

• 复杂性科学 •



高铁对经济发展的影响

谢梅¹, 白薇¹, 吴沁媛¹, 高见^{1,2}, 周涛^{1,3*}

(1. 电子科技大学大数据研究中心 成都 611731;

2. 美国西北大学凯洛格商学院 伊利诺伊州 埃文斯顿 60208; 3. 成都新经济发展研究院 成都 610094)

【摘要】 高铁与社会经济发展的关系受到了学术界和政府部门的共同关注。该文系统地综述了近年来有关高铁影响经济发展的理论和实证研究。一方面,总结了高铁影响经济发展的理论机制,回顾了高铁对可达性、人口流动和聚集、劳动力就业、生产率等方面的影响,突出介绍了高铁对经济空间结构的影响。另一方面,总结了高铁对产业的影响和对区域经济增长的影响。在此基础上,讨论了高铁可能带来的负面效应,并提出了相应的政策建议。最后就研究内容提出了一些建议。

关键词 经济发展; 高速铁路; 人类移动模式; 区域可达性; 空间经济

中图分类号 TP399; F532 文献标志码 A doi:10.12178/1001-0548.2020229

Impact of High-Speed Railway on Economic Development

XIE Mei¹, BAI Wei¹, WU Qin-yuan¹, GAO Jian^{1,2}, and ZHOU Tao^{1,3*}

(1. Big Data Research Center, University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 611731;

2. Kellogg School of Management, Northwestern University Evanston Illinois 60208; 3. Institution of New Economic Development Chengdu 610094)

Abstract Both academia and government have shown an increasingly common interest in the relationship between the high-speed railway and socioeconomic development. This paper provides a systematic review of the recent theoretical and empirical literature on the impact of the high-speed railway on economic development. On the one hand, we summarize theoretical mechanisms that underline how high-speed rail affects economic development and review studies that explored the influence of high-speed rail on accessibility, population mobility and agglomeration, labor employment, and productivity. In particular, we focus on how high-speed rail affects the structure of the spatial economy. On the other hand, we summarize the effect of high-speed rail on industry and regional economic growth, based on which we further discuss the possible negative effects of introducing high-speed rail and provide some potential policy recommendations. At last, we suggest some promising research questions for future studies.

Key words economic development; high-speed railway; human mobility patterns; regional accessibility; spatial economy

亚当·斯密在《国富论》中提出了一个重要的观点:在一切改良中,以交通运输的改良最为有效。这揭示了交通建设对经济发展的重要性,也暗示实现快速交通将深远地影响经济发展。技术进步促进交通工具革新,现代铁路,尤其是高速铁路,已经扮演着举足轻重的角色。根据国际铁路联盟(international union of railways, UIC)定义,高速铁路(high-speed railway, 简称高铁)是指新线设计时速250 km以上的铁路,升级原有线路且运营时速达到200 km以上的铁路,以及高速动车等元素组

成的系统。中国国家铁路局定义的高铁,是指设计开行时速250 km(含预留)及以上;初期运营时速不小于200 km的客运专线铁路。自20世纪以来,高铁作为一种快捷、安全、绿色环保的交通工具,受到了世界各国的关注。世界上第一条高铁(长度为515 km,最高时速210 km)于1964年在日本开通运行,取得了显著的经济效应^[1]。目前,比利时、荷兰等国家和地区基本完成了高铁网络建设;西班牙、意大利、法国等国家和地区完成了大部分高铁网络建设;英国、韩国、中国等国家和地区正

收稿日期:2020-05-18; 修回日期:2020-08-25

基金项目:国家自然科学基金(11975071)

作者简介:谢梅(1996-),女,主要从事计算社会学方面的研究。

通信作者:周涛, E-mail: zhutou@ustc.edu

在大规模扩建高铁；一些东欧、亚洲等国家和地区正在规划建设高铁。我国现拥有世界上最长运营里程和最大规模的高铁系统。截至 2019 年底，我国高铁运营里程达到 3.5 万 km。

高铁作为基础设施之一，是政策制定者直接刺激经济发展的一种方式，也是政策制定者促进经济一体化发展的一种手段^[2]。高铁对社会和经济发展的影响，一直是相关政策制定者和研究者关注的话题。评估方法大致分为两类：一类是事前预估 (Ex-ante)^[3]，由于修建、维护和运营高铁的成本高昂且不可逆，因此预估高铁能否带来足够的经济效益变得非常重要；另一类是事后评估 (Ex-post)^[3]，合理分析高铁对区域人口流动、就业情况、产业发展等经济方面的影响，明确高铁的积极和消极影响，便于为区域经济发展制定相应规划，优化资源配置，以应对高铁带来的机会和挑战。

自 2008 年以来，随着中国高铁的大规模扩张，关于高铁的社会经济影响的研究与日俱增。因此，本文系统梳理了近年来高铁影响社会经济发展的相关文献，特别强调高铁对经济发展若干要素、经济空间结构和不同产业板块的影响，并在文末讨论了高铁可能带来的负面影响以及未来可研究的若干开放性课题。

1 理论框架

高铁的直接经济影响包括：减少旅行时间，降低运输成本，增加铁路在运输市场的份额，促进高铁相关产业的发展^[4-5]。高铁作为铁路发展史上的重大突破，极大地缩短了人员的旅行时间，特别是在 150~800 km 的出行范围内，能够满足居民在出行安全、快捷、舒适等方面的需求。尽管高铁主要用于客运，但它能释放运输资源，有效地缓解传统铁路的运输瓶颈，提高铁路整体的货运和客运效率，为企业节约运输成本，增加铁路的市场收益。高铁的开通直接促进与高铁建设、运营、维修、研发等相关产业的发展，增加企业经济收益，不但能为个人提供就业机会，还能为政府增加税收。

高铁的间接经济影响包括：减少通行障碍，增加区域间、企业间的经济联系强度，引起大规模的人流、商品流、资金流和信息流，从而推动经济增长。提升区域可达性，改变区域的绝对和相对区位优势，进而影响个人和企业决策，引起人口、资金等生产要素的重新分布，叫做“分布效应”。扩大核心城市的溢出范围，强化核心城市扩散知识、技

术、资金等资源的能力，让更多的外围区域从中获益，叫做“扩散效应”。因为人具有趋利性，导致经济要素流动具有不对称性，大城市通过高铁项目进一步吸收人才、资本等重要资源，从而进一步削弱中小城市的资源禀赋，叫做“虹吸效应”。

图 1 简要归纳了高铁对经济发展的影响机制。一般而言，高铁的开通，首先会提高区域可达性 (accessibility)、改善区域连接性 (connectivity) 和扩大市场准入 (market access)，为人员流动建立一条物理高速通道，这会改变人员的出行方式，扩大人员活动范围。其次，高铁加速人才、资金、知识、信息、技术等经济要素的流动和聚集，促进区域内部和区域间开展更频繁、更大规模的社会经济活动，如商业合作、商品交易、科研合作等，进而对就业情况、生产率、创新能力等产生影响，加速工业化和城市化进程，最终形成对整个区域经济增长的效应。反过来，经济增长也会作用于经济要素、就业、生产率等。

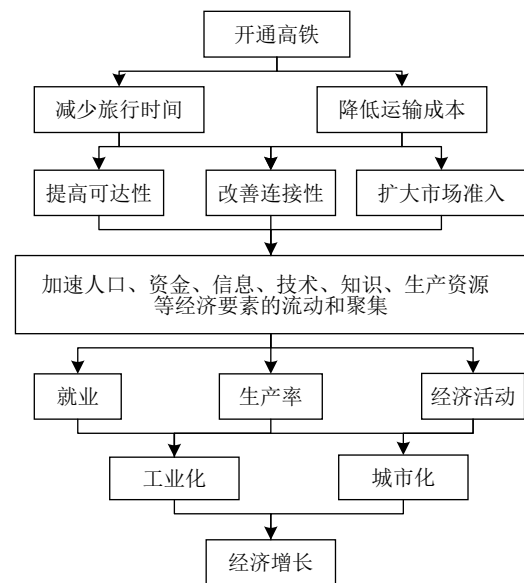


图 1 高铁影响经济发展的机制

2 高铁对经济发展要素的影响

影响经济发展的因素不胜枚举，本节将介绍过往研究关注较多、受高铁影响比较明显的四个方面：区域可达性、人口流动、劳动就业和生产率。

2.1 高铁对区域可达性的影响

可达性是指一个地点到达另外一个地点的难易程度，可用时间成本和运输费用量化^[6]，常用于刻画该地点与周边区域建立社会经济联系的便捷程度。一般来说，两地之间互达的难易程度是对称

的,即区域可达性存在对称性,因此通常使用同一个指标衡量区域作为出发地和目的地的交通通达程度。如果涉及非对称的准入限制(常在国家间存在),则可达性也可能是非对称的。以加权平均旅行时间为代表的指标,用于评价区域在时间和费用成本上的交通优势。以日常可达性和经济潜力为代表的指标,衡量的是该区域的辐射能力和吸引力。

加权平均旅行时间是指特定区域到达所有规定终点的加权旅行时间:

$$T_i = \sum_j M_j t_{ij} / \sum_j M_j$$

式中, T_i 值越小,表明目的地 i 越容易接近,可达性就越高; M_j 表示区域 j 的经济发展水平,通常采用人口或 GDP 来估算; t_{ij} 为区域 i 到区域 j 的最短旅行时间^[7-8]。

日常可达性反映区域在既定时间内的通达能力:

$$DA_i = \sum_j M_j \delta_{ij}$$

式中, δ_{ij} 取值为 0 或 1。如果区域 i 能在既定时间内到达区域 j , 则取值为 1; 否则, 取值为 0^[8]。

经济潜力, 也称市场潜力或潜在可达性, 表示区域可获取的经济活动或市场机会:

$$P_i = \sum_j \frac{M_j}{d_{ij}^\alpha}$$

式中, P_i 值越大, 说明区域 i 的区位优势越大; d_{ij} 通常与区域 i 到区域 j 所需要花费的成本直接相关, 诸如旅行时间、地理距离和出行成本; α 是距离摩擦参数, 常取值为 1^[7-9]。

可达性的空间分布情况可通过变异系数衡量, 值越大表示可达性分布越极化, 公式如下:

$$CV = \sigma \sum_i M_i / \sum_i A_i \times M_i$$

式中, A_i 指区域 i 的可达性大小; σ 指可达性指标 A_i 的标准偏差^[7-9]。

大量学者从不同空间尺度和不同时间阶段, 横向和纵向对比了有无高铁对总体可达性的影响。研究结果表明, 随着高铁网络的扩张, 区域总体的可达性得到了提高, 可达性的空间分布也在发生变化。特别地, 我国高铁网络的发展很不平衡, 政府优先考虑东部地区, 其次是中、西部地区。在 2008—2015 年间, 虽然西部和西南地区可达性有所提

高, 但相比于东部, 其可达性水平很低^[9], 且西部地区可达性发展极其不平衡^[8]。在 2004—2018 年, 韩国高铁网络的发展减小了总体的可达性差距, 但可达性分布的公平性并不高^[7]。在 1990 年, 西班牙尚未开通高铁, 其可达性的 CV 值为 0.39。如果西班牙实现 2005—2020 年的高铁规划, 其可达性的 CV 值将下降 0.09, 但有些地区仍存在可达性的极化现象^[10]。

2.2 高铁对人口流动和聚集的影响

高铁从交通供给侧的时间成本和价格成本两方面影响需求侧的旅客对出行交通工具的选择。高铁开通后, 压缩了时空距离, 重新塑造了人的时空观念, 进而扩大了人口流动的范围, 提高了人口流动的频次, 聚焦了人口流动的方向(涌向高铁网络中的枢纽城市), 使得人口在高铁沿线的大城市聚集。

高铁对劳动力流动的影响大体上可以总结为三个方面。1) 高铁整体上促进了劳动力的跨区域流动。文献 [11] 采用 2002—2014 年西班牙省域层面的劳动力合同数据, 探讨了高铁与劳动力迁移的关系。研究发现, 影响流动的重要因素包括失业率、房价、两省之间的通勤时间和高铁站位置, 其中后两个因素都与高铁直接相关。2) 高铁影响了劳动力的就业地点范围和居住范围。为了评估旅行时间减少对德国工人通勤数量的影响, 文献 [12] 融合 1999—2010 年列车时刻表、火车站开通信息、就业研究所提供的工人各项信息和德国统计局数据, 采用了引力模型^[13]建立通勤时间和通勤人数的数量关系, 发现通勤时间每减少 1%, 工人通勤数量增加约 0.25%。3) 高铁改变了劳动力流动方向。高铁站往往建在经济相对发达的城市, 受工资、就业机会等因素的影响, 人才往高铁城市迁移^[14]。

许多研究表明高铁开通后, 人口进一步在大城市聚集, 人口的空间分布也因此发生变化。高铁连接韩国的首尔和釜山后, 人口逐渐在首尔聚集, 同时经济活动在往外扩散^[15]。在日本, 新干线的建设不能有效地将经济发达区域的人口分散到外围^[16]。文献 [17] 对 1980—2003 年日本年居住人口数据进行分析, 发现东北和上越线导致外围人口平均减少了 3%~6%, 但促进了距离东京中心 133 km 范围内的人口增长。进一步分析年龄异质性, 发现高铁明显促进了工人(年龄介于 15~64 岁)往东京迁移, 但老年人(年龄超过 64 岁)几乎不随孩子迁移。在 2009—2013 年期间, “武汉—广州” 高速铁路沿线大城市的人口复合年增长率增加了 200.96%,

而中小城市仅增加了 3.45%^[18]。类似地, 文献 [19] 通过分析 2006–2015 年正在经历人口流失城市的城市人口面板数据, 发现高铁加剧了一些工业竞争力较差的三四线城市的人口流失, 尤其是在连接入高铁网络的第四年和第五年。

高铁作为区域间的一种纽带, 促进了人口流动和聚集, 引起人力资本、生产要素、市场需求等资源在高铁沿线和“核心-外围”空间上的重新分布, 从而驱动经济的增长和经济结构的调整。高铁缩短了中小城市与大城市的时空距离, 在大城市的竞争压力下, 中小城市面临着劳动力流失的风险, 这是高铁产生负面效应的主要原因之一。

2.3 高铁对劳动力就业的影响

高铁不仅会增加与高铁服务直接相关的就业岗位, 更重要的是, 还可以通过各种间接方式作用于劳动力的需求侧和供给侧, 大幅度增加就业岗位^[20]。图 2 概括了高铁对就业影响的机理^[21]。从供给看, 区域可达性得到改善, 人们拥有更多的工作和居住选择, 进而增加城市的劳动力数量。从需求看, 高铁不仅能通过提升铁路运输效率, 有效地降低企业的运输成本, 有助于扩大市场规模, 还给城市带来新企业的投资、入驻、合作等经济活动, 由此增加劳动力需求量。

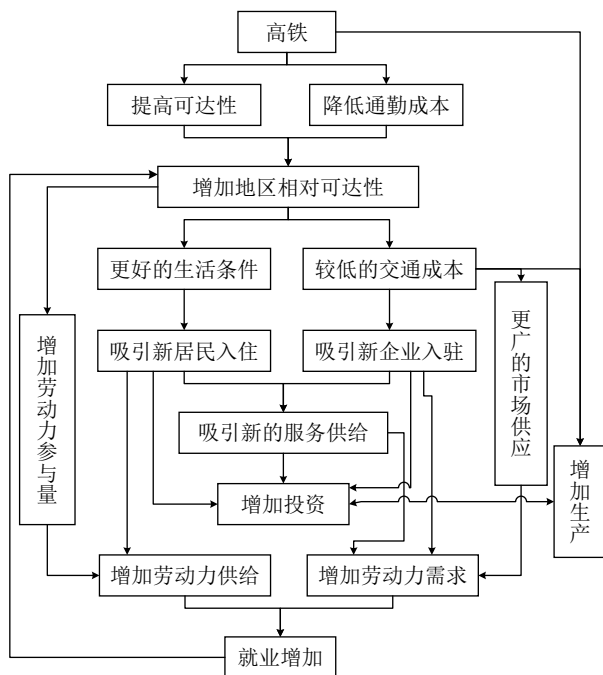


图 2 高铁影响就业的机理

已有一些研究通过投入产出模型和一般均衡模型估计了新建高铁带来的福利。文献 [22] 预测了

投资高铁建设引起的经济收益, 研究结果显示, 如果把 2010 年视为基准年, 在韩国世宗投资新建一条 18.044 km 的高速铁路, 将促进与之直接和间接相关的产业产生超过 16.71 亿美元的经济产出和 3700 万美元的直接收入。引入新高铁线路, 预计带来 14.5 万个工作岗位, 其中建筑业、房地产和商业服务业、制造业在新增就业岗位中的占比分别是 27.73%、17.53% 和 15.66%。文献 [23] 预估了 6 种交通场景在 2020 年产生的就业和福利效益。结果发现, 如果荷兰政府决定在 Hanze 线、Zuiderzee 线上运行高速列车, 将分别引起约 2900 个和 4700 个工作岗位的重新分布。他们还指出, 由于运输成本的降低, 引起商品价格和中间投入价格的下降, 将给消费者带来福利, 相当于 GDP 增长 66~389 百万欧元。还有一些研究就高铁对就业的影响进行了事后评估。文献 [24] 利用双重差分模型 (difference-in-differences, DID) 分析了 2003–2014 年中国城市就业面板数据, 发现高铁平均增加了 7% 的就业人数。文献 [21] 利用双重差分倾向得分匹配 (propensity score matching and difference-in-differences, PSM-DID) 分析了中国 2007–2014 年城市就业面板数据, 发现高铁增大了一线和二线城市的就业密度, 抑制了三线及以下城市的就业。

高铁对就业的影响因地理区位而异。文献 [17] 分析了 1980–2000 年之间的日本就业数据, 发现东北和上越线导致东京外围区域的制造业就业量增加了 21%, 其作用区域为距离东京 111 km 的范围外; 高铁还提高了核心区域的服务业就业水平, 其作用区域为距离东京 171 km 的范围内。另外, 高铁对不同产业的影响存在较大差异性, 其中服务业最为敏感。在第三产业中, 高铁建设与依赖频繁交流的行业的就业呈正相关, 如消费性服务业中的批发零售、住宿餐饮业、娱乐、旅游、房地产行业和生产性服务业中的信息、软件、金融行业^[21,24]。

2.4 高铁对生产率的影响

由于高铁能减少区域间的通勤时间, 工人更容易从生产率较低的工作转向生产率较高的工作^[25], 在提高收入的同时, 还能积累知识和技术。企业则从中获得人力资本和物质资本, 提升资源的占有率和使用率。这些因素能够帮助区域提升劳动生产率。

针对日本高铁, 文献 [26] 通过混合效应模型、随机效应模型和固定效应模型, 分析了可达性对劳动生产率的影响, 结果表明, 可达性显著性提

高了劳动生产率。为了排除公路和航空的影响,还模拟了有无高铁情况下的生产率。研究发现,高铁对提高沿线县的生产率做出了贡献,特别是位于大城市连线上的各个县,主要是因为高铁增加了它们与大城市接触、交流和合作的机会。文献[27]评估了马德里和巴塞罗那之间的高铁对经济的影响,发现高铁站所在省份的企业数量平均增加了3.3%,劳动生产率平均提高了1.1%。文献[28]发现高铁提高了连接省份的产业相似性和共有产业的生产率。文献[29]应用2003–2013年中国工业企业数据库,选取企业人均销售额为企业生产率的代理变量,考察了高铁开通带来市场准入的提升对城市企业生产率的影响。市场准入能反映一个城市通过交通基础设施与周边城市建立起的经济活跃度。城市*i*的市场准入定义为:

$$MA_{i,t} = \sum_{j \neq i} M_{j,t} f(D_{i,j,t})$$

式中, $M_{j,t}$ 表示终点城市*j*在时刻*t*的人口或GDP; $f(D_{i,j,t})$ 是关于地理距离或旅行时间的衰减函数。研究发现,与非高铁城市相比,高铁对核心城市(省会城市、直辖市、副省级城市、经济特区城市和计划单列市)的企业生产率的平均影响为1.38%,而对外围城市的企业生产率的平均影响为-8.45%。在位置层面,市场准入对企业生产率的影响,在距离核心城市20~40 km范围内是正向的;在40~300 km里内是负向的;在300 km外,负面影响消失或不显著。进一步分析显示,高铁提升了核心和外围城市的企业资源匹配率,这表明高铁的资源“分配效应”在核心和外围区域都表现为促进作用。与此同时,高铁促进了人口在城市间的流动,导致了人力资源和固定资产投资向核心城市聚集,这表明高铁的资源“分布效应”在外围区域表现为抑制作用。

总结起来,高铁主要通过以下三个途径提高经济生产率。1) 加快经济要素的流动,从而减少企业成本支出和资金流失。文献[30]应用2007–2013年工业企业年度调查数据库进行实证研究,发现高铁降低了企业9.5%的库存支出。2) 促进信息的透明化,减少企业决策的信息摩擦,提高企业与企业的匹配效率,进而帮助企业寻找最佳的供应商和更好的投资机会^[31]。文献[32]应用2004–2015年中国企业注册数据集,探究了高铁对企业投资的影响,发现高铁平均增加了城市间8%投资匹配数量

和45.5%投资额,并且高铁显著性地影响了核心往外围和外围城市之间的投资。3) 通过加快人才流动、改善信息环境、缓解融资约束等方式,增加企业的创新投入和产出^[33]。

3 高铁对经济空间结构的影响

交通运输业的进步,引起客运和货运运输成本的下降,进而影响经济空间格局。图3简要总结了高铁影响区域经济空间结构的机制。

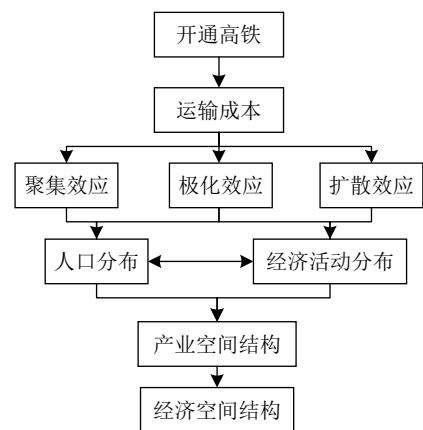


图3 高铁影响经济空间结构的机制

高铁对经济空间的影响来源于同时存在的两种作用力:一是外围向核心区域转移资源,形成“极化效应”,进一步加剧核心和外围区域的资源差异;二是核心向外围的扩散作用,减少区域经济差异。如图3所示,高铁形成的“聚集效应”、“扩散效应”与“极化效应”,共同对区域的人口分布和经济活动分布产生作用,最终影响产业空间结构乃至经济空间结构。与此同时,经济空间结构会反作用于区域可达性、运输成本、人口分布和经济活动分布。文献[34]较早地提出了一个问题:在高铁开通后,可达性的提升是否有利于经济趋同?文献[35]基于新经济地理学理论,建立了劳动力流动模型来解释运输成本对“核心-外围”模式的影响。该模型假设外围城市的劳动力能生产相对同质的商品,核心城市的技术工人和特定的要素资本一起生产相对异质的商品。研究认为如果往大城市移动的成本下降,由于外围技能劳动力的流失,会导致外围区域经济下降。文献[5]把运输效率(定义为平均运输速度)融入内生经济增长模型中,探讨了交通发展与经济趋同的关系。研究认为随着运输速度的提高和经济增长中心的增多,经济增长中心向外围扩散的旅行成本逐步下降,有利于经济趋

同。关于高铁对经济空间影响的实证研究是近些年来热点话题，其争论的焦点在于高铁沿线的中小城市是否能从高铁项目中受益。

城市经济学^[36]认为改善可达性，有利于核心区经济活动的分散，形成“扩散效应”，促进经济趋同。在研究城市群高铁 (city-cluster HSR) 是如何促进经济一体化的问题上，文献 [37] 以沪宁城际铁路为研究对象，基于 2010 年、2015 年 11 月的客流数据和 2017 年 7 月在昆山站和苏州公园站的乘客问卷数据，分析了网络中节点的聚集度和边的连接强度。研究发现，沪宁城际铁路把城市的连接重塑为多中心的网络，从而缓解了高铁的“虹吸效应”，促进了长江三角洲城市群趋同发展。在探究高铁建设与区域经济趋同的关系上，文献 [38] 采用基尼指数、加权变异系数和泰尔指数，对 2000—2014 年全国、区域间以及区域内经济发展水平进行了动态评估，发现经济发展呈趋同趋势。进而，采用内生经济增长模型，从高铁网络的质量和铁路数量两个方面，估计了高铁对经济趋同的影响，发现高铁显著性地促进了经济趋同。特别地，长江中游、西南和南部地区的经济增长受可达性的影响是显著的；东部和北部地区的经济增长受铁路密度的影响是显著的。文献 [5] 则基于 2010—2014 年城市面板数据，直接把高铁作为一种生产资源囊括入内生经济增长模型，估计了高铁对经济增长和区域趋同的影响，发现高铁不仅提升了东、中、西部的经济发展速度，也从整体上促进了经济趋同发展，因此高铁是帮助落后西部发展经济的催化剂。

新经济地理学^[39]认为运输成本是决定区域“核心—外围”模式的关键因素。基于此，部分学者认为修建高铁造成运输成本下降，会加强“核心—外围”模式，提出了高铁会进一步拉开区域之间的经济差距的观点。文献 [40] 分析了西北欧高铁网络的可达性、客流、地理位置等，发现中小城市受到的经济潜在影响不如大城市。近些年来，国内学者利用中国高铁验证“极化效应”取得较大进展，各自选择的对照组和实验组不尽相同，但得出的结论都佐证了高铁对中小城市经济发展产生了抑制作用。文献 [41] 以 1996 年之前开通铁路的县 (总计 957 个) 为研究对象，评估了 2004 年和 2007 年中国铁路提速对经济影响。发现铁路升级导致 GDP 和人均 GDP 平均降低了 3%~5%，其主要原因是运输成本的降低使经济活动向核心区域转移。文献 [42] 选择了京沪高铁、沪宁城际铁路、武广

高铁和东南沿线上 21 个大城市为实验组，通过构建无高铁这一反事实，发现高铁带来的人均 GDP 涨幅为 5%~59%。且工业化程度更高、服务业吸引劳动力能力更强、配套基础设施更完善的城市能从高铁项目中获取更多利益。文献 [43] 利用 DID 方法对 2006—2015 年中国长江流域的县和城市面板数据进行分析，借助工具变量解决高铁站的非随机性对模型估计产生的偏误，考察了高铁的“极化效应”与“分散效应”的作用强度关系。研究发现，县连接入高铁网络的前 3 年，高铁导致人均 GDP 分别平均下降了约 5%、10.9% 和 13.3%。进一步检验影响机制，发现高铁导致县域人口增长和第二产业份额分别下降了 6.3% 和 2.8%，而对城市化水平无显著性影响。文献 [35] 的研究则利用 DID 方法对 1999—2013 年外围城市 (排除直辖市、省会城市、副省级城市) 面板数据进行分析，发现高铁对外围城市的资本投入、工业产出、劳动生产率、劳动力流动等均产生了不良影响，导致人均 GDP 平均下降了大约 5%。文献 [44] 分析了高铁对不同层级城市间的“扩散效应”和“虹吸效应”，发现同层级城市之间扩散作用在下降，枢纽城市的“虹吸效应”在加强，未开通高铁站的城市进一步被边缘化了。

有趣的是，文献 [45] 认为，在非齐次空间的假设下，高铁既能加剧区域发展的不平衡，也能减少区域间的经济差距 (如图 4 所示)。有别于新经济地理学的“核心—外围”理论，该理论认为在运输成本下降的情况下，由于人文地理、环境资源、发展基础、要素禀赋等方面的差异，城市能从高铁项目中获取的机会大小与自身能力有着密不可分的关系。所以，不同城市的市场辐射范围扩大效果不同，导致高铁对城市产生的影响出现差异性。基于 2000—2013 年城市面板数据的实证结果表明，京广线加剧了高铁城市与非高铁城市的人均 GDP 差距，而京沪线的影响恰恰相反，减小了人均 GDP 差距。文献 [2] 认为在不同经济发展阶段，高铁对经济空间趋同或分化的影响具有非常大的差异性。

总体来讲，支持高铁促进区域趋同的学者，强调高铁的“扩散效应”有利于外围区追赶上核心区。支持高铁加剧经济空间极化的学者，强调高铁使得劳动力、资本等优质资源进一步在核心区聚集，并拉大外围区和核心区的差异。如何定量刻画

高铁对经济发展平衡性的影响, 仍是一个重要的研究问题, 有待进一步从微观视角进行探索。

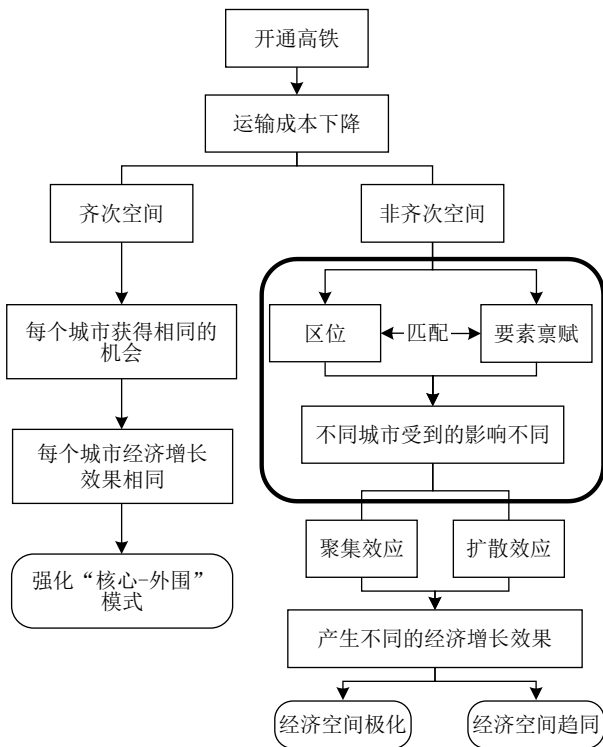


图 4 在非齐次空间下, 高铁影响经济空间的机制

4 高铁对产业的影响

一方面, 高铁引起的人口流动和聚集, 直接影响交通、旅游和房地产业的发展。另一方面, 高铁为面对面交流节省了时间, 提高了沟通效率, 有利于商务往来, 极大程度上推进了技术、知识和服务类产业的发展。高铁还能促进经济资源的整合, 为产业聚集提供有利条件。

4.1 高铁对交通业的影响

高铁满足了居民探亲访友、购物、旅行、商贸往来等出行需求, 直接带动了交通市场的发展, 输出经济效益。2013 年, 中国轨道交通公司、世界银行和第三铁道勘测设计研究院(天津)针对“如果高铁停运将选择何种替代交通工具”对两条线路的乘客进行了调查。如图 5 所示, 在长吉城际铁路的受访者中, 选择普通火车出行的比例是 36%, 选择公共汽车出行的比例是 50%, 但没有人选择乘坐飞机; 在“天津-济南”的受访者中, 对于短途旅行, 选择普通火车作为替代方式占 40%, 选择公路运输方式占 32%; 对于长途出行, 77%的乘客表示愿意乘坐飞机, 18%的乘客愿意乘坐普通火车, 只有 1%的乘客会优先考虑长途汽车^[46]。文献 [24] 对

2003-2014 年城市面板数据进行实证研究, 发现高铁对我国铁路客运量和总体客运量分别平均贡献了 18.6% 和 9.6%。

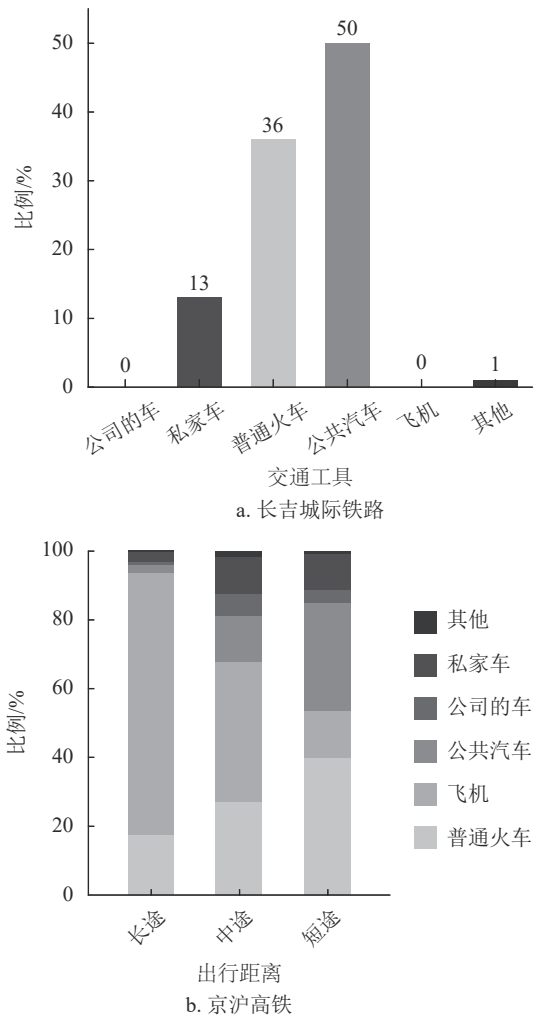


图 5 受访者在高铁停运情况下的代替出行方式的调查结果

4.2 高铁对旅游业的影响

高铁扩大了城市的“一小时经济圈”, 打破了城市的行政边界, 使得日常活动、工作、居住不再局限于同一城市, 形成所谓的“同城效应”^[47-48]。文献 [47] 分析了 2011 年北京南站、天津站、武清站和塘沽站的候车乘客问卷数据, 发现京津城际高速铁路开通后, 与休闲活动相关的跨城流动量较大, 且对休闲活动的转移产生了影响。许多学者针对高速列车乘客的出行目的进行了问卷调查分析。如图 6 所示, 不同线路上的受访者的主要出行目的是商务和娱乐。其中, 娱乐的占比为 28%~46%^[46,48-49]。

高铁与城市旅游业发展的关联性存在两面性。一方面, 当城市接入高铁网络后, 会缩短旅客到达

旅游景点的时空距离,影响铁路和航空出行的旅客总人数。另一方面,由于大城市的人文地理、旅游资源、旅游服务等优势,高铁加剧了大城市和中小城市在旅客资源方面竞争。文献[50]基于1999–2015年西班牙47个省域面板数据进行研究,并对比文献[51]基于1999–2010年中国27个省域面板数据得到的结果。研究发现,对于西班牙,接入高铁网的省份的外国入境游客数量、国际旅游收入分别增加了约1.3%和1.7%;对于中国,接入高铁网的省份的外国入境游客数量、国际旅游外汇收入分别增加了约20.1%和25.4%。两国结果存在较大差异原因是,西班牙在1992年高铁运营之前,主要旅游景点的可达性已经达到了中高水平,而中国,旅游景点之间的距离更长,高铁发挥的作用更大。文献[52]分析了2006–2013年77个意大利城市的面板数据,发现高铁不仅促进了意大利旅游人数的增长,还增加了旅客在终点城市留宿的数量。最近,文献[53]基于2004–2015年中国城市面板数据,考察了高铁对旅游业的净影响和异质性。从总体上来说,高铁平均增加了5.9%的旅游人数,但对旅游总收入无显著性影响,甚至降低了7.9%的人均旅游收入。可能是高铁的便捷性增加了探亲访友的频率,但不会导致旅游消费的大幅度增加。

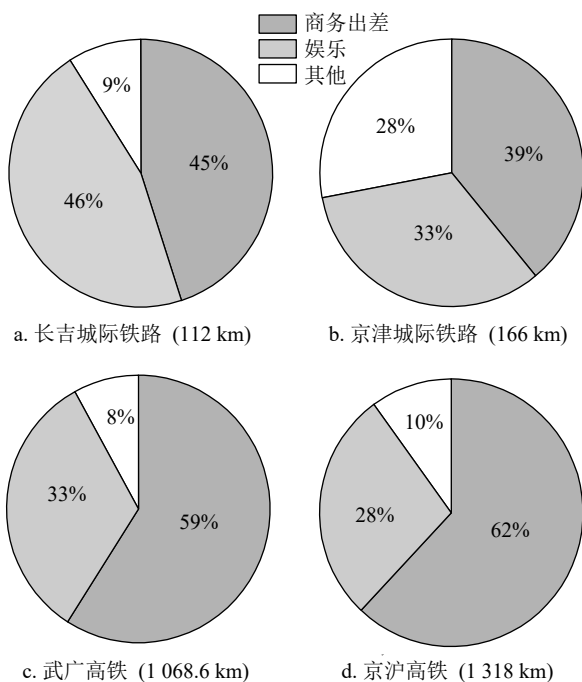


图6 受访者的出行目的调查结果

旅游相关的产业也能从高铁运营中得到收益。文献[54]基于2003–2015年中国城市面板数据,

考察了高铁对19个行业部门的就业影响,发现高铁使得零售批发和住宿餐饮就业人数分别显著性地增加了6.9%和5.4%,对金融、信息、教育、房地产、农业、公共服务业等无显著性作用。

4.3 高铁对房地产业的影响

许多学者就高铁对房地产发展和土地扩张的影响展开了研究,研究结果显示,总体而言,可达性的提升会促进住宅用地和商业用地市场迅速发展。文献[55]基于2006年和2010年262个地级市以上城市数据,考察了2007年开始运行的“子弹头”列车对城市新建住宅平均价格的影响。结果显示,市场潜力每增加1%,平均房价增加约0.45%,这体现了房地产价格变化与市场潜力变化的强关联性。文献[56]基于2006–2010年江苏省商业土地面板数据,利用空间自回归模型,选取商业用地交易量和平均交易价格为因变量,考察了铁路服务对商业土地市场的影响。研究发现,开通高铁和火车服务频次对商业土地市场有显著正向影响。

高铁对房地产市场的空间分布也产生了影响。文献[57]研究发现,高铁站的位置和到高铁站的距离对住房价格有影响。杭州东站位于市中心,在高铁站升级前,高铁站对房价是负面影响,但在高铁站升级后,房价随离高铁站的距离减小而增加。对比而言,位于郊区新建的广州南站,到其距离越近,房屋成交价格越低。这些结果显示,城市间和城市内部的可达性对房价均有影响。文献[58]基于2004–2013年的夜间灯光卫星图像,利用PSM-DID方法量化了高铁对城市扩张的影响。研究发现,高铁平均增加了约12%的城市扩张速度,且高铁对中西部的边际影响大约是东部的两倍。

4.4 高铁对技术、知识和服务密集型产业的影响

已有许多文献专门讨论了高铁对技术、知识和服务型产业的影响。普遍的观点是,高铁降低了面对面交流的成本,增加了行业对交流沟通、知识水平、高技术技能的需求,为服务型、技术密集型和知识密集型产业提供了广袤的发展空间。

文献[24]探究了交通发展对城市专业化模式的影响,发现高铁引起的市场准入每增加1%,技术类行业和旅游相关行业的就业总人数分别增加2.47%和3.92%。高铁和公路都提高了零售业、研究和教育业的就业水平。另外,高铁还对金融业、医疗和娱乐业的就业有显著性的正向影响。文献[24]进一步分析了高铁和公路对行业的影响大小与行业

所需的认知技能的关系,发现高铁对行业就业的影响与行业的非常规性交互任务强度、非常规性分析任务强度呈现正相关,与行业的人工任务强度、常规性认知任务强度呈现负相关。这些结果暗示高铁提升的市场准入吸引了大量具有较高专业技能水平的劳动人口。

文献[59]分析了英国城际列车125和225的升级对距离伦敦1小时、2小时和2小时以上城镇的经济和知识密集产业的影响。研究发现,1小时城镇的知识密集型产业(包括中等高科技产业、高技术产业、狭义知识密集型服务业、广义知识密集型服务业和创意产业)就业比例最高。另外,对比分析了3类服务业的就业情况,发现A类服务业(金融、信息技术和其他商业服务业)在1小时高铁城镇中占主导地位;B类服务产业(包括住宿和餐饮业)在阿什福德和伯恩茅斯占主导地位;C类服务业(公共管理、教育和卫生)在大多数2小时城镇中占主导地位。

4.5 高铁对产业聚集的影响

高铁能够引发资源、劳动市场、就业市场的重新分布,既能改变高铁站附近区域的产业布局,也能调整高铁沿线的产业布局。对产业聚集指标,如区位熵、就业密度、基尼系数和赫芬达尔指数等的分析显示,高铁能够提升产业的聚集度^[60]。

对于依赖跨区域交流的公司来说,高铁站附近无疑是很好的公司住址地。文献[61]分析了2002年和2008年加利福尼亚州拟修建的26个高铁站方圆5 km的就业和劳动力市场的分布。结果显示,知识密集和服务型行业在大型商业中心聚集。文献[62]利用热点分析方法对2015年8个韩国高铁站和2014年4个日本高铁站附近的服务业进行了空间聚类,发现高铁站区域的高值簇比例高于非高铁站区域,且有10个高铁站出现了显著性的聚集热点区。

高铁沿线城市可达性的提升和运输成本的下降,引起经济要素的流动,促进经济资源整合,进而推进城市化和产业结构升级。文献[60]采用DID方法对1995–2014年长江三角洲城市面板数据进行分析,考察了高铁对服务业聚集的影响。研究发现,高铁的重分配作用导致了服务业往沿线城市聚集;扩散作用有利于核心城市的服务业资源分散到了沿线的中小城市。分产业看,高铁对生产性服务业聚集的影响是显著的,而对消费服务业和公共

服务业聚集的影响是不显著的,这是由于生产性服务业的发展依赖信息、知识、资本等要素作为投入,而消费性和公共服务业更依赖本地消费市场。文献[63]基于2005–2016年长江三角洲城市面板数据,考察了高铁对城市化的影响,发现高铁抑制了人口城镇化率的增长,抑制了第二产业增值占GDP比重,增加了第三产业增值占GDP比重。这表明高铁促进了沿线城市第三产业的发展,从而提升了城市发展的质量。总体而言,高铁促进了产业聚集,助力城市之间实现专业化分工,提升了城市经济发展的质量。

5 高铁对整体经济增长的影响

近年来,一些研究人员把高铁视为一个虚拟变量,采用以DID为代表的政策评估方法,量化分析高铁对经济增长的净影响。在所有的研究当中,GDP是最常用的宏观社会经济指标,被广泛用于测评高铁产生的整体经济增长效果。

在高铁影响经济增长的效果上,目前的研究还没有形成特别一致的结论。首先,高铁对经济增长是否发挥巨大影响,是许多国外学者争论的话题。文献[64]总结了2009年前关于高铁对非交通经济发展影响的研究,发现许多结果表明高铁对经济产生的影响很微小,甚至认为高铁的间接经济效益是由经济活动的重新分布形成的,而高铁并没有创造出经济价值。值得注意的是,这份总结仅涉及发达国家。近十年来,高铁如何影响发展中国家,尤其是作为世界最大经济体之一的中国,仍然值得进一步探索。事实上,高铁对城市的影响存在异质性,普遍认为高铁强化了大多数高铁城市的经济实力,增大与非高铁城市的经济差距。但最近文献[65]的研究发现,知识经济在非高铁城市也能得到发展。另外,“高铁促进经济增长是否是以牺牲中小城市的利益为代价”这一问题近些来也受到了国内外学者的广泛关注。

现有研究一致认为,高铁可以在加速劳动力、资金、信息等要素流动中发挥重要作用,具有“扩散效应”和“聚集效应”。一方面,高铁通过客运功能,强化了交通网络传播知识和技术等非实体资源能力;另一方面,高铁使得商品运输的时间和费用成本下降,加强了资金、商品等实体在空间上的流通能力。许多实证结果表明,高铁加强了区域间经济活动的强度,如:技术人员的交流^[24]、高校合作^[66]、企业投资^[32]等;且由于大城市的正向溢出效

应,可以促进和提升中小高铁城市的生产效率^[26]、知识产出^[66]、劳动就业^[17]等。在评价高铁对经济增长的总体效果上,有学者从经济增长速度的角度出发,阐述了高铁影响经济发展的效果。例如,文献[67]通过DID方法分析2007–2016年城市面板数据,量化了京沪高铁对经济增长的影响。研究发现,京沪高铁提高了沿线连接城市的经济增长速度,满足了沿线城市的发展需求。还有学者从可达性和市场准入的视角切入,提出了高铁对整个经济发展是正向作用。通常认为改善可达性将增强区域间的经济联系强度,扩大区域辐射范围。例如,文献[68]分析了2009年2月–2013年6月固定资产投资数据,发现可达性的提升带来了更多的固定资产投资,特别是对人口基数较大的二线城市。降低运输成本,还有助于扩大市场规模,使市场一体化发展^[69-70]。文献[71]采用2006–2015年间110个地级市的面板数据,考察了高铁带来的市场准入提升对经济增长的影响,发现市场准入每增加1%,第二产业、第三产业收入分别增加0.116%和0.103%,且GDP增加0.121%(控制了区域固定效应)或0.123%(控制了省份固定效应)。

也有学者提出,高铁促进经济增长是以牺牲中小城市的利益为代价,不利于经济在空间上平衡化发展。由于大城市的经济实力、医疗条件、教育资源、基础设施、高端人才密度等优势,高铁连接大城市和周围中小城市后,可能将进一步提升大城市区位优势,让大城市的竞争优势强于中小城市,那么大城市将进一步聚拢劳动力、技术、高端人才等资源而可能变得更加富有,而中小城市可能变贫穷。例如,文献[72]以位于不同省份的34个大城市作为研究对象,选取市场潜力作为高铁的量化指标,考察了整个高铁网络的影响效果。回归结果表明,高铁对整体经济增长产生了显著性的负面影响,但对经济发达城市(主要是非西部城市)的影响是正面的。

6 结束语

随着不同空间尺度、不同类型和不同行业数据可获取性的提升,国内外学者正致力于用更加定量化和精细化的手段揭示高铁对社会经济的影响。尽管高铁对于提升可达性和降低运输成本的影响是显然和显著的,但学者们对这些影响所带来的经济结果还存在争议。目前的分析几乎都认可高铁沿线大城市能从高铁建设中获利,但是对于高铁沿线的中

小城市和非高铁沿线城市,其劳动就业、劳动生产率、经济总量和经济质量到底是受益还是受损,迄今没有一致的结论。目前更多的文献认为随着高铁的建设经济发展的不平衡性进一步拉大,这是值得警惕并需要在后期高铁规划中加以考虑的。

随着信息技术的发展,能够被记录和利用的数据类型和总量都快速增长,研究人员往往利用很少的成本就能获得蕴含丰富信息的大规模数据,因此,基于大数据的实证研究正在成为社会经济分析的主流方法^[73-75]。除了长期使用的GDP、固定资产投资、人口、就业、产业总值等宏观数据,夜间灯光、专利和论文、海量企业注册和投资信息、手机使用方式、移动轨迹等数据也开始大量应用于经济分析。与政府部门主导的宏观统计数据不同,这些社会化大数据更细致、全面地记录了个体行为信息。建议研究人员将统计数据与这些微观数据相结合,开展多层次、多维度的研究。

在现有研究的基础上,本文认为以下五个方面的问题值得进一步关注。1) 来自中国、欧洲、韩国和日本的实证结果均表明高铁同时产生了正向和负向影响,但现有研究未系统性针对不同国家和地区的系统性对比研究,应在同一统计口径和分析方法基础上,横向比较不同国家和地区,剖析适合建设高铁所应具备的政治经济条件,为不同发展阶段和发展需求的国家和地区提供指导性建议。2) 目前大部分研究所关注的都是高铁建设带来的短期影响,这也是因为以中国为代表的大规模高铁网络建设是最近十几年的事件,但是到现在,已经有一段较长时期了,所以有必要在时间尺度上进行拓展,研究高铁的长期影响,并且利用新的经济数据和高铁网络数据,重新评估原来的一些研究成果。3) 现有研究大多在讨论高铁影响经济增长和经济空间平衡发展的问题,建议专题分析高铁如何影响经济发展质量,包括传统产业升级、战略型新兴产业发展、知识创新和创造、技术更新迭代等等。特别在目前这种知识经济背景下,应关注高铁带动的知识外溢^[76],最好能够通过统计方法,有效分离高铁这类实体交通工具和通信手段在知识外溢方面的贡献。4) 应深入分析高铁带来的经济要素转移的路径。按照目前主流结论,经济要素从外围转移至了核心区域,那么当大城市或者城市群膨胀到一定程度,是否会引起经济要素回流到外围城市,能否通过现有数据的分析,预测未来要素流动的强度和方向。5) 许多学者都强调高铁与其他政策组合产生的经济效果^[56,77],

政府应该出台何种政策和措施,以缓解高铁的负面影响?特别地,在大量西部城市已经接入和正在接入高铁网络的背景下,需要采用什么样的政策和措施才能使得西部能够既从高铁网络建设中得利,又避免高铁沿线小城市和非高铁沿线地区的“塌陷”,避免巨大的交通基础设施投入未获得相对应的期望综合收益^[78]。

为了降低高铁的负面效应,本文有三点具体的政策建议。一是要重视高铁网络的规划。在我国,高铁网络导致了可达性空间分布的不均衡,公平性低^[8]。需要加大对西部地区交通基础设施建设的支持力,提高西部地区的可达性水平,增加西部和东部的经济联系强度;需要优化东部地区的列车线路、排班和停站时间,提升运输效率,促进东中西部、城市群内部、城市群间的交流;需要结合人口、经济、社会等因素来确定高铁站的选址,既考虑区域内部到达高铁站的方式和时长,又考虑与周边地区经济活动的紧密程度。二是要充分利用高铁促进相关产业的发展,包括与高铁建设运维相关的建筑、冶金、机械、电子信息、精密仪器等,以及与高铁功能相关的物流、旅游、商贸等。以旅游为例^[51,53],高铁给沿线中小城市带来了难得的机遇,相关部门和行业主体应该开发有针对性的旅游产品、打造优质旅游环境、增加旅游环境的吸引力、提高旅游服务能力,抓住这一机遇发展旅游产业,进而缓解“虹吸效应”。三是政府要提供政策支持,通过完善居民社保制度、加强劳动力保护、放宽对户籍、住房、教育、医疗等方面的限制、提升营商环境和生态环境等方式,减少小城市的人口流失,提高小城市高层次人才密度^[19,29]。

综上所述,高铁对经济的影响是一个值得继续深入研究的重要课题。随着大规模数据的可用性提高、跨学科分析工具的逐步应用,相信未来会有更多学者投入到探索高铁如何影响社会经济发展的行列当中。在合理的政策指导下,高铁能创造出客观的直接经济价值和知识外溢价值。但是,对于人口众多、国土面积大、经济发展不平衡的国家,高铁带来的负面影响也不容忽略,因此亟待制定切实有效的政策和措施,减小高铁造成小城市劳动力流失等方面的负面影响,帮助小城市吸引和留住人才,确保中小城市和大城市携手实现经济高质量发展。

参 考 文 献

[1] AMOS P, BULLOCK D, SONDHI J. High-speed rail: The

fast track to economic development[M]. Washington DC, USA: The World Bank, 2010.

[2] CHENG Y S, LOO B P, VICKERMAN R. High-speed rail networks, economic integration and regional specialisation in China and Europe[J]. *Travel Behaviour and Society*, 2015, 2(1): 1-14.

[3] PRESTON J, WALL G. The ex-ante and ex-post economic and social impacts of the introduction of high-speed trains in South East England[J]. *Planning, Practice & Research*, 2008, 23(3): 403-422.

[4] YIN M, BERTOLINI L, DUAN J. The effects of the high-speed railway on urban development: International experience and potential implications for China[J]. *Progress in Planning*, 2015, 98: 1-52.

[5] YAO S J, ZHANG F, WANG F, et al. Regional economic growth and the role of high-speed rail in China[J]. *Applied Economics*, 2019, 51(32): 3465-3479.

[6] 李红昌, 郝璐璐, 刘李红. 高速铁路对沿线城市可达性影响的实证分析[J]. *长安大学学报(社会科学版)*, 2017, 19(3): 38-44.

LI Hong-chang, HAO Lu-lu, LIU Li-hong. Empirical analysis of impacts of high speed rail on the accessibility of the cities along the line[J]. *Journal of Chang'an University (Social Science Edition)*, 2017, 19(3): 38-44.

[7] KIM H, SULTANA S. The impacts of high-speed rail extensions on accessibility and spatial equity changes in South Korea from 2004 to 2018[J]. *Journal of Transport Geography*, 2015, 45: 48-61.

[8] FAN J, LI Y, ZHANG Y, et al. Connectivity and accessibility of the railway network in China: Guidance for spatial balanced development[J]. *Sustainability*, 2019, 11(24): 7099.

[9] YANG J, Guo A D, LI X M, et al. Study of the impact of a high-speed railway opening on China's accessibility pattern and spatial equality[J]. *Sustainability*, 2018, 10(8): 2943.

[10] MONZÓN A, ORTEGA E, LÓPEZ E. Efficiency and spatial equity impacts of high-speed rail extensions in urban areas[J]. *Cities*, 2013, 30: 18-30.

[11] GUIRAO B, CAMPA J L, CASADO-SANZ N. Labour mobility between cities and metropolitan integration: The role of high speed rail commuting in Spain[J]. *Cities*, 2018, 78: 140-154.

[12] HEUERMANN D F, SCHMIEDER J F. The effect of infrastructure on worker mobility: Evidence from high-speed rail expansion in Germany[J]. *Journal of Economic Geography*, 2019, 19(2): 335-372.

[13] 闫小勇. 社会引力定律追根溯源[J]. *物理学报*, 2020, 69(8): 088903.

YAN Xiao-yong. Exploring the roots of social gravity law[J]. *Acta Physica Sinica*, 2020, 69(8): 088903.

[14] 林晓言, 石中和, 吴笛, 等. 高速铁路对城市人才吸引力的影响分析[J]. *北京交通大学学报(社会科学版)*, 2015, 14(3): 7-16.

LIN Xiao-yan, SHI Zhong-he, WU Di, et al. An analysis of the attractiveness of high-speed railway to talents[J]. *Journal of Beijing JiaoTong University (Social Sciences Edition)*, 2015, 14(3): 7-16.

- [15] KIM K S. High-speed rail developments and spatial restructuring: A case study of the capital region in South Korea[J]. *Cities*, 2000, 17(4): 251-262.
- [16] SASAKI K, OHASHI T, ANDO A. High-speed rail transit impact on regional systems: Does the Shinkansen contribute to dispersion?[J]. *Annals of Regional Science*, 1997, 31(1): 77-98.
- [17] LI Z G, XU H T. High-speed railroads and economic geography: Evidence from Japan[J]. *Journal of Regional Science*, 2018, 58(4): 705-727.
- [18] LI Y. Impacts of high speed railway station on non-metropolitan cities in China: A case study of Wuhan-Guangzhou line[D]. New York, USA: Columbia University, 2015.
- [19] DENG T T, WANG D D, YANG Y, et al. Shrinking cities in growing China: Did high speed rail further aggravate urban shrinkage?[J]. *Cities*, 2019, 86: 210-219.
- [20] OOSTERHAVEN J, ROMP W E. Indirect economic effects of new infrastructure: A comparison of Dutch high speed rail variants[J]. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2003, 94(4): 439-452.
- [21] 董艳梅, 朱英明. 高铁建设的就业效应研究——基于中国 285 个城市倾向匹配倍差法的证据[J]. *经济管理*, 2016, 38(11): 26-44.
DONG Yan-mei, ZHU Ying-ming. Study on the employment effect of the construction of high speed railway: Evidence from 285 cities of China based on PSM-DID method[J]. *Economic Management Journal*, 2016, 38(11): 26-44.
- [22] LEE C J, MA J Q, OH K K. Economic impact analysis on regional industries by high-speed rail investments: Application of an input-output model[J]. *Transportation Research Record*, 2018, 2672(10): 247-259.
- [23] KNAAP T, OOSTERHAVEN J. Measuring the welfare effects of infrastructure: A simple spatial equilibrium evaluation of Dutch railway proposals[J]. *Research in Transportation Economics*, 2011, 31(1): 19-28.
- [24] LIN Y T. Travel costs and urban specialization patterns: Evidence from China's high speed railway system[J]. *Journal of Urban Economics*, 2017, 98: 98-123.
- [25] BARRON L, CAMPOS J, GAGNEPAIN P, et al. Economic analysis of high speed rail in Europe[M]. Spanish: Fundación BBVA, 2012.
- [26] CHO T, KATO H, WETWITOO J. How much has high-speed rail contributed to economic productivity in Japan[C]//TRB 95th Annual Meeting Compendium of Papers. Washington DC, USA: Transportation Research Board, 2016.
- [27] CARBO J M, GRAHAM D J, ANUPRIYA, et al. Evaluating the causal economic impacts of transport investments: Evidence from the Madrid-Barcelona high speed rail corridor[J]. *Journal of Applied Statistics*, 2019, 46(9): 1714-1723.
- [28] GAO J, JUN B, PENTLAND A S, et al. Collective learning in China's regional economic development [EB/OL]. (2017-03-04). <http://arxiv.org/pdf/1703.01369>.
- [29] YANG X H, LIN S L, ZHANG J P, et al. Does high-speed rail promote enterprises productivity? Evidence from China[J]. *Journal of Advanced Transportation*, 2019(4): 1279489.
- [30] CUI Chuan-tao, LI Leona Shao-zhi. High-speed rail and inventory reduction: Firm-level evidence from China[J]. *Applied Economics*, 2019, 51(25): 2715-2730.
- [31] XU M Z. Riding on the new silk road: Quantifying the welfare gains from high-speed railways[EB/OL]. (2018-11-14). <https://events.development.asia/system/files/materials/2018/11/201811-riding-new-silk-road-quantifying-welfare-gains-high-speed-railways.pdf>.
- [32] LIN Y T, QIN Y, SULAEMAN J, et al. Facilitating investment flows: Evidence from China's high-speed passenger rail network[EB/OL]. (2019-07-11). https://finance.nccu.edu.tw/uploads/bulletin_file/file/5be1424a1d41c812880004bd/Johan_Sulaeman_-_Facilitating_Investment_Flows-Evidence_from_China_s_High-Speed_Passenger_Rail_Network_20181104_JS_Clean.pdf.
- [33] 陈婧, 方军雄, 秦璇. 交通发展, 要素流动与企业创新——基于高铁开通准自然实验的经验证据[J]. *经济理论与经济管理*, 2019(4): 20-34.
CHEN Jing, FANG Jun-xiong, QIN Xuan. Transportation development regional factor flow and innovation: Based on the quasi natural experiment of high-speed rail commencement[J]. *Economic Theory and Business Management*, 2019(4): 20-34.
- [34] VICKERMAN R, SPIEKERMANN K, WEGENER M. Accessibility and economic development in Europe[J]. *Regional Studies*, 1999, 33(1): 1-15.
- [35] YU F, LIN F Q, TANG Y H, et al. High-speed railway to success? The effects of high-speed rail connection on regional economic development in China[J]. *Journal of Regional Science*, 2019, 59(4): 723-742.
- [36] ALONSO W. Location and land use. Toward a general theory of land rent[M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1964.
- [37] XU J, ZHANG M, ZHANG X L, et al. How does city-cluster highspeed rail facilitate regional integration? Evidence from the Shanghai-Nanjing corridor[J]. *Cities*, 2019, 85: 83-97.
- [38] CHEN Z H, HAYNES K E. Impact of high-speed rail on regional economic disparity in China[J]. *Journal of Transport Geography*, 2017, 65: 80-91.
- [39] KRUGMAN P. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 1991, 99(3): 483-499.
- [40] VICKERMAN R. High-speed rail and regional development: The case of intermediate stations[J]. *Journal of Transport Geography*, 2015(42): 157-165.
- [41] QIN Y. 'No county left behind?' The distributional impact of highspeed rail upgrades in China[J]. *Journal of Economic Geography*, 2017, 17(3): 489-520.
- [42] KE X, CHEN H Q, HONG Y M, et al. Do China's high-speed-rail projects promote local economy? New evidence from a panel data approach[J]. *China Economic Review*, 2017, 44: 203-226.
- [43] GAO Y Y, SONG S F, SUN J, et al. Does high-speed rail

- connection really promote local economy? Evidence from China's Yangtze River Delta[J]. *Review of Development Economics*, 2020, 24(1): 316-338.
- [44] 徐志伟,宋佳. 扩散还是回流:中国高铁的经济空间分布重塑效应[J]. *华东经济管理*, 2019, 33(2): 71-78.
XU Zhi-wei, SONG Jia. Spread or backwash: Reshaping effect of economic spatial distribution from high-speed rail in China[J]. *East China Economic Management*, 2019, 33(2): 71-78.
- [45] JIA S M, ZHOU C Y, QIN C L. No difference in effect of high-speed rail on regional economic growth based on match effect perspective?[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2017, 106: 144-157.
- [46] OLLIVIER G, BULLOCK R, JIN Y, et al. High-speed railways in China: A look at traffic[M]. Washington DC, USA: The World Bank, 2014.
- [47] 文嫣,韩旭. 高铁对中国城市可达性和区域经济空间格局的影响[J]. *人文地理*, 2017, 32(1): 99-108.
WEN Hu, HAN Xu. The impacts of high-speed rails on the accessibility and the spatial pattern of regional economic development in China[J]. *Human Geography*, 2017, 32(1): 99-108.
- [48] 吴康,方创琳,赵渺希,等. 京津城际高速铁路影响下的跨城流动空间特征[J]. *地理学报*, 2013, 68(2): 159-174.
WU Kang, FANG Chuang-lin, ZHAO Miao-xi, et al. The intercity space of flow influenced by high-speed rail: A case study for the rail transit passenger behavior between Beijing and Tianjin[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(2): 159-174.
- [49] 李建斌. 武广高速铁路旅客出行特征和集散特性调查与分析[J]. *铁道标准设计*, 2011, 11: 1-4.
LI Jian-bin. Survey and analysis on passenger travel characteristics and distribution features of Wuhan-Guangzhou high speed railway[J]. *Railway Standard Design*, 2011, 11: 1-4.
- [50] CAMPA J L, LÓPEZ-LAMBAS M E, GUIRAO B. High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience[J]. *Journal of Transport Geography*, 2016, 57: 44-54.
- [51] CHEN Z H, HAYNES K E. Tourism industry and high speed rail: Is there a linkage: Evidence from China's high speed rail development[R]. Virginia, USA: George Mason University School of Public Policy Research, 2012.
- [52] PAGLIARA F, MAURIELLO F, GAROFALO A. Exploring the interdependences between high speed rail systems and tourism: Some evidence from Italy[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2017, 106: 300-308.
- [53] GAO Y Y, SU W, WANG K N. Does high-speed rail boost tourism growth? New evidence from China[J]. *Tourism Management*, 2019, 72: 220-231.
- [54] DONG X F. High-speed railway and urban sectoral employment in China[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2018, 116: 603-621.
- [55] ZHENG S Q, KAHN M E. China's bullet trains facilitate market integration and mitigate the cost of megacity growth[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2013, 110(14): E1248-E1253.
- [56] WANG L, YUAN F, DUAN X J. How high-speed rail service development influenced commercial land market dynamics: A case study of Jiangsu province, China[J]. *Journal of Transport Geography*, 2018, 72: 248-257.
- [57] DIAO M, ZHU Y, ZHU J R. Intra-city access to inter-city transport nodes: The implications of high-speed-rail station locations for the urban development of Chinese cities[J]. *Urban Studies*, 2017, 54(10): 2249-2267.
- [58] LONG F J, ZHENG L F, SONG Z D. High-speed rail and urban expansion: An empirical study using a time series of nighttime light satellite data in China[J]. *Journal of Transport Geography*, 2018, 72: 106-118.
- [59] CHEN C L, HALL P. The impacts of high-speed trains on British economic geography: A study of the UK's InterCity 125/225 and its effects[J]. *Journal of Transport Geography*, 2011, 19(4): 689-704.
- [60] SHAO S, TIAN Z H, YANG L L. High speed rail and urban service industry agglomeration: Evidence from China's Yangtze River Delta region[J]. *Journal of Transport Geography*, 2017, 64: 174-183.
- [61] MURAKAMI J, CERVERO R. California high-speed rail and economic development: Station-area market profiles and public policy responses responses[R]. Berkeley, USA: University of California Transportation Center, 2010.
- [62] KIM K T, KIM J H. A spatial structure of agglomeration pattern near high-speed rail station of Korea and Japan[J]. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies*, 2018, 21(4): 14-25.
- [63] WANG F, WEI X J, LIU J, et al. Impact of high-speed rail on population mobility and urbanisation: A case study on Yangtze River Delta urban agglomeration, China[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2019, 127: 99-114.
- [64] KAMEL K, MATTHEWMAN R. The non-transport impacts of high-speed trains on regional economic development: A review of the literature[EB/OL]. (2008-11-15). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.483.6469&rep=1&type=pdf>.
- [65] CHEN C L, VICKERMAN R. Can transport infrastructure change regions' economic fortunes? Some evidence from Europe and China[J]. *Regional Studies*, 2017, 51(1): 144-160.
- [66] 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: 103212.
- [67] CHEN Y H. High-speed railway and regional economic growth: A case of Beijing-Shanghai high-speed railway[J]. *HOLISTICA—Journal of Business and Public Administration*, 2019, 10(2): 95-104.
- [68] DIAO M. Does growth follow the rail? The potential impact of highspeed rail on the economic geography of China[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2018, 113: 279-290.
- [69] VICKERMAN R. Indirect and wider economic impacts of high speed rail[EB/OL]. (2006-09-01). <http://www.eco>.

- uc3m.es/temp/agenda/mad2006/papers/12.%20Vickerman,%20Roger.pdf.
- [70] 孙聪, 郑思齐, 张英杰. 高速铁路对中国城市经济的外部影响[J]. 广东社会科学, 2014, 5: 22-28.
SUN Cong, ZHENG Si-qi, ZHANG Ying-jie. The external impact of high-speed railway on Chinese urban economy[J]. Social Sciences in Guangdong, 2014, 5: 22-28.
- [71] ZOU W, CHEN L H, XIONG J K. High-speed railway, market access and economic growth[R]. Tokyo, Japan: Asian Development Bank Institute, 2018.
- [72] SHI Q Y. High-speed railway and regional economic growth: An empirical study based on market potential[J]. *American Journal of Industrial and Business Management*, 2018, 8(1): 83-102.
- [73] 周涛. 计算社会经济学——一门正在形成的交叉研究方向[J]. 电子科技大学学报社科版, 2020, 22(1): 1-4.
ZHOU Tao. Computational Socioeconomics —An emerging interdisciplinary discipline[J]. Journal of University of Electronic Science and Technology of China (Social Sciences Edition), 2020, 22(1): 1-4.
- [74] 高见, 周涛. 大数据揭示经济发展状况[J]. 电子科技大学学报, 2016, 45(4): 625-633.
GAO Jian, ZHOU Tao. Big data reveal the status of economic development[J]. Journal of University of Electronic Science and Technology of China, 2016, 45(4): 625-633.
- [75] GAO Jian, ZHANG Yi-cheng, ZHOU Tao. Computational socioeconomics[J]. *Physics Reports*, 2019, 817: 1-104.
- [76] 刘芳. 高速铁路, 知识溢出与城市创新发展——来自278个城市的证据[J]. 财贸研究, 2019, 30(4): 14-29.
LIU Fang. High-speed rail, knowledge spillover and urban innovation development: Evidence from 278 cities[J]. Finance and Trade Research, 2019, 30(4): 14-29.
- [77] VICKERMAN R. Can high-speed rail have a transformative effect on the economy?[J]. *Transport Policy*, 2018, 62: 31-37.
- [78] BANERJEE A, DUFLO E, QIAN N. On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China[J]. *Journal of Development Economics*, 2020, 145: 102442.

编辑 蒋晓