

分类号 F224.0/78
U D C _____

密级 公开
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 空间网络视角下省会城市的经济溢出效
应及影响机制分析

研究生姓名: 刘璇

指导教师姓名、职称: 王连 副教授

学科、专业名称: 应用经济学 数量经济学

研究方向: 计量经济学方法与应用

提交日期: 2023年5月30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： 刘璇 签字日期： 2023年5月30日

导师签名： 王连 签字日期： 2023年5月30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： 刘璇 签字日期： 2023年5月30日

导师签名： 王连 签字日期： 2023年5月30日

Analysis on the economic spillover effect and impact mechanism of provincial capital cities from the perspective of spatial network

Candidate : Liu xuan

Super visor: Wang lian

摘 要

近年我国区域经济版图由“总体聚集”向“总体分散、分类聚集”的态势转变，区域发展战略也相应由梯度推进向点区辐射的调整，当前经济动力转换、增长势能不足的经济环境下，新的增长动力、增长极、区域发展战略亟待培育与发掘。省域间不对称竞争的形势严峻，内陆各省会城市缺乏沿海地区得天独厚的区位优势和产业基础，齐头并进、强调均等的发展逻辑并不适用也支撑乏力，加之成都、武汉等城市示范在前，“强省会”战略应声而起、遍地开花，成为一些省份集中优势资源发展核心城市，成为本省在省域竞争中夺得话语权，缓解人才外流、吸引资本与政策青睐的最佳选择。

作为非均衡发展战略，“强省会”有其不容质疑的优势和必然性，也有令人担心的虹吸效应与失衡可能，因此刻画识别省域内城市经济格局与结构特征、探究省会城市溢出效应及其影响机制，对战略有效实施、赋能“边缘”城市、实现省域内经济全面可持续发展具有重要意义。而不同经济发展水平、不同区位优势背景下，“强省会”战略是否普遍适用，又该强到什么程度，其影响机制是否具有内在逻辑与发展规律，基于此进行理论推导与实证分析。

本文基于增长极及空间经济学理论，结合社会网络分析与经济计量分析方法，以经济联系构建省域范围内的城市经济网络，基于 2005-2019 年地级市面板数据构建调节效应模型，探究省会城市的溢出效应与城市经济网络联系紧密程度、协调水平、省会城市中心性之间的关系，并考量样本与时代特征，深入分析政府干预及以数字经济为代表的经济、技术形态转变对省会城市溢出效应的影响，并基于新兴古典经济学为省域内零和竞争、失衡局势作出发展方向的进一步探索，测度并研究省域内城市间专业化空间分工的格局的形成与发展情况。得到实证结果：①整体上省会城市的溢出影响以正向辐射为主，但对于不同类型城市具有异质性。②地方城市经济发展与省内城市间经济联系强度有着正 U 型关系，与省内发展极化程度有着倒 U 型关系。③地方城市的政府干预没有有效解决区际发展差异带来虹吸及回流效应，对承接省会城市经济溢出的效果也并不明显。④数字经济对促进省会城市经济扩散及地方城市经济承接还未起到有效作用。⑤省会经济优势地位的提高对具有一定发展基础、仍在发展过

程中的周边城市功能专业化的提升具有正向调节作用。

关键词：强省会 城市经济网络 增长极 溢出效应 分工与专业化

Abstract

In recent years, China's regional economic landscape has changed from "overall gathering" to "overall dispersion and classified gathering", and the regional development strategy has accordingly changed from gradient advancement to point area radiation adjustment. Under the current economic environment of economic power transformation and insufficient growth potential energy, new growth drivers, growth poles and regional development strategies need to be cultivated and explored. The situation of asymmetric competition among provinces is severe. The inland provincial capital cities lack the unique regional advantages and industrial foundation in coastal areas. The logic of going hand in hand and emphasizing equal development is not applicable and the support is weak. In addition, Chengdu, Wuhan and other cities are leading the demonstration. The strategy of "strengthening the provincial capital" has sprung up and flourished everywhere, becoming the core city for some provinces to concentrate their advantageous resources and become the province's voice in provincial competition, The best choice to mitigate the brain drain and attract capital and policy favor.

As an unbalanced development strategy, "strengthening the provincial capital" has its unquestionable advantages and inevitability, as well as the worrying siphon effect and imbalance possibility. Therefore, it is of great significance to describe and identify the economic pattern and

structural characteristics of cities in the province, and explore the spillover effect and its impact mechanism of provincial capital cities for the effective implementation of the strategy, enabling "marginal" cities, and realizing the comprehensive and sustainable development of the economy in the province. Under different levels of economic development and different regional advantages, whether the "strong provincial capital" strategy is universally applicable, and to what extent, and whether its impact mechanism has certain internal logic and development laws, empirical analysis is made based on this.

Based on the theory of growth pole and spatial economics, combined with social network analysis and econometric analysis methods, this paper builds a provincial urban economic network with economic links, and constructs a regulatory effect model based on the panel data of prefecture level cities from 2005 to 2019, to explore the relationship between the spillover effect of provincial capital cities and the closeness, coordination level and centrality of the urban economic network, and to consider the characteristics of samples and the times, In depth analysis of the impact of government intervention and the transformation of economic and technological forms represented by the digital economy on the spillover effect of provincial capital cities, and further exploration of the development direction for the zero sum competition and imbalance situation within the province based on the emerging classical economics,

measure and study the formation and development of the pattern of specialized spatial division of labor between cities and cities within the province. The empirical results are as follows: ① On the whole, the spillover effect of provincial capital cities is mainly positive radiation, but it is heterogeneous for different types of cities. ② The economic development of local cities has a positive U-shaped relationship with the strength of economic ties between cities in the province, and an inverse U-shaped relationship with the polarization degree of development in the province. ③ The government intervention of local cities has not effectively solved the siphon and return effects brought by the regional development differences, and the effect on undertaking the economic spillover of provincial capital cities is not obvious. ④ Digital economy has not played an effective role in promoting the economic diffusion of provincial capital cities and the economic undertaking of local cities. ⑤ The improvement of the provincial capital's economic advantage has a positive regulating effect on the promotion of the functional specialization of surrounding cities that have a certain development foundation and are still in the process of development.

Key words: Strong provincial; capital city economic network; growth pole; spillover effect; Division of labor and specialization

目 录

1 绪论	1
1.1 问题提出	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究目的	2
1.1.3 研究意义	3
1.2 文献综述	4
1.2.1 城市空间网络及经济流的相关研究	4
1.2.2 省会城市经济溢出效应与中心性相关研究	6
1.2.3 地方城市的借用规模与中心城市溢出效应的影响机制研究	7
1.2.4 零和之解：省域功能空间分工竞合格局的发展研究	8
1.2.5 文献述评	9
1.3 研究方法与研究内容	10
1.3.1 研究方法	10
1.3.2 研究内容与研究框架	11
1.4 可能的创新点与不足	13
1.4.1 可能的创新点	13
1.4.1 不足之处	13
2 理论分析及推理	15
2.1 省会城市对地方城市的影响分析	15
2.2 政府干预、技术革新的调节效应	17
2.3 空间分工与专业化的竞合格局	18
3 空间网络视角下的省内城市间经济网络关系刻画与特征分析 ...	20
3.1 数据选择及网络构建	20
3.2 测度指标	21
3.3 经济联系网络非均衡性特征分析——基于有向加权网络	23
3.4 经济联系网络均衡性特征分析——基于无向加权网络	25

4 省会城市溢出效应对地方城市经济增长的实证分析	28
4.1 样本、变量选取与模型构建	28
4.1.1 样本及变量选取	28
4.1.2 模型构建	29
4.1.3 描述性分析	30
4.2 基准回归	32
4.3 异质性分析	34
4.3.1 不同首位度水平分析	34
4.3.2 核心——边缘结构分析	36
4.3.3 地理距离分析	37
4.4 影响机制分析	39
4.4.1 整体网络特征分析	39
4.4.2 政府干预影响	41
4.4.3 技术革新影响	43
4.5 稳健性及内生性检验	44
5. 进一步分析：省域城市专业化分工格局的发展探索	48
5.1 省域城市专业化分工格局的测度数据与方法	48
5.2 实证模型构建与指标选取	49
5.3 省域城市专业化分工格局的刻画分析	50
5.4 省域城市群专业化分工水平影响因素的实证分析	53
6 结论及建议	56
6.1 研究结论	56
6.2 政策建议	56
参考文献	58
后 记	65

1 绪论

1.1 问题提出

一定区域内的所有城市动态构成一个完整的城市网络，城市节点间相互关联，处于中心地位的大城市的经济波动会对周边城市的经济发展产生重要影响。当前区域经济版图转变的背景下，区域经济增长机制与增长政策也应随时而变，“强省会”战略应声而起、遍地开花，对省会城市经济发展的主力扶持将如何影响省内其他城市发展，又将如何影响省域经济网络格局，令人深思。

1.1.1 研究背景

第五次中央财经委员会会议中习近平总书记深刻指出：“我国发展的空间结构正在发生深刻变化，中心城市和城市群正在成为承载发展要素的主要空间结构形式。”并强调要根据各地区的条件和比较优势，走合理分工、优化发展的路子，落实主体功能区战略，完善空间治理，形成优势互补、高质量发展的区域经 济布局。改革开放以来我国区域空间发展形成的东西部“核心—边缘”结构开始解构，“四大板块+三大战略”的跨区域、联内外政策深入实施引导下，我国区域经济版图从依靠长三角、珠三角和京津冀三大引擎带动的传统格局向区域联动、轴带引领、多级支撑的新格局转变（孙久文等，2017）。整体区域经 济版图的演变，为区域协调、新发展格局的建设铺就了新的时代底图，在新发展格局、创新求变、发掘内生增长势能的背景下，以省域为范围、发展以省会城市为增长极带动全省及周边城市经济发展的“强省会”战略遍地开花，济南、石家庄、福州、贵阳、太原、南昌、南宁、长沙等省会城市纷纷吹响该省“强省会”的号角，其中不乏南京、西安等发展已具有一定优势的城市，也有兰州等本省经济实力相对较弱的城市，不同经济发展水平、不同区位优势背景下，“强省会”战略是否普遍适用，又该强到什么程度，其影响机制是否具有 一定内在逻辑与发展规律，都令人深思。

全局思维是整体的发展观，除了对核心城市、多增长极的研究，也应多留意边缘城市的经济发展，这类城市往往不与省会城市、地区中心城市毗邻、在省内经济地位较低，且自身发展基础薄弱、在资源禀赋与地理条件上都或面临着各种不利因素，而如今以城市群、中心城市点轴带动的区域发展趋势中，这类城市并不邻近增长极且只有极少数处于优势城市群之中，与之不同的是省域城市网络全方位囊括了这些“无依无靠”、远离地理与经济中心的“边缘”城市，并对其发展起着至关重要的影响，因此对其分析是必要且重要的。而如何判断边缘与否、边缘程度，目前多数做法限于地理距离和发展差距，解释力度有限。本文在研究过程中发现社会网络结构分析中的核心——边缘结构可以较好的以经济联系程度对其划分，这种划分不再只局限于静态数据，不仅体现出增长极理论所强调的抽象联系，也将技术变革、政策影响等动态变化考虑进去，更加科学全面且贴合实际情况。

当前经济动力转换、增长势能不足的经济环境下，新的增长动力、增长极、区域发展战略亟待培育与发掘，省域间不对称竞争的严峻形势下，内陆各省会城市缺乏沿海地区得天独厚的区位优势和产业基础，齐头并进、强调均等的发展逻辑并不适用也支撑乏力，加之成都、武汉等城市示范在前，强省会战略成为一些省份集中优势资源发展核心城市，为本省在省域竞争中夺得话语权，缓解人才外流、吸引资本与政策青睐的最佳选择。作为非均衡发展战略，“强省会”有其不容置疑的优势和必然性，也有令人担心的虹吸效应与失衡可能。值我国发展势能转换、建设新发展格局的背景下，盘活经济、稳定增长、创新内生驱动势能是双循环战略的目标导向，而发掘省会城市经济带动潜力正是打通要素流通壁垒、强化城市间经济联系、创造经济增长点的重要途径，因此刻画识别省域内城市经济格局与结构特征、探究省会城市溢出效应及其影响机制，对战略有效实施、赋能“边缘”城市、实现省域内经济全面可持续发展具有重要意义。

1.1.2 研究目的

基于增长极及空间经济学理论，结合社会网络分析与经济计量分析方法，

探究省会城市的溢出效应与城市经济网络联系紧密程度、协调水平、省会城市中心性之间的关系，本文的研究目的主要有：

（1）刻画探究省会城市在省域城市经济联系网络中的所处作用与地位，并以实证来检验省会城市对地方城市的经济溢出效应和“强省会”战略背景下首位度提升带来的直接与间接影响，并进行异质性剖析，对“强省会”战略的适用性、有效性进行检验。

（2）基于地区与时代特征，分不同城市样本对省会城市的溢出效应进行分解，并从协调水平、政府干预及数字经济发展等视角系统全面的挖掘“强省会”战略的影响机制，多角度挖掘省会城市溢出效应的影响机制，丰富省域区域发展战略的研究文献。再者，省域城市网络较十大城市群网络而言全面囊括省内“边缘”城市，以省域网络为出发点研究溢出效应具有更好的普惠意义。

（3）应国家“点区辐射”与“极化—均衡”相融合的区域战略，结合新兴古典经济学等思路，量化并分析省域城市群内空间分工与专业化水平不断提高、进而形成竞合格局的发展趋势，探讨极化程度加深后分工与专业化能够助力协调发展实现、破解虹吸与扩散效应反复循环所形成零和博弈闭环困境的可能性与合理性。

1.1.3 研究意义

本文对省会城市的经济溢出效应进行机制分解和影响分析，研究意义主要从理论意义与实践意义来说明。

理论意义主要有：（1）运用社会网络分析方法对省域城市群经济结构及省会城市中心性进行分析，并将其与经济计量模型相结合应用于具体经济现象的实证研究中，丰富了对省域经济群领域研究的理论思路与实证方法。（2）以更为切合经济联系的动态特征指数测度省会城市首位度，丰富省会经济首位度的经济意义与计算方法；并以社会网络分析中“核心边缘结构”表示经济联系“距

离”，划分核心—边缘城市进行异质性分析，较传统地理距离为划分标准而言更为符合实际，也更具有经济内涵。（3）借助文献研究等方法深入理解极化现象与分工水平的深刻机理与内涵，立足空间视角探究极化现象加深后城市群经济格局的发展演变，及地方城市经济发展的影响因素，挖掘发展“以点带面”的增长极战略与破解零和局面的具体影响机制。

实践意义主要有：（1）值我国发展势能转换、建设新发展格局的背景下，盘活经济、稳定增长、创新内生驱动势能是双循环战略的目标导向，而发掘省会城市经济带动潜力正是打通要素流通壁垒、强化城市间经济联系、创造经济增长点的重要途径，系统全面的分析“强省会”战略的理论及机制，对各地“强省会”战略实施具有一定参考意义。（2）立足省域较立足城市群视角而言，覆盖城市范围更广，囊括了一些未与省会城市和地区中心城市毗邻、在省内经济地位较低，且自身发展基础薄弱、在资源禀赋与地理条件上都或面临着各种不利因素的地方城市，对此研究丰富了对地方城市及“边缘”城市的经济发展的理论与实证研究，为实现区域协调、共同富裕、避免“省会独大”及灯下黑等失衡现象出现提供一定思路。（3）结合空间经济学、新兴古典经济学等理论为破解省内城市间零和博弈局面做出方向上的探索，量化测度省域内各城市分工与专业化水平，对极化程度与区域空间分工、错位发展之间的关系进行实证分析，并结合政府干预、数字经济等调节变量进行多视角研究，丰富非均衡区域发展理论，为分析我国省域间分工演进水平、后续极化发展转向高水平协同发展的区域发展战略调整提供一定理论与实证参考。

1.2 文献综述

1.2.1 城市空间网络及经济流的相关研究

引入社会网络分析法分析城市空间网络的国内外研究已非常丰富，学者们从不同的“流空间”入手开展了广泛研究，涵盖以经济流、交通流、信息流、

旅游流等不同含义联系构建起的各种类型的空间网络（吴康等，2015；靳诚等，2018；Derek Doran and Andrew Fox，2016；陈浩等，2011）。就经济网络而言，国外学者基于理论与实证结合、定性与定量结合的方法对城市间功能互补、银行间资金流动、科技创新及传播等网络关系进行了研究（Van Oort F，2010；Iori G，2008；Maggioni MA，2007）；国内研究起步虽晚但发展迅速，近年来研究范围与研究视角都呈现出多元化特征，范围层面学者们有的着点于广东省等单一省份、长三角与粤港澳等单一区域范围（王波等，2021；李影影等，2019；彭芳梅，2017），也有学者立足多个城市集群范围，或结合交通网络、创新网络等多种类型网络进行协同效应分析（刘湘平等，2021；朱向梅和王子莎，2021；赵康杰和吴亚君，2020），研究视角也由简单讨论区域经济结构向企业市场化改革、城市等级结构等向更深层次拓展（王波等，2021；刘湘平等，2021）。

城市间经济网络的构建过程中经济流的度量方式至关重要，不同类型的经济流构建了不同意义的经济网络，现有文献多以引力模型测度、企业组织联系、资金往来进行刻画（彭芳梅，2017；吴康等，2015；赵新正等，2019），其中Peter J.认为基于企业联系的投资流更能准确演绎出经济空间中节点城市的特征（Peter J.，2001；高雅妮等，2022）。建模过程中选取经济流构建无向网络是长期以来研究城市群内部经济结构的主要做法，因无向加权网络选择的数据为对称矩阵，可以较好的体现各节点的综合联系强度但难以量化节点间经济流的不对称性（刘铮等，2013；盛科荣等，2018），因此近年来基于有向加权网络对城市网络中心结构、等级演化的研究逐渐增加（王波等，2021；盛科荣等，2018）。总体来看，企业“总部-分支”模型在城市经济网络研究中较被认可，无向加权网络与有向加权网络分别在均衡性特征与非均衡性特征刻画上具有优

势。

1.2.2 省会城市经济溢出效应与中心性相关研究

非均衡发展理论中，区域中心地的溢出与扩散效应被视作区域经济发展的重要动力，Perroux 的增长极理论与 Christaller 等提出的中心地学说分别从生产和市场两个角度总结了城市体系内各等级城市（地区）间的相互作用和均衡状态（Perroux F, 1950; Christaller W, 1933），虽视角不同但都强调了中心城市的重要作用（柯善咨，2009），其中增长极理论认为增长极地区不仅自身发展迅速，也会对外围地区的产生“扩散效应”与“回流效应”；Krugman 的中心—外围理论也认为，均质区域内将自发地产生围绕经济中心地的集聚现象（Krugman P, 1991）。目前我国学者对中心城市的识别研究主要基于城市群与省域两类范围（曾鹏和陈芬，2013；俞勇军和陆玉麒，2005），就省域而言其中心城市往往就是省会城市，学者们不断改进省会城市中心性的度量方式、涵盖范围试图综合反映（雷仲敏和康俊杰，2010；丁任重和张航，2020），并将首位优势程度、省会城市经济发展水平与省域经济发展、地方城市经济增长、区域创新水平结合分析（赵勇和魏后凯，2015；孙铁山，2016；庄羽和杨水利，2021），一类观点认为中心城市的经济溢出作用将大于抑制作用（Richardson H W, 2010；赵奎等，2021），一类则认为极化发展会挤压地方城市的发展空间、形成马太效应（Moomaw R L, 1993；Richardson H W, 1987）。

观点的不一实际反映出视角与观测样本的不一，就省会城市中心性研究来说，学者们多从两方面出发，一是构建指标体系、提出计量公式并利用 Gis 软件计算中心性指数（雷仲敏和康俊杰，2010；俞勇军和陆玉麒，2005），二是利用省会城市生产总值、人口、土地面积等全省占比计算中心性程度（李铭等，2021），并在内涵上不断拓展与延伸，如更加重视质量的广义首位度与结合地方城市规模共同考虑的相对首位度（雷仲敏和康俊杰，2010；丁任重和张航，2020），并运用空间计量等方法实证分析省会城市优势比提升的溢出影响。此外，社会网络分析中的中心性指数能够准确表示城市节点所处的网络中心位置的程度（朱查松等，2014），对中心性的解析是理解城市网络关联结构和演化

规律的重要切入点（盛科荣等，2018），但目前运用社会网络分析方法测度省会城市首位度、并与计量方法结合进行实证分析的研究极少。

1.2.3 地方城市的借用规模与中心城市溢出效应的影响机制研究

地方城市将如何受益于中心城市的溢出效应，其内在传导机理在 Alonso 所提出“借用规模”概念的改进完善过程中得以解释（Alonso W, 1973），Meijers、Burger 等学者将其引入城市间溢出效应的分析并认为小城市可以从大城市“借”得集聚经济的规模优势，受惠于大城市的空间溢出（Meijers E J, 2016; Burger M J, 2015），我国学者王飞以地理距离为依据将借用规模区分为三种类型（王飞，2016）；之后克鲁格曼等学者引入并拓展新经济地理学中的集聚阴影概念，以其解释中心城市的虹吸效应（Krugman P, 1991; Camagni R, 2015）。孙东琪等、林炳权等学者们基于对城市群的实证研究与机制探讨后认为借用规模与集聚阴影效应可能同时存在，二者的作用关系受到网络连通性与二者之间的权衡影响（孙东琪等，2013；林炳全等，2018），共同构成了网络系统中城市节点的外部效应（Meijers E J, 2005；程玉鸿和苏小敏，2021）。综上，学者们普遍认为地方城市将受城市间网络的外部性影响进而作用于自身的规模与经济发展，这对研究省会城市及省域网络的溢出效应奠定了坚实基础。

而对溢出效应的具体机制分析，高等级的大城市如何通过溢出效应影响低等级的小城市的研究中，Duranton & Puga 提出城市集聚将带来规模经济，进而通过共享、匹配、学习三个机制推动经济增长（Duranton G, 2004），也促成了单中心、多中心区域空间结构的形成（Anas A, 1998）。缪尔达尔、赫希曼、弗里德曼等学者提出的“回波—扩散”、“极化—涓滴”、“核心—边缘”等理论与新经济地理学中的“集聚阴影”理论认为大城市对小城市的经济影响分别受到经济发展阶段与大小城市间的距离影响（孙斌栋和丁嵩，2016；兰秀娟和张卫国，2020）；且溢出效应并不是简单的线性关系，Zhao 等研究得出核心城市对周边城市的经济影响呈现出先扩散后极化再扩散的非线性关系（Zhao C, 2011）。就省域范围内的研究中，赵奎等区分了学习机制与分工机制认为工业领域中省

省会城市的溢出效应主要通过学习机制发挥作用（赵奎等，2021），段巍等利用反事实方法证明了政策对首位度的提升干预将同步提升总体 GDP 水平但会导致均衡时居民福利水平有所降低（段巍等，2020）。总体来看，学者们普遍认可省会城市的优势提升将对地方城市产生正向为主的作用效应，但对其作用机制的深入剖析还较少。

1.2.4 零和之解：省域功能空间分工竞合格局的发展研究

亚当·斯密以“绝对优势”构建起的分工理论框架中将分工视作经济增长的源泉，此后杨格将其拓展提出“分工决定分工”逻辑（Youno A A, 1928），杨小凯等运用超边际分析方法将分工理论模型化，使分工理论重焕生机（杨小凯和张永生，2003；杨小凯和张定胜，2003）。基于上述经济学家与学者们对分工理论的研究贡献，涉及空间维度的分工观点逐渐在国际贸易、地域分工及空间分工等理论领域四散开花（苏红键等，2012）。空间分工概念由 Massey 于 1979 年提出，其中蕴含着囊括区域间产业分工与职能分工的深刻内涵（Massey D, 1979），实质上空间分工的概念与 Duranton 等提出的功能专业化（Duranton G, 2002）、李靖等所指功能专业化（李靖，2015）、马燕坤等所指功能空间分工与刘胜等所指空间功能分工说法不一但本质趋同（马燕坤，2016；刘胜等，2019），皆表示中心城市与周边城市基于各自的比较优势形成的生产性服务业在中心城市集聚、制造业分布在周边城市的功能性区域分工（尚永珍和陈耀，2020）。众多学者也基于 Duranton 提出的测度方法并进行或大或小的改进，对城市群内空间分工水平的时序演变与区域差异，及其与资源配置效率、区域经济增长和区域协调发展间的关系进行研究（齐讴歌和赵勇，2014；刘胜，2019；苏红键和赵坚，2011；侯杰和张梅青，2020），但目前研究省域城市群分工水平、并将空间分工水平与中心城市溢出效应结合分析的文章还较少。

自斯密的分工与专业化理论框架构建以来，立足空间角度的研究越来越多。马歇尔提出空间外部性来解释规模报酬递增与经济集聚现象出现（马歇尔，1981），Scitovsky(1954)又将空间外部性区分为金融外部性和技术外部性

(Scitovsky T, 1954), 新古典贸易理论、新贸易理论和新经济地理学理将地理空间内涵纳入分析框架, 深入研究了区域分工与贸易以及产业地理集聚之间的必然联系(肖卫东, 2013)。总体来说学者们普遍认可分工深化将促进产业集聚的形成和发展、集聚化的发展反过来又会提高交易效率、降低交易费用从而促进分工的演进(钱学锋和梁琦, 2007; 贺灿飞和谢秀珍, 2006), 且将产业的空间演化大致分为“分散—集聚—扩散”三个阶段(范剑勇, 2004; Xiaokai Yang, 1996), 认为最终将形成“高水平”一体化的格局, 即各地区专业化水平的提高共同实现区域内的分工结构(李君华, 2009; 吴三忙和李善同, 2010)。对溢出效应的分析中提到的扩散效应与虹吸效应往往是并存的, 且虹吸效应会因地方城市贸易自由度的提升而触发增大(安虎森, 2007), 为避免该零和博弈的现象出现, 安虎森基于新兴古典经济学、“潜能函数”、与“双边贸易”理论对实现城市间“双赢”的竞合格局开展了机制上的研究, 认为提高相邻城市分工程度、形成合理的城市分工合作体是避免恶性竞争的一条思路(安虎森和邹璇, 2007)。

1.2.5 文献述评

对上述文献进行简要分析, 发现: ①基于空间网络视角的社会网络分析方法在城市群的研究中已经非常成熟, 但对省域城市群及省会城市中心性的研究极少。经济流的数据选择中企业“总部-分支”归属联系较被认可, 无向加权网络与有向加权网络分别在均衡性特征与非均衡性特征刻画上具有优势。②对省会城市溢出效应与区域经济发展的研究较为丰富, 但多数研究停留在“虹吸还是扩散”的判断, 对其具体影响机制的挖掘较浅, 对适用性和异质性的剖析较少; 且实证分析省会城市经济影响时或聚焦于首位度与经济发展的关联、或聚焦于省会城市经济增长的与地方城市经济发展的关联, 较少将政策对首位度的干预与经济溢出现象结合, 考量二者的共同作用。③虽虹吸效应切实存在, 但大多数学者们普遍认可省会城市的优势提升将对地方城市产生正向为主的作用效应, 而对溢出效应的发展趋势与城市空间格局的演化进程研究较少, 将省内极化程

度或聚集分水平与空间分工水平相结合的实证研究极少，亟待丰富完善。

1.3 研究方法与研究内容

1.3.1 研究方法

识别观察部分：采用社会网络分析、Gis 图示法观察识别省会城市在省域城市群中的经济地位特征与城市群网络间的经济结构。具体做法：基于国泰安数据库中上市公司的关联公司文件，筛选整合 2020 年我国 27 个省域及自治区（因数据获取性不包含台湾省）内各城市上市公司及其子公司所在地数据，剔除跨省及同市分布的样本，分保留与不保留企业上下级组织联系方向的基础上将联系数量作为权重，构建省域间城市经济联系的有向加权网络与无向加权网络。

实证部分：①以面板固定效应回归及调节效应模型将首位度、省会城市及地方城市的经济增长纳入一个分析框架，分析省会城市的经济发展是否对地方城市经济增长存在溢出或抑制作用，以及首位度的提升是否通过直接作用或间接调节省会城市的溢出效应进而对地方城市经济增长产生影响。②区分不同首位度水平、与省会城市不同经济距离和地理距离的地方城市样本进行异质性分析，以及整体网络特征中网络密度、网络中心势的影响效应，及政府干预与数字经济发展水平的调节作用。③进一步分析中采用 Gis 图示法、分位数回归、面板回归等方法，对省会城市经济溢出及经济首位度影响省内各城市分工水平进行分析探讨。

稳健性与内生性检验中采用更换核心解释变量（更换 GDP 首位度、更换地方城市人均 GDP 及人均 GDP 首位度）、计量模型（系统 GMM、差分 GMM）来检验结果的稳健性，并通过以中心城市试点政策加入虚拟变量、DID 检验（智慧城市试点政策）、batike 工具变量法进行内生性问题探讨。

1.3.2 研究内容与研究框架

本文基于增长极及空间经济学理论，结合社会网络分析与经济计量分析方法，以经济联系构建省域范围内的城市经济网络，基于 2005-2019 年地级市面板数据构建面板计量及调节效应模型，探究省会城市的溢出效应与城市经济网络联系紧密程度、协调水平、省会城市中心性之间的关系，并考量样本与时代特征，深入分析政府干预及以数字经济为代表的经济、技术形态转变对省会城市溢出效应的影响。并基于新兴古典经济学为省域内零和竞争、失衡局势提出可能的发展方向——建立省域内城市间专业化空间分工的格局。

创作主线

基于增长极、空间经济学、新兴古典经济学等理论，以局部溢出模型对省会城市与地方城市间的关系进行推理，思考非均衡战略的发展趋势，结合“低水平均衡—聚集极化阶段—高水平均衡”城市体系的演进过程，以此为行文主线和创作脉络。

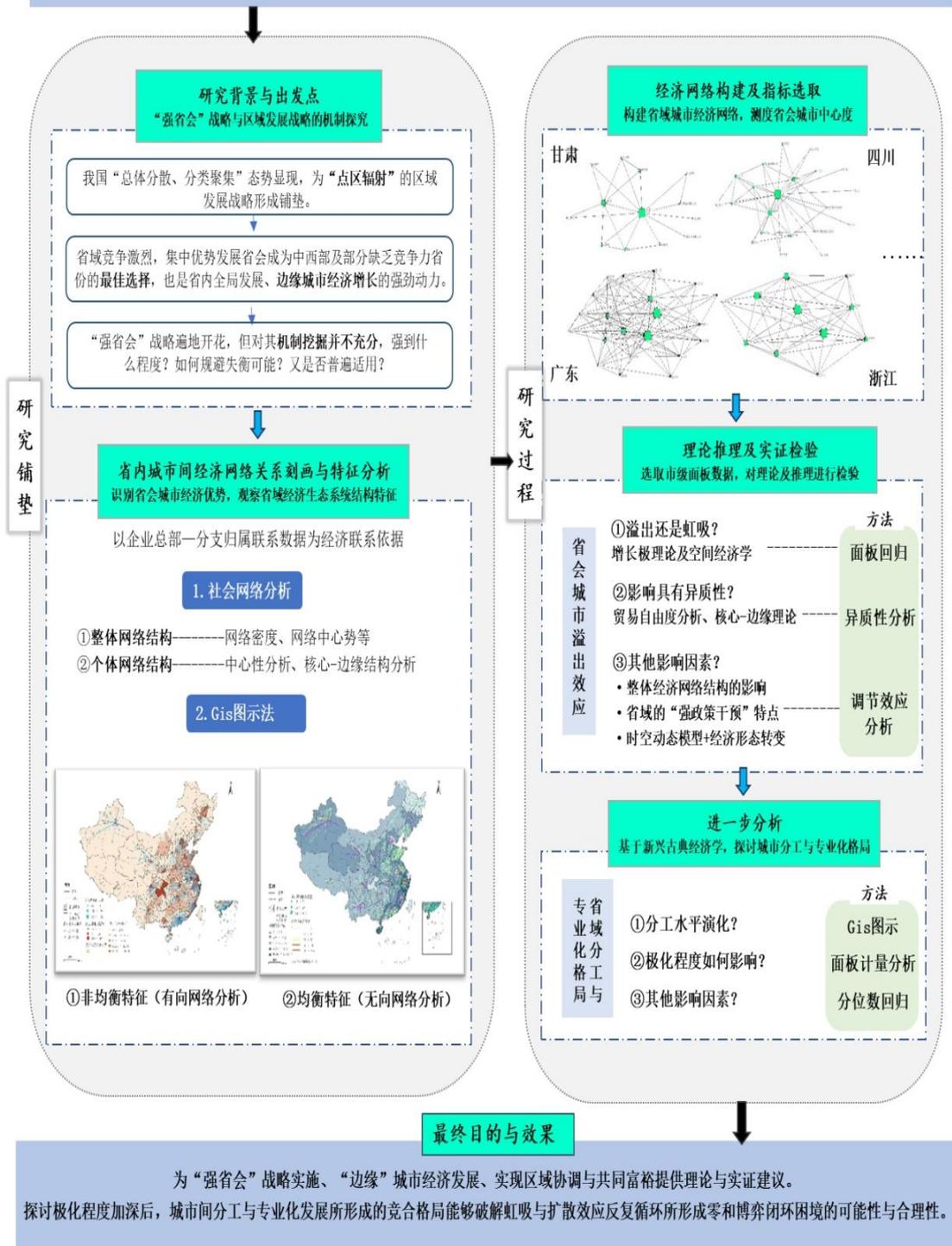


图 1.1 技术架构图

1.4 可能的创新点与不足

1.4.1 可能的创新点

本文选取城市间经济流往来构建空间网络，并以中心性指标衡量省会城市的经济地位优势构建首位度指标，综合考量优势比与溢出效应对周边城市的影响。可能的边际贡献主要有：（1）研究视角方面，基于空间网络视角对省域城市群经济结构及省会城市中心性进行分析，以有向加权网络与无向加权网络分别进行非均衡性与均衡性结构分析，所选“经济流”的内涵较传统首位度度量方式而言，更为切合增长极理论中 Perroux 所钟情的延伸于抽象经济空间中经济要素之间的“联系”。并立足政府干预、技术变革等视角对省会城市经济溢出效应及影响机制进行深入全面的分析，为政策制定、协调发展提供一定理论参考。

（2）研究方法方面，将经济学理论与社会学分析方法相结合应用于对具体经济现象观测分析中，构建城市经济网络，选用相对中心势构建经济首位度指数量化反映省会城市的中心性与控制力并进行计量模型的检验，丰富省会经济首位度的经济意义与计算方法；并跳出传统的地理距离框架，以社会网络分析中“核心边缘结构”表示经济联系“距离”，划分核心—边缘城市进行异质性分析，更切合当前经济特征和发展情况。（3）研究思路方面，结合增长极理论与新兴古典经济学等理论，量化并分析省域城市群内空间分工与专业化水平不断提高、进而形成竞合格局的发展趋势，探讨极化程度加深后分工与专业化能够助力协调发展实现、破解虹吸与扩散效应反复循环所形成零和博弈闭环困境的可能性与合理性。

1.4.1 不足之处

本文的不足之处主要有：（1）数据方面：由于 2020 年以后年鉴数据不全，实证部分仅涵盖到 2019 年，不能完全测度衡量当前省会城市的经济溢出效应影

响，且由于数字普惠金融市级面板数据自 2010 年开始统计，对数字经济做实证分析时样本涵盖的时间范围仅为 2010-2019 年，与其他实证部分的时间区间未保持一致。（2）研究方法方面，由于个人学术水平限制，对经济现象与相关政策的认识不够完善、研究不够深入，在理论分析中缺乏深度、研究角度与所选指标可能略为单一，实证研究过程中也可能存在分析不够深入、影响因素未考虑周全等问题。

2 理论分析及推理

理解“强省会”战略所蕴含的经济内涵是深入把握和拓展其影响机制的关键步骤，本文基于增长极理论与空间经济学来构建文章理论框架。增长极理论由佩鲁于上世纪五十年代提出（Perroux F, 1950），以磁极喻指经济联系，提出极化空间中增长极对受其支配或依赖于他的产业（国家或地区）具有极化与扩散效应，本文借鉴安虎森基于局部溢出模型对增长极地区与外围区关系的推理（安虎森，2007），将其拓展至省域进行分析。

2.1 省会城市对地方城市的影响分析

当省内各城市之间经济体量发展对称时，拥挤效应为零，而不对称时拥挤效应则无法避免，且以不对称程度平方的速度递增，以存在拥挤效应时核心地区的均衡经济增长率为：

$$g = -\gamma b L^w s_k^2 + b L^w (1 - \lambda + \gamma) s_k + [b L^w (\lambda - \gamma / 4) - \rho (1 - b) - \delta] \quad (2.1)$$

其中， g 为增长极地区的资本存量增长率， γ 为度量拥挤效应的系数， b 为总消费支出中工业品消费所占份额与任意两种工业品之间的替代弹性的比值， L^w 为区域间劳动总收入， s_k 为增长极地区的私人知识资本， λ 为增长极地区对外的溢出系数， ρ 为消费者的效用折现率， δ 为资本折旧率。上式表示，经济增长率是资本禀赋份额的抛物线型函数，当 $1/2 \leq s_k < (1 + \gamma - \lambda) / 2\gamma$ 时，产业聚集、均衡增长率逐渐提高，当 $s_k = (1 + \gamma - \lambda) / 2\gamma$ 时，均衡经济增长率最大，当 $(1 + \gamma - \lambda) / 2\gamma < s_k \leq 1$ 时，均衡经济增长率随着产业集中度的提高而下降。

即省会城市的产业与资本过度集中后将出现拥挤效应，当集中度达到一定临界值时将致使增长率开始下降，此时趋利性将引致资本由聚集趋势转而向外围城市转移。同时为了维持均衡经济增长率的增长水平，也应尽可能的转移资本至外围区域从而避免拥挤效应导致的增长瓶颈。

而资本流动性的提升将受到各区域贸易自由度的影响，此时均衡条件由经济增长率的区域内均等转为的利润的均等，此时外围区资本份额与市场份额之间的关系为：

$$s_k^* = \frac{1 - \phi\phi^*}{(1 - \phi)(1 - \phi^*)} s_E^* - \frac{\phi^*}{1 - \phi^*} \quad (2.2)$$

其中 s_k^* 为外围区的资本份额或产业份额， s_E^* 为外围区的市场份额， ϕ 为区际交易难易程度， ϕ 越大，交易越畅通，于上式可证明 $ds_k^* / ds_E^* > 0$ ， $ds_k^* / d\phi^* < 0$ ， $ds_k^* / d\phi > 0$ ，经济含义分别为外围区的产业份额与市场份额同向变化、自身贸易自由度反向变化，与中心区的贸易自由度同向变化。

据此分析省会城市对地方城市的经济影响，省会城市贸易自由度提高后，促进省内城市之间联系日益密切，拥挤效应将致使一部分中心城市的可流动要素向周边地方城市转移，发挥经济溢出效应，在贸易自由度无约束的情况下，周边城市资本份额与综合承载力不足支撑当地的要素分配时，将出现一定资本或产业要素向省会城市流动的现象，即出现虹吸现象与回流现象，由此提出推理①：贸易自由度不受干预的情况下，随着经济不断发展，省内中心城市将对周边城市产生一定的经济溢出作用与虹吸作用（回流效应并入虹吸效应中一起讨论）。

再者分析贸易自由度对各城市经济联系的影响，当初始状态下极低的贸易自由度逐步提升时，城市间贸易产品和经济往来的成本下降，省内各城市都将在开放过程中实现受益，而当贸易自由度提升至一定临界点时，省会城市与周边城市的福利水平开始出现差距，此时省会城市将在经济聚集与经济快速增长中获益，而省内其他城市则将在经济快速增长中获益但在经济聚集中产生利益损失，直至贸易自由度大于另一临界点，所有经济将集中于省会城市。即在无外界因素干预时，省内中心城市与周边城市的贸易自由度提升，将促进省内各城市间的要素流动，且结合中心城市的贸易自由度对周边城市产业份额的影响作用，提出推理②。

推理②：各城市间联系日益密切，将促使省会城市对周边城市产生经济影响，这种影响应该是先增后减的；且省内经济发展的极化程度对省内经济流动产生影响，随着要素空间分布愈加悬殊，省内经济发展差异逐渐增大时，地方政府受到的经济溢出将呈现先增后减的变化趋势。

2.2 政府干预、技术革新的调节效应

实际中资本、要素的流向不仅是趋利导向，也受认知度与地理距离影响存在明显的路径依赖与区位依赖，这使得省会的经济溢出将更多惠及邻市及经济基础较好的地方城市，因此推断溢出效应对不同类型、不同距离的城市影响是不同的，有必要基于不同的城市类型对溢出效应进行异质性分析。

事实上，省会城市与地方城市贸易自由度一致且不受干预的情况在现实中是难以实现的，推理 2 中所涉及的省会城市对同省内地方城市的影响作用，本质上由作用双方资本份额和承载力决定，而大多地方城市的承载力和发展基础受地理环境、历史积累等因素影响是不足的，核心与边缘城市在空间上的发展差异也难以避免。由于虹吸效应与回流效应的存在，随着省域内联系日益紧密，地方城市的开放度程度与中心城市一致时，周边城市的资本或产业可流动要素将向省会城市转移。安虎森指出，在国民收入的区际分配取决于各地区掌握资本份额大小的结论下，为抑制这种转移及回流现象的出现，实现区域均衡发展，就需要政策上对各地区市场开放度进行一定的梯度约束，缪尔达尔也在非均衡增长理论中明确提出只有政府干预方能缓和贫富地区两极分化（Myrdal G, 1957）。因此不均衡政策施行过程中，政府的干预与引导是必要的，而建立在行政区划和地方政府主导的省域城市经济网络带有强烈的资本自发流动与制度、政策双重色彩，有必要对政府干预如何影响省会城市经济溢出作用做出探讨。

除了政策调控的影响，Richardson 于 1976 年提出时空动态模型（Richardson H W, 1976），认为增长中心的回流作用和扩散作用分别在增长极的初期和成熟期主导着外围区域，直至增长极在技术创新、产业结构和规模

达到一定程度后，便可不再依靠吸收其他地区的稀缺资源而发展，并带动外围地区经济。而今数字技术、新兴经济形态的逐渐更迭，一定程度上消融了以往不可跨越的距离屏障，也初步打破要素流动中惯有的路径与区位依赖，对现代区域经济现象的探讨也应随时而进打破地理距离的主导思维，结合技术革新、经济形态转换的背景全面思考。

基于上述分析，提出推理③：政府干预与技术革新、经济形态的改变将对省会经济溢出效应中起到重要调节作用，一般来说这种作用是正向的。

2.3 空间分工与专业化的竞合格局

首先由产业的区位选择简要阐述区域间经济要素的集中与扩散，新古典贸易理论认为产业的区位选择借由比较优势引发技术、劳动力和自然资源等外生资源禀赋的流动来决定，产业将在比较优势大的地方集中，新贸易理论在此之上提出规模经济与市场规模效应将导致产业空间集中，新经济地理模型中产业地理分布取决于交通成本与规模经济的相互作用，贸易成本较高时产业分布较为分散，成本逐渐降低到中等水平时，产业的前向和后向联系促进产业集聚，成本降至很低时，规模不经济将使产业分散布局。新兴古典经济学则认为制度变迁和组织创新对分工深化有着决定性的影响，高水平分工的实现与交易效率有关，分工的深化取决于交易费用与分工收益的相对比较，呈现出一个自发演进的过程。上述理论通过引进空间外部性并立足不同视角解读空间上分工与集聚形成的缘由与现象，虽对分工水平的决定因素看法不一，但都认可分工深化将提升集聚水平、集聚水平的上升又将反过来提高交易效率、降低交易费用进而促成分工的深化演进。而集聚水平天然就能促进分工水平的原因，贺灿飞等从降低成本、利于创新、便于孵化三点进行剖析阐释（贺灿飞和谢秀珍，2006）。

实际上集聚水平就是极化水平的另一种渐近性的表现。推理③中提到，省内经济发展差异逐渐增大时，地方城市受到的经济溢出将呈现先增后减的变化趋势。这种先增后减的趋势是因为资本要素在地方城市贸易自由度不断提升后

将又由趋利性引致向省会城市回流(安虎森, 2007), 而对这种二次“虹吸现象”的现象的破解, 安虎森基于杨小凯的新兴古典经济学、“潜能函数”、与“双边贸易”理论进行了城市间双赢局面的均衡模拟(安虎森和邹璇, 2007), 对新兴古典经济学中的演化阶段进行数理推理, 总结为“低水平均衡——非平衡极化——高水平均衡”, 三阶段分别对应未进入聚集极化阶段、城市规模较小且独立的散布区域空间, 经济发展水平较高时经济系统进入聚集极化阶段、出现单中心的城市结构, 以及经济发展水平很高时已经历过极化阶段、呈现多中心的城市结构, 并指出如果近距离范围内相邻城市之间实现高度分工, 则此时的城际竞争为正常竞争。该模拟结果为破解省域城市间不断虹吸、扩散又虹吸的零和博弈困局提供了思路, 即——不断提高省域城市群内空间分工水平、形成分工与专业化的竞合格局, 即对应得出推理④: 经济要素在具有区位优势省会城市不断集中的演进过程中, 将有效推动省域内空间分工水平与地方城市专业化水平的提升。

3 空间网络视角下的省内城市间经济网络关系刻画与特征分析

我国省域内各城市地理、地缘联系紧密，较城市群而言受政策驱动和区位优势影响更深，其经济联系、经济流将动态构成一个经济生态系统，该系统的脉络架构就是城市间的经济网络。强省会战略的实施落点于打造省会城市为经济增长极，连带对省内其他城市产生辐射、扩散等经济效应，进而带动省域的经济增长，看似单级政策实则全局战略，因此对政策效应及省内经济格局的考量应立足全省各市而非片面聚焦于省会城市，而有向网络与无向网络各具功能与优势，故基于两种网络方法进行多维度刻画与分析。

3.1 数据选择及网络构建

城市间经济网络的构建中经济流的度量方式至关重要，不同类型的经济流构建出不同意义的经济网络，鉴于企业具有较好的流向自主性和资源分配代表性，本研究借鉴吴康做法采用总部一分支归属联系模拟法（吴康等，2015），以省内城市间上市公司及其分支机构的省内跨市分布进行模型构建。识别省内城市网络中各节点的特征属性与网络的整体特征，是刻画省会城市及其它城市在省域内网络体系中的重要性、联结程度与各省域城市联结体经济构造的有效途径。因无向加权网络与有向加权网络分别在均衡性特征与非均衡性特征刻画上各具优势，故基于国泰安数据库中上市公司的关联公司文件，筛选整合 2020 年我国 27 个省域及自治区（因数据获取性不包含台湾省）内各城市上市公司及其子公司所在地数据，剔除跨省及同市分布的样本，分保留与不保留企业上下级组织联系方向的基础上将联系数量作为权重，构建省域间城市经济联系的有向加权网络与无向加权网络。¹

¹ 参考马光荣做法，识别过程中只保留公告类型为“年报”及关联关系为 02 的子公司数据（马光荣等，2020），关联方所在地信息缺失的公司以天眼查网站查询、关系公司名称搜索查询等方式补充，剔除以投

其中，无向加权网络中的经济联系强度定义如下：

$$C_{ij} = L_{ij} + L_{ji} \quad (3.1)$$

C_{ij} 表示 i 、 j 两座城市的经济联系强度， L_{ij} 为各总部所在地在城市 i 而子公司所在地在城市 j 的上市公司总数， L_{ji} 为相反的向量数值， i 与 j 隶属同一省份；则有向加权网络的经济联系强度为 L_{ij} 、 L_{ji} 分别表示。

3.2 测度指标

社会网络分析（SNA）及各项指标是描绘体现网络体系整体形态、结构、特征的量化分析方法（刘军，2004）。为契合城市网络的特征与研究主题，本研究基于整体和个体分析两个维度，采用网络密度、中心性及核心—边缘分析等特征指数对省域内经济网络总体发展水平、各城市节点的中心性及所处地位作出测度及评价。

(1)网络密度：反映网络中各城市间的经济联系紧密程度，数值越大，网络内城市间联系越紧密。计算方法如下：

$$D = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k C_{ij}}{k(k-1)}, \quad (i \neq j) \quad (3.2)$$

D 为网络密度， k 为城市个数， C_{ij} 为城市 i 与城市 j 间的经济联系系数。

(2)相对度数中心度：度数中心度通过计算节点与直接相连的其他节点个数

资组合注册的子公司及样本期间内上市公司母公司所在城市发生变化的样本，后续实证分析中所选 2005—2019 年上市公司与关联公司数据的识别方式同理，分别得到 2020 年与 2005-2019 年我国各省域上市公司及子公司联系数据各 9603 条和 66796 条，构建 27 省份 2020 年共 27 个及 2005-2019 年共 405 个省域经济网络。

¹城市区划以民政部网站 2020 年 12 月中华人民共和国县级以上行政区划代码文件划分。

占所有可能相连节点个数的比重，体现网络中该城市节点的重要程度与中心地位，相对度数中心度使得该指数在不同网络间可比。度数中心性越大，该城市节点的核心竞争力越大。有向网络中节点的度数中心性分为出度中心性与入度中心性，出度中心性越大，节点的资源流出越多，入度中心性越大，节点的资源流入越多^[38]。计算方法如下：

$$C_d(i) = \sum_j C_{ij}, \quad \sum_j C_{ij} = \sum_j L_{ij} + \sum_j L_{ji}, \quad C_d^*(i) = C_d(i) / (k-1), \quad (3.3)$$

$C_d(i)$ 为度数中心度， $\sum_j L_{ij}$ 为城市 i 的出度中心性， $\sum_j L_{ji}$ 为城市 i 的入度中心性， $C_d^*(i)$ 为相对度数中心性。

(3)网络度数中心势：中心势体现网络中空间组织结构的均衡水平，反映网络的整体中心性。中心势越高则经济网络中各节点中心度的悬殊越大，网络结构越不均衡。有向网络中中心势分为入度中心势与出度中心势。计算方法如下：

$$C = \sum_{i=1}^k [C_n(i)_{\max} - C_n(i)] / [(k-1)(k-2)] \quad (3.4)$$

其中 C 为度数中心势，有向网络中分为出度、入度中心势。

(4)核心—边缘结构分析：用以刻画各城市节点与经济中心的“距离”，体现网络的分布结构与各城市节点在网络中的地位，可判断经济网络中处于核心与边缘地位的城市。

3.3 经济联系网络非均衡性特征分析——基于有向加权网络

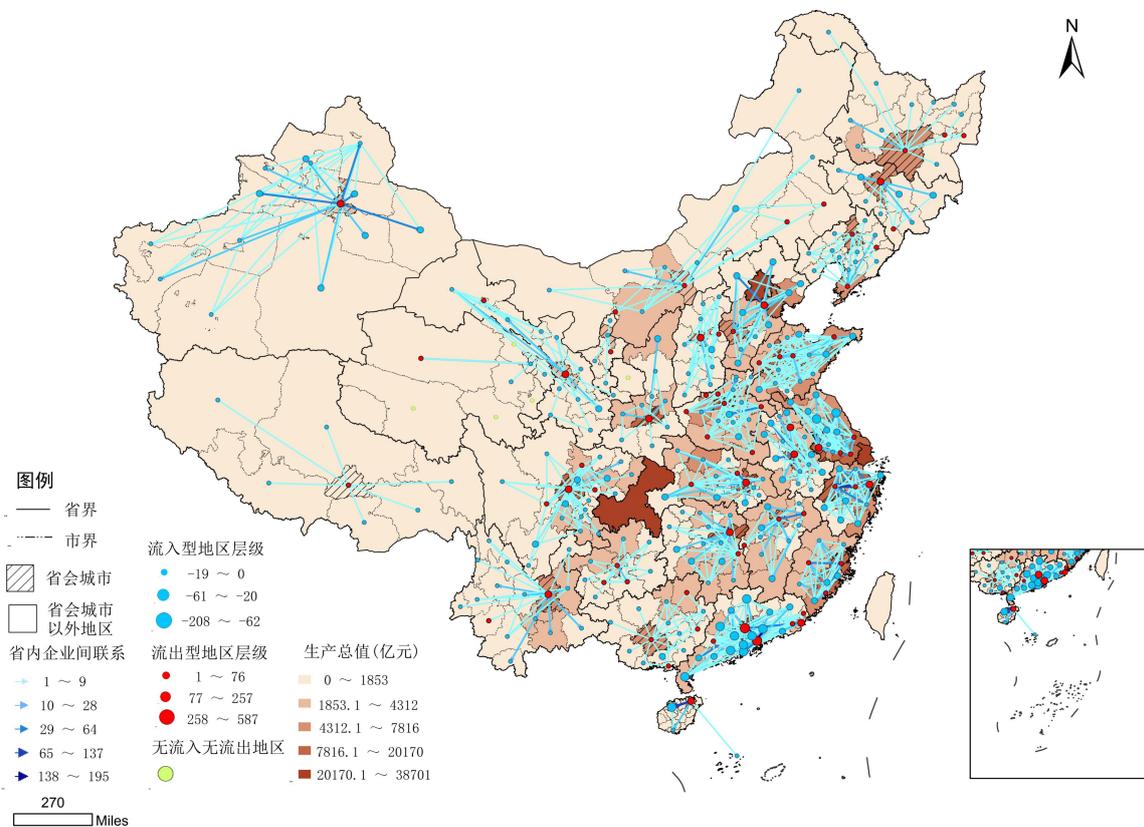


图 3.2 省域经济网络有向联系结构图

注：图件基于自然资源部标准地图服务网站 GS(2019)1822 号标准地图制作，底图边界无修改，下图同。

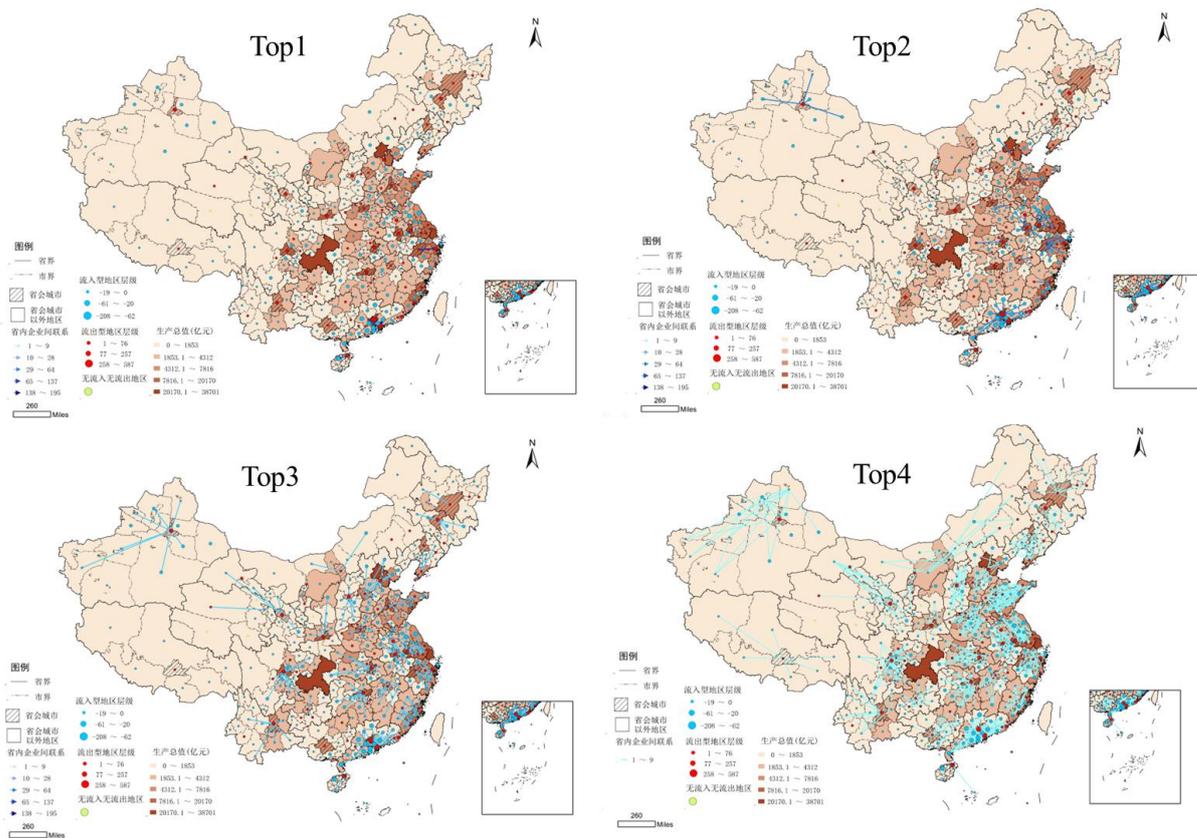


图 3.3 不同强度有向经济联系结构图

利用 330 个节点城市间省内的有向经济联系在 ArGIS 中可视化我国各省市间 2020 年的经济网络结构，使用 Jenks 法将联系强度划分为五个等级，以各市出度中心性与入度中心性差值反映其对资源控制、吸引能力，差值为正即流出型地区，数值越大控制力越强，差值为负即为流入型地区，绝对值越大吸引力越强，并依序展示各强度网络流。观察可见，各省省会城市无一例外皆为流出型地区，其中以广州市、乌鲁木齐市、南京市、合肥市及成都市流出程度最高，以惠州市、东莞市、儋州市、佛山市及韶关市吸引力最强。同时各省会城市基本上都作为省域经济网络的中心城市或次级中心连接大多省内其它城市节点，资本、要素流的区位选择有较强的依据行政区划的倾向。

同时通过观察各市 GDP 产值与经济联系关系，发现 GDP 产值较高的地区通常为流出型地区，且聚集成片出现，分析可知，流出型地区可以通过经济溢

出带动周边城市经济发展。其次，TOP1 经济联系强度图中仅有 8 条联系（联系强度大于等于 65），分属广东省、浙江省、海南省，其中 5 条属于广州省。Top2 图中联系较少，大多位于东部沿海及南方城市，top3 图中联系除西藏、广西以外，已出现在全国各省，top4 图中联系极多且遍布全国。可见除广东省与东南沿海各省外，各省经济联系强度普遍处在一个平均中等的水平。

3.4 经济联系网络均衡性特征分析——基于无向加权网络

为了观察省内经济联系网络的均衡性特征，基于双向的经济联系及无向加权网络刻画我国各省 2020 年经济联系总量网络图，依据联系总量使用 Jenks 法将城市划分三个等级、将联系边强度划分五个等级。观察可见，各省省会城市都属于经济联系总量较大的节点，依然在省域经济网络连接着诸多地方城市，但经济网络变得更均衡了。整体上，连线越多、密度较大的地区依然多数聚集在东部沿海地区，其中密度指数排在前五的省份为海南省、浙江省、福建省、广东省、江苏省，经济联系总量最大的省会城市依次为广州市、成都市、郑州市、合肥市、济南市。密度与经济联系总量受到省内城市数量的一定影响，但结合网络图仍旧可以看出经济发展较好的省份省内经济联系更密集、省会城市的中心性也不那么突出。

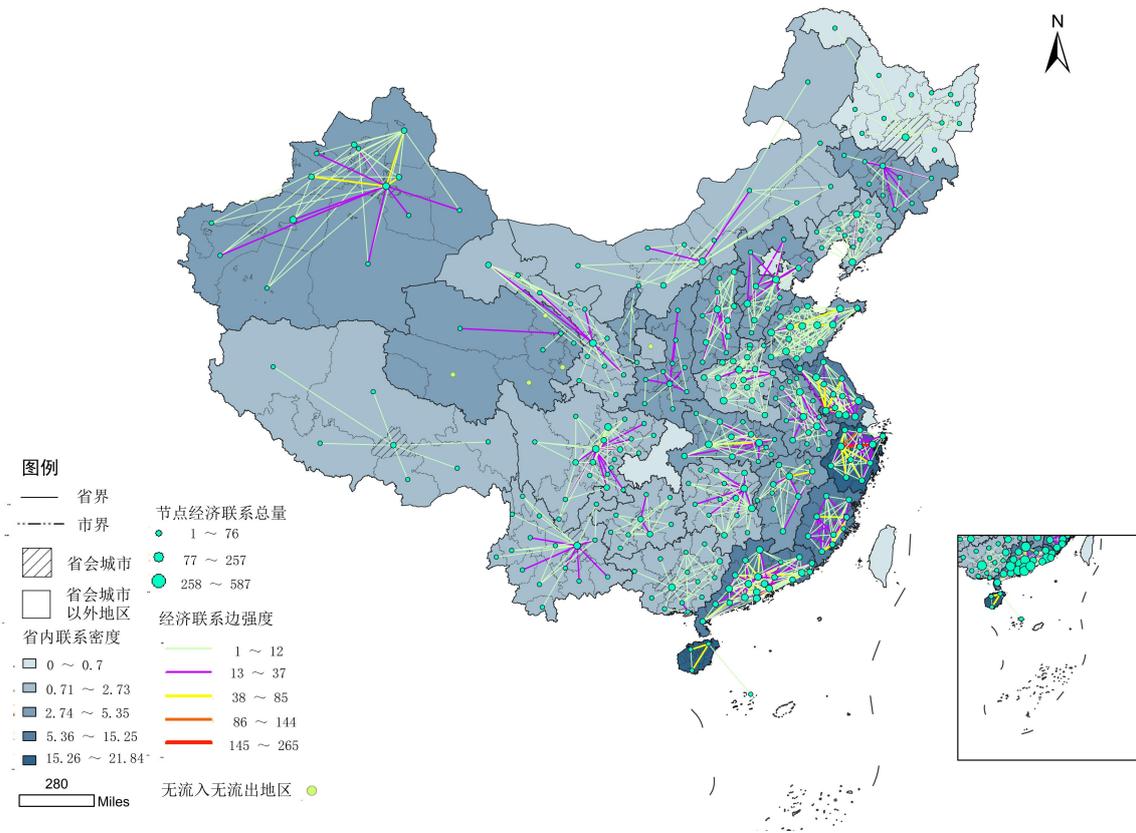


图 4.3 省域经济网络无向联系结构图

注：图件基于自然资源部标准地图服务网站 GS(2019)1822 号标准地图制作，底图边界无修改，下图同。

其次，TOP1 经济联系总量网络图中仅有 3 条联系（联系总量大于等于 145），分别在浙江省和广东省。Top2 图中与有向网络类似，联系数量较少，除新疆、四川、湖北省以外基本上都位于东部沿海城市，top3 图中联系线段基本上呈现出围绕省会城市四散的特征，除西藏、黑龙江、宁夏、广西省外，此时大多省份已出现少量或多条线段。top4 图中联系极多且遍布全国。可见省会

城市在省内均衡联系网络中，依然具有较强的中心作用，且对地方城市有较强的经济控制力与影响力，这种控制力与影响力随着地方城市的经济发展逐渐减弱。

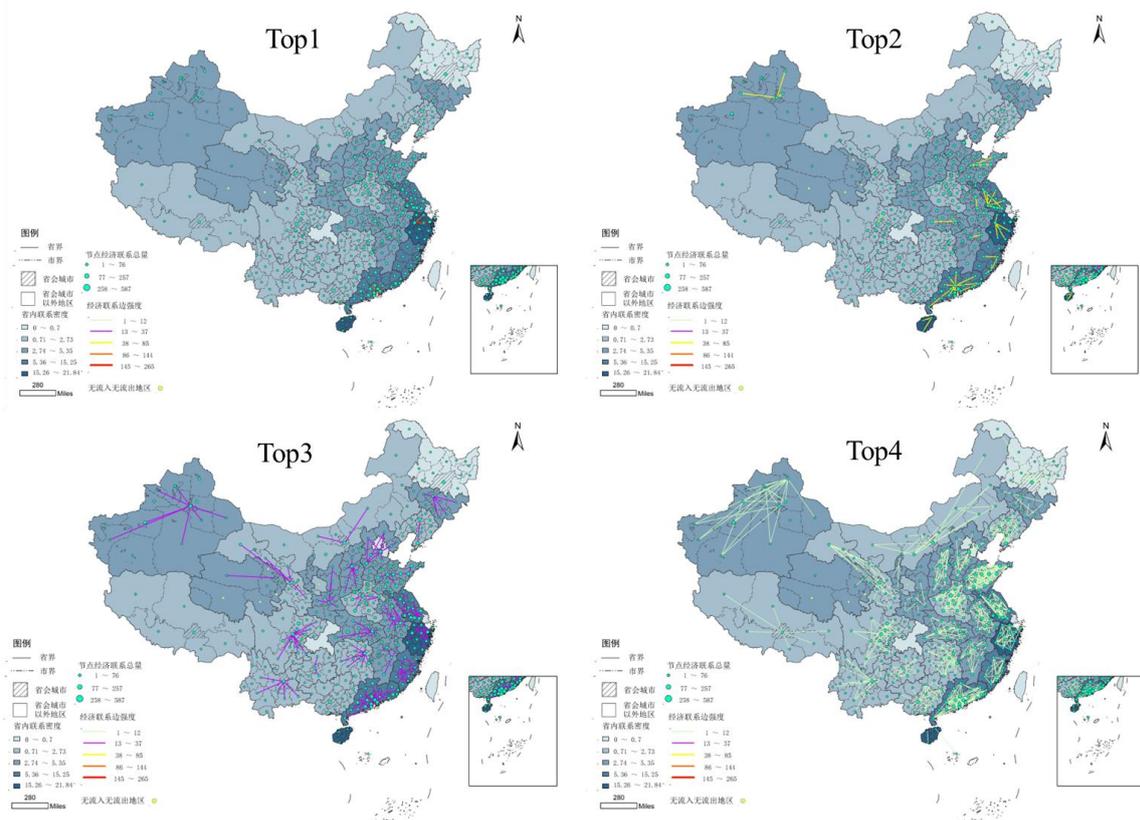


图 3.5 不同强度无向经济联系结构图

4 省会城市溢出效应对地方城市经济增长的实证分析

基于 2005-2019 年我国 27 个省域及自治区各城市上市公司及子公司所在地联系累计 15 年间共 405 个省域经济网络，得到省域网络及各城市整体与个体特征指标。同时搜集整理 15 年间地级市面板数据，将社会网络分析中的特征指数与面板计量方法相结合，实证分析省会城市经济溢出对地方城市经济增长的影响机制。

4.1 样本、变量选取与模型构建

4.1.1 样本及变量选取

本文研究样本涵盖 27 个省份（不含直辖市）2005-2019 年共 290 个地级城市年度数据，经济网络特征指标数据由 Ucinet 计算得出，其余变量数据来自历年《中国城市统计年鉴》、《中国统计年鉴》及各个地级市的统计年鉴，部分缺失数据通过查阅地级市国民经济和社会发展统计公报及插值法、趋势外推法填补。

衡量省会城市在省内经济地位的比重以往研究多用首位度指数来说明（首位度），常用省会城市 GDP 全省占比衡量该省省会城市的经济地位及省内经济结构的协调水平，丁任重提出“相对城市首位度”将其拓展至地级市层面，反映省域内省会城市相对其他城市体量的比值（丁任重和张航，2020）。但 GDP 占比为静态的产值之比，不能反映经济系统中城市间的动态联系，好比经济系统中与省会城市经济联系更紧密的城市往往受溢出效应影响更大，而产值比重也并不能充分体现省会城市在该省经济系统中的地位，且单以首位度来分析省会城市对其它城市的溢出效应略有不足。因此本文结合社会网络分析中衡量城市节点重要性的特征指数——相对度数中心度，并借鉴丁任重的做法，提出基于度数中心度计算得出的各地级市相对首位度。该指数综合考虑了城市间的经

济联系，立足省内经济联系系统反映出省会城市相对于各城市在经济地位上的首位优势，计算思路如下：

$$degree_i = \frac{\text{省会城市相对度数中心度}}{\text{第}i\text{位城市相对度数中心度}}$$

$degree_i$ 即为第*i*位城市相对应的省会经济首位度。因本文主要研究省会对省内其他城市的经济溢出影响，单只基于首位度指数以省会城市经济地位优势作为影响要素略为牵强，故结合省会城市自身的经济增长构造交互项，综合考虑省会城市的经济发展状况与经济优势更客观全面的对其溢出影响科学评价。

基于研究目的，选取各城市 GDP 增长率 y 作为因变量，省会经济首位度 ($degree$) 与省会城市 GDP 增长率 (y_c) 及其交互项为核心解释变量，从城市经济发展的思路出发选取城市规模 ($Size$)、研发能力 (Tec)、开放程度 ($Open$)、政府干预 (Gov)、人力资本水平 (Edu) 作为控制变量，其中城市规模以人口密度来衡量，研发能力采用城市科学研究、技术服务与地质勘查从业人员占该市全部从业人员比重来近似反映，开放程度以按历年汇率折算后的直接使用外资数额与 GDP 比值来衡量，政府干预以减去教育支出的财政收入与 GDP 的比值反映，并以教师数与学生人数的比值近似反映人力资本水平。

4.1.2 模型构建

基于理论假设，首先使用面板回归对省会城市的经济溢出进行检验，设定模型如下：

$$y_{it} = \alpha_0 + \beta_0 y_c_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

$$y_{it} = \alpha_1 + \beta_1 degree_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.2)$$

$$y_{it} = \alpha_2 + \beta_2 y_c_{it} + \delta_2 degree_{it} + \varphi_2 y_c_{it} * degree_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.3)$$

其中， y 为被解释变量即 GDP 增长率， y_c 、 $degree$ 分别为对应省会城市

的 GDP 增长率和经济首位度指数， $y_c * degree$ 为二者交互项； $\sum control$ 为控制变量， γ 为个体固定效应， λ 为时间固定效应， ε 为随机误差项。²

为分析经济网络系统中发展均衡水平与联系紧密程度对城市经济增长的影响，检验推理②，选取网络中心势、网络密度及其二次项分别进行回归探究省域经济网络整体结构特征对城市经济发展的影响机制。

$$y_{it} = \alpha_3 + \beta_3 C + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.4)$$

$$y_{it} = \alpha_5 + \beta_5 D + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.5)$$

上式中， C 为网络度数中心势， D 为网络密度。

较城市群而言，研究范围为省域时将受到强有力的地区行政引导与干预，且“强省会”战略的实施为政府主导，通过一系列措施提升省会城市经济首位度带动全省经济发展；同时数字金融、数字经济等新兴经济形态的出现，以知识与技术创新一定程度上消融距离藩篱、重塑了地区间经济格局，故讨论政策干预与数字经济对省会溢出效应得影响是有必要的。设定模型如下：

$$y_{it} = \alpha_6 + \delta_6 degree_c_{it} + \rho_6 gov_{it} + \varphi_6 gov_{it} * degree_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.6)$$

$$y_{it} = \alpha_7 + \delta_7 y_c_{it} + \rho_7 sz_{it} + \varphi_7 sz_{it} * y_c_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4.7)$$

其中 gov 为政府干预， sz 为借鉴赵涛等做法测算得出的数字经济发展水平（赵涛等，2020），因强省会的政府干预影响通常直接作用于首位度指数，数字经济的影响却无法直接作用于首位度而是润物无声的影响经济溢出形态，故这里分别做政府干预与首位度指数、数字经济发展水平与省会城市经济增长率的交互项 $gov * degree$ 与 $sz * y_c$ 。

4.1.3 描述性分析

各变量的分布如下表。

² 为消除共线性，所有的交互项均进行去中心化处理。

表 4.1 变量描述性统计表

变量	经济含义	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>C</i>	网络度数中心势	3900	0.332	0.120	0.131	1
<i>D</i>	网络密度	3900	2.462	3.122	0.2	21.018
<i>y</i>	省域内非省会城市 GDP 增长率	3900	10.863	4.992	-19.38	109
<i>y_{-c}</i>	省会城市的 GDP 增长率	3900	11.131	3.706	-5.6	28.6
<i>degree</i>	省域内非省会城市经济首位度	3900	2.504	1.060	0.786	6.909
<i>Size</i>	城市规模	3900	5.634	0.976	1.332	7.923
<i>Tec</i>	研发能力	3900	1.338	0.933	0.124	12.146
<i>Open</i>	开放程度	3900	1.685	1.858	0	19.783
<i>Gov</i>	政府干预程度	3900	1.505	0.897	0.335	14.588
<i>Edu</i>	人力资本水平	3900	0.648	0.131	0.173	1.425

观察各变量的样本数据分布，主要对网络度数中心势（*C*）、网络密度（*D*）、省域内非省会城市经济首位度（*degree*）等经济网络特征指数进行说明，进而观察省域经济网络发展特点。网络度数中心势均值为 0.332，标准差为 0.12，该指数整体分布于中等较低水平，这说明多数省域城市群的经济网络内城市间经济地位的离差并不大，经济发展水平也并不过于悬殊，其中网络度数中心势最低、省域城市间经济地位更加均衡的省份分别为广东省和辽宁省；网络密度均值为 2.462，标准差为 3.122，可见多数省份处于中等水平，且标准差较大，各省间指数差异较大，该指数体现出我国各省域省内经济联系密切程度不一，东南沿海省份联系较为密切，西部各省网络密度较低、省内经济联系强度有待提升，除采样不全导致数据奇高的海南省以外，网络密度最高、省内经济联系最为紧密的省份分别为浙江省和福建省；省域内非省会城市经济首位度，也即诸多非省会城市于省域经济网络中经济优势地位相较于省内平均水平的比值，比值越高则该城市与省会城市的经济地位越悬殊，该指数均值为 2.504，标准差为 1.06，可见多数非省会城市与省会城市的经济地位确实存在一定差异，但并不悬殊，其中深圳市、厦门市和大连市经济首位度平均水平最低，庆阳市、资阳市和伊春市经济首位度平均水平最高，这也在一定程度上说明首位度指数的合理性。

其余指数中，除 GDP 增长率以外，各指数的整体分布均处于中等水平，且标准差较小分布较为稳定，而省会城市与非省会城市的 GDP 增长率标准差与极差较大，数据分布较为不稳定。

4.2 基准回归

依据 hausman 检验结果选择个体固定效应模型作为基准回归模型，表 2 展示了省会城市经济增长与经济首位度指数分别及结合后对非省会城市的经济影响。由（1）、（2）列可看出省会城市的经济增长将对同省其它城市产生显著的促进影响，省会城市 GDP 每增长 1 个单位，地方城市的 GDP 随之增长近 1 个单位。（3）列与（4）列在分考虑控制变量与不考虑时的情况下，对经济首位度指数进行实证检验，结果可见指数数值的提高会促进非省会城市的经济发展，且这种影响在 0.01 的水平上显著，即省内经济联系网络中省会城市中心地位的提升，将推动省内其他城市的经济增长，同时加入控制变量后影响系数由 1.28 下降为 0.34，这也侧面说明首位度指数仅为城市间相对的优势比，与经济增长没有较强的直接关系，故应与省会城市经济水平结合考量。（5）列与（6）列报告了两个核心解释变量及其交互项的检验结果，此时主要关注交互项的影响系数，可见在考虑控制变量的先后交互项系数都近似为-0.04，且分别在 0.05 与 0.1 的水平上显著，这表明省会城市经济增长对其他城市经济发展的促进影响将随着首位度指数的提高而削弱，结合调节效用图可知，首位度指数较高时，省会城市经济溢出的促进作用将不再那么明显，即省会城市与其他城市经济在省内经济网络中的地位过于悬殊时，虹吸效应将持续增强，对经济溢出产生抑制影响。

表 4.2 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	y					
<i>y_c</i>	0.958*** (0.016)	0.873*** (0.020)			1.044*** (0.047)	0.956*** (0.049)
<i>degree</i>			1.276*** (0.109)	0.336*** (0.101)	0.764*** (0.264)	0.611** (0.266)
<i>y_c*degree</i>					-0.040** (0.019)	-0.035* (0.018)
<i>Size</i>		-0.616 (1.223)		-6.250*** (1.548)		-0.204 (1.234)
<i>Tec</i>		-0.336** (0.132)		-0.921*** (0.163)		-0.319** (0.132)
<i>Open</i>		0.256*** (0.050)		0.527*** (0.062)		0.248*** (0.050)
<i>Gov</i>		-0.413*** (0.127)		-2.189*** (0.151)		-0.377*** (0.129)
<i>Edu</i>		-3.229*** (0.878)		-14.978*** (1.041)		-3.296*** (0.880)
<i>Constant</i>		7.352 (6.935)		59.095*** (8.715)		3.554 (7.102)
个体固定	是	是	是	是	是	是
样本数量	3900	3,900	3900	3,900	3,900	3,900
城市数量	260	260	260	260	260	260
<i>R-square</i>	0.506	0.515	0.036	0.257	0.508	0.516

控制变量中，研发能力、政府干预、人力资本水平在不同回归模型中始终显著且系数为负，说明研发水平、人力资本水平对地方城市的经济贡献尚不明显，这可能受样本范围影响，除四直辖市及沿海、内陆部分经济基础与科教水平发展较好的城市外，我国大多城市的科研支出、人力资本投入还未达到回报阶段，而本研究涉及样本中正好不包含对人力资本虹吸较强、科技发展较高的四个直辖市和各省省会城市。政府干预的影响系数显著为负在一定程度上说明地方政府在促进本市的经济增长中引导能力及促进作用还有待增强。对外开放水平的系数始终显著为正，这说明招商引资和发展外向型经济对地方城市经济发展具有着较为稳健的正向影响。而城市规模系数为负但显著性不强，表明城市规模对地方城市的经济促进作用还需进一步探讨。

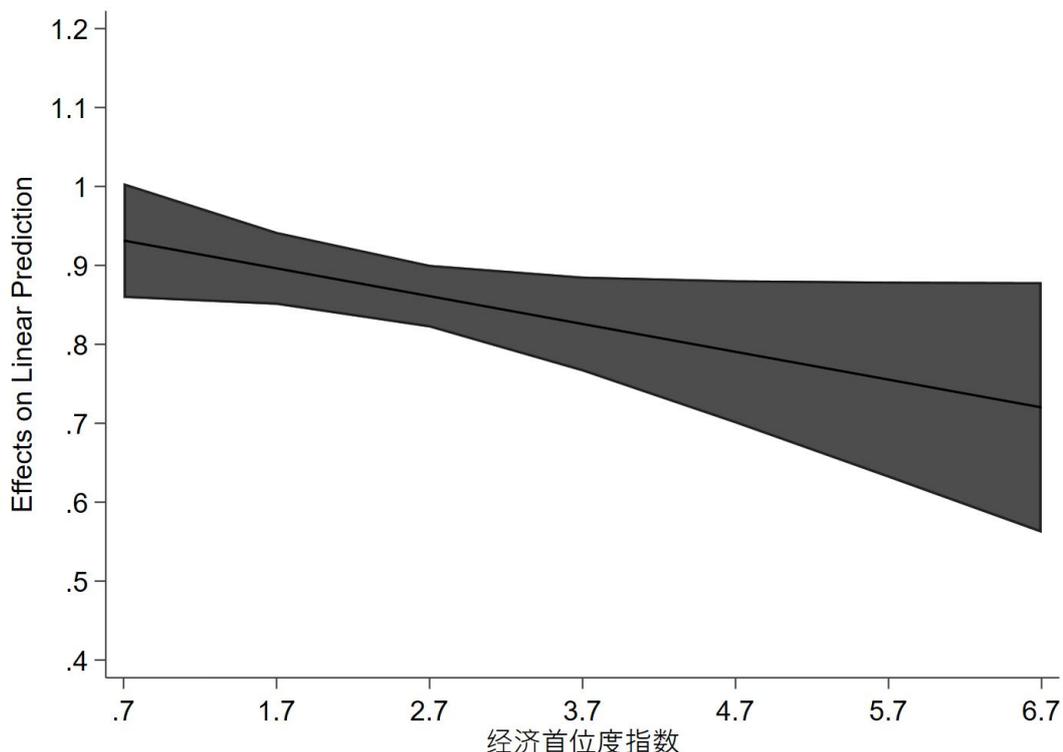


图 4.1 经济首位度的调节效应

4.3 异质性分析

分析异质性，对省会城市在不同样本及不同首位度水平下的经济溢出效应进行分解研究，为强省会战略的实施背景、实施情况提供实证参考。

4.3.1 不同首位度水平分析

首先，以四分位数划分经济首位度指数为三个水平（以下核心边缘的经济距离划分同理），观察表 3 可知，省会城市的经济增长在不同类型的地区稳健而显著的促进了地方城市的经济增长，低首位度地区首位度指数系数为负且不显著，说明经济首位度对该地区的直接影响作用并不明显，但正向调节省会城市的经济溢出作用。结合实际分析，首位度较低的地区通常为经济发展较好、省内经济地位较高的城市、抑或所在省省会城市优势并不明显的地区，前者已

具有一定的竞争力与经济增长自发动力，后者省内经济发展程度较高、发展较为均衡，两类地区的经济增长受省会城市的控制力都较小，但此时调整省会首位度将会增强省会城市的经济辐射作用。中首位度地区经济首位度显著为负，调节作用并不显著，该类地区在省内经济格局中竞争力与发展优势都处于中等水平，具有一定规模的资本与人力资源，受省会城市的虹吸作用强于辐射作用，此时提高省会优势对该城市的经济情况的改善并没有显著作用。高首位度地区受省会首位度的影响显著为正，但对经济溢出的调节作用显著为负，该类地区与省会之间的竞争力差距过于悬殊，经济基础与发展较为羸弱，此时适度提高省会首位度将直接发挥省会城市的涓滴作用。

表 4.3 不同首位度水平的实证结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	低首位度城市			中首位度城市			高首位度城市		
	y								
y_c	0.919*** (0.026)		0.588*** (0.136)	0.813*** (0.036)		0.651*** (0.247)	0.814*** (0.035)		1.259*** (0.125)
$degree$		-0.844 (0.805)	-2.338** (1.175)		-1.178** (0.565)	-1.669 (1.304)		0.556*** (0.170)	1.686*** (0.448)
$y_c*degree$			0.232** (0.093)			0.069 (0.105)			- 0.121*** (0.0324)
Constant	10.183 (7.452)	95.09*** (11.172)	14.72* (7.765)	14.657 (14.548)	81.599*** (16.360)	20.20 (15.027)	19.508 (14.649)	58.219*** (19.028)	11.30 (14.936)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数量	975	975	975	1950	1950	1,950	975	975	975
城市数量	131	131	131	227	227	227	159	159	159
$R-square$	0.686	0.225	0.689	0.406	0.233	0.407	0.554	0.268	0.562

4.3.2 核心——边缘结构分析

其次，省会城市的影响作用势必将受到距离影响，故有必要通过划分与省会城市相距距离来分类讨论，已有研究大多以地理距离或是毗邻与否进行划分，可以反映地理距离的远近却不能反映经济距离。于省域的经济联系网络中，我国各省会城市即使不是首位城市也一定处于核心范围，而很多城市即使与省会城市毗邻但却因承载能力的差异并不适于经济效应的承接，利用社会网络分析中的核心与边缘结构分析方法将地方城市划分为“边缘城市”、“半边缘城市”与“核心城市”，据此分析与省会城市不同经济联系强度的地方城市所受到的溢出效应，使得分析更为科学全面。

观察表 4 可知，省会城市的经济增长趋势对各类城市依然具有稳健且正向的经济促进作用。在边缘城市中，省会首位度的系数为正却不显著，调节作用显著为负，边缘城市即省内经济格局中竞争力与吸引力较弱、与省会及其他城市经济联系较低的地方城市，正因为经济联系不强所以受首位度变化的直接影响并不明显，与高首位度地区同理，过于悬殊的经济优势比将更多刺激虹吸作用，进而削弱省会城市的正向溢出效应。而对于半边缘城市，首位度系数显著为负，对溢出效应的调节系数并不显著，该类地区属于省内大多数与省会联系较强、竞争力与吸引力位于中等水平的地方城市，与中首位度地区相似，直接提升省会竞争优势将借由较强的经济联系直接发挥抑制作用，且对经济溢出没有明显的间接调节作用。核心城市为与省会城市经济联系紧密、经济发展水平较高的地方城市，该类型城市并不一定具有较低的省会首位度，如处于青海、四川等省会独大、单级化发展趋势较强的省份时依然可能具有较高的省会首位度优势比，此时由于较强的经济承接能力与紧密的经济联系，省会首位度指数的直接提升将直接发挥辐射作用促进地方城市的经济增长，但过犹不及，经济悬殊较大时也会引发一定的虹吸效应。

表 4.4 不同经济距离的实证结果

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	边缘城市			半边缘城市			核心城市	

		y							
<i>y_c</i>	0.795***		1.093***	0.909***		0.881***	0.908***		0.650** *
	(0.040)		(0.115)	(0.033)		(0.120)	(0.034)		(0.117)
<i>degree</i>		0.032	1.060**		-0.846*	-0.427		-2.699***	-1.188
		(0.153)	(0.480)		(0.458)	(0.729)		(1.022)	(1.031)
<i>y_c*degree</i>			-			0.013			0.169**
			0.092***			(0.054)			(0.072)
Constant	27.00*	86.65***	24.30	-7.780	62.61***	-6.218	9.239	66.27***	15.58*
	(15.939)	(18.236)	(16.277)	(11.759)	(14.114)	(12.090)	(8.811)	(13.388)	(9.261)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是	是	是	是
样本数量	1442	1442	1442	1838	1838	1838	620	620	620
城市数量	197	197	197	246	246	246	118	118	118
<i>R-square</i>	0.405	0.218	0.409	0.484	0.232	0.485	0.686	0.233	0.690

4.3.3 地理距离分析

同时，从地理上是否毗邻的角度进行分析，可以看出，省会城市的经济溢出效应依然稳健，且毗邻城市影响系数略高于不毗邻城市，但首位度正向效应对于毗邻城市并不有效，间接对增长溢出的调节作用显著为负，对不毗邻城市首位度正向效应显著为正，间接对增长溢出的调节作用并不显著。首位度系数的变化并未因地理距离更临近的城市而直接作用更显著，这说明随着技术、经济形态的演进，地理距离对建立在经济联系之上的经济效应的直接影响逐渐弱化，且对不毗邻城市而言，首位度的提升对辐射效应的削弱也不明显，可知地理距离对虹吸作用的触发具有一定的抑制影响。

表 4.5 不同地理距离的实证结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	毗邻城市			不毗邻		

	<i>y</i>					
<i>y_c</i>	0.877*** (0.030)		1.081*** (0.079)	0.852*** (0.026)		0.839*** (0.062)
<i>degree</i>		0.005 (0.155)	1.086** (0.456)		0.489*** (0.133)	0.220 (0.326)
<i>y_c*degree</i>			-0.086*** (0.031)			0.004 (0.023)
Constant	6.143 (12.170)	57.83*** (15.125)	1.418 (12.471)	9.605 (8.384)	75.63*** (10.074)	7.094 (8.592)
控制变量	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是
样本数量	1635	1635	1635	2265	2265	2265
城市数量	109	109	109	151	151	151
<i>R-square</i>	0.539	0.286	0.542	0.501	0.246	0.502

观察不同城市类型偏导效应图可知，无论经济首位度指数对省会城市经济增长溢出效应的影响是增强还是削弱，经济溢出效应始终为正，这也侧面说明省会城市对地方城市的经济溢出影响以辐射带动为主，正向促进大于虹吸效应。

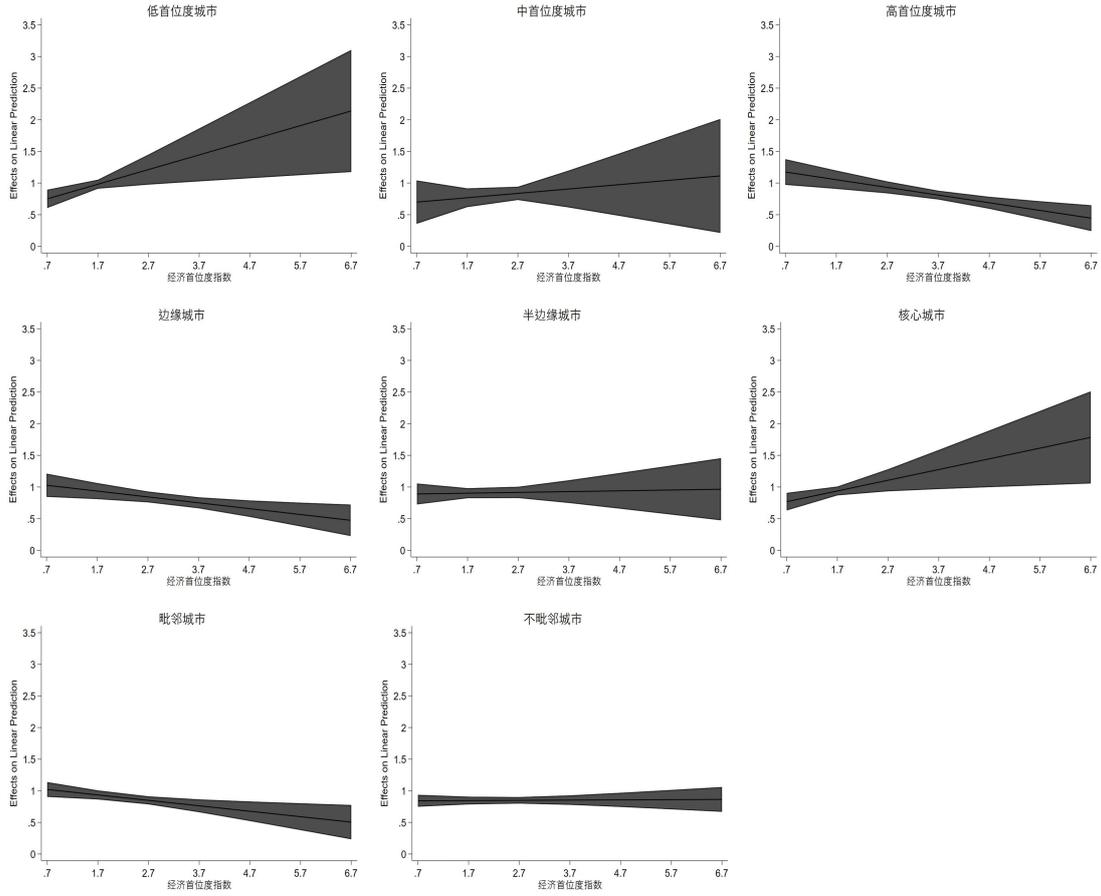


图 4.2 异质性检验中经济首位度的调节效应图

4.4 影响机制分析

4.4.1 整体网络特征分析

异质性分析中所做处理与分类都是针对省内不同经济地位、不同联系强度的城市样本进行分析，但分城市样本并没有保留同一省域、同一经济网络的整体性特征，而经济网络系统的整体结构特征必然会对地方城市产生影响，这种影响不能通过跨网络的城市分类实证得到，因此本研究选取网络中心势与网络密度及其二次项作为解释变量，分别进行实证检验地方城市所处经济网络的发展均衡程度与整体网络的联系强度对经济增长的影响作用。

表 4.5 整体网络特征的实证结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	y			
C	-2.274** (0.999)	9.087** (3.775)		
$C * C$		-14.93*** (4.785)		
D			-0.482*** (0.035)	-1.606*** (0.09)
$D * D$				0.063*** (0.005)
Constant	73.44*** (8.423)	73.36*** (8.413)	42.47*** (8.530)	17.79** (8.525)
控制变量	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是
样本数量	3900	3900	3900	3900
城市数量	260	260	260	260
R -square	0.251	0.253	0.286	0.320

表 6 报告了整体网络结构特征指数的实证结果，（1）和（2）列是对网络中心势的回归结果，其中网络中心势及二次项的影响系数分别显著为负，这表明网络中心势的升高与地方城市经济增长间存在倒“U”型关系，地方城市的经济水平发展是随着网络中心势的升高先上升后下降；网络中心势测度整体结构的中心性，指数越高意味着省内经济网络的结构越不均衡、城市间的经济地位差距越悬殊，中心势在一定合理水平时，利于地方城市经济增长，而中心势跨过转折点、极化现象非常严峻时，地方城市经济增长则会放缓。

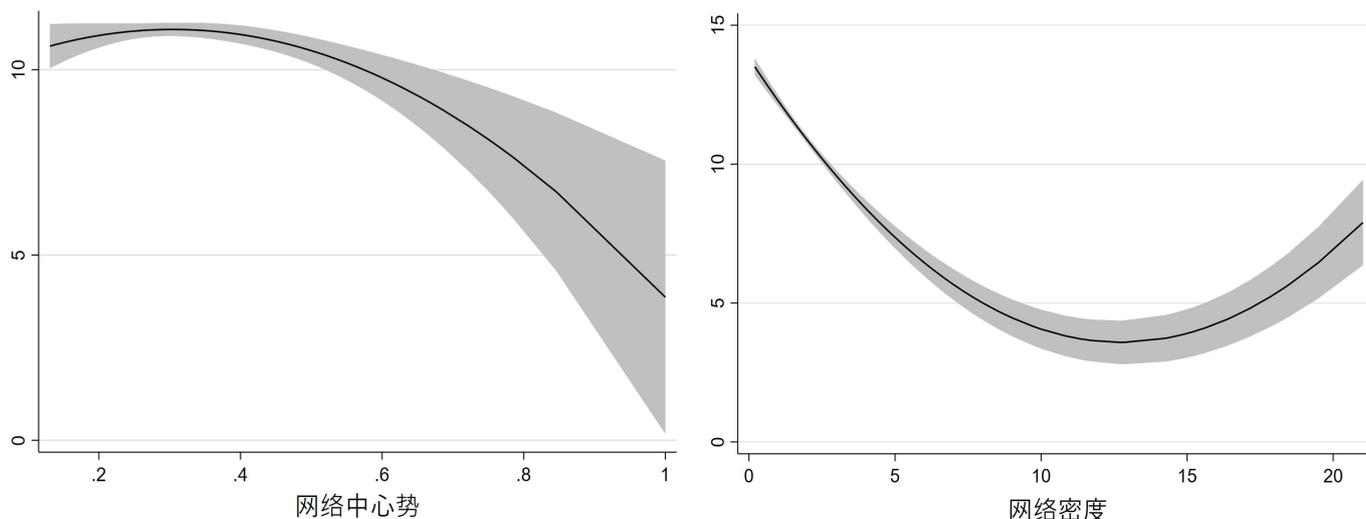


图 4.3 整体特征指数调节效应图

第（3）和（4）列是分别检验网络密度及其二次项的回归结果，未加入二次项前系数显著为负，二次项系数显著为正，即网络密度与地方城市的经济增长存在正“U”型关系。网络密度代表了经济网络中城市节点间的联系强度，联系建立及快速增长时期，中心城市持续虹吸周边地区的资本、可流动要素，省域内省区域间经济发展水平差距持续拉大，而经济联系强度达到一定水平后，受集聚效应带来的高成本、利润下降等拥挤效应影响，地方城市的廉价成本优势逐步显现，生产要素开始向周边城市转移，区域间增长极差逐渐缩小，这与威廉姆森的“倒 U 字形假说”异曲同工。³

4.4.2 政府干预影响

省域经济发展体现出鲜明的政策及宏观调控倾向，在以中心城市为核心、地方城市围绕核心依次分布四周所形成的经济格局中，探究省域经济发展趋势时无法抛开政府干预不谈；为验证推理③，将政府干预作为调节变量分别与首

³ 为检验结果的可信度，对二者进行 Utest 检验，均显著通过。

位度指数及省会城市经济增长水平做交互项，分析政策力量对省会溢出影响地方城市经济尤其是非核心城市的干预效果。

据表 4.6 可以看出，回归对象为整体样本时，政府干预对首位度指数正向促进地方经济的调节作用是显著削弱的，但对半边缘城市的调节作用显著为正，对核心城市的调节作用显著为负，分析可知政府干预的调节作用整体来看还并不有效，且并未恰当的通过提升省会首位度或在省内的经济优势来促进所有地方城市经济增长，但对半边缘城市的正向调节是非常显著的，强省会等政策的施行和目标导向更有利于半边缘城市即在省内经济优势并不强却有着一定承载能力的城市，也表明政府的强省会实施导向并不是塑造极化格局而是以点带动实现均衡发展。而政府干预对省会城市经济增长外溢效应的调节作用整体上是显著促进的，但这种促进仅对核心城市有效，这可能由于外溢效应本就为市场调控受经济规律主导，难以主观控制，而一定程度上的疏通与引导可以使其更加有序健康。

表 4.6 政府干预的影响作用

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	总体		边缘城市	半边缘城市		核心城市	
	y						
<i>degree</i>	0.802***			-2.612***		-0.846	
	(0.179)			(0.722)		(1.768)	
<i>Gov*degree</i>	-3.478***			12.43***		-14.75	
	(1.124)			(3.933)		(11.479)	
<i>y_c</i>		0.819***	0.781***		0.904***		0.793***
		(0.036)	(0.073)		(0.059)		(0.071)
<i>Gov*y_c</i>		0.348**	0.091		0.036		0.764*
		(0.196)	(0.390)		(0.326)		(0.416)
<i>Gov</i>	-1.412***	0.769***	-1.220***	-5.638***	-0.031	1.623	-1.244**
	(2.967)	(0.236)	(0.465)	(0.942)	(0.392)	(1.900)	(0.546)
Constant	67.68***	9.986	28.00*	61.59***	-7.505	67.58***	11.19
	(8.512)	(7.089)	(16.513)	(14.078)	(12.020)	(13.418)	(8.854)

控制变量	是	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是	是
样本数量	3900	3900	1442	1838	1,838	620	620
城市数量	260	260	197	246	246	118	118
<i>R-square</i>	0.254	0.516	0.405	0.237	0.484	0.235	0.688

4.4.3 技术革新影响

以技术、数据要素等新兴动能支撑的数字经济重塑了以地理联系为基础建立的城市经济格局（许恒等，2020），不仅使得常规意义上的“距离”逐渐消融，也带来跨越禀赋“诅咒”的机遇与可能，这对分析城市网络中经济优势不强、禀赋基础较弱的非核心城市发展动力，有序引导省会城市的溢出效应、带动全省协调发展有重要的参考意义。数字经济发展水平 (*sz*) 的指标构建借鉴赵涛等做法（赵涛等，2020），因数字金融普惠指数自 2011 年才开始统计，为使指标科学且有说服力本文选择 2011-2019 年 257 个城市的面板数据进行检验。

表 4.7 数字经济的调节作用

	(1) 总体	(2) 边缘城市	(3) 半边缘城市	(4) 核心城市	(5) 不毗邻城市	(6) 毗邻城市
y_c	0.848*** (0.048)	0.787*** (0.088)	0.901*** (0.095)	0.879*** (0.070)	0.821*** (0.072)	0.836*** (0.060)
<i>sz</i>	0.089 (0.474)	-0.044 (1.062)	1.151 (0.957)	0.732 (0.605)	0.612 (0.657)	-0.992 (0.645)
$sz * y_c$	-0.099** (0.040)	-0.140 (0.108)	-0.333*** (0.098)	-0.083* (0.045)	-0.149*** (0.057)	-0.003 (0.053)
<i>Gov</i>	-0.444* (0.236)	-1.107*** (0.412)	-0.286 (0.394)	-1.344** (0.602)	-0.829** (0.383)	-0.062 (0.252)
<i>Size</i>	-1.563 (1.936)	-4.591 (3.178)	0.821 (3.889)	1.077 (2.582)	-3.149 (2.756)	1.258 (2.452)
<i>Tec</i>	-0.418** (0.176)	-0.420 (0.383)	-0.484 (0.318)	-0.471 (0.292)	-0.395 (0.249)	-0.532** (0.225)
<i>Open</i>	0.096 (0.080)	0.079 (0.115)	0.295* (0.162)	-0.135 (0.112)	0.204 (0.126)	-0.002 (0.088)

<i>Edu</i>	-5.112*** (1.388)	-4.230** (2.062)	-2.936 (2.522)	-1.656 (2.327)	-5.889*** (2.209)	-4.439*** (1.502)
Constant	15.15 (11.045)	33.65* (18.133)	-0.080 (22.314)	-1.459 (14.697)	25.38 (15.697)	-1.456 (14.019)
个体固定	是	是	是	是	是	是
样本数量	2313	721	1207	385	1350	963
城市数量	257	144	235	93	150	107
<i>R-square</i>	0.391	0.494	0.289	0.606	0.313	0.563

表 8 报告了数字经济发展水平作为调节变量时不同样本城市的回归结果，观察可见，以整体城市样本及不同地理距离、优势水平的城市样本作为回归对象时，数字经济对省会经济增长的溢出作用的调节系数都是负向的。这在一定程度上说明目前省会经济增长还未有效通过数字经济这种新兴经济形态实现扩散与辐射效应，在整体、半边缘城市、核心城市及不毗邻的城市样本中数字经济甚至削弱了正向的溢出效应，原因可能是受数字基础和产业结构的影响，数字经济在地方城市的经济发展中还未发挥出显著的赋能作用，且未受到有效引导，甚至有可能刺激了虹吸效应、对正向效应产生了一定程度的挤出。科学技术在城市网络中的推广往往是梯度转移的，由中心城市引进先进技术再将淘汰落后技术向周边转移。实证结果说明目前大多数地方城市的数字经济还处于培育与铺垫阶段，对新兴经济形态的承载力还略为欠缺，寄希望于先进技术的弯道超车策略应逐步推广且谨慎对待。

4.5 稳健性及内生性检验

表 4.8 替换指标及模型的稳健性检验

	(1) 更换 GDP 首位度指标 <i>y</i>	(2) 更换人均 GDP 增长率 差分 GMM <i>rgdp</i>	(3) 系统 GMM <i>rgdp</i>
L. <i>rgdp</i>		-0.175*** (0.003)	-0.0665*** (0.002)
<i>degree</i>		0.0438** (0.018)	0.102*** (0.036)
<i>Gdp_degree</i>	-22.07*** (3.463)		
Constant	76.80*** (8.397)	-1.497 (2.168)	-2.514 (1.656)

控制变量	是	是	是
地区固定	是	是	是
Arellano-Bond test		通过	通过
样本数量	3900	3378	3638
城市数量	260	260	260
<i>R-square</i>	0.258		

为检验实证结果的稳健性，使用替代关键变量、变更计量模型的方式进行验证。（1）分别使用 GDP 计算得出的省会首位度替换核心解释变量、人均 GDP 增速替换被解释变量进行回归检验，实证结果与前文基本一致。（2）实际上 GDP 首位度与本文利用社会网络分析法测算得出的经济首位度意义并不完全相同，GDP 首位度在经济地位上有一定解释力却并未考虑经济联系，为进一步验证结果并对可能存在的内生性进行讨论，本文利用国家中心城市试点政策与智慧城市试点政策分别进行加入虚拟变量与 DID 模型的检验，因文章研究主体是省会城市的溢出作用故以省会城市是否试点作为选取依据，并对 DID 结果进行了平行趋势检验，结果表明两项在省会城市的试点政策均有效推动了地方城市的经济发展，这也侧面反映了政府干预的有效调节作用。

表 4.9 中心城市与智慧城市的政策评价

	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)
	中心城市试点		智慧城市试点		
	<i>y</i>				
<i>ZXCS</i>	0.729***	0.729***			
	(0.277)	(0.281)			
<i>time</i>			-8.477***	-8.180***	-8.301***
			(0.326)	(0.395)	(0.402)
<i>DID</i>			1.042***	0.776***	
			(0.253)	(0.257)	
before3					0.311
					(0.523)
before2					0.796

					(0.524)
before1					0.803 (0.524)
current					0.371 (0.525)
after1					0.459 (0.525)
after2					0.466 (0.527)
after3					1.615*** (0.527)
after4					1.239*** (0.356)
Constant	14.56*** (0.224)	-13.36* (7.776)	14.56*** (0.223)	-11.84 (7.818)	-10.53 (7.847)
控制变量	否	是	否	是	是
时间固定	是	是	是	是	是
地区固定	是	是	是	是	是
样本数量	3900	3900	3900	3900	3900
城市数量	260	260	260	260	260
R-squared	0.471	0.477	0.472	0.478	0.479

其次对模型中内生性问题进行进一步考虑，借鉴 Bartik(2009)与易行健等的做法（Bartik T, 2009；易行健和周利，2018），利用分析单元初始份额构成和总体的增长率模拟历年的估计值，以此进行工具变量估计。第一阶段中工具变量的估计系数统计显著且不为0，弱工具变量检验结果也表明存在弱工具变量的可能性较小。结果表明考虑内生性问题后经济首位度指数对地方城市的经济增长依然具有显著促进作用，且各项变量系数都与前述结果基本一致，说明本文实证结果基本稳健可靠。

表 4.10 Bartik 内生性检验

	第一阶段回归	第二阶段回归
	degree	y
工具变量	1.021*** (0.002)	
Degree		0.405*** (0.106)
Constant	0.093*** (0.012)	24.612 1.682
控制变量	是	是
地区固定	是	是
样本数量	3900	3900
城市数量	260	260
R-squared	0.994	0.147

5. 进一步分析：省域城市专业化分工格局的发展探索

本文基于空间分工格局的已有研究，进一步对省域城市群内专业化分工水平作出测度图示与深入研究，实证分析我国各省空间分工水平发展现状和影响机制，探究破解省域城市发展失衡、经济聚集极化后的竞合之解。

5.1 省域城市专业化分工格局的测度数据与方法

省会城市的经济发展通过溢出、虹吸与回流效应，逐渐影响着省内其他城市的经济发展和省内经济格局的形成，然而省会城市的单级化发展，有可能形成“一城独大”、“大树底下不长草”的失衡局面或“强者恒强”的马太现象。依据新经济地理学对产业分布的动态演进分析，随着省会城市的经济地位提升，省内将逐渐形成“省会城市主要以服务业集聚为主、外围城市主要以制造业集聚为主”的“中心—外围”的空间结构，即省会城市主要承担管理与研发功能、外围城市主要承担制造与加工功能的专业化空间分工格局（赵勇和魏后凯，2015）。这种格局恰好顺应了杨小凯在新兴古典经济学中提出的，避免相邻城市间形成恶性竞争的共存条件——专业化与分工水平的提高，结合推理④，实证分析省会城市经济中心性的提升对省域内各城市专业化发展带来的影响，探究省域城市群功能空间分工格局的整体特征与演进趋势。

现有研究对空间分工水平的测度研究，多数从城市群、经济带的视角出发，立足省域范围的较少，为更准确地测度省域城市群的功能空间分工水平及省内各城市功能专业化水平，本文借鉴马燕坤对城市群的测度方法（马燕坤，2016），将其延伸应用至省域，以城市生产性服务业水平与生产制造业水平的比值与省内所有城市的均值相比，为便于后续实证检验，本文对测度结果取绝对值，所得结果不再区分属于服务业还是制造业，体现该城市在省域城市群中的功能专业化水平，数值越高则功能专业化程度越高，更科学专业的体现出各地不同侧重、不同发展特点的专业化优势。限于数据可得性，采用各行业从业人员数量来衡量发展水平，具体计算公式如下：

$$FC_i = \frac{\sum_{j=1}^n W_{ij} / \sum_{k=1}^u B_{ik}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n W_{ij} / \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^u B_{ik}} - 1, FZ_i = |FC_i| \quad (5.1)$$

其中, FZ_i 表示 i 城市在省域城市群内的功能专业化水平, W_{ij} 表示 i 城市生产服务业 j 种行业的从业人员数, B_{ik} 表示 i 城市生产制造业 k 种行业的从业人员数, $i=1,2,\dots,m$, $j=1,2,\dots,n$, $k=1,2,\dots,u$, m 、 n 和 u 分别为省域城市群内城市个数、生产性服务业的行业数和生产性制造业的行业数; FC_i 为取绝对值前的指数, 如 FC_i 数值为正, 表示 i 城市在省域城市群内主要发挥生产性服务功能, 数值越大服务功能越强, 如果 FC_i 数值为负, 表示 i 城市在省域城市群内主要发挥生产性制造功能, 数值越小制造功能越强; 取绝对值后, 即 FZ_i 的数值越大, 该城市在生产性服务业或生产性制造业领域的领先优势越大, 则在省域城市群内的功能专业化水平越高。而当 i 城市为省会城市时, 即可得出省域城市群功能空间分工程度, 此时 FC_i 通常大于 1, 数值越大则省域城市群功能空间分工程度越高。

据《行业分类国家标准》与数据可得性, 本文将交通运输、仓储和邮政业, 信息传输、计算机服务和软件业, 金融业, 房地产业, 租赁和商务服务业, 科学研究、技术服务和地质勘查业定为生产服务业, 将采矿业, 制造业, 电力、燃气及水的生产和供应业, 建筑业确定为生产制造业, 实证样本数据整理主要来自 2005-2019 年《中国城市统计年鉴》。

5.2 实证模型构建与指标选取

基于推理④, 首先实证检验省会城市的经济溢出对省内各城市功能专业化水平的影响作用, 设定模型如下:

$$FZ_{it} = \alpha_8 + \beta_8 y_{-c_{it}} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5.2)$$

$$FZ_{it} = \alpha_9 + \beta_9 degree_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5.3)$$

$$FZ_{it} = \alpha_{10} + \beta_{10} y_c_{it} + \delta_{10} degree_{it} + \varphi_{10} y_c_{it} * degree_{it} + \theta \sum control_{it} + \gamma_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5.4)$$

指标选取方面，选取各城市功能专业化水平 FZ_i 作为因变量，省会经济首位度 ($degree$) 与省会城市 GDP 增长率 (y_c) 及其交互项为核心解释变量，控制变量选取思路同上文做法，选择城市规模 ($Size$)、研发能力 (Tec)、开放程度 ($Open$)、政府干预 (Gov)、人力资本水平 (Edu) 作为控制变量。

5.3 省域城市专业化分工格局的刻画分析

利用分省各城市专业化分工水平与省域平均水平相比计算得出我国省域城市群功能空间分工程度及各城市功能专业化水平，并分别选择 2005、2010 等四年的数据在 ArGIS 中可视化。需要说明的是，该水平指数的测度特点是将各城市与省内平均水平做比较，即该指数的每期分布是均匀的，各指数之间只存在同期可比性并不存在跨期可比性，基于此，上述所选四年数据只展示了该年份各省域空间分工水平的分布情况，以及各地区在不同年份与全国平均水平比较的发展情况，并不能体现该区域历年来演进变化的发展趋势。

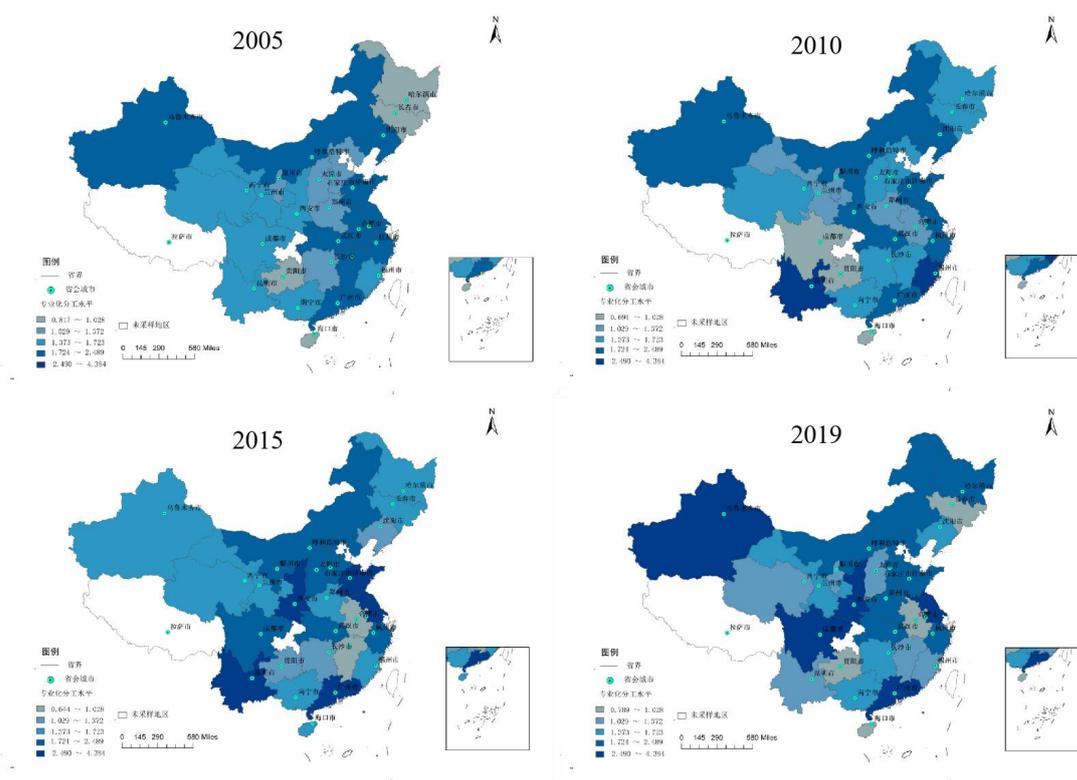


图 5.1 省域功能空间分工水平特征图

注：图件基于自然资源部标准地图服务网站 GS(2019)1822 号标准地图制作，底图边界无修改，下图同

首先，采用 ArGIS 可视化四个时期我国省域城市群功能空间分工程度，使用 Jenks 法将空间分工水平指数分为五个等级，刻画分析我国省域城市群功能空间分工水平的分布与发展情况。观察图 5.1，2005 年时功能空间分工水平较高的省域多数处于东南沿海，较低的地区主要分布在东北地区和贵州省，整体上各省分工水平差异还未拉大；2010 年时云南省和福建省功能空间分工水平提高居于前列，整体上仍然是东南沿海地区具有领先优势、各省间差异逐渐体现；2015 年陕西省、山东省、广东省、江苏省和云南省进入第一梯队，东南沿海地区的优势水平不再显著，湖南省和湖北省发展水平回落，整体上水平有了一定提升，四、五层级的省域明显增加、分布也呈现离散状态，中西部与东北地区的发展水平仍然逊色于其他地区；2019 年时，四川省、陕西省、江苏省、广东

省和新疆自治区为第一梯队水平，湖北省、吉林省和贵州省水平较为落后，中部地区发展水平逐渐提升，整体上各省域功能空间分工水平提升，区域优势分布更加离散。

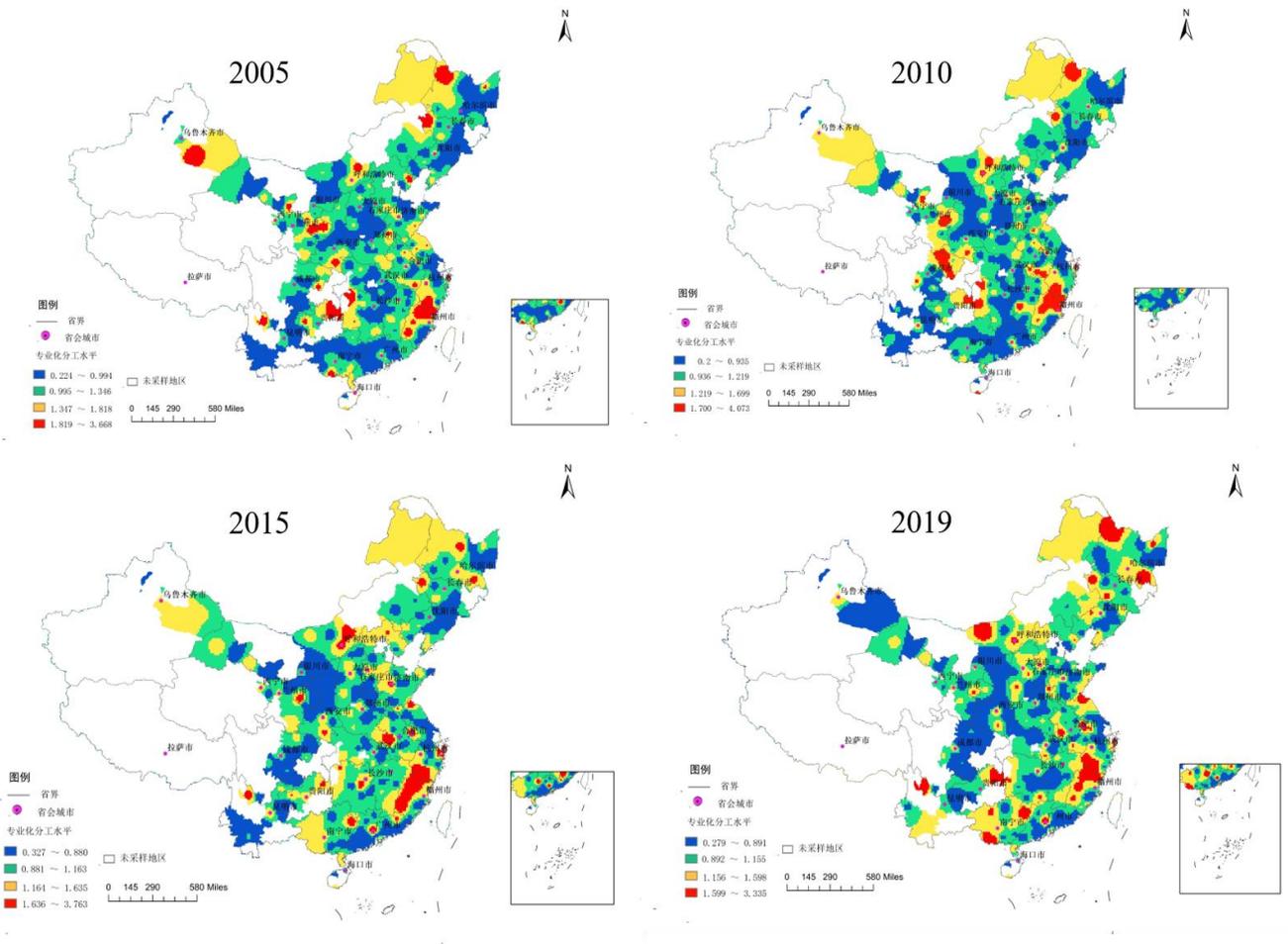


图 5.2 经济首位度对分工专业化水平的调节效应

其次，采用 ArGIS 可视化四个时期我国各城市功能专业化水平，使用 Jenks 法将其分为四个等级区分展示，刻画分析我国各省域内各城市的功能专业化水平分布与发展情况。功能化专业水平越高的城市，在所属省份内生产性制造业或生产性服务业领域具有一定优势，观察图 5.2 可见，多数省会城市专业化水

平均处于第一等级范围，省内红色与黄色区域（第一等级与第二等级范围）也大多集中在省会城市周边或附近区域，且自 2005 到 2019 年省会城市周边城市的专业化水平逐渐提升，黄色区域与红色区域逐渐增大，这也在一定程度上说明了距离省会城市越近的城市受到的经济溢出影响越大，承接向外转移产业和资本的机会越多，专业化水平提升较快。

5.4 省域城市群专业化分工水平影响因素的实证分析

为检验省会城市的经济走势对省内各城市专业化分工水平的影响作用，依据 hausman 检验结果选择个体固定效应模型作为基准回归模型，同时考虑到专业化分工指数不体现趋势性的特点，仅采用面板回归进行检验所得结果较为局限，故选择分位数回归进行补充分析，更加全面的描述自变量对于因变量变化范围以及条件分布形状的影响。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	总体	q10	q25	q50	q75	q90
	FZ_{ij}					
y_c	0.003**	0.005**	0.004***	0.003**	0.002	0.001
	(0.001)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.002)	(0.003)
Constant	-0.184					
	(0.460)					
控制变量	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是
样本数量	3900	3900	3900	3900	3900	3900
城市数量	260					
$R\text{-square}$	0.008					
y_c	-0.003	-0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.006
	(0.003)	(0.004)	(0.003)	(0.003)	(0.004)	(0.005)
$degree$	-0.038**	-0.036	-0.037*	-0.038**	-0.040*	-0.041
	(0.018)	(0.027)	(0.021)	(0.016)	(0.023)	(0.031)
$y_c * degree$	0.003**	0.002	0.002*	0.003**	0.003*	0.003
	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.002)
Constant	0.017					
	(0.471)					

控制变量	是	是	是	是	是	是
个体固定	是	是	是	是	是	是
样本数量	3900	3900	3900	3900	3900	3900
城市数量	260					
<i>R-square</i>	0.009					

观察表 5.1，列（1）展示了总体城市样本的基础回归结果，可以看出省会城市经济增长显著促进同省其他城市的功能专业化水平，省会城市 GDP 每增长 1 个单位，功能专业化水平随之增长 0.003 个单位，加入经济首位度的调节变量后，交互项系数近似为 0.003，在 0.05 的水平上显著为正，这意味着省会城市经济增长对其他城市功能专业化水平的促进影响将随着首位度指数的提高而增加，结合调节效应图可知，首位度指数较高时，省会城市经济增长促进同省其他城市功能专业化水平的提升效果更加明显，这正契合于新经济地理学理论中，“中心—外围”经济结构的形成将促使地区间劳动力要素价格差异扩大，进而推进产业转型升级、形成“中心城市主要承担管理和研发功能，外围城市主要承担制造和加工功能”的空间功能分工格局（赵勇和白永秀，2012），推理④得以验证。

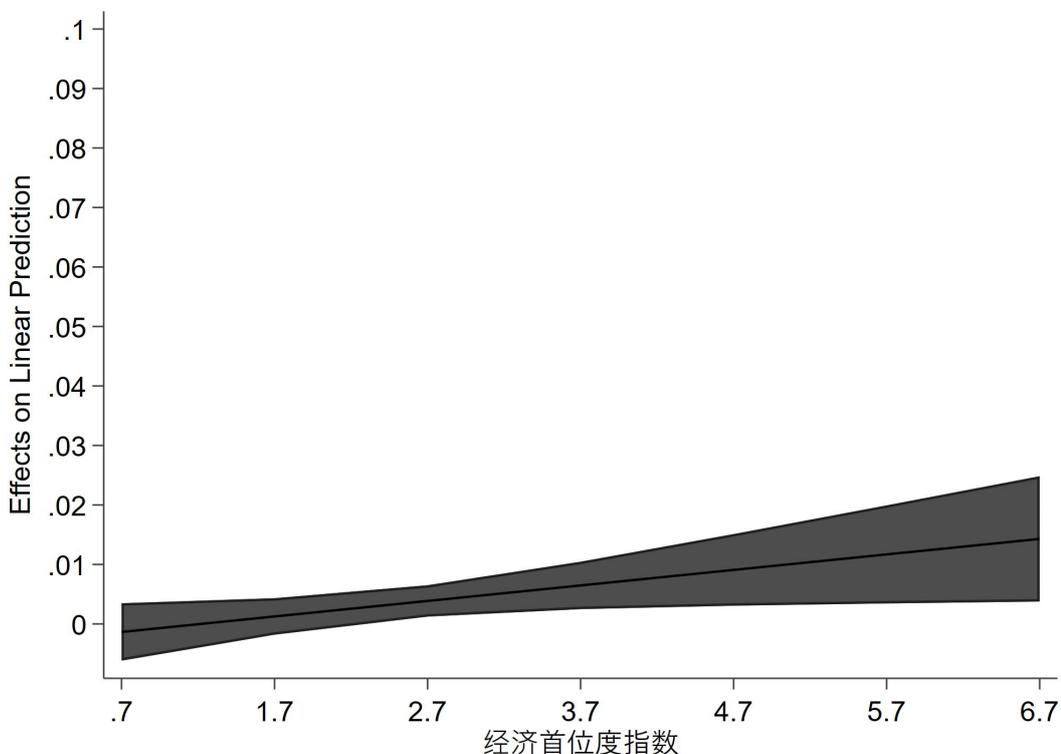


图 5.3 经济首位度对分工专业化水平的调节效应

从列（2）到列（6）中可以看出，在 10%至 50%的分位数上，省会城市经济增长对同省其他城市的功能专业化水平的影响作用始终显著为正，且系数逐渐缩小，而在 70%和 90%的分位数上影响作用不再显著。这说明随着城市功能专业化水平由低分位向高分位的上升过程中，省会城市经济增长对周边城市功能专业化水平的驱动作用逐渐降低。这可能是由于专业化水平较高的周边城市已逐渐形成健全成熟的产业链和产业发展模式，以往省会城市经济溢出通过转移制造业、投资入驻等渠道提升周边城市功能专业化水平的模式已然失灵。加入经济首位度的调节变量后，交互项系数仅在城市功能专业化水平处于中分位时显著为正，这说明省会首位度的提高对具有一定发展基础、仍在发展中的周边城市功能专业化的提升具有正向调节作用。

6 结论及建议

6.1 研究结论

本文基于增长极及空间经济学理论，结合社会网络分析与经济计量分析方法，以经济联系构建省域范围内的城市经济网络，以图示法刻画我国 2020 年各省城市间的经济格局、识别省会城市在其中所处地位，观察省域经济生态系统结构的均衡性与非均衡性的特征；并基于 2005-2019 年地级市面板数据构建调节效应模型，探究省会城市的溢出效应与城市经济网络联系紧密程度、协调水平、省会城市中心性之间的关系，考量样本与所选时期的突出特征，将政府干预及以数字经济为代表的经济、技术形态转变一并纳入分析框架，试图全面、系统的分析省会城市的溢出效应及其影响机制。

得到结论如下：①整体来看，省会城市对地方城市的溢出影响以正向辐射为主，但地方城市与省会城市间的优势差异带来的经济影响与地方城市自身的经济承载能力紧密相关，省会城市优势不断增强的过程中，边缘城市受到的虹吸效应也在不断增强。②经济距离较地理距离更贴合省内经济优势之间的分布，地理距离对虹吸作用的触发具有一定的抑制影响，但对经济溢出效应的直接影响逐渐弱化，③省内城市间协调水平的提高有助于地方城市经济发展，经济联系强度对地方城市经济发展起到正 U 型影响，目前我国各省城市间的联系强度还有待增强。④地方城市的政府干预没有有效解决区际发展差异带来虹吸及回流效应，对承接省会城市经济溢出的效果也并不明显。⑤数字经济对促进省会城市经济扩散及地方城市经济承接还未起到有效作用。⑥省会首位度的提高对具有一定发展基础、仍在发展中的周边城市功能专业化的提升具有正向调节作用。

6.2 政策建议

提出以下建议：①强省会战略有一定的理论和实践可行性，但需各级地方政府对相关效应进行引导与规范。为实现省内协调发展，地方城市可以进行适

度的贸易保护政策避免因承载力不足进而被虹吸，省会城市应扩大贸易自由度保持健康体量并促进产业梯度转移，加强对周边城市的涓滴作用。②发展基础薄弱的地区应加强自身综合承载力，避免极化程度增强带来不利的虹吸效应，③加强城市间的经济联系，打破贸易壁垒、制度藩篱，避免增长极的“飞地”性质阻碍经济扩散作用。④地方城市科技、新兴产业的建设还需加强，为自身经济发展创造更多机会。

参考文献

- [1]孙久文,张可云,安虎森,贺灿飞,潘文卿.“建立更加有效的区域协调发展新机制”笔谈[J].中国工业经济,2017(11):26-61.
- [2]吴康,方创琳,赵渺希.中国城市网络的空间组织及其复杂性结构特征[J].地理研究,2015,34(04):711-728.
- [3]靳诚,徐菁,黄震方,陆玉麒,柯文前,陈娱.基于高速公路联网收费数据的江苏省交通流动特征与影响因素[J].地理学报,2018,73(02):248-260.
- [4]Derek Doran and Andrew Fox. Operationalizing Central Place and Central Flow Theory With Mobile Phone Data[J]. Annals of Data Science, 2016, 3(1) : 1-24.
- [5]陈浩,陆林,郑嬿婷.基于旅游流的城市群旅游地旅游空间网络结构分析——以珠江三角洲城市群为例[J].地理学报,2011,66(02):257-266.
- [6]Van Oort F,Burger M,Raspe O.On the Economic Foundation of the Urban Network Paradigm: Spatial Integration, Functional Integration and Economic Complementarities within the Dutch Randstad[J].Urban Studies,2010,47(4):725-748.
- [7]Iori G,De Masi,Precup O V et al.A network analysis of the Italian overnight money market.[J].Journal of Economic Dynamics and Control,2008,32(1):259-278.
- [8]Maggioni MA,Nosvelli M,Uberti T E.Space versus networks in the geography of innovation: A European analysis[J]. Papers in Regional Science,2007, 86(3):471-493.
- [9]王波,雷雅钦,易丹然,薛德升.广东省国有企业空间组织网络演化——基于有向加权网络的分析[J].经济地理,2021,41(12):142-148.
- [10]李影影,黄琪,曹卫东,张宇.经济联系视角下泛长三角网络结构研究[J].世界地理研究,2019,28(01):68-78.
- [11]彭芳梅.粤港澳大湾区及周边城市经济空间联系与空间结构——基于改进引力模型与社会网络分析的实证分析[J].经济地理,2017,37(12):57-64.

- [12]刘湘平,刘慧平,邹滨,靳媛媛,伊尧国,王娟.基于城市联系网络的城市群等级结构对比[J].经济地理,2021,41(02):55-61+91.
- [13]朱向梅,王子莎.技术创新合作网络与经济网络演化特征及协同关系研究——以中国 30 个省会城市为例[J].科技促进发展,2021,17(01):191-201.
- [14]赵康杰,吴亚君.高铁网络与经济网络演进特征及协同关系研究——以中国省域中心城市为例[J].华东经济管理,2020,34(02):77-85.
- [15]赵新正,李秋平,芮旻,刘晓琼,李同昇.基于财富 500 强中国企业网络的城市网络空间联系特征[J].地理学报,2019,74(04):694-709.
- [16]Peter J. Taylor. Specification of the World City Network[J]. Geographical Analysis, 2001, 33(2) : 181-194.
- [17]高雅妮,何丹,高鹏,孙志晶.sss 基于三层级股权关系的长三角城市网络节点地位研究[J].地理研究,2022,41(06):1577-1592.
- [18]刘铮,王世福,赵渺希,吴康.有向加权型城市网络的探索性分析[J].地理研究,2013,32(07):1253-1268.
- [19]盛科荣,张红霞,侣丹丹.基于企业网络视角的城市网络研究进展与展望.人文地理,2018,33(2):11-17.
- [20]Perroux F. Economic Space: Theory and Applications[J]. Quarterly Journal of Economics, 1950, 64(1):89-104.
- [21]Christaller W . Central places in southern Germany (translated by CW Baskin, 1966). 1933.
- [22]柯善咨.中国城市与区域经济增长的扩散回流与市场区效应[J].经济研究,2009,44(08):85-98.
- [23]Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography[J]. Journal of Political Economy, 1991, 99(3):483-499.
- [24]曾鹏,陈芬.我国十大城市群等级规模结构特征比较研究[J].科技进步与对策,2013,30(05):42-46.
- [25]俞勇军,陆玉麒.省会城市中心性研究[J].经济地理,2005,(03):352-357.
- [26]雷仲敏,康俊杰.城市首位度评价:理论框架与实证分析[J].城市发展研

- 究,2010,17(04):33-38.
- [27]丁任重,张航.城市首位度与区域经济增长的互动——基于空间多重形式分析[J].当代经济科学,2020,42(05):16-27
- [28]赵勇,魏后凯.政府干预、城市群空间功能分工与地区差距——兼论中国区域政策的有效性[J].管理世界,2015(08):14-29+187.
- [29]孙铁山.中国三大城市群集聚空间结构演化与地区经济增长[J].经济地理,2016,36(05):63-70.
- [30]庄羽,杨水利.“强省会”战略对区域创新发展的影响——辐射还是虹吸?[J].中国软科学,2021(08):86-94.
- [31]Richardson H W. City size and national spatial strategies in developing countries[J]. International Bank for Reconstruction and Development World Bank, Washington, D, 2010.
- [32]赵奎,后青松,李巍.省会城市经济发展的溢出效应——基于工业企业数据的分析[J].经济研究,2021,56(03):150-166.
- [33]Moomaw R L.Shatter A M.Urbanization as a factor of economic growth:an empirical study[J].Journal of Economics,1993,19(2):1-6.
- [34]Richardson H W. The Costs of Urbanization: A Four-Country Comparison[J]. Economic Development & Cultural Change, 1987, 35(3):561-580.
- [35]李铭,易晓峰,刘宏波,张乔扬,吴嘉玉.作为增长极的省会城市经济、人口和用地的集聚机制分析及对策建议[J].城市发展研究,2021,28(08):70-76+2.
- [36]朱查松,王德,罗震东.中心性与控制力:长三角城市网络结构的组织特征及演化——企业联系的视角[J].城市规划学刊,2014(04):24-30.
- [37]Alonso W.Urban zero population growth[J].Daedalus,1973,102:191-206.
- [38]Meijers E J , Burger M J , Hoogerbrugge M M . Borrowing size in networks of cities: City size, network connectivity and metropolitan functions in Europe[J]. Papers in Regional Science, 2016, 95(1).
- [39]Burger M J , Meijers E J , Hoogerbrugge M M , et al. Borrowed Size, Agglomeration Shadows and Cultural Amenities in North-West Europe[J].

- European Planning Studies, 2015, 23(6):1090-1109.
- [40]王飞.小城镇与借用规模[J].城市观察,2016(06):30-39.
- [41]Krugman P. Geography and trade[M]. Cambridge,MA:MIT Press,1991
- [42]Camagni R,Capello R,Caragliu A. Static vs. Dynamic Agglomeration Economies. Spatial Context and Structural Evolution Behind Urban Growth[J]. Papers in Regional Science,2015(1):133-158
- [43]孙东琪,张京祥,胡毅,等.基于产业空间联系的“大都市阴影区”形成机制解析:长三角城市群与京津冀城市群的比较研究.地理科学,2013,33(9):1043-1050.
- [44]林柄全,谷人旭,王俊松,等.从集聚外部性走向跨越地理边界的网络外部性:集聚经济理论的回顾与展望.城市发展研究,2018,25(12):82-89.
- [45]Meijers E J. Polycentric urban regions and the quest for synergy: Is a network of cities more than the sum of the parts? Urban Studies, 2005, 42(4): 765-781.
- [46]程玉鸿,苏小敏.城市网络外部性研究述评.地理科学进展,2021,40(4):713-720.
- [47]Duranton G , Puga D . Micro-foundations of urban agglomeration economies[J]. Handbook of Regional and Urban Economics, 2004, 4.
- [48]Anas A , Arnott R J , Small K A . Urban Spatial Structure[J]. Journal of Economic Literature, 1998, 36(3):1426-1464.
- [49]孙斌栋,丁嵩.大城市有利于小城市的经济增长吗?——来自长三角城市群的证据[J].地理研究,2016,35(09):1615-1625.
- [50]兰秀娟,张卫国.经济集聚、空间溢出与区域经济发展差异——基于“中心—外围”视角分析[J].经济问题探索,2020(10):68-80.
- [51]Zhao C. A core- periphery model of urban economic growth: Empirical evidence using Chinese city-level data, 1990- 2006. Global COE Hi-Stat Discussion Paper Series, 2011.
- [52]段巍,吴福象,王明.政策偏向、省会首位度与城市规模分布[J].中国工业经济,2020(04):42-60.

- [53]Youno A A . Increasing Returns and Economic Progress[J]. The Economic Journal, 1928(152):152.
- [54]杨小凯,张永生. 新兴古典经济学与超边际分析[M]. 社会科学文献出版社, 2003.
- [55]杨小凯,张定胜. 经济学:新兴古典与新古典框架[M]. 社会科学文献出版社, 2003.
- [56]苏红键. 空间分工理论与中国区域经济发展研究[D].北京交通大学,2012.
- [57]Massey D . In what sense a regional problem?[J]. Regional Studies, 1979.
- [58]Duranton G , Puga D . From sectoral to functional urban specialisation[J]. Journal of Urban Economics, 2002, 57.
- [59]李靖.新型产业分工、功能专业化与区域治理——基于京津冀地区的实证研究[J].中国软科学,2015(03):80-92.
- [60]马燕坤.城市群功能空间分工形成的演化模型与实证分析[J].经济管理,2016,38(12):31-46.
- [61]刘胜,顾乃华,李文秀,陈秀英.城市群空间功能分工与制造业企业成长——兼议城市群高质量发展的政策红利[J].产业经济研究,2019(03):52-62.
- [62]尚永珍,陈耀.城市群内功能分工有助于经济增长吗?——基于十大城市群面板数据的经验研究[J].经济经纬,2020,37(01):1-8.
- [63]齐讴歌,赵勇.城市群功能分工的时序演变与区域差异[J].财经科学,2014(07):114-121.
- [64]刘胜.城市群空间功能分工带来了资源配置效率提升吗?——基于中国城市面板数据经验研究[J].云南财经大学学报,2019,35(02):12-21.
- [65]苏红键,赵坚.产业专业化、职能专业化与城市经济增长——基于中国地级单位面板数据的研究[J].中国工业经济,2011(04):25-34.
- [66]侯杰,张梅青.城市群功能分工对区域协调发展的影响研究——以京津冀城市群为例[J].经济学家,2020(06):77-86.
- [67]马歇尔.经济学原理[M]. 朱志泰,陈良璧,译. 北京:商务印书馆,1981.
- [68]Scitovsky T. Two Concepts of External Economies[J].The Journal of Political

- Economy,1954,2.
- [69]肖卫东.产业地理集聚理论演进:分工—空间外部性视角[J].云南财经大学学报,2013,29(06):3-11.
- [70]钱学锋,梁琦.分工与集聚的理论渊源[J].江苏社会科学,2007(02):70-76.
- [71]贺灿飞,谢秀珍.中国制造业地理集中与省区专业化[J].地理学报,2006(02):212-222.
- [72]范剑勇.市场一体化、地区专业化与产业集聚趋势——兼谈对地区差距的影响[J].中国社会科学,2004(06):39-51+204-205.
- [73]Xiaokai Yang.A New Theory of Demand and Supply and Emergence of International Trade from Domestic Trade[J].Pacific Economic Review.1996,1(3).215~237.
- [74]李君华.学习效应、拥挤性、地区的分工和集聚[J].经济学(季刊),2009,8(03):787-812.
- [75]吴三忙,李善同.市场一体化、产业地理集聚与地区专业分工演变——基于中国两位码制造业数据的实证分析[J].产业经济研究,2010(06):7-16.
- [76]安虎森.增长极形成机制及增长极与外围区的关系[J].南开学报(哲学社会科学版),2007(04):90-101.
- [77]安虎森,邹璇.相邻城市竞争、合作与双赢机制研究[J].南开经济研究,2007(05):32-52.
- [78]Myrdal G. Economic Theory and Under-Developed Regions[J]. New York:Harper & Row, 1957.
- [79]Richardson H W . Growth Pole Spillovers: The Dynamics of Backwash and Spread[J]. Regional Studies, 1976, 10(1):1-9.
- [80]刘军.社会网络分析导论[M].北京:社会科学文献出版社, 2004.
- [81]马光荣,程小萌,杨恩艳.交通基础设施如何促进资本流动——基于高铁开通和上市公司异地投资的研究[J].中国工业经济,2020(06):5-23.
- [82]许恒,张一林,曹雨佳.数字经济、技术溢出与动态竞合政策[J].管理世界,2020,36(11):63-84.

- [83]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.
- [84] Bartik, T., 2009. “How Do the Effects of Local Growth on Employment Rates Vary with Initial Labor Market Conditions ?” Policy Paper No. 2009 -005, W. E. Upjohn Institute for Economic Research.
- [85]易行健,周利. 数字普惠金融发展是否显著影响了居民消费——来自中国家庭的微观证据[J]. 金融研究,2018,(11):47-67.

致 谢

感谢读研以来遇到了最最最好、多少最都不够的导师，感谢在 309 遇到的最好的舍友，感谢两位逼得我卷起来的同门，感谢短暂离开我让我得以安宁却也始终立于身后支撑我的父母，感谢三年来遇到的教课老师和学习到的知识，感谢熬过的夜和熬夜的自己，感谢 Excel 强大的功能让我并不高效但毕竟还是完成了数据处理，感谢 Arcgis 的神奇高超和看过的教学视频让我真的将想象中的图像变现，感谢诸多可以让我参考、让自己的摸瞎创作没有夭折在思考瓶颈的优秀文献及其创作者，感谢兰财和兰州曾经收留过我三年，前者给我一张可以伸腰的床和只用操心学习的环境，后者在疫情下毫不吝啬核酸和疫苗、护我始终安全。

一篇论文、三万来字，其实密密麻麻写满了的，是三年的经历和三年的感谢。三年求学，学业收获微薄不足为人道，一事无成一年又一年，除了颈椎变直和超级加倍的眼镜，没留下也没带走什么，但兰州漫漫的黄河水，将在记忆里流很久很久，夏天也不会乱发洪水、冬天也不结冰，它和兰州一起变身成我最理想化的样子，除了依然根正苗红的黄。岁月继续烂漫、恍然惶然一天又一天，今后也偶尔可能会倒掉一点脑子里满满的水，灵光一闪，剩下的水面上，映出的影子正是这三年经常傍晚抬起头时，在图书馆侧面窗子里看到的，一半馆内的反光，和另一半夜幕下零星灯光点缀的段家滩和兰州的天。

总谈过去是懦夫，只想未来是莽夫，立足当下才能常常清醒。际遇总是动荡、每一点收获都历经坎坷波折，甚至有时倾注心血却一无所获，想得到的东西华丽夺目，但是也太难太难拥有了，一路走来时间与选择成本层层叠加，失去与错过也不断累计，慢慢人生偏离最初的向往、走向越来越陌生的未来。其实一直很想写给自己，因为出身低所以总在内耗，寥寥无几的机会需要自己花费更多力气去争取，畏首畏尾害怕选错走错，执着于过去以致未来也不曾解脱。所以想写给自己，其实困难逃不过、怎么选都各有利弊，其实成败对错、起伏平凡才是归路，其实人世间千万幅画像，大家都承载着生活的重压拼命

喘气，其实所有的未来都艰难万分却依然可贵。所以跟着心意向前走吧，放不下的就时刻谨记、得不到的尽力就好、无能为力的也就放过自己，孑然而来也不惧孑然而归，至少不怨不悔，也就无怨无悔。