

高铁对区域可达性与空间联系格局的影响* ——以长三角城市群为例

The Impact of High Speed Rail on Regional Accessibility and Spatial Linkage Patterns: A Case Study of the Yangtze River Delta City Cluster

严亚磊 于涛 赖江浩 YAN Yalei, YU Tao, LAI Jianghao

摘要 以长三角城市群为研究区域,基于城际高铁通行时长、班次数据、人口流动数据,利用平均旅行时长、社会网络分析研究高铁对区域可达性和空间联系格局演变的影响,发现:①高铁推动各大中小城市均衡地接入长三角高铁网络,区域可达性整体水平提升了50%,但过长的途外附属时间使得未开通高铁的城市、中小城市在区域可达性格局中处于劣势。②高铁推动了长三角空间联系格局的非均衡演变,在中心辐射型高铁网络的带动下,人口趋于向上海、南京、杭州、合肥等中心城市流动,与周边地区形成同城化的核心边缘模式,而未开通高铁的城市与外围城市在空间联系格局中面临着要素流失的困境。③总结了高铁影响区域发展的作用路径,为推动长三角高质量和区域一体化发展提出相关建议。

Abstract Taking the Yangtze River Delta city cluster as the study area, based on intercity high-speed rail travel time, frequency, and population flow data, the study investigates the impact of high-speed rail on the evolution of regional accessibility and spatial linkage patterns using average travel time and social network analysis. The study finds that the high-speed rail has promoted balanced access of large, medium and small cities to the Yangtze River Delta high-speed rail network, and the overall inter-regional transportation time is reduced by 50%, but the excessive out-of-route subsidiary time put cities without high-speed rail, medium and small cities at a disadvantage in the regional accessibility pattern. In addition, high-speed rail has promoted the uneven evolution of the regional connectivity pattern in the Yangtze River Delta. Driven by the central radiating high-speed rail network, the population tends to flow to the central cities such as Shanghai, Nanjing, Hangzhou, and Hefei, forming a core-edge pattern of co-location with the surrounding areas, while the cities without high-speed rail and peripheral cities face the dilemma of factor loss in the regional connectivity network pattern. Finally, the study qualitatively summarizes the role paths of high-speed railways in influencing regional development and makes relevant suggestions for promoting high-quality development and balanced regional development in the Yangtze River Delta.

关键词 高铁;可达性;空间联系格局;非均衡性;长三角城市群

Key words high speed rail; accessibility; spatial linkage pattern; imbalance; the Yangtze River Delta city cluster

文章编号 1673-8985 (2022) 06-0153-06 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20220621

作者简介

严亚磊

江苏省规划设计集团城规院

助理规划师, 硕士

于涛 (通信作者)

南京大学建筑与城市规划学院

教授, 博士生导师

873780810@qq.com

赖江浩

江苏省规划设计集团城规院

高级规划师

0 引言

在长三角区域一体化国家战略影响下,长三角生态绿色一体化发展示范区、长江口跨江融合示范区等跨界地区合作成为区域发展的主旋律。高铁作为区域重大交通基础设施,为区域一体化发展提供了联系通道。据本文统计,2008—2020年间中国高铁建设总里程已达39 415 km,占全世界高铁里程的80%,如此快速的高铁建设加剧了区域间人才、技术、资本等高级生产要素

的流动与重组^[1-3],对跨界地区合作、区域协调发展产生了重要的推动作用。本文从区域可达性和空间联系格局两方面探讨高铁对区域发展的影响,为指引中国“八横八纵”高铁战略落实、推动区域高质量发展与一体化发展提供参考。

高铁对区域发展的直接影响是提升区域可达性,但对于可达性是否均衡提升的问题却存在意见分歧^[4-5]。一方面,高铁对区域可达性的提升存在显著的时空收敛效应,使各区域享受交通

*基金项目:国家自然科学基金项目“中小城市高铁新城地域空间效应与机制研究——以京沪高铁为例”(编号51878330)资助。

的便捷程度趋于均衡^[6-7];另一方面,高铁加剧了区域内部可达性提升的非均衡性,未开通高铁的城市成为区域交通格局中的“洼地”^{[8]60, [9]}。造成上述分歧的主要原因是对外附属时间的忽视,对外附属时间指在城市内部的换乘时长,对研究结果会产生严重偏差^[10-11]。此外,我国的高铁建设日新月异,处于不同高铁建设阶段的各区域所得出的研究结论也不尽相同,有必要选取高铁建设相对发达的区域进行研究。

高铁所运载的大量客流加强了城市间的紧密联系,推动了区域空间联系格局的演变。如京津高铁、沪杭高铁、武广高铁沿线出现了异地通勤、异地旅游休闲、跨城服务设施共享等同城化现象^{[12]8, [13]166},日本新干线、法国TVG、韩国首尔—釜山线沿线的人口、资本联系变得更加紧密^[14-15]。在此过程中,人才、资本等要素往往趋向于中心城市进而强化中心城市的区域地位,而外围城市、小城市往往丧失了区域发展的机遇^[16-17]。不过,也有研究认为高铁对区域发展的影响是“非零和博弈”,随着区域分工体系的完善与升级,高铁在惠及大城市的同时也能为中小城市带来要素反哺^[18-19]。

高铁对区域可达性和空间联系格局的影响已经经过诸多学者的验证,但研究数据的局限、研究方法的差异、研究对象的发展阶段等造成现有研究结果存在差异。为此,本文以高铁建设较为成熟的长三角城市群为例,利用高德地图实时路径出行规划API接口获取城市间的高铁通行时长,测算高铁对长三角城市群可达性提升的影响;利用普铁与高铁班次数据、百度LBS跨城人口流动数据分析高铁对空间联系格局演变的影响。结合多元大数据,规避研究数据、研究方法、研究对象等的选取对研究结果造成的偏差,采取定量定性相结合的方法厘清高铁建设对区域发展的作用路径,以期丰富重大交通基础设施变革影响区域协调发展的实证研究。

1 研究设计

1.1 研究区域与研究对象

高铁作为区域重大交通基础设施,是长三角区域一体化发展国家战略中的关键支撑。截

至2020年,途经长三角的高铁线路已有28条,高铁站点达到183座,除舟山外的40座地级市、直辖市已经开通高铁。基于管理事权的独立性,将市辖区内的各区合并,以市辖区、县级市、县为研究单元,总计196个(见图1)。其中,将上海、南京、杭州、合肥定义为中心城市,其他为外围城市,并根据城区人口规模将研究单元分为17个大城市、48个中等城市、131个小城市。

1.2 研究方法

(1) 可达性。利用全程平均旅行时间计算可达性^[20],并考虑对外附属时间的干扰,方法如下:

$$PA_i = \sum_j^n \frac{t_{ij} + t_i + t_j}{n} \quad (1)$$

式中: PA_i 表示*i*城市可达性, n 为区域中的城市数量, t_{ij} 表示*i*城市到*j*城市的高铁运营时长, t_i 、 t_j 分别表示*i*、*j*城市内部的对外附属时间。城市政府所在地一般位于城市中心,因此以城市政府所在地作为测算高铁站点对外附属时间的起终点。

(2) 社会网络分析。利用社会网络分析的网络密度、中心性分析空间联系网络的层次性与整体性^[21]。网络密度指实际发生联系的城市对数占理论最大值的比重,反映了区域空间联系的网络化程度;中心性指节点在空间联系网络中的重要性,有点度中心度、中间中心度、接近中心度等,本文利用各类要素的集散总量来表示节点的中心性。

1.3 数据来源

(1) 高铁网络来自中国高铁网,笔者梳理了截至2020年12月途经长三角的高铁线路和高铁站点(仅考虑客运站)。(2) 城际高铁通行时长来自高德地图出行路径规划API接口,考虑了实时路况、交通管制、高铁换乘、候车等条件,与高德地图的手动检索结果一致。基于Python编程得到各研究单元城市中心之间的高铁通行时长,包括高铁运营时长和对外附属时间,获取时间为2020年12月。(3) 普铁、高铁班次来自12306官网,通过Python编程获取,其中G、D、C开头的列车为高铁,四位数字、K、Z、T开头的列车为普铁,获取时间为2020年12月。

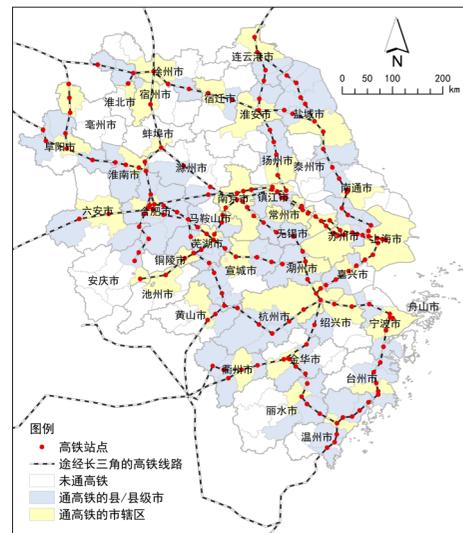


图1 2020年长三角高铁网络

Fig.1 High-speed rail network of the Yangtze River Delta city cluster in 2020

资料来源:笔者根据相关资料自绘。

(4) 城际人口流动数据来自长三角一体化国土空间信息平台,其原理是百度迁徙LBS数据,观测用户在5.4亿人以上,能够反映城市间人口流动的真实状况。为规避新冠疫情的影响,获取时间为2019年12月。(5) 城区人口数据来自2020年城市建设统计年鉴及各省市统计数据。

2 高铁对长三角区域可达性的影响

2.1 高铁服务网络已经进入密集化阶段

高铁大幅提升了长三角城际铁路的网络密度,且中小城市的提升幅度高于大城市,推动大中小城市较为均衡地接入长三角高铁网络。在高德地图出行路径规划中,未开通高铁的城市可以通过公交换乘前往邻近城市乘坐高铁,由此造成高铁实际服务范围大于高铁的覆盖范围,即仅有120个研究单元开通了高铁,但除舟山外的193个研究单元都能享受到高铁服务,带来了高铁服务的均衡化布局。从高铁实际服务范围来看,长三角高铁的网络密度(0.838)远超普铁(0.355),使得长三角城际铁路出行网络更加密集化。就大中小城市对比而言,中小城市高铁网络密度相较于普铁的提升幅度高于大城市,大城市的高铁网络密度(0.886)相较于普铁(0.620)提升幅度不大,而中等城市的高铁网络密度(0.823)相较于普铁(0.431)提升了近1

倍,小城市的高铁网络密度(0.836)相较于普铁(0.293)提升了近2倍。由此可见,长三角高铁服务网络已经进入密集化阶段,各大中小城市均能够享受到便捷的高铁服务,为融入区域一体化发展提供了更加扁平化的发展平台。

2.2 偏远的站点区位导致高铁出行的途外附属时间过长

偏远的站点区位与低效的公交配套使得各城市高铁出行的途外附属时间普遍超过1 h。利用高德地图API接口测量了183个高铁站点距离城市中心的直线距离、驾车时长和公交时长,发现无论是大城市还是中小城市,高铁站点均存在区位偏远的问题,43%的高铁站点与城市中心的直线距离在10 km以上,最远的如上海金山北站距离市中心52 km(见图2)。如此偏远的高铁站点势必需要快捷的公共交通换乘体系,目前长三角98%的高铁站点实现了与城市中心的公交换乘,远超2014年全国高铁站点的公交换乘水平^[69]。不过,高铁站点公交换乘的出行效率还有待提升,约50%的高铁站点公交换乘时长大于1 h,最长可达3 h。由此可见,无论大中小城市,高铁站点都存在区位偏远的问题,公共交通换乘的覆盖率虽有所提升,但过低的出行效率导致高铁出行需要过长的途外附属时间。

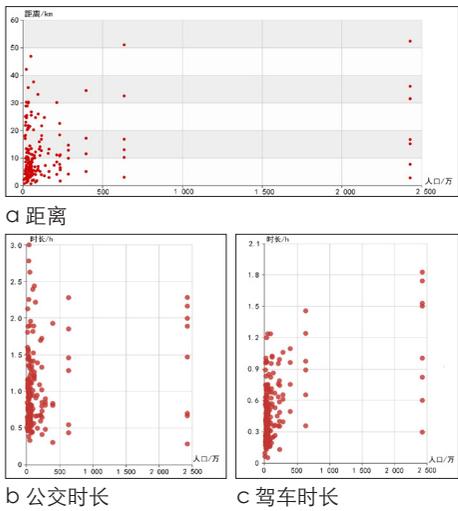


图2 不同规模城市高铁站点与城市中心的距离、公交及驾车时长

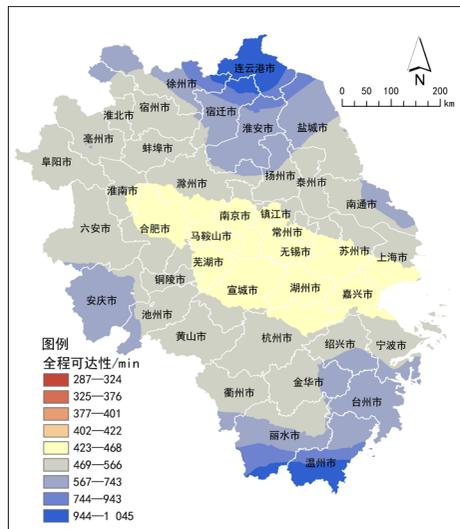
Fig.2 Distance, transit and driving time between HSR stations and city centers in cities of different sizes

资料来源:笔者自绘。

2.3 高铁使得区域可达性提升50%,但存在非均衡现象

高铁有效改善了长三角可达性格局,城际铁路的运输时间成本降低了50%。在考虑途外附属时间的影响下,利用高德地图API接口获取了196个研究单元两两之间基于普铁、高铁的平均旅行时长,发现长三角各城市的平均旅行时长从普铁的414—1 252 min降低至高铁的236—695 min,运输时间成本降低了50%左右,说明高铁极大地优化了长三角可达性格局。对各研究单元的普铁、高铁平均旅行时长进行Kriging空间插值(见图3),发现两者的可达性空间格局基本保持一致,高可达性的区域集中在上海、南京、杭州、合肥及之间的区域。

高铁对大中小城市、开通高铁城市与未开通高铁城市的可达性提升幅度是非均衡的。长三角开通高铁的城市平均旅行时长在4—10 h,平均值为6 h,约48%的城市低于6 h;而未开通高铁的城市高铁平均旅行时长在4—12 h,平均值为7.5 h,仅有15%的城市低于6 h,说明未开通高铁的城市虽能享受高铁服务,但需要花费更多的途外附属时间,导致其高铁可达性提升幅度远低于开通高铁城市,成为区域高铁可达性格局中的洼地。此外,高铁对大城市可达性提升的幅度也优于中小城市,71%的大城市平均



a 普铁

图3 长三角普铁与高铁的可达性格局

Fig.3 Accessibility patterns of ordinary and high-speed rail in the Yangtze River Delta city cluster

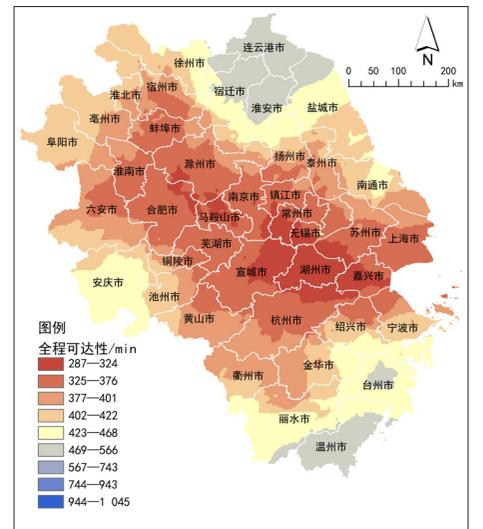
资料来源:笔者自绘。

旅行时长在4—6 h,如南京、上海、杭州、合肥、常州、苏州的平均旅行时长都低于5 h;而中小城市高铁平均旅行时长在6 h以下的比例仅有30%左右。这主要是因为中小城市的公交换乘服务效率弱于大城市,需要付出更多的途外附属时间并削弱了高铁可达性。

3 高铁对长三角空间联系格局的影响

3.1 铁路交通网络由倒“之”字型演变为中心辐射型

高铁使得长三角交通网络由倒“之”字型演变为中心辐射型。根据普铁、高铁的班次数据分析高铁对长三角交通网络格局演变的影响(见图4),发现高铁的日均总联系强度(20 467班次/d)远大于普铁的日均总联系强度(5 099班次/d),而且改变了长三角城际铁路交通网络格局。其中,普铁网络表现为“一主一副一次”的倒“之”字型网络格局特征:“上海—苏州—无锡—南京—蚌埠—徐州”主联系走廊、“上海—杭州—金华—衢州”副联系走廊和“宁波—绍兴—杭州—宣城—芜湖—合肥—阜阳—亳州”次联系走廊。高铁网络表现为中心辐射型特征:上海、南京、杭州、合肥4座中心城市在高铁网络中占据主导地位,其日均高铁总班次均大于1 000,上海与南京之间形成了紧密的高铁联系走廊。由此看

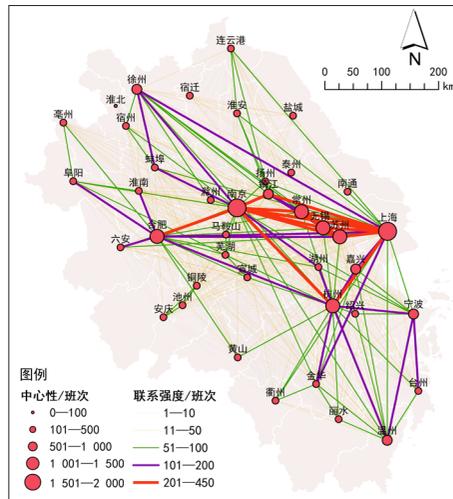


b 高铁

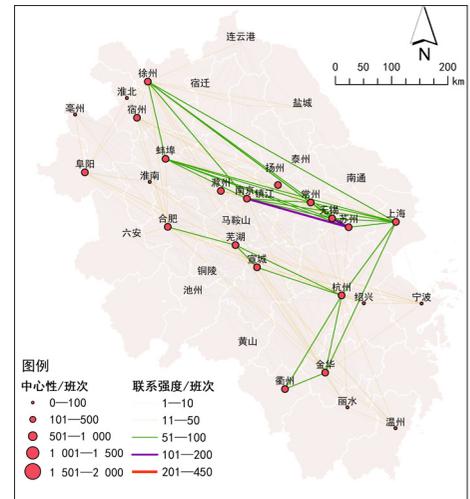
来,高铁在推动区域空间联系格局密集化的同时,也使得区域资源要素的流动主要集中在中心城市,造成空间联系格局演变的极化特征。

3.2 人口流动网络格局特征

高铁作为大运量的城际客运交通方式,带来的直接影响是推动人口在区域内部的流动,因此人口流动能够反映高铁对区域空间联系格局演变的影响。利用百度LBS数据定量识别长三角人口流动网络格局特征,发现:(1)长三角196个研究单元之间共发生了35 319种方向的人口流动,日均人口流动总量为4 769 177人次,网络密度高达0.934,长三角人口流动网络已经进入完全连闭阶段。(2)人口流动网络呈现出明显的等级化特征,即以上海、南京、杭州、合肥为多中心的核心边缘模式,其日均人口流动总量分别为674 671、449 230、437 229、427 525人次。上海作为主中心与南京、杭州、合肥3个次中心存在密集的人口流动走廊,南京、杭州、合肥分别与各省内部城市间发生着高强度的人口流动,上海与南京之间的扬子江经济带形成了密集的人口流动走廊。(3)对196个研究单元的人口净迁徙量进行分析,发现上海、南京、杭州、合肥等中心城市虹吸了周边城市的大量人口,日均人口净迁入量大于1万人次,而周边城市存在明显的人口负流出现象,说明中心城市周边地区的人口趋于向中心城市极化流动,形成紧密的核心边缘模式(见图5)。(4)根据距离的远近将高强度的人口流动走廊分为市域内部联系型、近域跨界联系型、跨区域联系型3种。其中,市域内部联系型数量最多,共有21座地级市的市辖区与外围市县存在高强度的人口流动,说明距离约束和行政壁垒是影响人口流动的关键作用力。近域跨界联系型的数量次之,主要发生在上海、南京、杭州、合肥与周边城市之间,说明中心城市与周边地区形成异地通勤式的实体都市圈模式。跨区域联系型的数量最少,主要发生在中心城市之间,特别是上海与南京之间形成了一条紧密的扬子江经济带人口流动走廊,说明经济牵引能够克服距离约束和行政壁垒对人口流动的制约,推动经济发达城市之间的紧密联系。



a 高铁

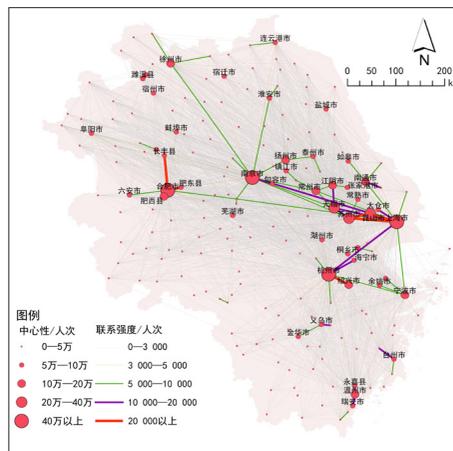


b 普铁

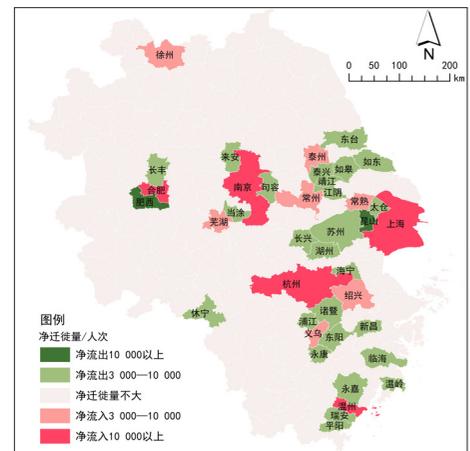
图4 长三角高铁与普铁的交通网络格局

Fig.4 Transportation network pattern of high-speed and ordinary rail in the Yangtze River Delta city cluster

资料来源:笔者自绘。



a 流动格局



b 净迁徙量

图5 长三角人口流动网络格局特征

Fig.5 Characteristics of population mobility network patterns in the Yangtze River Delta urban agglomeration

资料来源:笔者自绘。

3.3 高铁加剧了人口趋于中心城市的极化流动

高铁推动了长三角人口极化流动,加剧了空间联系格局的非均衡性演变。首先,长三角人口流动主要发生在开通高铁的城市间,未开通高铁的城市成为区域资源要素流转的“洼地”,如2019年长三角82%的人口流动发生在61%开通高铁的城市间,而39%未开通高铁的城市仅集聚了18%的人口流动,由此造成高铁开通城市与未开通城市之间的区域发展差异。其次,随着运输成本的增加,中心城市的人口流入量也急剧减少(见图6),说明运输成本是影响人口流动的关键

因素,而高铁使得长三角各城市的运输成本降低了50%,推动资源要素流向规模报酬递增、收益率更高的中心城市。如流入上海、南京、杭州、合肥等中心城市的人口中有80%以上来自开通高铁的城市,在此过程中外围城市则面临着要素流失的困境,造成空间联系格局的非均衡演变。

4 高铁对区域发展的作用路径

长三角高铁建设虽已位居全国前列,但仍处于如火如荼的高铁建设浪潮,预计2021—2025年间将新开通19条高铁线路,以期通过

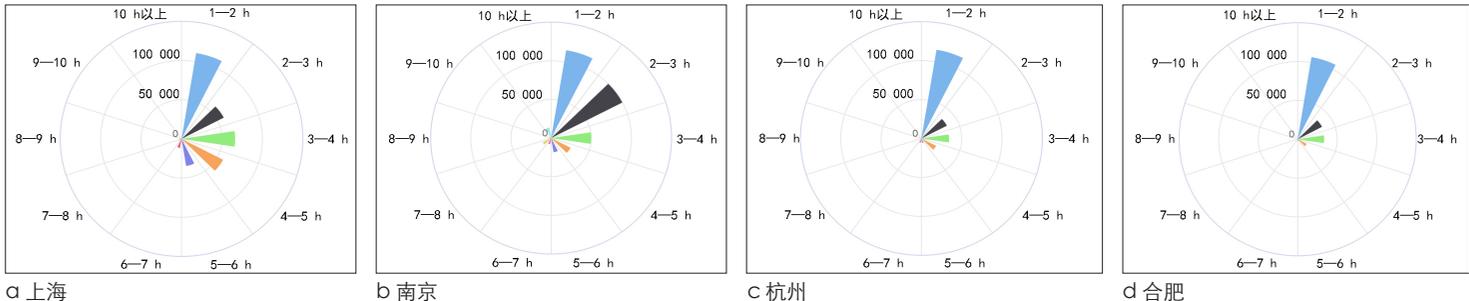


图6 长三角中心城市高铁等时圈内的人口流动量
Fig.6 Population flow in isochronous circle of high speed railway in central cities of Yangtze River Delta

资料来源:笔者自绘。

高铁建设促进区域资源要素优化配置、促进长三角区域一体化发展与高质量发展。上述研究已经从可达性和空间联系网络两方面定量分析了高铁对区域发展的影响,本节将定性总结高铁影响区域发展的作用路径。

4.1 高铁时空压缩效应催生了扁平化的区域发展平台

高铁建设压缩了区域时空距离,为各类城市融入区域一体化发展提供了更加扁平化的发展平台。距离约束是阻碍城市跨区域竞争与合作的关键因素,两座城市间的牵引力将随着距离的拉大而急剧减小,而高铁节约了城市间的运输成本,减弱了城市间相互作用的距离约束条件,为城市间的社会经济活动联系提供了潜在通道。在高铁开通后,居民的出行方式和企业投资的布局战略发生了剧烈变化,诸如“居住在天津,工作在北京”“栖居在西湖湖畔,奋斗于浦东大厦”的“双城记”生活模式成为一种新的选择^{[12]b, [13]162}。此外,高铁建设也破除了区域内部信息不对称的问题^[22],改善了区域内部的跨城投资环境,在集聚经济和集聚不经济的平衡下,企业资本在中心城市与外围城市之间加速流转。由此,开通高铁的城市更容易加入区域一体化发展格局中,从而对区域发展产生影响。

4.2 高铁推动区域要素优化配置和地域分工体系重构

高铁促进高端生产要素在区域内部的自由流动,推动区域产业结构优化升级和地域分工体系重构。美国学者厄尔曼提出互补性、中介

机会和可运输性是空间相互作用的基本条件^[23],高铁减弱了空间相互作用的距离衰减效应,理性人、企业等微观个体向区位条件更优的地理空间移动,促进生产要素在区域内部的自由流动。此外,高铁所承载的往往是人才、科技、资本等高级要素,在流动与重组的过程中能创造出新的生产函数并提升生产力,实现区域生产要素的优化配置。最后,在方便快捷的高铁网络下,各大中小城市自身的比较优势将会放大,并通过区域协作弥补自身发展不足,如宁波市制造业在区域中具有一定的比较优势,但在杭甬高铁的带动下,宁波开始承接杭州阿里巴巴数字经济、现代金融等资本与技术外溢,发展制造业互联网、智能制造等带动自身的经济转型发展。由此可见,高铁促进区域资源要素流动重组的同时,也放大了各类城市在区域中的比较优势,实现专业化与精细化的地域劳动分工体系,从而对区域发展产生影响。

4.3 高铁导致区域要素极化流动并拉大区域发展差异

高铁在推动区域高质量发展的同时,引发了“强者愈强,弱者愈弱”的马太效应,拉大了区域发展差异。在生产要素自由流动和规模报酬递增的假设前提下,劳动力、资本、技术等趋向于运输成本更低、收益率更高、发展环境更优的中心城市,造成高铁“虹吸效应”^[24]。如长三角高铁建设使得区域资源要素主要集中在上海、南京、杭州、合肥等中心城市,未开通高铁的城市和规模能级较低、发展动能不足的外围城市成为区域发展中的洼地,进一步拉大了与中心城市的差

距,产生高铁“过滤效应”^[25]。由此可见,高铁在促进区域要素自由流动的同时,也可能导致要素的极化流动,造成区域非均衡发展^[26]。

4.4 高铁提升了政府强化城市区位优势度的心理预期

在高铁影响区域发展的作用路径中,政府“看得见的手”一直在发挥着作用^[27]。分税制改革和绩效考核使地方政府化身“准市场主体”,运用产业、财税、土地等政策迎合高铁建设带来的发展机遇,推动城市产业结构调整 and 空间演变。一方面,地方政府积极开展高铁站点造城运动,“已建成的站点着力响应、已规划的站点积极策划、尚处于规划线路的城市保路保站奋力争取”^[28],试图依托高铁站点打造新的城市增长极;另一方面,各地政府纷纷制定人才引进、税收优惠、政策扶持等加强对高端要素的吸引力,并通过简化行政审批效率、设置专项审批窗口、提供创新激励政策等改善制度环境和投资环境。简言之,高铁刺激了地方政府的准市场行为,各地政府纷纷制定政策减弱要素流动的体制壁垒,吸引高端要素的流入,从而对区域发展产生影响。

5 结语

以长三角为例,本文从区域可达性和空间联系格局两方面定量分析了高铁对区域非均衡发展的影响,并总结了高铁影响区域发展的作用路径:①高铁推动各大中小城市较为均衡地接入了长三角高铁网络。②高铁网络使得长三角铁路网络由倒“之”字型演变为以中心辐射型。高铁构建了扁平化的区域发展平台,推动区域

要素优化配置和地域分工体系重构,为区域高质量发展提供了契机,但也造成区域非均衡发展。最后提出3条对策建议,以期实现长三角区域一体化高质量发展和缩小区域发展差异。

参考文献 References

- [1] 丁嵩,李红. 国外高速铁路空间经济效应研究进展及启示[J]. 人文地理, 2014, 29 (1): 9-14.
DING Song, LI Hong. Progress of overseas studies on spatial economic effect of high speed rail and its implications[J]. Human Geography, 2014, 29(1): 9-14.
- [2] 张俊. 高铁建设与县域经济发展——基于卫星灯光数据的研究[J]. 经济学 (季刊), 2017, 16 (4): 1533-1562.
ZHANG Jun. High speed rail construction and county economic development: the research of satellite light data[J]. China Economic Quarterly, 2017, 16(4): 1533-1562.
- [3] 李新光,黄安民. 高铁对县域经济增长溢出效应的影响研究——以福建省为例[J]. 地理科学, 2018, 38 (2): 233-241.
LI Xinguang, HUANG Anmin. Spillovers effect of the high-speed railway on counties' economic growth: taking Fujian Province as an example[J]. Scientia Geographica Sinica, 2018, 38(2): 233-241.
- [4] SPIEKERMANN K, WEGENER M. The shrinking continent: new time-space maps of Europe[J]. Environment and Planning B Planning and Design, 1994, 21(6): 653-673.
- [5] 文婷,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.
- [6] 马颖忆,陆玉麒,柯文前,等. 泛亚高铁建设对中国西南边疆地区与中南半岛空间联系的影响[J]. 地理研究, 2015, 34 (5): 825-837.
MA Yingyi, LU Yuqi, KE Wenqian, et al. The influence of Pan-Asia high speed railway construction on spatial relation between southwest China's frontier area and Indo-China Peninsula[J]. Geographical Research, 2015, 34(5): 825-837.
- [7] 姚兆钊,曹卫东,岳洋,等. 高铁对泛长三角地区可达性格局影响[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27 (10): 2182-2193.
YAO Zhaozhao, CAO Weidong, YUE Yang, et al. Study on the influence of high-speed railway on the accessibility pattern in Pan-Yangtze River Delta region[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2018, 27(10): 2182-2193.
- [8] 宋文杰,朱青,朱月梅,等. 高铁对不同规模城市发展的影响[J]. 经济地理, 2015, 35 (10): 57-63.
SONG Wenjie, ZHU Qing, ZHU Yuemei, et al. The impacts of high speed railways for different scale cities[J]. Economic Geography, 2015, 35(10): 57-63.
- [9] 王春杨,任晓红,李玉华. 高铁联网背景下中国中心城市可达性与联动格局[J]. 地域研究与开发, 2018, 37 (4): 54-60.
WANG Chunyang, REN Xiaohong, LI Yuhua. Accessibility and linkage pattern of central cities under high speed rail network[J]. Areal Research and Development, 2018, 37(4): 54-60.
- [10] WANG JJ, XU J, HE J. Spatial impacts of high-speed railways in China: a total-travel-time approach[J]. Environment and Planning A, 2013, 45(9): 2261-2280.
- [11] 李胜全,张强华. 高速铁路时代大型铁路枢纽的发展模式探讨——从“交通综合体”到“城市综合体”[J]. 规划师, 2011, 27 (7): 26-30.
LI Shengquan, ZHANG Qianghua. High-speed rail transportation hub development mode: from transport complex to urban complex[J]. Planners, 2011, 27(7): 26-30.
- [12] 王振,秦湃,李泽萍,等. 京津城际铁路对职住分离的影响[J]. 山西财经大学学报, 2016, 38 (S1): 4-9.
WANG Zhen, QIN Pai, LI Zeping, et al. The impact of Beijing-Tianjin intercity railroad on the separation of employment and residence[J]. Journal of Shanxi University of Finance and Economics, 2016, 38(S1): 4-9.
- [13] 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 Chuanglin, ZHAO Miaoxi, 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.
- [14] SASAKI K, OHASHI T, ANDO A. High-speed rail transit impact on regional systems: does the Shinkansen contribute to dispersion?[J]. The Annals of Regional Science, 1997, 31(1): 77-98.
- [15] KWANG S K. 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] 林上,冯雷. 日本高速铁路建设及其社会经济影响[J]. 城市与区域规划研究, 2017, 9 (2): 176-200.
LIN Shang, FENG Lei. High-speed railroad construction in Japan and its socio-economic impact[J]. Journal of Urban and Regional Planning, 2017, 9(2): 176-200.
- [17] 汪德根,陈田,陆林,等. 区域旅游流空间结构的高铁效应及机理——以中国京沪高铁为例[J]. 地理学报, 2015, 70 (2): 214-233.
WANG Degen, CHEN Tian, LU Lin, et al. Mechanism and HSR effect of spatial structure of regional tourist flow: case study of Beijing-Shanghai HSR in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2): 214-233.
- [18] TRAVIS M L. High speed rail and economic development[C]/Proceedings of Metropolitan Conference on Public Transportation Research. Chicago, 1991.
- [19] 杨策,吴成龙,刘冬洋. 日本东海道新干线对我国高铁发展的启示[J]. 规划师, 2016, 32 (12): 136-141.
YANG Ce, WU Chenglong, LIU Dongyang. The inspiration of Japan Tokaido Shinkansen to China's high-speed rail development[J]. Planners, 2016, 32(12): 136-141.
- [20] 崔晶,李雪涛,初楠臣. 欠发达地区高铁可达性与经济社会的协调性研究[J]. 经济地理, 2020, 40 (3): 43-51.
CUI Jing, LI Xuetao, CHU Nanchen. Study on the harmonization of high speed rail accessibility and economic and social in less developed areas[J]. Economic Geography, 2020, 40(3): 43-51.
- [21] 李仙德,宁越敏. 城市群研究述评与展望[J]. 地理科学, 2012, 32 (3): 282-288.
LI Xiande, NING Yuemin. Review and prospects of urban cluster research[J]. Acta Geographica Sinica, 2012, 32(3): 282-288.
- [22] 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, 52 (4): 195-208.
LONG Yu, ZHAO Hailong, ZHANG Xinde, et al. High-speed railway and venture capital investment[J]. Economic Research Journal, 2017, 52(4): 195-208.
- [23] 李小建. 经济地理学 (第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
LI Xiaojian. Economic geography (second edition) [M]. Beijing: Higher Education Press, 2006.
- [24] 王缉宪. 高速铁路影响城市与区域发展的机理[J]. 国际城市规划, 2011, 26 (6): 1-5.
WANG Jixian. Urban and regional impacts of high-speed railways: a preamble[J]. Urban Planning International, 2011, 26(6): 1-5.
- [25] 李阿萌,肖翔. 高速铁路对长三角地区城市经济联系格局的影响[J]. 现代城市研究, 2014 (9): 110-116.
LI Ameng, XIAO Xiang. The influence of high-speed railways on urban economical relation in the Yangtze River Delta[J]. Modern Urban Research, 2014(9): 110-116.
- [26] 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.
LI Shaokai, ZHU Weiping, LIU Dong. Whether high-speed rail can promote industrial structure upgrading: based on the perspective of resource reallocation[J]. South China Journal of Economics, 2020(2): 56-72.
- [27] 高鹤. 财政分权、经济结构与地方政府行为: 一个中国经济转型的理论框架[J]. 世界经济, 2006 (10): 59-68.
GAO He. Fiscal decentralization, economic structure and local government behavior: a theoretical framework for China's economic transformation[J]. The Journal of World Economy, 2006(10): 59-68.
- [28] 史官清,张先平,秦迪. 我国高铁新城的使命缺失与建设建议[J]. 城市发展研究, 2014, 21 (10): 1-5.
SHI Guanqing, ZHANG Xianping, QIN Di. The lack of mission and construction suggestions of China's high-speed railway new cities[J]. Urban Development Studies, 2014, 21(10): 1-5.