

破壁通衢, 智联九垓: 人口跨市流动与城市间合作创新

马俊峰

(广西大学 经济学院, 广西 南宁 530004)

摘要:畅通人口跨区域流动渠道有助于构建全国统一劳动力市场和培育一体化技术市场。文章借助高德地图、腾讯地图和新浪微博地理标识大数据构造人口跨市流动指标,结合城市对层面合作申请发明型专利数据,考察人口跨市流动对城市间合作创新的影响及其作用机制。研究发现,人口跨市流动会增加城市间合作申请发明型专利数量,并且对地理距离、经济距离和制度距离更大的城市间合作创新促进效应更强。文章利用历史事件构建的地理距离工具变量,在缓解内生性问题后,结论依旧成立。机制检验表明,突破文化差异的隐性壁垒是人口跨市流动促进城市间合作创新的作用渠道。具体来说,人口跨市流动通过减少文化差异,进而增进双边信任和提高社会包容性,推动城市间合作创新。进一步考察发现,跨市失信案件数量的增加会削弱人口跨市流动合作创新的促进作用。文章结论表明,建设一体化劳动力市场是促进统一技术市场的关键所在。

关键词: 统一大市场; 人口流动; 合作创新; 文化差异; 区域间信任

中图分类号: F061.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2025)04-0079-15

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20241216.402

一、引言

党的二十届三中全会明确指出,要完善要素市场制度,推动生产要素畅通流动、各类资源高效配置、市场潜力充分释放,培育全国一体化技术市场。一体化技术市场的形成离不开区域间合作创新,合作创新是实现科技创新和产业创新跨区域协同的基本保障,也是优化创新资源和技术要素在空间层面均衡分布的关键所在,更是建设全国统一技术市场的路径之一。根据 incoPat 全球专利数据库计算发现,即使在有自然边界和行政边界等显性壁垒的情况下,在 2000—2021 年间合作申请发明型专利城市对数量由 264 对增长为 1.05 万对,城市间合作申请发明型专利数量由 754 件增长至 19.41 万件,区域间合作创新依旧取得显著进展(Tang 等, 2022)。随着全国统一大市场建设的推进,国家破除区域壁垒力度逐渐增加,制约区域间合作创新的显性壁垒逐渐减少,因此未来阻碍区域间合作创新的因素将更多来自看不见的隐性壁垒。

过往研究更多探讨的是显性壁垒对区域间合作创新的影响。研究发现,高铁网络互通会降低劳动力跨区域流动成本和提高人力资本空间配置效率,通过增加技术关联性、提高市场关联程度和促进知识溢出来推动城市间合作创新(Yang 和 Ma, 2023; 吕爽等, 2024)。Tang 等(2022)

收稿日期: 2024-08-22

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金西部和边疆地区项目(24XJC790007); 广西高校人文社会科学重点研究基地中国边疆经济研究院创新培育项目(25ZGBJY04)

作者简介: 马俊峰(1994—), 男, 河北沧州人, 广西大学经济学院助理教授, 硕士生导师。

研究指出,人口流动会削弱行政边界对科技合作和技术合作的负面影响。既然人口流动有助于突破阻碍区域间合作创新的显性行政壁垒,那么人口流动是否有利于减少区域间合作创新的隐性壁垒呢?

尽管较少有研究分析人口流动与区域间合作创新的关系,但是探讨人口流动与技术扩散的文献为本文提供了思考方向,即人口跨市流动带来的文化外溢效应有助于突破阻碍区域间合作创新的文化差异壁垒。张萃(2019)研究指出,国内人口跨区域流动产生的外来人力资本会增加文化多样性,提高流入城市的创新水平。曾永明和钟子康(2024)研究表明,人口流动规模的扩大提高了城市间知识关联程度,产生了区域创新发展的知识溢出与扩散效应,从而促进城市创新。在此基础上,本文推测人口跨市流动通过减少文化差异促进城市间合作创新。这说明人口跨市流动提高了人力资本多元性和文化生态多样性,减少了文化差异的隐性壁垒,而文化差异隐性壁垒的削弱会增进区域间信任和提高社会包容性,信任和包容是合作和创新的基础,区域间信任和社会包容性提高会推动城市间合作创新。

本文利用地理标记信息数据构建人口跨市流动指标,考察人口跨市流动如何影响城市间合作创新。研究发现,高德、腾讯、微博人口流入和流出指数都会促进城市间合作创新,增加城市间发明型专利合作申请数量。本文基于历史事件构建的地理距离工具变量,在缓解内生性问题后,结论依旧成立。机制检验表明,人口跨市流动通过减少文化差异,进而增进区域间信任和提高社会包容性,推动城市间合作创新。异质性分析表明,人口跨市流动对城市间合作创新的促进作用与距离有关,其随地理距离、经济距离和制度距离的扩大而增强。进一步考察发现,跨市失信案件数量的增加会削弱人口跨市流动对城市间合作创新的促进作用。

相较于过往研究而言,本文的学术贡献体现在两方面:(1)本文拓展了城市间合作创新影响因素的文献。以往研究侧重从市场整合的角度分析数字经济发展、网络基础设施建设、交通基础设施建设、国家中心城市建设和经济协调会设立对城市间合作创新的影响,而本文利用地理标识信息数据构造人口跨市流动指标,从突破文化差异隐性壁垒的视角分析人口跨市流动如何影响城市间合作创新,丰富了文化边界与技术扩散的相关研究(Bai 和 Kung, 2022; Tang 等, 2022)。(2)本文丰富了人口流动经济后果的研究。已有研究聚焦于人口流动对技术扩散、贸易投资、经济发展和区域创新的影响,而本文从区域间协同视角考察人口跨市流动对城市间合作创新的影响,并从人口跨市流动如何增进区域间信任和提高社会包容性的角度进行解释,拓展了人口流动与城市创新以及人口流动与技术扩散的相关研究(Hornung, 2014; 张萃, 2019; 铁瑛和崔杰, 2023; Boberg-Fazlić和 Sharp, 2024; 曾永明和钟子康, 2024)。

二、文献综述、理论分析与研究假说

(一)文献综述

与本文相关的文献有两个方面:一方面是考察人口流动经济后果的文献;另一方面是分析城市间合作创新影响因素的文献。

从人口流动来看,现有研究集中于探讨其对技术扩散、贸易投资和经济发展的影响。从技术扩散视角的研究发现,人口流动会带动知识流动、促进技术扩散。例如,国际移民不仅增加了流入国对出发国专利的引用次数(铁瑛和崔杰, 2023),为流入国创新带来的积极影响对同行研究人员产生了溢出效应(Hunt 和 Gauthier-Loiselle, 2010),还将先进的乳制品生产和使用技术引进至流入国(Boberg-Fazlić和 Sharp, 2024),提高了流入地纺织业企业的生产效率(Hornung, 2014)。贸易投资视角的研究表明,人口流动会促进国际贸易、跨国投资和异地并购。例如,移民雇员会缓解贸易中的信息壁垒、促进企业出口(Cardoso 和 Ramanarayanan, 2022),移民会降低

工资和提高生产率、促进出口贸易(Bonadio, 2023), 移民的信息共享、社会网络和人力资本转移作用会推动对外直接投资(Javorcik 等, 2011; Burchardi 等, 2019; Mayda 等, 2022)、促进多元化并购和异地并购(李婧和邵雨卉, 2021; Tate 和 Yang, 2024)。经济发展视角的研究认为, 人口流动为流入地带来了外来人力资本, 人口流入不仅会促进城市创新(张萃, 2019; 曾永明和钟子康, 2024)、提高企业生产效率(Imbert 等, 2022), 还会带动流入地经济发展(Di Maria 和 Lazarova, 2012)、缩小地区间收入差距(Li 等, 2024), 从而实现社会福利改善和生产效率提高的目标(Iranzo 和 Peri, 2009)。

然而, 合作创新作为推动区域协调发展的重要方法, 较少有研究分析人口跨市流动如何影响城市间合作创新, 仅个别研究间接考察了人口跨市流动对边界壁垒与合作创新的影响。Tang 等(2022)利用 2006—2016 年 Web of Science 论文合作和专利合作申请数据构造城市间科学合作联系和技术合作联系指标, 结合百度地图人口流动数据, 考察自然边界、行政边界和文化边界对知识空间溢出的影响, 研究发现自然边界和行政边界阻碍了科技合作和技术合作, 文化边界未阻碍科技合作和技术合作, 人口流动会减轻行政边界对科技合作和技术合作的负面影响。过往研究更多是从市场一体化角度分析经济协调会设立(张跃和刘莉, 2024)、数字经济发展(豆建民等, 2023)、网络基础设施建设(种照辉等, 2022)、交通基础设施建设(Jiang 等, 2017; Wang 等, 2022; Yao 和 Li, 2022; Cui 等, 2023; Kang 等, 2023; Yang 和 Ma, 2023; 吕爽等, 2024; 王雨飞等, 2024)和国家中心城市建设(王巍等, 2024)如何促进城市间合作创新。

综上所述, 可以看出过往研究更多是考察人口流动对技术扩散、贸易投资和经济发展的影响, 较少有研究分析人口流动如何影响城市间合作创新。合作创新是促进区域协同发展的关键, 而既有文献聚焦于分析经济协调会设立、数字经济发展、网络基础设施建设、交通基础设施建设和国家中心城市建设等市场整合的因素对城市间合作创新的影响。本文从突破文化差异隐性壁垒的角度分析人口跨市流动如何影响城市间合作创新, 旨在为有关部门制定推动区域协同创新的政策提供参考。

(二)理论分析与研究假说

为研究人口跨市流动影响城市间合作创新的机制, 本文从文化差异视角研究区域间信任和社会包容性。理论分析框架见图 1。

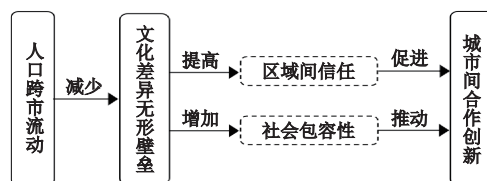


图 1 理论分析框架

首先, 本文认为人口跨市流动有助于减少文化差异的隐性壁垒。尽管有研究认为文化差异是阻碍人口流动的重要因素之一(李楠, 2015; 李仲达等, 2021), 但是人口流动也为流入地带来了新的人力资本和文化生态, 提高了文化多样性。外来人口与本地人的互动交流消除了文化差异导致的偏见, 有助于减少文化差异的隐性壁垒。张萃(2019)研究表明, 人力资本流动通过聚集来自不同地域文化背景的高技能劳动力来产生文化多样性的正外部性, 从而推动了城市创新。Burchardi 等(2019)认为移民通过增加信息流动和文化联系, 促进了区域间贸易往来与投资活动, 推动了知识扩散与技术传播, 提高了生产效率与创新能力。

其次, 本文认为文化差异隐性壁垒的减少会增进区域间信任, 促进城市间合作创新。一方面, 缩小文化差异会增进区域间信任。有学者研究指出, 中国省际间可能存在信任不对称现象

(张维迎和柯荣住, 2002), 而以基因距离和姓氏距离表示的历史制度差异是造成该现象的根源之一(林建浩等, 2018)。另一方面, 合作建立在信任基础之上, 区域间信任会推动城市间合作创新。既有研究发现, 国家间信任推动了国际合作创新, 国家间制度距离会削弱此促进作用(刘雅珍等, 2024)。

最后, 本文认为文化差异隐性壁垒的减少会提高社会包容性, 推动城市间合作创新。一方面, 减少文化差异会提高社会包容性。既有研究认为, 文化差异是导致社会包容性偏低的非正式制度因素。朱诗慧和苏章杰(2023)研究表明, 以方言距离表示的文化差异阻碍了流动人口社会融入, 而流入城市社会包容性的提高会缓解这一负面影响。另一方面, 创新需要容忍失败, 容忍失败需要有包容的环境, 而社会包容性提高有助于城市间合作创新。基于以上分析, 本文提出如下研究假说:

假说 1: 人口跨市流动会促进城市间合作创新。

假说 2: 人口跨市流动通过减少文化差异增进区域间信任来促进城市间合作创新。

假说 3: 人口跨市流动通过减少文化差异提高社会包容性来推动城市间合作创新。

三、研究设计

(一)数据来源

本文主要使用三部分数据: 一是人口跨市流动数据, 来自高德地图迁徙平台、腾讯地图定位平台和新浪微博地理标识信息数据; 二是城市间合作创新数据, 来自中国知识产权网专利信息服务平台; 三是文化差异数据, 来自中国历代人物传记资料数据库。

1. 人口跨市流动。首先, 本文利用高德地图公布的城市间实际迁徙指数来计算 2018—2021 年城市和年份层面人口流入规模和流出规模的均值, 分别称为高德人口流入指数和高德人口流出指数, 时间跨度为 2018 年 6 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日。其次, 本文利用腾讯地图定位平台数据计算 2015—2019 年城市和年份层面人口流入总数和流出总数的均值, 分别称为腾讯人口流入指数和腾讯人口流出指数, 流入人数和流出人数包括乘坐飞机、火车和汽车三种交通工具流动的人数之和, 时间跨度为 2015 年 1 月 5 日至 2019 年 8 月 21 日。最后, 本文借助新浪微博地理标识信息数据(Liu 等, 2022)计算 2018—2021 年城市和年份层面人口流入量和流出量的均值, 分别称为微博人口流入指数和微博人口流出指数, 时间跨度为 2018 年 1 月 1 日至 2021 年 7 月 23 日。考虑到节假日出行会造成人口流动激增, 故剔除了数据中的节假日样本。

2. 城市间创新合作。本文利用中国知识产权网专利信息服务平台数据构造城市间合作创新指标。考虑到发明型专利质量最高, 因此本文所指合作创新均为合作申请发明型专利。首先, 识别合作申请专利。根据合作申请要求参与方多于 2 人的基本条件, 本文剔除了申请人数量为 1 人的发明型专利数据。其次, 对专利申请人地址信息进行处理。由于国家专利法规定仅需披露专利第一申请人地址信息, 本文在将专利第一申请人地址信息转化为城市行政代码的基础上, 借助天眼查网站查询来补充其余专利申请人的地址信息。在此过程中, 本文剔除了专利申请人为自然人和外国主体、缺少专利申请人、未查询到专利申请人信息等无法识别地址的数据。最后, 计算城市间合作创新。根据发明型专利申请人地址信息, 计算城市间合作申请发明型专利数量, 当某一发明型专利三个申请人分别位于城市 A、B、C 时, 可以计算 A—B、B—C、C—A 城市间发明型专利合作申请数量。本文所指城市间合作创新不存在方向问题, 即城市 A—B 和城市 B—A 之间的合作创新归类为同一城市对之间的合作创新, 在计算时进行了加总处理。

3. 文化差异。参考 Bai 和 Kung(2022)的方法,本文利用中国历代人物传记资料数据库明清时期人物姓氏信息构造城市间姓氏距离指标。Bai 和 Kung(2022)利用中国历代人物传记资料库构造行政区之间姓氏距离指标,考察姓氏距离对玉米种植技术扩散的影响,研究发现姓氏距离阻碍了技术扩散。具体而言,姓氏距离构造过程如下:

首先,参考 Bai 和 Kung(2022)利用姓氏分布频率表示的姓氏距离指标来考察人口结构动态变化的思路,本文构造城市内部姓氏相似性指标:

$$d_j = \sum_{n=1}^N p_{jn}^2 \quad (1)$$

其中, d_j 代表城市 j 内部的姓氏相似性; N 为全部姓氏数量; p_{jn} 为姓氏 n 在城市 j 占的比例。

其次,计算城市 j 与城市 h 之间的姓氏相似性(d_{jh})。具体定义如下:

$$d_{jh} = \sum_{n=1}^N p_{jn} \times p_{hn} \quad (2)$$

其中, p_{jn} 和 p_{hn} 分别为姓氏 n 在城市 j 和城市 h 占的比例。

最后,计算标准化的城市 j 与城市 h 之间姓氏相似性指标(d'_{jh}),以及城市 j 与城市 h 之间姓氏距离指标(D_{jh})。具体定义如下:

$$d'_{jh} = d_{jh} / \sqrt{d_j d_h} \quad (3)$$

$$D_{jh} = -\ln(d'_{jh} / \sqrt{d_j d_h}) \quad (4)$$

(二)模型设定

为考察人口跨市流动对城市间合作创新的影响,本文构造如下模型:

$$patents_cooperative_{jht} = \alpha_0 + \alpha_1 mobility_{jht} + \beta' X_{jht} + \varphi_j + \gamma_H + \mu_t + \varepsilon_{jht} \quad (5)$$

其中,被解释变量为城市间合作创新($patents_cooperative_{jht}$),以城市间合作申请发明型专利数量表示;解释变量为人口跨市流动($mobility_{jht}$),以高德人口流入指数和流出指数、腾讯人口流入指数和流出指数、微博人口流入指数和流出指数度量; X_{jht} 为控制变量矩阵, β' 为控制变量系数矩阵,控制了无时变特征的距离类变量和有时变特征的差距类变量;为避免受到不随时间变动因素和不可观测地区因素影响,本文控制了流入省固定效应(φ_j)、流出省固定效应(γ_H)和年份固定效应(μ_t);为避免多重共线性问题和便于理解变量系数值的经济学含义,本文对回归方程中的核心解释变量和连续型控制变量进行了标准化处理,处理方式为 Z-score 标准化。

(三)变量定义

1. 被解释变量:城市间合作创新,以城市间合作申请发明型专利数量表示。由于部分城市间合作申请专利数量为零,无法进行取自然对数处理。为便于解释系数的经济学含义,故对城市间合作申请发明型专利数量进行加 1 取自然对数的处理。

2. 解释变量:人口跨市流动,分别以高德人口流入指数和流出指数、腾讯人口流入指数和流出指数、微博人口流入指数和流出指数测度。

3. 控制变量。参照吕爽等(2024)的研究,本文控制了无时间变动性的城市间距离特征和有时间变动性的城市间差距特征。考虑到人口跨市流动与城市间合作创新可能会受不随时间变动的城市间距离影响,本文控制了城市间河流密度之差的绝对值、地形起伏度之差的绝对值、到本省市城空间距离之差的绝对值、到他省市城最近距离之差的绝对值、到海岸线最近距离之差的绝对值、到港口最近距离之差的绝对值和空间地理距离。另外,考虑到城市间人口规模、创新

活力、经济状况和制度环境等会影响人口跨市流动与城市间合作创新,为避免上述因素对研究结果的影响,本文控制了城市间发明型专利申请数量之差的绝对值、发明型专利获得数量之差的绝对值、户籍人口规模之差的绝对值、公共财政收支比之差的绝对值、经济发展差距和制度环境差距。根据高德地图数据的描述性统计分析如表 1 所示。

表 1 描述性统计结果(以高德地图为例)

变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
城市间合作创新	239 190	0.1276	0.5134	0	7.0255
高德人口流入指数	239 190	0.0218	0.2927	0	39.0525
高德人口流出指数	239 190	0.0218	0.2928	0	39.0525
河流密度之差的绝对值	239 190	0.1285	0.1313	0	0.8594
地形起伏度之差的绝对值	239 190	0.8437	0.9142	0	5.7895
到本省份城空间距离之差的绝对值	239 190	0.1389	0.1434	0	1.2583
到他省份城最近距离之差的绝对值	239 190	0.6509	0.4762	0	2.8535
到海岸线最近距离之差的绝对值	239 190	0.4643	0.4094	0	2.7533
到港口最近距离之差的绝对值	239 190	0.4676	0.4112	0	2.7789
空间地理距离	239 190	1 222.6840	682.3203	19.3959	3 920.3790
发明型专利申请数量之差的绝对值	239 190	5 750.5420	11 424.4200	0	96 357
发明型专利获得数量之差的绝对值	239 190	1 813.7030	4 006.8490	0	45 182
户籍人口规模之差的绝对值	239 190	1.6486	2.4332	0.0135	74.0952
财政收支比之差的绝对值	239 190	0.5402	1.6173	0	157.9081
经济发展差距	239 190	2.2580	4.2254	0.0075	132.7489
制度环境差距	239 190	1.2209	0.8761	0.0473	21.1593

四、实证分析

(一)基准回归

表 2 为基准回归结果。从统计意义层面来看,高德、腾讯、微博人口流入和流出指数在 1% 显著性水平下都显著增加了发明型专利合作申请数量。从经济意义层面来看,高德人口流入和流出指数每增加 1 个标准差,发明型专利合作申请数量增加 0.15%;腾讯人口流入和流出指数每增加 1 个标准差,发明型专利合作申请数量分别增加 0.21% 和 0.18%;微博人口流入和流出指数每增加 1 个标准差,发明型专利合作申请数量增加 0.34%。因此,人口跨市流动对城市间合作创新的影响在统计和经济层面显著,人口跨市流动增加 1 个标准差,合作申请专利数量增加 0.15% 至 0.34% 左右。

表 2 基准回归

	(1)城市间 合作创新	(2)城市间 合作创新	(3)城市间 合作创新	(4)城市间 合作创新	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
高德人口流入指数	0.1471*** (0.0359)					
高德人口流出指数		0.1471*** (0.0359)				
腾讯人口流入指数			0.2060*** (0.0233)			

续表 2 基准回归

	(1)城市间 合作创新	(2)城市间 合作创新	(3)城市间 合作创新	(4)城市间 合作创新	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
腾讯人口流出指数				0.1755*** (0.0168)		
微博人口流入指数					0.3406*** (0.0360)	
微博人口流出指数						0.3404*** (0.0360)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
流出省固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
流入省固定效应	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
<i>Adj. R²</i>	0.2398	0.2398	0.2967	0.2765	0.3838	0.3836
样本量	239 190	239 190	72 226	77 402	192 667	192 667

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%显著性水平下显著,括号中是城市对层面聚类稳健标准误。下表同。

(二)内生性处理

尽管基准回归结果表明人口跨市流动对城市间合作创新具有显著正向影响,但是潜在的内生性问题可能导致无法识别二者之间的因果关系。计量经济学中的内生性问题主要来自反向因果、测量误差和遗漏变量。

为解决上述困扰,本文从引起大规模人口跨区域流动的历史事件出发,基于“历史和当代”的潜在空间关联效应,从地区间血脉联系的视角为当代人口跨区域流动寻找合适的工具变量。具体而言,本文基于明朝时期山西省洪洞县发生大规模人口外流事件构造地理距离的工具变量,以流入城市与流出城市到山西省洪洞县空间距离之差的绝对值作为人口跨市流动的工具变量,并采用两阶段最小二乘法进行回归。

本文以历史上人口外迁地作为当代人口流动构建地理距离思路的工具变量。这样处理的原因在于:本文认为空间分布影响的持久性会改变“历史和当代”人口分布惯性和地理流动偏好,历史上形成的迁移路径和人口分布格局会在一定程度上塑造当代人口流动的地理偏好和网络结构。即使历史上人口流动采用的非自愿派遣方式不同于当代人口流动的自主方式,迁出地的地理特征对人口流向的影响仍具有长期地理惯性。这具体表现为基于个人选择行为驱动的当代人口流动会受到历史地理因素的影响。本文研究认为,流入城市和流出城市到山西省洪洞县距离越近,接收来自山西省洪洞县外迁人口规模越大,而同时拥有较多来自山西省洪洞县的人口会提高两市之间人口同宗同祖的概率,并增强两市间血缘联系,“血浓于水”的亲缘关系会促使流入城市与流出城市之间发生规模更大的人口跨市流动,这种基于血缘联系发生的人口流动既包括因探望亲人产生的短期流动,也包括因“叶落归根”产生的长期流动,由此可清晰地看出历史上人口长期流动影响当代人口短期流动的底层逻辑。在此思路下,便可理解流入城市与流出城市到山西省洪洞县空间距离之差的绝对值越大,城市间接收来自山西省洪洞县外迁人口规模差距越大,基于血脉联系产生的“寻根”动机越弱,城市间人口流动规模和比例越小,即工具变量与内生变量之间存在负相关关系。在控制无时变特征和有时变特征的变量后,基于历史事件构造的地理距离工具变量具有较强外生性,其通过人口流动以外途径影响城市间合作创新的可能性较小。

表 3 为工具变量法结果。第一阶段结果表明,到山西省洪洞县空间地理距离之差的绝对值在 1% 显著性水平下显著减少了高德、腾讯、微博人口流入和流出指数。根据分析结果, Kleibergen-Paap rk LM 统计量在 1% 显著性水平下拒绝了不可识别检验的原假设, Cragg-Donald Wald F 统计量和 Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量大于 10% 显著性水平下弱工具变量检验的临界值,即工具变量选取合适,不存在弱工具变量问题。第二阶段结果表明,高德、腾讯、微博人口流入和流出指数在 1% 显著性水平下显著促进了城市间合作创新。

表 3 工具变量法

Panel A: 第二阶段						
	(1)城市间 合作创新	(2)城市间 合作创新	(3)城市间 合作创新	(4)城市间 合作创新	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
高德人口流入指数	0.4131*** (0.0515)					
高德人口流出指数		0.4129*** (0.0515)				
腾讯人口流入指数			0.1930*** (0.0369)			
腾讯人口流出指数				0.1752*** (0.0337)		
微博人口流入指数					0.4556*** (0.0443)	
微博人口流出指数						0.4572*** (0.0444)
Panel B: 第一阶段						
	(1)高德人口 流入指数	(2)高德人口 流出指数	(3)腾讯人口 流入指数	(4)腾讯人口 流出指数	(5)微博人口 流入指数	(6)微博人口 流出指数
到山西洪洞县距离之差的绝对值	-0.0201*** (0.0020)	-0.0201*** (0.0020)	-0.0566*** (0.0050)	-0.0586*** (0.0048)	-0.9152*** (0.0776)	-0.9122*** (0.0775)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
流出省、流入省、年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Kleibergen-Paap rk LM statistic	97.109***	96.992***	124.793***	145.211***	138.205***	137.699**
Cragg-Donald Wald F statistic	421.373	420.631	383.153	406.809	518.187	514.840
Kleibergen-Paap rk Wald F statistic	97.551	97.433	127.218	147.911	139.098	138.565
样本量	239 190	239 190	72 226	77 402	192 667	192 667

(三)稳健性检验^①

为避免节假日、外出旅游等带来的影响,本文在稳健性检验中不仅剔除了节假日前一周和前两周样本、热门旅游目的市和出发市样本人口流动样本,而且还改变人口跨市流动指标。根据回归结果,本文的结论是稳健的。

五、机制检验

为分析人口跨市流动影响城市间合作创新的机制,本文采用逐步回归的方式进行检验,依次考察人口跨市流动对文化差异的影响、文化差异对区域间信任和社会包容性的影响以及区域间信任和社会包容性对城市间合作创新的影响。

^① 限于篇幅,图表分析省略,留存备索。

(一)文化差异的区域间信任机制

人口跨市流动通过减少文化差异,增进区域间信任,促进城市间合作创新。因此,本文依次考察人口跨市流动对文化差异的影响、文化差异对区域间信任的影响以及区域间信任对城市间合作创新的影响。其中,文化差异以城市间姓氏距离表示,区域间信任以流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任表示(张维迎和柯荣住,2002)。

表4为区域间信任机制检验结果。Panel A结果表明,高德人口流入指数和流出指数在1%显著性水平下显著减少了文化差异,文化差异在1%显著性水平下显著减少了流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任,流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任在1%显著性水平下显著促进了城市间合作创新。Panel B结果表明,腾讯人口流入指数和流出指数在1%显著性水平下显著减少了文化差异,文化差异在1%显著性水平下显著减少了流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任,流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任在1%显著性水平下显著促进了城市间合作创新。Panel C结果表明,微博人口流入指数和流出指数在1%显著性水平下显著减少了文化差异,文化差异在1%显著性水平下显著减少了流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任,流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任在1%显著性水平下显著促进了城市间合作创新。以上结果支持了假说2,即人口跨市流动通过突破文化差异隐性壁垒,增进区域间信任,推动城市间合作创新。

人口流动对姓氏分布会造成影响,从而导致基于历史数据构造得来的姓氏距离不能较好地表示文化差异。因此,本文使用2005年全国1%人口抽样调查微观数据构造姓氏距离指标。^①根据分析结果,高德、腾讯、微博人口流入指数和流出指数在1%显著性水平下都显著减少了城市间文化差异,市际间文化差异在1%显著性水平下显著减少了流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任,流出城市对流入城市信任和流入城市对流出城市信任在1%显著性水平下显著促进了城市间合作创新。

表4 文化差异的区域间信任机制

	(1)城市间 文化差异	(2)城市间 文化差异	(3)流出城市对 流入城市信任	(4)流入城市对 流出城市信任	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
Panel A						
高德人口流入指数	-0.0213*** (0.0068)					
高德人口流出指数		-0.0212*** (0.0067)				
城市间文化差异			-0.1373*** (0.0455)	-0.1407*** (0.0454)		
流出城市对流入城市信任					0.1280*** (0.0074)	
流入城市对流出城市信任						0.1298*** (0.0075)
控制变量与固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	152494	152494	94445	94446	137890	137908

① 限于篇幅,图表分析省略,留存备索。

续表 4 文化差异的区域间信任机制

	(1)城市间 文化差异	(2)城市间 文化差异	(3)流出城市对 流入城市信任	(4)流入城市对 流出城市信任	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
Panel B						
腾讯人口流入指数	-0.0398*** (0.0066)					
腾讯人口流出指数		-0.0532*** (0.0083)				
城市间文化差异			-0.2832*** (0.0777)	-0.3684*** (0.0916)		
流出城市对流入城市信任					0.1229*** (0.0103)	
流入城市对流出城市信任						0.1177*** (0.0095)
控制变量与固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	46 835	50 323	39 862	37 092	58 168	54 748
Panel C						
微博人口流入指数	-0.0471*** (0.0056)					
微博人口流出指数		-0.0465*** (0.0056)				
城市间文化差异			-0.1373*** (0.0455)	-0.1407*** (0.0454)		
流出城市对流入城市信任					0.1280*** (0.0074)	
流入城市对流出城市信任						0.1298*** (0.0075)
控制变量与固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	128 611	128 611	94 445	94 446	137 890	137 908

(二)文化差异的社会包容性机制

人口跨市流动有助于突破文化差异隐性壁垒,提高社会包容性,促进城市间合作创新。为检验上述假设,本文借助大众点评餐饮类店铺地理信息数据构造城市层级饮食种类多样性指标,以饮食种类多样性表示社会包容性。

表 5 为社会包容性机制检验结果。Panel A 结果表明,高德人口流入指数和流出指数在 1% 显著性水平下显著减少了文化差异,文化差异在 1% 显著性水平下显著减少了流出城市和流入城市社会包容性,流出城市和流入城市社会包容性在 1% 显著性水平下显著促进了城市间合作创新。Panel B 结果表明,腾讯人口流入指数和流出指数在 1% 显著性水平下显著减少了文化差异,文化差异在 1% 显著性水平下显著减少了流出城市和流入城市社会包容性,流出城市和流入城市社会包容性在 1% 显著性水平下显著促进了城市间合作创新。Panel C 结果表明,微博人口流入指数和流出指数在 1% 显著性水平下显著减少了文化差异,文化差异在 1% 显著性水平下显著减少了流出城市和流入城市社会包容性,流出城市和流入城市社会包容性在 1% 显著性水平下显著促进了城市间合作创新。以上结果支持了假说 3,即人口跨市流动通过突破文化差异隐性壁垒,增加社会包容性,推动城市间合作创新。

表 5 文化差异的社会包容性机制

Panel A						
	(1)城市间 文化差异	(2)城市间 文化差异	(3)流出城市 社会包容性	(4)流入城市 社会包容性	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
高德人口流入指数	-0.0213*** (0.0068)					
高德人口流出指数		-0.0212*** (0.0067)				
城市间文化差异			-0.0013*** (0.0001)	-0.0016*** (0.0001)		
流出城市社会包容性					0.0933*** (0.0037)	
流入城市社会包容性						0.0743*** (0.0038)
控制变量与固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	152 494	152 494	152 496	152 496	239 228	239 228
Panel B						
	(1)城市间 文化差异	(2)城市间 文化差异	(3)流出城市 社会包容性	(4)流入城市 社会包容性	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
腾讯人口流入指数	-0.0398*** (0.0066)					
腾讯人口流出指数		-0.0532*** (0.0083)				
城市间文化差异			-0.0023*** (0.0002)	-0.0012*** (0.0002)		
流出城市社会包容性					0.0594*** (0.0050)	
流入城市社会包容性						0.1602*** (0.0079)
控制变量与固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	46 835	50 323	58 033	58 033	89 998	89 998
Panel C						
	(1)城市间 文化差异	(2)城市间 文化差异	(3)流出城市 社会包容性	(4)流入城市 社会包容性	(5)城市间 合作创新	(6)城市间 合作创新
微博人口流入指数	-0.0471*** (0.0056)					
微博人口流出指数		-0.0465*** (0.0056)				
城市间文化差异			-0.0013*** (0.0001)	-0.0016*** (0.0001)		
流出城市社会包容性					0.0933*** (0.0037)	
流入城市社会包容性						0.0743*** (0.0038)
控制变量与固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
样本量	128 611	128 611	152 496	152 496	239 228	239 228

为提高稳健性,本文采用以下方法进行检验:^①第一,本文借鉴夏令军等(2018)的方法,以餐饮多样性表示社会包容性,餐饮多样性利用生态学中反映生物多样性的香农-维纳多样性指标。结果表明,高德、腾讯、微博人口指数和流出指数在 1% 显著性水平下都显著减少了文化差异,文化差异在 1% 显著性水平下显著减少了餐饮多样性,餐饮多样性在 1% 显著性水平下显著促进了城市间合作创新。第二,本文使用 2005 年全国 1% 人口抽样调查微观数据构造姓氏距离指标。结果表明,高德、腾讯、微博人口流入和流出指数在 1% 显著性水平下都显著减少了文化差异,文化差异在 1% 显著性水平下显著减少了流出城市和流入城市社会包容性,流出城市和流入城市社会包容性在 1% 显著性水平下显著促进了城市间合作创新。

六、异质性分析^②

人口跨市流动对城市间合作创新的促进作用是存在溢出效应还是收敛效应?溢出效应指人口流动的合作创新促进作用随地理距离、经济距离和制度距离的增加而增加,收敛效应指人口流动的合作创新促进作用随地理距离、经济距离和制度距离的增加而减少。本文构建交互项模型进行检验。

根据回归结果,高德、腾讯、微博的人口流入指数和流出指数与空间地理距离交互项都显著促进了城市间合作创新,高德、腾讯、微博的人口流入指数和流出指数与经济发展差距交互项都显著推动了城市间合作创新,微博人口流出指数与制度环境差距交互项显著促进了城市间合作创新。以上结果说明,人口跨市流动对城市间合作创新的影响具有溢出效应,表现为人口跨市流动产生的合作创新推动作用在地理距离、经济距离和制度距离更远的城市间更强。

可能的解释来自两方面:一是人口流动会增强城市间知识互补性,推动合作创新,即不同城市间知识和技术存在差异,地理距离、经济距离和制度距离较大的城市间知识互补性带来的合作创新效应更显著,表现为人口流动能够将差异化的知识和技术带到流入地,产生更多合作创新机会。二是人口流动会促进城市间产业链协同,推动合作创新,即不同城市间市场需求、产业结构和政策环境存在差异,地理距离、经济距离和制度距离较大的城市间具有更广阔的协同合作空间,表现为人口流动能够打破市场壁垒,促进产业链上下游协同合作,形成更完整的合作创新生态系统。

七、进一步考察

合作建立在互信基础之上,本文借助中国失信被执行人名单数据构造跨市失信指标,并构建交互项模型考察跨市失信对人口流动与城市间合作创新的影响。其中,跨市失信以流出城市在流入城市失信案件数量和流入城市在流出城市失信案件数量之和衡量,数据来自全国失信被执行人名单。根据回归结果,高德、腾讯、微博人口流入指数和流出指数与跨市失信交互项在 1% 显著性水平下都显著减少了城市间合作创新。因此,跨市失信削弱了人口流动的城市间合作创新促进效应。

八、研究结论与政策启示

如何推动城市间合作创新不仅事关区域协调发展,更事关全国统一技术市场建设。在此背景下,本文从突破文化差异隐性壁垒的视角分析人口跨市流动如何影响城市间合作创新。研究

^① 限于篇幅,回归分析省略,留存备案。

^② 限于篇幅,后文的图表分析省略,留存备案。

发现,高德、腾讯、微博人口流入指数和流出指数都增加了城市间发明型专利申请数量。本文利用历史移民事件构造地理距离工具变量,在缓解内生性问题后,结论依旧成立。本文的作用机制是人口跨市流动通过突破文化差异的隐性壁垒,提高区域间信任和社会包容性,促进城市间合作创新。因此,本文提出如下政策建议:

第一,提高公共服务均等化水平,深化以人为核心的新型城镇化建设,释放人口流动的合作创新潜能。政府应重点从降低人口跨市流动成本的角度思考如何促进城市间合作创新。一方面,政府应深化户籍制度改革,推动公共资源向按城市实际服务管理人口规模配置转变,降低人口流动成本;另一方面,政府应优化交通网络布局,加大对跨区域交通基础设施的投资,缩短地理距离对人口流动带来的时空障碍,为城市间合作创新提供物理连接。

第二,减少文化差异隐性壁垒,提高区域间信任水平和社会包容性,降低跨区域合作创新的隐性成本。政府应进一步放松人口跨区域流动的制度性约束,借助人口流动来减少文化差异,实现劳动力市场整合程度和技术市场一体化水平提升的双重目标,降低跨区域合作的制度性成本。具体而言,政府应以深化户籍制度改革为核心,完善常住地基本公共服务制度,动态调整基本公共服务配套标准,按照常住人口规模优化公共服务布局。

第三,完善社会信用体系建设,减少跨区域流动失信案件,降低跨区域合作创新的显性成本。跨市失信会抑制城市合作创新的原因在于其破坏了跨区域合作的信任基础,导致跨区域合作的制度性成本提高。鉴于此,政府应完善社会信用体系制度,以便更好地支撑全国统一技术市场建设。

主要参考文献:

- [1]种照辉,高志红,覃成林.网络基础设施建设与城市间合作创新——“宽带中国”试点及其推广的证据[J].财经研究,2022,(3):79-93.
- [2]豆建民,王光丽,马融.数字经济发展对城市合作创新的影响——基于空间溢出效应的视角[J].经济管理,2023,(7):56-75.
- [3]李嫦,邵雨卉.人口流动推动了企业异地并购吗[J].经济理论与经济管理,2021,(9):71-84.
- [4]李楠.文化因素对人口流动的长期影响:基于中国历史经验的实证分析[J].社会,2015,(4):159-176.
- [5]李仲达,林建浩,邓虹.跨越省际移民中的文化壁垒:信息沟通与身份认同[J].经济学(季刊),2021,(5):1691-1710.
- [6]林建浩,辛自强,范佳琳,等.中国省际双边信任模式及其形成机制[J].经济学(季刊),2018,(3):1127-1148.
- [7]刘雅珍,徐森,丁雪.国际信任影响了国际创新合作吗?——基于中国经验的实证研究[J].国际商务研究,2024,(4):33-48.
- [8]吕爽,孙铁山,张洪鸣.高铁网络如何促进城市间合作创新——基于高铁网络通达性与合作专利的实证分析[J].经济评论,2024,(3):92-108.
- [9]铁瑛,崔杰.国际移民、知识流动与知识生产跨国合作[J].经济学(季刊),2023,(4):1549-1564.
- [10]王巍,师婷婷,姜智鑫.国家中心城市的创新引领作用:来自企业异地合作创新的证据[J].广东财经大学学报,2024,(1):19-35.
- [11]王雨飞,王云辉,许可,等.高铁连通对企业跨区域合作创新的影响及作用机制[J].中国人口·资源与环境,2024,(5):149-161.
- [12]夏令军,刘艳芳,刘国伟.中国地级城市餐饮业分布格局及影响因素——基于“大众点评网”数据的实证研究[J].经济地理,2018,(5):133-141.

- [13]曾永明, 钟子康. 人口流动、知识关联与城市创新——基于空间溢出与距离约束视角[J]. 西北人口, 2024, (5): 26–38.
- [14]张萃. 外来人力资本、文化多样性与中国城市创新[J]. 世界经济, 2019, (11): 172–192.
- [15]张维迎, 柯荣住. 信任及其解释: 来自中国的跨省调查分析[J]. 经济研究, 2002, (10): 59–70.
- [16]朱诗慧, 苏章杰. 方言距离、城市包容性与流动人口的社会融入[J]. 南京审计大学学报, 2023, (1): 101–111.
- [17]Bai Y, Kung J K S. Surname distance and technology diffusion: The case of the adoption of maize in late imperial China[J]. *Journal of Economic Growth*, 2022, 27(4): 569–607.
- [18]Boberg-Fazlić N, Sharp P. Immigrant communities and knowledge spillovers: Danish Americans and the development of the dairy industry in the United States[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2024, 16(1): 102–146.
- [19]Burchardi K B, Chaney T, Hassan T A. Migrants, ancestors, and foreign investments[J]. *The Review of Economic Studies*, 2019, 86(4): 1448–1486.
- [20]Cardoso M, Ramanarayanan A. Immigrants and exports: Firm-level evidence from Canada[J]. *Canadian Journal of Economics*, 2022, 55(3): 1250–1293.
- [21]Cui J B, Li T Q, Wang Z X. Research collaboration beyond the boundary: Evidence from university patents in China[J]. *Journal of Regional Science*, 2023, 63(3): 674–702.
- [22]Di Maria C, Lazarova E A. Migration, human capital formation, and growth: An empirical investigation[J]. *World Development*, 2012, 40(5): 938–955.
- [23]Hornung E. Immigration and the diffusion of technology: The Huguenot diaspora in Prussia[J]. *American Economic Review*, 2014, 104(1): 84–122.
- [24]Hunt J, Gauthier-Loiselle M. How much does immigration boost innovation?[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2010, 2(2): 31–56.
- [25]Imbert C, Seror M, Zhang Y F, et al. Migrants and firms: Evidence from China[J]. *American Economic Review*, 2022, 112(6): 1885–1914.
- [26]Javorcik B S, Özden Ç, Spatareanu M, et al. Migrant networks and foreign direct investment[J]. *Journal of Development Economics*, 2011, 94(2): 231–241.
- [27]Kang M L, Li Y C, Zhao Z K, et al. Travel costs and inter-city collaborative innovation: Evidence of high-speed railway in China[J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2023, 65: 286–302.
- [28]Li X L, Ma L, Tang Y. Migration and resource misallocation in China[J]. *Journal of Development Economics*, 2024, 167: 103218.
- [29]Liu L B, Wang R, Guan W W, et al. Assessing reliability of Chinese geotagged social media data for spatiotemporal representation of human mobility[J]. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2022, 11(2): 145.
- [30]Mayda A M, Parsons C, Pham H, et al. Refugees and foreign direct investment: Quasi-experimental evidence from US resettlements[J]. *Journal of Development Economics*, 2022, 156: 102818.
- [31]Tang C H, Qiu P, Dou J M. The impact of borders and distance on knowledge spillovers—Evidence from cross-regional scientific and technological collaboration[J]. *Technology in Society*, 2022, 70: 102014.
- [32]Tate G, Yang L. The human factor in acquisitions: Cross-industry labor mobility and corporate diversification[J]. *The Review of Financial Studies*, 2024, 37(1): 45–88.
- [33]Wang Y M, Cao G H, Yan Y L, et al. Does high-speed rail stimulate cross-city technological innovation collaboration? Evidence from China[J]. *Transport Policy*, 2022, 116: 119–131.

- [34]Yang Y, Ma G C. How can HSR promote inter-city collaborative innovation across regional borders?[J]. *Cities*, 2023, 138: 104367.
- [35]Yao L, Li J. Intercity innovation collaboration and the role of high-speed rail connections: Evidence from Chinese co-patent data[J]. *Regional Studies*, 2022, 56(11): 1845–1857.

Breaking Barriers, Building Bridges: Intercity Population Mobility and Intercity Cooperative Innovation

Ma Junfeng

(School of Economics, Guangxi University, Nanning 530004, China)

Summary: The formation of an integrated technology market cannot be separated from intercity cooperative innovation, which is the basic guarantee for achieving cross-regional collaboration in scientific and technological innovation and industrial innovation, as well as the key to optimizing the balanced distribution of innovation resources and technological factors at the spatial level. It is also a necessary path for building a unified national technology market.

In this context, this paper constructs intercity population mobility indicators with the help of Gaode map, Tencent map, and Sina Weibo geo-tagged big data, and combines the data of intercity collaborative patent applications to investigate the impact of intercity population mobility on intercity cooperative innovation. The results show that intercity population mobility increases the number of intercity collaborative patent applications, and this effect is stronger in cities with greater geographic distance, economic distance, and institutional distance. Mechanism testing shows that breaking through the invisible barrier of cultural differences is a channel of action for intercity population mobility to promote intercity cooperative innovation, which is reflected in the fact that intercity population mobility promotes intercity cooperative innovation by decreasing cultural differences, and then enhancing bilateral trust and improving social inclusiveness. Further examination reveals that an increase in the number of intercity cases of breach of trust weakens the promotion effect of the cooperative innovation of intercity population mobility.

The policy recommendations are as follows: First, we should improve the equalization level of public services, deepen the construction of new urbanization centered on human beings, and unleash the potential for cooperative innovation of population mobility. Second, we should reduce the invisible barriers of cultural differences, improve the level of inter-regional trust and social inclusiveness, and reduce the invisible costs of intercity cooperative innovation. Third, we should improve the construction of the social credit system, and reduce the number of cases of intercity mobility with breach of trust.

Key words: unified market; population mobility; cooperative innovation; cultural differences; inter-regional trust

(责任编辑 顾 坚)