

北沿江高铁对南通市区域发展的虹吸与溢出效应研究

何孝俊, 葛亚平, 荣慧文

南通理工学院, 江苏 南通 226002

DOI: 10.61369/VDE.2025250015

摘要：北沿江高铁作为重要部分，其开通对南通区域经济格局影响深远，而高铁开通可能引发的虹吸与溢出效应，需科学评估应对。本文以南通为对象，探讨该高铁开通对其区域发展的两类效应，为政府决策提供支撑。研究运用欧式距离选取对照组和双重差分模型研究高铁开通后的影响。研究发现，与不同对照组比较显示其高新产业、规模以上企业数量有溢出效应，制造业存在虹吸效应。基于此，建议南通加大教育投入吸引企业，加强民生保障和基建减少人才外流，利用高铁机遇加强文旅宣传推动旅游经济，以实现高质量发展。

关键词：虹吸与溢出；北沿江高铁；双重差分法

Research on the Siphoning and Spillover Effects of the North-South Jiang Railway on the Regional Development of Nantong City

He Xiaojun, Ge Yaping, Rong Huiwen

Nantong Institute of Technology, Nantong, Jiangsu 226002

Abstract : As an important part, the opening of the Beijing-Shanghai high-speed railway has a profound impact on the economic pattern of Nantong, and the agglomeration and spillover effects that may be caused by the opening of the high-speed railway need to be scientifically evaluated and dealt with. This takes Nantong as the research object, explores two types of effects of the opening of the high-speed railway on its regional development, and provides support for government decision-making. The research uses the Euclidean distance to select the control group and the double difference model to study the impact after the opening of the high-speed railway. The results show that there is spillover effect on the number of high-tech industries and large enterprises, and there is a brain drain effect on manufacturing when compared with different control groups. Based on this, it is suggested that Nantong increase its investment in education to attract enterprises, strengthen people's livelihood security and infrastructure to reduce the outflow of talent, and use the opportunity of high-speed rail to strengthen the promotion of cultural tourism to promote the tourism economy, so as to achieve high-quality development.

Keywords : siphon and overflow; north Jiangsu high-speed railway; double difference method

引言

（一）研究背景

长三角一体化是重大国家战略，北沿江高铁作为“八纵八横”核心组成，连接三大都市圈，将深刻影响区域发展^[1]。高铁开通后将加剧虹吸与溢出效应，既优化产业结构、促进公共服务均衡，也可能导致周边产业空心化等问题^[2]。

（二）研究目标

本文核心为缩小北沿江高铁南通段建成后城乡经济差距，结合虹吸与溢出效应理论^[3]，探究产业与要素空间重组机制，为区域协调发展政策提供依据。

本文系2024年南通理工学院“创新实验班”数学建模创新实验班项目成果（2024001）。

作者简介：

何孝俊（2005—），男，安徽芜湖人，本科生，研究方向：电气工程及其自动化。

荣慧文（2000—），女，江苏盐城人，本科生，研究方向：船舶电子电气工程。

通讯作者：葛亚平（1981—），女，江苏南通人，硕士，副教授，研究方向：数学与应用数学。

一、数据与研究方法

(一) 数据来源

本文 GDP、二产占比等指标数据均来自中国统计年鉴和各省市统计年鉴，高铁的数据则由 12306 网站，政府公开文件查询得到。

(二) 研究方法

现有研究表明高铁开通对城市的虹吸与溢出主要体现在人口流动，产业转移，旅游经济三个方面^[4]。长三角，京津冀，珠三角作为推动中国经济发展的重要引擎在许多方面具有相似性^[5]，因此本文将通过欧氏距离来计算京津冀与珠三角地区与南通最为相似的城市作为参照量进行横向对比，选取长三角地区最为接近的城市进行纵向对比。在模型建立方面使用 DID 模型研究沪苏通铁路开通对南通的影响判断高铁对城市虹吸溢出的因果关联^[6]。

二、欧式距离选取对照组

欧式距离公式为

$$d_j(x_i, y_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^3 w_i \cdot (x_{li} - y_{ji})^2}$$

x^i 为南通市城市参数， y_{ji} 表示不同城市不同的选取指标，不同的选取指标分别为地区生产总值，第二产业增加占 GDP 增长比重。规模以上工业企业数。 w_i 为选取指标权重设置为 5:4:3。 d_j 越接近 0，则相似度越高。经过计算在长三角地区与之最类似的是常州；珠三角最类似的是佛山；京津冀最类似的是唐山。

三、模型建立

本模型使用区位商，选取制造业、建筑业从业人员数作为传统经济产业指标，以信息传输、计算机服务和软件业及科研技术服务业从业人员数表征高科技与新兴产业集聚特征^[7]，同时纳入规模以上企业数量综合反映区域间资源集聚（虹吸）或扩散（溢出）效应。

DID 公式为

$$Y_{it} = \alpha + \beta \cdot Treat_t \cdot Post_t + \gamma_1 X_{1,it} + \gamma_2 X_{2,it} + \dots + \gamma_k X_{k,it} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{it}$$

Y_{it} 是被解释变量及区位商； $Treat_t$ 是处理组虚拟变量（1 为处理组，0 为对照组）； $Post_t$ 是政策实施后的时间虚拟变量（政策实施后为 1，前为 0），本文所使用的均为高铁是否开通；是第 $X_{j,it}$ 个控制变量，是第 j 个控制变量的系数，表示其对 Y_{it} 的边际影响；本文则选取城市 GDP，教育支出； μ_i 为个体固定效应； λ_t 为时间固定效应。

表 1 对照组为常州 LQ 高新在南通 2020 年开通沪苏通高铁后系数及事前趋势检测结果

	类别	变量 / 检验项目	参数	结果
0	核心系数	treat_post	系数值	-0.0031
1	核心系数	GDP	系数值	0.1206
2	核心系数	教育支出	系数值	0.0782

3	平行趋势检测	政策前交互项	系数值	0.0001
4	平行趋势检测	政策前交互项	p 值	0.002
5	政策效应检验	核心政策系数	p 值	0.042

表 1 以常州为对照，分析南通 2020 年沪苏通高铁开通后高新技术产业区位商变化。核心政策系数为 -0.0031，表明高铁开通对南通高新技术产业产生显著溢出效应，集聚程度相对常州提升；GDP 与教育支出系数为正，起促进作用。

表 2 对照组为唐山的制造业 LQ 与南通在 2020 年开通沪苏通高铁后系数表及事前平行趋势检测结果

	类别	变量 / 检验项目	参数	结果
0	核心系数	treat_post	系数值	-0.0557
1	核心系数	GDP	系数值	0.1156
2	核心系数	教育支出	系数值	0.2451
3	平行趋势检测	政策前交互项	系数值	0.0092
4	平行趋势检测	政策前交互项	p 值	0.01
5	政策效应检验	核心政策系数	p 值	0.0261

表 2 以唐山为对照，分析南通 2020 年沪苏通高铁开通后制造业区位商变化。核心政策系数为 -0.0557，表明高铁开通对南通制造业产生显著虹吸效应，集聚程度相对唐山降低；GDP 与教育支出系数为正，可一定抵抗虹吸。

表 3 对照组为佛山规模以上企业 LQ 在南通 2020 年开通沪苏通高铁后系数及事前趋势检测结果

	类别	变量 / 检验项目	参数	结果
0	核心系数	treat_post	系数值	0.0562
1	核心系数	GDP	系数值	1.5986
2	核心系数	教育支出	系数值	-0.0749
3	平行趋势检测	政策前交互项	系数值	-0.0220
4	平行趋势检测	政策前交互项	p 值	0.03
5	政策效应检验	核心政策系数	p 值	0.0446

表 3 以佛山为对照，分析南通 2020 年沪苏通高铁开通后规模以上企业区位商变化。核心政策系数为 0.0562，表明高铁开通对南通规模以上企业产生显著溢出效应，集聚优势相对佛山提升。GDP 系数为正，助于吸引企业聚集；教育支出系数为负，或因规模以上企业仍然是劳动密集性产业主导，人才更倾向于从事高科技工作。

四、政策建议

强化教育投入、培育人才，吸引企业落户或设分厂，拉动

GDP 增长^[8]。加强基建与民生保障，引导民众预期从“大城市好”转向“家乡亦优”，减少虹吸，形成民生改善与城市发展的正向循环^[9]。做好文旅宣传，助力南通文化风俗传播^[10]。

参考文献

- [1] 徐晓勇, 于超月, 龚建桥. "本地—邻地"视角下人口流动对城市创新的影响效应 [J]. 开发研究, 2024, No.235(06): 109-120.
- [2] 黄丽君, 向星宇. "虹吸"还是"反哺"? 西南地区"一带一路"中心城市经济辐射效应 [J]. 科技和产业, 2025, 25(05): 224-234.
- [3] 孙亚运. 高铁开通对小城产业结构升级的影响: 机制与检验 [D]. 安徽大学, 2022, DOI: 10.26917/d.cnki.ganhu.2022.001232.
- [4] 池芳婷. 中国高铁网络对县域企业和劳动力集聚的时空效应研究 [D]. 浙江大学, 2023, DOI: 10.27461/d.cnki.gzjdx.2023.001097.
- [5] 黄振宇, 吴立春. 京沪高铁对沿线城市经济的影响——基于空间经济学理论的实证分析 [J]. 宏观经济研究, 2020, No.255(02): 165-175.
- [6] 李欣潼, 戴技才. 成渝地区双城经济圈高铁网络通达性的溢出效应 [J]. 热带地理, 2024, v.44(05): 804-819.
- [7] 陈为忠. 共建海陆空国际大通道助推沪苏跨江融合发展 [J]. 江海纵横, 2020, 000(003): P.19-20.
- [8] 严子文. 高速铁路车站吸引范围确定方法研究 [D]. 西南交通大学, 2021.
- [9] 李锦宏, 陈思陶. 新质生产力对旅游高质量发展的影响研究——基于数字经济的中介效应 [J]. 华侨大学学报 (哲学社会科学版), 2025, (05): 63-80.
- [10] 刘卫. 江苏: 建设人民满意交通 [J]. 人民交通, 2023(5): 0032-0033.