

“宽带中国”是否促进了城市的创新能力？

胡杨林

(广西大学经济学院, 广西 南宁 530004)

[摘要] 通过“宽带中国”战略加强国内宽带网络基础设施建设,为“新基建”驱动城市创新发展提供重要支撑,是当前中国应对其创新体系建设过程中所面临的内外部双重挑战的一大关键。在此背景下,基于2011—2018年中国264个地级及以上城市的平衡面板数据,通过多期DID模型对“宽带中国”战略的创新效应进行实证检验发现,“宽带中国”战略方案的实施能够促进城市创新能力的提升,且该影响具有动态效应,战略方案实施的效果随着时间的推移逐渐增强。经过平行趋势检验,以及安慰剂检验、PSM-DID回归以及被解释变量替换等稳健性检验之后,结论依旧成立,说明研究结果具备稳健性。影响机制分析结果表明,“宽带中国”战略通过提升城市信息化水平、提高人力资本质量等路径对城市创新能力产生正向影响。基于研究结论,“十四五”时期需要坚定不移地进一步深化“宽带中国”战略,在推广示范城市建设经验的基础之上,适当、有序地扩大战略覆盖范围,加大宽带网络基础设施的建设力度。同时,通过信息技术创新释放数字经济及相关产业红利,不断优化人力资本结构、提高人力资本质量,加强创新型以及高端数字人才的培养。

[关键词] 宽带中国 新基建 城市创新能力 准实验 多期DID

[中图分类号] F124.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-983X(2022)06-0060-10

一、引言

在逆全球化风潮下,中美科技脱钩等外部挑战日益加剧所造成的“科技割裂”对全球开放式的创新体系造成巨大冲击,以美国为首的西方国家在通信技术、物联网和人工智能等新型基础设施领域对中国进行打压,利用各方手段限制其关键技术流向中国。^[1]同时,中国国内核心关键技术被“卡脖子”、内需潜力无法转化为有效动力等内部问题也愈发凸显,而第四次工业革命更是对核心科技的创新提出了新的要求。^[2]如何加大自主创新力度、有效发挥创新驱

动力仍是今后一段时期内值得思考的问题。

城市作为国家整体创新活动中的一个基本载体,其创新能力的提高对国家创新体系的发展具有重要的推动作用。^[3]因此,可将提高城市创新能力作为国家创新体系建设的出发点和着力点。当前正值“十四五”开局之年,随着相关规划的部署落实,中国也正在加快建设新型基础设施。“新基建”相较于传统基建而言,更加注重技术创新驱动,并以信息网络为基础提供数字转型、智能升级、融合创新等服务,所以“新基建”或将成为未来带动城市创新发展的新引擎。而“新基建”的信息网络基础却离不

收稿日期: 2021-12-20; 修回日期: 2022-03-10

作者简介: 胡杨林,应用经济学博士研究生,主要从事绿色金融、普惠金融、数字金融研究。

开宽带网络基础设施的支持,后者为前者在数字化、智能化等领域的建设提供了重要支撑。宽带网络基础设施对城市产业结构升级^[4]、企业技术知识扩散^[5]、居民消费^[6]乃至环境污染改善^[7]的正向影响和作用都已在现有研究中得到了验证。但其是否在支撑“新基建”的过程中,通过提升城市信息化水平、提高人力资本质量等途径,最终对城市创新能力产生影响?相关问题仍有待进一步的讨论和明确。

“宽带中国”战略是中国政府为补齐宽带网络公共基础设施的技术原创能力不足、定位不明确等短板,释放信息消费潜能、推进宽带强国建设所出台的一项国家战略性公共基础设施建设方案。该战略方案的扩容式特点也为准实验研究的开展提供了良好的条件。工信部发布的最新报告显示,2021年1至10月份的固定宽带和5G用户规模均稳步扩大。^[8]这表明国内的通信业运行态势总体良好,宽带网络应用得到了优化升级。

回顾已有文献可以发现,起初关于传统基础设施的研究从传统的交通和信息基础设施展开,如高速公路、铁路等交通工具的通达性与速率的提升,对宏观层面的资源配置效率优化^[9]以及微观层面的企业全要素生产率增长^[10],均存在积极影响。此外,电话、邮电等通讯手段的普及发展,亦可对中国区域全要素生产率^[11]和经济增长^[12]产生促进作用。而后,随着互联网技术的应用和普及,其产生的区域创新效应也开始得到关注,韩先锋等认为互联网能够作为促进中国区域创新效率提升的新推动力。^[13]如今,中国国内“新基建”的提出,使相关主题的研究在近年来得到更为广泛、深入的延伸和拓展,而其中的多数研究都围绕高速铁路进行探讨。现有研究发现,高铁开通在加速人力资本流动的同时,^[14]也带动了知识与技术等信息的溢出,^[15]以及产业结构的高级化发展,^[16]从而有利于城市创新能力的提升。^[17]宽带网络基础设施是“新基建”数字化、智能化之新形态的重要支撑,“宽带中国”战略方案

实施以来,其产生的各类积极效应逐渐显现,关于其效果的评估和讨论也开始引起学者们的兴趣。学者们从Kolk^[18]的研究当中获取思路,应用地形起伏度(海拔)作为“宽带中国”的工具变量,有效克服了潜在内生性问题。刘传明等运用该工具变量减弱内生性影响之后,发现“宽带中国”对城市全要素生产率能够产生正向影响。^[19]李军等也同样通过该工具变量验证了“宽带中国”的数字赋能对老年消费增长所产生的正向影响。^[6]赵涛等认为“宽带中国”为数字经济的深层次发展提供了宽带网络基础设施升级上的支撑,从而成为中国经济迈向高质量发展过程中的重要依托。^[20]此外,“宽带中国”战略也通过互联网的应用和产出效应,促进着城市数字经济及相关产业的发展^[21],既有助于微观企业的信息传递、技术知识扩散^[5],还有利于催化数字化、线上化转型所产生的“治污效应”^[7]。然而,鲜少有研究对“宽带中国”的创新效应直接进行评估和探讨。基于上述背景,本文将围绕以下两个问题展开探讨,“宽带中国”战略方案的实施对城市创新能力有何影响?其通过何种机制影响城市创新能力?因此,对于以上问题的分析或将为宽带网络基础设施建设乃至“新基建”的创新效应研究提供理论补充。

由此,本文通过多期DID等方法对“宽带中国”战略方案的实施这一准实验展开研究。与已有研究相比较,本文可能的边际贡献有三。理论意义上,对“宽带中国”战略产生的创新效应及动态效果进行了准确评估,从而对相关研究文献进行了丰富和再认识。机制分析上,更为详细地考察了“宽带中国”战略影响城市创新能力的传导机制,通过中介效应检验而有效地厘清了其如何通过城市信息化水平提升、人力资本质量提高等具体路径对城市创新能力产生影响。实践意义上,明晰“宽带中国”战略的创新效应等问题或能为今后城市创新能力的进一步提升确定方向,同时对未来“新基建”的稳步推进具有一定现实借鉴意义。

二、理论分析与研究假设

基于现有文献,本文认为“宽带中国”战略作用于城市创新能力的主要传导路径包括城市信息化水平、人力资本质量等,所以下文将针对以上两条路径进行影响机制的理论分析,并据此提出相应的研究假设。

首先,“宽带中国”通过改善和升级宽带网络基础设施,推动宽带网络之速率、覆盖率和渗透率的大幅提高,使宽带网络服务质量和应用水平得到不断优化,从而提升城市的信息化水平。而城市的信息化水平的提升对其自身整体创新能力的促进作用,又具体伴随着互联网等信息通讯技术应用的发展而得以充分体现。一方面,城市信息化水平的提升促进了知识溢出效应的产生,有利于科研创新活动的交流与合作。这得益于互联网能帮助信息突破时空的束缚和限制而进行传递的特点,其可以通过加速信息的传播和处理速度提升创新研发效率。^[22]同时,互联网还有助于降低企业创新活动过程中发生的包括信息成本在内的各类成本^[23],从而为科研人员之间进行技术传递以及创新合作等活动创造有利条件^[5]。另一方面,城市信息化水平的提升加速了互联网等信息通讯技术与工业经济的深度融合,发展出工业互联网这一新业态。作为第四次工业革命的重要基石,该种新型的数字化、智能化工业生态也成为数字经济时代助推创新的新驱动力,其可以有效激发国内创新活力。^[24]这一相关发现也在王玉荣等的实证研究结果中得到进一步证实,即工业互联网的数字技术应用对于创新的投入与产出均产生显著的促进作用。^[25]

其次,人力资本是促进城市创新能力提升的重要因素^[3],城市的数字化、智慧化创新成果的建设和应用也离不开高质量人力资本的参与^[26],这从各城市激烈的“抢人大战”中便可见一斑。

“宽带中国”在带动互联网及相关产业发展的

同时,提高了人力资本素质,并且通过城市数字化、智慧化建设所产生的良好外部环境吸引人才流入,进而为当地创新活动的开展提供充足的高质量的人力资本。具体而言,一方面,“宽带中国”战略方案的实施加速了城市互联网产业的发展进程,而互联网的发展为人们获取知识提供了更为便捷和有效的渠道,例如劳动力可通过互联网学习新知识、获取新技能,这有利于人力资本质量水平的提升,从而对创新活动产生积极影响。^[13]另一方面,“宽带中国”战略方案的实施加速了城市数字化、智能化进程,增加了城市对高质量人才的吸引力,为其人才要素的集聚提供了更为有利的条件,这同样有助于城市创新能力的提升。

基于上述分析,本文提出如下研究假设。

假设1:“宽带中国”战略方案的实施能够促进城市创新能力的提升;

假设2:“宽带中国”战略通过提升信息化水平,进而促进城市创新能力的提升;

假设3:“宽带中国”战略通过提高人力资本质量,进而促进城市创新能力的提升。

三、研究设计与数据说明

(一) 模型设定

在对缺失值进行插值并对离群值进行剔除后,得到基于2011—2018年中国264个地级及以上城市的平衡面板数据^①。将“宽带中国”战略方案的实施作为一项准实验,其中的98个“宽带中国”示范城市被划分为实验组,其余166个城市则被划分为对照组,同时由于“宽带中国”分2014年、2015年和2016年等三个批次逐年进行,所以根据该战略方案实施的特点,本文借鉴已有大部分研究所采用的实证方法,即构建多期DID的双向固定效应模型:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat \times Post_{it} + \beta X_{it} + \tau_i + \varphi_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,下标*i*和*t*分别表示第*i*个城市和第*t*

①排除“宽带中国”示范城市名单中的数据缺失较为严重的部分市(如海南的三沙市)、城市中的部分区(如重庆市的江津区、荣昌区)、县级市(河南省的永城市)以及部分自治州(如延边朝鲜族自治州)。

年。 Y_{it} 代表被解释变量，城市创新能力。 $Treat \times Post_{it}$ 代表核心解释变量，“宽带中国”战略方案的实施，其为虚拟变量，如果相应城市在对应的年份被设立为示范城市，则将其赋值为1，否则赋值为0。 X_{it} 代表控制变量，包括科技财政支出水平、经济发展水平、金融发展水平、固定资产投资水平。 τ_t 表示时间固定效应， φ_i 表示个体固定效应， ε_{it} 表示随机误差项，下同。

(二) 变量选取与数据说明

被解释变量：城市创新能力，参照吴非等^[27]，采用相对更能反映区域创新能力的人均总专利授权数衡量，数据来源于《中国城市统

计年鉴》。

核心解释变量：“宽带中国”战略方案的实施，根据第*i*个城市在第*t*年是否获批为“宽带中国”示范城市，对虚拟变量进行赋值，示范城市名单来源于中国工业与信息化部网站。

控制变量：科技财政支出水平，参照张龙鹏等^[28]，采用科技财政支出占财政支出的比重衡量；金融发展水平，参照潘海峰等^[29]，采用存贷款总余额占GDP之比值衡量；经济发展水平，采用各城市人均GDP的对数值衡量；固定资产投资水平，采用固定资产投资占GDP之比值衡量。各变量的含义及描述性统计如表1所示。

表1 各变量描述性统计

	变量	变量含义	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	城市创新能力	人均总专利授权数	7.178	12.404	0.059	131.668
解释变量	“宽带中国”战略方案的实施	虚拟变量，取值0或1	0.163	0.370	0.000	1.000
控制变量	科技财政支出水平	科技财政支出/财政支出	0.019	0.027	0.001	0.452
	金融发展水平	存贷款总余额/GDP	2.777	2.435	0.075	38.237
	经济发展水平	人均GDP取对数	10.493	0.707	6.885	13.118
	固定资产投资水平	固定资产投资/GDP	1.207	1.598	0.027	21.109

四、实证结果与分析

(一) 平行趋势检验与动态效应

本文参照Beck等^[30]的做法，利用事件分析法构建以下估计模型：

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=-4}^4 \beta_k D_{it}^k + \beta X_{it} + \tau_t + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， Y_{it} 代表被解释变量，城市创新能力。 D_{it} 代表事件虚拟变量，其按照不同时期由远及近进行表示，为避免多重共线性，将第0期剔除之后再进行回归估计。如果 β_k 在“宽带中国”战略方案实施前的时期内不显著，则能说

明实验组与对照组之间不存在显著的系统性差异，即平行趋势的假设条件得到满足。

首先，运用回归法估计模型中事件虚拟变量的系数。结果如表2所示，第(1)和(2)列分别为加入控制变量前后的估计结果，其显示结果基本保持一致，即“宽带中国”战略方案实施之前，事件虚拟变量的估计系数均不显著。

“宽带中国”战略方案实施之后，事件虚拟变量的估计系数基本均在5%的水平下显著为正，且其绝对值不断增大。由此可见，“宽带中国”战略方案的实施效果随着时间的推进而不断显现。

表2 平行趋势检验与动态效应的回归法估计结果

	(1)	(2)
D_{it}^{-4}	0.695 (0.861)	0.713 (0.856)
D_{it}^{-3}	-0.808 (0.625)	-0.794 (0.625)

(续表)

D_{it}^{-2}	-0.434 (0.413)	-0.404 (0.416)
D_{it}^{-1}	-0.089 (0.250)	-0.021 (0.254)
D_{it}^1	0.732* (0.402)	0.832** (0.392)
D_{it}^2	1.063** (0.483)	1.050** (0.477)
D_{it}^3	2.380*** (0.896)	1.993** (0.943)
D_{it}^4	5.741*** (1.778)	5.335*** (1.839)
常数项	4.008*** (0.418)	-13.819** (6.390)
控制变量	未控制	控制
时间固定效应	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
R^2	0.276	0.287

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%水平下显著，圆括号内为聚类稳健标准误，下同。

其次，通过运用图示法，以更直观地对加入控制变量的回归法估计结果进行呈现。如图1所示，“宽带中国”战略方案实施前期，事件虚拟变量的估计系数的置信区间包含0值水平，即可表明实验组与控制组之间的创新能力不存在显著差异，平行趋势假设由此得以验证，使用

多期DID方法研究“宽带中国”战略的创新效应是合理的。而在“宽带中国”战略方案实施后期，事件虚拟变量的估计系数显著为正，且其绝对值不断增大。这说明“宽带中国”战略方案的实施对城市创新能力的影响具有动态效应，其效果随着时间的推移逐渐增强。

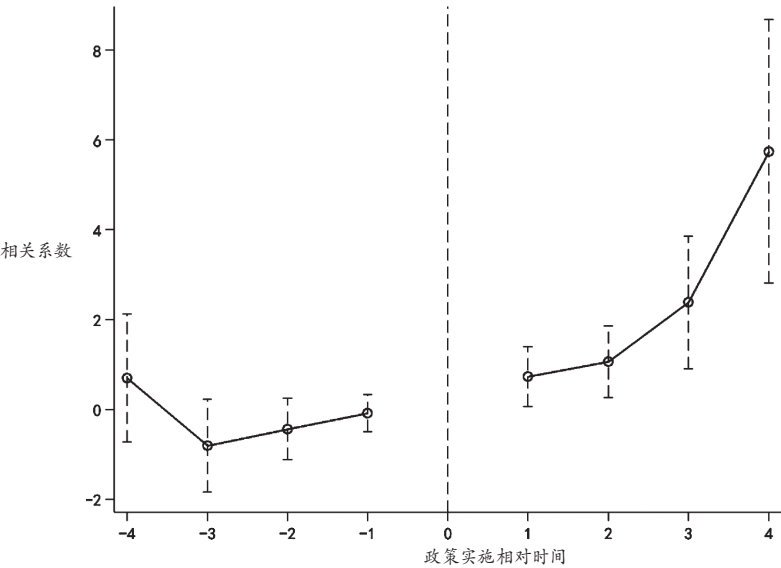


图1 平行趋势检验与动态效应的图示法结果

(二) 基准回归分析

表3报告了基准回归估计的“宽带中国”战略方案的实施对城市创新能力的影响，在控制了时间固定效应和个体固定效应的基础上，第

(1) 列是加入控制变量前的估计结果，其显示城市创新能力对“宽带中国”战略的回归系数在10%的水平下显著为正，第(2)列是加入控制变量后的估计结果，得到的回归系数仍在

10%的水平下显著为正。由此可得：在回归中加入控制变量的前后，其估计结果均保持一致，“宽带中国”战略方案的实施对城市创新能力产生显著的正向影响，即“宽带中国”战略能够促进城市创新能力的提升。由此，研究假设1得到验证。

表3 基准回归估计结果

	(1)	(2)
$Treat \times Post_{it}$	1.208* (0.651)	1.115* (0.646)
科技财政支出水平		14.91** (6.002)
经济发展水平		1.663*** (0.594)
金融发展水平		0.153** (0.0753)
固定资产投资水平		-0.278*** (0.100)
常数项	4.083*** (0.268)	-13.435** (6.275)
时间固定效应	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
R^2	0.256	0.270

(三) 稳健性检验

1.安慰剂检验

平行趋势检验结果在理论上无法完全排除遗漏变量问题。为了排除“宽带中国”战略的创新效应受到其他随时间变化的不可观测遗漏变量的干扰，使用间接安慰剂检验方法进行测

试，将样本随机分入实验组或控制组进行回归，并随机重复500次。结果表明，置换后的估计系数集中分布在0的附近，近似呈现正态分布，其大于或等于基准回归结果估计值的比例为0（如图2所示），表明本文的估计结果是无偏的，不存在不可观测变量对估计结果造成影响。

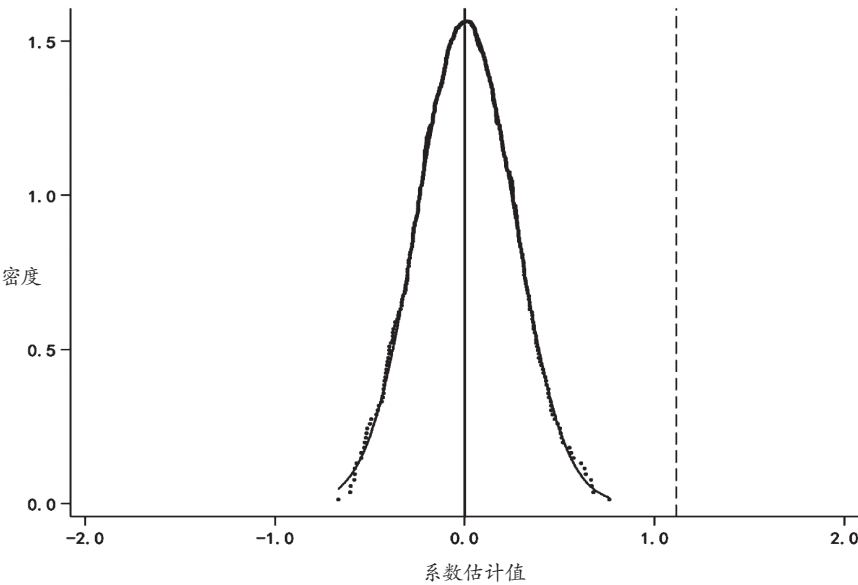


图2 安慰剂检验结果

2.PSM-DID回归

本文进一步采用PSM-DID方法对原模型进行稳健性检验,以克服“宽带中国”示范城市与非示范城市创新能力变动趋势之间潜在的选择性偏误所可能造成的内生性问题,以提高因果识别结果的准确性。分别基于近邻匹配法、核匹配法以及半径匹配法对样本进行逐期匹配,

即限制仅在同期中寻找最合适的控制组个体进行倾向得分匹配。^[31]对“宽带中国”战略的创新效应进行稳健性检验,估计结果如表4所示。与基准回归结果基本一致,从而表明前文分析所得到的“宽带中国”战略方案的实施对城市创新能力所产生的显著正向影响的结果具有稳健性。

表4 PSM-DID回归估计结果

	(1)近邻匹配	(2)核匹配	(3)半径匹配
$Treat \times Post_{it}$	1.205*	1.205*	1.036*
常数项	-13.704**	-13.704**	-16.402***
控制变量	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制
R^2	0.292	0.292	0.293

3.替换被解释变量

参照张龙鹏等的研究^[28],将被解释变量的代理变量替换为寇宗来等^[32]构建的中国城市和产业创新指数。鉴于该变量数据可获取的时间

跨度为2011–2016年,所以截取对应时间窗口的样本再次进行基准回归分析,所得结果与前文相一致,再次验证了前文估计结果的稳健性,结果如表5所示。

表5 替换被解释变量的基准回归估计结果

	(1)	(2)
$Treat \times Post_{it}$	4.787***	4.813***
常数项	2.775***	11.65
控制变量	未控制	控制
时间固定效应	控制	控制
个体固定效应	控制	控制
R^2	0.266	0.273

五、影响机制分析

基于前文影响机制部分的理论分析,本文将信息化水平、人力资本质量作为中介变量,构建中介效应模型进行检验。

(一)中介效应模型的构建

借鉴温忠麟等^[33]所提出的中介效应检验方法,即使用逐步检验回归系数方法,构建如下检验方程,具体检验的步骤以及对应所需检验的系数如下面所示。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Treat \times Post_{it} + \beta X_{it} + \tau_i + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$M_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Treat \times Post_{it} + \beta X_{it} + \tau_i + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$Y_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 Treat \times Post_{it} + \lambda_2 M_{it} + \beta X_{it} + \tau_i + \varphi_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

其中,中介变量 M_{it} 分别为信息化水平、人力资本质量。信息化水平参照何凌云等^[4],采用城

市人均互联网用户数衡量。人力资本质量借鉴袁航^[26]的做法,采用平均受教育年限与劳动力数量

之乘积衡量,其中地级及以上城市的平均受教育年限与省级数据相匹配。对比 α_1 和 λ_1 的绝对值大小,判断 M_{it} 为部分中介变量或完全中介变量。

(二) 影响机制分析

将信息化水平作为中介变量的回归估计结果如表6所示。由第(1)列可得,“宽带中国”战略在10%的显著性水平下对城市创新能力产生正向影响。由第(2)列可得,“宽带中国”战略

在5%的显著性水平下对信息化水平产生正向影响。由第(3)列可得,“宽带中国”战略的系数不显著而信息化水平的系数在1%的显著性水平下对城市创新能力产生正向影响。以上结果说明信息化水平这一中介效应存在,且其为完全中介变量,说明“宽带中国”战略通过提升信息化水平促进城市创新能力的提升。由此验证了理论分析中的研究假设2。

表6 信息化水平中介效应回归估计结果

	(1) Y_{it}	(2) M_{it}	(3) Y_{it}
$Treat \times Post_{it}$	1.115*	0.017**	0.961
M_{it}			9.593***
常数项	-13.435**	0.089	-13.113**
控制变量	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制
R^2	0.270	0.557	0.283

将人力资本质量作为中介变量的回归估计结果如表7所示。由第(1)列可得,“宽带中国”战略在10%的显著性水平下对城市创新能力产生正向影响。由第(2)列可得,“宽带中国”战略在5%的显著性水平下对人力资本质量产生正向影响。由第(3)列可得,“宽带中国”战略的

系数不显著而人力资本质量的系数在10%的显著性水平下对城市创新能力产生正向影响。以上结果说明人力资本质量这一中介效应存在,且其为完全中介变量,说明“宽带中国”战略通过提高人力资本质量促进城市创新能力的提升。由此验证了理论分析中的研究假设3。

表7 人力资本质量中介效应回归估计结果

	(1) Y_{it}	(2) M_{it}	(3) Y_{it}
$Treat \times Post_{it}$	1.115*	0.219**	0.927
M_{it}			0.889*
常数项	-13.435**	0.826	-13.160**
控制变量	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制
R^2	0.270	0.210	0.291

六、结论与启示

本文基于2011—2018年中国264个地级及以上城市的平衡面板数据,将“宽带中国”战略方案的实施作为一项准实验,通过多期DID等

方法对其所产生的创新效应进行了研究。研究结果发现:(1)“宽带中国”战略具有较好的外生冲击性,“宽带中国”战略方案的实施能够促进城市创新能力的提升,且该影响具有动态效应,战略方案实施的效果随着时间的推移逐渐

增强；(2) 经过安慰剂检验、PSM-DID回归、被解释变量替换等一系列稳健性检验之后，结论依旧成立，说明研究结果具备稳健性；(3) 影响机制分析结果表明，“宽带中国”战略通过提升城市信息化水平、提高人力资本质量等路径对城市创新能力产生正向影响。

基于上述研究结论，本文得到如下启示。首先，需要在“十四五”时期坚定不移地进一步深化“宽带中国”战略，推广示范城市的建设经验，并在此基础上适当、有序地扩大战略覆盖范围，加大宽带网络基础设施的建设力度，通过信息技术创新释放数字经济及相关产业红利；其次，不断优化人力资本结构、提高人力资本质量，加强创新型及高端数字人才的培养。各地可出台与相关产业相适配的优质人才吸引政策，通过聚集优质人力资本的方式，为推动当地科技创新能力提升提供智力支持。此外，可通过宣传、培训等方式加强公众的数字素养。

参考文献：

- [1] 渠慎宁, 杨丹辉. 逆全球化下中美经济脱钩风险的领域与应对策略[J]. 财经问题研究, 2021(7): 102-109.
- [2] 张于喆, 王海成, 杨威, 等. 中国关键核心技术攻坚面临的主要问题和对策建议(笔谈)[J]. 宏观经济研究, 2021(10): 75-116.
- [3] 李政, 杨思莹. 创新型城市试点提升城市创新水平了吗?[J]. 经济学动态, 2019(8): 70-85.
- [4] 马青山, 何凌云, 袁恩宇. 新兴基础设施建设与城市产业结构升级——基于“宽带中国”试点的准自然实验[J]. 财经科学, 2021(4): 76-90.
- [5] 薛成, 孟庆玺, 何贤杰. 网络基础设施建设与企业技术知识扩散——来自“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 财经研究, 2020, 46(4): 48-62.
- [6] 李军, 李敬. 数字赋能与老年消费——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2021, 45(2): 83-90.
- [7] 李广昊, 周小亮. 推动数字经济发展能否改善中国的环境污染——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 宏观经济研究, 2021(7): 146-160.
- [8] 中华人民共和国工业和信息化部. 2021年1-10月份通信业经济运行情况[R/OL]. (2021-11-22)[2022-12-20]. https://www.miit.gov.cn/jgsj/yxj/xxfb/art/2021/art_cb7402b4bdcf490da4ffb5044f43db56.html.
- [9] 李兰冰, 阎丽, 黄玖立. 交通基础设施通达性与非中心城市制造业成长: 市场势力、生产率及其配置效率[J]. 经济研究, 2019, 54(12): 182-197.
- [10] 施震凯, 邵军, 浦正宁. 交通基础设施改善与生产率增长: 来自铁路大提速的证据[J]. 世界经济, 2018, 41(6): 127-151.
- [11] 刘生龙, 胡鞍钢. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988-2007[J]. 经济研究, 2010, 45(3): 4-15.
- [12] 郑世林, 周黎安, 何维达. 电信基础设施与中国经济增长[J]. 经济研究, 2014, 49(5): 77-90.
- [13] 韩先锋, 宋文飞, 李勃昕. 互联网能成为中国区域创新效率提升的新动能吗?[J]. 中国工业经济, 2019(7): 119-136.
- [14] 徐旭, 俞峰, 钟昌标. 人力资本流动视角下高铁与城市创新关系的研究[J]. 软科学, 2019, 33(5): 1-5.
- [15] 何凌云, 陶东杰. 高铁开通对知识溢出与城市创新水平的影响测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(2): 125-142.
- [16] 罗能生, 萧楠芳, 李建明. 高铁能否促进产业结构优化升级——基于准自然实验的分析[J]. 管理科学, 2020, 33(1): 38-49.
- [17] 杨思莹, 李政. 高铁开通与城市创新[J]. 财经科学, 2019(1): 87-99.
- [18] Kolko J. Broadband and local growth[J]. Journal of Urban Economics, 2012, 71(1): 100-113.
- [19] 刘传明, 马青山. 网络基础设施建设对全要素生产率增长的影响研究——基于“宽带中国”试点政策的准自然实验[J]. 中国人口科学, 2020(3): 75-88.
- [20] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [21] 魏亚飞, 李言. 网络基础设施与数字经济产业化——来自“宽带中国”政策的准自然实验[J]. 云南财经大学学报, 2021, 37(7): 1-14.
- [22] 何凌云, 马青山. 智慧城市试点能否提升城市创新水平?——基于多期DID的经验证据[J]. 财贸研究, 2021, 32(3): 28-40.
- [23] 王金杰, 郭树龙, 张龙鹏. 互联网对企业创新绩效的影响及其机制研究——基于开放式创新的解释[J]. 南开经济研究, 2018(6): 170-190.
- [24] 武汉大学工业互联网研究课题组. “十四五”时期工业互联网高质量发展的战略思考[J]. 中国软科学, 2020(5): 1-9.
- [25] 王玉荣, 段玉婷, 卓苏凡. 工业互联网对企业数字创新的影响——基于倾向得分匹配的双重差分

证[J]. 科技进步与对策, 2022, 39(8): 89-98.

[26]袁航, 朱承亮. 智慧城市是否加速了城市创新?[J]. 中国软科学, 2020(12): 75-83.

[27]吴非, 杜金岷, 李华民. 财政科技投入、地方政府行为与区域创新异质性[J]. 财政研究, 2017(11): 60-74.

[28]张龙鹏, 钟易霖, 汤志伟. 智慧城市建设对城市创新能力的影响研究——基于中国智慧城市试点的准自然试验[J]. 软科学, 2020, 34(1): 83-89.

[29]潘海峰, 张定胜. 信贷约束、房价与经济增长关联性及其空间溢出效应——基于省域面板数据的空间计量[J]. 中央财经大学学报, 2018(11): 82-95.

[30]Beck T, Levine R, Levkov A. Big bad banks?

The winners and losers from bank deregulation in the United States[J]. The Journal of Finance, 2010, 65(5): 1637-1667.

[31]AFH, AFS, BPGT. Is there really a foreign ownership wage premium? Evidence from matched employer-employee data[J]. Journal of International Economics, 2007, 73(2): 355-376.

[32]寇宗来, 刘学悦. 中国城市和产业创新力报告2017[R]. 上海: 复旦大学产业发展研究中心, 2017: 1-241.

[33]温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报, 2004(5): 614-620.

【责任编辑 杨从从】

Does “Broadband China” Promote Urban Innovation Capability?

HU Yanglin

Abstract: Strengthening the construction of domestic broadband network infrastructure through the “Broadband China” strategy provides important support for urban innovation and development in China. Under this background, based on the balanced panel data of 264 prefecture-level and above cities in China from 2011 to 2018, this paper empirically tests the innovation effect of the “Broadband China” strategy through Time-Varying DID model. The empirical results show that the “Broadband China” strategy has a significant positive impact on urban innovation capacity. After parallel trend test, placebo test, PSM-DID regression, and substitution by explanatory variables, it is found that the estimated results are still robust. The results of the analysis of the impact mechanism show that the “Broadband China” strategy has a positive impact on the city’s innovation capacity by improving the level of urban informatization, improving the quality of human capital, and increasing the number of residents’ consumption.

Keywords: Broadband China; new infrastructure construction; urban innovation capability; quasi-experimental; time-varying DID