

高铁开通与长江经济带高质量发展

李强,王亚仓

(安徽财经大学 经济学院,安徽 蚌埠 233030)

摘要:基于2004—2017年长江经济带108个城市的面板数据,采用双重差分法实证研究高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响,研究发现:(1)高铁开通有利于提升长江经济带经济增长质量,但这种影响具有滞后性,双重差分倾向得分匹配和工具变量法等稳健性检验验证了此结论。(2)高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响存在时间和空间异质性,一方面,长江上、中、下游地区对于高铁开通政策的敏感性依次减弱;另一方面,高铁对经济增长质量的促进作用逐年增强,具有“时间累积效应”。(3)人口流动和资本流动是高铁开通促进经济增长质量提升的重要机制。据此,应加大高铁建设投入,制定差异化的高铁发展规划,完善长江经济带高铁交通网络体系,抢抓高铁开通所带来的发展机遇,引导人口、资本等要素在区域内集聚,进而带动经济高质量发展。

关键词:高铁开通;经济增长质量;双重差分;三重差分

中图分类号:F061.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6049(2021)03-0025-11

一、引言与文献综述

改革开放以来,我国经济持续高速增长,经济综合实力不断提升,人民生活水平逐渐改善。与经济快速增长相伴而生的是环境污染不断加剧、贫富分化不断显现、产业发展有待转型升级等问题,提升经济增长质量迫在眉睫。回顾改革开放以来我国的经济社会发展实践可知,我国经济发展大体经历了“经济高速增长”“转变经济发展方式”“经济新常态”“五大发展理念”“高质量发展”等阶段,可以预期的是,提高经济增长的质量和效益是未来阶段我国经济发展的重要目标任务。另一方面,高铁的快速发展是当前我国经济社会发展的显著特征之一,我国高铁技术屡屡创新,已然达到世界领先水平,国内高铁新线不断增加,高铁网络化进程持续推进,高铁建设所带来的影响日益凸显。区域间交通基础设施的改善会引发经济要素在空间上的转移,新经济地理学称之为交通基础设施的“经济分布效应”^[1],而高铁作为一种重要的交通基础设施,也会引发经济要素在空间上的转移,进而影响区域经济增长的质量水平。特别是,高速铁路的快速发展有助于促进劳动力、资本等要素在我国区域间的流动,提高资源配置效率,进而提高我国经济增长的质量与效益。那么,高铁开通对我国经济增长质量有何影响,影响的机制何在,具体效应如何,探究高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响具有重要意义。

收稿日期:2021-04-14;**修回日期:**2021-05-10

基金项目:国家社会科学基金后期资助项目“河长制视域下环境分权的减排效应研究”(19FJLB004);沪苏浙皖长三角高质量一体化发展重大问题研究专项课题“基于环境分权的长三角环境治理长效机制研究”(AHSKC2019D02);安徽财经大学研究生科研创新基金“高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响研究”(ACYC2019164)

作者简介:李强(1981—),男,江西黎川人,经济学博士,安徽财经大学经济学院教授,硕士生导师,研究方向为经济增长;王亚仓(1996—),男,安徽合肥人,安徽财经大学经济学院硕士研究生,研究方向为经济增长。

与本文研究主题相关的一支文献是经济增长质量内涵及其评价研究。综合而言,现有文献主要从狭义和广义两个方面界定经济增长质量的内涵。狭义的经济增长质量是指由经济增长效率提升所带来的整个经济系统的改善或优化^[2]。因此,Solow^[3]、Denison^[4]等直接使用全要素生产率度量经济增长质量。广义的经济增长质量概念具有更为丰富的内涵^[5-6],涉及对经济增长优劣程度进行评判的一种规范性价值判断,有学者从创新驱动、增长效率、产业结构、经济结构、环境优化、能源强度、对外贸易、社会公平、福利水平等方面界定其内涵^[7-8],通过构建综合评价指标体系对其进行系统、全面的评价。从长期来看,经济增长质量的提升实质上表现为效率的提升^[9-10],因而部分学者直接使用全要素生产率表征经济增长质量具有一定的合理性。但是该方法的局限性在于,它无法准确和全面地反映经济增长质量,毕竟经济增长质量并不完全等同于经济增长效率。近年来,通过构建综合指标体系对经济增长质量进行评价已经成为一种趋势。

与本文研究主题直接相关的另一支文献是高铁相关研究。现有文献以长三角和京津冀地区为主要研究区域,呈现跨领域、多学科交融的特点^[11],而高铁开通的影响也涉及方方面面,呈现多样化特征。首先,高铁开通会直接改善区域可达性整体水平,改变旅游的交通效用,缩减游客的心理距离,为沿线中小城市带来普惠性发展机遇^[12-14],并且在“高铁廊道效应”的作用下,高铁开通区域的区位优势、经济潜力、发展机会都得到明显改善,有利于实现更大范围内资源的优化配置^[15-16]。其次,高铁建设还会带来许多积极效益。高铁开通有利于企业生产率和创新水平的提升^[17-18],能够促进区域 TFP 增长率^[19],能够通过提升劳动力流动效率尤其是高技能劳动力流动效率缩小城乡收入差距^[20]。同时,高铁开通对城市人口分布格局具有重塑效应,显著提升了高铁沿线城市的就业水平^[21-24]。最后,具有清洁、稳定、高速等特点的高速铁路建成运营后在环境层面的优势将会慢慢显现^[25]。

相较于现有文献的研究而言,本文研究的边际贡献在于:一是,当前中国的高铁建设与高质量发展同时进行,本研究基于长江经济带 108 个城市较为翔实的数据,从经济增长质量的视角出发,评估了高铁开通的实施效果,拓展了高铁开通经济效应的研究,也为中国高质量发展提供了一条新的思路。二是,考虑到经济增长(质量)研究存在的内生性问题,本文采用双重差分法将高铁开通作为准自然实验,并搜集 1961 年以来火车开通历史数据和城市地表平均坡度地理数据作为工具变量,控制《长江经济带发展规划纲要》政策的外生冲击,使用三重差分控制高铁所连接的长江经济带内外部线路差异,进而尽可能准确地识别高铁开通对经济增长质量的影响效应。三是,探讨了高铁开通影响长江经济带经济增长质量的时间效应和空间异质性效应,从人口流动和资本流动视角阐释高铁开通影响经济增长质量的作用机制。

二、经济增长质量的指标体系与机理分析

(一) 经济增长质量的指标体系

改革开放以来,我国经济发展经历了“经济高速增长”“转变经济发展方式”“五大发展理念”“高质量发展”等阶段,每个发展阶段既是相互独立的一个个体,有其特征与要求,但也具有相互关联的一面。其中,转变经济发展方式的核心是解决好经济结构、科技与创新、民生、资源与环境、对外开放五个方面的问题,而五大发展理念中的创新发展在转变经济发展方式要求的科技与创新中有体现,协调发展在转变经济发展方式要求的经济结构、民生中有体现,绿色发展在转变经济发展方式要求的资源与环境中有体现,开放发展在转变经济发展方式要求的对外开放中有体现,共享发展在转变经济发展方式要求的民生、资源与环境中有体现。因此,转变经济发展方式与五大发展理念的内涵是一致的,转变经济发展方式与五大发展理念的提出就蕴涵了高质量发展的本质,高质量发展是对转变经济发展方式与五大发展理念的进一步深化,其本质是相统一的,蕴涵了高质量发展的核心内涵,与高质量发展具有紧密的联系。因此,本文中的高质量发展主要指贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,加快转变经济发展方式,优化经济结构,实现增长动力从粗放型向集约型的转变,主要从创新、协调、绿色、开放、共享五个方面构建高质量发展二级指标体系,再从五大发展理念延伸出 10 个分

项指标,并由 10 个分项指标细化为 20 个基础指标。限于篇幅,未报告经济增长质量指标体系表。

(二) 高铁开通影响经济增长质量的机理分析

高铁开通是影响长江经济带经济增长质量的重要因素,那么,高铁发展究竟是如何影响长江经济带经济增长质量提升的呢?高铁开通后产生的时空压缩效应会改变整个社会的资源配置,促进各类生产要素向边际产出更高的区域中心城市集聚^[27],促进区域内知识、信息、技术和管理理念的沟通交流,在“极化效应”和“扩散效应”的共同作用下影响区域经济增长质量。陈丰龙等^[28]、黎绍凯等^[29]等学者的研究均表明,高铁开通主要影响的是要素流动,而要素流动主要以人口流动和资本流动体现。

从人口流动的角度来看,高铁开通打破了地区之间的行政边界,提高了不同地区间的互联互通水平,有效地降低了要素流动所需的时间成本,为劳动力的跨区域流动提供了更为便捷的通道。在现实生活中,由于劳动力流动具有逐利性和衰减性等特征,高铁开通既有利于推动劳动力向中心城市的集聚,也有利于其向周边城市扩散,而劳动力在双向流动的过程中通常会带来隐性知识的扩散,这有利于加快新知识、新技术和新信息的传播速度,促使落后地区及时向先进地区学习更多先进的管理经验,推动区域间的技术合作和技术转移,进而提升落后地区的创新活力和创新能力,加快创新成果的不断产出,最终推动地区高质量发展。另外,相比于普通铁路,高铁的安全、快捷、准时的优势,更能满足对时间要求较高的高素质人才流动的需求,因此高铁本身所携带的旅客群体具有高技术密集型的特征。可以预期的是,随着高铁网络化进程的不断推进,区域通达度持续优化,高铁对高素质人才流动的促进作用会更加突出^[20],不同区域间的人才将会得到更多机会进行交流和學習,这势必会进一步强化“知识溢出”效应,最终对区域高质量发展产生正向提升作用。

从资本流动的角度来看,首先,高铁开通破除了城市间因地理分割而产生的区域壁垒,有利于投资者获取更多的私有信息,降低了投资者投资后的监督、管理工作的成本,减轻了投资者在投资抉择时所面临的信息不对称性和未来不确定性的投资风险,致使长江经济带城市的投资吸引力增加,投资环境改善,从而吸引外部资本流入,为实现长江经济带城市高质量发展提供支撑。其次,高铁开通明显改善了地区的可达性水平与区位优势,致使长江经济带城市群之间的技术和资源交流更加频繁,区域联系加深。同时,高铁开通能够显著分流客流量,释放铁路货运资源,降低货运成本,吸引企业前往长江经济带外围城市投资设厂,而仅在长江经济带中心城市进行销售,扩大了生产与消费的市场规模,实现了长江经济带内部的资源配置优化,促进了各城市间的产业分工与协作,显著提升了长江经济带各城市的社会与经济系统的运行效率,最终实现长江经济带城市的高质量发展。最后,高铁规划建设时,需要大量资金投入钢铁水泥、电子控制、机床设备等领域,在需求拉动和资本积累的过程中将有利于高铁开通城市的制造业、通信设备业、机械业等多个产业的集群集聚发展,带动该城市的经济社会高质量发展。综合而言,高铁开通后“引流”效应凸显,人口、资金加速流入,城市地价显著提高^[31],社会经济繁荣发展,经济增长质量显著提升。因而,人口流动和资本流动是高铁开通影响经济增长质量的重要作用机理。

三、数据与模型

(一) 数据说明

本研究以长江经济带 108 个城市为研究样本(考察期内发生过行政区划调整的巢湖市、毕节市和铜仁市不计入其中),通过主成分分析法计算出经济增长质量指数。本文所使用的长江经济带地级市和直辖市的高铁开通时间数据,主要来自中国铁路总公司网站、国家铁路局网站、各市人民政府网站和百度搜索,并经过手工搜集和整理。文章使用的长江经济带地级市和直辖市经济增长质量指标相关数据主要来自 2005—2018 年的《中国城市统计年鉴》和《中国区域经济统计年鉴》,个别缺失数据利用各市统计公报数据或采用均值法予以补齐。

(二) 变量说明和变量描述性统计

1. 被解释变量

增长质量(*Quality*),通过构建经济增长质量综合指标体系进行评价,参考李强和魏巍^[26]的做法,

运用主成分分析方法计算出经济增长质量指数,并对计算结果进行标准化处理。

2. 核心解释变量

高铁开通(CRH_{it}),用以衡量不同地区在不同年份是否开通高铁。其中, i 表示地区, t 表示年份, $CRH_{it} = 1$ 表示在样本期间内地区*i*在时间*t*开通了高铁或者有高铁站点经过,否则 $CRH_{it} = 0$ 。考虑到许多城市于12月份开通高铁以及高铁开通的预期效应影响,本文参照孙广召和黄凯南^[19]、余泳泽和潘妍^[20]、卞元超等^[27]、周玉龙等^[30]的做法,将一个地区上半年开通的高铁定义为当年开通,将下半年开通的高铁定义为下一年开通。

3. 控制变量

本文选取市级变量地方政府行为(Gov)、金融发展水平(FD)和省级变量进出口贸易(JCK)和交通基础设施(INF)作为控制变量。其中,地方政府行为(Gov)借鉴钞小静和任保平^[6]、彭宇文等^[8]和曾艺等^[31]的做法,以地方政府财政支出占GDP的比重来衡量。金融发展水平(FD)借鉴李强和魏巍^[26]的做法,以各地区金融机构存贷款总额

占GDP的比重来衡量。此外,由于高速铁路的修建是以省级行政区为分界点,那么省级变量的引入是极其重要的,因此,本研究借鉴周玉龙等^[30]、杜兴强和彭妙薇^[32]、李强和王琰^[33]的做法,加入省级控制变量进出口贸易(JCK)和交通基础设施(INF),进出口贸易(JCK)用进出口贸易总额与GDP之比表征,交通基础设施(INF)用各地区铁路里程、内河航道里程、等级公路里程之和与国土面积之比表征。

为了消除量纲影响和不同变量自身变异系数以及数值大小影响,本文对数据进行了标准化处理,使用min-max标准化方法,其公式为:新数据=(原数据-最小值)/(最大值-最小值),标准化后的数据值介于0和1之间。

(三) 模型设定

为实证考察高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响效应,本部分采用双重差分法进行分析,使用政策虚拟变量 CRH_{it} 代替交互项 $treat \times time$ 。由于模型已经控制个体效应和时间效应,为了避免多重共线性,只保留交互项政策虚拟变量 CRH_{it} ,略去 $treat$ 和 $time$ 。本研究参考孙广召和黄凯南^[19]、卞元超等^[27]、周玉龙等^[30]的做法,将样本期间内(2004—2017年)已开通高铁的城市作为实验组,取 $treat = 1$;样本期间内未开通高铁的城市为控制组,取 $treat = 0$,经统计,实验组有68个,控制组有40个。高铁开通年份及以后取 $time = 1$,否则取 $time = 0$ 。计量模型如下:

$$Quality_{itc} = \alpha + \beta_0 CRH_{it} + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{itc} + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $Quality_{itc}$ 表示第*c*个省份第*i*个城市在*t*年份的经济增长质量指数; $CRH_{it} = 1$ 表示第*i*个城市在*t*年份已开通高铁,否则为0; X_{it} 表示城市控制变量, X_{itc} 表示省份控制变量, γ_t 表示时间效应, μ_i 表示个体效应, ε_{it} 表示随机扰动项。

四、实证研究

(一) 基准回归和区域异质性

双重差分法作为政策效应评估方法中的一大利器,可以在一定程度上减轻内生性问题的困扰,因此,本研究通过双重差分法来研究高铁开通对经济增长质量的影响,具体结果见表2。表2回归结果显示,模型(1)中高铁开通变量系数显著为正,高铁开通对长江经济带经济增长质量具有显著推动作用。具体而言,高铁开通后产生的时空压缩效应会改变整个社会的资源配置,促进生产要素流动^[27],

表1 变量描述性统计

变量名称	变量符号	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
经济增长质量	$Quality$	1 512	0.226 5	0.187	0	1
高铁开通	CRH	1 512	0.221 6	0.415 4	0	1
地方政府行为	Gov	1 512	0.112 7	0.063 3	0	1
金融发展	FD	1 512	0.216 8	0.098 47	0	1
交通基础设施	INF	1 512	0.289 7	0.182 2	0	1
进出口贸易	JCK	1 512	0.128 2	0.162 9	0	1

缩小城乡收入差距^[20],提升产业空间配置效率^[21],进而有利于区域经济高质量发展。模型(1)中高铁开通变量系数较小,表明高铁开通对经济增长质量的提升作用较为微弱。本文在模型(2)至(4)中探讨高铁开通对长江经济带上游、中游和下游三个区域^①经济增长质量的影响,在模型(5)至(6)中探讨高铁开通对省会城市和非省会城市经济增长质量的影响。由表2中模型(2)至(6)可知,高铁开通对长江经济带城市经济增长质量的影响存在空间异质性。首先,由模型(2)至(4)

表2 高铁开通对经济增长质量的空间异质性

	(1) <i>Quality</i> 总体 1~108	(2) <i>Quality</i> 上游 78~108	(3) <i>Quality</i> 中游 42~77	(4) <i>Quality</i> 下游 1~41	(5) <i>Quality</i> 省会 1	(6) <i>Quality</i> 非省会 0
<i>CRH</i>	0.031*** (2.78)	0.054*** (2.78)	0.029* (1.74)	0.007 (0.42)	0.037** (2.08)	0.016*** (3.28)
常数项	0.173*** (9.22)	0.053* (1.71)	0.058* (1.86)	0.343*** (6.07)	0.247*** (6.84)	0.174*** (19.10)
样本量	1 512	434	504	574	154	1 358
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Overall R ²	0.109 4	0.716 4	0.645 6	0.053 7	0.519 6	0.069 4

注:括号里数字为每个解释变量系数估计的*t*值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著。

可知,长江经济带上游和中游区域的高铁开通变量系数显著为正,长江经济带下游区域的高铁开通变量系数却不显著,表明高铁开通促进了长江经济带上游和中游区域高铁沿线城市的经济高质量发展,但对长江经济带下游区域的影响却并不显著。其次,高铁开通变量系数值由上游向下游逐渐减小,变量显著性逐渐减弱,表明高铁开通对长江经济带城市经济增长质量的影响程度从上游往下游逐渐减弱。我们认为,高铁开通之前,经济高质量发展水平、区域经济一体化程度和城市之间的通达性越高,高铁开通后所产生的边际提升效果就越弱,从而导致了高铁开通对经济增长质量的影响存在显著的地区差异性。最后,由模型(5)至(6)可知,长江经济带省会和非省会城市的高铁开通变量系数均显著为正,表明高铁开通对长江经济带省会和非省会城市的经济高质量发展都存在着显著的促进作用。此外,省会城市的高铁开通变量系数值约是非省会城市的2倍,表明高铁开通更有利于省会城市的高质量发展。我们认为,高速铁路通过“极化效应”和“扩散效应”的合力影响人口、资本等要素的聚集或扩散,进而促进或阻碍该城市的经济高质量发展,而省会城市对人口、资本等要素的“极化效应”比非省会城市强,使得高铁开通对省会城市更有利。

(二) 高铁开通的时间效应

本文参照卞元超等^[27]的做法,通过设置高铁开通前1至4年和高铁开通后0至7年的年份虚拟变量,并将其与是否开通高铁虚拟变量(*treat*)的交互项放入模型中进行估计,探讨高铁开通对长江经济带经济增长质量的时间效应,其中,*CRH*₁至*CRH*₄代表高铁开通前1至4年,*CRH*₀代表高铁开通当年,*CRH*₁至*CRH*₇代表高铁开通后1至7年。此外,余泳泽和潘妍^[20]认为高铁开通与否受到高铁开通前该地区经济、交通等发展状况的影响,为了减轻因这一问题的存在而导致的估计偏误,需要将各控制变量以其前一期数据替代。本文使用前一期数据替代原有控制变量数据进行回归,具体结果见表3^②。由表3中模型(1)至(4)可知,首先,高铁开通前的交叉项系数均不显著,表明高铁开通前的处理组和对照组城市在经济增长质量方面不存在显著差异。其次,高铁开通后第0至9年里交叉项显著性逐渐增强、系数值逐渐增大,表明高铁开通对长江经济带经济增长质量的促进作用逐年增强,即

①长江经济带上游包括云南省、贵州省、四川省和重庆市,长江经济带中游包括湖南省、湖北省、江西省;长江经济带下游包括安徽省、浙江省、江苏省和上海市。

②本文中2008年首次开通高铁,长江经济带中、下游分区后的高铁开通后第8年或第9年实验组数据较少甚至无实验组数据,回归后结果被省略,因此本文设置高铁开通前1至4年和高铁开通后0至7年的年份虚拟变量并重新回归。

高铁开通具有“时间累积效应”。最后,高铁开通后3至5年里交叉项系数变得显著,表明高铁开通对经济增长质量的促进作用具有滞后性。我们认为,高铁开通伊始,区域内的高铁线路较为稀疏,已开通高铁的地级市也较少,高铁对经济增长质量的影响作用较弱。随着时间的推移,高铁线路逐渐增加,开通高铁的地级市增多,区域可达性总体水平大大提高,高铁对经济增长质量的作用开始显现,因而高铁开通对经济增长质量具有逐年增强的推动作用,并且这种推动作用具有滞后性。此外,高铁开通对长江经济带下游区域的经济增长质量无显著影响,这一结论与前文结果相符。

五、稳健性检验

(一) 平行趋势检验

平行趋势检验是双重差分方法的必要假设前提,因此本文绘制了平行趋势检验图,具体结果见图1。由图1可知,CRH_1至CRH_4代表高铁开通前1至4年,CRH0代表高铁开通当年,CRH1至CRH7代表高铁开通后1至7年。高铁开通前1至4年,点的位置均在水平线附近,表明高铁开通以前控制组和实验组具有平行趋势。高铁开通后0至9年,点的位置显著偏离水平线,表明高铁开通以后控制组和实验组不再具有平行趋势。高铁开通后0至9年,点的位置逐年升高且提升幅度越来越大,表明高铁开通政策显著促进了该城市的经济增长质量,但是高铁开通伊始,政策影响性较弱,随着时间的扩大,政策影响性逐渐增强,与前文结论相符。

(二) 安慰剂检验以及排除其他因素干扰的稳健性检验

首先,本文借鉴周玉龙等^[30]对样本所采用的处理方法进行安慰剂检验,选取首次开通高铁比较集中的2010年并对2010年之前的样本做标准DID回归,保留样本期间内未开通高铁的城市作为控制组和直到2010年才开通高铁的城市作为实验组,删除其余实验组样本。因为安慰剂检验一般是通过替换处理组或假设政策起作用的虚拟时间加以实现^[30],所以本文分别将高铁开通时间替换为2009年和2008年,并设置为表4中的模型(1)至(2),然后对虚拟的高铁开通时间进行DID回归。其次,本文以2004—2017年长江经济带108个地级市作为研究对象,而2016年中

表3 高铁开通对经济增长质量的时间效应

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Quality 总体	Quality 上游	Quality 中游	Quality 下游
	1~108	78~108	42~77	1~41
CRH_4	0.008 (0.90)	0.026 (1.47)	-0.012 (-0.97)	0.008 (0.61)
CRH_3	0.010 (0.87)	0.009 (0.64)	-0.009 (-0.68)	0.016 (0.84)
CRH_2	0.010 (0.83)	0.036* (1.84)	-0.019 (-1.10)	0.018 (0.82)
CRH_1	-0.001 (-0.06)	0.028 (1.54)	-0.015 (-0.87)	-0.009 (-0.44)
CRH0	0.013 (0.98)	0.069** (2.67)	-0.003 (-0.17)	-0.005 (-0.22)
CRH1	0.016 (1.05)	0.039 (1.42)	0.003 (0.16)	0.014 (0.51)
CRH2	0.021 (1.10)	0.060* (1.97)	0.013 (0.44)	-0.008 (-0.28)
CRH3	0.041* (1.77)	0.113 (1.53)	0.038 (1.02)	-0.002 (-0.05)
CRH4	0.033 (1.42)	0.130*** (4.75)	0.035 (0.87)	-0.002 (-0.06)
CRH5	0.068*** (2.87)	0.152*** (5.18)	0.074* (1.86)	0.023 (0.69)
CRH6	0.081*** (2.76)	0.148*** (4.85)	0.102** (2.22)	0.022 (0.57)
CRH7	0.119*** (3.28)	0.231*** (6.18)	0.117** (2.08)	0.032 (0.74)
常数项	0.138*** (4.37)	0.044 (1.53)	0.109** (2.61)	0.556*** (6.55)
样本量	1404	403	468	533
控制变量	是	是	是	是
时间效应	控制	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制	控制
Overall R ²	0.2029	0.7306	0.6577	0.0001

注:括号里数字为每个解释变量系数估计的t值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著。

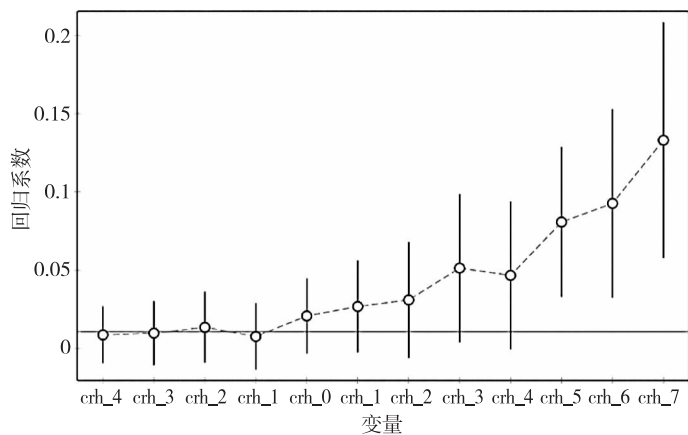


图1 平行趋势检验

共中央政治局审议通过《长江经济带发展规划纲要》，此规划可能对高铁开通的影响产生政策冲击。因此，本文参考钱雪松等^[34]的做法，引入政策实施的地区虚拟变量和时间虚拟变量的交叉项 $FZGH$ ，检验高铁开通对长江经济带高质量发展的影响，具体结果见模型(3)。最后，本文以长江经济带内城市高铁是否开通作为核心解释变量，但是高铁开通的线路分为连接长江经济带内部城市之间的线路和连接长江经济带内部城市与外部城市之间的线路，这种线路的差异性可能会对本文研究产生影响。因此，本文参考祝树金等^[35]的做法，构建虚拟变量 $TREATNW$ 衡量长江经济带高铁开通城市处于内部线路还是外部线路之中，通过三重差分研究高铁开通对长江经济带高质量发展的影响，具体结果见模型(4)。其中，交叉项 $TT = TREAT \times TIME$ ， $TREAT = 1$ 代表实验组， $TREAT = 0$ 代表控制组； $TIME = 0$ 代表高铁开通以前， $TIME = 1$ 代表高铁开通及以后。 $TTT = TREAT \times TIME \times TREATNW$ ， $TREATNW = 1$ 代表城市处于内部线路，否则 $TREATNW = 0$ 。 $FZGH = 1$ 代表《长江经济带发展规划纲要》政策已实施，否则 $FZGH = 0$ 。

表4模型(1)至(2)中交叉项 TT 系数并不显著，表明安慰剂检验通过，实验组和控制组是随机选择的并且满足平行趋势，排除了高铁开通前不可观测变量的干扰；模型(3)中引入虚拟变量 $FZGH$ 后 CRH 变量系数显著性和数值均无明显变化，表明实施于2016年的《长江经济带发展规划纲要》政策的冲击效果不明显，可能是因为政策实施效果需要一定的时间才能显现，而本文的研究期限为2004—2017年，政策冲击效应暂时未显现；模型(4)中交叉项 TTT 系数显著为正且高于基准回归交叉项 CRH 的系数值，表明高铁开通对长江经济带内部线路之间城市的经济增长质量提升作用更明显；模型(1)至(4)的稳健性检验结果表明排除高铁开通前的不可观测变量以及高铁开通后的政策冲击、高铁线路差异等其他因素影响后本文的研究结果仍然稳健。

(三) PSM-DID

双重差分法(DID)虽然控制了一部分内生性问题，但是一个城市是否开通高铁并不是完全随机决定的，还可能会受到其他因素干扰，它无法解决由“选择偏差”所产生的内生性问题，因此本文采用倾向得分匹配-双重差分法(PSM-DID)解决此问题，并使用最近邻匹配方法进行不放回的一对一匹配，具体结果见表4。由表4可知，基于倾向得分匹配-双重差分法(PSM-DID)的回归结果与之前双重差分法(DID)和空间异质性部分的回归结果基本一致，进一步验证了本文结论的稳健性。

表4 稳健性检验

	(1) 安慰剂 2009年 <i>Quality</i>	(2) 安慰剂 2008年 <i>Quality</i>	(3) 外生冲击 2004—2017年 <i>Quality</i>	(4) 线路差异 2004—2017年 <i>Quality</i>	(5) PSM-DID 2004—2017年 <i>Quality</i>	(6) 工具变量 2004—2017年 <i>Quality</i>
<i>TTT</i>				0.037*** (2.85)		
<i>TT</i>	0.005 (0.41)	0.015 (1.46)				
<i>CRH</i>			0.031*** (2.78)		0.015* (1.92)	0.320*** (5.05)
<i>FZGH</i>			0.266*** (17.98)			
常数项	0.124*** (5.93)	0.124*** (6.09)	0.173*** (9.22)	0.171*** (9.04)	0.860*** (17.14)	0.040*** (2.83)
样本量	252	252	1512	1512	744	1512
控制变量	是	是	是	是	是	是
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
R ²	0.4022	0.3948	0.1094	0.1190	0.9384	0.4457

注：括号里数字为每个解释变量系数估计的 t 值，***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著。

(四) 工具变量法

从实证方法和过程来看,本文使用 DID 做基本回归,采用 PSM-DID 做稳健性检验,虽然控制了一部分内生性问题,但是为了进一步解决核心解释变量高铁开通所面临的内生性问题,本文还使用工具变量法进行稳健性检验。查阅相关文献可知,Dong *et al.* [36] 构建了地理和历史两个工具变量,以 1961 年是否开通火车表征历史工具变量,以城市的地表平均坡度表征地理工具变量,此做法具有一定的合理性。本文沿用这一做法,根据 1961 年 6 月版本的中国铁路图和《中国铁道建设史略 1876—1949》获得长江经济带 108 个城市 1961 年是否开通火车的数据,使用 ArcGIS 来确定每个城市的地理边界并计算每个城市的地表平均坡度。表 4 中模型(6)为两阶段最小二乘法,高铁变量的系数均显著为正,表明在克服内生性问题后,高铁开通对长江经济带经济增长质量的推动作用非常明显。此外,DWH 检验的 P 值小于 0.05,表明 CRH 为内生变量。弱工具变量检验 P 值小于 0.05,表明不存在弱工具变量。

六、作用机制讨论

基于全文的机制分析,本部分主要从人口流动和资本流动的视角来分析高铁开通对经济增长质量的作用机理。

(一) 交叉项分析

本文借鉴陈丰龙等 [28] 和黎绍凯等 [29] 的做法,假设人口流动和资本流动是高铁开通影响长江经济带经济增长质量的两个重要的作用机制,以从业人员总数(L) 作为人口流动替代变量,以固定资产投资总额($Invest$) 作为资本流动替代变量,高铁开通指标选取了前文使用过的是否开通高铁(CRH)。豪斯曼检验结果表明,应该使用固定效应模型。模型(1)至(2)将 L (从业人员总数)、 $Invest$ (固定资产投资总额) 作为被解释变量,模型(3)至(5)采用高铁开通政策虚拟变量和 L (从业人员总数)、 $Invest$ (固定资产投资总额) 的交叉项($CRH \times L$ 和 $CRH \times Invest$) 来研究高铁开通的作用机制。具体结果见表 5,模型(1)至(2)表明高铁开通显著促进了就业人数的增长和固定资产的投资。模型(3)至(5)表明高铁开通促进经济高质量发展的重要机制是人口流动和资本流动。

(二) 中介效应检验

本文借鉴邓慧慧等 [37] 的做法,使用依次检验法进行中介效应分析。本文采用从业人员总数(L) 和固定资产投资总额($Invest$) 分别作为代表人口流动和资本流动的中介指标进行回归。回归之前先进行豪斯曼检验,检验结果表明,应该使用固定效应模型。表 6 报告了高铁开通对经济增

表 5 高铁开通对长江经济带经济增长质量的交叉项分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	FE	FE	FE	FE	FE
	L	$Invest$	$Quality$	$Quality$	$Quality$
CRH	0.001**	0.034***	0.018	-0.006	-0.007
	(2.30)	(3.72)	(1.66)	(-0.39)	(-0.45)
$CRH \times L$			3.366*		-2.821
			(1.98)		(-1.15)
$CRH \times Invest$				0.293**	0.389*
				(2.22)	(1.95)
常数项	0.006	0.003	0.174***	0.169***	0.167***
	(0.76)	(0.39)	(9.15)	(9.05)	(8.90)
样本量	1 512	1 512	1 512	1 512	1 512
控制变量	是	是	是	是	是
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制	控制	控制
Overall R^2	0.017 8	0.396 6	0.122 7	0.146 4	0.146 8

注:括号里数字为每个解释变量系数估计的 t 值,***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著。

表 6 高铁开通对长江经济带经济增长质量的中介效应分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	FE	FE	FE	FE	FE
	L	$Invest$	$Quality$	$Quality$	$Quality$
CRH	0.001**	0.034***	0.031***	0.017*	0.016*
	(2.30)	(3.72)	(2.78)	(1.77)	(1.72)
L			-0.005		0.145**
			(-0.22)		(2.07)
$Invest$				0.459**	0.476**
				(2.35)	(2.45)
常数项	0.006	0.003	0.173***	0.159***	0.156***
	(0.76)	(0.39)	(9.19)	(7.77)	(7.66)
样本量	1 512	1 512	1 512	1 512	1 512
控制变量	是	是	是	是	是
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制
个体效应	控制	控制	控制	控制	控制
Overall R^2	0.017 8	0.396 6	0.109 3	0.224 3	0.232 4

注:括号里数字为每个解释变量系数估计的 t 值,***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著。

长质量的中介效应检验结果,可以发现模型核心解释变量的系数均显著,说明模型存在中介效应,即高铁开通显著促进了开通城市的就业人数的增长和固定资产的投资,并通过人口流动和资本流动显著提升了该城市的经济增长质量。

七、结论与政策建议

本文基于改革开放以来我国历经“经济高速增长”“转变经济发展方式”“经济新常态”“五大发展理念”“高质量发展”等发展阶段的特征出发,界定包括五大发展理念的经济增长质量内涵,在此基础上,基于2004—2017年长江经济带108个城市的市级面板数据,在手工收集整理长江经济带高铁开通数据的基础上,采用双重差分法实证研究了高铁开通对经济增长质量的影响,研究结果表明:

第一,高铁开通对长江经济带的经济增长质量具有显著推动作用,但是这种影响具有滞后性;对高铁开通影响经济增长质量的平行趋势检验、PSM-DID和工具变量法等稳健性检验进一步验证了高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响效应。

第二,高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响存在空间异质性和时间异质性。在空间异质性方面,高铁开通更有利于省会城市的高质量发展,长江经济带上、中、下游地区对于高铁开通政策的敏感性依次减弱;在时间异质性方面,高铁开通对经济增长质量的促进作用逐年增强,即高铁开通具有“时间累积效应”。

第三,在传导机制方面,高铁开通显著促进了就业人数和固定资产投资的增长,通过促进人口和资本等要素的流动,进而促进经济增长质量的提升,即人口流动和资本流动是高铁开通促进经济增长质量提升的重要机制。

基于上述结论,本文提出如下建议:

第一,从长期来看,高铁建设对经济增长质量的提升作用较为明显,也验证了中国的一句俗语“要致富,先修路”。因此,应加大长江流域城市的高铁建设投入,进一步完善长江经济带的高铁交通网络体系,加速长江经济带全面迈入“高铁时代”进程的同时,也有利于促进长江经济带的高质量发展。

第二,本文的实证研究表明,人口流动和资本流动是高铁开通促进经济增长质量提升的重要机制,鉴于此,对于高铁交通网络较为完善的地区而言,应抢抓高铁开通所带来的发展机遇,积极开展就业帮扶和招商引资工作,引导人口、资本等要素在区域内集聚,通过集聚人口、资本等要素,进而带动自身的经济高质量发展。

第三,考虑到高铁开通对长江经济带经济增长质量的影响存在时间和空间异质性,因此,有必要制定差异化的高铁发展规划,在综合考虑各地的经济发展基础、高铁交通网络现状等因素的基础上,对于高铁交通网络体系较为完善的长江下游地区而言,以优化完善为主,同时加大对长江上游地区高铁的投资力度,补足短板,通过高铁交通网络建设促进长江经济带的高质量发展。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 朱子云. 中国经济增长质量的变动趋势与提升动能分析[J]. 数量经济技术经济研究,2019(5):23-43.
- [3] SOLOW R M. A contribution to the theory of economic growth[J]. Quarterly journal of economics,1956,70(1):65-94.
- [4] DENISON E F. Source of economic growth in the United States and the alternatives before us[J]. Committee for economic development,1962,23(3):22-33.
- [5] BARRO R J. Quantity and quality of economic growth[J]. Journal economica Chilena, 2002, 5(2):17-36.

- [6] 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(4):26-40.
- [7] 魏敏,李书昊. 新常态下中国经济增长质量的评价体系构建与测度[J]. 经济学家,2018(4):19-26.
- [8] 彭宇文,谭凤连,谌岚,等. 城镇化对区域经济增长质量的影响[J]. 经济地理,2017(8):86-92.
- [9] 戴翔. 服务出口复杂度与经济增长质量:一项跨国经验研究[J]. 审计与经济研究,2015(4):103-112.
- [10] KRUGMAN P. The increasing returns revolution in trade and geography[J]. American economic review,2009,99(3):561-571.
- [11] 徐银凤,汪德根. 中国城市空间结构的高铁效应研究进展与展望[J]. 地理科学进展,2018(9):1216-1230.
- [12] 王绍博,罗小龙,郭建科,等. 高铁网络化下东北地区旅游空间结构动态演变分析[J]. 地理科学,2019(4):568-577.
- [13] RUGG D. The choice of journey destination;a theoretical and empirical analysis[J]. Review of economics and statistics,1973,55(1):64-72.
- [14] MASSON S, PETIOT R. Can the high speed rail reinforce tourism attractiveness? The case of the high speed rail between Perpignan(France) and Barcelona(Spain)[J]. Technovation,2009,29(9):611-617.
- [15] VICKERMAN R, SPIEKERMANN K, WEGENER M. Accessibility and economic development in Europe[J]. Regional studies,1999,33(1):1-15.
- [16] 李贤文,白建军,唐尚红. 陕西省高铁网络建设对可达性空间格局影响[J]. 经济地理,2019(2):82-92.
- [17] 张梦婷,俞峰,钟昌标,等. 高铁网络、市场准入与企业生产率[J]. 中国工业经济,2018(5):137-156.
- [18] BERNARD A B, MOXNES A, SAITO Y U. Production networks, geography and firm performance[J]. Social ence electronic publishing, 2015.
- [19] 孙广召,黄凯南. 高铁开通对全要素生产率增长率的异质性影响分析[J]. 财经研究,2019(5):84-98.
- [20] 余泳泽,潘妍. 高铁开通缩小了城乡收入差距吗?——基于异质性劳动力转移视角的解释[J]. 中国农村经济,2019(1):79-95.
- [21] 张明志,余东华,孙媛媛. 高铁开通对城市人口分布格局的重塑效应研究[J]. 中国人口科学,2018(5):94-108+128.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] KNAAP T, OOSTERHAVEN J. Measuring the welfare effects of infrastructure: a simple spatial equilibrium evaluation of Dutch railway proposals[J]. Research in transportation economics,2010,31(1):19-28.
- [25] 蒋茂荣,范英,夏炎,等. 中国高铁建设投资对国民经济和环境的短期效应综合评估[J]. 中国人口·资源与环境,2017(2):75-83.
- [26] 李强,魏巍. 制度变迁对中国经济增长质量的非线性效应分析[J]. 经济与管理研究,2015(12):3-10.
- [27] 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.
- [28] 陈丰龙,徐康宁,王美昌. 高铁发展与城乡居民收入差距:来自中国城市的证据[J]. 经济评论,2018(2):59-73.
- [29] 黎绍凯,朱卫平,刘东. 高铁能否促进产业结构升级:基于资源再配置的视角[J]. 南方经济,2020(2):56-72.
- [30] 周玉龙,杨继东,黄阳华,等. 高铁对城市地价的影响及其机制研究——来自微观土地交易的证据[J]. 中国工业经济,2018(5):118-136.
- [31] 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(5):83-100.
- [32] 杜兴强,彭妙薇. 高铁开通会促进企业高级人才的流动吗? [J]. 经济管理,2017(12):89-107.

- [33] 李强,王琰. 环境规制与经济增长质量的 U 型关系:理论机理与实证检验[J]. 江海学刊,2019(4):102-108.
- [34] 钱雪松,康瑾,唐英伦,等. 产业政策、资本配置效率与企业全要素生产率——基于中国 2009 年十大产业振兴规划自然实验的经验研究[J]. 中国工业经济,2018(8):42-59.
- [35] 祝树金,尹诗姝,钟腾龙. 高铁开通抑制了城市环境污染吗? [J]. 华东经济管理,2019(3):52-57.
- [36] DONG X F, ZHENG S Q, KAHN M E. The role of transportation speed in facilitating high skilled teamwork across cities [J]. *Journal of urban economics*, 2020, 115(C):103-212.
- [37] 邓慧慧,杨露鑫,潘雪婷. 高铁开通能否助力产业结构升级:事实与机制[J]. 财经研究,2020(6):34-48.

(责任编辑:刘淑浩;英文校对:葛秋颖)

Opening of High-Speed Rail and High-Quality Development of the Yangtze River Economic Belt

LI Qiang, WANG Yancang

(School of Economics, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu 233030, China)

Abstract: Based on the panel data of 108 cities in the Yangtze River Economic Belt from 2004 to 2017, the double difference method is used to empirically study the impact of the opening of high-speed rail on the quality of economic growth in the Yangtze River Economic Belt. The study shows that the following: (1) The opening of high-speed rail is beneficial to the economic growth of the Yangtze River Economic Belt, but this effect is lagging. Robustness tests such as double difference propensity score matching and instrumental variable method have verified this conclusion. (2) The impact of the opening of high-speed rail on the quality of economic growth in the Yangtze River Economic Zone is heterogeneous in time and space. On the one hand, the upper, middle, and lower reaches of the Yangtze River are less sensitive to the high-speed rail opening policy. On the other hand, the role of high-speed rail in promoting the quality of economic growth has been increasing year by year, with a “time cumulative effect”. (3) Population and capital flows are important mechanisms for the opening of high-speed rail to promote the quality of economic growth. Accordingly, it is necessary to increase investment in high-speed rail construction, formulate differentiated high-speed rail development plans, improve the high-speed rail transportation network system in the Yangtze River Economic Belt, seize the development opportunities brought about by the opening of high-speed rail, and guide population, capital and other factors to gather in the region, and then promote high-quality economic development.

Key words: high-speed rail opening; economic growth quality; double difference; triple difference