

高铁开通对促进城市经济增长的影响

——基于企业选择效应的研究

王雨飞¹, 王雅琦¹, 曹清峰²

(1. 北京邮电大学 经济管理学院, 北京 100876; 2. 天津财经大学 经济学院, 天津 300222)

摘要: 利用2009—2018年全国249个非中心城市和35个中心城市的面板数据, 检验与更多中心城市连通高铁对非中心城市经济增长的影响。研究发现: 非中心城市与更多中心城市连通高铁显著促进了其经济增长, 尤其对位于中西部地区、与中心城市地理距离远、非农产业规模大的非中心城市促进作用更明显。机制检验表明, 与更多中心城市连通高铁后, 通过引领产业多样化集聚及企业供应链重构, 促进了非中心城市的经济增长。因此, 优化高铁网络布局、充分发挥其对非中心城市经济增长的带动作用, 是实现共同富裕目标的重要途径。

关键词: 非中心城市; 高铁; 多样化集聚; 供应链; 经济增长

中图分类号: F290

文献标志码: A

文章编号: 1671-0398(2023)01-0084-14

随着中国城镇化进程的深化, 中心城市因聚集了大量资源而快速崛起, 而非中心城市却因资源不足而发展缓慢^[1]。2020年, 我国直辖市、副省级城市、计划单列市、省会城市等35个中心城市的GDP总量占全国284个地级市GDP总量的40%左右, 中心城市GDP的均值为11 359.7亿元, 而非中心城市GDP的均值仅为2 316.6亿元^①, 可见中心城市与非中心城市经济发展并不均衡。而要实现共同富裕的目标, 必须破解区域发展不均衡的问题, 因此, 促进非中心城市经济增长显得尤为重要。

高铁的开通作为打破市场分割、提升城市通达性的有力手段, 对非中心城市经济增长起着关键作用^[2]。截至2021年末, 中国高铁营业里程达到4万公里。高铁网络的完善带动了地区经济增长, 对地区经济增长产生了因高铁建设投资引发的直接效应和因促进要素流动产生的间接效应^[3-4]。从“四纵四横”到“八纵八横”, 越来越多的非中心城市可以借助高铁网络与更多中心城市连通。但非中心城市与更多中心城市连通高铁后, 其经济增长是否获益, 现有研究存在很大争论。大部分学者认为, 高铁开通后能够促使中心城市对非中心城市的经济溢出, 促进非中心城市经济增长^[3, 5]。但也有部分学者认为, 高铁开通后, 加速了优质资源向中心城市的集聚, 不利于非中心城市的经济增长^[6]。由于非中心城市自身特定要素和与中心城市地理距离的区别, 也会影响非中心城市在与中心城市连通高铁后的经济增长^[7-8]。因此, 本文检验与更多中心城市连通高铁后, 能否促进非中心城市的经济增长, 以及非中心城市本身的经济区位和产业特征

收稿日期: 2022-05-24

基金项目: 国家自然科学基金项目(71803013)

作者简介: 王雨飞(1986—), 女, 北京邮电大学经济管理学院副教授, 硕士生导师。

① 数据由国家统计局发布的《中国城市统计年鉴2021》计算所得。

等因素是否会影响中心城市对非中心城市的经济溢出。此外,高铁等交通基础设施的改善在打破历史上地理位置决定城市兴衰规律的同时,还能通过降低物流成本进而扩大企业经营活动的范围^[9]。特别是在大城市的企业,为了获取更多的市场空间,也会借助高铁网络向中、小城市流动^[10]。因此,本文在进一步探究高铁与更多中心城市连通情况下,企业选择的差异能否影响非中心城市的经济增长。

本文的边际贡献在于:(1)从与更多中心城市连通高铁对非中心城市经济增长影响的视角出发,不再使用高铁开通的0-1变量,而使用与中心城市连通高铁的数量来刻画非中心城市与中心城市的关系,重点分析了与更多中心城市连通高铁情况下,连通数量对非中心城市经济增长的影响,以及由于非中心城市自身差异,使得与更多中心城市连通高铁后对其异质性影响。(2)从企业选择机制出发,探讨非中心城市与更多中心城市连通高铁情况下,通过改变企业区位选择和供应链选择,进而促进非中心城市的经济增长。现有研究对高铁开通后劳动力、资本及技术要素的跨区域流动影响地区经济发展的议题关注较多,但鲜有文献提出高铁开通改变企业区位选择影响产业集聚和供应链的整体布局进而影响地区经济发展的机制。综上所述,本文以中国249个非中心城市与35个中心城市为样本,从企业选择机制出发,研究非中心城市与更多中心城市连通高铁后对非中心城市经济增长的影响。

一、文献综述与研究假说

(一)文献综述

1. 高铁开通对城市经济增长的影响

目前,在高铁开通促进城市经济增长的路径和机制方面已有丰富的研究成果。早期研究认为,在“时空压缩效应”下^[11],高铁开通后能够通过影响要素流动^[3]和产业集聚等^[12]对地区经济溢出和经济空间结构产生增长效应和结构效应^[4]。但随着研究视角聚焦到非中心城市层面,高铁的开通对其经济增长的影响机制和过程可能更为复杂。一方面,高铁的开通降低了城市间通达的时间成本,加强了与中心城市的交流和合作,推动了非中心城市的经济增长^[7]。但另一方面,在优势资源向优质地区集聚的作用机制下,高铁开通后非中心城市的要素向中心城市集聚,使得中心城市与非中心城市的经济差距在虹吸效应的作用下持续扩大^[6]。因此,本文的研究聚焦于非中心城市与更多中心城市连通高铁后,其经济增长是否可以获益。

同时,高铁开通对非中心城市经济增长的影响机制也并非完全相同,非中心城市的市场势力^[2]、特定要素^[8]和地理区位^[7]都将使高铁开通后对非中心城市经济增长的影响存在异质性。因此,本文将以非中心城市为研究对象,深入探讨非中心城市的异质性。

2. 高铁开通对城市间关联的影响

城市间关联的强化有利于推进城市间的交流与合作,促进地区间的经济溢出和知识溢出^[13]。罗伯兹(Roberts)^[14]和年猛^[15]等学者发现,通过保证落后地区与经济增长且具有竞争力地区的有效通达,能促进落后地区发展。而高铁作为现阶段远距离城市间交通联系的主要方式,也成了加强非中心城市和中心城市等不同层级城市关联的重要载体^[16]。其中,中心城市与非中心城市的关联能够充分发挥中心城市对非中心城市的溢出作用,带动非中心城市的经济增长。在现有研究关注高铁是否开通或与最近中心城市连通下临近大城市对非中心城市的溢出或虹吸效应的基础上^[17-18],本文关注非中心城市与更多中心城市连通高铁后所带来的影响。一方面,非中心城市通过与更多中心城市连通高铁可以享受嵌入高铁网络所带来的经济溢出^[19];另一方面,在时间成本和经济成本共同作用下,与更多中心城市连通高铁,可以在获得远距离大城市溢出作用的同时,避免临近大城市的虹吸作用^[7]。

3. 高铁开通对企业区位选择和供应链选择的影响

在高铁时空压缩效应和市场整合作用下,企业将在更广泛的空间进行新的区位选择和供应链选择^[5,20]。一方面,高铁开通后贸易成本的下降使得企业在进行区位选择时,会扩大到市场规模较小的地方,在经济欠发达的非中心城市形成集聚^[21]。朱文涛等学者发现,高铁开通后制造业企业在综合考虑运输成本、工资和市场潜力、空间区位等因素后,会向经济欠发达地区扩散,并在经济欠发达地区形成产业集聚^[22]。产业集聚下企业的分工、合作和竞争也将有利于促进非中心城市获得更多的经济外部性^[23],进而促进非中心城市的经济增长。另一方面,在高铁开通推动市场一体化进程下^[24],企业可以在更广泛的空间进行供应链选择。但企业在选择供应商和客户时存在差异,企业在选择原材料和零件等供应商时更加关注成本,而在选择客户时则更关注利润。因此,在供应商选择方面,高铁网络的不断完善使得物流成本和信息成本不断降低,企业出于成本的考量,愿意在更远距离选择更为合适的供应商^[20]。在客户选择方面,高铁的开通促进了人才和资金的流动,缩短了企业商务谈判的时间^[25],使得企业在综合考虑市场等因素后会在更广的范围内选择客户。

(二) 研究假说

根据新经济地理理论,交通基础设施的完善有效地降低了区域间的运输成本,促使资源在不同的地理空间集聚^[13,26]。基于“距离衰减法则”发现,距离中心城市越近越容易受到中心城市的辐射作用,即临近中心城市的非中心城市容易获得中心城市的优势资源,进而带动非中心城市的经济增长^[27]。但在规模报酬递增的作用下,中心城市聚集了大量外围城市的资源,抑制临近非中心城市的经济增长^[18]。因此,高铁开通下,非中心城市受临近中心城市的影响将取决于上述两种力量的再平衡。

高铁网络的完善使得非中心城市不仅受到临近中心城市的影响,还将受到更多经高铁连通的中心城市影响。非中心城市可以借助高铁网络与更多中心城市进行合作和交流,吸引来自中心城市的资本、技术和劳动力等要素^[3,28],也可以通过承接来自中心城市的产业集聚等方式^[22],获得来自中心城市的经济溢出^[19]。同时,在与更多中心城市连通高铁下非中心城市可以借助与更多中心城市连通的机会,在一定程度上削弱因临近中心城市而带来的虹吸效应,从而获得更多来自中心城市的经济溢出。为此,本文提出假说1。

假说1:与更多中心城市连通高铁能促进非中心城市的经济增长。

新经济地理学认为,运输成本是影响企业区位选择的关键因素^[13],高铁开通带来的区域间运输成本的下降,会引起企业空间区位选择的改变,导致产业向特定区域集聚^[24,29]。一方面,中心城市地租和人力成本的上升推动企业向周边非中心城市迁移^[30];另一方面,与更多中心城市连通高铁后,提高了城市间的可达性,提升了非中心城市的市场潜力,促使企业选择非中心城市形成集聚。按照集聚经济是否来源于同一产业,可将其划分为产业专业化集聚和产业多样化集聚^[31]。其中,产业专业化集聚更依赖于第一自然集聚优势发挥作用机制,从各地自身的比较优势出发,形成相似产业的集聚,而产业多样化则更依赖技术外溢效应发挥作用,通过不同产业间的合作与分工形成不同产业间的集聚^[32]。在产业集聚下形成的集聚经济,会促进企业间的合作和交流,并带动当地经济增长^[23]。因此,本文提出假说2。

假说2:与更多中心城市连通高铁,通过促进产业集聚带动非中心城市经济增长。

高铁的开通将有利于促进企业供应链的重构。在供应商方面,良好的交通基础设施,将有助于企业选择更为合适的供应商,在降低企业成本的同时提升企业效率^[33]。一方面,高铁的开通分散了货运铁路上的人流压力,释放了原有货运铁路的运货能力,降低了物流成本^[20],使得企业在相同成本下选择供应商的范围扩大。另一方面,高铁的开通也有助于缓解企业和供应商间信息不对称问题,加强企业与供应商间的交流^[34],进而降低信息成本。相比供应商而言,客户作为企业市场需

求的代表更贴近市场^[35]。而高铁作为跨区域交通基础设施,可以将区域间的市场连接起来^[15],有助于企业寻找更为优质的客户,获得更高的销售收入。同时,在客户选择多样化、要素流动便捷化的趋势下,企业的市场规模不断扩展^[36],中心城市的市场也会扩展到非中心城市,进而促进其经济增长。因此,本文提出假说3。

假说3:与更多中心城市连通高铁,会引起企业供应链重构,进而促进非中心城市经济增长。

二、计量模型与数据说明

(一) 模型设定

为了检验与更多中心城市连通高铁后对非中心城市经济增长的影响,本文综合考虑城市行政等级等因素,选用我国北京、上海、广州等35个中心城市以及249个地级及以上的非中心城市作为样本,研究高铁连通下中心城市对非中心城市经济增长的影响。本文建立了包括连通中心城市数量和往来车次在内的双向固定效应面板数据计量模型,即:

$$\ln \text{GDP}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{cencity}_{it} + X_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中,下标*i*代表城市,*t*代表年份, α_i 为城市固定效应, γ_t 为年份固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。被解释变量选取*i*城市*t*年消除物价因素影响后的实际GDP对数值($\ln \text{GDP}$),来表示非中心城市的经济增长水平;核心解释变量选用了非中心城市通过高铁直接连通中心城市的数量(cencity),来反映非中心城市与更多中心城市连通高铁的情况;选用非中心城市通过高铁直接连通中心城市的往来车次总和(frecenz)和人均GDP的对数值($\ln \text{perGDP}$),来进行稳健性检验。

为了更好地估计非中心城市与更多中心城市连通高铁对非中心城市经济增长的作用,本模型引入6个控制变量来尽量控制除核心解释变量以外的因素:(1)政府支出因素($\ln \text{fin}$)。选取各城市每年的一般性财政支出对数值来衡量政府支出情况。(2)储蓄因素($\ln \text{dep}$)。选取各城市每年末的居民储蓄余额对数值来衡量储蓄情况。(3)外商直接投资因素($\ln \text{fdi}$)。选取外商直接投资总额对数值作为衡量指标。(4)消费因素($\ln \text{con}$)。选取社会消费品零售总额对数值来衡量国内消费情况。(5)人口因素($\ln \text{peo}$)。选取年末城市总人口对数值来衡量非中心城市的本地人口规模。(6)产业结构($\ln \text{ind}$)。借鉴王垚等学者^[37]的做法,选用每年第二产业与第三产业从业人员之比来衡量产业结构。

此外,为了解决与更多中心城市连通高铁的内生性问题,本文纳入非中心城市与直接连通高铁的中心城市间的地理距离平均值的倒数(avgdis)作为与更多中心城市连通高铁的工具变量^①,采取两阶段最小二乘法解决可能存在的内生性问题。

(二) 数据来源及说明

本文选用我国2009—2018年249个非中心城市作为样本城市,其中被解释变量GDP和政府财政支出、外商直接投资等控制变量的数据主要来源于《中国城市统计年鉴》、国泰安数据库(CSMAR)和环亚经济数据库(CEIC)。根据国家铁路局定义,高速铁路是列车开行时速在250 km/h以上的新建铁路线以及初期运营速度不小于200 km/h的铁路客运专线。因此,本文选用了D、C和G字头的列车数据。其中,与更多中心城市连通高铁的相关数据是通过人工整理、计算所得,具体计算说明如下:通过每年的《全国铁路旅客列车时刻表》确定城市间是否能高铁直达,然后计算非中心城市与多少中心城市能高铁直达;往来车次总和是通过《全国铁路旅客列车时刻表》搜集整理城市间经D、C和G字头高铁直达的24 h内往返车次总量之和。考虑到城市间高铁通车的车次数量不同年份会有变化,但同一年变化不大,因此,根据2009—2018年每年末的《全国

① 对于与中心城市未连通高铁的城市,倒数统一处理为1。

《铁路旅客列车时刻表》分别整理每年城市间高铁直达的车次总量。本文研究变量的描述性统计结果详见表 1。

表 1 连通中心城市数量差异对非中心城市经济增长研究变量的描述性统计

变量	变量细分	变量符号	观测值	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
被解释变量	非中心城市的 GDP	lnGDP	2 490	15.193 1	0.932 1	12.416 4	15.145 7	18.480 4
	非中心城市的人均 GDP	lnperGDP	2 490	10.754 4	0.601 0	8.327 0	10.756 1	15.675 2
解释变量	连通数量	cencity	2 490	4.581 5	7.003 2	0.000 0	0.000 0	30.000 0
	高铁车次	frecenz	2 490	110.018 5	223.209 8	0.000 0	0.000 0	2 580
工具变量	地理距离	avgdis	2 490	0.588 9	0.457 6	0.002 4	1.000 0	1.000 0
控制变量	财政支出	lnfin	2 490	13.441 4	0.835 0	10.101 3	13.479 7	16.635 5
	居民储蓄	lndep	2 490	15.161 9	0.845 5	12.044 1	15.124 0	18.844 9
	外商投资	lnfdi	2 490	10.512 6	2.389 8	0.000 0	10.875 3	15.054 6
	消费水平	lncon	2 490	14.370 4	1.012 4	4.564 3	14.370 4	17.318 2
	人口规模	lnpeo	2 490	4.477 8	0.612 2	2.714 7	4.480 7	6.331 5
	产业结构	ind	2 490	1.078 1	0.724 7	0.040 0	0.934 2	6.058 7

三、实证研究结果及分析

(一) 基础回归结果

表 2 中,所有回归的被解释变量均为非中心城市的 GDP 对数值,并且都控制了城市和年份固定效应。其中列(1)是没有纳入控制变量的回归,列(2)是在列(1)的基础上纳入了控制变量的结果。结果显示,连通数量的系数显著为正,说明非中心城市与更多中心城市连通高铁能够有效地促进非中心城市的增长。根据列(2)结果显示,高铁每多连通 1 个中心城市,将使得非中心城市经济显著增长 0.11%。同时,表 2 的(3)~(4)列替换核心解释变量为非中心城市通过高铁直接连通中心城市的往来车次总和(frecenz)和人均 GDP 的对数值(lnperGDP)进行稳健性检验,其结果与列(2)一致,结果稳定。

为了解决内生性问题,本文采取两阶段最小二乘法的估计方法,纳入非中心城市与直接连通高铁的中心城市间的地理距离平均值的倒数(avgdis)作为工具变量,来解决因建设成本而产生的内生性问题。回归结果如(5)~(6)列显示,第一阶段的 F 统计值 59.261 远大于 10,说明不存在弱工具变量问题。同时,使用工具变量的结果系数要比基础回归检验的结果略高,说明模型的影响可能存在一定的被低估。总体而言,表 2 的结果表明,非中心城市与更多中心城市连通高铁或与中心城市往来的车次越多,越能获得来自中心城市的经济溢出,进而促进非中心城市的增长。验证了假设 1 成立。

本文进一步按照与中心城市连通高铁下每年非中心城市与中心城市连通城市的数量,将非中心城市划分为与中心城市连通数量多和与中心城市连通数量少两组,检验与中心城市连通高铁下连通中心城市数量多少的影响。表 3 中,非中心城市与较多中心城市连通高铁,越有利于非中心城市的发展,而对于那些与较少中心城市连通高铁的非中心城市来说,高铁对其影响不显著。因此,对于非中心城市而言,提高与中心城市连通高铁的密度能促进其经济的增长。

表2 连通中心城市数量差异对非中心城市经济增长的回归结果

变量	基础回归结果		稳健性回归结果		工具变量回归结果	
	非中心城市的 GDP (未加控制变量)	非中心城市的 GDP (加控制变量)	非中心城市的 GDP	非中心城市的 人均GDP	连通数量	非中心城市的 GDP
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
连通数量	0.001 6*** (4.808 1)	0.001 1*** (3.645 0)		0.003 5*** (2.821 9)		0.004 5** (2.320 3)
高铁车次			0.000 02** (2.476 78)			
地理距离					-2.146 0*** (-7.698 1)	
财政支出		0.038 9*** (8.956 3)	0.038 73*** (8.910 98)	0.136 3*** (7.601 0)	-0.188 1 (-0.623 5)	0.039 3*** (8.795 1)
居民储蓄		0.039 9*** (7.916 3)	0.040 65*** (8.050 39)	0.060 1*** (2.883 5)	0.411 8 (1.175 9)	0.038 5*** (7.356 4)
外商投资		0.011 2*** (9.554 1)	0.011 29*** (9.663 64)	0.015 3*** (3.175 9)	0.220 4*** (2.718 9)	0.010 5*** (8.342 9)
消费水平		0.019 7*** (4.979 7)	0.019 86*** (5.013 71)	0.063 5*** (3.883 6)	0.235 8 (0.858 0)	0.018 8*** (4.586 0)
人口规模		-0.022 7*** (-3.050 0)	-0.022 72*** (-3.036 52)	-0.347 7*** (-11.308 9)	1.810 0*** (3.509 8)	-0.029 0*** (-3.439 4)
产业结构		0.027 8*** (8.458 5)	0.027 78*** (8.424 51)	0.105 7*** (7.775 8)	0.126 2 (0.552 1)	0.027 4*** (8.076 5)
常数项	14.725 1*** (4 084.035 8)	13.309 1*** (141.451 6)	13.297 03*** (141.253 92)	8.049 2*** (20.710 3)	-14.553 3** (-2.225 6)	13.368 6*** (130.610 0)
观测值	2 490	2 490	2 490	2 490	2 490	2 490
调整后 R^2	0.958	0.965	0.965	0.548	0.492	
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
一阶段 F 值					59.261	

注:***、**、*是指在1%、5%和10%的置信水平下显著,括号内为 t 值,所有回归模型均控制了城市、年份固定效应。表3~8的所有回归结果均与此表相同。

表3 按连通数量分组的连通中心城市数量对非中心城市经济增长的回归结果

变量	连通中心城市数量多组	连通中心城市数量少组
	非中心城市的 GDP (1)	非中心城市的 GDP (2)
连通数量	0.004 1*** (7.077 1)	0.000 3 (0.216 8)
常数项	13.750 9*** (79.731 5)	13.256 9*** (112.206 4)
观测值	846	1 644
调整后 R^2	0.977	0.961
控制变量	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制

(二) 异质性检验

1. 经济区位异质性

表 4 中的(1)~(3)列显示,非中心城市与更多中心城市连通高铁能够显著促进中部和西部非中心城市的经济增长,但对于东部地区的非中心城市作用并不显著。可能的原因是,东部地区像苏州、无锡和东莞等非中心城市,本身经济体量和社会发展水平较高,因而与更多中心城市连通后对其促进作用并不明显,但对那些中部和西部经济体量较低且因地理因素而与中心城市隔绝的非中心城市来说,高铁的连通将有助于其经济增长。

2. 与中心城市地理距离异质性

本文选用各非中心城市与最近中心城市的距离平均值,将非中心城市样本分为与中心城市地理距离近和距离远两组。回归结果如表 4 的(4)~(5)列显示,与更多中心城市连通高铁对与中心城市地理距离近和距离远的非中心城市均有显著影响,但对于那些与中心城市距离较远的非中心城市来说,高铁的促进作用更大也更显著。换言之,与更多中心城市连通高铁有助于扩大因地理集聚产生溢出作用的范围,促进更多非中心城市共享中心城市的溢出作用。因此,对于那些因地理距离而远离中心城市的非中心城市来说,虽不能打破因地理距离造成的天然阻隔,但通过完善高铁网络加强与非中心城市的交流,也可以获得来自中心城市的优势资源。

3. 非农产业规模异质性

本文用非农产业规模(除第一产业外的第二产业和第三产业之和)来衡量非中心城市自身的产业情况,进一步根据非中心城市的非农产业规模整体的平均值,将非中心城市样本分为规模小和规模大两组。表 4 的(6)~(7)列显示连通数量的系数均显著为正,但规模大的非中心城市的连通数量的系数比规模小的非中心城市的连通数量的系数更大、也更为显著,说明与中心城市连通高铁的数量对非农产业规模大的非中心城市来说作用更明显。

表 4 连通中心城市数量差异对非中心城市经济增长的异质性回归结果

变量	非中心城市的 GDP						
	经济区位			与中心城市地理距离		非农产业规模	
	东部 (1)	中部 (2)	西部 (3)	距离近 (4)	距离远 (5)	规模小 (6)	规模大 (7)
连通数量	-0.000 3 (-0.542 9)	0.003 4 *** (8.282 1)	0.003 7 *** (5.193 6)	0.000 6 * (1.709 2)	0.001 3 ** (2.547 9)	0.001 1 ** (2.395 6)	0.001 7 *** (4.535 3)
常数项	13.744 6 *** (90.354 1)	12.884 2 *** (83.227 0)	13.619 2 *** (77.857 9)	13.370 0 *** (109.373 2)	13.171 9 *** (90.018 5)	13.643 3 *** (100.099 4)	13.358 5 *** (107.394 5)
观测值	980	1 000	510	1 420	1 070	823	1 667
调整后 R ²	0.967	0.972	0.980	0.972	0.958	0.978	0.964
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制

四、机制检验

(一) 产业多样化集聚机制

本文借鉴苏丹妮^[38]的做法,以各地区的就业密度与全国总就业的比值来构建产业集聚指数测度各地区整体的集聚程度(agglo),即:

$$\text{agglo}_{it} = \frac{L_{it}/S_i}{L_t} \quad (2)$$

式(2)中, L_{it} 表示 t 年城市 i 的就业人数, S_i 表示城市 i 的土地面积, L_t 表示 t 年全国的就业人数,agglo数值越大,表示该地区产业越聚集。

本文还借鉴杜兰顿(Duranton)^[39]的研究,利用不同行业的就业情况来衡量城市的产业专业化和多样化水平。同时参考李金滢等学者的具体做法,搜集了各地区第一产业、采矿业、制造业和金融业等19个行业的年末城镇单位就业人数,并采用 i 城市 t 年就业人数最多的行业占 t 年所有城市所有产业就业人数的比例作为 i 城市 t 年的相对专业化指数^[40]:

$$\text{RZI}_{it} = \max_j \left(\frac{s_{ijt}}{s_{jt}} \right) \quad (3)$$

本文参考寇冬雪的做法^[41],取 i 城市 t 年各行业的就业人数,通过对赫芬达尔指数(HHI)的变形来计算相对多样化指数:

$$\text{RDI}_{it} = 1 / \sum_j |s_{ijt} - s_{jt}| \quad (4)$$

式(3)和(4)中, j 代表行业,RZI_{it}代表 i 城市 t 年的相对专业化指数,RDI_{it}代表 i 城市 t 年的相对多样化指数, s_{ijt} 代表 i 城市 t 年 j 行业的份额, s_{jt} 代表 t 年全国 j 行业的份额。

本文利用中介效应模型,研究与更多中心城市连通高铁后能否促进非中心城市的产业集聚,进而提升非中心城市经济水平,模型设定为:

$$\text{agglo}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{cencity}_{it} + X_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\ln \text{GDP}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{cencity}_{it} + \beta_2 \text{agglo}_{it} + X_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

式(5)和(6)中,agglo为产业集聚情况,后面又按照产业集聚模式将其分为产业多样化程度(RDI)和产业专业化程度(RZI),其余变量均与上文相同。

由表5的(1)~(2)列可知,非中心城市与更多中心城市连通高铁,能够有效促进非中心城市的产业集聚,进而带动非中心城市发展。同时,由表5的(3)~(6)列可知,对比产业专业集聚和产业多样化集聚,非中心城市能够通过与更多中心城市连通高铁促进其产业多样化集聚,从而带动其经济增长。

(二) 企业供应链重构途径

非中心城市与更多中心城市连通高铁能够有效地促进城市间要素的流动,进而打破城市间市场壁垒,在加强区域间关联的同时,推进国内市场一体化进程。而企业作为产业链上最有活力的主体,市场一体化下最为显著的表现就是企业供应链的扩张^[20]。高铁的开通有效降低了企业跨城市的交易成本,使上市企业有机会选择那些距离远且合适的上游或下游企业,即上市企业能更好地选择供应商或客户,进而促使供应链的扩张。在上市企业供应链的扩张下,企业能够高效地进行生产和分配,有利于增加企业的产值,促进其所在城市经济的增长。因此,本文通过上市公司年报和公开信息收集整理出2009—2018年上市企业的供应商和客户的信息,并利用百度地图定位供应商和客户所在的实际地址,研究非中心城市与更多中心城市连通高铁的情况下,中心城市的上市公司如何选择供应商和客户的问题,以及非中心城市企业被上市企业选择为供应商或客户后,对其自身经

表5 产业多样化集聚机制回归结果

变量	产业集聚回归结果		产业多样化集聚的回归结果		产业专业化集聚的回归结果	
	产业集聚	非中心城市的GDP	多样化集聚	非中心城市的GDP	专业化集聚	非中心城市的GDP
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
连通数量	0.005 3*** (4.261 2)	0.001 0*** (3.457 9)	0.004 2* (1.878 4)	0.001 0*** (3.444 6)	-0.069 5*** (-5.977 7)	0.000 7** (2.384 9)
产业集聚		0.010 0* (1.940 6)				
多样化集聚				0.015 9*** (5.582 3)		
专业化集聚						-0.005 6*** (-10.489 2)
常数项	-0.368 6 (-0.956 1)	13.312 8*** (141.549 8)	1.361 5** (1.963 1)	13.287 4*** (142.051 9)	16.846 5*** (4.635 9)	13.403 8*** (145.207 0)
观测值	2 490	2 490	2 490	2 490	2 490	2 490
调整后 R ²	0.336	0.965	0.067	0.966	0.082	0.967
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

经济增长的影响。本文按此思路构建如下中介效应模型:

$$SC_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{cency}_{it} + X_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$\ln GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 SC_{it} + \beta_2 \text{cency}_{it} + X_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

式(7)和(8)中,SC代表中心城市的上市公司选择非中心城市供应商或客户的情况。在选择供应商方面,本文考虑了中心城市的上市公司选择非中心城市供应商的数量(SCS)作为供应商选择的深度,以及中心城市的上市公司在多少个非中心城市选择供应商(SCScity)作为供应商选择的广度。同理,本文考虑了中心城市的上市公司选择非中心城市客户的数量(SCC)作为客户选择的深度,以及中心城市的上市公司在多少个非中心城市选择客户(SCCcity)作为客户选择的广度,其余变量均与上文相同。

1. 非中心城市的企业被选择为供应商

表6中列(1)和列(3)的回归结果显示,非中心城市与更多中心城市连通高铁,有助于更多的非中心城市企业被中心城市上市企业选择为供应商,也有助于更多非中心城市纳入中心城市上市公司的选择范围,即非中心城市与更多中心城市连通高铁,可以在广度和深度两个方面影响上市公司选择供应商。根据表6的(1)~(2)列和(3)~(4)列可知,非中心城市与更多中心城市连通高铁,虽有助于非中心城市的供应商被中心城市的上市公司选择,但非中心城市的供应商被选择并不一定能有效促进非中心城市经济的增长。因为非中心城市供应商由于自身要素禀赋的原因,往往在提供的商品成本较低的同时附加值也较低。而在与更多中心城市连通高铁的过程中,非中心城市的企业因成本优势吸引了中心城市的上市公司选择,但其本身却也为保持低廉价格而陷入创新发展和高端化发展受阻的“低端锁定”^[42],进而不利于带动非中心城市的经济增长。

2. 非中心城市的企业被选择为客户

客户与供应商相比更接近市场,因而非中心城市的企业被选择为客户与非中心城市的企业被选择为供应商的情况可能存在差异。根据表7中列(1)和列(3)的结果显示,非中心城市与更多中心城市连通高铁,有助于促进中心城市的上市公司选择更多来自非中心城市的客户,同时也有利于

表6 企业供应链重构途径:供应商角度

变量	供应商数量回归结果		供应商所在城市数量回归结果	
	供应商数量 (1)	非中心城市的 GDP (2)	供应商所在城市数量 (3)	非中心城市的 GDP (4)
连通数量	1.045 5 *** (10.704 9)	0.001 2 *** (3.943 3)	0.118 1 *** (10.377 4)	0.001 09 *** (3.545 28)
供应商数量		-0.000 1 * (-1.748 8)		
供应商所在城市数量				0.000 04 (0.064 41)
常数项	-27.965 0 (-0.916 5)	13.305 9 *** (141.456 4)	-13.018 1 *** (-3.659 9)	13.309 56 *** (141.001 17)
观测值	2 490	2 490	2 490	2 490
调整后 R ²	0.246	0.965	0.533	0.965
控制变量	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制

更多非中心城市被纳入中心城市上市公司的考虑范围。由表7的列(2)和列(4)可知,非中心城市与更多中心城市连通高铁,有助于促进非中心城市的企业被选择为客户,进而促进非中心城市的经济增长。中心城市作为经济增长的关键组成部分,具有较强的集聚能力,大量的资金和高端的劳动力也会优先选择中心城市^[1]。同时,优质的企业为了获得集聚经济带来的收益,也会优先选择在中心城市集聚^[28,43]。在这种集聚下,企业间相互的合作与竞争也促使中心城市形成了大规模的市场。而高铁的开通,促使中心城市中那些经济实力强、产品质量高的上市公司,愿意选择非中心城市的企业作为客户,有利于中心城市的市场向非中心城市扩散,促进非中心城市的经济增长。

表7 企业供应链重构途径:客户角度

变量	客户数量回归结果		客户所在城市数量回归结果	
	客户数量 (1)	非中心城市的 GDP (2)	客户所在城市数量 (3)	非中心城市的 GDP (4)
连通数量	0.389 8 *** (4.799 3)	0.001 0 *** (3.356 7)	0.053 5 *** (4.686 3)	0.001 0 *** (3.244 3)
客户数量		0.000 2 *** (2.714 6)		
客户所在城市数量				0.002 2 *** (3.996 6)
常数项	-77.882 9 *** (-3.069 4)	13.325 7 *** (141.531 3)	-13.227 4 *** (-3.707 5)	13.338 6 *** (141.803 5)
观测值	2 490	2 490	2 490	2 490
调整后 R ²	0.304	0.965	0.570	0.966
控制变量	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制

3. 连通中心城市数量差异对供应链分布范围的影响

本文通过百度地图确定上市企业及其供应商和客户的经纬度,并用其经纬度确定了上市公司与其供应商和客户的距离,并将中心城市的上市公司与非中心城市供应商距离即供应商分布范围(disSCS)和中心城市的上市公司与非中心城市客户距离即客户分布范围(disSCC)纳入研究模型中。

根据表 8 列(1)的回归结果所示,与更多中心城市连通高铁,有助于扩大中心城市的上市公司选择非中心城市的企业,作为供应商的分布范围,其中高铁每增加连通 1 个中心城市,有助于选择供应商的范围扩大 102 km 左右。由表 8 列(2)可知,与更多中心城市连通高铁,并不能显著扩大中心城市的上市公司选择非中心城市的企业作为客户的范围。根据回归结果显示,上市公司在选择供应商和客户的策略存在差异:在供应商选择方面,重点考虑的是成本问题,而非中心城市与更多中心连通高铁后,极大地降低了城市间的物流及交易成本,使得中心城市的上市公司愿意选择与中心城市较远但成本更低的非中心城市供应商;但在客户选择方面,非中心城市由于本身市场规模相对较小,上市公司选择非中心城市的客户就会更为谨慎,不会因为与中心城市连通高铁后物流成本的降低而冒更大的风险去选择更远的非中心城市客户。

表 8 连通中心城市数量差异对供应链分布范围的回归结果

变量	供应商分布范围	客户分布范围
	(1)	(2)
连通数量	102.0643 ^{***} (8.1513)	-15.8578 (-1.1204)
常数项	-4731.3015 (-1.2095)	-8597.4038 [*] (-1.9443)
观测值	2490	2490
调整后 R ²	0.444	0.474
控制变量	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制

五、结论及建议

(一) 结论

高铁的完善打破了地理屏障,整合起了中国复杂隔绝的地理单元,串联起中国形态万千的城市,并因其缩短时间距离、增加路网密度、减少区域分割等特点,促进了城市间要素的流动,改变了企业的区位选择和供应链选择,对促进非中心城市经济增长,实现共同富裕的目标起到了重要作用。本文利用中国 2009—2018 年 249 个非中心城市和 35 个中心城市作为样本,研究与更多中心城市连通高铁对非中心城市经济增长的影响。

本文研究发现:(1)与更多中心城市连通高铁能有效促进非中心城市的经济增长。同时,与更多中心城市连通高铁对非中心城市的影响存在异质性,对位于中西部地区、与中心城市地理距离远和非农业规模大的非中心城市影响比较大。(2)非中心城市可以借助与更多中心城市连通高铁形成产业集聚,进而促进经济增长。其中,与更多中心城市连通高铁,更有利于促进非中心城市的产业多样化集聚。(3)与更多中心城市连通高铁后,能够有效促进上市公司供应链的扩张,但这种变化对非中心城市经济增长的影响存在差异。与更多中心城市连通高铁后,中心城市的上市公司

选择非中心城市的企业作为客户,将中心城市的市场延伸到非中心城市,促进了非中心城市经济的增长;相反,如果与更多中心城市连通高铁后,中心城市的上市公司选择非中心城市的企业作为供应商,则会造成非中心城市企业陷入“低端锁定”,不利于促进非中心城市经济的增长。(4)与更多中心城市连通高铁后,上市公司选择供应商的范围有所扩大,但选择客户的范围并未显著变化。

(二) 建议

1. 非中心城市要主动嵌入与中心城市连通的高铁网络中,防止被高铁网络边缘化

非中心城市可以通过提高与更多中心城市的连通,获得更多的网络外部性。同时,非中心城市应利用高铁网络加强与中心城市的交流与合作,获取更多的优质资源。一方面,非中心城市可以通过与更多中心城市连通高铁打破地理位置的限制,为其合作发展提供新机会;另一方面,非中心城市也可以通过与中心城市提高往来车次加强与中心城市的联系,进而促进非中心城市的经济增长。

2. 不断优化非中心城市的市场环境和服务政策,借助与更多中心城市连通高铁的契机,促进非中心城市产业多样化集聚

随着高铁等交通基础的不断完善,使得不同产业的企业可以在更广泛的空间进行区位选择,因此,非中心城市应把握住企业区位再选择的机会,为企业提供更好的营商环境和扶持政策,助力不同产业的企业在非中心城市集聚。同时,产业多样化集聚也需要良好的营商环境,才能促进企业间的协作和配合。

3. 借助开通高铁助力非中心城市企业尽快融入上市公司的供应链中,优化企业空间布局

非中心城市的企业要把握住与更多中心城市连通高铁情况下与中心城市优质上市企业联系的机会,尽快融入中心城市上市企业的供应链中。但在这个过程中,需要非中心城市企业避免“低端锁定”,充分发挥自身优势,学习优质企业经验,不断提升企业自身的创新能力。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 李兰冰,阎丽,黄玖立. 交通基础设施通达性与非中心城市制造业成长:市场势力、生产率及其配置效率[J]. 经济研究, 2019, 54(12): 182-197.
- [3] 卞元超,吴利华,白俊红. 高铁开通、要素流动与区域经济差距[J]. 财贸经济, 2018(6): 147-161.
- [4] 王雨飞,倪鹏飞. 高速铁路影响下的经济增长溢出与区域空间优化[J]. 中国工业经济, 2016(2): 21-36.
- [5] 董艳梅,朱英明. 高铁建设能否重塑中国的经济空间布局——基于就业、工资和经济增长的区域异质性视角[J]. 中国工业经济, 2016(10): 92-108.
- [6] 张克中,陶东杰. 交通基础设施的经济分布效应——来自高铁开通的证据[J]. 经济学动态, 2016(6): 62-73.
- [7] 叶德珠,潘爽,武文杰,等. 距离、可达性与创新——高铁开通影响城市创新的最优作用半径研究[J]. 财贸经济, 2020, 41(2): 146-161.
- [8] 颜银根,倪鹏飞,刘学良. 高铁开通、地区特定要素与边缘地区的发展[J]. 中国工业经济, 2020(8): 118-136.
- [9] 李彦,胡艳,杨佳欣. 高铁开通对收缩型城市转型发展的影响——基于三大要素集聚的研究[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2021, 21(1): 40-54.
- [10] 孙文浩,张杰. 高铁网络对制造业企业创新的动态影响[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2021, 21(6): 84-101.
- [11] 龙玉,赵海龙,张新德,等. 时空压缩下的风险投资——高铁通车与风险投资区域变化[J]. 经济研究, 2017(4): 195-208.
- [12] 李雪松,孙博文. 高铁开通促进了地区制造业集聚吗——基于京广高铁的准自然试验研究[J].

- 中国软科学, 2017(7): 81-90.
- [13] KRUGMAN P. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 1991, 99(3): 483-499.
- [14] ROBERTS M, DEICHMANN U, FINGLETONA B, et al. Evaluating China's road to prosperity: a new economic geography approach[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2012, 42(4): 580-594.
- [15] 年猛. 交通基础设施、经济增长与空间均等化——基于中国高速铁路的自然实验[J]. *财贸经济*, 2019, 40(8): 146-161.
- [16] 张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. *中国社会科学*, 2012(3): 60-77, 206.
- [17] 王雨飞, 倪鹏飞, 赵佳涵, 等. 交通距离、通勤频率与企业创新——高铁开通后与中心城市空间关联视角[J]. *财贸经济*, 2021, 42(12): 150-165.
- [18] FABER B. Trade integration, market size, and industrialization: evidence from China's national trunk highway system[J]. *Review of Economic Studies*, 2014, 81(3): 1046-1070.
- [19] 李煜伟, 倪鹏飞. 外部性、运输网络与城市群经济增长[J]. *中国社会科学*, 2013(3): 22-42, 203-204.
- [20] 饶品贵, 王得力, 李晓溪. 高铁开通与供应商分布决策[J]. *中国工业经济*, 2019(10): 137-154.
- [21] OKUBO T, PICARD P M, THISSE J-F. The spatial selection of heterogeneous firms[J]. *Journal of International Economics*, 2010, 82(2): 230-237.
- [22] 朱文涛, 顾乃华, 刘胜. 高速铁路与制造业集聚的空间异质性[J]. *财贸经济*, 2022, 43(3): 143-160.
- [23] 邵朝对, 苏丹妮. 产业集聚与企业出口国内附加值: GVC 升级的本地化路径[J]. *管理世界*, 2019, 35(8): 9-29.
- [24] 宋冬林, 姚常成. 高铁运营与经济协调会合作机制是否打破了城市群市场分割——来自长三角城市群的经验证据[J]. *经济理论与经济管理*, 2019(2): 4-14.
- [25] 李欣泽, 纪小乐, 周玲玲. 高铁能改善企业资源配置吗——来自中国工业企业数据库和高铁地理数据的微观证据[J]. *经济评论*, 2017(6): 3-21.
- [26] FUJITA M, KRUGMAN P R, VENABLES A. *The spatial economy: cities, regions, and international trade*[M]. Cambridge: MIT Press, 1999: 256.
- [27] 王海江, 苗长虹. 我国客运交通联系的距离衰减规律[J]. *经济地理*, 2008(2): 275-278.
- [28] 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(6): 5-23.
- [29] 张可云, 朱春筱. 中国工业结对集聚和空间关联性分析[J]. *地理学报*, 2021, 76(4): 1019-1033.
- [30] CHEN C L, HALL P. The wider spatial-economic impacts of high-speed trains: a comparative case study of Manchester and Lille sub-regions[J]. *Journal of Transport Geography*, 2012, 24(9): 89-110.
- [31] 梁琦. *空间经济: 集聚、贸易与产业地理*[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 280.
- [32] 韩峰, 李玉双. 产业集聚、公共服务供给与城市规模扩张[J]. *经济研究*, 2019, 54(11): 149-164.
- [33] DATTA S. The impact of improved highways on Indian firms[J]. *Journal of Development Economics*, 2012, 99(1): 46-57.
- [34] BERNARD A B, MOXNES A, ULLTVEIT-MOE K H. Two-sided heterogeneity and trade[J]. *Review of Economics and Statistics*, 2018, 100(3): 424-439.
- [35] 孟庆玺, 白俊, 施文. 客户集中度与企业技术创新: 助力抑或阻碍——基于客户个体特征的研究[J]. *南开管理评论*, 2018, 21(4): 62-73.
- [36] DONALDSON D. Railroads of the raj: estimating the impact of transportation infrastructure[J]. *American Economic Review*, 2018, 108(4-5): 899-934.
- [37] 王垚, 年猛. 高速铁路带动了区域经济发展吗[J]. *上海经济研究*, 2014(2): 82-91.
- [38] 苏丹妮, 盛斌. 产业集聚、集聚外部性与企业减排——来自中国的微观新证据[J]. *经济学(季刊)*, 2021, 21(5): 1793-1816.
- [39] DURANTON G, PUGA D. Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter[J].

Urban Studies, 2000, 37(3): 533-555.

- [40] 李金滢, 宋德勇. 专业化、多样化与城市集聚经济——基于中国地级单位面板数据的实证研究[J]. 管理世界, 2008(2): 25-34.
- [41] 寇冬雪. 产业专业化集聚、多样化集聚与环境污染——基于中国 285 个城市的实证分析[J]. 云南财经大学学报, 2020, 36(9): 3-17.
- [42] 郭进, 徐盈之, 顾紫荆. 我国产业发展的低端锁定困境与破解路径——基于矫正城镇化扭曲视角的实证分析[J]. 财经研究, 2018, 44(6): 64-76.
- [43] 潘峰华, 刘作丽, 夏亚博, 等. 中国上市企业总部的区位分布和集聚特征[J]. 地理研究, 2013, 32(9): 1721-1736.

Impact of the High-Speed Railway Operation on Promoting Urban Economic Growth: Research Based on Firms' Selection Effect

WANG Yufei¹, WANG Yaqi¹, CAO Qingfeng²

(1. School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China;

2. School of Economics, Tianjin University of Finance and Economics, Tianjin 300222, China)

Abstract: Using the panel data of 249 non-central cities and 35 central cities across China from 2009 to 2018, this research examines the impact on the economic growth of non-central cities by the high-speed railway connection with more central cities. It found that connecting high-speed railway between non-central cities and more central cities significantly promoted their economic growth, especially for non-central cities located in the central and western regions, geographically far away from central cities, and large in non-agricultural industries. The mechanism test shows that connecting to more central cities by high-speed railway promotes the economic growth of non-central cities by causing industrial diversification and agglomeration and restructuring of enterprise supply chains. Therefore, optimizing the layout of the high-speed railway network and giving full play to its driving role in the economic growth of non-central cities is an important way to achieve the goal of common prosperity.

Key words: non-central city; high-speed railway; diverse agglomeration; supply chain selection; economic growth

(责任编辑: 李世红)