	0.78	0.73	0.76
中部均值	0.26	0.31	0.34	0.36	0.44	0.58	0.62	0.67	0.64	0.68
内蒙古	0.22	0.28	0.30	0.34	0.38	0.45	0.46	0.48	0.53	0.54
广西	0.15	0.18	0.21	0.21	0.29	0.42	0.46	0.52	0.49	0.56
重庆	0.26	0.30	0.33	0.36	0.46	0.60	0.62	0.70	0.72	0.81
四川	0.29	0.32	0.38	0.41	0.51	0.65	0.72	0.80	0.72	0.72
贵州	0.07	0.12	0.16	0.20	0.25	0.38	0.39	0.43	0.47	0.52
云南	0.11	0.15	0.19	0.21	0.29	0.41	0.45	0.52	0.51	0.56
陕西	0.30	0.34	0.38	0.39	0.45	0.58	0.62	0.68	0.66	0.67
甘肃	0.12	0.17	0.20	0.23	0.28	0.37	0.36	0.43	0.42	0.46
青海	0.10	0.14	0.16	0.19	0.26	0.36	0.39	0.48	0.46	0.51
宁夏	0.13	0.18	0.22	0.23	0.29	0.37	0.36	0.43	0.48	0.51
新疆	0.13	0.19	0.23	0.27	0.29	0.40	0.43	0.42	0.45	0.49
西部均值	0.17	0.22	0.25	0.28	0.34	0.45	0.48	0.54	0.54	0.58
辽宁	0.40	0.47	0.48	0.50	0.56	0.64	0.63	0.65	0.66	0.66
吉林	0.22	0.29	0.29	0.30	0.36	0.46	0.47	0.53	0.53	0.59
黑龙江	0.20	0.24	0.25	0.26	0.30	0.41	0.41	0.46	0.48	0.53
东北均值	0.27	0.33	0.34	0.35	0.41	0.50	0.50	0.55	0.56	0.59
全国均值	0.35	0.41	0.45	0.48	0.56	0.69	0.73	0.79	0.77	0.79

数据来源：作者根据计算结果整理所得

4.3 数字经济时代我国区域经济发展分布格局

4.3.1 把握数字经济发展机遇的能力存在区域差距

2015 年我国正式提出“互联网+”行动计划标志着数字经济在我国的全面发展，2013 年云计算、大数据、移动支付、网络社交等新一代信息通讯技术涌现，使部分发达省份已经率先开启数字化进程。区域发展能力对区域经济发展的重要程度逐渐增强，为探究数据要素的介入对区域经济发展的影响，本文用数据要素介入前后的两套指标体系对 2013 年的区域经济发展水平展开测度，以确定各地区在数字经济发展浪潮中把握机遇的能力差距。

表 4.3 2013 年数据要素介入后各地区把握数字经济机遇能力

地区	数据要素介入前数值	数据要素介入后数值	增加值	把握能力	
东部地区 (0.56)	北京	0.39	1.00	0.61	1.56
	天津	0.28	0.50	0.22	0.79
	河北	0.32	0.25	-0.07	-0.22
	上海	0.40	0.88	0.48	1.22
	江苏	0.75	0.90	0.15	0.20
	浙江	0.52	0.78	0.26	0.51
	福建	0.30	0.41	0.11	0.39
	山东	0.60	0.58	-0.02	-0.03
	广东	0.61	0.81	0.20	0.32
	海南	0.13	0.25	0.12	0.86
东部地区均值		0.43	0.64	0.21	0.56
中部地区 (-0.06)	山西	0.20	0.17	-0.03	-0.17
	江西	0.22	0.23	0.01	0.05
	安徽	0.30	0.28	-0.02	-0.05
	河南	0.35	0.27	-0.08	-0.24
	湖北	0.32	0.34	0.02	0.06
	湖南	0.30	0.29	-0.01	-0.03
中部地区均值		0.28	0.26	-0.02	-0.06
西部地区 (-0.17)	内蒙古	0.23	0.22	-0.01	-0.03
	广西	0.20	0.15	-0.05	-0.26
	重庆	0.22	0.26	0.04	0.19
	四川	0.33	0.29	-0.04	-0.11
	贵州	0.15	0.07	-0.08	-0.54
	云南	0.19	0.11	-0.08	-0.41
	陕西	0.25	0.30	0.05	0.20
	甘肃	0.15	0.12	-0.03	-0.22
	青海	0.15	0.10	-0.05	-0.33
	宁夏	0.14	0.13	-0.01	-0.10
	新疆	0.17	0.13	-0.04	-0.24
西部地区均值		0.20	0.17	-0.03	-0.17
东北地区 (0.06)	辽宁	0.35	0.40	0.05	0.14
	吉林	0.20	0.22	0.02	0.09
	黑龙江	0.22	0.20	-0.02	-0.08
东北地区均值		0.26	0.27	0.02	0.05

数据来源：作者根据计算结果整理所得

2013 年，数据要素介入后的区域经济发展水平数值高于数据要素介入前的有 14 个省（市、区），包括北京、上海、海南、天津、浙江、福建、广东和江

苏等八个东部地区；湖北和江西两个中部地区；陕西和重庆两个西部地区以及辽宁、吉林两个东北地区。在数据要素介入后区域经济发展水平综合得分上升的地区中，差额最高的是北京 0.61，最低的是江西 0.01。面对数字化发展浪潮，把握机遇能力最强的是北京 1.56，把握能力较弱的是江西 0.05。通过对比数据要素介入前后的 2013 年区域经济发展水平可知，数据要素介入前经济发展水平综合得分排名前六的地区为江苏、广东、山东、浙江、上海和北京，数据要素介入后的前六名分别是北京、江苏、上海、广东、浙江和山东。其中北京的排名变化最大，由第六名到第一名，作为全国的行政中心和经济中心，北京数字经济的发展深受产业政策影响，数字化转型意识强于其他地区，同时北京的集聚效应使大量的企业汇集于此并催生各类新兴产业，企业的集聚和产业链上下游的协作为企业的发展带来规模效应，降低成本，使北京在数字化浪潮中更好地把握数字经济发展机遇，最大程度地发挥了数字经济效应。上海由第五名上升至第三名，上海作为全国的金融中心，一直以来致力于发展第三产业，而我国数字经济在第三产业中率先起步，数字技术与第三产业的融合率远高于第一产业和第二产业，数字经济发展初期，数字产业化是数字经济发展的主要支撑，拥有制造业优势的上海抢抓数字经济新赛道，经济发展水平逐渐提高。

把握数字经济发展能力较强的省份中，除东部地区外，还包括中、西部以及东北地区，把握数字经济能力强的地区在数据要素介入后，大部分区域经济发展水平在全国的排名均有所上升，其中海南省的排名变化最大，由全国最后一名到第十八名，其次是天津由十五名变化至第七名，福建由十四名至第八名；陕西由十六名至十一名；重庆由十九至十六名；湖北上升一个名次，辽宁与江西的排名则有所下降。数据要素作为新型生产要素，不受时空约束、可复制、能无限增长，在催生新兴产业的同时，与传统产业相融合，有利于推动区域经济发展，传统经济发展水平较高的区域拥有把握数字经济发展机遇的基础，更加有效地利用数字经济带来的效应，提升经济发展水平。

4.3.2 数字经济时代我国经济发展水平呈梯队分布

图 4.2 为 2022 年数字经济时代我国 30 个省（市、区）的经济发展水平综合得分。由图可知，2022 年我国区域经济发展水平综合得分介于 0.44-1.73，其中

得分最低的为山西（0.44），最高的为北京（1.73）。30个省（市、区）经济发展水平综合得分（M）为0.79，标准差（SD）为0.34，表明2022年我国经济发展水平综合得分整体较低，各地区间存在较为明显的空间差异。本文参考魏敏和李书昊（2018）的研究方法，对地区经济发展水平进行了分类。将综合得分高于或等于 $M+0.5SD$ （即0.96及以上）的地区定义为领先型省份；而将综合得分低于 $M-0.5SD$ （即0.62以下）的省份划分为落后型省份；对于综合得分介于这两者之间的地区，即得分在0.62至0.96之间的省份，称之为进步型省份。通过分类，更清晰地识别了不同省份在经济发展上的相对位置，为后续的分析 and 比较提供了基础。三种类型省份的区域分布见下页表4.4。

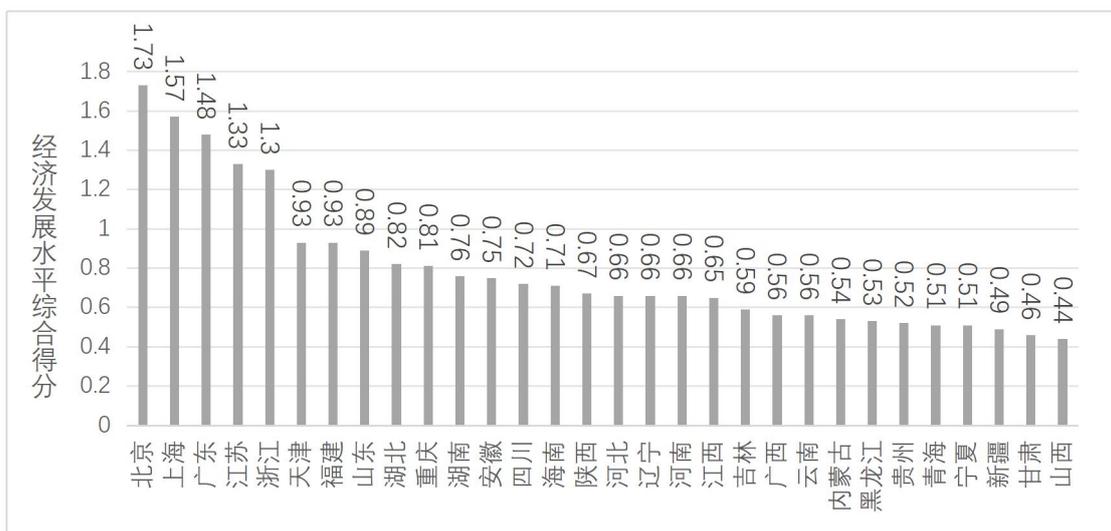


图 4.2 2022 年中国 30 个省（市、区）经济发展综合水平得分

领先型省份共包含 5 个地区，分别是北京、上海、广东、江苏和浙江，其经济发展水平综合得分分别为 1.73、1.57、1.48、1.33 和 1.3，该类地区的经济发展水平综合得分高于 0.96，占研究期内所考察省份总数的 16.6%，该类型省份的传统经济发展水平在全国排名靠前，在追求数字化转型的过程中，因具备良好的发展基础，其经济发展取得的成绩也较为突出，领先型省份中的北京、上海和广东处于绝对领先地位，三个地区的经济发展水平综合得分不仅遥遥领先于进步型和落后型的省份，而且相较于领先型省份也表现突出，是我国区域经济发展水平表现最为优异的三个省份。进步型省份的经济发展水平综合得分介于 0.62 与 0.96

之间，包括的地区有天津、福建、山东、湖北、重庆、湖南、安徽、四川、海南、陕西、河北、辽宁、河南和江西等 14 个省（市、区），其经济发展水平综合得分分别为 0.93、0.93、0.89、0.82、0.81、0.76、0.75、0.72、0.71、0.67、0.66、0.66、0.66 和 0.65，占研究期内所考察省份总数的 46.6%，该类地区中有 5 个地区的经济发展水平综合得分高于全国均值，其余 9 个地区的经济发展水平综合得分则在均值以下，表明该部分地区的经济发展水平虽处于中等梯队，但仍存在较大的上升空间，对数据要素这类新型要素的利用能力还有待提高，追赶空间较大。落后型省份的经济发展水平综合得分低于 0.62，包括吉林、广西、云南、内蒙古、黑龙江、贵州、青海、宁夏、新疆、甘肃和山西等 11 个省（市、区），其经济发展水平综合得分分别为 0.59、0.56、0.56、0.54、0.53、0.52、0.51、0.51、0.49、0.46 和 0.44，占研究期内所考察省份总数的 36.8%，该类地区经济发展水平落后，在把握数字经济发展机遇的能力方面略显不足，各产业数字化转型速度较慢，未来应重视对数据等新型要素的把握和数字化转型的发展，着力提高其经济发展水平。

表 4.4 三种类型经济高质量发展水平省份的区域分布

类型	东部地区	中部地区	西部地区	东北地区
领先型	北京、上海、广东、江苏、浙江	——	——	——
进步型	天津、河北、福建、山东、海南	湖北、湖南、安徽、河南、江西	重庆、四川、陕西、	辽宁
落后型	——	山西	广西、云南、内蒙古、贵州、青海、宁夏、新疆、甘肃	吉林、黑龙江

5 数字经济时代我国区域经济发展水平的分异研究

5.1 研究方法介绍

5.1.1 空间自相关分析

全局空间自相关反映数字经济发展水平在全国的整体分布情况,用来判断各省之间数字经济发展水平是否与相邻省份有关,通过计算全局 Moran's I 指数来衡量数字经济发展水平的总体空间关联程度, Moran's I 的表达式如下:

$$\text{Moran's I} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \quad (9)$$

其中 x_i 为观测值, $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$ 为样本方差, n 为样本总量, W_{ij} 为空间权重矩阵, Moran's I 的取值在 -1 到 1 之间,莫兰指数大于零表示相邻空间之间正

相关,表明某一空间属性值变化与其相邻空间具有相同的变化趋势,代表了空间现象有集聚性的存在; Moran's I 小于零则相反。

局部空间自相关旨在衡量特定空间单元与其邻近区域之间的相似程度,以此揭示各个局部单元在多大程度上遵循全局的总体趋势,该分析方法能够精细刻画空间数据的局部特征,对于理解和预测空间现象具有重要意义,常用 Local Moran's I 反映。其空间关联模式可细分四种类型:分别是正向空间关联的高高关联、低低关联和负向空间关联高低关联、低高关联。本文通过计算全局莫兰指数探究数据要素的介入是否改变了经济发展的空间相关性,并通过 p 值反映影响区域经济增长的因素的变化情况,通过局部莫兰散点图分析各地区的发展质量,探究数据要素介入经济发展后是否有利于区域协调发展。

5.1.2 Dagum 基尼系数及其分解方法

Dagum 基尼系数是定量评估区域投入与分配差异程度的核心方法。通过 Dagum 基尼系数的分析,可以更深入地了解区域间的不平等状况,从而有针对性地采取措施,促进区域协调发展。总体基尼系数可以分解为区域内差异 G_w 、区域间差异 G_{nb} 以及超变密度 G_t 三部分。所以,本文采用 Dagum 基尼系数测度我国 30 个省(市、区)数字经济发展效率的区域差异。具体测度过程如下:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{m=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_m} |y_{ij} - y_{mr}|}{2n_i^2 \mu_i} \quad (10)$$

$$G_{ii} = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_m} |y_{ij} - y_{ir}|}{2n_i^2 \mu_i} \quad (11)$$

$$G_w = \sum_{i=1}^k G_{ii} p_i s_i \quad (12)$$

$$G_{im} = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} \sum_{r=1}^{n_m} |y_{ij} - y_{mr}|}{n_i n_m (\mu_i + \mu_m)} \quad (13)$$

$$G_{nb} = \sum_{i=2}^k \sum_{m=1}^{i-1} G_{im} (p_i s_m + p_m s_i) D_{im} \quad (14)$$

$$G_t = \sum_{i=2}^k \sum_{m=1}^{i-1} G_{im} (p_i s_m + p_m s_i) (1 - D_{im}) \quad (15)$$

$$d_{im} = \int_0^\infty dF_i(y) \int_0^y (y-x) dF_m(x) \quad (16)$$

$$p_{im} = \int_0^\infty dF_m(y) \int_0^y (y-x) dF_i(x) \quad (17)$$

其中, G 指总体基尼系数,揭示了不同省(市、区)之间经济发展水平所存在的相对差异; G_{ii} 和 G_{im} 分别表示第 i 个、 m 个区域的基尼系数; y_{ij} 和 y_{mr} 表示 i 或 m 地区内任意省(市、区)的经济发展水平, n 和 k 分别代表省(市、区)的数量以及区域的个数。具体地, n_i 表示第 i 个区域中的省份数量。 μ 作为衡量指标,代表了不同区域经济发展水平的均值,这些均值将按照大小顺序进行排列。此外, D_{im} 我们引入来表示第 i 个区域和第 m 个区域之间经济发展水平的相对影响程度。 d_{im} 则反映了区域间经济发展水平的差值,即 i 、 m 两个区域所有样本值的总和。 p_{im} 与 d_{im} 具有相同的内涵,它们都是均值样本值中的数学期望; F_m 表示第 m 个区域的累计密度分布函数。

5.2 我国区域经济发展的空间相关性分析

5.2.1 数字经济时代我国区域经济的空间相关性降低

为探讨数据要素介入后全国各省经济发展水平的空间聚集特征，本文通过 Stata 软件，利用数据要素介入前后的区域经济发展水平综合得分，分别对 2000—2022 年 30 个省（市、区）的区域经济发展水平综合得分进行空间自相关分析，得到各莫兰指数检验结果如表 5.1 所示。结果表明，数据要素的介入并未改变区域间经济发展正相关的关系，但相关度出现显著变化。2000—2013 年，莫兰指数的变化幅度较大，整体呈上升趋势，由 2000 年的 0.085 增加至 2013 年的 0.363，经济发展的空间集聚特征愈发明显。2013—2022 年，数据要素介入后，区域间的相关性降低，莫兰指数变化幅度较小，整体呈上下波动趋势，其中 2016 年的相关性最低（0.297），2013 年的相关性最高（0.369），表明数据要素介入后降低了经济发展的空间集聚特征。从 P 值来看，2000—2013 年的 P 值整体呈下降趋势，自 2006 年来 P 值均低于 0.01；2013-2022 年间，除 2013 年低于 0.1 外，2014 年后的 P 值均高于 0.01。以是否考虑数据要素作用对 2013 年的区域经济相关性分别测度，不考虑数据要素作用时，相邻区域间的相关性为 0.374，高于数据要素介入后的相邻地区的空间相关性（0.369），P 值从 0.006 增至 0.007。这表明数据要素的介入虽未改变区域间的空间正向集聚关系，但使相邻地区间的相关性减弱，数字经济时代支撑区域经济发展的要素趋于多元化、复杂化。

表 5.1 全局莫兰指数

数据要素介入前			数据要素介入后		
年份	莫兰指数	p 值	年份	莫兰指数	p 值
2000	0.085	0.235	2013	0.369	0.007
2001	0.137	0.145	2014	0.342	0.011
2002	0.167	0.108	2015	0.317	0.015
2003	0.272	0.031	2016	0.297	0.021
2004	0.286	0.025	2017	0.317	0.016
2005	0.309	0.019	2018	0.333	0.012
2006	0.355	0.009	2019	0.313	0.016
2007	0.369	0.007	2020	0.330	0.013

续表 5.1 全局莫兰指数

2008	0.381	0.005	2021	0.328	0.013
2009	0.360	0.008	2022	0.334	0.011
2010	0.377	0.006			
2011	0.374	0.006			
2012	0.373	0.006			
2013	0.363	0.006			

数据来源：作者根据计算结果整理所得

5.2.2 数据要素的介入使区域经济发展趋于极化

全局莫兰指数虽能概括性地展示各变量间的空间相关性特征，但无法深入揭示各地区具体的空间相关类型及其程度。因此，为了进一步探究各变量的局部空间自相关情况，需借助莫兰散点图进行更为详尽的分析和检验。这样，不仅能够全面了解空间相关性的全局态势，还能精准把握各地区间的局部关联模式，为决策提供更为精准的数据支持。运用 Stata 软件分别绘制 2000—2022 年的局部莫兰散点图。依据 30 个省（市、区）的局部莫兰散点图统计了 2000 年、2010 年及 2022 年的空间集聚类型（见表 5.2），进一步揭示数字经济时代我国省域经济发展的空间集聚情况及其时空变化。本文以数据要素是否介入分别对 2013 年绘制莫兰散点图，结果如图 5.1、图 5.2 所示。

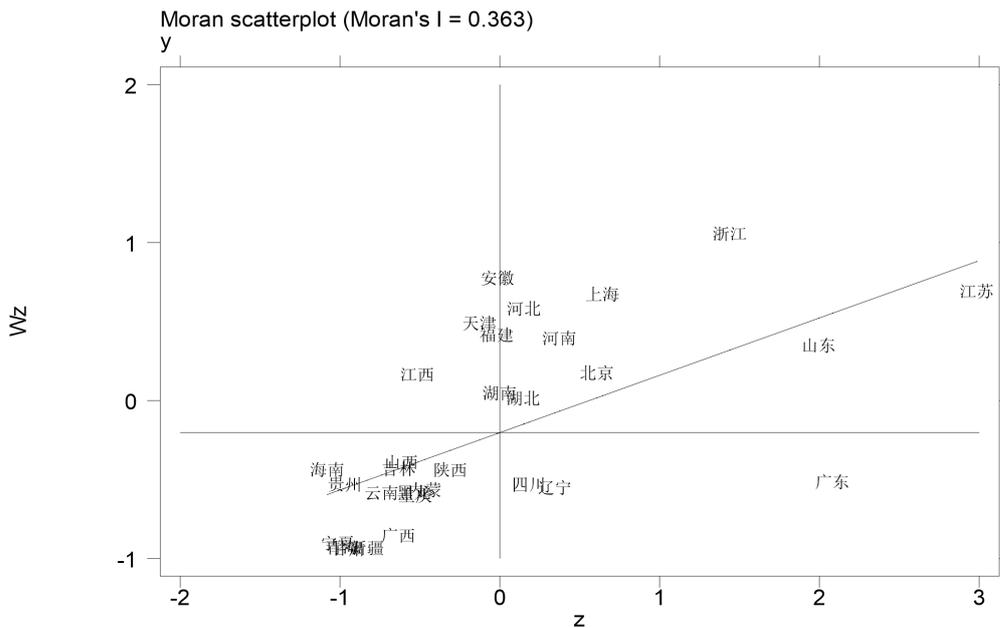


图 5.1 2013 年数据要素介入前局部莫兰散点图

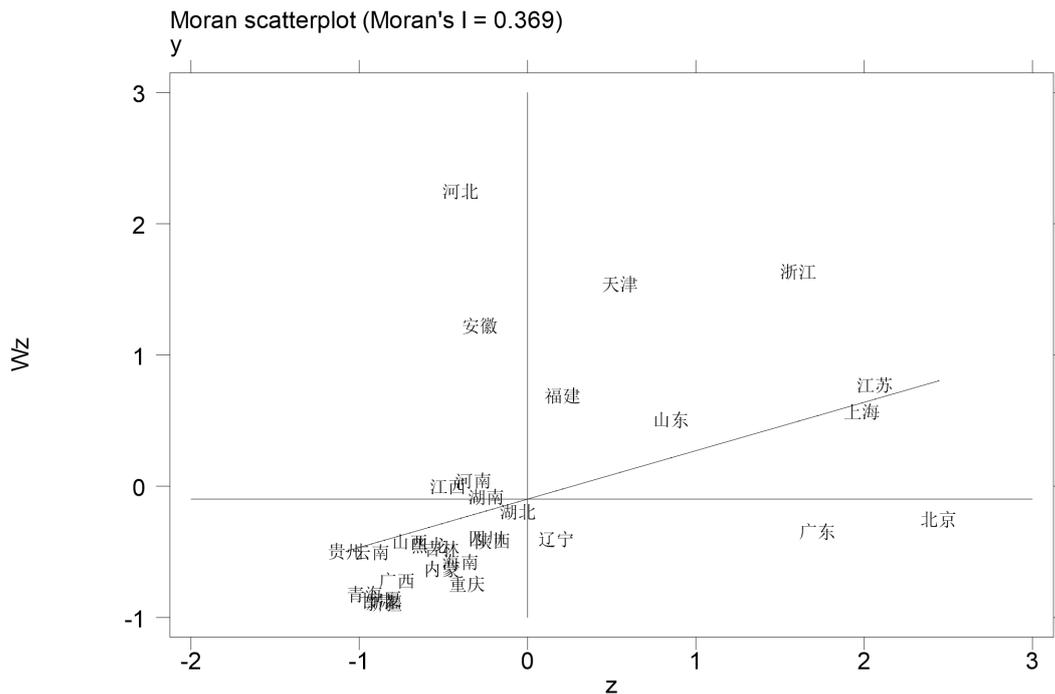


图 5.2 2013 年数据要素介入后局部莫兰散点图

对比图 5.1、图 5.2 可知，数据要素介入后北京、广东、上海、江苏、浙江等东部地区与其他地区的差距扩大，其中上海、浙江和江苏位于第一象限，表明经济发展质量较高，对周边地区的经济发展呈正向的扩散效应，而北京与广东位

于第四象限，对周边相邻地区的空间辐射能力较弱，产生较强的虹吸效应。

为进一步分析数据要素介入后区域内部分化情况，绘制 2017 年和 2022 年的局部莫兰散点图，结果如图 5.3、图 5.4 所示，由结果可知，第一象限与第四象限中的省份与 2013 年相同，表明五省市已经成为我国区域经济发展格局中的核心区域，且位于同一城市群，如京津冀、长三角、珠三角等。数据要素介入后，“低—低”象限中的省市密集度高，这表明数字经济时代欠发达地区获得各种生产要素的难度加大，使区域经济发展极化现象明显，加剧了区域内部分化。

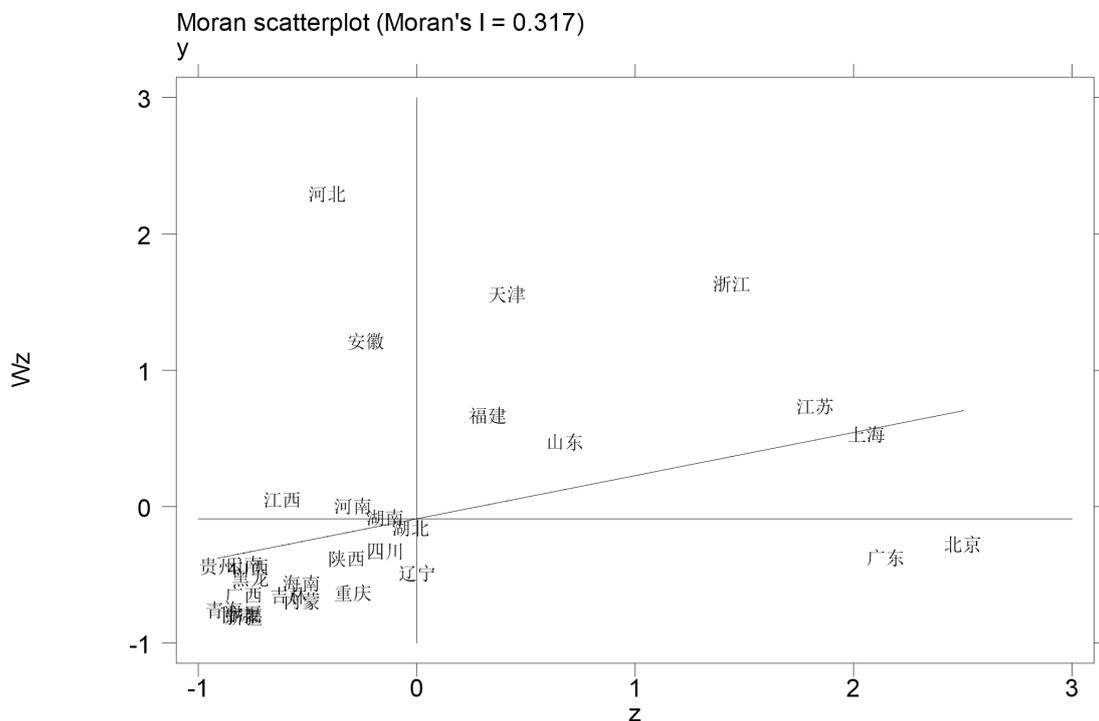


图 5.3 2017 年局部莫兰散点图

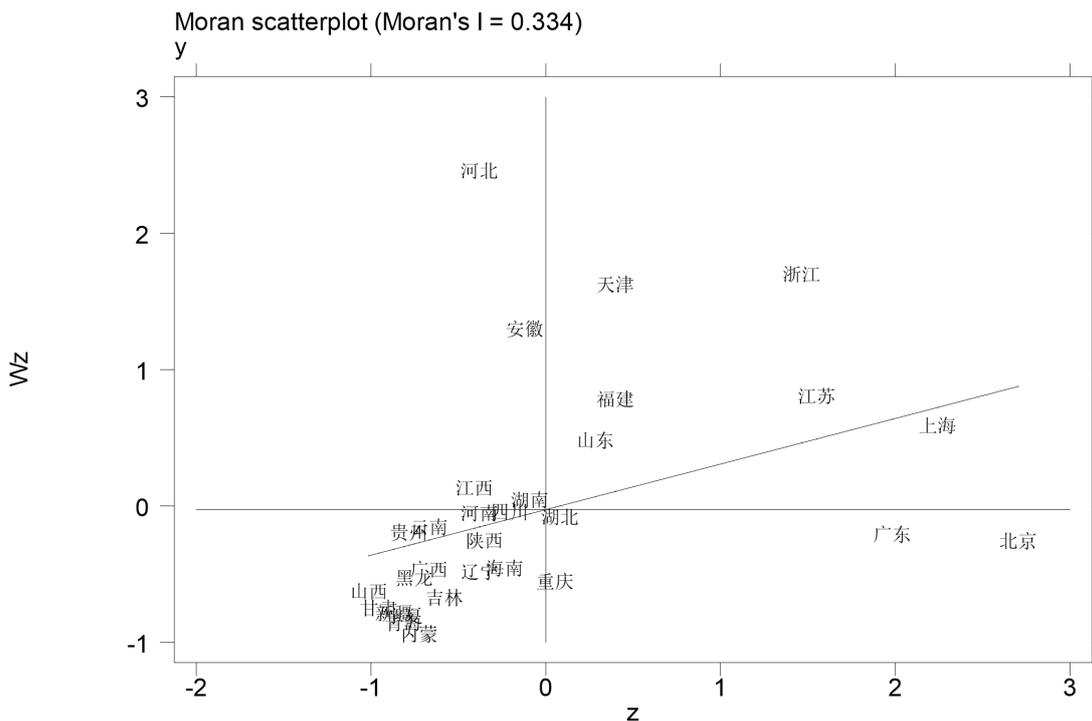


图 5.4 2022 年局部莫兰散点图

由 2000 年数据要素介入前四种类型所包括的区域可知（见图 5.5），位于第一象限的省份有东部的北京、江苏、浙江、山东、天津与河北，中部的河南，该类地区的传统经济发展为高—高集聚类型；福建与安徽位于第二象限，这些地区的传统经济发展呈现为低—高集聚类型，说明与其相邻地区相比，这些地区的经济发展水平较低；海南、湖南、江西、山西、内蒙古、陕西、云南、广西、贵州、四川、甘肃、宁夏、青海、新疆、重庆、吉林、黑龙江等 17 个省份位于莫兰散点图的第三象限，这些地区的经济发展为低—低集聚类型，该种类型在四种类型中所包括的省份数量最多，说明传统经济发展水平落后，其相邻地区经济发展水平也较低。湖北、辽宁、广东、上海等 4 个省份则位于第四象限。与 2000 年相比，2010 年的局部莫兰散点图中（见图 5.6）低—高集聚类型省份数量由 2 个增加至 4 个，而高—低集聚类型省份数量减少，由 4 个减少为 2 个，其余两种类型省份数量未发生变化。

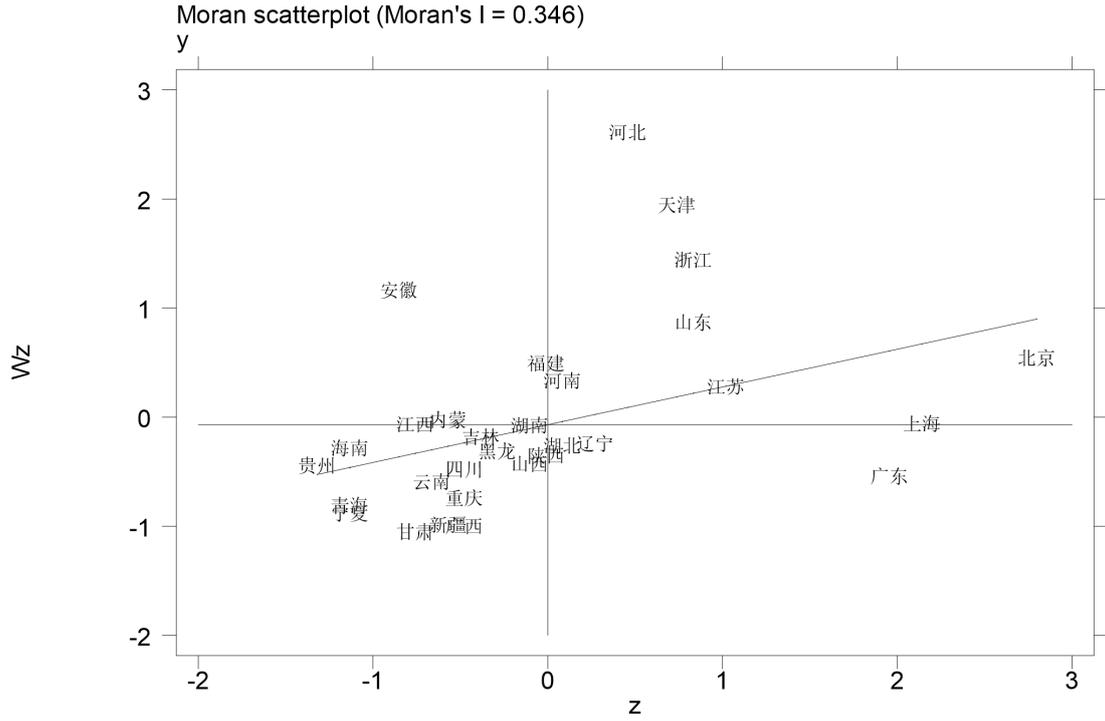


图 5.5 2000 年局部莫兰散点图

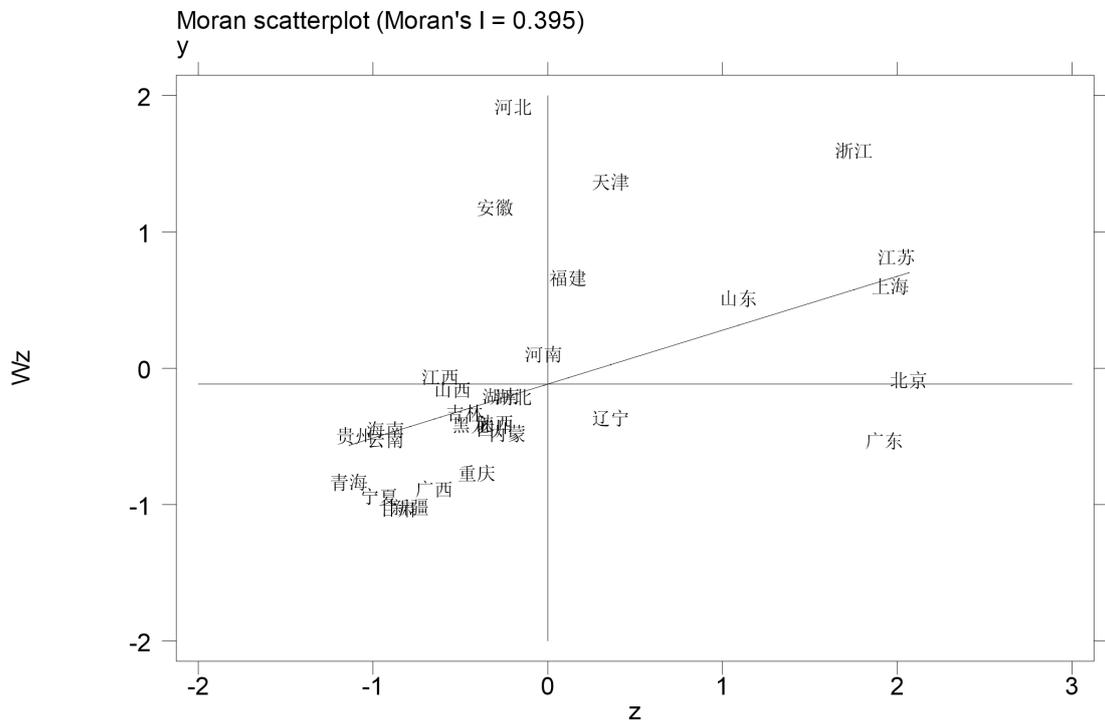


图 5.6 2010 年局部莫兰散点图

随着经济发展水平的提高，区域经济发展的空间极化现象越发明显。数据要

素介入后,由 2022 年的局部莫兰散点图可知(见图 5.4),高一高集聚类型中的省份范围缩小至东部地区,仅包括江苏、浙江、上海、山东、天津、福建等 6 个东部地区,这些地区传统经济发展水平较高,为数字经济发展提供了良好的发展条件,高一低集聚型的省份有北京和广东,该类地区数字经济发展水平较高,但对周边地区的辐射能力较弱,相比之下其相邻地区的数字经济发展水平较低。低—高集聚类型中包括除山西外的中部五省,这些地区主要分布于高一高集聚类型地区的周围,具有较大的发展空间。低—低集聚类型的省份增加至 17 个,是包含省份数量最多的类型,该类地区及其邻近地区的数字经济发展水平均较为落后,这表明数字经济时代欠发达地区获得各种生产要素的难度加大,数据要素介入前,该类地区凭借西部大开发等国家战略得以发展,但由于传统要素匮乏,缺少高技术人才,在把握数字经济发展机遇方面的能力低于东部发达省份。

表 5.2 经济发展水平集聚类型

类型	2000 年	2010 年	2022 年
高一高集聚型	北京、江苏、浙江、山东、天津、河北、河南	北京、江苏、浙江、上海、山东、天津、福建	江苏、浙江、上海、山东、天津、福建
低—高集聚型	安徽、福建	河北、河南、安徽、江西	河北、安徽、河南、江西、湖南
低—低集聚型	海南、湖南、山西、江西、内蒙古、陕西、云南、广西、贵州、四川、甘肃、宁夏、青海、新疆、重庆、吉林、黑龙江	海南、湖南、湖北、山西、内蒙古、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、云南、广西、贵州、四川、重庆、吉林、黑龙江	海南、山西、湖北、内蒙古、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆、云南、广西、贵州、重庆、四川、吉林、辽宁、黑龙江
高一低集聚型	广东、上海、湖北、辽宁	广东、辽宁	广东、北京

5.3 基尼系数及其分解测算与结果分析

为了更深入地探讨我国经济发展在地区间的相对差异及其背后的原因,采用 Dagum 基尼系数法,对 2013 年至 2022 年期间全国以及东部、中部、西部和东北四大区域的数字经济发展中的经济差异进行了量化分析。同时,为了进一步细

化研究,运用子群分解的方法对基尼系数进行了分解,以期揭示不同区域间经济差异的具体构成和来源。

5.3.1 区域经济发展水平总体地区差异

基于第三章测算结果,利用 MATLAB 软件精准计算了 2013 年至 2022 年我国数字经济发展的总体基尼系数,并分别得出了东部、中部、西部以及东北地区区域内的基尼系数。为更直观地展示这些计算结果,进一步借助 Stata 软件进行了可视化处理,结果如图 5.7 所示,可直观看出数字经济时代我国经济发展水平总体差异的变化情况。

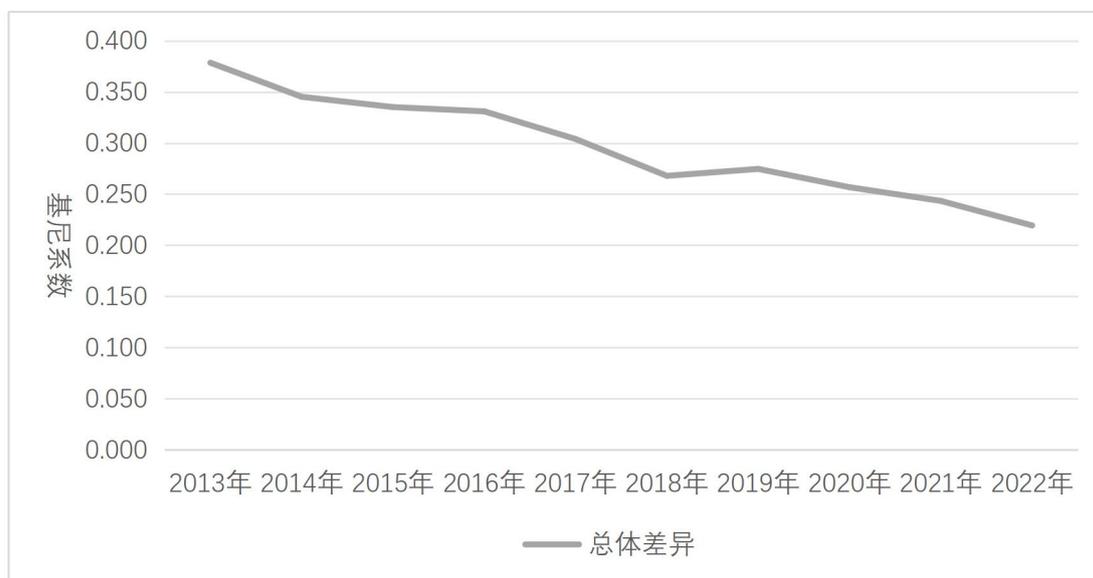


图 5.7 区域经济发展的总体差异

由图 5.7 可以看出,2013 年—2022 年我国区域经济发展总体基尼系数所属区间为 (0.219, 0.378), 各区域间的经济发展差异仍然显著, 观察其动态变化, 可以发现, 在数字经济的大背景下, 我国区域经济发展水平的总体基尼系数整体上呈现出一种下降的态势, 这表明, 随着时间的推移, 各区域间的经济发展差距正在逐渐缩小, 体现了数字经济在促进区域均衡发展方面的积极作用。尽管在 2019 年产生小幅上升, 虽然整体下降趋势持续, 但并未发生显著变化。在此期间, 总体基尼系数实现了从 2013 年的 0.378 到 2022 年的 0.219 的显著下降, 这

一变化反映出区域经济发展差距正在逐步缩小,降幅达到 42%。数字经济时代我国区域经济发展水平总体差异呈下降趋势的可能原因在于:一方面,相较于劳动力、资本等传统生产要素,数据要素作为新型生产要素,拥有可共享、易复制、无实体损耗的特性,且具备乘数效应下的规模收益递增优势,数据要素的强渗透性,能够与传统产业和生产要素融合发展,为各省(市、区)的经济发展注入新活力;另一方面,东部地区经济发展水平高、创新能力强,但算力基础设施资源紧张,而相对而言,中西部等欠发达地区资源禀赋优势明显,拥有丰富的能源和算力资源,因此“东数西算”等工程的实施,有助于推动经济落后地区的发展,在中西部地区打造新的数字经济增长极。

5.3.2 区域经济发展水平的组内差异

表 5.3 为我国四大区域的组内差异结果。从数字经济时代区域经济发展水平的组内差距来看,2013—2022 年研究期内,四大区域的组内差距整体均呈现出下降的演变趋势。分区域来看,东部地区基尼系在研究期内呈波动变化,变化情况大致可以分为微弱下降、轻微上升、急速下降、缓慢上升、大幅下降五个阶段,即 2013—2014 年大致表现为微弱下降,下降幅度约为 0.42%;2014—2016 年表现为轻微上升趋势,上升幅度约为 4.2%;2016—2018 年表现为急速下降,下降幅度为 15.92%;2018—2019 年间,总体基尼系数出现短暂上升,增幅为 7.49%;然而,自 2019—2022 年,该系数又显著下降,降幅达到 19.75%,东部地区的基尼系数整体呈现下降趋势,降幅约为 24.72%。反观中部地区,其基尼系数的变化则呈现出波动下降的特点,具体来说,2013 至 2014 年略有下降,降幅约为 3.32%;随后出现稳步上升,增幅为 12.03%;但自 2016 年—2021 年,又表现为平稳下降,降幅达到 20.79%;近年来呈现轻微上升,升幅约为 0.68%,总体而言,中部地区的基尼系数仍呈下降趋势,整体降幅约为 13.61%。西部地区的区域内差异呈“倒 N 型”变化趋势,大致划分为大幅下降、轻微上升、急速下降三个阶段,2013—2018 年呈下降趋势,降幅约为 55.85%;2018—2019 年呈轻微上升趋势,升幅为 11.08%;2019—2022 年呈急速下降趋势,降幅约为 26.34%;西部地区的基尼系数总体呈下降趋势,下降幅度为 62.25%。

表 5.3 区域经济发展水平的组内差距

年份	总体差异	地区内			
		东部	中部	西部	东北
2013	0.378	0.232	0.110	0.250	0.163
2014	0.345	0.231	0.106	0.192	0.153
2015	0.335	0.235	0.109	0.173	0.150
2016	0.331	0.241	0.119	0.156	0.151
2017	0.304	0.219	0.110	0.135	0.142
2018	0.268	0.203	0.110	0.115	0.102
2019	0.275	0.218	0.107	0.128	0.097
2020	0.257	0.199	0.094	0.122	0.077
2021	0.243	0.195	0.094	0.102	0.072
2022	0.219	0.175	0.095	0.094	0.049

数据来源：作者根据计算结果整理所得

由图 5.8 可知，东北地区的基尼系数变化趋势与西部地区相同，2013 年—2015 年呈微弱下降趋势，降幅为 7.55%；随后在 2015-2016 年间，呈现出轻微的上升趋势，升幅为 0.41%。自 2016—2022 年，该地区的基尼系数出现了大幅度的下降，降幅高达 67.74%。总体来看，在研究期间内，东北地区的基尼系数整体呈现下降趋势，降幅约为 70.05%。从区域内差异视角看，四大区域内差异总体呈下降趋势。由研究期内具体的基尼系数数值可知，东部地区的基尼系数（均值 0.215）大于西部（均值 0.147）大于东北基尼系数（均值 0.116）大于中部基尼系数（均值 0.105），表明四大区域中，东部地区经济发展水平的内部不均衡现象最为突出。东部地区内部差异较大的原因可能是东部所包含的十个 10 个省（市、区）中，既包括我国经济发展水平排名前五的北京、上海、江苏、浙江和广东等五个省（市、区），同时包括海南、河北等发展水平相对较慢的地区，高速发展地区均位于三大核心城市群，集聚人才和资源的优势明显，高新技术产业发达，因此区域内部分化明显，区域内差异较大。

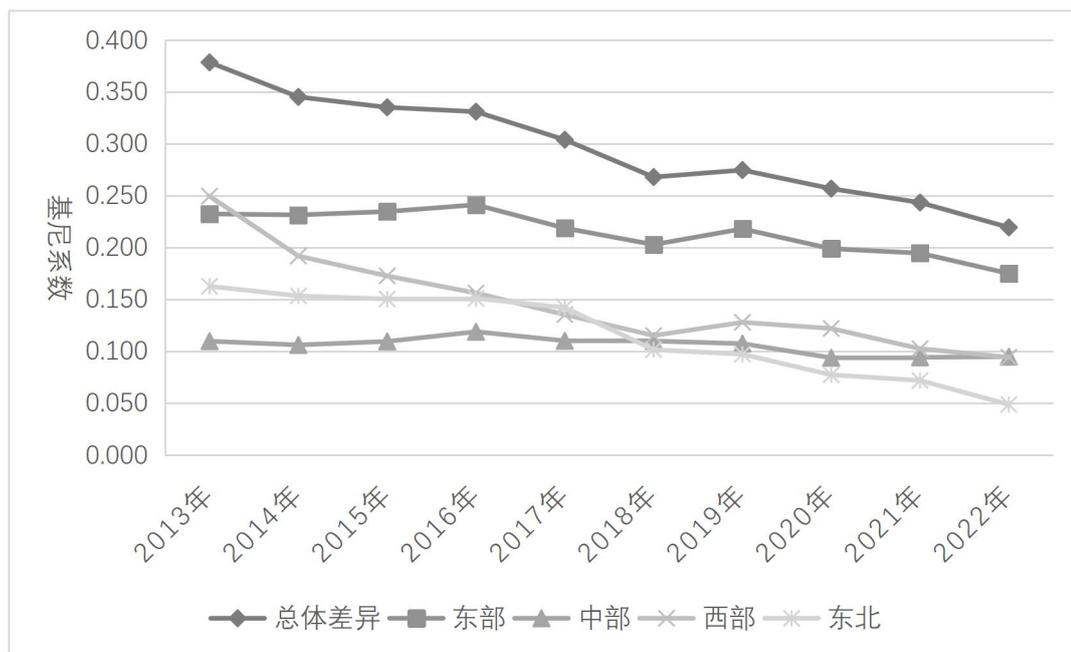


图 5.8 区域经济发展的区域内差异

5.3.3 区域经济发展水平的组间差异

表 5.4 展示了数字经济时代我国各区域间经济发展差异的情况。从结果来看，2013 年至 2022 年期间，各区域间的基尼系数总体呈现下降趋势，西部和东北地区在区域间基尼系数的下降幅度上表现最为显著，且研究期内的基尼系数呈持续下降趋势，从 2013 年的 0.293 下降至 2022 年的 0.083，降幅达到 71.85%。从区域间的基尼系数变动情况来看，东部与西部、东部与东北地区以及中部与东北地区间的基尼系数变化趋势相同，除 2019 有轻微回升趋势外，研究期内均呈下降趋势，分别由 2013 年的 0.581、0.258、0.168 下降至 2022 年的 0.336、0.132、0.109，降幅分别为 42.12%、48.71%、34.96%；中部与西部地区间的基尼系数在 2013-2022 年间有所波动，但整体呈下降趋势，由 2013 年的 0.421 下降至 2022 年的 0.320，降幅为 23.84%；东部地区与中部地区间的基尼系数在研究期内除 2016 年有所回升外，整体呈稳步下降趋势，由 2013 年的 0.428 下降至 2022 年的 0.268。

从区域间比较来看，区域间基尼系数按照从大到小的排序为东西差距 > 东中差距 > 中西差距 > 西—东北差距 > 东—东北差距 > 中—东北差距，可见，东部与西部地区的区域间基尼系数最高，其次是东部与中部地区，而中部与东北地区的

基尼系数最小。这表明，相较于其他区域间差距，东部地区与西部地区以及东部与中部地区之间的不均衡程度更为显著。该情况的出现，可能归因于东部地区在地理位置、经济发展、对外开放以及产业布局等方面拥有明显优势，相比之下，中部、西部及东北地区在经济发展水平、数字基础设施建设等方面相对滞后。因此，东部与其他地区的经济发展差异较大，而中部、西部与东北地区之间的经济差异相对较小，呈现出较高的均衡程度。

表 5.4 区域经济发展水平的组间差距

年份	东-中	东-西	东-东北	中-西	中-东北	西-东北
2013	0.428	0.581	0.258	0.421	0.168	0.293
2014	0.401	0.533	0.220	0.381	0.154	0.256
2015	0.401	0.510	0.194	0.403	0.154	0.214
2016	0.404	0.497	0.180	0.412	0.154	0.196
2017	0.369	0.463	0.171	0.401	0.143	0.166
2018	0.321	0.411	0.158	0.371	0.129	0.122
2019	0.317	0.413	0.170	0.391	0.145	0.120
2020	0.300	0.389	0.156	0.376	0.138	0.110
2021	0.300	0.372	0.134	0.354	0.116	0.094
2022	0.268	0.336	0.132	0.320	0.109	0.083

数据来源：作者根据计算结果整理所得

5.3.4 数字经济时代经济发展的区域差异贡献率分解

通过对基尼系数进行分解，可以看出四大区域内部及区域之间的差异以及对总体差异的贡献率。结果如表 5.5 所示。由结果可知，2013-2022 年间，东部、中部、西部以及东北地区的区域内差异贡献率和区域间差异贡献率整体变动幅度较小，区域内差异贡献率由 17.70% 上升至 18.77%，整体的变动趋势呈“M 型”，2013 年区域间差异的贡献率为 17.70%，随后上升至 2016 年的 17.77%，2017 年区域间差异贡献率轻微下降，随后上升至 2019 年的 19.42%，2020-2022 年间，贡献率下降了 0.19%，由 18.96% 下降至 18.77%。区域间差异贡献率的变动趋势呈“W 型”，2013—2015 年区域间差异贡献率呈下降趋势，由 77.86% 上升至 75.97%，随后有所下降，下降至 2016 年的 75.11%，2017 年有轻微回升趋势后，

在 2018-2022 年间呈稳步下降趋势，2022 年的区域间差异贡献率为 75.12%。

超变密度作为衡量不同区域间交叉重叠对总体差距贡献率的重要指标，其整体变化趋势呈现出显著的波动性，且在三个贡献率中变动幅度最大。从地区差异的贡献权重大小来看，从 2013 年的 4.11% 上升至 2022 年的 6.11%。在考察地区差异的贡献权重时，我们发现区域内差异和超变密度的贡献率均有所上升，而区域间的差异贡献率则呈现下降趋势。区域间差异的贡献率仍然显著高于区域内差异和超变密度的贡献率，这揭示了数字经济时代我国区域经济发展不平衡的主要根源在于区域间差异，其次是区域内差异。因此，在数字经济时代，要有效解决经济发展的区域差异问题，促进区域间的协调发展，应重点关注并着力解决区域间的差异问题。

表 5.5 经济发展的区域差异及其分解

年份	区域内差异		区域间差异		超变密度	
	差异	贡献率	差异	贡献率	差异	贡献率
2013	0.067	17.699	0.295	77.864	0.017	4.437
2014	0.062	18.018	0.267	77.221	0.016	4.762
2015	0.062	18.433	0.255	75.974	0.019	5.593
2016	0.062	18.768	0.249	75.113	0.020	6.120
2017	0.055	18.225	0.231	76.045	0.017	5.730
2018	0.050	18.532	0.203	75.740	0.015	5.728
2019	0.053	19.424	0.204	74.232	0.017	6.344
2020	0.049	18.965	0.192	74.960	0.016	6.075
2021	0.046	18.876	0.183	75.124	0.015	6.000
2022	0.041	18.772	0.165	75.122	0.013	6.106

数据来源：作者根据计算结果整理所得

6 研究结论与建议

6.1 研究结论

首先本文通过选取 2000—2022 年的面板数据,以 2013 年为分界点,对数据要素介入前后全国 30 个省(市、区)的经济发展水平进行评价分析,筛选了支撑区域经济增长的要素并对各地区的经济发展水平进行了综合评价;其次以数据要素介入后的区域经济发展综合得分为基础,从时间和空间两个不同的维度分析了数字经济时代区域经济发展水平及变化趋势;进一步利用 Dagum 基尼系数法分别测算四大区域数字经济时代的经济发展的基尼系数,并按子群分解的方法对基尼系数进行分解,探究区域差异存在的内在原因,主要得出以下结论。

(一)从支撑区域经济增长的要素来看,数据要素的介入改变了支撑区域经济增长的要素。数据要素介入前,支撑区域经济增长的要素主要源于企业结构、对外开放和技术供给的发展水平,排名前五的指标分别为进出口总额/GDP(6.63%)、外商投资总额(5.52%)、国内专利申请受理量(5.34)、私营工业企业主营业务收入(4.49%)、私营工业企业单位数(4.4%)和 R&D 经费内部支出(4.21%);数据要素介入后,支撑区域经济增长的要素主要源于数字产业化、对外开放和数字基础的发展水平,排名前五的指标分别为进出口总额/GDP(4.56%)、信息技术服务收入(4.26%)、软件业务收入(4.19%)、外商投资总额(3.78%)和邮政业务总量(3.70%)和域名数(3.12%)。

(二)从区域经济发展水平综合得分来看,数字经济发展与区域经济发展水平正相关,数据要素的介入有利于推动区域经济增长,但各地区的经济发展基础不同,因此在把握数字经济发展机遇的能力方面存在差异。

(三)由数字经济时代各地区经济发展水平综合得分可将全国 30 个省(市、区)可分为三种类型,其中领先型包括北京、上海、广东、江苏和浙江;进步型包括天津、福建、山东、湖北、重庆、湖南、安徽、四川、海南、陕西、河北、辽宁、河南和江西等 14 个地区;落后型包括吉林、广西、云南、内蒙古、黑龙江、贵州、青海、宁夏、新疆、甘肃和山西等 11 个地区。

(四)从我国区域经济发展的空间相关性看,数据要素的介入虽未改变区域

间的空间正向集聚关系，但使相邻地区间的相关性减弱，数字经济时代支撑区域经济发展的要素趋于多元化、复杂化。同时，数字经济时代欠发达地区获得各种生产要素的难度加大，使区域经济发展极化现象明显，加剧了区域内部化，数字经济时代我国的区域发展格局沿城市群分布，三大核心城市群分别为京津冀城市群、长三角城市群和珠三角城市群。

（五）从地区差异的贡献权重来看，区域间差异贡献率显著超过区域内差异和超变密度的贡献率。表明在数字经济时代，我国区域经济发展的不均衡现象主要源于区域间的差异，而区域内差异则为次要因素。

6.2 相关建议

6.2.1 提升东部地区数字产业化发展水平

东部地区数字经济发展水平一直处于领先地位，数字基础设施发展较为完善，在此基础上应继续推动数字产业化发展水平，培育一批具有区域竞争力的数字经济相关领域的企业。加强数字经济核心产业的发展，提高产业增加值。同时要积极培育要素市场，推动数字经济和实体经济深度融合，加快发展智慧政府、智慧教育、智慧医疗、智慧养老、智慧交通、智慧物流，构筑开放型数字经济创新高地。数字经济发展水平高的地区对其相邻省（市、区）的经济发展具有溢出效应，为更好地发挥数字经济高水平地区对落后地区的辐射带动作用，我们可利用信息化网络加强区域间的交流与合作，构建跨地区的网络产业集群，推动区域协调发展，实现数字经济生产效率的相对平衡。同时，借助数字经济发展较好地区的引领作用，为落后地区提供清晰的发展方向，促进整体数字经济的均衡发展。

6.2.2 推进中西部地区数字基础设施建设

中西部地区的数字经济基础设施较东部地区而言发展较为落后，各省份应立足于发展现状，完善数字基础设施。中部地区应积极打造具有影响力的产业集群，培育数字经济核心产业，建设数字经济创新引领示范区。西部地区利用其特殊的地理位置和国家战略，完善基础设施的同时，提高数字技术发展水平。加大招商

引资力度，培育一批数字经济龙头企业，带动区域经济发展。积极发展农村农业电子商务，发展智慧仓储，智慧物流项目，促进传统产业转型升级。同时西部地区离海遥远，深居内陆，导致其通过向东发展走出国门运输成本过大，西部地区作为“一带一路”倡议和西部陆海新通道战略的叠加区，应充分利用西部地区特有的地理位置，抢抓“一带一路”和西部陆海新通道机遇，坚持“引进来、走出去”，充分发挥地理区位、自然资源等优势，大力拓展与“一带一路”沿线国家之间的交流与合作，早日形成“陆海内外联动、东西双向互济”的对外开放格局。

6.2.3 充分发挥比较优势，打造特色发展路径

东部地区劳动力优势逐渐减弱，而中西部地区的劳动力供给和价格优势日益凸显。因此，东部的大型制造企业可以充分利用西部地区在土地、人力、电力等要素方面的低成本优势，将工厂转移到西部地区。同时，依托西部地区日益完善的口岸和陆上交通设施，如中欧班列等，企业可以进一步将产品和服务拓展至“一带一路”沿线国家和地区，从而扩大市场影响力。西部地区应加大与京津冀、长三角、珠三角等区域的合作，为加快推动“东数西存”与“东数西算”等业务的发展进程，积极满足东部地区日益增长的算力需求。同时，还需进一步加强对传统优势产业中的工业设计、数字生态培育等关键环节的政策扶持，以促进数字经济与实体产业的深度融合，进而提升传统优势产业与新兴产业的算力需求，进而加速西部各省经济社会向数字化转型的进程。中部地区作为我国大市场的重要组成部分和空间枢纽，要积极服务和融入新发展格局，加快内陆对外开放通道建设，主动对接新亚欧大陆桥、西部陆海新通道等对外经济走廊，积极融入共建“一带一路”框架下的经济合作。通过实施更大范围的对外开放，实施更大范围、更宽领域、更深层次的对外开放，打造中部商品、中部服务品牌。东北地区要将创新作为引领发展的第一动力，加强科技创新与产业创新的良性互动，加快推动传统产业提质增效，积极发展战略性新兴产业，不断开辟新赛道新领域，重塑新动能新优势。

6.2.4 增强区域联动，推动区域协调发展

数字经济时代，促进四大区域间取长补短，加强区域间协作，一方面，促进数字技术从发达地区向欠发达地区转移，推动数字经济发展平衡；另一方面，需加大扶持力度，依据产业结构，推进产业数字化进程，并营造优质的数字经济发展环境，以吸引更多互联网企业参与，共同推动地区数字经济发展。对于传统经济发展水平较高的地区应把握好数字经济发展机遇，通过深化数字技术研发与应用、优化数字产业结构、加强数字基础设施建设以及完善政策体系等举措，进一步推动数字产业化发展水平的提高，并强化其对经济发展的支撑作用。这将有助于加快数字经济与实体经济的深度融合，推动经济的高质量发展；经济欠发达地区应着力加强数字技术在传统产业中的应用，促进数字经济与实体经济的深度融合，以推动经济的持续健康发展。通过引入数字技术对传统产业进行改造升级，可以有效提升产业效率、降低成本，并开拓新的市场机遇。同时，加强数字经济与实体经济的融合，有助于优化资源配置，促进产业升级，为经济欠发达地区带来新的增长动力。因此，经济欠发达地区应积极探索数字技术与传统产业融合发展的路径，以推动经济的高质量发展。此外，支持区域间以及区域内部人员互动交流，健全数字经济领域劳务协作对接机制，支持合作双方搭建数字经济领域用工招聘、就业用工平台，畅通异地就业渠道，同时，应重视各省份间的数字经济合作，构建数字产业发展联盟，携手推动数字经济的共同发展。

参考文献

- [1] Barefoot K., Curtis D., Jolliff W., Nicholson J. R., Omohundro R. Defining and measuring the digital economy [R]. BEA Working Paper, 2018.
- [2] Falk M, Biagi F. Relative Demand for Highly Skilled Workers and Use of Different ICT Technologies. *Applied Economics*. 2017;49(7-9):903-914.
- [3] 张雪玲,焦月霞.中国数字经济发展指数及其应用初探[J].浙江社会科学,2017, No.248(04):32-40+157.
- [4] 徐清源,单志广,马潮江.国内外数字经济测度指标体系研究综述[J].调研世界,2018,No.302(11):52-58.
- [5] 万晓榆,罗焱卿,袁野.数字经济发展的评估指标体系研究——基于投入产出视角[J].重庆邮电大学学报(社会科学版),2019,31(06):111-122.
- [6] Stavytskyy A., Kharlamova G., Stoica E. A. The analysis of the digital economy and society index in the EU [J]. *TalTech Journal of European Studies*, 2019, 9(3): 245-261.
- [7] Sidorov Anatoly, Senchenko Pavel. Regional Digital Economy: Assessment of Development Levels[J]. *Mathematics*,2020,8(12).
- [8] 单志广,徐清源,马潮江等.基于三元空间理论的数字经济发展评价体系及展望[J].宏观经济管理,2020,No.436(02):42-49.
- [9] 刘军,杨渊璧,张三峰.中国数字经济测度与驱动因素研究[J].上海经济研究,2020,No.381(06):81-96.
- [10] 范合君,吴婷.中国数字化程度测度与指标体系构建[J].首都经济贸易大学学报,2020,22(04):3-12.
- [11] 王娟娟,余干军.我国数字经济发展水平测度与区域比较[J].中国流通经济,2021,35(08):3-17.
- [12] 王军,朱杰,罗茜.中国数字经济发展水平及演变测度[J].数量经济技术经济研究,2021,38(07):26-42.
- [13] 盛斌,刘宇英.中国数字经济发展指数的测度与空间分异特征研究[J].南京社会

- 科学,2022,No.411(01):43-54.
- [14]金灿阳,徐蔼婷,邱可阳.中国省域数字经济发展水平测度及其空间关联研究[J].统计与信息论坛,2022,37(06):11-21.
- [15]王宏伟.信息产业与中国经济增长的实证分析[J].中国工业经济,2009(11):66-76.
- [16]蔡跃洲,张钧南.信息通信技术对中国经济增长的替代效应与渗透效应[J].经济研究,2015,50(12):100-114.
- [17]Juha Itkonen, How can we measure the economy in the digital era?[J].ECONOMIC OUTLOOK,2017:3-13.
- [18]郭美晨,杜传忠.ICT提升中国经济增长质量的机理与效应分析[J].统计研究,2019,36(03):3-16.
- [19]许宪春,张美慧.中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J].中国工业经济,2020,No.386(05):23-41.
- [20]蔡跃洲,牛新星.中国数字经济增加值规模测算及结构分析[J].中国社会科学,2021,No.311(11):4-30+204.
- [21]朱发仓,乐冠岚,李倩倩.数字经济增加值规模测度[J].调研世界,2021,No.329(02):56-64.
- [22]屈超,张美慧.国际 ICT 卫星账户的构建及对中国的启示[J].统计研究,2015,32(07):74-80.
- [23]杨仲山,张美慧.数字经济卫星账户:国际经验及中国编制方案的设计[J].统计研究,2019,36(05):16-30.
- [24]向书坚,吴文君.中国数字经济卫星账户框架设计研究[J].统计研究,2019,36(10):3-16.
- [25]罗良清,平卫英,张雨露.基于融合视角的中国数字经济卫星账户编制研究[J].统计研究,2021,38(01):27-37.
- [26]Aleksander E. Karlik, Svetlana A. Krechko, Vladimir V. Platonov. Industrial Cooperation of the EEA Member Countries in Perspective of the Digital Economy[J].Modernizaciã, Innovaciã, Razvitie,2016,8(3(31)).
- [27]宋洋.经济发展质量理论视角下的数字经济与高质量发展[J].贵州社会科学,20

19, No. 359(11): 102-108.

[28] 荆文君, 孙宝文. 数字经济促进经济高质量发展: 一个理论分析框架[J]. 经济学家, 2019, No. 242(02): 66-73.

[29] Zaborovskaia Olga, Nadezhina Olga, Avduevskaya Ekaterina. The Impact of Digitalization on the Formation of Human Capital at the Regional Level[J]. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 2020, 6(4).

[30] 钟文, 郑明贵. 数字经济对区域协调发展的影响效应及作用机制[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2021, 38(04): 79-87.

[31] 任保平, 何厚聪. 数字经济赋能高质量发展: 理论逻辑、路径选择与政策取向[J]. 财经科学, 2022, No. 409(04): 61-75.

[32] 陈昭, 陈钊泳, 谭伟杰. 数字经济促进经济高质量发展的机制分析及其效应[J]. 广东财经大学学报, 2022, 37(03): 4-20.

[33] 李晓钟, 杜添豪. 数字经济对区域经济增长及其收敛性的影响[J]. 统计与决策, 2022, 38(21): 19-24.

[34] 张可云, 杨丹辉, 赵红军等. 数字经济是推动区域经济发展的新动力[J]. 区域经济评论, 2022(03): 8-19.

[35] 江小涓, 靳景. 数字技术提升经济效率: 服务分工、产业协同和数实孪生[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 9-26.

[36] 杨建芳, 龚六堂, 张庆华. 人力资本形成及其对经济增长的影响——一个包含教育和健康投入的内生增长模型及其检验[J]. 管理世界, 2006(05): 10-18+34+171.

[37] 陈建军, 陈国亮, 黄洁. 新经济地理学视角下的生产性服务业集聚及其影响因素研究——来自中国 222 个城市的经验证据[J]. 管理世界, 2009(04): 83-95.

[38] 伍山林. 农业劳动力流动对中国经济增长的贡献[J]. 经济研究, 2016, 51(02): 97-110.

[39] 白俊红, 王林东. 创新驱动是否促进了经济增长质量的提升?[J]. 科学学研究, 2016, 34(11): 1725-1735.

[40] Andersen P., Petersen N. C. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis [J]. 1993, 39(10), 1261-1264

[41] 孙杰, 苗振龙, 陈修颖. 中国信息化鸿沟对区域收入差异的影响[J]. 经济地理, 201

9,39(12):31-38.

[42]刘传明,尹秀,王林杉.中国数字经济发展的区域差异及分布动态演进[J].中国科技论坛,2020,No.287(03):97-109.

[43]韩兆安,赵景峰,吴海珍.中国省际数字经济规模测算、非均衡性与地区差异研究[J].数量经济技术经济研究,2021,38(08):164-181.

[44]鈔小静,沈路,薛志欣.基于形态属性的中国省域数字经济发展水平再测算[J].经济问题,2023,No.522(02):23-34.

[45]杨承佳,李忠祥.中国数字经济发展水平、区域差异及分布动态演进[J].统计与决策,2023,39(09):5-10.

[46]何苗,任保平.中国数字经济发展的时空分布及收敛特征研究[J].中南大学学报(社会科学版),2022,28(05):92-106.

[47]曹萍萍,徐晓红,李壮壮.中国数字经济发展的区域差异及空间收敛趋势[J].统计与决策,2022,38(03):22-27.

[48]杨焯军,石华安,宋马林.我国八大综合经济区数字经济发展特征研究[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2023,25(02):118-132.

[49]马为彪,吴玉鸣.数字经济发展能够缩小区域经济发展差异吗——基于“中心—外围”视角[J].财经科学,2023,No.418(01):81-96.

[50]王娟娟,李玲,宋雪倩.数字经济对我国区域发展格局的影响[J].西北民族大学学报(哲学社会科学版),2023,No.255(03):102-115.

[51]王彬燕,田俊峰,程利莎等.中国数字经济空间分异及影响因素[J].地理科学,2018,38(06):859-868.

[52]何地,赵炫焯,齐琦.中国数字经济发展水平测度、时空格局与区域差异研究[J].工业技术经济,2023,42(03):54-62.

[53]钟业喜,毛炜圣.长江经济带数字经济空间格局及影响因素[J].重庆大学学报(社会科学版),2020,26(01):19-30.

[54]郭炳南,王宇,张浩.长江经济带数字经济时空演变、区域差异及空间收敛[J].华东经济管理,2023,37(04):24-34.

[55]潘为华,贺正楚,潘红玉.中国数字经济发展的时空演化和分布动态[J].中国软科学,2021,No.370(10):137-147.

- [56] 蔡绍洪,谷城,张再杰.中国省域数字经济的时空特征及影响因素研究[J].华东经济管理,2022,36(07):1-9.
- [57] 曹萍萍,徐晓红,李壮壮.中国数字经济发展的区域差异及空间收敛趋势[J].统计与决策,2022,38(03):22-27.
- [58] 马为彪,吴玉鸣.数字经济发展能够缩小区域经济发展差异吗——基于“中心—外围”视角[J].财经科学,2023(01):81-96.
- [59] 王娟娟.产业数字化与我国区域发展格局演变[J].甘肃社会科学,2022,No.259(04):204-24.
- [60] 连港慧,徐蔼婷,汪文璞.19个国家级城市群数字经济发展水平测度及空间格局研究[J].科技进步与对策,2022,39(24):29-39.
- [61] 鈔小静,惠康.中国经济增长质量的测度[J].数量经济技术经济研究,2009,26(06):75-86.
- [62] 周永道,孟宪超,喻志强.区域综合发展的“五位一体”评价指标体系研究[J].统计与信息论坛,2018,33(05):19-25.
- [63] 魏敏,李书昊.新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J].数量经济技术经济研究,2018,35(11):3-20.
- [64] 魏婕,任保平.中国各地区经济增长质量指数的测度及其排序[J].经济学动态,2012(04):27-33.
- [65] 刘成坤,江越,张启慧等.数字经济发展水平的统计测度及时空演变趋势研究[J].工业技术经济,2022,41(02):129-136.
- [66] Kaoru Tone.A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis[J].European Journal of Operational Research,2002,143(1).
- [67] 赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.
- [68] 魏敏,李书昊.新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J].数量经济技术经济研究,2018,35(11):3-20.

攻读学位期间的研究成果

[1]王娟娟,李玲,宋雪倩.数字经济对我国区域发展格局的影响[J].西北民族大学学报(哲学社会科学版),2023,No.255(03):102-115.

致谢

行文至此，我的硕士生涯也即将落下帷幕，这一次是真的要对学生时代的自己说一声：“再见了”。二十余载求学路，我深感这一路走来属实不易，纵然有万般不舍，但也要继续向前走。回想在兰州财经大学这三年的时光，如烟花一般，绚烂而短暂。

首先我要由衷的感谢我的恩师王娟娟教授，感谢娟娟老师在我研究生生涯中对我学术上的指导和生活中的关心。在校期间，跟着老师做了很多项目，并且在老师的指导下撰写并发表了小论文，让我度过了充实而又快乐的研究生三年。学术上老师是严师，生活中老师更像是一个温柔的大家长，研究生前两年都在疫情中度过，老师会关心我们的身体健康，嘱咐我们注意防护，而且还会给我们买小零食，会及时安抚我们的情绪。得此恩师，终身受益。祝娟娟老师身体健康，工作顺利，万事皆安，吉祥如意。

我要感谢我的好朋友们，感谢我的室友和师门小伙伴的陪伴与帮助，感谢我的师兄师姐，在我刚入校园时对我的帮助与指导；也要感谢我同级的两个小伙伴，是我们一起完成了老师布置的各项任务，每次遇到问题我都会寻求他们的帮助，师弟师妹也是我们师门不可或缺的关键，每次有新任务他们总是积极完成。我要感谢我的男朋友一直陪伴着我，在我研三找工作期间，他也一直帮我物色好的去处，看到有适合我的工作会及时给我分享，提醒我报名，最后让我成功的找到心仪的工作。我要我要感谢我最爱的家人，我平凡而又伟大的父母，他们用朴素又真挚的爱陪伴我走过人生的每一阶段，我要感谢他们，用血汗钱供我上学，靠他们勤劳的双手和伟大的爱让我无后顾之忧的完成学业。

岁月磨我少年志，时光凉我少年心，但总有人间一两风，填我十万八千梦。衷心感激曾经遇见的每一个人，所有的经历与相遇，于我是收获亦是礼物。