

数字经济发展、政府介入与城市经济韧性

夏 添¹, 周建华¹, 孙久文²

(1. 西南财经大学中国西部经济研究院, 四川 成都 611130;

2. 中国人民大学应用经济学院, 北京 100872)

摘要:“十三五”以来,数字经济正在重塑区域经济格局,城市间数字联系日益紧密。利用 2011—2021 年全国 277 个地级及以上城市面板数据,基于产业视角从理论和实证方面检验数字经济对城市经济韧性的影响机制。研究发现:第一,数字经济发展会增强城市经济韧性,并放大冲击时的城市经济韧性,但其发展趋势为倒“U”型,下降原因是各主体处理效率提升下政府缺位引发的市场无序;第二,政府财政会拓宽数字经济影响渠道,但需通过市场机制及政府职能转变来实现;第三,数字经济加速中心城市经济韧性外溢,并且其在全国层面上存在中心—外围格局,要素虹吸会减弱经济韧性;第四,城市群层面则会促进规模相近的邻近城市经济韧性增长,并基于城市群行政结构产生异质性。研究结论从产业发展的角度分别对市政府、城市、城市群、区域间加强数字建设,强化城市经济韧性提供了政策参考。

关键词:经济韧性;政府介入;空间溢出

中图分类号:F207

文献标识码:A

文章编号:1005-0566(2024)05-0111-11

Development of digital economy, government intervention, and urban economic resilience

XIA Tian¹, ZHOU Jianhua¹, SUN Jiuwen²

(1. Institute of Western China Economic Research, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China; 2. School of Applied Economics, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: Since the 13th Five-Year Plan, the digital economy has been reshaping the regional economic pattern, and the digital connection between cities has become increasingly close. Based on the panel data of 277 cities at the prefecture level and above in 2011–2021, this paper tests the effective impact mechanism of digital economy on the resilience of urban economy from the theoretical and empirical perspective of industry. The study found that: first, the development of the digital economy will enhance the resilience of urban economies and amplify the resilience of urban economies at the time of impact. However, the development trend is inverted "U" type, and the decline is the market disorder caused by the second, the government finance will broaden the influence channels of digital economy, but the

收稿日期:2024-02-01 修回日期:2024-03-27

基金项目:国家自然科学基金面上项目“中心城市引领城市群带动区域经济协调发展的机制与路径研究”(72274158);国家社会科学基金后期资助项目“重塑经济地理:中国式现代化进程中区域经济发展与理论体系构建”(23FJLB010);中央高校基本科研业务费“中国式现代化下数字经济提高区域经济韧性的机制检验与政策体系研究”(JBK2304121);2024 年乡村振兴博士服务站专题研究项目“要素流动对城乡融合发展的影响:基于人口要素流动的研究”。

作者简介:夏添(1990—),男,江苏常州人,博士,西南财经大学中国西部经济研究院讲师,硕士生导师,研究方向为区域与城市经济、数字经济。通信作者:孙久文。

transformation should be realized through the market mechanism and the transformation of government functions; third, the digital economy accelerates the economic resilience spillover of central cities, and the central-peripheral pattern at the national level will weaken the economic resilience; fourth, the urban agglomeration level will promote the economic resilience growth of neighboring cities with similar scale, and produce heterogeneity based on the administrative structure of urban agglomeration. From the perspective of industrial development, the conclusion provide policy reference for the municipal government, cities, urban clusters and regions to strengthen digital construction and strengthen the resilience of urban economy.

Key words: economic resilience; government intervention; spatial spillover

数字革命作为一种技术革命,不断渗透到经济社会的各方面,包括资金流、物流、信息流,并进一步推动企业的数字化转型。这种由宏观运行方式的优化深入向微观市场主体的重塑过程,笔者谓之数字革命的经济表现。而数字经济是否具有传统经济的空间性、外部性、异质性特征,是否能重塑经济格局则更待研究了。

数字经济是一种新兴经济形态,催生出了相关研究的热点。“数字经济”自提出以来,其内涵被不断泛化,涉及产业、要素、治理、价值等多个领域,并衍生出数字贸易、数字金融、数字政府等相关概念。2013—2023 年的 11 年间,国务院、国家发展改革委、工信部等部委先后发布了 29 个相关政策文件,并将数字经济向共同富裕、治理体系现代化、文化自信、健康中国等其他领域拓展,进一步深化数字经济在激发发展潜能、推动经济转型、强化保障支撑等方面的积极作用。本文认为,数字经济超越了实体经济的空间布局限制,并在关联性、外溢性等经济传导机制上对实体经济的发展有促进作用。因而,数字经济在重塑经济空间上具有促进作用。

中国的经济空间有规模大、层次多、异质性强的特征,因而经济发展周期中受冲击表现出的韧性也不同。区域经济韧性深受产业结构、资本、政策制度、文化等因素的影响,并呈现出不同的发展路径。自新冠病毒感染疫情后,中国经济复苏之势明显,呈现出强大的韧性和潜力。但各区域间的韧性差距仍存在,而数字经济能否缩小这一差距、提高区域经济韧性是本文的研究主题。

城市群是区域经济的载体,城市经济韧性是区域经济韧性的关键。数字经济在城市场景下的发展最为充分,其促进作用包括结构的优化、要素

的更新和治理方式的提升三方面。2023 年 12 月 11 日,中央经济工作会议报告提出,要“实施城市更新行动,打造宜居、韧性、智慧城市”。城市经济韧性的提升对于推动区域协调发展、实现新型城镇化和乡村振兴的高质量发展、优化重大生产力布局具有基础性地位。数字经济提高城市经济韧性的关键点在于产业,数字经济的产业化表现决定了所在城市的韧性水平。因而,数字经济对城市经济韧性的促进作用主要体现在数字产业化和产业数字化。

目前研究聚焦于经济韧性对城市经济增长的积极作用,但数字产业化和产业数字化都体现了政府干预的作用,因而本文以政府干预视角看数字经济对城市经济韧性促进的机制。后文安排如下:第一部分构建数字经济影响韧性的理论框架及研究假设;第二部分是计量模型、变量及数据来源;第三部分是基准回归和稳健性检验;第四部分基于城市异质性,归纳数字经济影响的变化趋势;第五部分本文重点探究了政府干预数字机制的影响及带来的改变;第六部分基于不同权重矩阵下的空间效应,讨论了数字经济空间效应异质性及其作用机理。

一、理论基础与研究假设

数字经济是否重塑城市经济韧性是当代研究重点之一,而主要研究可分为两支。一支是数字经济通过产业、信息渠道等市场机制增强经济韧性。具体而言,一方面数字经济以要素优化配置提升资本、劳动力效率,并以数字技术相关的新型产业引领城市产业结构、劳动力结构优化^[1],特别是数字新基建所带来的创新技术、经济规模壮大等乘数效应带动效果显著。另一方面,数字要素会降低信息成本,减少由信息不对称引发的主体

困境。另一支是研究数字技术赋能政府治理转型,提升政府处理效率,强化政府危机处理能力等方面。数字经济高渗透、多协同、可替代的特性,在产业视角下可分为数字技术直接相关产业和融入数字要素的新经济形式,即结构优化和要素更新。

(一)增强城市经济韧性

两种效应贯穿数字经济融入经济体系始终,并推动城经济韧性增强。一方面,数字经济孕育新产业,催生新商业模式,新主导产业通过就业乘数效应拉动经济增长,进而增强韧性。另一方面,数据要素渗透实体产业,改造传统产业生产能力和组织模式,重构延展产业链价值链^[2]。此外,当城市抵御外部冲击时,数字要素有助于各类主体制定策略恢复市场活动,未波及城市的主体通过数字信息渠道采取专项措施,强化冲击时的城市韧性。

数字经济对区域经济韧性的影响,需要观测变化加以衡量对比。国内文献多以2008年金融危机^[3]或实际GDP大幅波动^[4]划分观测期。本文参考相关文件将2003—2012年定义为数字经济发展期,中国经济在2019年遭受重大冲击。因而,本文为了减弱数字经济发展趋势的干预,将2011—2018年划为经济平稳运行期,2019—2021年划为事件冲击期。实证分阶段考察数字经济增强、放大经济韧性的机制。

假说1:数字经济发展不仅增强城市经济韧性,并且放大冲击时经济韧性。

(二)影响经济韧性的中介机制

现有文献机制多数基于数字经济的效益延伸至经济韧性,本文借鉴部分中介机制(见表1)。

基于产业视角,数字融合是建立数据优势、要素聚集的过程。但不同于传统要素,数字聚集会带动多要素集聚,并配置要素效率、优化产业结构、推进市场演化。因此,数字经济的效应存在集聚、匹配、升级依次演化的机制。

首先,数据引导多要素集聚建立比较优势,而优势产业的虹吸会加速地区要素、商品集聚。同时,数字技术深度融入金融会拓宽融资渠道,缓解

表1 中介变量统计

中介机制	代理变量	数字经济	经济韧性
创新活跃度	城市城镇私营和个体从业总人数/市域常住人口	正向	正向
创业活跃度	市域发明专利申请量/市域常住人口	正向	正向
金融规模	金融存贷款余额/地区常住人口	正向	正向
金融效率	金融机构存贷余额比	正向	正向
产业结构优化	城市一二三产占GDP比重总和	正向	正向
劳动力结构优化	城市信息传输、计算机服务和软件从业人员的占比	正向	正向
人力资本	每万人在校高职和高校大学生人数	正向	正向

融资约束^[5]加速资本集聚。其次,匹配在要素丰裕后逐渐显现。但数字经济发展需要经济、基建等基础,因而数字经济空间上为中心—外围结构。数字经济作为信息手段根据要素、商品特征进行匹配筛选,中心区域要求更高层次的要素,而其他要素则是流向周边非中心区域。区域内数字经济实现要素、商品的社会分工^[6]、地区分工,并且专业知识的普及会升级劳动者技能^[7],促使区域内要素自由流动优化配置,提升要素生产效率。然后,数字渗透逐渐引导城市市场、产业结构升级。数字经济一方面升级行业技术结构,来提升城市发展水平;另一方面则加快需求传递和市场反应,短期内促进消费需求和规模扩大^[8],长期则会推动消费偏好趋于个性化、高端化、多样化^[9],倒逼供给结构趋近消费结构。

综上所述,集聚、匹配、升级理论上是依次演化的。但现实中由于经济系统的复杂性、时空性是同时出现。因此,为避免因果链过长的弊端,本文根据作用形态提出数字经济影响城市经济韧性的3种机制。

假说2:数字经济通过聚集、匹配、升级三大机制增强城市经济韧性。

(三)数字经济空间效应

数字经济发展的基础条件,决定其效应优先出现在城市范围,再通过产业规模、技术外溢等产业链扩散,对农村等临近无壁垒地区造成影响^[10]。该效应空间上的扩散特征,与城市经济规模、市场化水平等特征相关。因此,本文认为区域经济韧性由中心地区支撑,并随着经济联系密切逐渐外溢到非中心地区,强化区域整体经济韧性(图1)。

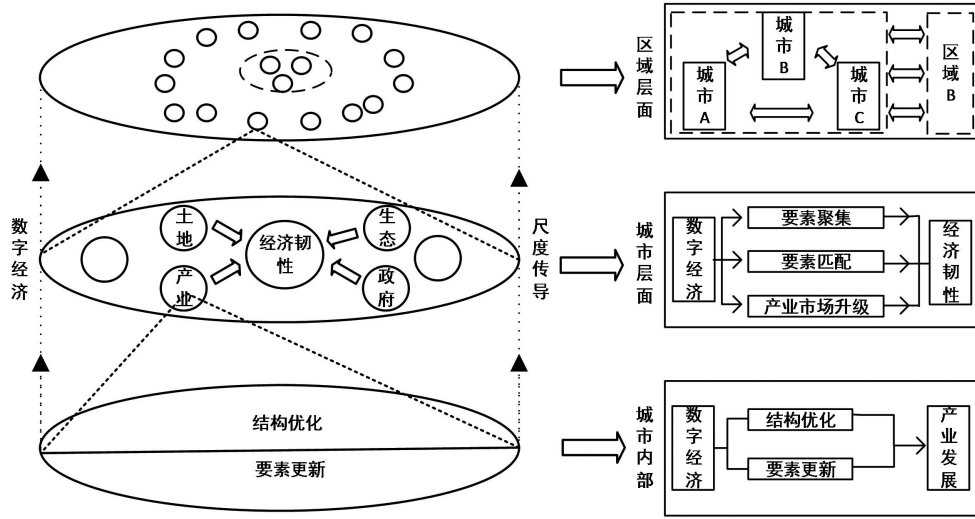


图1 数字经济中介机制

二、研究设计

(一) 计量模型构建

1. 基准回归模型

为了检验数字经济对经济韧性的影响,本文采用面板模型:

$$Resil_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digit_{it} + \beta' X_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中, i 是城市, t 是年份, $Resil_{it}$ 是被解释变量区域经济韧性; $Digit_{it}$ 是核心解释变量城市数字经济发展指数; X_{it} 为控制变量; β 是待估参数; δ_t 为时间固定效应; μ_i 是个体固定效应; ε_{it} 为误差项。

2. 中介机制模型

为了验证中介机制的存在,现给出检验过程,其与式(1)构成完整的检验模型。

$$M_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digit_{it} + \alpha' X_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{2it} \quad (2)$$

$$Resil_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Digit_{it} + \gamma_2 M_{it} + \gamma' X_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{3it} \quad (3)$$

式(3)中, M_{it} 是中介变量,主要包括要素集聚度指标 M_{it}^1 、就业匹配度指标 M_{it}^2 、产业升级度量指标 M_{it}^3 ; α 、 β 、 γ 均为待估参数。当 β_1 显著时表明数字经济对经济韧性具有影响。当 α_1 显著时表明数字经济会影响中介变量。在此基础上,当 γ_2 显著且 γ_1 不显著或系数小于 β_1 时,则支持中介机制

的存在性。但由于中介机制的因果识别可能存在缺陷^[11],故本文不再进行式(3)的计量检验,转从理论和经济客观事实进行论证。

3. 空间杜宾模型

为了进一步检验是否数字经济的空间溢出效应,构建模型如下:

$$Resil_{it} = \theta_0 + \theta_1 WResil_{it} + \theta_2 WDigit_{it} + \theta_3 Digit_{it} + \theta_4 WX_{it} + \theta' X_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式(4)中, θ_1 是空间自回归系数; θ_2 是数字经济的空间溢出效应; W 是空间权重矩阵;其他定义如上。

(二) 变量测度

1. 经济韧性

经济韧性现有的测度方法包括指标体系法和单一指标法,指标体系法存在因果混淆的缺陷,因而本文采用单一指标法。国内文献单一指标主要有劳动力^[12]或经济产出^[4]表征韧性,考虑到冲击下城市就业的恢复速度相较于产出变化更慢、周期更长,本文借鉴李博等^[13]做法将地区产出作为核心变量来衡量经济韧性。

$$(\Delta E_i^{t+T})^{expected} = g_N^{t+T} (E_i^t) \quad (5)$$

$$Resil_{it} = \frac{\Delta E_i - \Delta E_i^{expected}}{|\Delta E_i^{expected}|} \quad (6)$$

式(5)一式(6)中, E_i^t 是城市 i 在 t 年的 GDP; g_N^{t+T} 是全国 GDP 在 T 年的增长率; $\Delta E_i^{expected}$ 是预测

城市 i 从 t 年到 $t+T$ 年的 GDP 增长值; $\Delta E_i^{expected}$ 是城市 i 在 T 年内 GDP 实际变化值; $Resil_{it}$ 是城市 i 在 T 年内的经济韧性,鉴于中国发展规划以 5 年为一期,本文 T 取 5。

2. 数字经济指数

考虑到数据的可得性及研究区域范围,本文将通过电信业务收入(万元)、信息传输计算机服务和软件业(人)、互联网宽带接入用户数(万户)、移动电话用户数(万人)、普惠金融指数五个指标通过主成分分析法合成核心解释变量 $Digit_{it}$ 。

3. 中介变量

(1)集聚部分。本文以人口密度和资本集聚指数代理要素集聚,其中人口集聚指数用城市的人口密度(人/ km^2)取对数后表示;资本集聚度则参考米娟^[14]的做法构造业绩指数、人均指数、地均指数三个指标取几何平均值代理。

(2)匹配部分。参考戴魁早等^[15]的做法,匹配程度使用劳动力效率、资本效率和技术效率进行代理。劳动力效率为城市 GDP 当年增加值与城市年末单位就业人数比值;资本效率为城市固定资产增量与 GDP 增量之比;技术效率为 DEA-Malmquist 指数测算纯技术效率。

(3)市场产业结构升级部分。本文用产业结构系数和市场化程度代理产业和市场的变化。产业结构系数,参考徐敏等^[16]的做法,根据我国现有第一二三产业国民经济中所占比重赋予产业权重(依次为 1、5、4),再由城市三产所占比重赋值加总得到。市场化程度则参考樊纲等^[17]做法构建市场化指数衡量。

4. 控制变量

考虑到城市数字经济的影响因素,控制变量主要包括市场因素:对外开放度($Open$),采用实际利用外商投资总额(根据当年汇率换算后)占 GDP 总额测度。金融因素($Finance$),采用年末金融机构各项贷款余额(万元)占 GDP 总额测度。投资活动($Pinvest$),采用人均固定资产投资代理,即固定资产投资总额(万元)/城市常住人口;经济存量因素包括:城市基础设施($Road$),采用人均道路面积代理。居民财富($Pgdp$),采用人均 GDP 衡量;

政府要素包括:政府自给能力($Budget$),用财政预算内收入占预算内支出的比重代表政府财政自给能力。

(三)数据说明

本文采用我国 2011—2021 年 277 个地级及以上城市面板数据。市域层面的微观数据均来源于《中国城市统计年鉴》《城市建设统计年鉴》,宏观原始数据来源《中国统计年鉴》《中国财政年鉴》。普惠金融指数来自北京大学数字金融研究中心,部分缺失数据采用线性插值法进行补全。上述变量除比值型外,其余变量均采用对数化处理。

三、实证分析

(一)基准回归

基于上述的讨论,本文采用双固定面板模型进行检验(见表 2)。

表 2 基准回归结果

变量	全样本(1)	全样本(2)	平稳期(3)	冲击期(4)
$Digit$	3.176 *** (3.86)	4.373 *** (7.08)	1.698 ** (2.16)	6.045 *** (3.38)
$Budget$	—	0.819 *** (8.70)	0.515 *** (5.00)	1.455 *** (7.10)
$Road$	—	-0.094 *** (-3.57)	-0.077 ** (-2.44)	0.085 * (1.69)
$Finance$	—	-0.091 *** (-5.35)	-0.028 (-1.38)	-0.081 *** (-3.92)
$Pgdp$	—	1.545 *** (37.88)	1.260 *** (22.30)	1.408 *** (13.15)
$Pinvest$	—	-0.115 *** (-8.27)	0.088 *** (4.05)	-0.592 *** (-11.13)
$Open$	—	-0.379 (-0.69)	-1.026 * (-1.83)	-0.045 (-0.02)
常数项	-1.878 *** (-3.58)	-17.690 *** (-32.33)	-14.970 *** (-21.52)	-13.920 *** (-8.38)
时间固定	是	是	是	是
城市固定	是	是	是	是
N	3 047	3 047	2 216	831
F	92.56	235.3	187.8	43.87
R^2	0.270	0.592	0.577	0.420

注: *、**、*** 分别表示在 $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ 时有统计学意义;括号内是稳健标准误。下同。

从上表的结果中,列(1)、列(2)表明是否加入控制变量,数字经济系数都显著为正,初步表明数字经济发展有利于城市经济韧性。对比列(2)、列(3)和列(4)发现,3 个时期数字经济系数均显著为正,这表明数字经济对经济韧性长期正向影响。进一步比较系数发现平稳期的系数较小,符合城市数字经济建设带动结构优化、韧性稳定增长

经济直觉。事件冲击期,数字经济系数显著为正且远大于前两者。原因是要素更新扩充了经济主体的信息渠道,提升各主体面对冲击时交流频率和处理效率,进一步增强城市“临时”韧性。同时,信息交流也让未冲击地区做好预防措施,作出“针对措施”,即“反应”和“预防”机制。

(二)机制分析

为进一步验证数字经济的影响机制,本文基于数字经济三大机制检验。

1. 集聚效应

本文将要素集聚区分为人口集聚和资本集聚,考察数字经济对要素集聚的影响(见表3)。

表 3 集聚中介结果

变量	人口集聚(1)	资本集聚(2)	劳动力集聚(3)
<i>Digit</i>	-1.480 ** (-2.29)	-1.368 (-0.72)	0.992 ** (2.19)
控制变量	是	是	是
时间固定	是	是	是
城市固定	是	是	是
<i>N</i>	3 047	3 047	3 047
<i>F</i>	5.790	436.2	34.32
<i>R</i> ²	0.034 5	0.729	0.175

表3中列(1)、列(3)汇报了数字经济对人口集聚的影响。列(1)显示数字经济对城市人口集聚的系数显著为负数,说明数字经济并没有增强区域人口集聚,这与要素集聚的研究假设相悖。考虑到实际情况,本文给出解释:数字经济发达地区配套设施和生活质量较高,人口流入会增大城市公共财政负担,少数城市集聚的背后是更多城市人口流失。基于此,进一步考察劳动力集聚(年末单位就业人口/市域面积)验证上述猜想。列(3)汇报了数字经济对劳动力集聚系数,显著为正,符合前文非劳动力流入的假设。数字经济发展中更多的就业机会、更高的预期收入会促进劳动力流向当地城市^[18-19],促进城市经济发展,增强韧性强度。列(2)表明数字经济对城市资本流入的系数为负,且不显著,说明数字经济不能改变资本趋利性的投资策略。

2. 匹配机制

本文进一步检验匹配效应,并引入劳动、资本、技术效率变量(见表4)。

表 4 匹配中介结果

变量	技术效率(4)	资本效率(5)	劳动力效率(6)
<i>Digit</i>	1.537 *** (4.20)	-76.42 (-0.26)	4.865 *** (2.72)
控制变量	是	是	是
时间固定	是	是	是
城市固定	是	是	是
<i>N</i>	3 047	3 047	3 047
<i>F</i>	44.59	0.701	80.78
<i>R</i> ²	0.216	0.004 31	0.333

列(4)和列(6)同集聚效应一样,表明了数字经济发展在生产部门的技术进步、劳动力配置方面的正向作用,相反列(5)系数并不显著,说明数字经济对资本的作用不明显。因此,数字经济在技术和劳动力匹配上的作用更突出。

3. 升级机制

数字经济加速市场、产业结构演化,因而本文选取两者代理变量,进行讨论(见表5)。

表 5 产业升级中介结果

变量	产业结构(7)	市场化程度(8)
<i>Digit</i>	0.296 *** (2.91)	-1.084 (-1.14)
控制变量	是	是
时间固定	是	是
城市固定	是	是
<i>N</i>	3 047	3 047
<i>F</i>	165.9	2 279.7
<i>R</i> ²	0.506	0.934

列(7)验证了数字经济促进城市产业升级的效果,符合前文的逻辑假设。城市产业结构升级意味着城市产业链协同度提升,整体产业体系演进,可以更好地抵御外部冲击。同时,产业结构优化也会对城市非生产功能产生积极影响,最终反馈到城市经济韧性。列(8)系数不显著,说明数字经济不能提升市场化程度。

(三)稳健性检验和内生性检验

为了进一步检验基准回归的稳健性,本文参考文献做法进行稳健性检验(见表6)。

第一,数据缩尾处理。列(1)汇报了缩尾后的回归结果,数字经济依旧对城市经济韧性有显著的促进效果,符合前文假设。第二,替换解释变量。参考张亚丽等^[20]的做法,将电信业务收入等五个指标标准化后取算术平均值替代解释变量,其回归结果如列(2)所示。回归系数显著为正,支持前文的结论。第三,考虑到遗漏变量和双向因

果产生的内生性问题,本文参考何宗樾等^[21]选择各地级市到杭州的球面距离作为外生变量,同时引进采用上一年人均电信业务总量构造交互项,生成面板数据替代核心解释变量,其回归结果如列(3)。LM 统计量 p 值较小,拒绝了工具变量识别不足的原假设;Wald F 统计量大于弱识别检验 15% 水平下的临界值,通过了工具变量弱识别的检验。在减弱内生性问题以后,数字经济发展显著促进市域经济韧性的增长。

表 6 稳健性检验和内生性检验

变量	缩尾处理(1)	替换解释变量(2)	引入工具变量(3)
<i>Digit</i>	5.047 *** (8.04)	—	—
替换解释变量	—	0.092 0 *** (3.67)	—
工具变量	—	—	31.81 ** (2.31)
控制变量	是	是	是
时间固定	是	是	是
城市固定	是	是	是
LM 统计量	—	—	9.937 [0.001 6]
Wald F 统计量	—	—	9.913 [8.96]
N	3 047	3 047	2 770
F	258.3	232.0	126.7
R^2	0.615	0.589	0.283

注:[]内数值为 p 值;{}内数值为弱识别检验 15% 水平下的临界值。

四、异质性检验

考虑到中国城市地域特征显著、发展基础参差不齐,数字经济的效应存在差异性。因此,本文首先将样本划分了东部和中西部两个样本组,其次进一步控制经济规模差距,将样本划分为中心城市和外围城市两个样本组,分别进行回归,并汇报结果(见表 7)。

表 7 异质性检验

变量	东部地区 (1)	中西部地区 (2)	中心城市 (3)	外围城市 (4)
<i>Digit</i>	3.664 *** (4.53)	4.559 *** (5.23)	-2.265 ** (-2.50)	7.601 *** (8.53)
控制变量	是	是	是	是
N	1 276	1 771	396	2 651
F	153.9	123.0	15.58	240.2
R^2	0.696	0.568	0.436	0.631

(一)全样本

列(1)、列(2)表明数字经济对中西部地区效果更加明显。其原因为:数字新基建对于相对欠发达的中西部地区存在后发效应。因此,本文推

测:数字经济对韧性的促进效应有阶段性特征。

基于上述假设,本文进一步筛选中心城市和外围城市进行验证。列(3)、列(4)表明:数字经济对外围城市韧性的促进效果显著为正,相反中心城市系数显著为负。这一点与分地区回归的结果类似,说明数字经济对先发城市韧性的提升会适得其反。表现在:外围城市的人口、资本无序涌入中心城市,加大其产业升级的财政压力,却并未推动市场化进程。此外,中心城市政府缺位,而信息渠道加快主体决策反应和市场运行速度,反而导致政府职能的转型不畅。因此,数字经济发展后期表现出减弱城市经济韧性的效应。

综上所述,数字经济对城市韧性的效应随数字经济增长呈倒“U”型趋势。其下降原因是主体处理效率提升下政府缺位引发的市场无序。

(二)冲击期讨论

为了验证数字经济在冲击期增强城市经济韧性的预防机制和反应机制两大机制,本文选取 2019—2021 年城市数据,并对城市进一步分类进行讨论。首先,根据全国疫情进入常态化的时间和全国疫情地图,选取湖北、湖南等 11 省份作为率先冲击地区。其次,根据数字经济指数的大小,本文将城市划分为两部分采取分位数回归(见表 8)。

表 8 冲击期机制分析

变量	冲击地区 (1)	未冲击地区 (2)	低水平城市 (3)	高水平城市 (4)
<i>Digit</i>	5.001 *** (2.74)	7.049 ** (2.11)	16.56 *** (3.00)	4.018 * (1.67)
控制变量	是	是	是	是
N	423	408	334	497
F	12.56	35.17	14.09	27.98
R^2	0.293	0.546	0.417	0.483

第一是预防机制的检验,列(1)、列(2)分别汇报了两个地区冲击期数字经济对城市经济韧性的影响:未冲击地区的系数大于冲击地区,证实要素更新存在使得未冲击地区采取“预防”手段,暂时增强城市经济韧性的功能。

第二是反应机制的检验,列(3)、列(4)都表明数字经济冲击期会显著增强城市经济韧性,且强度大于总体水平。数字经济效应会增强城市经济韧性,但数字经济对水平较低的城市经济韧性提升远大于高水平城市,反应机制失效。综上所述,机制检

验证数字经济效应也是倒“U”型演化趋势。

五、经济韧性的延伸讨论

结合前文数字经济效应下降的假设,本文以政府介入的影响验证假设。政府财政变化能反应政府职能的转变,因而本文借鉴罗富政等^[22]以地方财政支出占地区 GDP 的比重衡量政府干预度进行检验。此外,民众对政府抱有超越经济社会职能的期望,冲击事件中政府负担成本也远超于事件本身。因此,政府实际发展中更倾向于加强城市韧性建设(见表 9)。

表 9 政府干预效应验证

变量	基准回归(1)	加入政府干预(2)	加入交互项(3)
<i>Digit</i>	3.176 *** (3.86)	4.411 *** (7.20)	4.126 *** (5.81)
政府干预	-	-0.613 *** (-6.56)	-1.235 (-1.57)
政府干预 × <i>Digit</i>	-	-	0.904 (0.79)
控制变量	是	是	是
<i>N</i>	3 047	3 047	3 047
<i>F</i>	92.56	228.0	216.0
<i>R</i> ²	0.270	0.599	0.599

列(1)、(2)对比发现,数字经济的影响加入干预变量后显著提升,初步验证了政府干预是有助于增强数字经济效益。进一步检验政府干预的调节效应,对比列(2)、列(3)发现,数字经济与政府

干预的交互项系数不显著为正,说明政府财政无法直接作用到数字经济。但数字经济系数为正且下降,表明政府干预对数字经济效益可能存在其他渠道改善。因而,本文将对数字经济无显著影响的机制进行检验,探究政府干预是否能够调控数字经济拓宽影响机制(见表 10)。

列(1)、列(2)显示政府干预与资本集聚的交互项系数显著为负,表明政府干预介入不利于城市资本集聚而削弱城市韧性。列(3)、列(4)反映出政府资本并没有发挥引导作用,规范城市资本合理投入力度不够(系数不显著)。列(5)、列(6)中,政府干预与市场指数的交互项系数显著为负,说明政府干预减少市场失灵和不稳定,减弱城市经济韧性。要素更新的信息优势加快了市场主体的反应、生产行为,间接推动了市场混乱。政府干预系数由负转正,表明政府职能转变。政府的财政介入通过市场机制以丧失部分市场化程度为代价纠正了市场无序。

综上所述,政府介入城市经济活动可以拓宽数字经济影响机制增强城市经济韧性。此外,上述分析也验证数字经济效应后期下降的原因是信息渠道和政府转型“双重”促进的市场混乱。

表 10 政府干预效应检验

变量	城市韧性					
	资本集聚		资本效率		市场化程度	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Digit</i>	4.380 *** (7.16)	4.133 *** (6.76)	4.436 *** (7.24)	4.436 *** (7.24)	4.352 *** (7.12)	3.577 *** (5.76)
政府干预	-0.628 *** (-6.72)	-0.359 *** (-3.30)	-0.612 *** (-6.54)	-0.612 *** (-6.53)	-0.607 *** (-6.51)	1.203 *** (3.73)
资本集聚	-0.023 1 *** (-3.79)	0.003 82 (0.46)	-	-	-	-
政府干预 × 资本集聚	-	-0.193 *** (-4.75)	-	-	-	-
资本效率	-	-	-0.000 004 38 (-0.11)	-0.000 029 2 (-0.11)	-	-
政府干预 × 资本效率	-	-	-	0.000 190 (0.09)	-	-
市场指数	-	-	-	-	-0.054 5 *** (-4.45)	-0.019 7 (-1.45)
政府干预 × 市场指数	-	-	-	-	-	-0.175 *** (-5.86)
控制变量	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	3 047	3 047	3 047	3 047	3 047	3 047
<i>F</i>	217.8	209.7	215.0	204.2	218.5	211.8
<i>R</i> ²	0.601	0.604	0.598	0.598	0.601	0.606

六、数字经济空间机制讨论

数字经济发展不仅会影响城市内经济活动,也会与周边地区产生关联,城市间经济韧性也会受到影响。因此本文进一步对探讨数字经济的空间溢出。

(一)全国层面差异

本文先基于经济地理矩阵对区域经济韧性和数字经济指数进行逐年的空间自相关检验。结果表明 2011—2021 年城市经济韧性和数字经济指数在 1% 的显著性水平下存在空间自相关。之后,本文通过 LM 检验、Hausman 检验,确定使用时空双固定的 SDM 模型对检验空间溢出效应(见表 11)。为贴近中国区域特征,本文参考张桅等^[23]引用三类权重矩阵。其中,地理矩阵是根据地区间地理距离赋予权重的矩阵。经济矩阵是以人均 GDP 构建的矩阵。经济地理矩阵综合考虑了地理距离和经济相关属性。

表 11 空间模型结果汇总

变量	经济地理	地理距离	经济距离
$W \times \text{韧性}$	0.876 *** (25.27)	-1.154 *** (-3.95)	-0.0939 ** (-2.39)
Digit	0.104 *** (4.57)	0.163 *** (6.84)	0.149 *** (6.07)
$W \times \text{Digit}$	1.354 *** (6.80)	-2.082 ** (-2.51)	0.251 *** (3.57)
控制变量	是	是	是
直接效应	0.156 *** (5.20)	0.171 *** (7.09)	0.149 *** (5.90)
间接效应	12.59 ** (2.21)	-1.084 *** (-2.68)	0.215 *** (3.46)
总效应	12.74 ** (2.23)	-0.913 ** (-2.23)	0.364 *** (6.00)
观测值	3 047	3 047	3 047
R^2	0.122	0.004 40	0.001 85

表 12 报告了经济地理、地理距离及经济距离 3 种空间权重矩阵下数字经济对市域经济韧性影响的空间杜宾模型的回归结果(都显著为正),这佐证了数字经济发展增强城市经济韧性的假设。由于空间杜宾模型考虑了自变量和因变量的空间滞后项,因此本文将空间溢出效应分解为直接效应和间接效用。经济地理矩阵综合了经济 and 地理空间贴近实际,因而本文以经济地理矩阵的解读为主。两种效应都显著为正且间接效应更大,这表明数字经济发展以提高周边地区韧性为主,空间正向溢出显著,假说 3 成立。

从三种矩阵的直接效应来看,数字经济发展

始终有利于强化本地区经济韧性。但地理距离矩阵下,间接效应的系数显著为负,说明现实地理空间上演化出中心—外围的格局,数字中心地区通过虹吸外围地区,减弱其韧性。经济距离矩阵与经济地理矩阵的结论基本一致,但中心—外围结构依然存在。

综上所述,数字经济发展对区域经济韧性的推动作用存在溢出效应,这种溢出效应受地理距离和经济水平影响具有差异性。因此,在探讨数字经济是否存在空间上的中心—外围格局中,为了尽可能减弱地理距离和经济水平的干扰,本文将研究范围缩小至城市群层面。城市群内部的城市往往经济规模相近且地理距离差距较小。

(二)城市群层面差异

聚焦于省域层面的城市群,本文选取了全国范围内具有区域特征的城市群进行研究。同时,本文基于成渝地区双城经济圈特殊性,汇报地理距离矩阵结果作为对照。

区域间数字经济发展差异导致溢出效应的不同。图 2 表明东、中、西部近年来数字经济发展指数存在显著差异。同时,数字产业嵌入城市产业体系更利于数字效应的空间拓展。因而,本文基于结构优化的验证讨论要素更新的影响。要素更新影响之一是政府与市场关系转变,2022 年中国城市政商关系评价报告排名前 100 城市中南部城市占比 61%,北方城市占比 39%;东部地区前 100 城市中南方城市占 54%,北方城市占 46%。因此,本文通过东中西部城市群对比,关注对数字经济结构优化方面的解读;东部南北方城市群比较关注对数字经济信息反馈功能的解读(见表 12、表 13)。

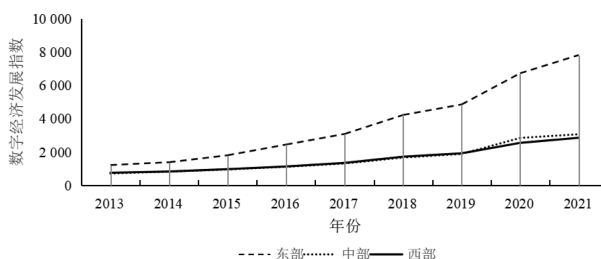


图 2 东、中、西部数字经济发展指数

资料来源:《中国数字经济发展指数报告(2022)》。

表 12 东中西城市群结果汇总

变量	长三角城市群		长江中游城市群		成渝地区双城经济圈	
	地理距离	经济地理	地理距离	经济地理	地理距离	经济地理
$W \times$ 韧性	-0.934 *** (-2.59)	-0.142 (-0.75)	-1.391 *** (-3.97)	-0.501 *** (-3.03)	-0.705 * (-1.93)	-0.375 * (-1.65)
$Digit$	-2.404 (-1.29)	0.101 (0.06)	0.444 (0.19)	2.368 (1.17)	3.028 (0.95)	-3.387 (-0.93)
$W \times Digit$	-37.33 * (-1.67)	43.77 *** (4.67)	-56.67 (-1.06)	26.30 * (1.96)	90.04 * (1.94)	-13.00 (-1.30)
控制变量	是	是	是	是	是	是
直接效应	-1.406 (-0.80)	-0.244 (-0.15)	2.569 (1.10)	1.607 (0.76)	-0.064 2 (-0.02)	-2.784 (-0.77)
间接效应	-19.78 (-1.56)	38.97 *** (4.33)	-26.96 (-1.15)	17.41 * (1.87)	56.99 * (1.81)	-9.336 (-1.33)
总效应	-21.18 (-1.61)	38.73 *** (4.29)	-24.39 (-1.06)	19.02 ** (2.07)	56.93 * (1.75)	-12.12 (-1.36)
观测值	297	297	308	308	176	176
R^2	0.035 5	0.079 6	0.079 9	0.012 6	0.106	0.080 4

从两大效应来看,三大城市群在两种矩阵下直接效应均不显著。结合样本城市经济规模和空间格局分析,其原因是三大城市群中心城市数字经济阶段较高,其效应不显著。而非中心城市处于外围,数字基础薄弱,数字带动效应不明显。

长三角城市群和长江中游城市群的间接效应显著为正(经济地理矩阵下),说明城市群内经济联系有助于中心地区外溢至邻近地区。而成渝地区双城经济圈间接效应在两大矩阵下系数与其余两大城市群相反。结合城市群地形、城市等级分析,成渝地区双城经济圈是唯一双核城市群,存在“双城独大,中部塌陷”的格局。两核与周边地区GDP差异大,且城市群内多处于平原地区,物流交通强度远大于经济活动强度。

表 13 南北地区城市群结果汇总

变量	京津冀城市群		粤港澳大湾区	
	地理距离	经济地理	地理距离	经济地理
$W \times$ 韧性	-1.086 *** (-3.06)	-0.422 (-1.45)	-0.383 (-1.24)	-0.710 *** (-4.80)
$Digit$	-2.045 (-0.74)	7.772 *** (2.99)	-1.141 (-0.62)	-1.601 (-1.25)
$W \times Digit$	-47.82 * (-1.81)	34.05 *** (3.11)	-3.900 (-0.23)	-7.149 ** (-1.99)
控制变量	是	是	是	是
直接效应	2.076 (0.84)	6.558 ** (2.42)	-0.976 (-0.67)	-0.469 (-0.36)
间接效应	-26.67 * (-1.88)	23.64 ** (2.15)	-2.697 (-0.21)	-4.721 * (-1.91)
总效应	-24.60 * (-1.69)	30.19 ** (2.46)	-3.674 (-0.27)	-5.190 * (-1.94)
观测值	110	110	99	99
R^2	0.028 6	0.053 7	0.001 47	0.142

综上所述,数字经济的空间效应以间接效应为主,即其效应存在外溢,且数字经济促进结构优

化,增强邻近城市韧性的效应不会随着数字经济发展而减弱。

京津冀城市群直接效应显著为正(经济地理矩阵下),粤港澳大湾区仅间接效用显著为负。结合南北方市场政府职能分析,数字要素更新和政府定位不同导致了效应差异。京津冀城市群是首善之区,数字经济能够活跃微观主体积极性和调整生产策略,提升了市场机制运转效率。相反粤港澳大湾区数字经济规模庞大、市场活跃度更大,数字经济的发展容引发过度竞争和产业过剩,反而减弱了城市经济韧性。

同时,对比经济地理矩阵中京津冀、长三角、粤港澳的间接效应,发现系数自北向南由正转为负,证实数字经济效应存在倒“U”型趋势。粤港澳大湾区是数字经济水平高且政府转型快的地区,贴近数字经济后期的假设,证实要素更新是导致数字经济效应下降的主要原因。此外,综合六大城市群行政等级特点发现,相较于扁平化政府结构,数字经济天然重塑经济空间,缩小多层级政府引发的城市经济韧性差距。

七、结论与对策

基于 2011—2021 年 277 个地级市面板数据,本文运用双固定面板模型、空间杜宾模型等验证了数字经济对区域经济韧性的影响作用,得到以下结论:第一,数字经济发展会增强城市经济韧性,并放大冲击时的城市经济韧性,但其总体趋势为倒“U”型,其降低原因是各主体处理效率提升下政府缺位引发的市场无序;第二,政府财政会拓宽数字经济影响机制,但需通过市场机制及政府职能转变来实现;第三,数字经济加速中心城市经济韧性外溢,在全国层面,数字经济空间上存在中心—外围格局,要素虹吸减弱外围地区经济韧性;第四,城市群层面,其则会促进规模相近的邻近城市韧性增长。相较于行政扁平化的城市群,数字经济缩小行政层级的城市群内韧性差距更显著。

根据上述结论,本文给出的政策建议包括:第一,政府调控需以数字渠道融入市场机制,结合《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》强化调控的准确性、时效性。冲击前以财政规范引导

资本、提升市场效率,特别是劳动力吸引的政策倾斜;冲击时通过信息平台,及时收集传递相关信息采取补救、针对措施;冲击后政府加强市场管制和主导经济恢复。

第二,根据经济体量和市场规模,城市衔接八部门联合印发《物联网新型基础设施建设三年行动计划(2021—2023年)》,阶段性转换政策重点,将政策、财政聚焦于经济韧性的建设。低水平城市通过新基建等数字经济发展政策培育经济韧性;高水平城市着重完善政府数字化建设,加强市场监管、秩序维护,特别是通过人力资本等落户门槛控制筛选流入人口。

第三,区域内城市间实现协同发展,深入推进区域一体化战略。地理、经济规模邻近的城市注重数字相关产业合作和市场一体化建设,以数字经济联系催生区域经济韧性。有行政层级的城市群应当大力发展数字产业,以新基建或产业结构数字化为契机缩小城市间经济韧性差距;扁平化层级的城市群则建立跨区划间政府联合监管平台共同维护治理市场。

第四,区域协调发展战略需要注重精准性、有效性、差异化,遵循“区别对待、分类指导”的原则,针对不同区域间的协调采取不同的策略。经济规模差距较大的区域间限制性发展数字经济,侧重于新基建等数字发展基础的合作;规模相近的区域则应当数字经济全方面合作以数字经济实现要素跨区域流动,优化要素配置。

参考文献:

- [1]毛丰付,胡承晨,魏亚飞.数字产业发展与城市经济韧性[J].财经科学,2022(8):60-75.
- [2]洪银兴,任保平.数字经济与实体经济深度融合的内涵和途径[J].中国工业经济,2023(2):5-16.
- [3]徐圆,张林玲.中国城市的经济韧性及由来:产业结构多样化视角[J].财贸经济,2019,40(7):110-126.
- [4]孙久文,陈超君,孙铮.黄河流域城市经济韧性研究和影响因素分析:基于不同城市类型的视角[J].经济地理,2022,42(5):1-10.
- [5]田秀娟,李睿.数字技术赋能实体经济转型发展:基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J].管理世界,2022,38(5):56-74.
- [6]田鸽,张勋.数字经济、非农就业与社会分工[J].管理世界,2022,38(5):72-84.
- [7]陈贵富,韩静,韩恺明.城市数字经济发展、技能偏向型技术进步与劳动力不充分就业[J].中国工业经济,2022(8):118-136.
- [8]王军,刘小凤,朱杰.数字经济能否推动区域经济高质量发展?[J].中国软科学,2023(1):206-214.
- [9]陈建,邹红,张俊英.数字经济对中国居民消费升级时空格局的影响[J].经济地理,2022,42(9):129-137.
- [10]戴翔,杨双至.数字赋能、数字投入来源与制造业绿色化转型[J].中国工业经济,2022(9):83-101.
- [11]江艇.因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J].中国工业经济,2022(5):100-120.
- [12]陈安平.集聚与中国城市经济韧性[J].世界经济,2022,45(1):158-181.
- [13]李博,曲艺.中国沿海地区产业演化路径依赖及突破对区域经济韧性的影响[J].地理学报,2023,78(4):824-839.
- [14]米娟.中国区域要素集聚状况探析[J].改革与战略,2008(11):133-135,144.
- [15]戴魁早,黄姿,王思曼.数字经济促进了中国服务业结构升级吗?[J].数量经济技术经济研究,2023,40(2):90-112.
- [16]徐敏,姜勇.中国产业结构升级能缩小城乡消费差距吗?[J].数量经济技术经济研究,2015,32(3):3-21.
- [17]樊纲,王小鲁,张立文,等.中国各地区市场化相对进程报告[J].经济研究,2003(3):9-18,89.
- [18]马述忠,胡增玺.数字金融是否影响劳动力流动:基于中国流动人口的微观视角[J].经济学(季刊),2022,22(1):303-322.
- [19]陈贵富,韩静,韩恺明.城市数字经济发展、技能偏向型技术进步与劳动力不充分就业[J].中国工业经济,2022(8):118-136.
- [20]张亚丽,项本武.数字经济发展对中国市域经济韧性的影响效应[J].经济地理,2023,43(1):105-113.
- [21]何宗樾,宋旭光.数字经济促进就业的机理与启示:疫情发生之后的思考[J].经济学家,2020(5):58-68.
- [22]罗富政,何广航.政府干预、市场内生型经济扭曲与区域经济协调发展[J].财贸研究,2021,32(2):30-42.
- [23]张桅,胡艳.长三角地区创新型人力资本对绿色全要素生产率的影响:基于空间杜宾模型的实证分析[J].中国人口·资源与环境,2020,30(9):106-120.

(本文责编:润 泽)