

数字创新合作、应用鸿沟与区域间共同富裕*

张瀚禹¹, 吴振磊²

(1. 西北大学 经济管理学院, 陕西 西安 710127; 2. 西北大学 中国西部经济发展研究院, 陕西 西安 710127)

摘要: 数字应用鸿沟是指地区在数字社会中参与和应用能力上的差异。数字化飞速发展背景下, 数字应用鸿沟可能会造成新的贫富分化。地区间数字创新合作是缩小数字应用鸿沟, 促进共同富裕的重要举措。文章手工整理了 2013—2019 年中国城市数字技术专利联合申请数据, 以此为基础检验了数字技术研发合作创新能否从提高数字应用能力方面推动中国区域间共同富裕。研究发现: 第一, 数字创新合作显著提升了居民收入水平, 这一提升效应对中西部地区更为有效。第二, 机制研究发现, 数字创新合作能通过提升数字应用能力而促进居民收入水平增长, 且对中西部地区的提升大于东部地区。第三, 微观主体数字关注度正向影响数字创新合作对地区数字应用能力的提升效应, 其影响效应随主体不同而具有异质性, 政府数字关注度偏向影响数字发展能力, 公众数字关注度偏向影响数字致富机会。第四, 共享效应研究发现, 数字创新合作关系具有共享溢出效应, 可以弥合地区间数字应用鸿沟, 进而缩小贫富差距, 实现共享发展。文章不仅为数字创新合作与共同富裕的关系提供了经验证据, 并从缩小数字应用鸿沟视角探讨了这一关系的内在机制, 为缩小数字鸿沟, 实现共同富裕提供了政策启示。

关键词: 数字经济; 数字鸿沟; 数字创新合作; 共同富裕

中图分类号: F130 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2024)08-0049-15

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20240614.302

一、引言

共同富裕是中国式现代化的重要特征, 共同富裕要求全体人民共享发展机会与发展红利。共同富裕可以进一步从区域差距、城乡差距和个体差距进行考察(刘培林等, 2021), 其中区域差距是中国发展不平衡、不充分的重要体现, 缩小区域差距、促进区域协调发展是实现共同富裕的基本任务。数字化是驱动经济高质量发展的新动能, 以数字化助推共同富裕是推进中国式现代化的重要举措。但 Daron Acemoglu 及其合作伙伴 Simon Johnson 在 2023 年出版的新书 *Power and Progress* 中提出了对数字时代的忧思: 新的技术进步并不总是美好的, 技术进步并不意味着社会的进步, 也有可能造成新的贫富分化。数字经济由于其背后蕴含着复杂的技术条件, 因而相较工业经济, 数字经济对地区基础设施和人力资本提出了革命性的要求, 地区间的数字鸿沟可能会造成或拉大地区间的贫富分化, 形成“信息穷人”和“信息富人”(张勋等, 2021), 从而不利于共同富裕的实现。习近平主席在 G20 印尼峰会讲话时强调, “期待各方一道营造开放、公平、非歧视的数字经济发展环境, 缩小南北国家间数字鸿沟”。为此, 中方提出《二十国集团数字

收稿日期: 2024-02-21

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(21ZDA063); 国家社会科学青年基金项目(22CJY040)

作者简介: 张瀚禹(1993—), 男, 陕西西安人, 西北大学经济管理学院博士研究生;

吴振磊(1982—), 男, 山东临清人, 西北大学中国西部经济发展研究院教授, 博士生导师。

创新合作行动计划》，期待通过数字创新合作推动数字技术创新应用，实现创新成果普惠共享，为解决世界发展问题提供中国方案。

数字鸿沟是指不同地区或群体对数字技术或互联网在可及和使用上的差异(Corrocher和Ordanini, 2002; 邱泽奇等, 2016; 陈梦根等, 2022)。从数字鸿沟的定义出发, 可将数字鸿沟分为两个方向: 一是指“可及”, 即数字接入鸿沟(方福前等, 2023); 二是指“使用”, 即数字应用鸿沟。具体到地区层面上, 前者指向地区间数字基础设施的供给与普及, 后者指的是地区在数字社会中的参与和应用能力。中国的“基础设施奇迹”填平了数字接入鸿沟(邱泽奇等, 2016; 安同良和杨晨, 2020; 张杰等, 2023)。数字接入鸿沟不断缩小的同时, 能否运用数字化手段改变自身社会经济地位成为社会分层的新维度(邱泽奇等, 2016)。以数字技术应用中的数字产业发展为例, 我国数字产业发展呈现出“东南强、西北弱”的区域分布特征, 随着高素质人力资源向数字产业优势地区集聚, 地区间收入差距将进一步扩大, 缩小数字应用鸿沟成为亟待解决的问题。

区域合作一直是缩小区域差距的有效手段(王小林和谢妮芸, 2022)。在数字技术在社会各领域广泛渗透的背景下, 通过数字创新合作传播以数字创新为核心的新技术、新产业成为构建区域合作新机制的关键。数字经济对创新活动的需求更加强烈, 但由于产品不断加速迭代和技术日益复杂, 单一组织难以在一地完成全部研发活动, 更多的数字经济组织开始寻求跨地区数字研发创新合作(邓慧慧等, 2022)。根据国家专利总局数据显示, 2013—2019年间, 全国数字创新合作网络的规模不断扩大, 除北京、上海、深圳、广州等一线城市外, 西安、成都、合肥、郑州、苏州等城市逐渐成长为数字创新合作网络的核心节点, 城市之间的合作联系更加密集。除规模扩张外, 数字创新合作也在不断深化, 节点城市平均数字技术专利联合申请量从2013年的135.49件增长至2019年的444.9件, 增长了3.28倍。伴随着国内地区间数字创新合作规模的不断扩大, 中国政府也将数字创新合作作为构建网络空间命运共同体的中国方案。从2017年发布《“一带一路”数字经济国际合作倡议》提出促进城市间信息技术合作, 到2021年宣布愿同非洲共同制定和实施“中非数字创新伙伴计划”, 再到2022年提出《二十国集团数字创新合作行动方案》, 中国始终将数字创新合作作为加快普及信息化服务和缩小数字鸿沟的有效手段。尽管数字创新合作的现象日益普遍, 但关于数字创新合作经济效应的研究却罕见。数字创新合作能否成为缩小数字鸿沟, 实现先富带动后富的有力抓手, 在中国乃至世界范围内谱写新时代的“山海情”呢?

基于以上分析, 本文利用数字技术专利联合申请数据研究了数字创新合作对共同富裕的影响。研究发现: 数字创新合作可以通过提升地区数字应用能力, 从而显著提升地区居民收入水平; 政府和公众等不同微观主体对数字化的态度在数字创新合作与地区数字应用能力的关系中发挥着异质性影响, 并且, 这一效果在中西部地区更加明显。共享效应研究发现, 数字创新合作关系具有“共享”溢出效应, 可以促进地区间居民收入增长收敛, 缩小地区间数字应用能力差距, 进而实现共享发展。

本文的边际贡献主要包括: 第一, 首次利用城市间数字技术专利联合申请数据, 详细研究了数字创新合作对居民收入的影响。从区域数字研发合作机制的视角拓展了数字经济促进共同富裕的研究, 有助于理解数字创新合作这一中国方案的政策效果, 也是对以往文献涉及较少的数字创新合作经济效应研究的有益补充。第二, 不同于传统文献大多集中于数字基础设施等数字接入鸿沟的分析, 本文首次从地区数字应用鸿沟的视角研究数字创新合作对地区居民收入水平的影响渠道, 不仅拓展了数字鸿沟的相关研究(Corrocher和Ordanini, 2002; 邱泽奇等, 2016; 张勋等, 2021), 也为缩小世界数字鸿沟提供了中国经验证据。第三, 共享是共同富裕的重要维度,

如何通过区域合作实现“先富带动后富”一直是共同富裕研究领域的重要问题(刘培林等, 2021)。本文通过进一步研究数字创新合作关系的“共享”溢出效应,证明了数字创新合作可以缩小地区间数字应用鸿沟,促进地区间居民收入水平收敛,实现创新成果普惠共享,对数字经济蓬勃发展和在新发展阶段通过数字创新合作促进共同富裕提供了重要启示。

二、理论分析与研究假设

数字技术发展可能对收入分配产生两种影响:一方面,数字社会由于其背后蕴含着复杂的技术条件,对劳动者的素质与技能提出了革命性要求,数字技术革命可能会加速机器对常规任务劳动者的替代,带来新的就业和收入不平等(Acemoglu 和 Restrepo, 2018; 王林辉等, 2020);另一方面,数字技术的飞速发展及其和产业部门的不断融合,推动各行各业对从事非常规任务的高技能劳动力需求持续增加,同时带动新就业形态不断增长并促进居民持续增收(Autor, 2014; Berg 等, 2018; 宁光杰等, 2023; 陈岑等, 2023; 黄阳华等, 2023)。而造成这种差异化影响的原因在于信息通信技术具有技能偏向特征(宁光杰和林子亮, 2014; Hjort 和 Poulsen, 2019)。信息通信技术在所有权、技能以及应用方面的差异所产生的数字鸿沟会恶化收入分配。近年来,中国通过大规模数字基础设施建设有效缩小了地区的数字接入水平差异,而对数字技术的使用成为了社会分层的新维度。这一点在经济直觉上是非常直观的:当工具的接入机会趋于平等时,对工具的应用水平便成为造成结果差异的关键,那些数字技能掌握更好并且充分参与数字应用的地区或居民可以将其转化为有效的经济产出。因此,缩小地区间和与居民间的数字应用能力差异,即弥合地区间和居民间的数字应用鸿沟,是实现共享数字技术发展红利,消除数字技术进步对收入负面影响的关键。具体到本文的研究问题,数字应用能力主要体现在两个方面:一是宏观层面的地区数字发展能力,即地区利用数字技术促进地区发展的能力;二是微观层面的地区居民数字致富机会,即地区居民利用数字技术实现就业创业的机会。

(一)数字创新合作对地区收入水平的影响效应

针对地区发展不充分、不均衡的现实国情,党和国家先后做出了多项制度安排,以期能够通过推动区域协作来促进区域协调发展。但进入新发展阶段,过去“授人以鱼”的制度安排在培育欠发达地区持续“造血”功能上面临现实困境。共同富裕时代更需要借助市场的力量,形成政府引导、市场主导的区域协作机制(王小林和谢妮芸, 2022),通过“授人以渔”的内生发展机制来提升地区内生发展动力。熊彼特创新理论认为,创新是地区内生发展动力的源泉。创新作为一种特殊的经济活动,既有其他经济活动的同一性也有其自身的特殊性。创新活动的特殊性体现在创新活动主要利用的是研发信息、研发人员和研发资本等创新要素,与其他经济要素不同,创新要素自身包含着巨量的知识信息(白俊红等, 2017),因此创新合作成为促进高质量发展的区域合作新模式(Liu 等, 2024)。

但在创新合作中,当双方在地理距离、文化背景等方面差距过大时,弱方难以具备相应的吸收能力,导致技术难以有效使用(唐未兵等, 2014)。城市间创新合作的带动效应具有地理空间依赖性,主体进行创新合作面临的主要挑战之一就是信息成本(马海涛和王柯文, 2022)。创新主体作为理性人往往会选择自己了解的伙伴进行创新合作,以降低风险和不确定性。已有研究发现,不同经济主体之间的距离越近,彼此之间的信息成本就越低(Duranton 和 Puga, 2004),即信息成本存在距离衰减规律(Krugman, 1991)。因此,传统的创新合作具有明显的地理聚集特征,创新主体首先选择地理相近、交流便利的地区进行创新合作。但数字经济具有“距离死亡”效应(Dadashpoor 和 Yousefi, 2018),数字技术的出现降低了信息交流成本,依托现代信息网络和

通信技术形成的数字技术使得大量信息的高速远距离传输成为一种轻而易举的行为,地区之间的经济交流不再受地理空间的限制,内陆与沿海地区在获得信息和对外交流的时效与质量上已基本没有差异(Nguyen, 2019)。因此,相较传统创新合作,数字创新合作可以充分发挥数字技术的新特征,突破地理空间的限制,消除传统创新合作中的负面效应,充分发挥数字创新合作的溢出效应,进而提高地区居民收入水平。同时,地区具备一定数字发展基础是数字技术发挥“距离死亡”效应的前提,地区数字发展程度越高,数字创新合作消除传统创新合作负面效应的效果越好,其将数字创新合作成果转化为经济发展成果的能力越强。基于以上分析,本文提出如下研究假说:

假说 1: 数字创新合作有助于提升地区收入水平。

(二) 数字创新合作提高地区收入水平的内在机制

1. 数字创新合作提升地区收入水平的宏观机制: 地区数字发展能力提升

进入数智社会,数字产业化能力以及产业数字化能力是影响地区收入水平的关键因素。一方面,数字产业化能力决定了地区数字产业的发展水平,而数字产业作为新质生产力的重要载体之一,是新时代地区高质量发展的关键驱动力,因此,其对地区收入水平具有决定性作用。地区数字产业发展能力的缺失是制约当地高附加值产业发展的重要原因,而数字创新合作则可以通过吸引大型数字企业设立异地研发中心等模式,引进高端数字产业在当地生根发芽,进而围绕核心数字企业构建数字产业链,实现当地产业升级。另一方面,产业数字化能力体现了地区传统产业的数字化转型。数字技术的广泛渗透性使其在生产部门逐渐发挥作用,通过对数字技术产品的应用和积累以及与传统生产要素的融合,产业数字化转型可以创造新的价值,进而提高传统产业的劳动生产率,提升居民收入。数字创新合作可以优化地区间的数字创新资源配置效率,促进创新要素在地区间的流动,从而推动地区数字创新水平的整体提升,而数字技术创新则是驱动传统产业数字化转型的关键因素(郭克莎和杨侗龙, 2023)。

2. 数字创新合作提升地区收入水平的微观机制: 数字致富机会创造

机会不平等是影响个人经济结果(收入等)的重要因素,其中个体所在的地区是影响收入的“机会因素”之一,处于弱势地区的人群将会在收入水平上面临更大的“机会弱势”,而职业选择机会弱势则是地区机会弱势的主要表现之一(史新杰等, 2022)。进一步,勤劳致富是中华民族的传统价值观,习近平总书记指出,“幸福生活都是奋斗出来的,共同富裕要靠勤劳智慧来创造”。在中国传统文化的背景下,职业选择机会有着更加独特的意义,直接关系到人民群众是否拥有依靠勤劳奋斗创造美好生活的能力。进入数智社会,地区数字技术发展派生出新的职业选择机会,且数字技术的复原效应大于替代效应,可以显著促进就业(尹志锋等, 2023)。数字技术发展带来的职业选择机会主要包含两个方面:一是数字技术自身应用产生的职业选择机会,如大数据分析师和软件开发师等新型数字技术致富机会;二是数字技术与传统产业深度融合产生的职业选择机会,如网约车司机、外卖骑手、线上零售店主等数字融合的职业机会。

一方面,数字创新合作可以创造数字技术职业机会。首先,通过建立数字创新合作关系,可以推动本地区承接数字研发中心、分支机构、区域总部等优质数字企业流入,增加地区高质量数字就业岗位供给;其次,通过发挥龙头数字企业的带动作用,可以实现产业链上下游的延伸,从而产生数字产业需求,通过需求侧“拉力”创造更多数字行业创业机会。另一方面,数字创新合作可以创造数字融合职业机会。首先,数字创新合作机制为不同地区间提供了信息交流平台,可以促进数字新技术和新思维的传播,从而加速数字技术在当地的创造性应用以及促进数字经济与服务业等传统产业的深度融合,进而派生出更多数字融合的职业机会;其次,数字经

济可以促进创业机会均等化,提升创业活跃度,从而促进高质量发展和实现包容性增长(张勋等,2019;赵涛等,2020)。数字创新合作带来的数字技术发展通过与金融业等产业的深度融合,可有效降低创业门槛,进而创造出更多的创业机会。基于上述分析,本文提出如下研究假说:

假说2:数字创新合作可以弥合数字应用鸿沟,消除数字技术进步对收入的负面效应,提升地区收入水平。

假说3:数字创新合作可以通过提升数字发展能力和创造数字致富机会来弥合数字应用鸿沟,进而提升地区收入水平。

三、数据、变量与研究设计

(一)模型设定

为检验数字创新合作对富裕水平的影响,本文构建基本实证模型:

$$\ln Income_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 CoPat_{it} + \alpha_2 X_{it} + \omega_t + \sigma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,被解释变量 $\ln Income_{it}$ 表示 i 地区在 t 年收入水平的对数;核心解释变量 $CoPat_{it}$ 表示 i 地区在 t 年的数字创新合作专利申请量; X_{it} 表示地区层面的控制变量; ω_t 、 σ_t 表示地区和时间控制效应,以排除地区、时间层面无法观测因素的影响; ε_{it} 表示随机扰动项。

(二)变量说明

1. 被解释变量

本文的被解释变量为居民可支配收入,由于现阶段数字经济与农业的融合相较服务业、工业进展较为缓慢,且数字创新合作主要发生在城市区域,本文选取城镇居民可支配收入作为被解释变量,并以2013年为基期,采用各地区消费者价格指数进行平减并取对数进行纠偏处理。

2. 核心解释变量

本文的核心解释变量是数字创新合作,鉴于专利联合申请数量能够较为全面地反映创新合作情况,本文选取数字技术专利联合申请量衡量数字创新合作情况。首先,本文根据国家知识产权局制定的《数字经济核心产业分类与国际专利分类参照关系表(2023)》确定数字创新的国际专利分类IPC号,在中国国家知识产权局专利查询系统中以数字创新专利分类IPC号进行检索,获得研究时段内所有数字创新专利信息。其次,根据“申请人包含两个及两个以上”为条件进行筛选,获得数字创新联合专利申请量。最后,借助企查查、天眼查等企业工商信息查询平台,逐条手工整理确定专利申请人的所在地市,将数字创新合作专利申请人的地址信息在地市层面进行加总,最终得到城市数字创新合作专利数量。由于自然人无法通过网络获取地址信息,因此申请人为个人的专利未被统计在内。

3. 控制变量

除数字创新合作外,地市的其他特征也会对富裕水平产生影响,本文借鉴已有文献的做法,控制了对外开放水平、产业结构、创新基础、人力资本和对外交流便利性等变量。具体而言,对外开放水平使用实际利用外资额占国内生产总值的比重衡量;产业结构采用第三产业增加值占国内生产总值的比重衡量;创新基础采用政府科技投入强度衡量;人力资本采用高校在校人数占总人口比重衡量;对外交流便利性采用是否开通高铁衡量。

基于数字创新合作数据的可获得性,本文最终选取2013—2019年240个中国地级市以上行政区为研究样本,除数字技术专利联合申请数据外,其他数据主要来源为各省市的统计年鉴、各省市地方志办公室出版的年鉴、国家统计局以及各省市统计局的官方网站,对于个别年份的缺失值采用线性插值法进行补充并对所有连续变量进行1%的缩尾处理。

四、实证结果与稳健性检验

(一)数字创新合作对居民收入水平的影响

表1报告的是数字创新合作对地区居民收入水平的估计结果。列(1)为未加入控制变量的回归结果。结果显示,数字创新合作的系数为正且通过1%的显著性水平检验,表明数字技术联合专利申请每增加1个单位,居民可支配收入增长3.34%,证明融入数字创新合作对居民收入水平存在显著的正向影响。列(2)为加入控制变量后的双向固定效应回归结果。通过对比可以发现,加入控制变量前后回归结果相差不大。

由于历史和地理区位的原因,中国东、中、西部地区之间存在显著的发展差异,相较东南沿海地区,中西部地区是实现共同富裕的短板。若数字创新合作机制对中西部地区富裕水平的促进作用大于东部地区,则可以证明数字创新合作具有益贫性,即对后富地区的提升效果大于先富地区。

为探究数字创新合作对不同区域居民收入水平的异质性影响,本文根据地级市所在区域划分东部子样本和中西部子样本。表2列(1)是东部数字创新合作对地区富裕水平的估计结果,列(2)是中西部数字创新合作对地区富裕水平的估计结果。通过对比东部地区和中西部地区的结果可以发现,数字创新合作对中西部地区居民收入的影响系数更大,东部地区城市数字技术专利联合申请数量每增加1个单位,居民可支配收入增长4.96%,而中西部地区城市居民数字技术专利联合申请量每增加1个单位,居民收入增长13.41%,数字创新合作对中西部地区居民收入水平的带动效果是东部地区的近3倍。这说明数字创新合作对中西部地区地级市居民收入的影响效果比对东部更好,从一定程度上证明了数字创新合作具有益贫性,可以缩小地区间居民收入差异。为进一步保证异质性检验对比结果的稳健性,在异质性检验的基础上进行组间系数差异性检验,经验 p 值为0.0440,在5%的水平上显著,验证了数字创新合作对不同地区收入水平影响的差异性。

(二)内生性处理^①

为解决互为因果的内生性问题,本文进一步采用两阶段工具变量法进行估计。中国地方政府在经济决策上存在“同群效应”(邓慧慧和赵家羚,2018)。近年来,中央政府对数字经济和创新驱动发展的重视程度越来越高,地方政府经济决策中的“同群效应”为本文构造工具变量提供了很好的思路。本文选择地级市所在省份其他地级市的数字创新合作专利申请量的均值作为数字创新合作的工具变量,因为同一省份其他地级市的数字创新合作水平越高,地方官员晋升竞赛的压力越大,在“同群效应”的作用下地方政府主动开展数字创新合作的动力越强,同时同

表1 数字创新合作对地区富裕水平的影响

	(1)	(2)
<i>CoPat</i>	0.0334*** (0.0116)	0.0404*** (0.0135)
控制变量	不控制	控制
固定效应	是	是
样本量	1680	1680
R^2 值	0.9739	0.9746

注: *、**和***分别为在10%、5%和1%的水平上显著;括号内数值为聚类标准误。以下各表同。

表2 数字创新合作对不同地区居民收入的异质性影响

	(1) 东部地区	(2) 中西部地区
<i>CoPat</i>	0.0496*** (0.0139)	0.1341* (0.0722)
控制变量	控制	控制
固定效应	是	是
样本量	602	1078
R^2 值	0.9801	0.9636
经验 p 值	0.0490**	

① 限于篇幅,省略内生性检验回归结果表格,读者若是感兴趣可向作者索取。

省其他地级市的数字创新合作情况对该地级市的发展来说具有较强的外生性。结果显示，使用工具变量法对内生性问题做进一步处理后，解释变量的系数符号及显著性水平一致，即数字创新合作可以提高居民收入水平这一结论仍然成立。

（三）稳健性检验^①

为确保估计结果的稳健性，本文通过替换关键变量、增加控制变量、纳入多维固定效应、考虑滞后性等方式进行稳健性检验。

1. 替换核心解释变量

基准回归中，本文使用数字合作专利申请数量衡量数字创新合作。作为稳健性检验，本文将数字合作专利申请数量替换为数字合作专利授权数量进行检验。结果显示，解释变量的符号和显著性并未发生明显变化，说明本文估计结果是稳健的。

2. 替换被解释变量

基准回归中，本文使用居民人均可支配收入水平作为被解释变量，为排除变量选择导致估计结果出现偏差，鉴于人均国内生产总值(GDP)是区域发展水平的重要体现，本文使用地区人均国内生产总值作为被解释变量重新估计数字创新合作对区域发展的影响。结果显示，数字创新合作对地区经济发展具有显著提升效应。

3. 排除帮扶政策干扰

对口支援机制是在中央政府的统一安排协调下，实现发达地区帮助欠发达地区实现“先富带动后富”的制度安排，本质上是一种区域间的经济合作关系。评估数字创新合作影响的一大挑战来自于同时期中国对口支援机制所产生的叠加效应。本文借鉴张可云等(2023)的做法，进一步剔除涉及其他对口支援政策的样本，以此排除其他形式的经济协作产生的叠加效应对本文回归结果的干扰。结果显示，数字创新合作的估计系数与本文基准回归结果基本一致，表明在排除其他支援合作干扰后，数字创新合作对地区收入水平的影响依然稳健。

4. 增加控制变量

为缓解遗漏变量造成估计结果出现偏差，本文在原有控制变量基础上进一步引入政府创新注意力、数字普惠金融水平和数字接入水平作为本文的控制变量。政府创新注意力采用政府工作报告中创新词频衡量，数字普惠金融水平采用北京大学发布的数字普惠金融指数衡量，数字接入水平采用人均移动电话数和人均互联网用户数衡量。结果显示，数字创新合作对居民收入水平具有显著提升效应。

5. 考虑滞后性

考虑到数字创新合作对居民收入水平的提升可能存在滞后性，本文将模型中的解释变量取滞后一阶。结果显示，考虑滞后性的基础上解释变量的符号和显著性与本文的基本结论一致。

（四）异质性分析^②

1. 数字发展程度异质性。为验证地区数字发展程度对数字创新合作提高地区收入水平的支撑效应王海等, 2023, 将样本分为数字发展程度高组和数字发展程度低组，并进行异质性分析。通过对比两组的回归结果发现，在数字发展程度高的地区，数字创新合作对收入的提升作用更大，说明数字发展程度对数字创新合作成果转化具有支撑效应。

2. 不同数字创新合作模式异质性。已有研究表明，不同模式的创新合作可能产生异质性的经济效应。为进一步深入研究数字创新合作对地区收入水平的影响，本文借鉴龙小宁等(2023)

^① 限于篇幅，省略稳健性检验回归结果表格，读者若是感兴趣可向作者索取。

^② 限于篇幅，省略异质性分析回归结果表格，读者若是感兴趣可向作者索取。

的研究,将数字创新合作进一步按照合作模式的不同分为产学研合作、政企合作以及企业间合作三种。通过对比这三种模式的回归结果发现,产学研合作和政企合作对地区收入水平的效果更显著。可能的原因在于,产学研合作和政企合作的创新质量相对更高,产学研合作可以促进合作者之间的信息、知识和技术的共享,并且科研机构和政府机构的非营利性特征决定了其可以更加充分地共享信息(龙小宁等,2023)。因此,这两种模式下的数字创新合作在传播和扩散新技术上更具效率,共享溢出效应更加明显。

五、机制检验与微观主体数字关注度的影响

前文理论分析提出,数字创新合作提升居民收入的作用机制在于数字创新合作可以缩小数字应用鸿沟,提升地区数字应用能力,而地区数字应用能力则体现在地区数字发展能力和数字致富能力两个方面。因此,本文从数字创新合作提升地区数字发展能力和创造数字致富机会两个方面来研究数字创新合作对居民收入水平的影响渠道。

(一)数字创新合作对收入水平影响的宏观渠道:提升地区数字发展能力

产业是驱动地区发展的核心动能,数字创新合作提升地区数字发展能力的核心机制是促进地区数字产业化和产业数字化的发展。

1. 数字产业化能力

本文参照国家统计局发布的《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》中对数字产业化的分类,将主要包括计算机通信和其他电子设备制造业、电信广播电视和卫星传输服务、互联网和相关服务、软件和信息技术服务业等数字产业化核心产业收入占国内生产总值的比重作为地区数字产业化能力的体现。表3列(1)的结果显示,数字创新合作的

表3 数字创新合作与数字发展能力

	(1) 数字产业化能力	(2) 产业数字化能力
CoPat	0.1147*** (0.0380)	0.0649*** (0.0141)
控制变量	控制	控制
固定效应	是	是
样本量	1680	1680
R ² 值	0.9046	0.9779

系数在1%的水平上显著为正,数字创新合作可以显著提升地区数字产业发展水平,为地区带来数字产业化能力。

2. 产业数字化能力

本文借鉴杨慧梅和江璐(2021)的研究,围绕工业、第三产业与农业等传统产业的数字化发展,从技术改造与投入、零售、电子支付及其他智慧化产品视角来构建地区产业数字化指数,以此体现地区的产业数字化能力。表3列(2)是数字创新合作对地区产业数字化能力的回归结果,数字创新合作的系数在1%的水平上显著为正,表明数字创新合作可以显著提高地区产业数字化能力。

(二)数字创新合作对居民收入水平影响的微观渠道:数字致富机会创造

为检验数字创新合作创造地区数字致富机会这一影响渠道,本文从数字技术职业机会和数字融合职业机会两个方面检验数字创新合作对地区数字致富机会的影响效应。

1. 数字技术职业机会

(1)数字技术就业能力。本文采用每百人数字产业从业人员密度衡量城市数字就业能力。表4列(1)是数字创新合作对地区数字技术就业能力的回归结果,数字创新合作的系数为正,且在1%的显著性水平上通过检验。这表明数字创新合作可以显著提升地区数字就业能力。数字就业能力一方面可以促进数字人才集聚,提升地区人力资本水平,筑牢地区发展基础;另一方面,城市数字就业能力的提升可以提高居民就业质量,从而提升居民收入。

(2)数字技术创业机会。参考现有研究(赵涛等, 2020; 白俊红等, 2022; 林嵩等, 2023), 选取数字行业创业活跃度作为数字技术创业机会的衡量指标, 具体指标为地区当年每百人人均数字相关产业新注册企业数。表4列(2)是数字创新合作对地区数字创业能力的估计结果, 数字创新合作的系数在1%的水平上显著为正, 这表明数字创新合作有利于培育数字创业能力, 促进数字创业活动, 提升地区居民收入水平。

表4 数字创新合作与数字致富机会

	数字技术职业机会		数字融合职业机会	
	(1)数字技术就业机会	(2)数字技术创业机会	(3)数字融合就业机会	(4)数字融合创业机会
CoPat	0.5613*** (0.1002)	3.0980*** (0.8502)	0.6408*** (0.1984)	2.9351*** (0.4060)
控制变量	控制	控制	控制	控制
固定效应	是	是	是	是
样本量	1680	1680	1680	1680
R ² 值	0.9490	0.8162	0.8964	0.8948

2. 数字融合职业机会

(1)数字融合就业机会。本文采用每百人非数字产业从业人员密度衡量城市数字融合就业机会, 以检验数字创新合作对非数字产业就业的影响效应。表4列(3)是数字创新合作对地区数字融合就业机会的回归结果, 数字创新合作的系数为正且在1%的显著性水平上通过检验。这表明数字创新合作可以显著提升地区数字融合就业机会。

(2)数字融合创业机会。数字融合创业机会选取非数字行业创业活跃度作为衡量指标, 具体指标为地区当年每百人人均非数字行业新注册企业数。表4列(4)是数字创新合作对地区数字创业能力的估计结果, 数字创新合作的系数在1%的水平上显著为正, 这表明数字创新合作有利于创造数字融合创业机会, 能促进地区创业活动, 提升地区居民收入水平。从上述分析可知, 数字创新合作可以从提升数字发展能力和创造数字致富机会两个方面缩小数字应用鸿沟, 从而提升地区物质财富水平, 这验证了假说2。

(三)数字创新合作对不同地区数字应用能力的异质性影响^①

1. 数字创新合作对不同地区数字发展能力的异质性影响

为探究数字创新合作对不同区域数字应用能力的异质性影响, 本文根据地级市所在区域划分东部子样本和中西部子样本。结果表明, 数字创新合作对不同地区数字产业化能力的影响系数均显著为正, 但未通过系数差异性检验。数字创新合作对不同地区产业数字化能力的影响系数均显著为正, 且对中西部影响系数大于东部, 并通过了系数差异性检验。这一结果表明数字创新合作对缩小地区之间产业数字化能力鸿沟的效果更加显著, 可能的原因是, 通过数字创新合作扩散的新技术在中西部地区更多地被应用于对传统产业的改造上, 当地对利用数字技术本身的产业化影响仍显不足。

2. 数字创新合作对不同地区数字致富机会的异质性影响

(1)数字创新合作对不同地区数字技术职业机会的异质性影响。为探究数字创新合作对不同区域数字技术职业机会的异质性影响, 本文根据地级市所在区域划分东部子样本和中西部子样本。结果表明, 数字创新合作对各地区的数字技术就业机会的影响系数显著为正, 但未通过系数差异性检验。数字创新合作对东部地区数字创业能力的影响系数显著为正, 对中西部地区

^① 限于篇幅, 省略回归结果表格, 读者若是感兴趣可向作者索取。

则没有通过显著性检验。结合数字创新合作对不同地区宏观和微观机制的异质性影响结果,说明数字创新合作对中西部地区的影响主要体现在宏观的产业层面,而对东部地区的影响则主要体现在微观的个体选择层面,反映出的可能是不同地区个体自身数字素养存在差异,导致在面对数字技术冲击时做出的选择也存在差异。

(2)数字创新合作对不同地区数字融合职业机会的异质性影响。为探究数字创新合作对不同地区数字融合职业机会的异质性影响,本文根据地级市所在区域划分东部子样本和中西部子样本。数字融合就业异质性分析结果表明,数字创新合作对东部地区的数字技术职业机会的影响系数显著为正,而对中西部地区数字技术职业机会的影响没有通过显著性检验,表明数字创新合作对东部地区数字融合就业效应大于中西部地区。数字融合创业机会异质性的估计结果表明,数字创新合作对各地区数字融合创业能力的影响均显著为正,但未通过系数差异性检验,说明数字创新合作在数字融合就业机会上对东部影响大于中西部地区,而在数字融合创业机会上则没有明显差异。

(三)微观主体数字关注度的影响^①

数字创新合作为地区带来了新技术和新思维,但新技术和新思维最终能否转化落地仍取决于地区微观主体的态度和主观能动性。若地区微观主体对数字化浪潮的感知能力较弱,对数字化带来的新变化不敏感、不关注,那么数字创新合作也很难发挥应有效果。在这一部分,本文主要讨论公众和政府对数字化的关注度在数字创新合作提升地区数字应用能力过程中的作用。

1. 政府数字关注度的调节效应

本文参考孙薇和叶初生(2023)、申志轩等(2024)的做法,基于2013—2019年的45万条各级政府采购合同数据,使用文本分析法构建政府数字关注度指标。具体来说,本文先排除政府采购合同数据中的中央政府采购合同以及省级政府采购合同;之后借助Python软件对剩余政府采购合同的“项目名称”进行分词处理,若“项目名称”中包含“数字化”“信息化”“智慧”“智能”“互联网”“物联网”“软件”“云计算”等20个关键词中的任意一词,那么则认定该合同为政府数字采购合同。通过计算各城市政府数字采购合同的频次,汇总后得到各地政府数字关注度。结果显示,政府关注度对数字产业化能力的影响没有通过显著性检验,但对产业数字化能力的影响显著为正,说明政府数字关注度可以正向调节数字创新合作对产业数字化能力的影响。政府数字关注度对数字技术就业机会和数字融合就业机会的影响显著为正,但对数字技术创业机会和数字融合创业机会的影响显著为负。可能的原因是数字创新合作与政府数字关注度存在替代关系,即在政府数字关注度较低的城市,数字创新合作对数字技术创业机会的作用会增强。

对比政府数字关注度在数字应用能力不同方面发挥的调节效应可以发现,政府在面对数字技术和数字思维的冲击时,现阶段关注更多的是数字创新合作对地区产业数字化和就业的影响。原因可能是当前的政府数字采购多集中对现有公共服务和基础设施的数字化改造,而政府的数字化改造可以起到示范效应,引导当地产业的数字化转型。

2. 公众数字关注度的影响

为检验公众数字关注度所发挥的调节效应,本文使用各城市“数字化”等与数字经济相关关键词的百度搜索指数作为公众数字关注度的衡量指标。总体而言,相较于政府数字关注度的调节效应,公众数字关注度对数字应用能力的调节效果更加显著。公众数字关注度对数字发展能力的影响未通过显著性检验,说明公众数字关注度在数字创新合作提升地区数字产业化能力的过程中未发挥作用。可能的原因是公众更多关注就业和创业等与自身发展直接相关的变化,

^① 限于篇幅,省略回归结果表格,读者若是感兴趣可向作者索取。

对数字产业发展等宏观话题的参与较少。公众数字关注度对产业数字化能力的影响显著为正。可能的原因是公众对数字化的关注度越高，其自身的数字素养也越高，传统产业的从业者在产业数字化转型过程中对非常规任务的胜任能力也越强，可以在客观上推动产业的数字化转型。公众数字关注度对数字就业能力的影响显著为正，说明公众数字关注度正向调节数字创新合作与数字就业能力之间的关系。可能的原因是公众对数字化的关注度越高，在做出职业选择时越会倾向于选择数字相关就业岗位，可以更高效适配数字创新合作带来的数字就业岗位。公众数字关注度对数字技术创业能力的影响没有通过显著性检验。对比公众数字关注度对数字融合就业能力和数字融合创业能力的影响结果可以发现，相对创业而言公众更加关注就业的机会。

在数字创新合作对数字应用能力的影响中，通过对比政府数字关注度和公众数字关注度所发挥调节效应可以发现，不同的微观主体对数字应用能力的调节效应具有异质性。政府和公众在面对数字创新合作带来的新变化时会关注不同的角度，政府可能更加关注的是数字创新合作对当地数字经济与实体经济的深度融合以及数字就业规模的带动作用；而公众可能更加关注与自身发展息息相关的就业机会和创业机会，即关注能通过数字技术和数字思维实现勤劳致富的机会。

六、进一步分析：数字创新合作的共享效应

共同富裕的另一个关键词是“共享”，若数字创新合作可以在提升地区发展水平的同时降低地区发展差距，则可以认为数字创新合作机制有助于实现共享发展。前文研究表明数字创新合作机制可以提升地区富裕水平；区域异质性研究发现数字创新合作对中西部地区的提升效果大于东部地区，即数字创新合作可能可以缩小东、中西部间的数字应用能力和收入差距。为检验数字创新合作是否具有共享性，本文进一步从数字创新合作网络溢出性角度来研究数字创新合作机制的共享效应。

前文分析表明，数字创新合作对中西部地区的提升效果大于对东部地区的提升效果，即数字创新合作可能具有益贫性。这部分，本文将主要讨论城市间的数字创新合作关系是否可以促进城市间数字应用能力和居民收入收敛，以及能否通过数字创新合作关系产生网络溢出效应。本文借鉴区域经济增长收敛假说(Barro等, 1991; Barro和Sala-I-Martin, 1992; 柳毅等, 2023)，手工搭建城市数字创新合作网络，在区域富裕 β -收敛模型的基础上引入数字创新合作权重矩阵，检验在数字空间外溢效应的作用下能否实现区域数字应用能力和居民收入增长的收敛。

(一) 数字创新合作缩小数字应用鸿沟的共享溢出效应^①

为验证数字创新合作能否促进数字应用能力在地区间收敛，即数字创新合作能否缩小数字应用鸿沟，设定如下模型：

$$p_{it} = \rho_0 + \beta Digiab_{it-1} + \rho_1 W p_{jt} + \rho_2 W Digiab_{jt-1} + \rho_3 X_{it} + \rho_4 W X_{jt} + \varepsilon_{3it} \quad (2)$$

其中， p_{it} 和 $Digiab_{it}$ 表示地区*i*的数字应用能力增长率和期初水平； p_{jt} 和 $Digiab_{jt}$ 表示地区*j*的数字应用能力增长率和期初水平； W 表示数字创新合作网络权重矩阵；若 β 显著为负则说明数字应用能力在区域间收敛；若 ρ_1 显著为正则说明数字应用能力具有显著的数字创新合作网络外溢性； X_{it} 和 X_{jt} 为控制变量； ε_{3it} 表示随机扰动项。本文采用极大似然估计法对式(2)进行估计，在考虑数字创新合作关系的基础上检验数字应用能力较低的地区是否拥有较高的增长率，即地区间数字应用能力是否存在 β -收敛。

^① 限于篇幅，省略回归结果表格，读者若是感兴趣可向作者索取。

本文分别检验了数字创新合作矩阵对城市间数字产业化能力、产业数字化能力、数字就业能力以及数字创业能力收敛的影响。结果表明,数字产业化能力、产业数字化能力、数字技术就业机会以及数字融合就业机会的 β 系数均显著为负,而数字技术创业机会和数字融合创业机会的 β 系数为负但不显著,说明数字创新合作均可以促进地区间数字应用能力的收敛,从而实现弥合数字应用鸿沟。其中,产业数字化能力、数字技术就业机会以及数字融合创业机会的网络溢出系数没有通过显著性检验,表明数字就业能力没有明显的溢出效应,而数字产业化能力和数字技术创业机会均表现出了显著的溢出效应。

(二)数字创新合作缩小居民收入差距的共享溢出效应^①

为研究数字创新合作能否促进城市间居民收入的收敛,本文检验了数字创新合作矩阵对城市间居民收入收敛的影响。

考虑到各地区除数字创新合作关系外还存在其他经济或地理联系,为排除权重矩阵选择造成的偏误,本文同时采用数字创新合作矩阵、经济数字创新合作嵌套矩阵和地理数字创新合作嵌套矩阵作为数字创新合作权重矩阵。结果显示,在考虑数字创新合作的基础上,样本区域的居民收入水平增长存在显著的收敛趋势,居民收入水平较低的区域拥有较高的增长率,地区间存在“追赶”效应。 ρ_1 估计值在1%的水平上显著为正,说明居民收入增长已经通过数字创新合作关系对其他地区产生了溢出效应,先富地区可以通过建立数字创新合作关系带动后富地区实现共同富裕。这表明数字创新合作不仅可以通过缩小数字鸿沟提升地区居民收入,还可以通过数字创新合作网络的溢出效应缩小地区间居民收入差距,提升地区间的共享水平。

七、研究结论与政策启示

数字经济时代,如何利用好技术进步的新机遇,缩小数字鸿沟,避免造成新的贫富分化,充分发挥数字技术的益贫性,成为新发展阶段推动共同富裕的重要课题。文章利用2013—2019年240个地级市的面板数据,探究了数字创新合作对地区富裕水平的影响及其作用机制,并进一步研究了数字创新合作的共享效应。研究发现:第一,数字创新合作可以显著提升地区居民收入水平,这一提升效应对中西部地区的效果大于东部地区。第二,数字创新合作可以显著提升地区数字应用能力,并且对中西部地区数字应用能力的提升效果大于东部地区。第三,微观主体的数字关注度正向调节数字创新合作对地区数字应用能力的提升效应,并且这一调节效应随主体不同而具有异质性,政府关注度偏向于调节数字发展能力,而公众数字关注度更偏向于调节数字致富能力。第四,数字创新合作机制具有益贫性,数字创新合作关系具有共享溢出效应的特征,可以弥合地区间数字应用鸿沟,缩小地区居民收入水平差距,实现共享发展。第五,产学研合作模式下的数字创新合作对地区收入水平的提升作用相对更好,原因在于科研机构非营利性特征决定了产学研合作模式的技术扩散效率更高,其地区创新溢出效应更强。

本文的研究结论为缩小数字鸿沟,推动共同富裕提供了有益的政策启示:第一,进一步扩大数字创新合作的广度与深度,提升地区数字发展程度,增强地区数字发展对数字创新合作成果转化的支撑效应。重点提高后富地区的5G网络覆盖和数据中心等数字基础设施水平,让更多地区具备开展数字创新合作的基础,并加强数字发展对创新成果转化的支撑作用。在填平数字接入鸿沟的基础上,各地应积极融入数字创新合作,通过数字创新合作促进数字技术和数字思维的传播。第二,充分重视通过数字创新合作培育地区数字应用能力。本文研究表明,数字创新

^① 限于篇幅,省略回归结果表格,读者若是感兴趣可向作者索取。

合作有利于提高数字发展能力和创造数字致富机会。首先,加快对数字新技术的引进、消化和再吸收能力,促进数字技术创新对数字产业发展的贡献能力。其次,积极通过数字合作研发引进数字企业分支机构和数字科研院所等数字研发中心,提升地区就业岗位质量。同时,健全人才激励和保障机制,加快制度改革,提升数字人才流动,促进数字人才集聚。再次,提升对商业经济活力的重视程度,加强优秀数字创业案例的宣传力度,增强全社会活用数字技术的能力,激发人民群众的创造性思维,营造创新创业、积极向上的社会氛围。最后,充分重视政府采购的引领示范作用,加大政府对数字产品和数字技术的采购力度,精细化政府数字采购的指向性,在有限预算的前提下充分发挥政府数字采购的需求拉动作用。第三,进一步完善产学研合作机制,充分发挥产学研合作模式的创新溢出效应。本文的研究表明,产学研合作模式下的数字创新合作对地区收入水平的作用效果最好。积极引导科研机构与企业生产端的数字创新合作,使合作双方更容易在合作中实现知识的充分共享,从而提升地区合作研发的创新质量和创新效率。

* 感谢西北大学优秀博士学位论文培育项目(YB2024002)的支持,感谢审稿专家和编辑提出的宝贵意见。

参考文献:

- [1]安同良,杨晨.互联网重塑中国经济地理格局:微观机制与宏观效应[J].经济研究,2020,(2):4-19.
- [2]白俊红,王钺,蒋伏心,等.研发要素流动、空间知识溢出与经济增长[J].经济研究,2017,(7):109-123.
- [3]白俊红,张艺璇,卞元超.创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J].中国工业经济,2022,(06):61-78.
- [4]陈岑,张彩云,周云波.信息技术、常规任务劳动力与工资极化[J].世界经济,2023,(1):95-120.
- [5]陈梦根,周元任.数字不平等研究新进展[J].经济学动态,2022,(4):123-139.
- [6]邓慧慧,刘宇佳,王强.中国数字技术城市网络的空间结构研究——兼论网络型城市群建设[J].中国工业经济,2022,(9):123-139.
- [7]邓慧慧,赵家羚.地方政府经济决策中的“同群效应”[J].中国工业经济,2018,(4):59-78.
- [8]方福前,田鸽,张勋.数字基础设施与代际收入向上流动性——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J].经济研究,2023,(5):79-97.
- [9]郭克莎,杨侗龙.制造业与服务业数字化改造的不同模式[J].经济科学,2023,(04):45-62.
- [10]黄阳华,张佳佳,蔡宇涵,等.居民数字化水平的增收与分配效应——来自中国家庭数字经济调查数据库的证据[J].中国工业经济,2023,(10):23-41.
- [11]林嵩,谷承应,斯晓夫,等.县域创业活动、农民增收与共同富裕——基于中国县级数据的实证研究[J].经济研究,2023,(3):40-58.
- [12]刘培林,钱滔,黄先海,等.共同富裕的内涵、实现路径与测度方法[J].管理世界,2021,(8):117-129.
- [13]柳毅,赵轩,毛峰.数字经济驱动共同富裕的发展动力与空间溢出效应研究——基于长三角面板数据和空间杜宾模型[J].中国软科学,2023,(4):98-108.
- [14]龙小宁,刘灵子,张靖.企业合作研发模式对创新质量的影响——基于中国专利数据的实证研究[J].中国工业经济,2023,(10):174-192.
- [15]马海涛,王柯文.城市技术创新与合作对绿色发展的影响研究——以长江经济带三大城市群为例[J].地理研究,2022,(12):3287-3304.
- [16]宁光杰,崔慧敏,付伟豪.信息技术发展如何影响劳动力跨行业流动?——基于工作任务与技能类型的实证研究[J].管理世界,2023,(8):1-21.
- [17]宁光杰,林子亮.信息技术应用、企业组织变革与劳动力技能需求变化[J].经济研究,2014,(8):79-92.

- [18]邱泽奇,张樹沁,刘世定,等.从数字鸿沟到红利差异——互联网资本的视角[J].中国社会科学,2016,(10):93-115.
- [19]申志轩,祝树金,文茜,等.政府数字采购与企业数字化转型[J].数量经济技术经济研究,2024,(5):71-91.
- [20]史新杰,李实,陈天之,等.机会公平视角的共同富裕——来自低收入群体的实证研究[J].经济研究,2022,(9):99-115.
- [21]孙薇,叶初升.政府采购何以牵动企业创新——兼论需求侧政策“拉力”与供给侧政策“推力”的协同[J].中国工业经济,2023,(1):95-113.
- [22]唐未兵,傅元海,王展祥.技术创新、技术引进与经济增长方式转变[J].经济研究,2014,(7):31-43.
- [23]王海,闫卓毓,郭冠宇,等.数字基础设施政策与企业数字化转型:“赋能”还是“负能”?[J].数量经济技术经济研究,2023,(5):5-23.
- [24]王林辉,胡晟明,董直庆.人工智能技术会诱致劳动收入不平等吗——模型推演与分类评估[J].中国工业经济,2020,(4):97-115.
- [25]王小林,谢妮芸.东西部协作和对口支援:从贫困治理走向共同富裕[J].探索与争鸣,2022,(3):148-159.
- [26]杨慧梅,江璐.数字经济、空间效应与全要素生产率[J].统计研究,2021,38(04):3-15.
- [27]尹志锋,曹爱家,郭家宝,等.基于专利数据的人工智能就业效应研究——来自中关村企业的微观证据[J].中国工业经济,2023,(5):137-154.
- [28]张可云,冯晟,席强敏.东西部协作政策效应评估——基于要素流动的视角[J].中国工业经济,2023,(12):61-79.
- [29]张杰,白铠瑞,毕钰.互联网基础设施、创新驱动与中国区域不平衡——从宏观到微观的证据链[J].数量经济技术经济研究,2023,(1):46-65.
- [30]张勋,万广华,吴海涛.缩小数字鸿沟:中国特色数字金融发展[J].中国社会科学,2021,(8):35-51.
- [31]张勋,万广华,张佳佳,等.数字经济、普惠金融与包容性增长[J].经济研究,2019,(8):71-86.
- [32]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,(10):65-76.
- [33]Acemoglu D, Restrepo P. The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment[J]. *American Economic Review*, 2018, 108(6): 1488-1542.
- [34]Autor D H. Skills, education, and the rise of earnings inequality among the “other 99 percent” [J]. *Science*, 2014, 6186(344): 843-851.
- [35]Barro R J, Sala-I-Martin X, Blanchard O J, et al. Convergence across states and regions[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991, 1991(1): 107-182.
- [36]Barro R J, Sala-I-Martin X. Convergence[J]. *Journal of Political Economy*, 1992, 100(2): 223-251.
- [37]Berg A, Buffie E F, Zanna L F. Should we fear the robot revolution? (The correct answer is yes)[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2018, 97: 117-148.
- [38]Corrocher N, Ordanini A. Measuring the digital divide: A framework for the analysis of cross-country differences[J]. *Journal of Information Technology*, 2002, 17(1): 9-19.
- [39]Dadashpoor H, Yousefi Z. Centralization or decentralization? A review on the effects of information and communication technology on urban spatial structure[J]. *Cities*, 2018, 78: 194-205.
- [40]Duranton G, Puga D. Micro-foundations of urban agglomeration economies[J]. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 2004, 4: 2063-2117.
- [41]Hjort J., Poulsen J., The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa[J], *American Economic Review*, 2019, 109(3), 1032-1079.
- [42]Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. *Journal of Political Economy*, 1991, 99(3): 483-499.

- [43]Liu X L, Ji X H, Ge S. Does the complexity and embeddedness of knowledge recombination contribute to economic development? Observations from prefecture cities in China[J]. *Research Policy*, 2024, 53(2): 104930.
- [44]Nguyen H. L. Q. , Are Credit Markets Still Local? Evidence from Bank Branch Closings[J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2019, 11 (1): 1-32.

Digital Innovation Cooperation, Application Gap, and Interregional Common Prosperity

Zhang Hanyu¹, Wu Zhenlei²

(1. *School of Economics and Management, Northwest University, Xi'an 710127, China;*

2. *Research Institute on Economy and Development of Western China, Northwest University, Xi'an 710127, China*)

Summary: Against the backdrop of the digital wave sweeping across the world, the digital application gap may lead to new wealth disparities. The digital application gap refers to the differences in regional participation and application capabilities in the digital society. The innovation cooperation of digital technology between regions is an important measure to narrow the digital application gap and promote common prosperity. This paper examines from the perspective of digital application gap whether collaborative innovation in digital technology research and development can promote common prosperity between regions in China by improving digital application capabilities. By manually collecting data on joint patent applications for digital technology in Chinese cities from 2013 to 2019, this paper investigates the impact of digital innovation cooperation on household income levels and interregional income disparities. The study shows that: First, digital innovation cooperation significantly improves household income levels, which is more effective for western regions. In regions with a high level of digital development, digital innovation cooperation has a greater impact on income enhancement, indicating that the digital development level has a supportive effect on the transformation of digital innovation cooperation results; the spillover effect of industry-university-research cooperation is significant, and its improvement effect on regional income is relatively stronger. Second, digital innovation cooperation promotes the growth of household income levels by enhancing digital application capabilities, and the improvement effect in central and western regions is greater than that in eastern regions. Third, the digital attention of micro-subjects positively regulates the improvement effect of digital innovation cooperation on regional digital application capabilities. This regulatory effect varies depending on the subject: Government attention tends to regulate digital development capabilities, while public digital attention tends to regulate digital wealth generation capabilities. Fourth, digital innovation cooperation has a shared spillover effect, which can bridge the digital application gap between regions, thereby narrowing the wealth gap and achieving shared development. This paper not only provides empirical evidence for the relationship between digital innovation cooperation and common prosperity, but also explores the internal mechanism of this relationship from the perspective of narrowing the digital application gap, providing policy inspiration for narrowing the digital application gap and achieving common prosperity.

Key words: digital economy; digital divide; digital innovation cooperation; common prosperity

(责任编辑 石 慧)