

分类号 \_\_\_\_\_

密级 \_\_\_\_\_

U D C \_\_\_\_\_

编号 \_\_\_\_\_

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

## 硕士学位论文

论文题目 中国高新技术产业集聚与区域经济非均衡发展研究

研究生姓名: 赵小靓

指导教师姓名、职称: 万永坤 教授

学科、专业名称: 应用经济学 产业经济学

研究方向: 企业理论与战略管理

提交日期: 2022年6月6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： 赵小毅 签字日期： 2022年6月6日

导师签名： 马永中 签字日期： 2022年6月6日

## 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内容。

学位论文作者签名： 赵小毅 签字日期： 2022年6月6日

导师签名： 马永中 签字日期： 2022年6月6日

# **Study on the Agglomeration of China's High-tech Industry and the Unbalanced Development of Regional Economy**

**Candidate : Zhao Xiaoliang**

**Supervisor: Wan Yongkun**

## 摘要

就当今世界各国的经济发展经验来说,区域间经济发展总是非均衡的,总有一些区域经济发展较快,而另外一些区域发展较缓慢,长久累积便形成了区际差距。改革开放以来,中国的经济发展获得了令人瞩目的成绩,但是,受地域、资源特性、经济基础、人文条件、经济社会发展程度及实施区域的非均衡发展战略等因素的影响,中国区域经济发展呈现出明显的非均衡态势。目前,已经形成了“创新是引领发展的第一动力”的共识,高新技术产业集聚加快经济发展低水平地区实现由“资源推动”向“创新推动”的经济发展方式转变,从而推动经济发展低水平地区经济高速发展,已成为当前政府部门和专家学者普遍重视和研究的新课题。

论文在对国内外有关研究加以总结的基础上,采用实证分析与规范分析相结合、比较分析、理论创新与实践相结合的研究方法,对中国高新技术产业集聚与区域经济发展质量的内在关系进行了比较系统的研究,得出的基本结论为:

(1) 2004 - 2016 年期间中国经济发展质量区域差异呈现小幅上升态势,且维持在较低水平,2016 年开始上升态势明显且维持在较高水平。区间差异在 2014 年以后上升幅度较大,区域间经济发展差距愈发明显。高新技术产业集聚也表现出非均衡分布,呈现出“高高集聚、低低集聚”特征。同时,高新技术产业高集聚区也是经济发展质量高水平区,高新技术产业集聚与经济发展质量都呈现出明显的南强北弱的特点。

(2) 高新技术产业集聚专业化和竞争度能够显著提升经济发展质量,说明高新技术产业集聚已经成为促进中国区域经济发展质量的动力源泉;高新技术产业集聚专业化和竞争度能够显著促进地区经济发展质量,但集聚多样化对经济发展质量的促进作用不明显。与此同时,高新技术产业集聚对当地经济发展质量的提升作用远大于对周边地区的溢出效应,即由于高新技术产业在地区间分布的非均衡,进而扩大了地区经济发展质量差异。中国经济发展质量存在显著的时间累积循环效应,当期经济发展质量受到前一期经济发展质量的正向影响。但从空间上来说,当地经济发展质量受到周边地区经济发展质量的影响为负,经济发展质量高的省份会对周边省份产生“虹吸效应”。

(3) 高新技术产业集聚专业化和竞争度通过提高创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展等方面来推动经济发展质量的提升。并且高新技术产业集聚对创新发展的正向影响效果最大。高新技术产业集聚对经济发展质量的影响存在较为明显的地区异质性,高新技术产业集聚专业化和竞争度促进高水平地区、较高水平地区和较低水平地区的经济发展质量的提升,集聚多样化则提升了低水平地区的经济发展质量。

**关键词:** 高新技术产业集聚 区域经济发展 非均衡发展 动态空间面板模型

## Abstract

As far as the economic development experience of various countries in the world is concerned, the economic development among regions is always unbalanced. There are always some regions with rapid economic development, while other regions develop slowly, and the long-term accumulation has formed inter-regional gaps. Since the reform and opening up, China's economic development has achieved remarkable results. However, affected by factors such as region, resource characteristics, economic foundation, human conditions, economic and social development level, and the implementation of regional non-balanced development strategies, China's regional economic development shows a clear imbalance. At present, a consensus has been formed that "Innovation is the first driving force for development", and the agglomeration of high-tech industries has accelerated economic development in low-level areas to realize the transformation of the economic development mode from "resource-driven" to "innovation-driven", thereby promoting the economic development of low-level areas. Development has become a new topic that government departments and experts and scholars generally pay attention to and study.

On the basis of summarizing the relevant research at home and abroad, the paper adopts the research methods of combining empirical analysis and normative analysis, comparative analysis, and combining theoretical innovation and practice to analyze the internal relationship between China's high-tech industry agglomeration and the quality of regional economic development. Based on the comparative systematic research, the basic conclusions are as follows:

(1) During the period from 2004 to 2016, the regional differences in the quality of China's economic development showed a slight upward trend and remained at a relatively low level. In 2016, the upward trend was obvious and maintained at a relatively high level. The interval difference has risen sharply since 2014, and the economic development gap between regions has become more and more obvious. The agglomeration of high-tech industries also shows an uneven distribution, showing the characteristics of "high-high agglomeration, low-low agglomeration". At the same time, the high-tech industry cluster area is also a high-level area of economic development quality. The agglomeration of high-tech industries and the quality of economic development show obvious differences between the north and the south, that is, the south is strong and the north is weak.

(2) High-tech industry agglomeration specialization and competition can significantly improve the quality of economic development, indicating that high-tech industry agglomeration has become a source of power to promote the quality of China's regional economic development. High-tech industry agglomeration specialization and competition can significantly promote regional economic development, but the effect of agglomeration diversification on the quality of economic development is not obvious. At the same time, the effect of high-tech industry agglomeration on the quality of local economic development is far greater than the spillover effect on the surrounding areas, that is, due to the uneven distribution of high-tech industries among regions, the difference in the quality of regional economic development has been enlarged. The quality of China's economic development has a significant time-cumulative cycle effect, and the quality of economic development in the current period is positively

affected by the quality of economic development in the previous period. However, from a spatial perspective, the quality of local economic development is negatively affected by the quality of economic development in surrounding areas, and provinces with high quality economic development will have a “siphon effect” on surrounding provinces.

(3) The agglomeration specialization and competitiveness of high-tech industries promote the improvement of the quality of economic development by improving innovative development, coordinated development, green development, open development and shared development. And high-tech industry agglomeration has the greatest positive impact on innovation and development. There is obvious regional heterogeneity in the impact of high-tech industry agglomeration on the quality of economic development. Diversification improves the quality of economic development in low-level regions.

**Keywords:** High - tech industry agglomeration; Regional economic development; Non - equilibrium development; Dynamic spatial panel model

# 目录

<b>1 导论</b> .....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	1
1.3 国内外研究文献.....	2
1.3.1 产业集聚效应.....	2
1.3.2 非均衡发展理论.....	4
1.3.3 文献述评.....	5
1.4 论文的结构安排和研究方法.....	6
1.4.1 论文的结构安排.....	6
1.4.2 论文的研究方法.....	6
1.4.3 研究思路及技术路线图.....	7
1.5 论文可能的创新点.....	7
<b>2 中国区域经济发展质量的空间差异及演变格局</b> .....	9
2.1 中国区域经济发展质量的测度及演变.....	9
2.1.1 经济发展质量衡量指标的构建.....	9
2.1.2 经济发展质量衡量指标的测算结果及分类.....	10
2.1.3 区域经济发展质量的空间分布.....	12
2.2 经济发展质量区域差异.....	14
<b>3 高新技术产业集聚影响区域经济发展质量的理论分析</b> .....	18
3.1 概念解析.....	18
3.1.1 高新技术产业集聚.....	18
3.1.2 经济发展质量.....	19
3.1.3 均衡与非均衡发展.....	21
3.2 高新技术产业集聚对经济发展质量提升的传导机理分析.....	21
3.2.1 高新技术产业集聚促进创新发展.....	21
3.2.2 高新技术产业集聚加强协调发展.....	22
3.2.3 高新技术产业集聚提升绿色发展.....	23
3.2.4 高新技术产业集聚扩大开放发展.....	24
3.2.5 高新技术产业集聚推动共享发展.....	25
<b>4 中国高新技术产业集聚对区域经济非均衡发展的实证检验</b> .....	26



4.1 中国高新技术产业集聚的测度及演变.....	26
4.1.1 高新技术产业集聚衡量指标体系的构建.....	26
4.1.2 高新技术产业集聚的测算结果.....	27
4.1.3 高新技术产业集聚的空间分布.....	29
4.2 数据来源和变量设定.....	31
4.2.1 数据来源与说明.....	31
4.2.2 变量设定.....	31
4.3 计量理论与模型介绍.....	32
4.3.1 面板数据模型的构建.....	32
4.3.2 各经济变量的空间自相关检验.....	33
4.4 基于中国高新技术产业集聚的时空效应及分解.....	35
4.4.1 实证检验及分析.....	35
4.4.2 空间权重矩阵设定.....	39
4.4.3 稳健性检验.....	39
4.5 异质性分析.....	40
4.5.1 经济发展质量分项指标回归.....	40
4.5.2 中国四大区域异质性回归.....	41
<b>5 结论.....</b>	<b>44</b>
5.1 主要结论.....	44
5.2 未来展望.....	45
<b>参考文献.....</b>	<b>46</b>
<b>致谢.....</b>	<b>51</b>

# 1 导论

## 1.1 研究背景

就当今世界各国的经济发展经验来说，区域间经济发展总是非均衡的，总有一些区域经济发展较快，而另外一些区域发展较缓慢，长久累积形成了区际差距。改革开放以来，中国的经济发展取得了令人瞩目的成绩，单就国内生产总值增长情况来看，1978 - 2019 年 41 年间，除去价格的影响，国内生产总值的增幅达到 39.9%，年均增长速度高达 8.89%，2010 年在总量上超越日本，成为全球第二大市场经济国家。但是，受地域、资源特性、经济基础、人文条件、经济社会发展程度及实施区域的非均衡发展战略等因素影响，中国区域经济发展呈现出明显的非均衡态势。根据国家统计局的资料，在改革开放前，中国的基尼系数约为 0.16，而到了 2021 年，基尼系数高达 0.474，整整增长 2.96 倍，已超过警戒线 0.4。新古典增长理论指出，在经济增长的过程中，不管从任何一点出发，经济都向均衡增长路径收敛，但中国经济经历了较长时间的发展为何并未显示出新古典增长理论所指出的收敛特性，反而呈现显著的地区非均衡？而这些空间上的非均衡又为何存在时间上的持续性变化，又表现出了自我增强的特性呢？

自改革开放以来，产业集聚造成地区贫富差距不断扩大，为实现共同富裕的目标，缩小地区贫富差距成为必由之路。因此，论文旨在以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局背景下，贯彻落实国家创新驱动发展战略。从理论上，论文从外部性、循环累积等理论视角下，用理论模型说明了中国高新技术产业集聚和区域经济非均衡发展之间的内在联系；在经验上，利用统计分析方法及 arcgis 软件揭示了一些关于中国经济发展质量及高新技术产业集聚地理特征的典型事实。同时，在实证分析方法中，将计量经济学中的普通面板模型与空间面板模型组合起来，力求从时间和空间双角度寻找高新技术产业集聚和区域经济非均衡发展的内在联系。上述理论、经验与实证分析的主要价值在于，当前中国经济正处在高质量发展阶段，而市场动力和技术变革转换将不断改善中国经济的结构，从而为制定基于高新技术产业集聚的地区经济协调发展战略提供理论基础，具有一定的理论与实践意义。

## 1.2 研究意义

(1) 高新技术产业集聚是市场经济发展中的一种重要现象，大规模的高新技术企业集聚到某个地方，有助于提高区域内的生产分工与协作，除能够共享由于分工细化所提高的工作效率之外，由于空间的集中性，还降低了企业之间因频繁交易而产生的货物运输费用和贸易成本。集聚后大量技术服务组织的产生，还可降低企业的各种成本，其内部的技术知识外溢又提高了创新的速度，同时由于技术集聚后形成的巨大竞争与合作，又可创造其他经济形态所无法达到的大规模经济效益。所以，论文通过剖析高新技术产

业集聚及其对区域经济发展质量的影响机理，对于优化资源配置、建立区域竞争优势，以及形成空间创新体系有着重大的积极意义。

(2) 基于传统均衡发展所需要的大量资源和中央政府高度协调难以实现的问题，论文通过分析高新技术产业集聚的空间溢出效应，提出充分发挥地方政府在降低区域经济发展差距方面的主观能动性，以自下而上的方式带动高新技术产业集聚、形成科学合理的产业分配与协调体制，建立优势互补的区域合作制度，为推动区域经济协调发展提供一种新思路。

(3) 在对中国高新技术产业集聚与区域经济非均衡发展的问题进行深入分析时，将不同学科领域有机地联系起来，从而丰富了学科研究内容。

## 1.3 国内外研究文献

### 1.3.1 产业集聚效应

自 Weber (1909) 提出产业集聚的概念以来，学者们对产业集聚的经济效应进行了较为丰富的研究。总体来看，这些经验研究主要遵循以下两条基本思路：第一条研究思路为产业集聚对集聚地区经济发展质量的影响，主要从创新、环境污染、经济增长等方面展开研究。

一是，产业集聚对创新产生的影响。尽管学术界普遍认可产业集聚促进创新方面的重要作用，但关于何种类型的产业集聚是推动区域创新的关键因素却颇具争论。国外学者 Feldman 和 Audretsch (1999) 研究得出美国产业集聚专业化对创新产生负向影响，但多样化对创新具有显著正向作用；Baptista 等(1998)、Chai 和 Huang (2007) 分别运用英国制造业和中国行业数据进行研究，得出与 Feldman 和 Audretsch (1999) 恰好相反的结论；Paci 和 Usai (1999)、Andersson 等(2005) 及中国学者彭向、蒋传海 (2011) 等利用不同的数据研究指出产业集聚专业化和多样化均推动了地区创新；Hervas - Oliver 等 (2022) 利用来自 CIS 和其他地理数据集的 3602 家公司的数分析指出，企业内部的知识基础对突破性创新的发生起着更重要的作用，而在产业集聚区外部知识对于提高企业内部的知识基础以实现突破性创新来说是多余的，而且更有可能只是使渐进式创新成为可能。

二是，产业集聚对环境的影响效应。产业集聚可以提高地区的技术创新能力，但其负面影响是产生了环境问题，也就是说，产业集聚对环境的影响存在一定的不确定性，以往研究多围绕此而展开。Zeng 和 Zhao (2009) 研究表明，制造业集聚能够减轻环境污染；王海宁、陈媛媛 (2010) 借助中国工业行业的数据研究发现，产业集聚及其所引致的集聚效应能够有效的提升能源利用效率，进而减轻污染。原毅军、谢荣辉 (2015) 利用中国 1999 - 2012 年的省级面板数据研究指出，产业集聚与环境污染之间呈倒“U”型

关系；Shen 和 Peng (2021) 分析了中国不同地区产业集聚所产生的环境效应，研究指出中西部地区产业集聚对环境的影响主要表现为负的规模外部性，处于“U”型曲线的下降阶段。东部产业集聚对环境的影响主要表现为专业化集聚和多样化集聚正外部性，处于“U”型曲线上升阶段；Huang 等（2021）等分析了制造业集聚对三峡大坝下游 17 个地级市水生态环境质量的影响，研究指出制造业集聚对水生态环境质量的直接影响为负，即制造业集聚在改善水生态环境质量中起了重要作用，但制造业集聚的间接影响不利于水生态环境质量的改善；Yang 等（2021）将产业集聚分为政府主导的产业集聚和市场驱动的产业集聚，指出政府主导的产业集聚仅显著促进当地生态环境污染治理，而市场驱动的产业集聚也通过其空间溢出效应促进周边地区生态环境污染治理。

三是，产业集聚对经济增长的作用。当前，有关产业集聚对地区经济增长的作用已有了比较丰富的研究，但是，对其结论尚有不同看法。Batisse (2002) 认为产业集聚专业化对地方经济的增长具有负面效应，而集聚多样化对地方的经济增长具有明显的推动作用；张卉等（2007）、石灵云等（2007）的研究结果表明，产业集聚专业化和多样化均对地方经济增长有明显的推动作用；薄文广（2007）利用中国 2001 - 2007 年的省级统计资料研究表明，产业集聚专业化抑制了当地经济增长，竞争程度则能够显著提升当地经济增长水平，而多样化与当地经济增长之间呈现“U”型关系；Hu 等（2015）通过对中国的制造业企业数据进行研究，发现产业集聚的竞争度抵消了集聚区企业集聚的优势，但产业集聚对中国工业部门生产率增长的贡献高达 14%，同时，上游产业的集聚对经济增长的贡献大于同产业的集聚，且民营企业是集聚效应的主要来源。Hardjoko 等（2021）利用东爪哇 2011 - 2019 年的城市面板数据分析发现，产业集聚改善了东爪哇地区的区域不平等，加快了东爪哇经济增长；。

除以上经济指标外，产业集聚还在促进产业结构升级、扩大开放水平、促进生产效率等方面对地区经济发展有着重要影响。如陶长琪，彭永樟（2017）利用 1997 - 2014 年省级数据分析发现，产业集聚的知识溢出效应促进了技术创新，进而促进当地产业结构升级；苏丹妮等（2018）则研究发现产业集聚显著提高了中国出口产品质量，从而扩大了开放度；Otsuka 等（2010）应用日本 1980 - 2002 年的地级数据，研究发现产业集聚对日本制造业和非制造业的生产效率都有积极的影响；Guo 等（2020）研究了中国东北地区 34 个城市 2003 - 2016 年产业集聚与绿色发展效率的关系，指出产业集聚阻碍绿色发展效率，产业集聚与绿色发展之间存在 U 型关系。

第二条研究思路就是产业集聚对非集聚地区经济发展的溢出效应，近几年国内外学者研究较多，主要从不同的产业性质出发，探讨经济活动的空间集聚对于周边地区经济发展的溢出效应，研究结论也不尽相同。舒辉等（2014）的分析认为，物流业集聚通过空间外溢效应提高周边地区全要素生产率，且空间外溢系数大于对本地区的直接促进效

应系数；岳婷婷（2020）运用山西省 2011 - 2018 年的面板数据对金融集聚的经济效应展开了研究，结果表明银行金融集聚对周边地区的经济增长具有明显的空间外溢作用，且外溢系数是对本地区直接促进作用系数的 3.85 倍；黄繁华和郭卫军（2020）对长江三角洲区域内生产性服务业集聚对经济增长效率的影响展开了研究，发现当地生产性服务业集聚的扩散效应远大于回流效应，毗邻城市之间的学习模仿效应及人力资本流动等均促进了经济增长效率；而曾艺等（2019）对 2003 - 2015 年中国 283 个地级及以上城市面板数据进行空间计量分析得出相反的结论，即生产性服务业集聚显著提升了本地区经济增长质量，但对邻近地区经济增长质量却产生了抑制作用；李红，王彦晓（2014）基于中国 286 个城市数据，研究发现当地金融业集聚能够显著促进周边地区的金融发展，这一研究结论与 Kindle Berger（1974）的研究结论相同；而邓若冰，刘颜（2016）、张廷海，王点（2018）通过对中国工业集聚产生的经济效应分析，得出刚好相反的研究结论，这一研究结论与国外学者 Cerina 和 Mureddu（2021）的研究结论相同，也就是说，区域内产业集聚对本地区经济的回流效应要比扩散效应更强，而对周边地区的影响较小；同样，Zeng 等（2020）利用中国 2012 - 2016 年的省级数据分析发现，战略性新兴产业集聚对绿色经济效率的直接效应显著为正，间接效应不显著。

### 1.3.2 非均衡发展理论

斯特里顿在他的著作《不均衡增长》中提倡，要按照一定的比重来促进经济的增长，使经济的整体增长达到一个均衡的水平。该理论把均衡增长视为长期目标，把不均衡增长看作是达到长期均衡增长目标的必要手段和短期过程。无论从历史上还是当今世界经济发展的格局来看，非均衡发展是整体的趋势和规则。

缪尔达尔的循环累积因果论认为，各地区的发展并不会在同一时间内发生，而只会从那些基础条件较好的地方开始，由于初始资源、地理位置等优势，会使其发展速度快于其它地区，进而通过循环累积因果效应，强化并扩大了区域间经济发展差距。阿尔伯特·赫希曼 1958 年在其著作《经济发展战略》一书中提出不均衡增长论，指出经济增长极的存在使得非均衡成为经济发展的必然结果，也是经济发展的先决条件。佩鲁认为，在发展的进程中，有些主要部门或行业会聚集在特定区域，形成一个增长的极点，进而吸引大批资金和技术人才集聚，当这些地区的经济发展到一定程度会产生扩散效应，从而带动周边地区经济的发展。弗里德曼 1966 年把中心 - 外围理论的概念引入区域经济学，指出中心区由于较高的发展条件和经济效益处于主导地位，外围区处于从属地位。当经济发展到一定阶段，由于政府政策干预及中心区产业饱和等原因，中心和外围边界将会逐步消失，从而国民经济得到全面发展。区域经济学家克鲁默等在 20 世纪六七十年代创立了区域经济梯度推移理论，该理论认为在某一特定的历史阶段，各国或各地区都处在

一定的经济发展阶梯上,随着时代的发展,新产业、新产品、新技术等将会从高梯度区转向低梯度区。1965年,威廉姆逊提出了关于区域经济差距的倒“U”型理论,认为国民经济将随着区域差距的增大而趋于非均衡发展,在国民经济发展逐步走向成熟时,社会将出现均衡发展,地区间的差异也会缩小。

在研究非均衡发展理论的基础上,学者们把注意力从研究经济发展的非均衡趋向转向对其成因进行分析研究。对于造成中国地区间经济发展差异的重要成因,学者们先后从不同的方面进行了深入研究:Feuchtwang等(1988)和Yang(1990)分析了改革开放后中国区域发展差异,指出区域不平衡发展政策是拉大中国东西部发展差异的重要原因;Fleisher(2009)等对中国东西部地区经济差异形成机制进行了研究,发现基础设施投资对于东部经济发展回报更高,人力资本投资对于西部地区经济发展作用更大;Lee等(2012)研究了中国区域经济差异、区域经济增长和财政收入差异间的关系,发现经济差异和财政差异一定程度上对中国区域发展产生负面影响;严太华(1997)较早对东西部区域间的经济发展差异产生的成因进行了较为系统的研究,并指出地理位置、自然状况、政策倾斜、资金投入、经济结构及文化素质与思想观念都在不同程度上导致了东西部地区的经济发展差异;武剑(2002)研究表明国内投资的地区差异性,尤其是在投入效益上的明显差别,是导致地区经济差别长期存在的主要原因;蔡昉等(2001)、李亚玲,汪戎(2006)认为人力资本对要素配置效率产生影响,而由此产生的效率差异正是近年来中国地区之间经济发展差距扩大的主要原因。郭金龙、王宏伟(2003)研究表明资本流动对区域经济差异有显著影响。万广华等(2005)则认为全球化在区域之间的收入差异中所起的作用是明显的,而且这种作用随时间的推移而增强。范剑勇(2003)从集聚视角研究了地域差异性,认为工业的较高产出份额以及非农产品在地域间的不均匀分配,对地域差异性产生了巨大影响。

### 1.3.3 文献述评

综上所述,目前对产业集聚与经济发展关系的研究存在较大分歧,不能一概而论。而且现有研究主要集中在产业集聚对本地区创新、环境污染及经济增长等经济发展质量的某一方面,而对于经济发展质量这一综合经济指标的研究较少。对于产业集聚对周边地区经济发展所产生的溢出效应,也多是基于不同类型产业集聚对经济增长、全要素生产率等数量指标所产生的溢出效应,在文中也只是简单提到了产业集聚会对周边地区的经济增长产生积极的外溢作用,从而扩大区域经济发展差距,但从非均衡视角研究的较少。关于非均衡发展的成因分析问题,众多学者从国内投资差异、人力资本、资本流动、全球化、产业集聚等角度进行了研究,而真正从高新技术产业集聚角度研究区域经济发展差异成因的文献较少。鉴于此,论文在前人研究成果的基础上,基于对现有研究的补

充，试图从非均衡视角出发，研究高新技术产业集聚对本地区及周边地区经济发展所产生的影响，进而分析由于高新技术产业分布非均衡对区域经济发展质量差异所造成的影响，以丰富产业集聚与区域经济非均衡发展的相关研究。

## 1.4 论文的结构安排和研究方法

### 1.4.1 论文的结构安排

论文主要分为五个部分：

第一部分：导论。这一章主要阐述了研究背景、选题意义、研究思路和方法、文献综述及可能的创新之处，文献综述主要是对产业集聚及中国区域经济非均衡发展理论及研究进展进行归纳与总结。

第二部分：统计分析了中国区域经济发展质量的发展趋势、空间格局及经济发展质量的区域差距变化，为论文分析奠定现实基础。

第三部分：理论分析。本章对高新技术产业集聚、经济发展质量与非均衡发展的内涵进行了界定，并分析了高新技术产业集聚对区域经济发展质量的传导机制，为论文的研究奠定理论基础。

第四部分：高新技术产业集聚对区域经济非均衡发展的实证检验。本章实证分析了高新技术产业集聚对地区经济发展质量的影响，得出中国高新技术产业集聚专业化和竞争度水平对本地区经济发展质量的影响远大于对周边地区的空间溢出效应，从而由于高新技术产业分布的非均衡加大了区域间经济发展质量的非均衡，扩大了区域差异。

第五部分：研究结论及展望。本章依据实证分析的结果，结合中国高新技术产业集聚的实际情况，对高新技术产业集聚协调布局进而缩小区域经济发展质量差异、实现区域间非均衡协调发展提供研究展望。

### 1.4.2 论文的研究方法

(1) 实证分析与规范分析。实证研究是经济分析的基本方法，其更注重运用统计归纳和回归分析等数量分析方法。论文通过计量模型对高新技术产业集聚与区域经济非均衡发展进行了实证研究，为理论研究提供事实依据。

(2) 对比分析法。基于实证分析法得到的实证结果，分别从经济发展质量高水平区、较高水平区、较低水平区和低水平区对高新技术产业集聚与区域经济发展质量之间的关系进行对比分析，比较不同地区高新技术产业集聚差异和经济发展质量之间的关系，并据此提出相应的改进措施。

(3) 理论创新与实践结合的方法。

论文将理论分析与中国高新技术产业集聚和区域经济发展质量非均衡的实践分析相结合，指出高新技术产业集聚能够促进地区经济发展质量，这对经济发展相对落后地区

通过发展高新技术产业来促进经济发展质量具有一定的指导和借鉴意义，提高了本研究的应用价值。

### 1.4.3 研究思路及技术路线图

论文主要研究高新技术产业集聚与区域经济非均衡发展的内在关系。首先，利用已有文献、资料界定了高新技术产业集聚、经济发展质量与非均衡发展等有关概念与理论；其次，总结分析了区域经济发展质量的空间分异规律、区域经济发展质量的地域差异性以及空间变化趋势等，为论文研究提供现实基础；再次，运用动态空间面板模型，实证分析了高新技术产业集聚对区域经济发展质量的影响及对区域间经济发展质量差异所起的作用，并进一步分析了高新技术产业集聚对四大区域经济发展质量的异质性，由此根据前文研究得出的结论提出研究展望。技术路线图如图“1.1”所示。

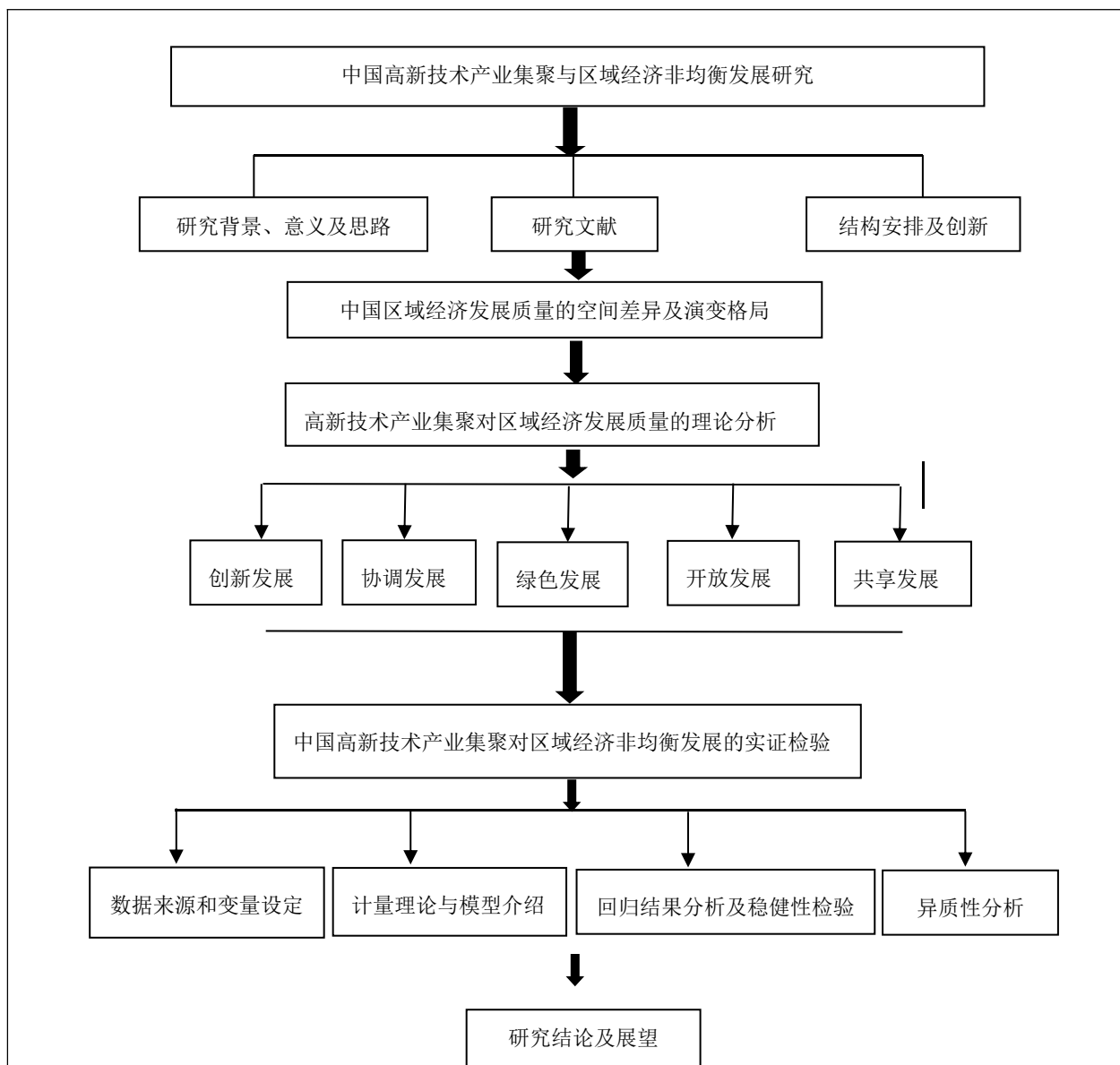


图 1.1 技术路线图

### 1.5 论文可能的创新点



(1) 论文试图探讨中国高新技术产业集聚与区域经济非均衡发展的关系。纵观国内外有关地区非均衡发展研究的大量文献，发现大多都是从国内投资差异、人力资本等角度或者从事实描述的角度分析，从高新技术产业集聚角度来分析中国区域经济发展质量非均衡，并提出具体发展对策的文献比较少见。因此，论文基于非均衡发展的视角，分析高新技术产业集聚对经济发展质量的影响效应及区域的异质性，为解决中国区域经济发展质量空间异质性提供一个新的分析框架。

(2) 论文通过对高新技术产业集聚的研究，从多个方面来实证考察高新技术产业集聚对中国创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展的影响作用，由此得出高新技术产业集聚对中国区域经济发展质量具有显著影响，是区域经济差距形成的重要因素等结论，为高新技术产业集聚协调布局进而促进区域经济协调发展的路径提供比较系统的支持证据。

(3) 针对目前研究成果主要是从国内投资、人力资本、资本流动和区位等视角来研究区域经济非均衡发展的现状，论文以高新技术产业集聚为研究视角来具体分析其对经济发展质量的区域经济效应，具有一定的理论价值和实践意义。这在一定程度上，拓宽了区域经济非均衡发展的研究视角，为实现从“资源推动”到“技术推动”的地区发展模式提供了新的政策依据。

## 2 中国区域经济发展质量的空间差异及演变格局

### 2.1 中国区域经济发展质量的测度及演变

党的十九大报告中关于构建绿色、低碳、可持续发展的理念，指出了新时期中国高质量发展的道路。基于此，论文对经济发展质量指标重新测度，并根据测度结果对其进行分类。

#### 2.1.1 经济发展质量衡量指标的构建

由上文分析可知，经济发展质量并不是一种单纯的经济范畴，而是社会各种要素的综合表现，所以运用数量指标来对经济发展质量现象加以分析和衡量就是一个很复杂的问题，它涉及到经济社会发展的方方面面，这也就意味着经济发展质量应该是由多方面、多个指标所组成的一种指标体系框架。目前，有关的科研论文中对于经济发展质量的量化，一般是采用一种比较综合的评估指标来进行的，如相对指数法、层级分析法以及熵值法等测度方法。论文选择主成分分析法测量经济发展质量指标，原因如下：相对指数法并未顾及各分项指标间所具有的较高关联性(赵英才等，2006)；层次分析法基于学者对各技术指标间重视水平程度的主观理解进行权重赋值；熵值法无法很好地表达各技术指标间的关联；主成分分析法不仅可以得到经济发展质量的所有层面的综合衡量结果，而且其所产生的权重关系结构也可以充分反映经济发展质量中各层面各维度指标对形成综合指标的作用程度。基于此，论文选择主成分分析法(PCA)来确定经济发展质量指标。

如前所述，经济发展质量不是一个单一的概念，它具有非常丰富的内涵，本研究从创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展 5 个维度重构经济发展质量指标，如“表 2.1”所示，进而得到各省（市、自治区）的经济发展质量指数。

表 2.1 2004 - 2019 年中国经济发展质量测度指标体系

一级指标	二级指标	三级指标		
		指标名称	指标属性	单位
创新发展	创新投入	R&D 人员全时当量	正	人年
		科研和实验发展资金的投资力度	正	%
	创新产出	国内专利申请授权数	正	件
协调发展	产业结构	第二、第三产业增加值对 GDP 的贡献	正	%
		第三产业从业人员比例	正	%
	城乡结构	城镇人口占比	正	%
	金融结构	城乡居民消费水平之比	正	
		存款余额占 GDP 比重	正	%

		贷款余额占 GDP 比重	正	%
绿色发展	资源消耗	单位生产总值能源消费量	负	吨标煤/万元
		单位生产总值电力消费量	负	千瓦小时/元
	环境污染	单位生产总值工业废水排放量	负	吨/万元
		单位生产总值二氧化硫排放量	负	吨/万元
开放发展	对外贸易依存	单位生产总值工业废物排放量	负	吨/万元
		单位生产总值工业废物排放量	负	吨/万元
	对外资本依存	进出口总额占 GDP 比重	正	%
		外商直接投资总额占 GDP 比重	正	%
共享发展	社会保障	城镇基本医疗保险人数	正	万人
		城镇基本养老保险人数	正	万人
	社会福利	人均教育事业经费	正	人/万元
		每万人拥有医疗机构床位数	正	张
		人均 GDP	正	元/人

在进行主成分分析前，对各种逆向指标均采取倒数使其正向化。由于各三级指标拥有不同的属性和量纲量级，故先采取均值化方式对原始数据做无量纲处理，并以协方差矩阵输入，既保证了各个指标原有的离散度，又可以防止低估或夸大指标的相对离散度。通过处理数据，计算各主成分得分，得出中国 30 个省（市、自治区）2004 - 2019 年的经济发展质量指标的综合得分。

### 2.1.2 经济发展质量衡量指标的测算结果及分类

“表 2.2”展示了中国 30 个省份 2004 - 2019 年间各主要年份的经济发展质量状况。其中，2004、2010、2015 和 2019 年，在经济发展质量指数排名前十位的省（市、自治区）中，北京、天津、山东、浙江、上海、广东、江苏和福建八个省份是稳定的，经济发展质量指数总额占全国比重分别为 50.1%、49.68%、52.11%和 58.24%，即总体上呈现明显递增趋势；排名后十位的省份中，甘肃、贵州、宁夏、云南、内蒙古、青海、新疆和广西等八个省份是稳定的，经济发展质量指数总额占全国比重分别为 13.86%、12.66%、11.92%、8.51%，有显著的下降倾向。可以看出，在统计上，经济发展质量指数比较低的省份到最终时刻也一直处于相对较低的位置，分布具有明显的持久性和稳定性，同时，南北差异愈发明显，在经济发展质量指数排名前十位的省（市、自治区）中，仅有北京、天津和山东等三个北方省（市）是稳定的，而剩余省份均为南方地区省份。在排名后十位的省份中，仅有贵州、广西两个南方省份是稳定的，剩余省份均为地理位置处于北方的省份。

表 2.2 中国省域经济发展质量

地区	年份	经济发展质量指数			
		2004	2010	2015	2019
北京		8.02	6.59	7.23	9.56
天津		4.26	3.45	3.82	2.58
河北		1.86	1.47	1.48	1.32
山西		1.65	1.21	1.09	0.71
内蒙古		1.56	1.3	1.21	0.75
辽宁		3.45	2.56	1.88	1.43
吉林		2.03	1.65	1.44	0.95
黑龙江		2.29	2.12	1.82	1.08
上海		6.76	5.66	5.95	6.04
江苏		4.42	4.9	4.53	3.82
浙江		4.17	4.42	4.52	3.77
安徽		1.67	1.93	2.05	1.71
福建		2.98	2.76	3.02	2.05
江西		1.54	1.63	1.59	1.46
山东		3.2	2.85	2.86	2.34
河南		1.76	1.96	1.9	1.91
湖北		2.23	2.22	2.22	1.82
湖南		1.81	2.08	1.99	1.9
广东		5.98	5.6	5.9	6.1
广西		1.22	1.21	1.34	0.97
海南		2.26	3.11	2.6	1.43
重庆		1.78	1.83	2.31	1.93
四川		2.08	2.09	2.15	1.77
贵州		1.03	0.94	0.95	0.63
云南		1.35	1.35	1.22	0.78
陕西		2.28	1.6	1.59	1.28
甘肃		1.34	1.17	1.11	0.63
青海		1.45	0.99	0.86	0.42
宁夏		1.33	0.87	0.82	0.5

新疆	1.74	1.4	1.14	0.62
排名前 10 位的省市	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 辽宁、山东、福建、 黑龙江	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 海南、山东、福建、 辽宁	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 山东、福建、海南、 重庆	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 山东、福建、重庆、 河南
排名后 10 位的省市	贵州、广西、宁夏、 甘肃、云南、青海、 江西、内蒙古、山 西、安徽	宁夏、贵州、青海、 甘肃、广西、山西、 内蒙古、云南、新 疆、河北	宁夏、贵州、青海、 山西、甘肃、新疆、 内蒙古、云南、广西、 吉林	宁夏、贵州、青海、 新疆、甘肃、山西、 内蒙古、云南、吉 林、广西

由于区位条件、资源条件、经济基础、人文、社会发展等原因，造成了各地区经济发展的巨大差距。由于缺乏香港、台湾和澳门的历史数据，并且西藏的部分数据不全面，本部分以中国大陆 30 个省（市、自治区）等省级行政区域作为分析单元。为了更好地研究中国区域经济发展质量差距的演变趋势，此处按照经济发展质量指数 2004 - 2019 年的平均值，将研究区中国的 30 个省（市、自治区）分为高水平区（2.433 - 7.407）、较高水平区（1.879 - 2.432）、较低水平区（1.177 - 1.878）和低水平区（0.000 - 1.176），具体分类结果见“表 2.3”。

表 2.3 2004 - 2019 年经济发展质量指数平均值分类结果

高水平区（2.433 - 7.407）	北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、广东、山东
较高水平区（1.879 - 2.432）	黑龙江、辽宁、河南、湖北、湖南、四川、重庆、海南
较低水平区（1.177 - 1.878）	吉林、内蒙古、河北、山西、陕西、安徽、江西、云南和新疆
低水平区（0.000 - 1.176）	甘肃、宁夏、青海、广西和贵州

### 2.1.3 区域经济发展质量的空间分布

为进一步探究中国区域经济发展质量的空间分布及其特征，将省域经济发展质量变量可视化，即运用 Arcgis 软件对经济发展质量指标的四分位图加以比较分析。“图 2.1”、“图 2.2”、“图 2.3”和“图 2.4”分别显示了中国 2004 年、2010 年、2015 年和 2019 年省域经济发展质量的空间格局。具体而言：

如“图 2.1”所示，处于经济发展质量指数 2.433 以上的第一区位内的省份包括了北京、天津、辽宁、山东、江苏、上海、浙江、福建和广东共 9 个省份；处于经济发展质量指数 1.879 - 2.432 的第二区位内的省份包括了黑龙江、吉林、陕西、湖北、海南和四川共 6 个省份；处于经济发展质量指数 1.177 - 1.878 的第三区位内的省份包括了内蒙古、河北、山西、河南、安徽、江西、湖南、重庆、广西、云南、宁夏、甘肃、青海和新疆共 14 个省份；处于经济发展质量指数 0.000 - 1.176 的第四区位内的省份仅包括贵

州省。2004年中国经济发展质量呈现出显著的空间聚集特征，聚集于以北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、广东等省（市、自治区），尤以南方省（市、自治区）居多，而经济发展质量落后的区域则大部分聚集于内陆地区、尤以处于地理位置西北地区的居多。

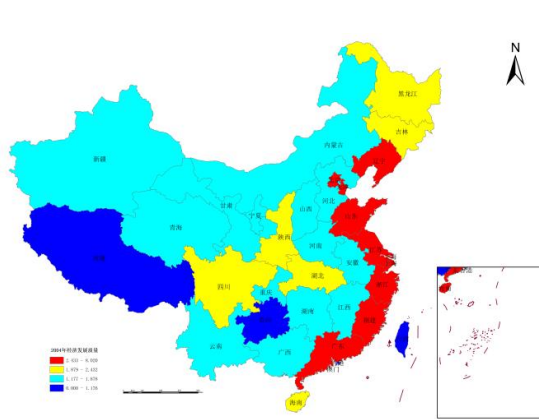


图 2.1 2004 年经济发展质量

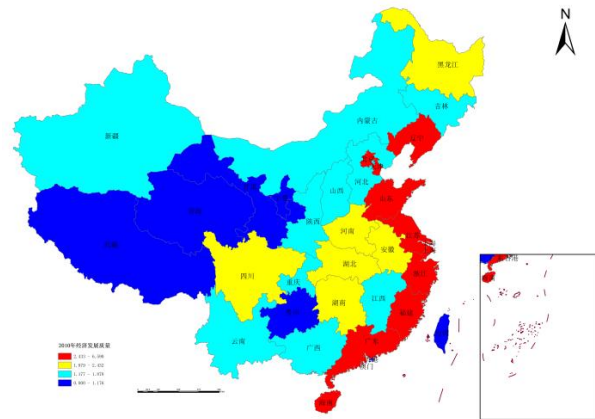


图 2.2 2010 年经济发展质量

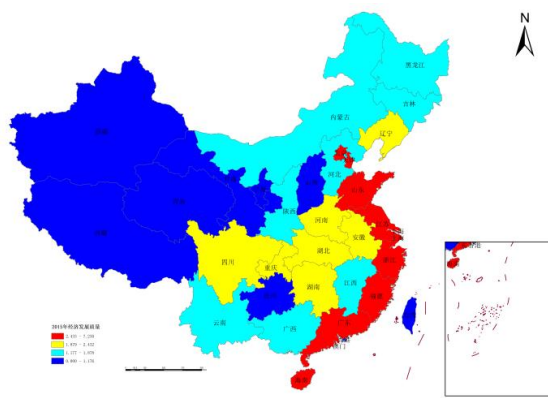


图 2.3 2015 年经济发展质量

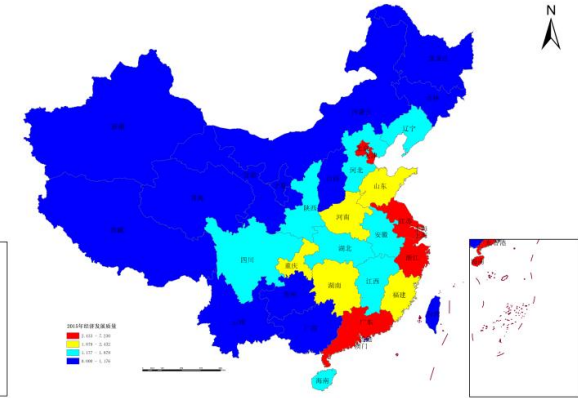


图 2.4 2019 年经济发展质量

如“图 2.2”所示，2010 年与 2004 年相比，中国经济发展质量的空间格局总体变化不大，只是局部区域发生了改变，即海南由第二区位上升到第一区位，吉林、陕西由第二区位下降到第三区位，河南、安徽、湖南由第三区位上升到第二区位，甘肃、宁夏、青海由第三区位下降到第四区位。由此可见，2010 年中国经济发展进一步呈现出了显著的“中心 - 外围”结构，即高水平区的聚集联结成一片，而较高水平区、较低水平区和低水平区则成为了高水平区的外围地区，且高水平区位于南方省地区的省份明显多余北方地区的省份。

如“图 2.3”所示，2015 年与 2010 年相比，中国经济发展质量的空间格局同样总体变化不大，只是在部分地区有所变化，即辽宁和福建从第一区位降到第二区位，黑龙江由第二区位降至第三区位，重庆由第三区位升至第二区位，山西由第三区位降至第四区位。这说明中国经济增长聚集于高水平区和较高水平区，且逐步联结成一片，高水平区、较高水平区、较低水平区和低水平区经济发展质量逐级下降的趋势已表现得非常明显，同时，南北差异也愈发明显，地区经济发展质量非均衡表现非常明显。

如“图 2.4”所示,2019 年与 2015 年相比,中国经济发展质量的空间格局变化较大,越来越聚集于经济发展质量高水平区及高水平区的外围区,与较低水平区和低水平区的差距进一步加剧。具体而言,山东、福建由第一区位下降至第二区位,湖北、四川由第二区位下降到第三区位,黑龙江、吉林、内蒙古、云南、广西由第三区位下降至第四区位,变化最明显的是海南由 2015 年的第一区位直接下降到第三区位。这进一步表明,中国地区经济发展质量非均衡表现愈发明显,高水平区基本位于东部沿海地区、传统意义上的划分东北三省经济发展质量下降明显,而位于低水平区的西北四省经济发展质量也成片状集聚,与南方省份,如上海、江苏等省市的差距愈发明显,并且这种差距在不断加大,区域间经济发展质量非均衡明显。

由上文分析可知,论文按照经济发展质量指数 2004 - 2019 年的平均值,并利用 arcgis 软件分位数方法划分的高水平区、较高水平区、较低水平区和低水平区较为合理,能够描述不同区域间经济发展质量的非均衡性,为下文实证分析提供合理的现实依据。

## 2.2 经济发展质量区域差异

从全国范围来看,经济发展质量差异不仅显著存在于高水平区、较高水平区、较低水平区和低水平区内部,还明显出现于四大区域之间。因此研究中国经济发展质量差异时,不但期望测度经济发展质量总的差异程度,同时也期望了解各区域内部经济发展质量差异程度和区域之间经济发展质量差异程度,以便将它们进行因素对比分析。

目前,常用研究区域发展差异的方法主要有基尼系数、泰尔指数、余期望系数和变异系数等,论文选择余期望系数和变异系数两种方法进行对比分析,理由如下:首先,通过两种方法的计算,可以对比分析中国区域经济发展差异变化,进而提高区域经济发展质量差异计算的实际精确度;其次,通过计算基尼系数,可以分别测算出区域总体的经济发展质量差异基尼系数、区域间的经济发展质量差别差异系数和地区内部的经济发展质量差异基尼系数,但由于基尼系数精确度不高且这三类基尼系数彼此独立而缺少数量联系,把它们加以比较分析后,就可能会因精度偏差而造成不符合实际的结果。利用泰尔指数可以将总的经济发展质量差异划分为区域内部经济发展质量差异和区域间经济发展质量差异两部分,但由于泰尔指标与对数计算过程中底的取值相关,因此一旦对数底的选取发生变化,对于各个时期各个空间的指标值将无法直接展开进行比较分析。而余期望系数数学含义及表达式更为简单,只包含各地区人均经济发展质量变量,因此计算过程简单,并且在计算过程中不做任何假设,对涉及到的对数运算与对数底的选择无关,不同时间空间的系数值可以直接对比,这也是泰尔指数所无法相比的(尚卫平,2004)。

因此,论文选择加权变异系数和余期望系数来对比分析中国 30 个省(市、自治区)四大区域的经济发展质量差异,利用各个区域的加权人均经济发展质量的标准差系数来

消除人口总量对人均经济发展质量相对差异系数的影响，加权变异系数计算公式如式(1)所示：

$$CV = \frac{\sigma_i}{\bar{Y}_i} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 n_i / \sum_{i=1}^n n_i}}{\sum_{i=1}^n Y_i n_i / \sum_{i=1}^n n_i} \quad (1)$$

其中，CV 表示全国总的不平衡（变异系数）， $Y_i$ 为 i 区域的总经济发展质量指数，Y 为中国 30 个省（市、自治区）的总经济发展质量指数； $n_i$ 表示第 j 个区域的省市个数。

假设  $P(A)=p$ ，则相应的期望信息量为

$$E = \sum p_i \log(1/p_i) \quad (2)$$

若  $p_1=p_2=\dots=p_n=1/n$ ，则可定义余期望系数

$$\mu = 1 - \frac{\sum p_i \log(1/p_i)}{\log n} = 1 + \frac{\sum p_i \log(p_i)}{\log n} \quad (3)$$

则第 i 个区域所占的经济发展质量份额  $p_i = W_i / \sum W_i$  ( $W_i$ 为第 i 个区域的经济发展质量指数， $i=1, 2, \dots, n$ )，则余期望系数  $\mu$  可以测度区域经济发展质量的差异性。余期望系数越靠近 0，表明区域之间经济发展质量差异愈小，愈靠近 1，表明区域之间经济发展质量差异愈大。设定总的经济发展质量差异  $\mu_T$  等于区域间的经济发展质量差异  $\mu_G$  与区域内的经济发展质量差异  $\mu_M$  之和，而区域内部的经济发展质量差异  $\mu_M$  等于各个区域内部经济发展质量差异  $\mu_i$  的加权和，即

$$\mu_T = \mu_G + \mu_M = \mu_G + \sum f_i \mu_i \quad (4)$$

$f_i$  为加权指标，相当于前面式子里的  $p_i$ 。根据公式(2) - (4)，采用中国 30 个省（市、自治区）的有关数据，对 2004 - 2019 年中国高水平区、较高水平区、较低水平区和低水平地区的区域内部和区域之间经济发展非均衡的指标和反映全国经济发展差距的余期望系数和加权变异系数进行了测算，见“表 2.4”。

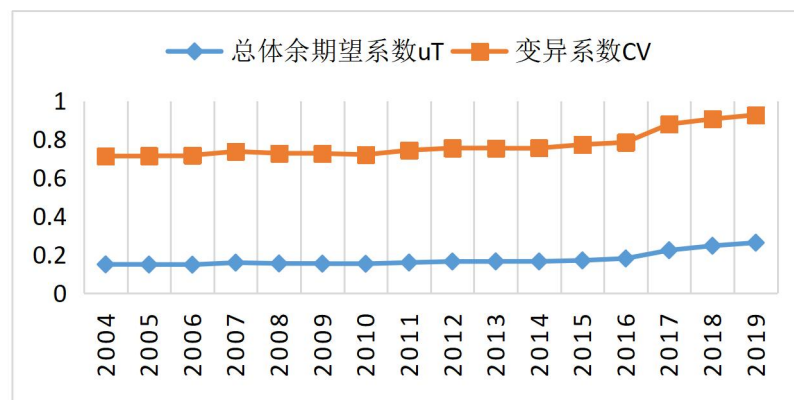
表 2.4 2004 - 2019 年人均经济发展质量的泰尔指数和标准差系数

年份	余期望系数测算区内差距				区域内差异 $\mu_M$	区域间差异 $\mu_G$	总体余期望系数 $\mu_T$	变异系数 CV
	高水平区	较高水平区	较低水平区	低水平区				
2004	0.0260	0.0119	0.0051	0.0040	0.0170	0.1322	0.1492	0.7124
2005	0.0263	0.0078	0.0034	0.0020	0.0157	0.1328	0.1485	0.7134
2006	0.0227	0.0071	0.0025	0.0016	0.0136	0.1340	0.1476	0.7165
2007	0.0245	0.0092	0.0036	0.0025	0.0154	0.1429	0.1583	0.7362
2008	0.0230	0.0091	0.0023	0.0020	0.0143	0.1396	0.1539	0.7267
2009	0.0230	0.0064	0.0022	0.0026	0.0137	0.1392	0.1529	0.7258

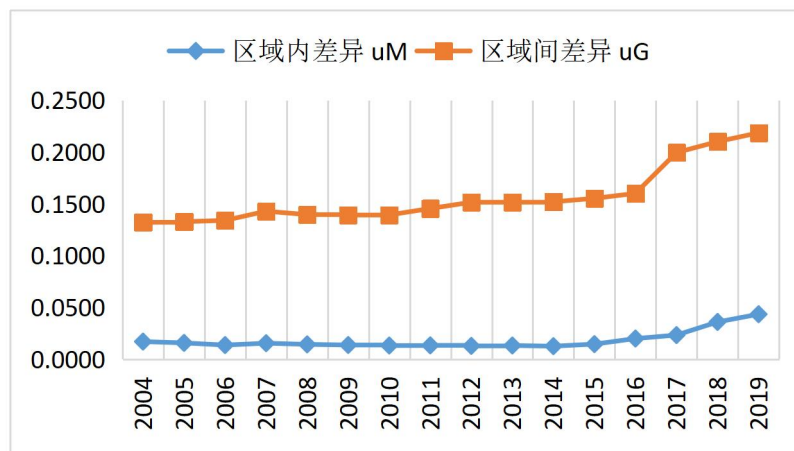


2010	0.0209	0.0066	0.0043	0.0050	0.0132	0.1393	0.1525	0.7197
2011	0.0226	0.0024	0.0052	0.0046	0.0133	0.1455	0.1588	0.7425
2012	0.0204	0.0025	0.0078	0.0058	0.0128	0.1516	0.1644	0.7537
2013	0.0203	0.0035	0.0083	0.0073	0.0132	0.1516	0.1648	0.7528
2014	0.0191	0.0019	0.0099	0.0084	0.0126	0.1520	0.1646	0.7539
2015	0.0221	0.0032	0.0087	0.0105	0.0145	0.1553	0.1698	0.7716
2016	0.0305	0.0043	0.0109	0.0149	0.0199	0.1601	0.1800	0.7837
2017	0.0313	0.0052	0.0166	0.0339	0.0233	0.1995	0.2228	0.8780
2018	0.0508	0.0060	0.0256	0.0268	0.0359	0.2101	0.2460	0.9050
2019	0.0624	0.0078	0.0264	0.0262	0.0434	0.2186	0.2620	0.9262

为更好地反映中国各区域间的经济发展质量差异变化的动态，我们将“表 2.4”中 2004 - 2019 年的变异系数和余期望系数、区内差距和区间差距的变动趋势绘制成“图 2.5”和“图 2.6”：



“图 2.5” 中国经济发展质量差异演变趋势图



“图 2.6” 中国四大区域的区内和区间经济发展质量差异的演变趋势图

结合上面表和图，我们可以发现变异系数和余期望系数大致的演变轨迹：

第一，从“表 2.4”和“图 2.5”可以看出，变异系数的变动轨迹可以划分为以下两个阶段：2004 - 2016 年期间变异系数大致呈现小幅增长态势（中间略有小幅波动，2010 年达到 0.7197），而且在 2016 年之前都保持在较低水平；自 2016 年起，变异系数呈现

显著上升态势，2019 年达到 0.9262，与此同时，该阶段也一直处于较高水平，呈现出 2016 以后中国区域经济发展质量差异逐渐增大的阶段性特点。

第二，从“表 2.4”和“图 2.5”可以看出，余期望系数的变动轨迹与变异系数非常接近：2004 - 2016 年，经济总差距变动幅度很小，但总体上还是呈现上升趋势，从 2016 年开始，经济总差距增加幅度明显，且始终保持在较高水平，到 2019 年余期望系数攀升到 0.262。这种发展态势进一步说明，2016 年以前中国经济总差距增加幅度较小或不明显，但随着时间的持续推移，经济总差距又开始逐年扩大。由上述分析可以看出，标准差系数和余期望系数两种衡量指标所揭示的区域经济发展质量差距的总体变化态势在阶段上基本一致。

第三，从“表 2.4”和“图 2.6”可以看出，区内差距仍然可以分为两个阶段：第一阶段为 2004 - 2014 年，在这一阶段经济发展质量区内差距在逐年缩小，虽然在这期间有轻微的变动，但是整体呈现出下跌的态势（从 2004 年的 0.017 下降到 2014 年的 0.0126）；第二阶段为 2015 - 2019 年，经济发展质量区内差距呈现较大幅度的上升，从 2015 年的 0.014 上升到 2019 年的 0.0434。区间差距在 2014 年以前大体呈现波浪式上升趋势，在 2014 年以后上升幅度较大，从 2014 年的 0.152 上升至 2019 年的 0.2186。这表明区间差距对中国经济总差距的影响作用远大于区内差距，并且区间差距对总体余期望系数的贡献也越来越大，是造成中国宏观经济差异的主要力量。

对比上述衡量指标的变化轨迹，可得到下列结论：从各发展阶段来看，反映区域经济发展差距的标准差系数和总体余期望系数整体的变动趋势是一致的。2004 - 2016 年期间，中国区域经济发展质量总差距上升幅度较小；在 2016 年之后，中国各地区的总体经济发展质量差异呈逐年拉大趋势，并且扩大趋势明显。同时，中国高水平地区、较高水平地区、较低水平地区和低水平地区的区内差距在 2014 年之前在逐年缩小，而区间差距却在逐年扩大，并且区间差距是影响中国区域经济发展质量总差距的重要因素。

### 3 高新技术产业集聚影响区域经济发展质量的理论分析

高新技术产业集聚作为知识密集型和技术密集型产业所产生的知识溢出效应会更加显著,科技进步的传播速率更快,由此会形成更大规模的外部经济效应(Ciccone, 2002)。同时,高科技行业人才市场的共享与知识外溢会引起更多高科技行业要素的聚集,从而产生的正向外部影响效应得到进一步扩大,拓宽其影响范畴与领域,进而对该区域的经济质量带来正向影响。鉴于此,论文以经济质量作为衡量区域经济发展的依据,需要特别说明的是,论文所涉及的高新技术产业,主要包括技术、经营、产品需求、供给信息、经营经验和专利等。高新技术产业集聚对区域经济发展的影响效应主要通过:创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展等五个路径实现。

#### 3.1 概念解析

##### 3.1.1 高新技术产业集聚

“集聚”一词源于产业经济学。产业集聚是指在地缘上接近、与特定产业部门相关联的一群企业或组织,由于共同性和互补性而整合在一起,从而产生了巨大、持久的竞争优势。Marshall(1890)提出产业集聚即空间外部性的定义,他认为获取外部规模经济是产业集聚最根本的原因。Alfred Weber(1909)提出了集聚经济函数,认为运输成本和生产密度对产业集聚产生影响。Porter(1990)提出了区域竞争力的“钻石”模型,重点关注产业集聚对特定区域产品国际竞争力的影响。Krugman(1991)指出,产业空间集聚与地区专业化之间具有相对关联,地区规模收益递增与空间上的距离交易成本之间的均衡关系能够对产业等级模式的发展做出解释。

要界定高新技术产业集聚的概念,必须对其含义有清晰的认识。一般而言,高新技术产业是一种以高科技为核心的工业,主要从事一种或多种技术、产品的研发、生产和技术服务(《新编经济金融词典》)。目前,中国高新技术产业可划分为三大类:信息技术、生物技术和新材料技术,与常规工业比较,高新技术产业具有高技术人才比例高、科学研究和发展经费比重高、产品更新率高等特性。

高技术产业集聚是指高技术产业和相关产业在特定地域范围内的集聚现象,在相关支撑机构的协作下,沿科技和产业价值链形成网络化合作,通过集聚经济效益以及创新来形成竞争优势和经济优势的产业组织形式。

高技术产业集聚的发展和形成在外部表现为大量企业在地理空间上的集中,而在内部则有赖于集聚体内是否形成了协同创新的机制和氛围,即是否具有促进集聚发展的区域创新环境。产业集聚一旦形成,能够带来成倍的经济效应。一般来讲,高技术产业集聚应该具有以下五个基本条件:

一是，高质量的基础设施，高技术产业与其他产业不同，对基础设施的要求相对较高。高技术产业需要大量的尖端的专业化的技术，具有这样功能基础设施的区域也很重要；高技术产业需要有大量的科技人才聚集，这部分人对生活品质的要求也较高，社交、娱乐、医疗和教育等基础设施完备的地方能更容易吸引他们；高技术企业的基本活动是研发产品，具有较为完善的商务型服务设施，有利于提高企业研发能力；高技术产品的生命周期较短，更新换代较快，一旦研发成功应该迅速投入市场，所以对于物流网络和运输条件有较高要求。所以，高技术产业大都选择在比较开放，与外界交流便利的地区。

二是，丰富的智力资源。这里的智力资源有两方面，一个指的是大学、科研院所等具有高水平的研究和开发能力的部门机构；另一个指的是高水平的科技专家，为高技术企业提供了智力支持和人力资本。这是由于高技术产业是知识密集型产业，离不开智力资源的支持，其他支持条件再优越，智力资源密集度低，也难以形成高技术产业集聚区。

第三，较强的技术开发能力。高技术产业不仅需要密集的智力资源，还需要具备较强的技术开发能力，主要是指一地区具有能将科研成果转为产品的技术水平和能力，能够运用新技术、新材料和熟练使用这些手段的专业性人才，这种能力与高技术产业所需的设备和材料的相关产业和服务相互关联而存在。

四是，网络化的信息资源。对于高技术产业而言，网络化的信息资源尤为重要，在国际上的经济、技术等方面的竞争中，信息资源获取的多少，很大程度上影响谁在竞争中的优势。

五是，政府的支持和推动。在产业集聚的发展中，政府的宏观调控政策也起到较大的作用，政府的鼓励和支持会影响企业厂商的选择，相关产业的企业大量聚集就会形成产业集聚区。因此，政府提供较好的服务和政策，更能吸引高技术企业集聚。

### 3.1.2 经济发展质量

十九大报告指出，“中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。”这既是新时代中国经济发展的鲜明特征，也是未来中国经济发展的战略指向。数量和质量是经济增长过程中紧密联系但又具有各自侧重的两个方面，前者强调经济增长过程中量的扩张，从速度和规模对经济增长的数量成效水平进行揭示，而后者侧重经济增长过程中质的提升，从过程、结果和前景对经济增长的品质优劣程度进行反映（钞小静和惠康，2009；任保平，2013）。经济增长质量是经济增长数量达到一定阶段的产物，没有经济增长的数量积累，不可能谈及经济增长的质量提升（任保平，2012）。最理想状态下的经济增长是数量与质量的有机结合、相互统一，既能满足量的要求，又能体现质的规定（钞小静和惠康，2009）。当前中国经济正处于转型发展与增速减缓时期，更加依赖于经济增长的质量和效率，而非

数量和速度 (Mei、Chen, 2016), 诸如国内生产总值、国民收入等经济增长数量指标不再是政府唯一的关注焦点, 而是逐渐由关注数量向关注质量转变, 以促进资源节约型和环境友好型社会建设 (Ni 等, 2014)。

经济增长质量与经济发展质量均从质的视角对经济成效的品质优劣等级进行揭示, 其核心均为质量, 其主体均为经济, 强调了质量要素在经济建设过程中的重要性与前沿性, 是对以往单一侧重经济增长数量的有效改进。所不同的是, 经济增长质量侧重从“增长”的视角揭示经济成效的品质优劣, 而经济发展质量侧重从“发展”的视角反映经济成效的质量等级。相对而言, “发展”一词的内涵较“增长”一词更加丰富, 范围也更加宽泛, 涵盖了经济因素、社会因素和环境因素等 (任保平, 2018b); 而且, 经济发展质量中的“高”字突出了新时代中国经济发展质量的新理念与新要求, 强调了经济建设过程中质量水平的高级程度。相对于经济增长质量来讲, 经济发展质量的要求更高级, 内涵更广泛, 是对前者的思想理论升华 (任保平, 2018b)。

综合考虑现阶段中国经济建设存在的实际问题, 并结合新时代中国经济发展质量的指导思想与理念, 从创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展 5 个维度重构经济发展质量指数。具体构思如下。

(1) 创新发展。在新时代, 以创新驱动中国经济转型发展, 将创新驱动型发展模式培育成经济发展质量的主流模式。充分利用科技迅猛发展的动力, 不断提高经济建设过程中的创新元素, 扩展现代科技成果在生产中的应用, 加强自主创新建设, 提高创新要素利用水平, 积极推进创新动能转换, 充分发挥创新带动经济增长的能力。

(2) 协调发展。自改革开放以来, 中国人民生活富裕程度不断增强, 贫困人口数量不断降低, 小康社会建设正稳健推进前行。但必须强调的是, 现阶段中国经济增长仍存在较为明显的区域发展不协调、城乡发展不协调问题, 严重制约着经济发展质量水平提升。在新时代必须重视“共享”和“协调”发展理念, 推进不同地区的人民公平共享经济发展质量成果, 推进城市和农村实现协调发展, 降低地区间、城乡间的收入差距和消费差距, 充分调动人民积极性和主动性, 为实现中国经济发展质量提供动力支撑。

(3) 绿色发展。当前阶段, 环境约束成为中国经济建设的硬性制约条件, 由于环境过度污染带来的种种问题逐渐凸显, 高投入、高能耗的发展模式不再具备可持续性, 依靠自然资源、物质要素投入驱动经济增长的极限逐渐显现。在新时代, 中国经济发展质量必须重视生态文明建设, 倡导绿色发展与低碳发展模式, 减少污染物排放, 强化生态系统与自然环境保护力度, 反对无节制的污染排放, 增强全民生态忧患意识, 构建人与自然和谐发展新格局, 营造生态文明新风尚, 提高中国经济发展质量的可持续性。

(4) 开放发展。开放是一种发展理念, 更是一种时代潮流, 在全球背景下, 任何国家或民族想关起门来搞建设, 事实上已不再可能。当前国际经济合作和竞争局面正在发

生深刻变化，全球经济治理体系和规则正面临重大调整，引进来、走出去的程度加深、节奏加快，国家之间的经济文化交流日益频繁。如果说，中国过去的开放注重的是引进来，是接受或融入世界政治经济秩序，在国际舞台上展示自己的形象；那么，随着综合国力的提升，中国对外开放应更多关注走出去，主动参与构建世界政治经济新秩序，搭建国际合作与交流的平台，特别是要掌握制度性话语权，引领国际游戏规则的制定。

(5) 共享发展。须坚持发展为了人民、发展依靠人民、发展成果由人民共享的理念，从制度上作出更有效的合理安排，缩小收入差距、城乡差距，使全体人民在共建共享中有更多的获得感，增进对于中国特色社会主义的认同，提升对于中国特色社会主义的自信。特别是要实现农村贫困人口脱贫、贫困县摘帽，解决区域性贫困问题，使全体人民朝共同富裕的方向迈进。全体人民是“命运共同体”，应该共同享受经济社会发展带来的成果。

### 3.1.3 均衡与非均衡发展

“均衡发展”意味着，使所有行业或国民经济各部门以同样的比率发展，从而消除贫穷，实现经济发展。从理论上来说，均衡发展论的思想源头来自于英国凯恩斯的充分就业理论。均衡发展的主要目的是通过外部经济效益及各部门间的优势互补来推动社会经济进步，但均衡发展论最主要的问题是均衡发展计划难以实现，因为该计划所要求的大量资源正是欠发达地区所缺少的，特别是在经费短缺、生产技术落后、经济管理滞后、人力资源短缺等方面问题尤为明显。

相对于均衡发展，持非均衡发展观点的学者如赫希曼在其《经济发展战略》中明确指出，非均衡发展是最好的发展方式。他认为，经济进步不会同时发生在每个地方，而一旦出现在某些地区时，强大的推力就会促使经济发展集中于该经济发展点。经济发展是循着主导部门的优先发展来促进其它部门的发展，由某个企业或工厂发展的方式促进另一些企业或工厂的发展方式而实现的。一个部门的新发展将带动其他部门进一步发展，并通过不断投资，从而促进整个国民经济发展（朱传耿等，2001）。

## 3.2 高新技术产业集聚对经济发展质量提升的传导机理分析

### 3.2.1 高新技术产业集聚促进创新发展

(1) 产业集聚形成企业技术创新所需的支持网络。

创新是一种非常复杂的过程，单个企业无法支配整个创新的过程，因此企业内外部环境之间的联系变得非常重要。产业集聚区内的同类企业之间不仅需要建立一个网络关系，更为重要的还要与非同类企业之间建立相应的网络关系。而产业的区域聚集，为创新的行业网络建立提供了基础。在产业集聚区内高校和研发机构将成为知识和科技传播的重要源头和专业人才的有效提供者，不但能提供企业所需的最新知识和新科技，同时

还能利用教学、技术培训和成果转移等方法,有效地推动产业聚集中知识、资讯、新科技等的传播,以及企业技术创新人力资源的有效供应,为企业创新提供智力和技术人员保障,为政府部门对中小企业的创新发展进行服务,信息中介机构将为技术创新有效传播科技资讯、市场需求等信息,金融机构将为创新发展进行融资保障和分担企业技术创新风险等。也正是通过五大行动主体的共同努力,在产业聚集内中小企业的创新发展更易于进行。

(2) 产业集聚为企业技术创新的各个环节提供支持。

企业创新是一个动态的系统过程。由于产业集聚区内存在着大批的关联企业以及中介服务组织和消费者,市场需求流量大、快且集中,因此企业在了解市场动态方面就更为方便,从而可以快速把握市场需求,掌握市场机遇,进行技术创新。在技术研发阶段,企业创新的资源已经大量积累,如人员、资本等,这就大大降低了技术创新风险。在产品化阶段,由于集聚区内已经集聚了大批关联企业和由此产生的交易、科技、社会等服务网络,因此各个企业之间采用分工方式和协同的方式开展生产活动,既可降低产品成本也可节约再创新时间,同时相匹配的技术创新活动也会在先创新企业的推动下迅速开展起来,而这些技术创新的波动效应也会促使新产品开发的相应配套服务设施迅速完善,加速了新产品开发商业化的过程。最后,在商品化阶段,因为产业聚集区内已经建立了健全而成熟的各种渠道和中介服务组织,加之产业集聚本身已建立的品牌效应,产品商品化的时期得以缩减,商业化成功的概率得以提高。

(3) 产业集聚使技术扩散更加迅速。

创新的真正意义和价值不在于技术创新过程,而在于这些技术创新的快速传播。产业集聚区内成员企业的交流和专业人员的广泛流动,影响着企业创新传播的程度。首先,产业集聚区成员企业的交流和专业人员的广泛流动,不仅能以较快的速度传播企业创新成果,同时也为同类企业敲响了警钟,加快其自身的技术创新。第二,产业集聚区内发展较为成熟的专业化交易市场体系加速了企业技术创新的传播。第三,产业集聚区内拥有较为完善的业务网络、技术网络和社会服务网络等,这些网络的建立,为经验类知识实现非正式沟通创造了条件,从而加速了集聚区内创新成果的传播。

### 3.2.2 高新技术产业集聚加强协调发展

国民经济持续高效运行的先决条件是区域经济的协调发展。

(1) 高新技术产业集聚促进产业改造、引领与推动产业融合。

首先,高新技术产业先进的生产设备和生产方式,促进传统产业在研发、设计、采购、生产、销售和管理等多方面都有所改进,从而极大地提高了劳动生产率。随着工业技术水平的提高,工业发展潜力得到充分发挥,新的商业模式层出不穷,为传统行业的

转型和升级注入了新的生机。其次，高新技术产业能够有效地减少传统物质生产的转移途径，加快企业之间的技术整合进程，提高企业的融合效能，减少企业的整合时间。

(2) 高新技术产业集聚有利于缩小城乡收入差距。

城市产业集聚能够产生强大的集聚规模效应和外部经济效益，对集聚区内企业成长产生积极的外部影响，对农村剩余劳动力转移就业具有推动作用，对城乡经济社会发展和城乡居民收入增长都有重要意义。它一方面既可提升城市的规模收益，增加城镇居民收入，又可利用产业带、园区经济等产业集群吸纳大量的农村剩余劳动力进城就业，为农民提供更多的非农收入，为农村地区提供更多的农村汇款资金，农业投资得到了更多的发展，农业劳动生产率得到了极大的提升，从而提高了农民收益。另一方面，在生产要素可以自由流转的情形下，城市中不具有相对资源优势的劳动密集型行业，自发地向小城镇区域经济发展的梯度转化，可以使城市中非农产业在空间布局上建立庞大的服务网络和产业基地，从而形成人口集聚规模效益，创造大批乡村就业岗位，吸纳大批农业劳动者转移就业，进一步优化乡村经济社会内部结构，推动乡村经济快速发展，提高收入。所以，产业聚集是农业劳动力迁移对城乡收入差异影响的重要途径，而产业聚集和农业劳动力迁移之间的交互作用和城乡收入差异之间存在着内生或相互促进的关系(蔡武等，2013)。

### 3.2.3 高新技术产业集聚提升绿色发展

总体来看，高新技术产业集聚所产生的技术溢出可以从四个方面促进二氧化碳的减排：

(1) 有助于提升传统化石燃料利用效率，降低单位能源消费的碳排放。随着研发投入的增加，能源利用设备、能源技术与管理系统等方面的研究人员将随之增加，从而大大提高了生产或设计中研究人员的综合技术水平，提高设备系统的使用寿命，增加了能源利用效率。高科技人才的持续积聚，不但有助于提升能源利用技术，并改善其余生产要素的科学合理分配，有助于加强对自然资源的节约意识，推动能源消费从粗放型到精益化的转变，进而提高资源的利用率。

(2) 优化能源消费结构，提高可再生能源占比。首先是通过科技进步提高生物燃料的可采储量，我们现有的生物能源储量，也只是人类在现有科学技术知识的基础上所认识的储量。随着人类对自然力认识的加深和科学的发展，探测技术手段变得更加发达，探测的区域也逐渐拓展，从陆地逐步发展到海洋，又从浅海逐渐发展到深海。其次，科学技术能够推动新能源和可再生能源增长，尽管科学技术能够延长化石燃料的利用期限，但由于非再生的化石燃料数量仍然十分有限，技术创新所产生的可替代能源和洁净燃料



数量的增长有助于优化能源消费结构，解决经济增长和环境保护之间的尖锐问题，从而突破了能源供应能力和环境承载力对经济社会发展的约束。

(3) 推动捕获和储存 CO<sub>2</sub>，降低 CO<sub>2</sub> 的直接排放量。

碳捕捉和封存即指在 CO<sub>2</sub> 被排放前就被捕获，而后再经由管道或船只送往封存地点，最终将其压入地下，从而实现完全的碳减排目的。

### 3.2.4 高新技术产业集聚扩大开放发展

同其他影响国际贸易的因素一样，高新技术产业聚集产生的技术溢出一般是通过影响国际贸易基础和交易布局来发挥作用的。

(1) 在决定贸易基础方面，科学技术对所有基本要素都起到极其重要的作用，可以改善土地、劳动和资金在产品中的比例关系，从而极大地改善资源使用效率。再以此为基准，通过影响产品和企业来获得某种相对优势。在众多影响企业比较优势的因素中，企业规模、研发实力、技术装备能力、产品竞争能力、员工素质等都与科技发展有着很大的关系。随着市场竞争激烈程度越来越高，企业要想巩固自身在国际市场中的竞争地位，必须不断地创造价值。那么如何才能不断地创造价值呢？即通过持续不断的科技创新。科技创新能够实现企业生产力的增强，能够研发出更高质量的产品，能够显著降低生产成本，从而为企业创造更多价值。考虑到国际市场竞争更加激烈，企业必须加大创新力度，而且创新投入与企业价值创造之间存在显著的正相关关系，也就是科技创新投入越多，技术的更新频率就越高，产品的附加价值增长速度也越快，可以为企业创造的价值就越多。有效的科技创新能够显著提高企业劳动生产率，降低生产成本，使得企业可以以更低的产品价格加入到出口贸易市场竞争中，从而形成一定的比较优势，扩张自身在国际市场中的市场份额。所以，中国出口企业必须加大创新力度，提高劳动力在相同时间内的生产效率，同时利用先进技术来改进产品的不足之处，高质量的产品才是企业长盛不衰的根本所在，这样在价格、质量等多方面的比较优势能够使得中国出口企业在出口贸易市场中占据较大的竞争优势，从而获取更多的经济效益。

(2) 在影响交易布局方面，技术差异模型又放宽了 H-O 定理中有关双方技术水平相同的假定前提，将各国之间的商品交易情况和双方技术水平差异联系起来。目前国际贸易中的不少产品特别是工业品，多是以技术差距为基础的。这种贸易格局造成了一些发达国家通常出口高新技术产品，进口传统产品，而非发达国家则正好相反。对于目前的中国而言，持续提高的科技创新能力带动了我国对于高科技产品的进口需求，要学习国外先进的技术与知识，一方面要参与到国际贸易之中，成为全球价值分配体系的一员，这一点随着中国加入 WTO 已经完美解决；另一方面要进一步提高对外开放程度，加快国外先进技术和知识的引进。而先进技术与知识的引进一般都是通过进口国外尖端产

品实现的，随着中国企业科技创新的意愿越来越强烈，对于国外尖端产品的进口需求也越来越大。在此过程中，中国对于高科技产品的进口需求就会越来越大，而政府为了满足企业这一需求，会进一步提高对外开放程度，进而促进了进口贸易规模的扩张。

### 3.2.5 高新技术产业集聚推动共享发展

高新技术企业集聚所产生的科技进步对社会保障制度和社会福利政策产生了正面影响。

(1)科学技术进步将为社会福利制度和社会保险体系的进一步完善与健全创造良好知识条件与保障，通过大量新兴科学技术的发明和运用，将技术引入生产、组织和运营环节，能够带来创新效应，从而实现部门内部技术升级和产业间技术扩散，是产业实现融合的能力基础，从而带动社会网络系统建设与管理设施的进一步健全，极大地提高了社会保险工作的整体效能，进而提高了教育、医疗保健、社会基础设施建设等服务水准。

(2)高新技术产业的蓬勃发展为服务业创造了大量机会，并促进与其相应的服务型行业如雨后春笋般兴起，从而为社会创造了更多的就业，并由此促使社会收益的进一步增加，提高了经济发展质量。如高技术服务业作为科创事业的“孵化器”，能够为创新型企业提供咨询、投资、知识产权等服务，其专业化程度高的特点使得其能够为科技创新型企业提供更好的发展支持。高技术服务业的大力发展，带动就业增加，从而增加了社会福利。近几年来，我国中小微型企业纷纷崭露头角，体现出了蓬勃发展的活力，而在这其中，高技术服务业发挥着不可忽视的重要作用，在推动产业转型升级、增强产品附加值和竞争力、促进经济转型升级方面，高技术服务业发挥着重要引擎的作用。

## 4 中国高新技术产业集聚对区域经济非均衡发展的实证检验

在对中国高新技术产业集聚和区域经济发展质量的演变趋势有所认识之后，本章主要结合空间计量模型对于高新技术产业集聚的不同类型是否对区域经济发展质量存在溢出效应及其影响途径进行分析。首先以经济理论为出发点，探讨得出高新技术产业集聚影响区域经济发展质量的模型，并对变量的选择进行讨论。之后结合空间计量经济理论建立动态空间计量模型，通过实证研究得出相关结论。

### 4.1 中国高新技术产业集聚的测度及演变

#### 4.1.1 高新技术产业集聚衡量指标体系的构建

高新技术产业实力是决定一个省份能否实现高新技术产业集聚及其集聚程度高低的主要因素。论文主要从高新技术产业就业人数与企业数量的角度研究高新技术产业集聚，参考 Keeble & Bryson (1991) 和吕承超 (2017) 等的研究，采用熵值法测算中国高新技术产业集聚水平，主要包括以下三个方面：

(1) 专业化集聚 (MAR 外部性)。Glaeser et al. (1992) 提出 MAR 外部性理论，指出相似产业的集聚可以降低生产成本，促进社会信息的共享与传播，从而促进区域创新，且外部性产生的首要条件是产业专业化集聚。首先，专业化集聚有利于行业专业化和专业化的供应链建设，扩大产业规模经济效应，推动产业发展和结构优化。其次，专业化集聚使得专业人员更多地流向业内，减少了培训费用，更熟练的专业人员也能促进企业的生产效率，进而促进地区的经济发展。论文选择产业总就业人数法计算区位熵，因为产业总就业人数能够较好地反映企业规模，根据产业总就业人数计算的区位熵能够较好地反映中国高新技术产业集聚的专业化水平。

$$M_i = \frac{q_{it}/Q_{it}}{\sum_{i=1}^n q_{it}/\sum_{i=1}^n Q_{it}} \quad (5)$$

其中， $q_{it}$  为  $i$  地区  $t$  时期的高新技术产业就业人数， $Q_{it}$  为  $i$  地区  $t$  时期总就业人数， $\sum_{i=1}^n q_{it}$  为  $t$  时期全国高新技术产业就业人数， $\sum_{i=1}^n Q_{it}$  为全国  $t$  时期总就业人数。

(2) 多样化集聚 (Jacobs 外部性)。多样化集聚是指在同一个研究区内，不同产业的聚集程度。Jacobs (1969) 指出，产业间知识的差异性和多元化产生了外部性，而不同产业之间的互动所产生的技术外溢与技术交流成为技术创新的重要方式。多样化的集聚能够促进产业间的沟通与融合，而各产业间科研人员的沟通与技术的交叉转移产生“相互孕育”的结果，进而促进了技术的发展 (Audretsch、Feldman, 1998)。

$$J_i = \frac{1}{\sum_j |q_{ijt}/Q_{it} - \sum_{i=1}^n q_{ijt}/\sum_{i=1}^n Q_{it}|} \quad (6)$$

其中,  $q_{ijt}$  为  $i$  地区第  $j$  项高新技术产业在  $t$  时期的就业人数,  $j$  为行业, 表示高新技术产业板块的五个子板块, 根据《中国高新技术产业统计年鉴》统计数据, 高新技术产业包括医药制造业、航空航天器制造业、电子及通信设备制造业、电子计算机及办公设备制造业、医疗及仪器仪表制造业。

(3) 集聚竞争性 (Porter 外部性)。Porter 外部性理论认为, 知识外溢是由于市场竞争而产生的, 而在某一地区由于产业的集聚使企业面临更大的生存压力, 企业要保持较强的竞争能力, 只能促使自身不断追求技术创新, 企业之间的这种竞争和互动关系促进了知识和技术溢出, 从而推动整个行业向质量和结构更优的层次发展, 进而对地区经济发展质量的改善形成有利支撑。同时, 企业之间的相互竞争促使优胜劣汰 (Venables, 2011)。所有有实力的企业将形成一个富有竞争性的产业集聚区, 而产业集聚区内竞争优势的建立也将带动整个区域经济发展质量的提升。

$$P_i = \frac{c_{it}/q_{it}}{\sum_{i=1}^n c_{it}/\sum_{i=1}^n q_{it}} \quad (7)$$

其中,  $c_{it}$  为  $i$  地区  $t$  时期的高新技术产业企业数量,  $\sum_{i=1}^n c_{it}$  为  $t$  时期全国高新技术产业企业数量。

#### 4.1.2 高新技术产业集聚的测算结果

本部分以高新技术产业集聚的核心变量即高新技术产业集聚专业化为研究对象, 分析 2004 - 2019 年间主要年份中国省域高新技术产业集聚状况。如“表 4.1”所示, 2004、2010、2015 和 2019 年, 在高新技术产业集聚水平排名前十位的省份中, 北京、上海、广东、江苏、天津、浙江、陕西和福建八个省份是稳定的, 高新技术产业集聚水平总额占全国比重在这四个年份分别为 75.14%、72.8%、63.56% 和 59.06%, 即总体上呈现明显递减趋势; 排名后十位的省份中, 新疆、云南、甘肃、海南、内蒙古等五个省份是稳定的, 高新技术产业集聚水平总额占全国比重在这四个年份分别为 2.84%、2.37%、2.46%、3.4%, 大体上呈现缓慢递增的变化趋势。在研究区中国的 30 个省 (市、自治区) 中, 上海、江苏和广东大致轮流占首或第二。在排名位于前 10 位的省 (市、自治区) 中, 80% 以上的省市都是经济发展质量高水平地区 (每年较高水平区、较低水平区和低水平区最多有 2 个省市进入前 10 位, 如重庆、江西或陕西); 而排名位于后 10 位的省 (市、自治区) 中, 每年都有 8 个以上省市属于经济发展质量较低水平区和低水平区 (偶尔有较高水平区的海南或湖南落入)。由此可见, 从高新技术产业集聚专业化水平看全国高新技术产业集聚的“高水平区强低水平区弱 - 阶梯递减”的总格局和演变趋势十分明显, 同时, 南强北弱的趋势也愈发明显。

表 4.1 中国省域高新技术产业集聚

地区	年份	高新技术产业专业化集聚水平			
		2004	2010	2015	2019
北京		2.63	1.32	1.28	1.21
天津		5.31	3.21	1.73	1.19
河北		0.40	0.32	0.28	0.26
山西		0.36	0.51	0.40	0.45
内蒙古		0.23	0.16	0.15	0.15
辽宁		0.98	0.68	0.46	0.42
吉林		0.76	0.56	0.58	0.28
黑龙江		0.55	0.29	0.22	0.18
上海		5.62	4.01	2.36	2.00
江苏		2.88	3.34	2.93	2.56
浙江		1.53	1.13	1.04	1.24
安徽		0.23	0.27	0.35	0.40
福建		1.41	1.03	0.77	0.97
江西		0.59	0.66	0.79	1.11
山东		0.76	0.67	0.62	0.54
河南		0.29	0.28	0.65	0.58
湖北		0.47	0.48	0.54	0.59
湖南		0.23	0.27	0.44	0.60
广东		5.76	4.28	3.53	3.19
广西		0.21	0.26	0.29	0.25
海南		0.23	0.20	0.17	0.20
重庆		0.37	0.32	0.90	1.14
四川		0.53	0.45	0.60	0.66
贵州		0.40	0.19	0.26	0.34
云南		0.12	0.07	0.08	0.12
陕西		1.33	0.71	0.78	0.71
甘肃		0.34	0.13	0.10	0.23
青海		0.18	0.12	0.15	0.29
宁夏		0.46	0.14	0.18	0.20

新疆	0.08	0.06	0.05	0.06
排名前 10 位的省市	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 辽宁、山东、福建、 陕西	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 辽宁、山东、福建、 陕西	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 江西、重庆、福建、 陕西	北京、上海、广东、 江苏、天津、浙江、 江西、重庆、福建、 陕西
排名后 10 位的省市	新疆、云南、青海、 广西、内蒙古、湖南、 安徽、海南、甘肃、 河南	新疆、云南、青海、 甘肃、宁夏、内蒙古、 贵州、海南、广西、 安徽	新疆、云南、青海、 甘肃、宁夏、内蒙 古、黑龙江、海南、 古、贵州、海南、 黑龙江、河北	新疆、云南、内蒙 古、黑龙江、海南、 宁夏、甘肃、广西、 河北、吉林

由此可见，中国高新技术产业主要集聚在经济发展质量高水平区，虽近年来高水平区的集聚水平在下降，其它区域的集聚水平在上升，但其他区域上升力度并不大，不同区域间差异明显。同时，我们可以看出，区域经济发展质量与高新技术产业集聚是相伴发生的，经济发展质量指数高的地区，高新技术产业集聚水平高，经济发展质量指数低的地区则相反，且高新技术产业集聚水平高的地区 and 经济发展质量高的地区大都聚集于南方地区，北方地区只有北京和天津的发展水平较高，南北差异明显。

### 4.1.3 高新技术产业集聚的空间分布

为充分刻画研究区中国 30 个省（市、自治区）高新技术产业集聚的空间分布特征，根据 2004 - 2019 年各省（市、区）的高新技术产业集聚数值大小，运用 arcgis 数据分析软件对其进行空间描述。将研究区 30 个省（市、自治区）的高新技术产业集聚分为四个不同等级：定义“1.661 及以上”为高集聚区、“0.840 - 1.66”为较高集聚区、“0.367 - 0.839”为较低集聚区、“0.000 - 0.366”为低集聚区。

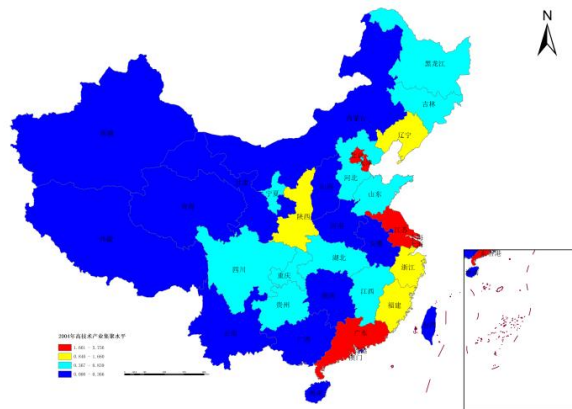


图 4.1 2004 年高新技术产业集聚

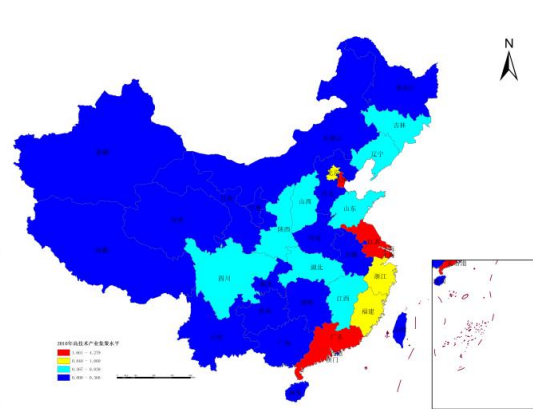


图 4.2 2010 年高新技术产业集聚

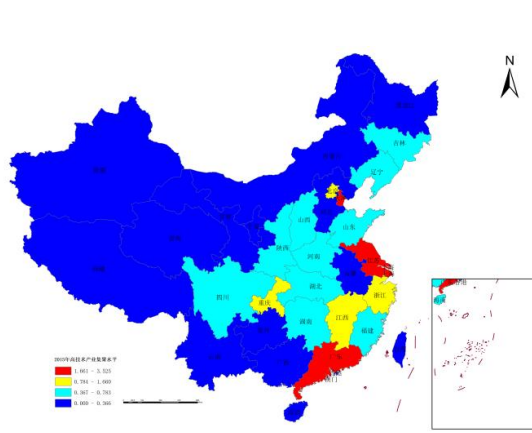


图 4.3 2015 年高新技术产业集聚

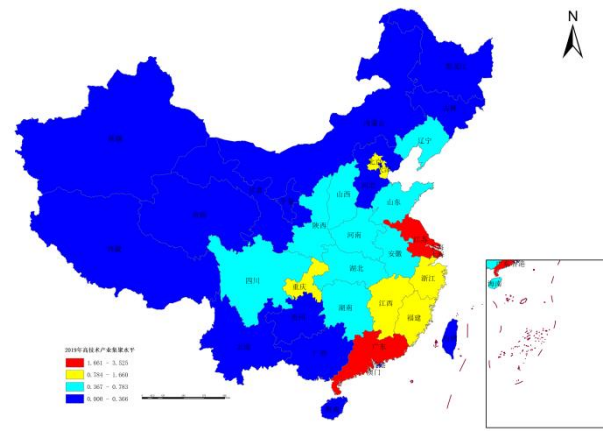


图 4.4 2019 年高新技术产业集聚

总体来看,研究区中国 30 个省(市、自治区)高新技术产业集聚从高水平区、较高水平区、较低水平区、低水平区呈现出由高到低的“梯次递减”特征。

如“图 4.1”所示,2004 年,北京、天津、江苏、上海和广东等 5 省市为高集聚区;辽宁、陕西、浙江和福建等 4 省市为较高集聚区;黑龙江、吉林、河北、山东、湖北、江西、四川、重庆、贵州和宁夏等 10 省市为较低集聚区;内蒙古、山西、河南、安徽、湖南、广西、海南、云南、甘肃、青海和新疆等 11 省市为低集聚区。即中国高新技术产业高集聚区主要还是分布在经济发展质量高水平区,高集聚区省份数量较少,且大都位于南方地区。低集聚区省份数量多,且多位于经济发展质量较低水平和低水平区,尤以北方地区居多。

相较于 2004 年,2010 年中国 30 个省(市、自治区)高新技术产业集聚的空间格局总体变化不大,只是局部有所调整。如“图 4.2”所示,高新技术产业高集聚区省市为:天津、江苏、上海和广东等 4 省市;较高集聚区省市为:北京、浙江、福建等 3 省市;较低集聚区有:吉林、辽宁、山东、山西、陕西、湖北、江西和四川等 8 省市;低集聚区有:黑龙江、内蒙古、河北、河南、安徽、湖南、海南、重庆、贵州、广西、云南、宁夏、甘肃、青海和新疆等 15 个省市。由此可见,2010 年中国高新技术产业集聚越来越集聚于以北京、天津、上海及广东等省市为核心的经济发展质量高水平区,而经济发展质量较高水平区、较低水平区和低水平区则明显高新技术聚集不足,即高新技术产业集聚分布非均衡,且南北差异明显,即南强北弱。

如“图 4.3”所示,2015 年与 2010 年相比,中国高新技术产业集聚的空间格局总体变化不大,只是局部区域发生了改变。高新技术产业高集聚区省市为:天津、江苏、上海和广东等 4 省市;较高集聚区省市为:北京、浙江、江西和重庆等 4 省市;较低集聚区有:吉林、辽宁、山东、山西、河南、陕西、四川、湖北、湖南和福建等 10 省市;低集聚区有:黑龙江、内蒙古、河北、安徽、海南、贵州、广西、云南、宁夏、甘肃、青海和新疆等 12 个省市。这也说明了区域内高新技术产业集聚的非均衡性,同时,经济发

展质量水平和高新技术产业集聚水平相对应，即经济发展质量指数高的地区其高新技术产业集聚水平也较高，反之，相反。经济发展质量高水平区、较高水平区、较低水平区和低水平区高新技术产业集聚水平逐级降低的态势已经十分显著。

如“图 4.4”所示，2019 年中国高新技术产业集聚的空间格局为，高新技术产业高集聚区省市为：江苏、上海和广东等 3 省市；较高集聚区省市为：北京、天津、浙江、福建、江西和重庆等 6 省市；较低集聚区有：辽宁、山东、山西、河南、陕西、安徽、四川、湖北和湖南等 9 省市；低集聚区有：黑龙江、吉林、内蒙古、河北、甘肃、宁夏、新疆、青海、贵州、云南、广西和海南等 12 个省市。这表明，中国高新技术产业集聚“向南、向东转移趋势明显”，较低集聚区和低集聚区多在经济发展质量较低水平区和低水平区。

由以上分析可知，高新技术产业高集聚区基本分布于经济发展质量高水平区，由以上海、广东、江苏等南方省市为代表。这进一步表明研究中国高新技术产业集聚对经济发展质量的影响，以及由于其分布非均衡而对区域经济发展差异造成影响的必要性。

## 4.2 数据来源和变量设定

### 4.2.1 数据来源与说明

本研究选用 2004 - 2019 年中国 30 个省（市、自治区）的面板数据，所采用的数据均取自历年《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国高新技术产业统计年鉴》、各省统计年鉴、Wind 数据库及部分数据由 EPS 整理。考虑到历年数据的可获得性及其与同类研究成果的可比性，论文以 2000 年为基年，对所有涉及到金额的经济指标均以 2000 年为基期进行平减，折算为实际值。由于 2017 年高新技术统计年鉴没有公布及在 2017 年高新技术产品又重新分类，故 2017 年的各项高新技术产业指标用 2018 年和 2019 年的平均值代替。对其它缺失数据的处理采用了基于现有数据的线性回归方程式估计，由于西藏、香港、澳门和台湾地区数据不足，故不纳入本研究中。

### 4.2.2 变量设定

（一）被解释变量：经济发展质量，运用 2.1.1 测算出来的经济发展质量指数来刻画。

（二）解释变量：

（1）核心解释变量：专业化集聚  $Mar$ ，采用 4.1.1 测算出来的专业化集聚指标来衡量；

（2）解释变量：集聚多样化  $Jac$  和集聚竞争性  $Pot$ 。均采用 4.1.1 测算出来的集聚多样化指标和集聚竞争度指标来衡量。

（三）控制变量：



(1) 政府作用力度。政府支出改善公共基础设施并提高居民生活质量（马树才、孙长青，2005），但同时对私人投资产生了挤出效应。论文采用 GDP 中政府投入比例来衡量政府作用力度；

(2) 基础设施建设水平。合理的基建能为经济发展提供强大动力，但在“资本边际收益递减规律”的影响下，基建投入的持续增长将导致对其它投资产生“挤出效应”，从而制约了经济发展。论文以人均公路建设里程数作为衡量地区基础建设水平的指标。

论文选择少量的控制变量是为了防止多个变量之间存在多重共线性；经济发展质量的时间滞后项考虑了遗漏变量问题，包含了未纳入的控制变量对经济发展质量的影响。“表 4.2”为变量的描述性统计。

表 4.2 变量的描述性统计

指标	代码	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
经济发展	Ed	480	2.3916	1.6563	0.42	9.56
专业化集聚	Mar	480	0.8678	1.1183	0.0229	5.7558
多样化集聚	Jcb	480	116.3547	75.3418	1.10e - 07	484.6745
竞争性	Pot	480	1.3047	0.5689	0.4119	8.2579
政府作用力度	Hmp	480	33.5854	21.9777	4.2534	141.9671
基础设施建设水平	Feg	480	21.8321	9.6945	7.9176	62.8355

### 4.3 计量理论与模型介绍

#### 4.3.1 面板数据模型的构建

既然高新技术产业集聚与经济发展质量均表现出在高水平区和较高水平区集聚的特征，而且，这些变量的空间分布之间具有统计上的显著联系，那么，我们有必要进一步将这种分布联系起来进行计量上的实证检验，并进一步对高新技术产业集聚对区域间发展差异产生的效应进行了剖析。

经济发展质量具有地域差异性，经济互动的程度因时间和空间而异。即不同时期的经济关联度不同，相邻区域的经济发展质量往往会对其发展产生一定的影响。因此，论文引入时间和空间因素来研究空间集聚模式和多维因素对经济发展质量的影响，并建立如下计量模型：

$$\ln G_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Mar_{it} + \beta_2 \ln Jcb_{it} + \beta_3 \ln Pot_{it} + \beta_4 \ln Hmp_{it} + \beta_5 \ln Feg_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$\ln G_{it} = \beta_0 + \rho w \ln G_{it} + \beta_1 \ln Mar_{it} + \beta_2 \ln Jcb_{it} + \beta_3 \ln Pot_{it} + \beta_4 \ln Hmp_{it} + \beta_5 \ln Feg_{it} + \beta_6 w \ln Mar_{it} + \beta_7 w \ln Jcb_{it} + \beta_8 w \ln Pot_{it} + \beta_9 w \ln Hmp_{it} + \beta_{10} w \ln Feg_{it} + \theta w \varepsilon_{it} + \mu_{it} \quad (9)$$

$$\ln G_{it} = \beta_0 + \alpha \ln G_{it-1} + \rho w \ln G_{it} + \gamma w \ln G_{it-1} + \beta_1 \ln Mar_{it} + \beta_2 \ln Jcb_{it} + \beta_3 \ln Pot_{it} + \beta_4 \ln Hmp_{it} + \beta_5 \ln Feg_{it} + \beta_6 w \ln Mar_{it} + \beta_7 w \ln Jcb_{it} + \beta_8 w \ln Pot_{it} + \beta_9 w \ln Hmp_{it} + \beta_{10} w \ln Feg_{it} + \theta w \varepsilon_{it} +$$

$$\mu_{it} + \omega_i \quad (10)$$

式(8)为普通面板模型,  $\beta_0$ 为截距项,  $\beta_4$ 为财政支出的弹性系数,  $\beta_5$ 为人均公路里程的弹性系数,  $\varepsilon_{it}$ 为误差项。

式(9)为空间面板模型,  $w$ 为空间权重矩阵, 加有  $w$ 的变量为相应各变量的空间滞后项;  $\rho$ 为经济发展质量的空间效应, 若  $\rho$ 显著为正, 表示经济发展质量存在正向空间溢出效应, 反之则存在负向空间溢出效应;  $\beta_6$ 为专业化集聚程度空间滞后项系数,  $\beta_7$ 为多样化集聚程度空间滞后项系数,  $\beta_8$ 为市场竞争程度空间滞后项系数,  $\beta_9$ 和 $\beta_{10}$ 分别为控制变量空间滞后项系数,  $w\varepsilon_{it}$ 为误差项空间滞后项, 表示经济发展质量误差的空间依赖,  $\theta$ 为其对应的弹性系数;  $\mu_{it}$ 为个体和时间的固定效应。

式(10)为动态空间面板模型, 引入了经济发展质量的时间滞后项及空间滞后项  $\gamma$  为产出弹性系数。

论文采用偏微分方法对模型时空效应进行分解。则式(10)可以转换为

$$\begin{aligned} \ln G_{it} = & (I - \rho w)^{-1} (\alpha + \gamma w) \ln G_{it-1} + (I - \rho w)^{-1} (\alpha \ln G_{it-1} + \rho w \ln G_{it} + \gamma w \ln G_{it-1} + \\ & \beta_1 \ln Mar_{it} + \beta_2 \ln Jcb_{it} + \beta_3 \ln Pot_{it} + \beta_4 \ln Hmp_{it} + \beta_5 \ln Feg_{it} + \beta_6 w \ln Mar_{it} + \beta_7 w \ln Jcb_{it} + \\ & \beta_8 w \ln Pot_{it} + \beta_9 w \ln Hmp_{it} + \beta_{10} w \ln Feg_{it}) + (I - \rho w)^{-1} (\beta_0 + \theta w \varepsilon_{it} + \mu_{it} + \omega_i) \quad (11) \end{aligned}$$

进一步对式(10)进行偏微分可得,

$$\left[ \frac{\partial Y}{\partial x_{1b}} \dots \frac{\partial Y}{\partial x_{nb}} \right]_t = (I - \rho w)^{-1} (\beta_{1b} I + \beta_{2b} w) \quad (12)$$

$$\left[ \frac{\partial Y}{\partial x_{1b}} \dots \frac{\partial Y}{\partial x_{nb}} \right] = [(1 - \alpha) I - (\rho + \gamma) w]^{-1} [\beta_{1b} I + \beta_{2b} w] \quad (13)$$

其中,  $Y$ 为被解释变量;  $X$ 为解释变量;  $I$ 为  $n \times n$  单位阵,  $n$ 为空间单元个数, 论文中为30个省(市、自治区);  $\beta_{1b}$ 为被解释变量对第  $b$  个解释变量的偏微分系数;  $\beta_{2b}$ 为被解释变量对第  $b$  个解释变量空间滞后项的偏微分系数。(12)式和(13)式为被解释变量对解释变量的偏微分构成的矩阵式, 分别表示短期效应和长期效应; 矩阵对角线上的元素为分解后的直接效应, 非对角线上的元素为分解后的间接效应。总效应等于直接效应与间接效应之和。

#### 4.3.2 各经济变量的空间自相关检验

对各经济变量的空间相关性进行验证是构建计量模型的重要环节。论文选择Moran's I 指数检验指标间的空间相关性, 具体公式为:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (14)$$

$I$ 为全局空间自相关指数,  $I \in [-1, 1]$ , 当  $I > 0$ 、 $I < 0$  及  $I = 0$  时, 分别表明经济变量间正相关、负相关及不存在空间相关关系;  $W_{ij}$ 为空间权重矩阵。

采用经济发展质量指标和高新技术产业专业化集聚指标的 Moran's I 指数检验空间相关性, 结果见“表 4.3”。

表 4.3 中国 30 个省（市、自治区）历年各经济变量的 Moran's I 指数

Year	Ed		Mar	
	Moran's I	p - value*	Moran's I	p - value*
2004	0.269	0.004	0.139	0.065
2005	0.270	0.004	0.164	0.042
2006	0.306	0.002	0.201	0.021
2007	0.322	0.001	0.190	0.025
2008	0.357	0.000	0.195	0.022
2009	0.350	0.001	0.174	0.035
2010	0.379	0.000	0.182	0.030
2011	0.355	0.000	0.184	0.027
2012	0.380	0.000	0.160	0.045
2013	0.376	0.000	0.197	0.021
2014	0.377	0.000	0.149	0.053
2015	0.368	0.000	0.147	0.054
2016	0.375	0.000	0.135	0.063
2017	0.305	0.002	0.189	0.021
2018	0.200	0.019	0.180	0.027
2019	0.188	0.020	0.230	0.010

通过对各个指标进行空间相关性检验, 可以更好地了解当前中国区域经济发展质量的空间相关特征:

中国的经济发展质量指标显著性水平较高, 且均在 1% 的置信水平下显著, 表明中国经济发展质量具有比较显著的区域依赖性, 也就是说, 经济发展质量空间分布非均衡, 经济发展质量高的地区相邻近, 经济发展质量低的地区相邻近, 这也与我们第二章分析的结果相同。同时根据其指数数值大小, 2004 - 2016 年间, 空间自相关水平呈现出明显的递增态势, 2016 年 - 2019 年呈现小幅下降态势, 这表明考察期内中国经济发展质量的空间依赖性整体上呈现上升趋势, 依赖性越来越强, 直到近几年出现下降趋势。

中国高新技术产业专业化集聚程度指标显著性水平也较高, 全部通过显著性水平为 1% 的显著性检验, 表示中国高新技术产业集聚专业化空间依赖性较为明显, 且 Moran's I 指数 2017 年以来一直呈现上升趋势。表明随着近年来高新技术产业的大力发展, 其空间

依赖作用越来越强。

从总体上看，中国的经济发展质量和高新技术产业专业化集聚均存在较强的空间相关性，可以进一步对其进行空间计量经济的建模分析，并探讨高新技术产业集聚对经济发展质量的影响。

## 4.4 基于中国高新技术产业集聚的时空效应及分解

### 4.4.1 实证检验及分析

为保证回归结果的稳健性，论文以中国高新技术产业集聚为研究对象，以经济发展质量为被解释变量，分别构建普通面板模型、空间面板模型和动态空间面板模型，“表 4.4”给出回归结果。从模型回归结果来看，普通面板模型经 Hausman 检验， $\text{Prob} > \chi^2 = 0.000$ ，拒绝原假设（随机效应模型），故选用固定效应模型，“表 4.4”的回归结果显示，列(1)中  $\ln \text{Mar}$  和  $\ln \text{Pot}$  的系数分别在 1%和 5%的显著性水平下为正，这表明高新技术产业集聚专业化和竞争度的增强有利于改善中国的经济发展质量。 $\ln \text{Jcb}$  的系数虽为正，但并不显著，表明多样化集聚虽对经济发展质量有促进作用，但这种促进作用并不显著。

由于普通面板模型忽略了空间因素对经济发展质量的影响，故在此我们通过检验选择正确的空间面板模型进行实证分析。空间面板模型主要包括空间滞后模型 SLM、空间误差模型 SEM 和空间杜宾模型 SDM，为了实证模型的合理使用，本研究基于空间面板数据的一系列检验：LM 检验、Hausman 检验和 LR 检验选取最优模型。

由“表 4.4”可知，LM、Robust - LM 同时拒绝了原假设，即使用空间杜宾模型（SDM）更符合研究要求。

表 4.4 LM 检验结果

	统计量	P 值
LM - Error (空间误差)	268.257	0.000
Robust LM - Error	50.246	0.000
LM - Lag (空间滞后)	237.422	0.000
Robust LM - Lag	19.410	0.000

如“表 4.4”，Hausman 检验拒绝了原假设（随机效应），估计结果在 1%的水平下显著，系数为 0.000，且时间固定效应模型拟合优度更高，故本研究选择时间固定效应模型进行实证分析。进一步，利用似然比（LR）检验，结果如“表 4.5”所示，LR - SAR 和 LR - SEM 检验结果都拒绝了原假设，验证了空间杜宾模型适合于研究面板数据。再由 AIC、BIC、 $R^2$  和 Loglikelihood 的研究结果可知，空间杜宾模型（SDM）的  $R^2$  和 Loglikelihood 值大于其他模型，AIC 值和 BIC 值均小于其他模型，表明该模型拟合效果最优。引入空

间因素后,如列(2)所示,本地区高新技术产业集聚专业化水平和竞争度对经济发展质量的影响均在1%的水平上显著为正,表明高新技术产业集聚专业化和竞争度通过空间因素影响经济发展质量。高新技术产业集聚专业化空间滞后项  $Wln\ Mar$  系数为 0.283,且通过 1%显著性水平检验,表明中国高新技术产业集聚确实存在对经济发展质量的空间溢出效应,即一个省份高新技术产业集聚程度的增加对本地区及周边省份的经济发展质量均具有明显的促进作用。

表 4.5 基于中国高新技术产业的时空效应回归结果

变量	面板数据模型	空间面板	空间面板	空间面板	动态空间面板
	固定效应模型	SDM - FE	SAR - FE	SEM - FE	SDM - FE
$ln\ G_{t-1}$	-	-	-	-	0.766*** (19.12)
$WlnG_t$	-	-	-	-	-0.217*** (-3.40)
$ln\ Mar$	0.114*** (3.90)	0.341*** (17.34)	0.326*** (16.26)	0.332*** (16.55)	0.331*** (16.39)
$ln\ Jcb$	0.001 (0.16)	-0.001 (-0.13)	0.000 (0.02)	0.000 (0.03)	-0.001 (-0.23)
$ln\ Pot$	0.100** (2.59)	0.340*** (9.01)	0.402*** (10.35)	0.409*** (10.85)	0.381*** (9.91)
$ln\ Hmp$	-0.11*** (-2.78)	-0.304*** (-8.87)	-0.321*** (-9.41)	-0.336*** (-10.81)	-0.298*** (-8.82)
$ln\ Feg$	-0.163*** (-2.89)	-0.216*** (-4.78)	-0.226*** (-4.98)	-0.211*** (-4.45)	-0.180*** (-3.99)
$Wln\ Mar$	-	0.283*** (6.22)	-	-	-
$Wln\ Jcb$	-	-0.004 (-0.42)	-	-	-
$Wln\ Pot$	-	-0.034 (-0.39)	-	-	-
$Wln\ Hmp$	-	-0.194*** (-2.81)	-	-	-

Wln Feg	-	0.653***	-	-	-
		(6.64)			
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定效应	通过检验	通过检验	通过检验	通过检验	通过检验
双向固定效应	通过检验	通过检验	通过检验	通过检验	通过检验
R2	0.182	0.782	0.760	0.760	0.775
LogL	-	-15.4913	-48.5823	-48.2422	-37.0662
AIC	-416.536	54.9825	111.1646	110.4843	94.13234
BIC	-391.4933	105.0679	140.3811	139.7008	135.8702
Hausman	0.000***	0.013***	-	-	-
LR - SAR	-	0.000***	-	-	-
LR - SEM	-	0.000***	-	-	-
Observations	480	480	480	480	480

由于空间面板模型只考虑了高新技术产业集聚与经济发展质量的空间溢出，未考虑时间因素，而动态空间面板模型同时考虑空间滞后和时间滞后，既有效解决了内生性问题又符合客观实际，故论文选择动态空间面板模型进行回归，以保证回归结果准确可靠。由以上分析，论文实证分析模型选择时间固定效应下的动态空间杜宾模型作为分析依据。

由“表 4.5”动态空间面板模型 SDM - FE 结果可知，经济发展质量的时间滞后项在 1% 的显著性水平下为正，系数为 0.766，表明中国经济发展质量存在显著的累积循环时间效应，当期经济发展质量受到前一期经济发展质量的影响。但空间滞后项系数为负值，表明空间溢出效应为负，即经济发展质量受到周边地区经济发展质量的影响，且这种影响为负值，可能的原因是省（市、自治区）之间在各种资源和要素等方面具有某种程度的竞争，经济发展质量高的省（市、自治区）会对周边省（市、自治区）产生“虹吸效应”，如中国的广东省和广西壮族自治区，广东省属于经济发展质量高水平区，而其相邻省份广西则属于经济发展质量低水平区。

集聚模式的回归系数不能直接反映其对经济发展质量的影响程度，需依据分解后的直接效应和间接效应来解释时空作用的结果。论文采用偏微分方法，将高新技术产业集聚时间效应分解为直接效应、间接效应和总效应。

表 4.6 高新技术产业集聚对经济发展质量影响的效应分解

变量名	Mar	Jcb	Pot	Hmp	Feg
直接效应	0.326***	-0.002	0.389***	-0.299***	-0.191***
	(15.76)	(-0.37)	(8.62)	(-8.00)	(-3.84)

间接效应	0.096*** (3.43)	-0.002 (-0.26)	-0.086 (-1.15)	0.056*** (3.44)	0.036*** (2.73)
总效应	0.422*** (15.78)	-0.004 (-0.40)	0.302*** (4.45)	-0.243*** (-7.77)	-0.155*** (-3.80)

“表 4.6 ”显示了三种不同类型的集聚对经济发展质量的作用。解释变量的直接效应被用来反映高新技术产业集聚对本地经济发展质量的影响，间接效应则用来反映高新技术产业集聚对周边地区经济发展质量的外溢作用。从直接效应的结果来看，高新技术产业集聚专业化和竞争度将推动本地区的经济发展，系数分别为 0.326 和 0.389，均在 1%的水平下显著。相反，高新技术产业集聚的多样化水平则会抑制本地区经济发展，但这种抑制效果并不显著。从间接效应的结果分析，高新技术产业集聚专业化通过区域间的科技、信息和人力资源等重要生产要素的流动，从而对周围地区的经济发展产生正向影响，系数为 0.096，且在 1%的水平下显著；而高新技术产业集聚竞争度表现出显著的负外溢作用，其可能的原因在于产业内部的恶性竞争，会妨碍区域间、行业内的知识资源共享与信息流转，从而抑制经济发展质量；集聚多样化对中国经济发展质量的外溢作用不明显。从总效应看，高新技术产业集聚专业化和竞争度各提升 1%，经济发展质量将提升 0.331%和 0.293%，因此，普通面板模型显然低估了高新技术产业集聚专业化和竞争度对经济发展质量的影响。

由以上分析可知，高新技术产业集聚专业化的直接效应系数 0.326 远大于间接效应系数 0.096，即高新技术产业集聚专业化水平每提升 1%，当地的经济发展质量提升 0.326%，而对周边地区的促进效应仅为 0.096%，从而由于高新技术产业集聚非均衡导致地区经济发展质量差异扩大。同样，集聚竞争度促进了本地区经济发展质量，但对周边地区促进作用不明显，进一步扩大区域经济发展差异。

从控制变量角度分析直接效应、间接效应和总效应。论文控制变量对经济发展质量的影响也与现有大多数文献的理论预期基本一致，如黄繁华，郭卫军（2020）的研究结论。

政府干预程度对经济发展质量产生的直接效应为负，间接效应为正，这就表明地方政府介入的程度越高，越会对当地经济发展产生抑制作用，但能促进周边地区的发展，提高其发展水平。可能的原因是政府在制定产业政策时，存在资源错配，从而导致了效率的损失，而周边地区的相关行业有可能因为这种资源错配而受益。基础设施建设对经济发展质量产生的直接效应为负，间接效应为正。说明本地基础设施的改善阻碍了经济发展质量的提升，这似乎与预期不相符合。可能的原因是中国 30 个省（市、自治区）的多数省份基础设施已经较为完善，进一步扩大基建投入所产生的正面效果有限，投入过多会对其他行业发展形成挤压效果，而交通运输基础设施的完善则方便了与周边地区的

互联互通，减少了企业之间的运输成本，进而提高了其经济发展质量。

#### 4.4.2 空间权重矩阵设定

论文选择地理相邻空间权重矩阵，理由是：（1）地理距离空间权重矩阵可以解决相邻空间权重矩阵不宜用于“孤岛”的问题，但存在着较大的误差。（2）经济差距计算方法存在时间差距的问题，论文选取的研究时间为2004-2019年，由于年份变动相应的指标水平也会发生改变，因此，很难用特定的年份指标来反映整体的时间序列，且误差也较大。为此，论文选择地理相邻空间权重矩阵方法进行实证检验。

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & i, j \text{ 地区空间相邻} \\ 0, & i, j \text{ 地区空间不相邻} \end{cases}, W_{ij} \text{ 为空间权重矩阵, } n \text{ 为研究区数量; } X_i, X_j \text{ 分别}$$

为地区  $i$  和  $j$  的观测值;  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ 。

#### 4.4.3 稳健性检验

为验证高新技术产业集聚对经济发展质量的促进作用是否稳健，论文采用延长研究时间表示、改用熵值法计算经济发展质量、增加控制变量和剔除样本等对结果进行验证。

（1）延长研究时间表示。具体做法为将本研究实证分析的时间从2004-2019年延长为2000-2019年。“表4.7”中的第(1)列为延长研究时间表示的回归结果，与“表4.5”相比较，高新技术产业集聚专业化、多样化和竞争度的系数符号和显著性均未发生改变，并且控制变量的系数符号和显著程度也都基本保持一致，说明论文的研究结果是非常稳健的。

（2）改用熵值法计算经济发展质量。将2.1.1用主成分分析法计算出来的经济发展质量指标改用熵值法计算。从表“表4.7”列(2)的估计结果可以发现，高新技术产业集聚专业化、多样化和竞争度的估计系数与基本回归系数无显著差别，表明基本估计的结果是稳健的。

（3）增加控制变量。增加控制变量老少儿抚养比之和，用于控制人口结构因素对经济发展质量的影响。由“表4.7”列(3)的估计结果可知，在控制了变量老少儿抚养比之和后，高新技术产业集聚三项指标的估计系数差异很小，说明论文的估计结果是稳健的。

（4）剔除甘肃、青海、宁夏、广西、贵州等5省份的样本。鉴于甘肃、青海、宁夏、广西和贵州的各项经济指标对全国平均水平的偏离度较大，我们剔除这五个低水平地区的样本，然后重新进行回归。“表4.7”的第(4)列的结果显示，在剔除甘肃、青海、宁夏、广西、贵州样本后，解释变量的系数符号和显著性均无发生本质变化，进一步说明本研究的结论非常稳健。



表 4.7 稳健性检验

变量	延长研究时间表示	改用熵值法	增加控制变量	剔除部分样本
$\ln G_{t-1}$	0.087*** (17.32)	0.000*** (15.33)	0.068*** (15.43)	0.044*** (14.06)
$W\ln G_t$	-0.090 (-1.57)	-0.348*** (-5.50)	-0.206*** (-3.28)	-0.588*** (-8.60)
$\ln Mar$	0.340*** (18.81)	0.017*** (19.59)	0.296*** (14.41)	0.322*** (16.55)
$\ln Jcb$	-0.006 (-1.12)	-0.000 (-0.83)	-0.002 (-0.42)	-0.007 (-1.60)
$\ln Pot$	0.449*** (12.44)	0.018*** (10.72)	0.332*** (8.67)	0.317*** (9.09)
$\ln Hmp$	-0.279*** (-9.36)	-0.011*** (-7.64)	-0.265*** (-7.96)	-0.378*** (-11.85)
$\ln Feg$	-0.234*** (-5.45)	-0.010*** (-4.92)	-0.190*** (-4.34)	-0.045** (-0.99)
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R2	0.762	0.706	0.800	0.724
Observations	600	480	480	400

## 4.5 异质性分析

### 4.5.1 经济发展质量分项指标回归

为深入考察高新技术产业集聚对经济发展质量五大维度各项指标的溢出效应，分别以创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展为因变量，并采用动态空间杜宾模型进行回归，回归结果如“表 4.8”所示。可以看到，高新技术产业集聚专业化和竞争度能够显著改善创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展水平。这说明高新技术产业集聚专业化和竞争度的提高通过提高创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展等方面来推动经济发展质量的提升。而由于高新技术产业集聚主要分布于经济发展质量高水平区，从而扩大了高水平区与其他地区的经济发展质量差异，进一步加剧了地区经济发展非均衡。进一步观察各模型的系数大小，发现高新技术产业集聚对创新发展的正向影响效应最大，高新技术产业集聚水平每增加 1%，地区创新发展将提升 0.634%；其次是对共享发展、开放发展和协调发展的积极影响，而对于绿色发展的促进作用较小，系数仅为 0.074。高新技术产业集聚多样化对各指标的作用均不显

著。

究其根源，不难理解：高新技术产业集聚专业化和竞争度的提升，可以在一定程度上使产业结构、就业结构、城镇化率等方面得到进一步优化，并且高新技术产业先进技术手段的应用能够在一定程度上改造传统产业和基础产业，使这些产业的生产经营效率获得较大提升，进而带动了整个国民经济的和谐稳健发展。不过，由于目前中国的高新技术产业地区分布极不均衡，而且总体规模和技术水平所产生的溢出效应仍然比较局限，再加上部分地区以耗能行业为其重点行业，同时因为融资和就业等方面的问题，高新技术产业对这些行业的提升比较有限，故高新技术产业集聚区对绿色发展的促进效应相对较小。

表 4.8 经济发展质量分项指标回归结果

变量	创新发展	协调发展	绿色发展	开放发展	共享发展
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ln G <sub>t-1</sub>	0.087*** (17.32)	0.000*** (15.33)	0.068*** (15.43)	0.044*** (14.06)	0.076 (1.23)
WlnG <sub>t</sub>	-0.090 (-1.57)	-0.348*** (-5.50)	-0.206*** (-3.28)	-0.588*** (-8.60)	0.140*** (15.48)
ln Mar	0.634*** (15.39)	0.334*** (14.41)	0.074*** (2.80)	0.410*** (7.65)	0.432*** (14.82)
ln Jcb	-0.009 (-0.82)	0.005 (0.88)	0.003 (0.42)	0.022 (1.58)	-0.001 (-0.13)
ln Pot	0.473*** (6.00)	0.311*** (7.03)	0.262*** (5.25)	0.573*** (5.72)	0.515*** (9.31)
ln Hmp	-0.590*** (-8.57)	-0.324*** (-8.34)	0.028 (0.64)	-0.469*** (-5.37)	-0.058 (-1.19)
ln Feg	-1.840*** (-20.11)	0.999*** (18.87)	-0.393*** (-6.77)	-0.766*** (-6.59)	-0.289*** (-4.39)
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R2	0.753	0.519	0.287	0.601	0.535
Observations	480	480	480	400	400

#### 4.5.2 中国四大区域异质性回归

动态空间杜宾模型估计结果显示高新技术产业集聚专业化和竞争度对中国经济发展质量产生了显著的正向影响，竞争多样化对经济发展质量的影响并不显著。为深入探究

高新技术产业集聚对不同区域经济发展质量的影响，现根据前文划分的四大经济发展质量区域类型，系统分析高新技术产业集聚对经济发展质量的区域异质性。

表 4.9 基于中国四大区高新技术产业集聚的时空效应回归结果

变量	高水平区	较高水平区	较低水平区	低水平区
w G <sub>t</sub>	-0.547*** (-10.83)	-0.051 (-0.045)	-0.021 (-0.15)	-0.161* (-1.88)
w G <sub>t-1</sub>	0.013*** (7.57)	0.009*** (7.90)	0.008*** (8.88)	0.014*** (6.32)
Mar	0.216*** (5.29)	0.251*** (10.49)	0.285*** (11.63)	-0.064 (-1.00)
Jcb	-0.002 (-0.62)	-0.008 (-0.60)	-0.006 (-1.18)	0.017** (2.44)
Pot	0.372*** (8.21)	0.138*** (3.35)	0.296*** (14.09)	0.015 (0.21)
Hmp	-0.077* (-1.76)	-0.229*** (-5.31)	-0.046 (-1.29)	0.089 (1.18)
Feg	0.635*** (7.03)	0.335*** (5.85)	-0.192** (-2.49)	-0.425*** (-2.92)
R2	0.744	0.315	0.605	0.346
Observations	128	128	144	80

如“表 4.9”所示，高新技术产业集聚对经济发展质量的影响存在较明显的地区异质性，高新技术产业集聚专业化和竞争度在高水平地区、较高水平地区和较低水平地区对经济发展质量的影响显著为正，并且高新技术产业集聚竞争度对高水平区的影响系数明显大于较高水平区和较低水平区，说明对于经济发展高水平区而言，高新技术产业间的合理竞争能够促进企业提升创新水平，进一步优化其竞争优势和竞争能力，从而带动地区的经济发展。对于低水平地区而言，并没有体现出明显的促进作用；集聚多样化促进了低水平地区的经济发展质量，但对其它三个区域并没有显著的影响。

出现这种结果的原因可能在于：低水平地区的高新技术产业集聚程度还比较低，无法形成一定的外部经济效应，内部科技进步经济效应不太突出，因而对经济发展质量的整体提升效果有限。而高水平地区、较高水平地区和较低水平地区凭借自己的区域资源优势、技术人员优势、科技资源优势和创新环境优势，对与高新技术产业发展相关的各类要素和资源具有着强大的吸引力和集聚能力，使自身的高新技术产业集聚发展水平得

到持续强化。当高新技术产业集聚发展到一定程度，由创新环境和科技水平提升而形成的巨大外部经济效应，必然会提升经济效益、促进产业结构转型升级，从而使总体的经济发展质量得到明显提升。

## 5 结论

### 5.1 主要结论

论文基于已有的研究成果，根据论文确定的研究主题、研究思路和研究方法，运用中国 30 个省（市、区）2004 - 2019 年面板数据，围绕高新技术产业集聚对区域经济发展质量的影响，得出了如下主要研究结论：

（1）2004 - 2016 年期间经济发展质量标准差系数和余期望系数大体呈现小幅上升趋势，并且维持在较低水平，2016 年开始上升态势明显且维持在较高水平；而区间差距在 2014 年以前大体呈现小幅度波浪式上升趋势，在 2014 年以后上升幅度较大，对总体余期望系数的贡献越来越大，反映出中国经济总差距呈现不断增大的特征，区域间经济差距愈发明显，区域经济发展非均衡加剧。同时，区内差距在 2014 年以前在逐年缩小，2014 年之后呈现较大幅度的上升。由此可见，中国地区经济发展质量非均衡表现越来越突出，高水平区基本位于东部沿海地区，且南方省份居多，传统意义上的划分东北三省经济发展质量下降明显，而位于低水平区的西北四省经济发展质量也成片状集聚，且明显低于高水平区，并且这种差距在不断加大，区域间经济发展质量非均衡明显，同时，按地理位置南北方划分来看，南方地区平均经济发展质量明显高于北方部分省份。从产业集聚角度来看，以上海、天津、广东、江苏为代表的经济发展质量高的区域高新技术产业集聚表现突出，而高新技术产业集聚也促进了经济发展质量的进一步提升。低水平区近年来虽大力发展高新技术产业，其集聚也呈现上升趋势，但仍然与高水平区的差距悬殊。

（2）由空间自相关检验结果可知，中国经济发展质量和高新技术产业集聚空间分布非均衡，呈现“高高集聚、低低集聚”特征。运用面板模型的实证研究表明，高新技术产业集聚专业化和竞争度对经济发展质量具有显著的正向溢出效应，但集聚专业化的直接效应系数 0.326 远大于间接效应系数 0.096，从而产业集聚加剧了区域间经济发展质量差异，集聚竞争度促进了本地区经济发展质量，对周边地区促进作用不明显，即由于高新技术产业集聚非均衡进一步扩大了区域经济发展差异。经济发展质量存在显著的累积循环时间效应，当期经济发展质量受到前一期经济发展质量影响。但从空间上来说，当地经济发展质量受到周边地区经济发展质量的影响为负向，经济发展质量高的省份会对周边省份产生“虹吸效应”。

（3）高新技术产业集聚专业化和竞争度通过提高创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展和共享发展等方面来推动经济发展质量的提升。并且高新技术产业集聚对创新发展的正向影响效果最大，其次是对共享发展、开放发展和协调发展，对绿色发展的促进作用较小，但影响效果仍为正。高新技术产业集聚对经济发展质量的影响存在较明显

的地区异质性，高新技术产业集聚专业化和竞争度在高水平地区、较高水平地区和较低水平地区对经济发展质量的影响显著为正，而对于低水平地区而言，并没有体现出明显的促进作用；集聚多样化则促进了低水平地区的经济发展质量，但对其它三个区域并没有显著的影响。

## 5.2 未来展望

理论和数据分析的结果显示，受地域、资源特性、经济基础、人文条件、经济社会发展程度及实施区域的非均衡发展战略等因素的影响，在研究期内（2004 - 2019 年），中国的高新技术产业主要集中在经济发展高水平区和较高水平区，以南方省份居多，因而吸引了知识、资本等生产要素在这些地区集聚，进而扩大了区域间的经济发展质量非均衡进程；同时，高新技术产业的集聚促进了技术知识的交流，进一步提升了集聚区的技术创新水平，由此引发了创新、集聚与非均衡发展的累积。在经济发展质量较低水平区和低水平区，缺乏创造和吸收新技术知识的能力，这些地区的物质和人力资本积累速度缓慢，大量剩余劳动力要么转移到经济发展质量高水平区和较高水平区，要么置于农业和初级产品加工业中，当上述因素交织在一起，且具有突出的规模报酬递增和路径依赖性特征时，低收入地区经济发展便面临诸多问题和挑战。由此可见，在这个循环累积过程中，高新技术产业集聚和经济发展质量之间的动态相互作用，延续并扩大了地区间经济发展质量的非均衡分布。

尽管在较低水平区和低水平区能够依赖经济发展质量高水平区的高新技术产业集聚溢出效应发展地方经济，不过，倘若当地的其他行业集聚力量足够强大，则这些溢出效果也是非常有限的。因此，政府的政策干预是改善区域分配结构和提升绩效差距的关键动力。同时，在一个具有明显路径依赖性、循环因果积累和多重均衡特征的宏观经济体系中，一旦政府干预政策能够改善宏观经济结构的累积方向，那么，暂时性的政府干预就可以对整体宏观经济活动的长远空间结构发展形成重大影响。但随着国民经济的规模报酬递增，中央政府也面临着整体经济发展质量与地区均衡发展的二难局面，所以地方政府应该起到基础性角色的作用，如经济发展质量低水平区政府若要缩小与先进区域经济发展的差距，可选择经济增长极战略，即选取经济基础较强的城市，在区域内建设高新技术产品集聚中心，形成良好的经济增长循环。还应加强当地创新基础设施的建设，推动高新技术产业集聚专业化和竞争度发展，并大力优化集聚环境，扩大对外经济活动，并鼓励地方对国内外优秀科技的学习与吸纳，从而提高地方的技术创新水平与高新技术产业集聚，以此改善地区经济结构的累积方式，自下而上地促进区域高新科技产业集聚，提高科技创新，从而调动高级技术人员的劳动热情与创造力，并吸纳高级技术人员，克服区域间资源失调的问题，从而促使地区经济发展、促进社会共同富裕。

## 参考文献

- [1] Andersson,R.,J.Qui gley,and M .Wilhelm sson, Agglomeration and the Spatial Distrib uti on of Creati vity[J]. Papers in Regiona l Science,2005,84( 3),445–464.
- [2] AUDRETSCH D B,FELDMAN M P. Innovation in cities: science–based diversity, specialization and localized competition[J]. CEPR discussion papers,1998,43(2) : 409–429.
- [3] Rui, Baptista, and, et al. Do firms in clusters innovate more?[J]. Research Policy, 1998.
- [4] Batisse,C..Dynamic Externalities and Local Growth: A Panel Data Analysis Applied to Chinese Provinces[J]. China Economic Review, 2002,13( s2–3) :231–251.
- [5] Cerina, F., and F. Mureddu. Is agglomeration really good for growth? Global efficiency, interregional equity and uneven growth[J]. Journal of Urban Economics, 2014, 84: 9–22.
- [6] Chai Z , Huang Z . Agglomeration, knowledge spillover and provincial Innovation - Evidences from mainland China. 2007.
- [7] Ciccone A. Agglomeration effects in Europe[J]. European Economic Review,2002,46( 2) : 213–227.
- [8] Feldman, M .,and D.Audrets ch, Inn ovati on in Cities:Science–based Diversity, Specializati on and Localized Competition [J], European Economic Review,1999,43( 2) ,409–429.
- [9] Feuchtwang S, Hussain A, Pairault T. Transforming China’s Economy in the Eighties[M] Westview Press, 1988.
- [10] Fleisher B M, Li H, Zhao M Q. Human Capital, Economic Growth, and Regional Inequality in China[J]. Social Science Electronic Publishing, 2009, 92(2):215–231.
- [11] GLAESER E L,KALLAL H D,SCHEINKMAN J A,et al. Growth in cities [J] . Journal of political economy,1992,100 ( 6) : 1126 1152.
- [12] Guo, Y. H., L. J. Tong, and L. Mei. The effect of industrial agglomeration on green development efficiency in Northeast China since the revitalization[J], Journal of Cleaner Production, 258.2020.
- [13] Hardjoko, A. T., D. B. Santoso, A. Suman, and R. K. Sakti. The Effect of Industrial Agglomeration on Economic Growth in East Java, Indonesia[J], Journal of Asian Finance Economics and Business,2021. 8: 249–57.
- [14] Hervas–Oliver, J. L., F. Sempere–Ripoll, and C. Boronat–Moll. Zooming into firms’ location, capabilities and innovation performance: Does agglomeration foster incremental or radical innovation?[J]. European Research on Management and Business Economics, 2022, 28.
- [15] Huang, C., X. F. Li, and Z. You. The Impacts of Urban Manufacturing Agglomeration on the Quality of Water Ecological Environment Downstream of the Three Gorges Dam[J]. Frontiers in Ecology and Evolution, 2021, 8.

- [16] Hu, C., Z. Y. Xu, and N. Yashiro. Agglomeration and productivity in China: Firm level evidence[J]. *China Economic Review*, 2015, 33: 50–66.
- [17] JACOBS J. *The economy of cities* [M]. Vintage Books: A Division of Random House, 1969.
- [18] J. Vernon Henderson. Marshall's scale economies[J]. *Journal of Urban Economics*, 2003 (53):1–28.
- [19] Keeble D, Bryson J, Wood P. Small Firms, Business Service Growth and Regional Development in the UK: Some Empirical Findings[J]. *Regional Studies the Journal of the Regional Studies Association*, 1991, 25 (5) : 439–457.
- [20] Kindle Berger, Charles P. *The Formation of Financial Centers: A Study of Comparative Economic History*[M]. America, Princeton University, 1974.
- [21] Krugman, P. Increasing Returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*. 1991, 99(3)pp.483–499.
- [22] Lee B S, Peng J, Li G, et al. Regional Economic Disparity, Financial Disparity, and National Economic Growth: Evidence from China[J]. *Review of Development Economics*, 2012, 16(2):342–358.
- [23] Mei L , Chen Z . The Convergence Analysis of Regional Growth Differences in China: The Perspective of the Quality of Economic Growth\*[J]. *Journal of Service Science and Management*, 2016, 09(6):453-476.
- [24] Ni C., Song H. Human Capital, Innovation Capacity and Quality of Economic Growth –Based on Chinese Provincial Panel Data from 2000 to 2013[J]. *Global Journal of Management and Business Research*, 2012, 14(8) 45-51 2014.
- [25] Otsuka, A., M. Goto, and T. Sueyoshi. Industrial agglomeration effects in Japan: Productive efficiency, market access, and public fiscal transfer[J]. *Papers in Regional Science*, 2010, 89: 819–U155.
- [26] Paci R , Usai S . Externalities, Knowledge Spillovers And The Spatial Distribution Of Innovation[C]// ERSA conference papers. European Regional Science Association, 2000.
- [27] PORTER M E. *The competitive advantage of nations* [M]. New York: The Free Press, 1990.
- [28] Shen, N., and H. Peng. Can industrial agglomeration achieve the emission–reduction effect?[J]. *Socio–Economic Planning Sciences*, 2021, 75.
- [29] VENABLES A J. Productivity in cities: self – selection and sorting[J]. *Journal of economic geography*, 2011, 11( 2) : 241–251.
- [30] Yang, H. C., F. M. Zhang, and Y. X. He. Exploring the effect of producer services and manufacturing industrial co–agglomeration on the ecological environment pollution control in China[J]. *Environment Development and Sustainability*, 2021, 23: 16119–44.
- [31] Yang D. Patterns of China's Regional Development Strategy[J]. *China Quarterly*, 1990, 122(12):230–257.



- [32] Zeng D Z,Zhao L X.Pollution Havens and industrial agglomeration[J]. Journal of Environmental Economics and Management,2009,( 58) : 141-153.
- [33] 阿尔弗雷德·韦伯. 工业区位论 [M] . 商务印书馆, 1997.
- [34] 薄文广. 外部性与产业增长 - 来自中国省级面板数据的研究[J]. 中国工业经济, 2007(01) :37 - 44. DOI:10. 19581/j. cnki. ciejournal. 2007. 01. 005.
- [35] 蔡昉, 王德文, 都阳. 劳动力市场扭曲对区域差距的影响[J]. 中国社会科学, 2001(02) :4 - 14+204.
- [36] 蔡武, 吴国兵, 朱荃. 集聚空间外部性、城乡劳动力流动对收入差距的影响[J]. 产业经济研究, 2013(02) :21 - 30. DOI:10. 13269/j. cnki. ier. 2013. 02. 002.
- [37] 邓若冰, 刘颜. 工业集聚、空间溢出与区域经济增长 - 基于空间面板杜宾模型的研究[J]. 经济问题探索, 2016(01) :66 - 76.
- [38] 范剑勇. 要素聚集与地区差距:来自中国的证据[C]//. 中国制度经济学年会论文集. [出版者不详], 2003:40 - 56.
- [39] 弗朗索瓦·佩鲁. 增长极概念[J]. 经济学译丛, 1988, (9) :34 - 39.
- [40] 郭金龙, 王宏伟. 中国区域间资本流动与区域经济差距研究[J]. 管理世界, 2003(07) :45 - 58. DOI:10. 19744/j. cnki. 11 - 1235/f. 2003. 07. 007.
- [41] 冈纳·缪尔达尔. 世界贫困的挑战[M]. 顾朝阳, 张海红, 高晓宁, 叶立新译 北京: 北京经济学院出版社, 1991. 11.
- [42] 黄繁华, 郭卫军. 空间溢出视角下的生产性服务业集聚与长三角城市群经济增长效率[J]. 统计研究, 2020, 37(07) :66 - 79. DOI:10. 19343/j. cnki. 11 - 1302/c. 2020. 07. 006.
- [43] 李红, 王彦晓. 金融集聚、空间溢出与城市经济增长 - 基于中国 286 个城市空间面板杜宾模型的经验研究[J]. 国际金融研究, 2014(02) :89 - 96.
- [44] 李亚玲, 汪戎. 人力资本分布结构与区域经济差距 - 一项基于中国各地区人力资本基尼系数的实证研究[J]. 管理世界, 2006(12) :42 - 49. DOI:10. 19744/j. cnki. 11 - 1235/f. 2006. 12. 005.
- [45] 吕承超, 商圆月. 高新技术产业集聚模式与创新产出的时空效应研究[J]. 管理科学, 2017, 30(02) :64 - 79.
- [46] 马树才, 孙长清. 中国政府支出对经济增长拉动作用研究[J]. 财经理论与实践, 2005(06) :100 - 104.
- [47] 钞小静, 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.
- [48] 钞小静, 任保平. 中国经济增长质量的时序变化与地区差异分析[J]. 经济研

究, 2011, 46(04):26-40.

[49] 彭向, 蒋传海. 产业集聚、知识溢出与地区创新 - 基于中国工业行业的实证检验[J]. 经济学(季刊), 2011, 10(03):913 - 934. DOI:10.13821/j.cnki.ceq.2011.03.013.

[50] 任保平. 经济增长质量:理论阐释、基本命题与伦理原则[J]. 学术月刊, 2012, 44(02):63-70. DOI:10.19862/j.cnki.xsyk.2012.02.009.

[51] 任保平. 经济增长质量:经济增长理论框架的扩展[J]. 经济学动态, 2013(11):45-51.

[52] 任保平. 新时代中国经济从高速增长转向高质量发展:理论阐释与实践取向[J]. 学术月刊, 2018, 50(03):66-74+86. DOI:10.19862/j.cnki.xsyk.2018.03.008.

[53] 尚卫平. 一种反映收入差异程度的新指标 - 余期望系数[J]. 统计研究, 2004(01):35 - 37. DOI:10.19343/j.cnki.11-1302/c.2004.01.008.

[54] 苏丹妮, 盛斌, 邵朝对. 产业集聚与企业出口产品质量升级[J]. 中国工业经济, 2018(11):117 - 135. DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2018.11.007.

[55] 石灵云, 殷醒民, 刘修岩. 产业集聚的外部性机制 - 来自中国的实证研究[J]. 产业经济研究, 2007(06):1 - 7.

[56] 舒辉, 周熙登, 林晓伟. 物流产业集聚与全要素生产率增长 - 基于省域数据的空间计量分析[J]. 中央财经大学学报, 2014(03):98 - 105.

[57] 陶长琪, 彭永樟. 经济集聚下技术创新强度对产业结构升级的空间效应分析[J]. 产业经济研究, 2017(03):91 - 103. DOI:10.13269/j.cnki.ier.2017.03.008.

[58] 万广华, 陆铭, 陈钊. 全球化与地区间收入差距:来自中国的证据[J]. 中国社会科学, 2005(03):17 - 26+205.

[59] 武剑. 外国直接投资的区域分布及其经济增长效应[J]. 经济研究, 2002(04):27 - 35+93.

[60] 王海宁, 陈媛媛. 产业集聚效应与工业能源效率研究 - 基于中国 25 个工业行业的实证分析[J]. 财经研究, 2010, 36(09):69 - 79. DOI:10.16538/j.cnki.jfe.2010.09.001.

[61] 严太华. 中国东西部地区经济发展差距扩大的演进、成因与对策[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 1997(01):7 - 10.

[62] 岳婷婷. 金融集聚对城市经济增长溢出作用的空间计量分析 - 基于山西省 11 个地级市的数据[J]. 经济问题, 2020(08):53 - 60. DOI:10.16011/j.cnki.jjw.2020.08.

007.

[63] 原毅军, 谢荣辉. 产业集聚、技术创新与环境污染的内在联系[J]. 科学学研究, 2015, 33(09):1340 - 1347. DOI:10.16192/j.cnki.1003-2053.2015.09.007.

[64] 曾艺, 韩峰, 刘俊峰. 生产性服务业集聚提升城市经济增长质量了吗?[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(05):83 - 100. DOI:10.13653/j.cnki.jqte.2019.05.005.

- [65] 张卉,詹宇波,周凯. 集聚、多样性和地区经济增长:来自中国制造业的实证研究[J]. 世界经济文汇, 2007(03):16 - 29.
- [66] 张廷海,王点. 工业集聚、空间溢出效应与地区增长差异 - 基于空间杜宾模型的实证分析[J]. 经济经纬, 2018, 35(01):86 - 91. DOI:10.15931/j.cnki.1006 - 1096. 2018.01.004.
- [67] 朱传耿、沈山、仇方道:《区域经济学》, 中国社会科学出版社, 2001年, 第100页.
- [68] 赵英才,张纯洪,刘海英. 转轨以来中国经济增长质量的综合评价研究[J]. 吉林大学社会科学学报, 2006(03):27-35.

## 致谢

在硕士论文即将完成之际，我才发现经过三年紧张而充实的硕士求学生涯，虽然感激之情一直记着心里，但到现在才有时间和心情来感谢所有那些关心、指导和帮助过我的人。

感谢我的导师万永坤教授。在求学生涯的重要阶段，有幸拜万永坤教授为师。无论做事还是做人，都从恩师那里受益良多。恩师不但给予我学习和生活上的关心，更让我看到了做学问和做老师所能达到的境界。恩师深厚的理论功底、高尚的品德修养和宽厚的待人方式，都让我产生深深的敬意。三年来，恩师给予我悉心指导和帮助，硕士期间的小论文和硕士毕业论文的顺利完成浓缩和凝聚着恩师的心血和汗水！“一声老师，一生导师”，我唯有通过更加努力的学习和耕耘，在学术上不断取得进步和成绩，才能对得起恩师的栽培、期望和厚爱。

感谢所有在我硕士期间论文创作中指点过我的老师们、朋友们。在写硕士小论文期间，杨芳老师和刘明老师曾多次给予我论文的帮助和修改，在此对他们表达我诚挚的谢意。还要感谢王思文老师、王嘉瑞老师、宣红岩老师在论文开题时曾给予我很多良好的建议、提示及批评指正；感谢研秘张璐老师给予我学习、生活热情的鼓励和实实在在的帮助，在此表达我诚挚的谢意。

感谢我的同窗好友，研一的时候小海帮我从7楼拎箱子的情形至今让我难忘。同时这三年里的确给予我生活上和学习上的帮助，在此，希望我们前程似锦，一路繁华。

感谢我的父亲和母亲，谨以此文献给我亲爱的父亲和母亲。双亲的教诲历历难忘，是我前进的原动力所在。父母一直希望我能有自己稳定的事业，而此时的我，到5月中旬，我终将给自己满意的答卷。同时，感谢我的丈夫刘先生一直给予我物质和精神的支持，无论是“七年之痒”还是“十年之伤”，我们依旧在一起，下一个十年，请也一起努力向前吧！也感谢我的小宝宝“小66”，你带给我无限的乐趣与幸福，我们一起健康快乐的成长吧。