DOI:10.14178/j.cnki.issn1007-2101.20230705.002

数字技术赋能政府治理：数字基础设施与经济韧性

胡承晨[1,2]，毛丰付[1]

（1. 浙江工商大学 经济学院，浙江 杭州 310018；2. 安徽师范大学 经济管理学院，安徽 芜湖 241008）

摘 要：数字技术的快速发展叠加复杂风险的冲击，推动政府积极探索数字技术融合公共治理的新突破。政府治理愈发关注经济韧性这一价值取向，而数字时代通过数字基础设施建设提升经济韧性成为风险社会新的治理思路。基于2008—2018年中国272个地级及以上城市的数据，分析数字基础设施和经济韧性之间的关系，结果表明：数字基础设施显著提升了经济韧性，且不同特质的政府治理会影响这一提升效果。传统基础设施水平越高、政府政策推动力度越大的地区，数字基础设施提升经济韧性的绩效越为明显。在作用机制方面，结合经济韧性的动态演进，短期来看，数字基础设施与结构优化的交互作用有利于抵抗期风险的分散；长期来看，数字基础设施与创新效率的交互作用有利于恢复期新增长路径的演化。

关键词：政府治理；风险；数字基础设施；经济韧性

中图分类号：F124.3；D63 **文献标识码**：A **文章编号**：1007-2101(2023)04-0040-13

一、引言

数字技术作为全球新一轮科技革命和产业变革的重要力量，赋能政府治理的地位日益凸显。在建设数字政府、推进治理体系与治理能力现代化的进程中，数字技术不断优化政府治理的“工具箱”[1]。基础设施作为政府治理的集成工具，在保障数字政府建设的同时，也面临数字技术的重塑。当基础设施建设发展到一定阶段和层次，数量层面的增长和空间范围的扩大已无法满足政府治理的需求，以5G网络、大数据、人工智能等为代表的新一代信息技术与各产业的深度融合催生数字基础设施的建设与应用。因此，数字技术赋能政府治理离不开数字基础设施载体的支撑，党的二十大报告强调要加强基础设施建设，《“十四五”信息通信行业发展规划》提出，到2025年基本建成新型数字基础设施，全面提升经济社会数字化转型升级的能力。无疑，数字基础设施建设成为当下探索政府数字化转型的重要路径。

与此同时，洪涝灾害、突发公共卫生事件、技术变革等冲击与突变频发，不断超越政府治理的理论与空间界限，对政府治理的安全性与稳健性提出新的挑战。传统的政府治理模式不能满足风险管理的需要，传统的治理理论也难以解释风险社会的现实困境[2]。从发展经济学视角来看，政府治理是政府通过管理以实现经济发展的过程，而风险社会的治理论题从关注经济增长逐渐转为考虑外部冲击下的相对恢复能力，特别是韧性概念进入社会科学领域之后，经济韧性理论为我们建构更有效率、更为稳健的治理体系提供了一种理论选择。国家“十四五”规划和2035年远景目标纲要明确，打造宜居、韧性、智慧城市，建设更加安全、更具经济韧性的经济体成为政府治理的新目标。

因此，在数字时代和风险社会的双重背景下，

收稿日期：2022-04-20

基金项目：安徽省自然科学基金青年项目“公共卫生事件冲击对安徽省产业发展的作用机理与优化路径研究”（2108085QG303）；浙江工商大学“数字+”学科建设项目“中国数字基础设施现代化研究”（SJZ2022C002）；浙江省高等教育教学改革项目“人才强国视阈下数字经济专业人才培养模式研究”（jg20220241）

作者简介：胡承晨（1987-），女，安徽芜湖人，浙江工商大学博士研究生，安徽师范大学讲师；毛丰付（1974-），男，辽宁瓦房店人，浙江工商大学教授，博士生导师，通讯作者。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

应用数字技术实现可持续发展为政治治理提供了新的实践方向。那么,经济韧性视域下,政府治理的非均衡特征是怎样的?数字基础设施作为数字化治理工具,是否提升了经济韧性?数字基础设施在传统基础设施信息化的基础上衍生而来,其影响经济韧性的内在逻辑是否具有特殊的规律性?梳理并回答这些问题,有利于推动数字时代政府治理的工具创新,实现风险社会政府治理的经济韧性价值取向。

二、理论基础与研究假说

(一)风险社会政府治理的价值取向:经济韧性

社会风险在时空中不断迭加嵌套,使得人们对风险社会的感知进一步强化,围绕风险与治理的研究不断发展。从风险社会的风险来源来看,有效的风险治理应针对不同的风险成因设计不同的治理原则和措施,实现风险社会的政府善治[3]。在风险治理的实践中,陈进华[4]基于空间理论检视城市风险化问题,提出空间治理是风险时代创新化的公共治理模式,有利于实现空间增长与空间修复的双重目标。李颖[5]从资源整合的视角,认为系统性整合治理资源是政府风险管理的重要环节,从而提升风险治理的效能。此外,随着技术的发展,风险治理可以依托技术手段实现风险的精准预判,打破风险治理辖区障碍,增强疏解风险能力,技术治理成为风险治理的新路向[6]。通过梳理不难发现,与风险治理相关的文献强调风险治理的应对手段及方法,但随着风险多样性和复杂性的不断增加,风险越来越复杂地交织在一起,复合型、系统性风险取代单一的风险冲击,已然成为风险治理的重点[1],政府治理的目标应关注对风险的全局性把握。

在多重风险耦合的背景下,政府治理需要重新审视安全与效率的权衡,而韧性治理强调地方系统适应性能力的提高,为政府治理能力与治理体系的现代化提供了一个崭新的战略导向[7]。在发展经济学视域下,经济韧性是政府在风险应对中维持竞争优势的重要来源,在新的经济格局演变中具有潜在的重要意义。因此,从韧性理论中衍生出经济韧性的治理目标,成为政府治理的新目标。受工程韧性和生态韧性的均衡思想影响,地方政府通过风险管理帮助冲击下的地方经济快速恢复到冲击前或更优的发展轨迹,实现经济韧性的价值取向[8]。演化经济理论认为经济韧性的关键特征是经济的适应能力[9]。复杂适应系统理论则将经济韧性定义为政府通过重新配置经济结构以维持现有发展路径或者利用冲击实现系统更新的能力[10]。经济韧性是检验风险冲击下的政府能否通过有效治理实现经济维持、恢复、适应或转化的过程,为地方政府建设、城市规划与经济运行提供了重要价值。

因此,韧性建设作为一种新的地区发展策略和政府治理目标,正在被越来越广泛地应用于公共政策中。将经济韧性纳入政府治理的话语体系中,对区域发展、民生福祉和社会和谐都发挥着重要作用。总体而言,复杂的、多样的、持续的不确定性冲击下,政府治理面临效率与安全的价值冲突,人民群众日益增长的安全需求与经济发展的持续性增长之间的矛盾对风险社会政府治理的目标取向提出了新的要求,也成为提升经济韧性的重要推动力。

(二)数字时代政府治理的工具转型:数字基础设施

前数字化时代,基础设施作为重要的治理工具之一,对政府治理的重要性不言而喻。基础设施既为政府治理活动的开展提供保障,也为政府治理效能的提升提供路径[11]。同时,传统基础设施对经济韧性的重要作用已经得到广泛关注。一些学者从生态学视角[12]、社会经济视角[13]以及风险防范视角[14]等探讨了基础设施对经济韧性的影响,肯定了基础设施在应对灾害时表现出的保障功能,是影响经济韧性的最重要、最基础的要素[15],也从侧面解释了交通运输、能源供给等传统物理基础设施在应对1998年亚洲金融危机、2008年全球经济危机等各类冲击时的积极作用[16]。

进入数字时代,与数字基础设施相关的文献强调常态下数字基础设施提升政府综合能力,有利于促进经济增长[17]、生产率提高[18]、创新产出增加[19]等,但尚未探讨经济波动下数字基础设施对政府应对风险能力的可能影响。与经济韧性相关的文献则习惯于考察传统基础设施的影响绩效,鲜少关注技术变革、互联网发展下数字基础设施影响经济韧性的特殊性。因此,数字基础设施

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

影响经济韧性的绩效与特殊性在现实情境的瞬息变换中尚未得到充分讨论,数字化转型中政府如何通过数字基础设施建设韧性城市的现实路径还有很大的研究空间。

结合政府治理实践,地方政府的数字化转型呈现出显著的差异性:既有以上海、苏州等为代表的城市积极推进数字化转型,也有诸多资源型城市在数字时代陷入经济衰退轨迹[20]。以经济韧性解释政府数字化转型的差异表现,可以从数字基础设施的影响效应着手。数字基础设施如何导致地方政府治理的非均衡性?对这一问题的回答,首先,可以援引经济增长理论。新古典增长理论认为技术是经济增长的关键因素,内生经济增长理论进一步将技术内生化为知识的边际报酬递增效应[21],由此解释技术在经济增长中的重要地位。而技术的进步、知识的传播需要依托于基础设施的支撑。其次,结合网络外部性理论[22],保持竞争优势、塑造经济韧性主要取决于大数据的使用和网络效应的利用[23]。在数字化转型过程中,为了应对危机、提升应急管理能力,政府致力于提高以 ICT 技术为核心的数字基础设施建设水平,依托互联网为外化载体,使得优化数据资源配置和发回网络效应成为可能。数字基础设施建设在大数据使用和网络效应这两个方面的实力越强,这两者的互补性就越强,数字化转型就越倾向于为地方政府创造巨大且可持续的竞争优势,最终实现经济韧性的提升。

(三)数字基础设施影响经济韧性的理论逻辑

一方面,数字基础设施有利于提升市场机制配置数据资源的效率。网络基础设施、信息基础设施及算力基础设施等数字基础设施为数据的计算、存储和信息交互提供稳定可靠的运行环境,减少信息搜寻成本,加快交易各方匹配速度[24-25]。政府在高效建设数字基础设施的同时,为数据的应用提供物质保障,进而整合数据资源,缓解生产要素的资源错配,实现经济韧性的治理目标。另一方面,数字基础设施的网络效应有利于技术、知识的创新与扩散[26]。一般而言,政府数字化转型初期,数字基础设施建设不够完备,创新主体的研发成本相对较高,创新溢出效果有限。随着数字基础设施供给规模的扩大与完善,创新主体能够享受更便捷的网络技术服务,创新系统中各个部门之间的沟通成本降低、创新溢出的边际收益递增,越来越多的创新主体参与到经济韧性的建设中,发挥网络效应。

综上,在扰动冲击下,经济体的恢复与发展需要数据传播通畅的响应平台以及源源不断的创新动能,数字基础设施作为数据的物质载体与网络的传输纽带,有助于搭建服务于数据与创新的沟通平台。因此,在塑造经济韧性的过程中融入数字基础设施,可以实现信息共享,为政府快速响应扰动、进而采取应对措施奠定基础。本文提出如下假设:

假说 1:数字基础设施建设有效传播数据信息,提升资源配置效率,同时通过网络效应为经济可持续发展提升创新动力,最终提高经济韧性。

(四)数字基础设施影响经济韧性的作用机理与时变效应

需要注意的是,风险社会的政府治理不是一蹴而就的,经济韧性的塑造是一种长期的动态调整过程,数字基础设施建设也是累计迭代的。因此,从时间维度来看,数字基础设施影响经济韧性的作用机制存在时变性。事实上,经济韧性涉及多个阶段的调整,Martin 和 Sunley[27] 将经济韧性整合为抵抗力和恢复力两层含义,抵抗力表示一个地区短期承受、抵抗冲击的能力,恢复力表示地区长期演化出新增长路径的能力。Boschma[28] 将经济韧性的能力依据时间维度区分,将短期能力解释为地方经济根据冲击发展新产业以抵抗风险的能力,将长期能力理解为新路径的创造与更新的能力。抵抗期和恢复期经济韧性的本质属性存在显著不同,相应地,数字基础设施影响经济韧性的机制也会存在显著差异。因此,本文分别从短期发展新产业以促进产业结构升级、长期演化新路径以提升创新效率这两个维度,分解数字基础设施在抵抗期和恢复期影响经济韧性的机理与差异,如图 1 所示。

1. 数字基础设施融合产业结构升级,提高抵抗力。抵抗力是经济体应对外部扰动所表现出的脆弱性或敏感性,是抵抗危机最初影响的能力。当不确定性冲击一个经济体时,首先冲击的是微观企业,接着逐渐传导至整个产业。演化经济地理理论认为,产业结构承载经济运行以实现资源优化配置,是影响抵御冲击能力的重要因素。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Martin 等[29]通过系统研究论证产业结构不同是英国各区域抵御危机存在显著差异的主要原因。具体而言,以重工业为主导产业的地区往往追求规模效应,高度专业化的基础设施导致封闭的社会环境,不仅容易受到特定行业冲击的影响,也会在冲击后难以调整经济结构,最终导致地区抵抗风险能力弱,经济的脆弱性强。相对而言,以计算机软件或战略性新兴产业为主导产业的地区有助于分散风险,即便主导产业链上的某个关键环节受到冲击,高级化的产业结构也能发挥规模效应,展现结构红利,在一定程度上降低风险扰动[30]。此外,多样性的产业结构也有利于分散风险。Rocchetta 和 Mina[31]以欧洲的产业数据探讨多样性结构和经济韧性之间的关系,认为产业结构相对多样化的地区在面对金融危机时表现出了更强的韧性。因此,政府在抵抗期应通过优化的产业结构来抵御风险,降低地方经济应对冲击的脆弱性,提高自身经济抵抗风险的能力。

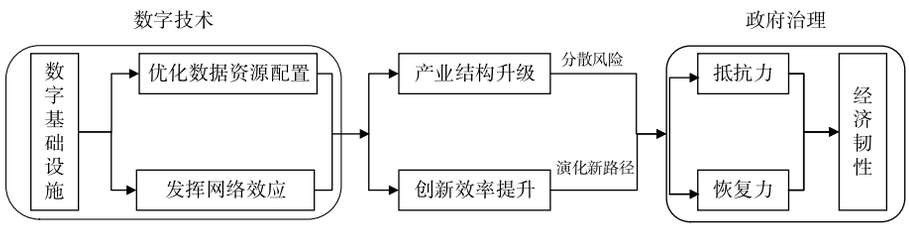


图 1　数字基础设施影响经济韧性的作用机制

数字基础设施和产业结构升级对于经济韧性的提升均有积极的促进效应。在抵抗期,数字基础设施建设优化产业结构,推动产业结构升级,正反馈于产业结构对经济韧性的激励作用。首先,在前文的分析中,政府通过数字基础设施建设优化数据资源配置,为市场交易的需求方和供给方搭建数字化的零距离交流平台,为信息通信技术的快速传播奠定了物质基础。其次,数据的传播与积累使传统企业更容易获得新科技、新知识,降低了沟通成本与交易成本,提高运行效率,实现自身的优化升级改造。同时,数据资源不断催生新的产业结构新业态,提高信息技术产业、数字创意产业等优质产业占比,实现产业结构升级。最后,政府建设基础设施的方向从传统的数量级增长逐渐转化为数字化提升,而产业结构升级与数字基础设施建设朝向一致,呈现高端化发展态势。因此,政府结合数字基础设施建设与产业结构升级,突破传统基础设施的运行模式,通过产业间要素流动提供抵抗风险的关键服务,提高抵抗力。

2. 数字基础设施融合创新效率提升,增强恢复力。恢复力是一个地区从经济冲击中成功恢复的能力,即可以使其摆脱原有增长路径或具有摆脱原有增长路径的潜力[32]。Martin 等[30]将恢复力更广泛地定义为经济体抵御市场、竞争和环境冲击并从中维持或过渡到新的可持续增长路径的能力。从演化视角来看,恢复力是地方政府重新调整社会结构、经济结构的长期能力[28]。显然,创新是这种演化能力的重要来源,创新型政府在应对冲击时展现更好的结构调整能力来做出及时的、准确的适应性调整,从而摆脱冲击后的衰退路径,推动地方的可持续发展与路径突破,表现出更为强劲的韧性走势。富有企业家精神的创新型政府集合知识网络中各个微观企业决策行为,为初创企业提供制度支持,更多非正式的文化规范促进企业家融入知识网络并成为经济韧性的一部分[33]。因此,创新是政府治理中经济韧性的重要来源和组成部分,知识溢出效应使得经济增长脱颖而出,经济韧性在一定程度上反映了政府是否提供了支持性的创新创业生态系统或知识基础设施,创新型政府在应对风险时更具竞争力和适应能力。

在应对冲击的恢复期,数字基础设施建设提高数字化创新水平,提升创新效率,正反馈于创新对经济韧性的激励作用。一方面,根据前文的理论分析,数字基础设施在传统基础设施信息化的基础上衍生而来,除了具有传统基础设施固有的降低信息传播空间阻碍的天然优势外,数字基础设施依靠信息基础设施的网络效应提高知识传播效率,作为战略性公共基础设施和信息大动脉,为政府的数字化创新提供多元信息与便利沟通。另一方面,政府数字化转型初期,数字基础设施网络规模的水平并不高,网络效应相对较小,信息交流成本与信息传递损失仍处于较高的阶段。随着数

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

字基础设施规模的扩大,5G、物联网、云计算等数字化技术的融合创新在各个领域持续渗透,网络效应日益凸显,实现政府治理的“边际收益递增”。因此,根据梅特卡夫法则,数字基础设施通过数字化创新影响经济韧性应该是非线性的。即随着时间的推移,数字基础设施发展到某个临界点,触发网络效应的正反馈机制,从而与数字化创新相结合,提高恢复力。

综上分析,政府追求经济韧性的治理目标是一个递归过程,数字基础设施影响的作用路径也会随着时间的推移而发生改变。因此,本文提出如下假说:

假说2:政府治理依托数字基础设施建设的规模基础,实现经济韧性目标的路径具有时变性,因抵抗期和恢复期的不同而呈现差异。在应对冲击的抵抗期,数字基础设施伴随着产业结构的优化升级,有利于分散风险,提高抵抗力;在应对冲击的恢复期,数字基础设施伴随着创新效率的提升,重塑经济增长路径,提高恢复力。

三、计量模型与变量选取

(一)模型设定

基于前文理论分析思路,本文通过识别数字基础设施对经济韧性的影响,以考察数字经济如何赋能风险社会的政府治理。基准模型设定为:

$$RRC_{it}=\alpha+\beta_1 Diginfra_{it}+\beta_2 City_{it}+\upsilon_i+\lambda_t+\varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,被解释变量 RRC_{it} 表示 i 市在 t 时期的经济韧性;核心解释变量 $Diginfra_{it}$ 表示同时期 i 市的政府治理工具,即数字基础设施建设水平;$City_{it}$ 是城市层面其他影响经济韧性的控制变量集合;υ_i 和 λ_t 分别为分时间和分城市的虚拟变量,用来反映时间固定效应和个体固定效应;ε_{it} 为随机干扰项。

需要注意的是,本文基准回归的固定效应模型本质是一种均值回归,考察数字基础设施对经济韧性条件期望的影响,变量的极端值容易影响条件分布的完整性。参考 Koenker[34] 的做法,本文进一步采取面板分位数回归模型,以此捕捉数字基础设施在经济韧性极端城市的影响,提高回归结果的稳健性。具体回归模型为:

$$RRC_{it}(\tau)=\alpha(\tau)+\beta_1(\tau)Diginfra_{it}+\beta_2(\tau)City_{it}+\upsilon_i+\lambda_t+\varepsilon_{it} \quad (2)$$

式(2)中,τ 用于标记不同分位点,参考周燕和潘遥[35]的研究,τ 取值分别为0.25、0.5、0.75。

(二)变量说明

1. 被解释变量。以经济韧性表征政府治理的结果,惯常使用的测度方法包括案例研究、统计分析、时间序列模型以及反事实推断等。本文在基准回归中参考 Martin 和 Sunley[27] 的基于因果推断的反事实方法测度经济韧性,计算公式为:

$$RRC_i=(\Delta y_i-\Delta\hat{y}_i)/|\Delta\hat{y}| \quad (3)$$

其中,Δy_i 表示 t 时期城市 i 核心经济变量(本文选择国内生产总值为代理变量)的实际变化值,$\Delta\hat{y}_i$ 为 t 时期城市 i 核心经济变量变化的预期值,以全国经济产出变化率为基础进行反事实测算,具体测算公式为:$\Delta\hat{y}_i=g_N\cdot\sum y_{ij}$。$g_N$ 表示全国经济产出变化率,y_{ij} 表示城市 i 产业 j 的经济产出。RRC_i 代表了面对相同的冲击,与全国平均水平相比,城市 i 是否具备显著的经济韧性:其值大于0表示城市 i 的经济韧性更高,小于0表示城市 i 的经济韧性更低。数据来源于《中国城市统计年鉴》,在计算过程中,涉及的经济变量均通过2007年基期的消费价格指数进行了平减处理。

为了更加全面地测算经济韧性,本文在稳健性检验部分将经济韧性的估算方法替换为统计分析法[36],用核心经济变量的敏感度指标刻画经济韧性的大小,即地方经济产出(y_i)变化率相对于全国经济产出(y_N)变化率的大小,计算公式为:$Sensi_i=(\Delta y_i/y_i)/(\Delta y_N/y_N)$。

此外,经济韧性的塑造是长期的演化过程,本文从时间维度将城市应对冲击的反应划分为抵抗期和恢复期[37]。考虑到经济韧性在城市层面的非均衡性,参考徐圆和张林玲[38]的研究,本文以全国272个地级及以上城市实际GDP增长率的离散程度来划分抵抗期和恢复期,如图2所示。结果发现,短期来看,金融危机之后,中国城市实际GDP增长率标准差波动较大,直至2012年城市之间的差异性趋于平稳;长期来看,经济韧性较强的城市在恢复期逐步谋求新的经济发展,而经济韧性较差的城市则日益衰落,由此导致城市实际GDP增长率的标准差从2013年开始进一步增大,城市之间经济发展的“分流”现象越发明显。因此,本文定义2008—2012年为冲击抵抗期,2013—2018年为恢复调整期,时期的划分与其他

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

学者的研究时间段基本一致[39-40]。

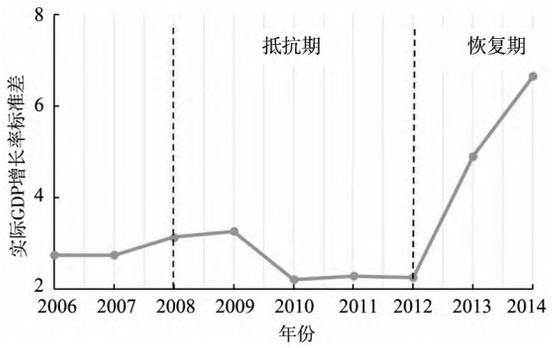


图 2　中国城市实际 GDP 增长率标准差

2. 核心解释变量。对于政府数字化转型过程中数字基础设施建设水平的刻画,现有研究尝试了一系列的概念探讨与理论构建,数字基础设施测度往往以互联网基础设施或宽带基础设施为代理变量,具体表现为网站总数与地区法人单位数量的比值、网址链接数据[41]、“宽带中国”政策变量[42]等。囿于数据的可得性,数字基础设施数据往往停留于国家层面或省级层面,无法较好地刻画地方政府的特征。钞小静等[43]将新型基础设施行业相关的上市公司数据加总至城市层面,以此表征城市的数字基础设施建设水平。事实上,企业是上市公司与更大规模的非上市公司的集合,因此,需要在一个更小的空间尺度上、更大的样本范围水平上对数字基础设施进行测度。

本文参考马荣等[17]对基础设施维度和数字基础设施的理解,认为数字基础设施应以互联网、信息化等生态类公司为具体表现形式。测度数字基础设施需要测算与数字基础设施相关的数字经济企业数量[44]。首先,考虑到我国区域数字经济发展的非均衡性,选取数字经济高地优势明显的浙江省为切入点,以《浙江省数字经济核心产业统计分类目录》(以下简称《目录》)为参考从而界定数字企业。横向比较其他数字企业界定标准来看,《目录》在全国范围内率先印发并将数字经济核心产业细分为共计 7 大类 128 小类行业,覆盖范围更广,瞄定企业更精准。其次,从企研数据科技数据中匹配《目录》并筛选出数字经济相关企业,共计 441 万家企业。利用百度地图 API 接口对筛选出的企业名称、地址进行二次检验,剔除异常值和缺失样本并根据企业经纬度汇总至所在城市,共计 439 万家企业,构建出城市层面的数字经济企业数据库。最后,将数字产业划分为数字硬件产业、数字软件产业和数字基础设施产业[45],摘选出与数字基础设施相关的企业,计算相关的数字经济企业数据,最终得到每年数字基础设施的存量水平,从而完成从企业数据过渡到城市数字基础设施建设水平的代理变量构建。

3. 控制变量。本文控制了城市层面其他影响经济韧性的因素,包括:经济发展水平(*develop*),用人均 GDP 的自然对数进行度量;市场规模(*market*),用人口的自然对数进行度量;经济密度(*ecdensity*),用每平方公里 GDP 进行度量;金融发展水平(*finance*),用存贷款余额占 GDP 的比重进行度量;基建水平(*constru*),用年末人均实有道路面积取自然对数进行度量;贸易开放度(*trade*),用外商直接投资额占 GDP 的比重进行度量。

表 1　变量描述性统计

名称	符号	平均值	标准差	最小值	最大值	观测值
经济韧性	*rrc*	0. 532 9	0. 336 1	-0. 888 9	2. 753 4	2 992
数字基础设施	*diginfra*	6. 024 1	1. 044 8	3. 713 6	10. 685 3	2 992
经济发展	*develop*	10. 526 0	0. 652 2	4. 595 1	13. 055 7	2 992
市场规模	*market*	5. 908 4	0. 667 7	3. 400 2	8. 132 7	2 992
经济密度	*ecdensity*	1. 566 7	2. 117 3	0. 005 5	22. 353 1	2 987
金融发展	*finance*	2. 202 7	1. 086 8	0. 560 0	12. 508 8	2 992
基建水平	*constru*	4. 495 8	5. 419 5	0. 181 2	73. 042 4	2 932
贸易开放度	*trade*	0. 018 9	0. 018 6	0. 000 1	0. 210 1	2 883

四、实证结果分析

(一)基准回归分析

表 2 是数字基础设施影响经济韧性的回归结果。第(1)—(2)列考察数字基础设施在均值区间对经济韧性的影响绩效,回归结果表明数字基础设施对经济韧性具有显著的正向影响,加入控制变量后这一结果仍然成立,且回归系数略有降低,说明选取的控制变量同样影响了经济韧性,与现有研究结果相呼应,假说 1 的研究结论得到了初步证实。

第(3)—(5)列采用分位数模型分别考察数

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

字基础设施在25、50、75分位数上对经济韧性多个条件分布的影响。回归结果显示,数字基础设施的回归系数在所有分位数上都实现了正向显著性水平,且回归系数在25、50和75这三个分位数上表现出上升趋势,即随着数字基础设施由低分位数向高分位数上升,其对经济韧性的影响愈发凸显。具体而言,在25分位数上,数字基础设施的经济韧性提升系数为0.027 2;到75分位数上,数字基础设施的韧性提升系数上升至0.040 5。由此说明,随着政府数字基础设施建设水平的不断累积与提升,地方经济应对冲击能力与经济韧性也会随之加强,加大数字基础设施建设是处于极值区域的地方快速提升经济韧性、增强自身治理风险能力的有效选择。

表2　数字基础设施影响经济韧性的基准回归结果

变量	被解释变量:*RRC*				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	固定效应	固定效应	25分位数	50分位数	75分位数
diginfra	0.244 1***	0.168 0***	0.027 2*	0.038 9***	0.040 5***
	(0.0441)	(0.0365)	(1.79)	(2.87)	(2.55)
控制变量	不控制	控制	控制	控制	控制
常数项	−0.892 2***	−8.834 3***	0.199	0.434**	0.663***
	(0.249 1)	(1.228 0)	(0.94)	(2.30)	(3.00)
城市效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制
N	2 992	2 825	2 825	2 825	2 825
R^2	0.120 3	0.356 4	0.089 8	0.050 2	0.051 7

注:*、**和***分别表示10%、5%和1%的显著性水平,下表同。

(二)稳健性分析

为了检验基准回归的稳健性,本文从以下五个角度进行稳健性讨论。

第一,剔除可能的特殊样本。政府治理的效果往往受限于地方城市规模,相较于其他城市而言,直辖市和省会城市的经济发展水平更高、基础设施配套更完善,为了避免可能存在的统计学差异,本文剔除直辖市和省会城市,对剩余242个城市重新回归。

第二,替换被解释变量。为了全面测度经济韧性,利用统计分析法,以核心经济变量的敏感度作为被解释变量的代理指标,具体计算方法如前文所述。

第三,替换解释变量。随着政府治理实践对数字基础设施这一工具的倾斜,数字基础设施影响经济韧性不仅依赖于既有存量水平,每年数字基础设施的增量变化也能一定程度上反映出数字基础设施影响的动态调整。计算每年新增的基础设施相关的数字经济企业数据,对数据加1取对数值,以每年新增数字基础设施量作为解释变量的代理指标。

第四,政策冲击检验。“宽带中国”等信息化战略的实施极大地推动了我国信息基础设施建设的发展,以宽带为核心的网络基础设施建设为数字基础设施建设奠定物质基础。本文以“宽带中国”政策实施作为外生政策冲击,采用多时点双重差分方法来检验数字基础设施建设对经济韧性的促进效应。

第五,解决内生性问题。基准回归中,被解释变量是微观企业层面凝结的变量,而解释变量基于城市地区层面,微观层面变量对地区层面变量的影响相对较小,因此在前文的实证估计中没有考虑内生性问题。但为了保证研究结论的稳健性,本文选取1984年的邮电历史数据作为数字基础设施指标的工具变量,进一步分析数字基础设施变量的内生性问题。数字基础设施建设离不开固定电话的普及,从历史延续来看,固定电话普及率较高的地区极有可能是数字基础设施建设水平较高的地区,因此邮电历史数据与内生解释变量具有较强的相关性。此外,以1984年各城市每万人固定电话数量为基础,与滞后一期的互联网上网人数做交互,构建地区层面的面板数据[46],相对于微观企业层面的被解释变量而言,对现阶段经济韧性的影响相对很小,因此符合外生性条件。

依据上述五种稳健性检验思路,再次检验基

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

准回归的实证结果,具体如表 3 所示。表 3 的第(1)、(2)和(4)列说明,数字基础设施显著提升经济韧性这一结论在经过精简样本数据、更换解释变量或被解释变量等稳健性检验之后仍然成立。第(3)列中,“宽带中国”政策对经济韧性的影响系数为 0.069 1,在 1%的水平下显著为正,说明以宽带中国作为数字基础设施建设的政策举措,对经济韧性的提升具有正向的促进效应。表 3 第(4)列估计结果表明,在采用工具变量控制数字基础设施的内生性问题后,数字基础设施影响经济韧性的促进效应仍在 1%的水平下显著为正,且 *Kleibergen-Paap rk* 的 *LM* 统计量、*Kleibergen-Paap rk* 的 *Wald F* 统计量均通过工具变量检验,验证本文结论稳健。

表 3　稳健性检验

变量	被解释变量:*RRC*				被解释变量:*Sensi*
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	精简样本	替换解释变量	政策冲击	工具变量法	统计分析法
diginfra	0.150 8***			0.261 3***	0.249 4***
	(0.039 3)			(0.056 3)	(0.053 9)
dignew		0.017 1**			
		(0.007 4)			
DID			0.069 1***		
			(0.238 3)		
Kleibergen-Paap rk				33.071	
LM 统计量				[0.000]	
Kleibergen-Paap rk				39.267	
Wald F 统计量				(16.38)	
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-8.875 5***	-8.788 4***	-8.658 5***	-1.240 9***	-7.477 4***
	(1.353 3)	(1.305 9)	(1.308 5)	(0.347 0)	(1.349 2)
城市效应	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制
N	2 503	2 825	2 773	2 560	2 825
R^2	0.369 6	0.327 7	0.318 3	0.475 5	0.202 9

五、进一步分析

(一)异质性检验

政府治理带来的地方特质是否会影响数字基础设施提升经济韧性的效果?本文从两个方面考虑地方的异质性,一是内在属性既有水平的差异,不同地方传统基础设施建设水平不同。交通、能源、水资源等传统基础设施提升政府应对冲击的能力已得到广泛关注,而数字基础设施作为基础设施的数字化形态,在促进经济韧性方面是否会因为传统基础设施建设水平不同而存在差异性?与传统基础设施之间是替代关系还是互补关系?二是外在影响政策力度的差异:不同地方的政府治理与政策关注不同。数字基础设施的建设离不开政府推动与政策引导,在不同政策力度的推动下,城市与城市之间的差距日益明显。相应地,数字基础设施在不同程度的政府关注与引导下,对经济韧性的影响是否也存在非均衡性?

1.传统基础设施水平的异质性。传统基础设施的形态主要表现为物质产品的存在,其中,以公路基础设施、铁路基础设施等为代表的交通基础设施不仅显著促进了地区的经济发展[47],而且保障生命线工程的畅通,有效提升社区的应急反应能力。因此,本文在考量传统基础设施水平时,选择铁路营业里程长度为分类标准[48],将样本中高于中位数水平的作为传统基础设施高水平地区,低于中位数水平的作为传统基础设施低水平地区,进行分组回归,回归结果如表 4 第(1)—(2)列所示。结果显示,传统基础设施高水平地区数字基础设施影响经济韧性的估计系数为 0.179 2 且在 1%水平上显著,而低水平地区数字基础设施对经济韧性的影响未通过显著性检验。说明传统基础设施高水平地区数字基础设施对经济韧性具有促进作用,而传统基础设施低水平地区数字基础设施的作用效果不显著。数字基础设施影响经济韧性在传统基础设施水平上的异质性检验结果表明,数字基础设施并不能完全替代传统基础设

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

施,数字基础设施提升经济韧性需要较高建设水平的传统基础设施作为前提与保障。数字基础设施与传统基础设施相辅相成,共同提升经济韧性。

2. 政策推动力度的异质性。为了应对风险,实现可持续发展,政府治理和政策实践做了诸多尝试。智慧城市作为一种新型城市发展模式,逐渐成为未来城市的发展趋势。从2012年、2013年和2015年的多批次试点到“智慧杭州”“云上贵州”等先行代表,智慧城市建设为推动政府数字化转型提供数字基础设施的建设基础。Komninos[49]指出,嵌入了信息和通信技术的城市基础设施是智慧城市的重要维度。因此,为考察数字基础设施影响经济韧性在不同政策推动力度方面的异质性,本文以是否为智慧城市建设试点为区分标准,将样本分为智慧城市和非智慧城市进行分组回归,结果如表4第(3)—(4)列所示,在智慧城市试点地区,数字基础设施影响经济韧性的回归系数为0.415 7;在非智慧城市试点地区,数字基础设施影响经济韧性的回归系数为0.205 6,回归结果均在1%水平上显著,说明无论是否为智慧城市试点地区,数字基础设施对经济韧性的影响都是正向的。横向比较两列回归系数大小后发现,这一促进效应在智慧城市试点地区尤为突出。因此,数字基础设施对经济韧性的影响会因政府政策力度的不同而存在异质性,不同政策推动力度下数字基础设施对经济韧性均为促进作用,但推动力度更大的地区数字基础设施的影响绩效更为凸显,提高建设数字基础设施的政策力度有助于提升经济韧性。

表4　异质性检验

变量	传统基础设施		政策推动力度	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	低水平	高水平	智慧城市	非智慧城市
diginfra	0.179 2***	0.026 4	0.415 7***	0.205 6***
	(0.050 1)	(0.051 2)	(0.124 8)	(0.058 7)
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	-8.809 9***	-6.099 6***	-20.184 2*	-5.519 2***
	(1.394 9)	(2.168 4)	(10.799 8)	(1.363 2)
城市效应	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制
N	2 215	610	465	2 360
R^2	0.374 5	0.445 3	0.392 4	0.171 4

(二)机制检验

前文理论分析说明,风险社会的政府致力于建设数字基础设施,在抵抗期通过产业结构优化分散风险,减少冲击的破坏力;在恢复期通过创新演化新的增长路径提升重建力。本文利用式(4)—(5),从数字基础设施与产业结构、数字基础设施与创新效率的乘数效应切入,考察数字基础设施影响经济韧性的具体传导机制。

$$RRC_{it}=\alpha+\beta_1 Diginfra_{it}+\beta_2 Indu_{it}+\beta_3 Diginfra_{it}\times Indu_{it}+\beta_4 City_{it}+\upsilon_i+\lambda_t+\varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$RRC_{it}=\alpha+\beta_1 Diginfra_{it}+\beta_2 Innov_{it}+\beta_3 Diginfra_{it}\times Innov_{it}+\beta_4 City_{it}+\upsilon_i+\lambda_t+\varepsilon_{it} \quad (5)$$

在产业结构优化的指标选择上,产业结构的测度指标相对比较成熟,学者们往往使用产业结构合理化、产业结构高级化等作为产业结构优化的代理变量[50]。《全球数字经济新图景(2020年)》指出,全球服务业数字经济渗透率达39.4%,中国服务业数字经济渗透率为37.8%,均远高于同期工业与农业的数字经济渗透率[51]。因此,结合数字基础设施推动产业发展的自身特性,本文认为,产业结构服务化是推行数字技术大背景下产业结构优化的突出表现,借鉴于斌斌[52]的做法,采用第三产业与第二产业的产值(*Indu*)之比来反映产业结构优化水平。

在创新效率提升的指标选择上,以往大量实证文献最常使用专利数量代表地区创新水平,强调了创新的知识成果。但传统意义上的创新产出成果只能代表地区整体创新能力,难以表达本文拟考察的数字基础设施的特性。事实上,数字基础设施的发展离不开ICT技术的推动。与既有研究不同,本文舍弃了传统的专利数指标,选择从广义的专利中剥离出ICT专利作为城市数字化创新的专项指标。筛选数字化创新的具体做法是:首先,基于全样本企业专利申请授权数

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

据库筛选总的专利数,共计 192 万个。其次,筛选 ICT 专利。根据 OECD 专利统计公报中对 ICT 各子领域、国际专利分类号 IPC 的界定范围,将 ICT 技术划分为四个子领域,即电信/无线电、计算机/办公机器、消费电子以及其他 ICT 技术。根据四个子领域的 IPC 代码,借助国家知识产权局开发的专利信息分析软件,检索出中国 ICT 领域授权的所有专利。最后,定位城市层面的 ICT 专刊数。根据 ICT 专利所在的企业和科研机构,使用百度地图 API 获取企业和科研机构的位置信息,然后根据企业地址提取企业和科研机构所在省、市、县(区)信息。剔除数据异常和缺失样本后,筛选出地级市及以上的企业和科研机构等 ICT 专利授权数并水平加总得到城市层面的 ICT 专利授权数,表征各个城市的数字化创新水平。因此,*Innov* 是城市数字化创新的代理变量,以此考察数字基础设施对特定的数字化创新的影响(见表 5)。

表 5　传导机制检验结果

变量	全样本		抵抗期		恢复期	
	RRC		*Resis*		*Recov*	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Diginfra×Indu	0.089 5***		0.068 6*		0.039 8***	
	(0.019 2)		(0.038 4)		(0.010 2)	
Diginfra×Innov		0.005 7*		−0.003 1		0.009 9***
		(0.003 4)		(0.005 8)		(0.003 2)
Diginfra	0.075 4*	0.140 1***	0.053 6	0.104 3**	0.077 2***	0.108 5***
	(0.038 7)	(0.041 1)	(0.052 6)	(0.041 1)	(0.026 6)	(0.026 6)
Indu	−0.830 2***		−0.721 3***		−0.604 3***	
	(0.147 8)		(0.244 2)		(0.075 9)	
Innov		−0.021 9		0.023 6		−0.044 3**
		(0.021 8)		(0.034 0)		(0.021 2)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	−6.321 9***	−8.520 0***	−3.312 7***	−5.368 0***	−2.560 0***	−3.799 1***
	(1.034 5)	(1.173 6)	(1.111 1)	(1.165 3)	(0.642 3)	(0.698 2)
城市效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	2 825	2 825	1 315	1 315	1 510	1 510
R^2	0.406 0	0.358 0	0.217 3	0.168 8	0.442 7	0.399 6

表 5 第(1)—(2)列检验了数字基础设施影响经济韧性的作用机制,以数字基础设施和产业结构的交互项(*Diginfra×Indu*)、数字基础设施和创新效率的交互项(*Diginfra×Innov*)对经济韧性变量进行回归。*Diginfra×Indu*、*Diginfra×Innov* 交互项回归系数分别为 0.089 5 和 0.005 7,均显著为正。实证结果初步支持了假说 2 的研究结论。

进一步地,本文将经济韧性分为抵抗力和恢复力,通过对比数字基础设施在抵抗期和恢复期不同阶段的不同表现,检验数字基础设施影响的时变效应。表 5 第(3)—(4)列检验数字基础设施对抵抗力的作用路径。其中,*Diginfra×Indu* 的回归系数为 0.068 6 且在 10%的水平上显著为正,说明在应对冲击的抵抗期,数字基础设施通过优化产业结构提升了抵抗力;*Diginfra×Innov* 的回归结果并不显著,说明此时数字化创新并不是数字基础设施提升抵抗力的渠道。短期来看,地区抵抗冲击的能力源于数字基础设施与产业结构优化的共同作用,而数字化创新对韧性的推动效应难以体现。

表 5 第(5)—(6)列检验数字基础设施对恢复力的作用路径。其中,*Diginfra×Indu* 的回归系数为 0.039 8 且在 1%的水平上显著为正,*Diginfra×Innov* 的回归系数为 0.009 9 且在 1%的水平上显著为正,说明数字基础设施通过优化产业结构、提升创新效率实现了恢复力。具体比较变量的回归系数发现,*Diginfra×Indu* 的回归系数从抵抗期的 0.068 6 降低至恢复期的 0.039 8,数字基础设施融合产业结构优化的作用绩效正在逐步减弱。对应地,*Diginfra×Innov* 回归系数从抵抗期的不显著至恢复期的正向显著,数字基础设施融合创新效率的作用绩效正在逐步加大。

上述机制检验的实证结果说明,数字基础设施影响经济韧性的作用路径依赖于产业结构优化

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

与创新效率提升,且随着时间的推移,作用路径正在发生变化,其中产业结构优化效应逐步淡化,而创新效率提升效应愈发凸显。因此,数字基础设施影响经济韧性的机制具有时变性,在经济韧性的抵抗期与恢复期这两个阶段有不同的表现。机制检验结果不仅增进了对数字基础设施运作机制的认识,也有助于理解经济韧性与政府治理的丰富差异。

六、结论与启示

数字经济是数字技术融合应用的新经济形态,通过数字技术赋能政府治理已然成为必然趋势。作为一种新兴治理工具,数字基础设施为风险社会的政府治理搭建数字化的信息平台,提升政府应对风险冲击的效率;而作为一种新的治理价值取向,经济韧性为风险社会下评估政府治理的安全性与稳健性提供了一种理论选择。围绕数字基础设施如何提升经济韧性这一核心问题,本文利用中国工商注册企业数据库、企业专利申请授权数据库等,通过自然语言技术处理刻画数字基础设施以进行实证检验,研究数字基础设施的影响绩效以及产业结构优化与创新效率提升的传导路径。结合经济韧性的动态演进,研究数字基础设施在抵抗期和恢复期对经济韧性的影响机制差异,考察数字基础设施和产业结构、创新效率在不同时间维度所发挥的调节效应。本文的研究结论和启示主要包括以下三个方面。

第一,数字时代政府治理框架的构建应加强数字基础设施建设,明确经济韧性在政府风险管理中的重要作用和启发意义。本文的实证分析结果表明,数字基础设施建设显著增强了经济韧性,这一结论经过多重稳健性检验后均成立。积极贯彻落实国家发展新基建的决策部署,通过政策引领与政府引导,以数字基础设施融合人工智能、5G、大数据等,提高数据资源配置效率,扩大数字基础设施网络辐射范围。数字基础设施作为数字时代的信息大动脉,通过东数西算等政策实现数据要素跨域流动,以高效的信息服务引领经济韧性重塑,为政府数字化转型夯实基础。

第二,平衡地区间数字基础设施建设水平,缩小政府治理差距,结合地方特质采取差别化的治理策略。本文的研究结果显示,传统基础设施水平越高、政府政策推动力度越大的地区,数字基础设施提升经济韧性的绩效越为明显,地区之间可持续发展能力的差距越来越大。全面看待数字基础设施的促进效应,在推进数字基础设施建设的同时,应加强对既有基础设施建设相对落后、政策引导相对薄弱地区的帮扶。一方面,数字基础设施需要与传统基础设施有效结合。地方政府以自身资源禀赋、区位交通等为基础,提高交通网络的通达性,提升能源供给的服务水平,为数字基础设施发挥绩效提供前提和保障。另一方面,数字基础设施建设需要与公共治理、政务服务有效结合。政府加大政策支持力度,推进以智慧城市建设为代表的治理模式的转变,提高政府数字化治理水平。

第三,政府治理在经济韧性的目标导向下,应考虑时间维度,着力于产业布局优化与创新效率提升。实证检验发现,数字基础设施提升经济韧性的内在逻辑会随着时间的推移存在异质性。短期来看,数字基础设施与产业结构的交互作用帮助地区在抵抗期分散风险;长期来看,数字基础设施与创新效率的交互作用有利于地区在恢复期演化新的增长路径。因此,面对不确定性的冲击,政策制定者应充分考虑地区自身主导产业,尤其是数字产业相关政策的布局,保障主导产业的要素支撑,以高端化的产业结构分散风险来谋求稳健发展。同时,还应兼顾未来发展定位,驱动数字化创新能力的提升,缩小地区间的创新差距,以数字化创新为经济韧性提供新动能,实现新增长路径的突破。

参考文献:

[1]郁建兴,陈韶晖. 从技术赋能到系统重塑:数字时代的应急管理体制机制创新[J]. 浙江社会科学,2022(5):66-75+157.

[2]乌尔里希·贝克. 风险社会[M]. 张文杰,何博闻,译. 南京:译林出版社,2018:7-8.

[3]张成福,谢一帆. 风险社会及其有效治理的战略[J]. 中国人民大学学报,2009(5):25-32.

[4]陈进华. 中国城市风险化:空间与治理[J]. 中国社会科学,2017(8):43-60+204-205.

[5]李颖. 基于资源整合的城市风险治理研究[J]. 理论与改革,2016(5):124-128.

[6]张龙辉,赵泽泉. 技术治理范式下城市风险治理的变革、

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

隐忧及效能提升路径[J].求实,2022(3):43-58+110.
[7]董幼鸿,周彦如.技术赋能城市韧性治理的系统思考[J].东南学术,2022(6):85-97.
[8]HILL E, CLAIR T S, WIAL H, et al. Economic Shocks and Regional Economic Resilience[M]//Urban Regional Policy and Its Effects: Building Resilient Regions. Washington, DC: Brookings Institution Press, 2012:193-274.
[9]SIMMIE J, MARTIN R. The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2010,3(1):27-43.
[10]MARTIN R. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks[J]. Journal of Economic Geography, 2012, 12(1):1-32.
[11]王浩宇,王永杰.基础设施工具理性的缺陷及其价值理性的回归[J].中国人民大学学报,2023(1):33-46.
[12]LEON F G, SUNIL K S. Resilience of civil infrastructure systems: literature review for improved asset management[J]. International Journal of Critical Infrastructures, 2016, 9(4):330-350.
[13]ARCHER D, ALMANSI F, DIGREGORIO M, et al. Moving towards Inclusive Urban Adaptation: Approaches to Integrating Community-Based Adaptation to Climate Change at City and National Scale[J]. Climate and Development, 2014,6(4):345-356.
[14]MIN O, LEONARDO D O, Min X. A three-stage resilience analysis framework for urban infrastructure systems[J]. Structural Safety, 2012,36:23-31.
[15]BRUNEAU M, CHANG S E, EGUCHI R T, et al. A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities[J]. Earthquake Spectra, 2003, 19(4):733-752.
[16]ABHAS J K, TODD W M, ZUZANA S G. Building Urban Resilience: Principles, Tools, and Practice[M]. Washington, DC. World Bank Publications, 2013:141-164.
[17]马荣,郭立宏,李梦欣.新时代我国新型基础设施建设模式及路径研究[J].经济学家,2019(10):58-65.
[18]郭家堂,骆品亮.互联网对中国全要素生产率有促进作用吗?[J].管理世界,2016(10):34-49.
[19]BYGSTAD B, AANBY H P. ICT infrastructure for innovation: A case study of the enterprise service bus approach[J]. Information Systems Frontiers, 2010, 12(3):257-265.
[20]李连刚,张平宇,关皓明,等.基于Shift-Share的辽宁老工业基地区域经济弹性特征分析[J].地理研究,2019(7):1807-1819.
[21]ROMER P M. Endogenous technological change[J]. Journal of Political Economy, 1990,98(5):71-102.
[22]ARTHUR W B. Increasing Returns and the New World of Business[J]. Harvard Business Review, 1996, 74(4):100-109.
[23]KNUDSEN E S, LIEN L B, TIMMERMANS B, et al. Stability in turbulent times? The effect of digitalization on the sustainability of competitive advantage[J]. Journal of Business Research, 2021, 128(4):360-369.
[24]TADDY M. The Technological Elements of Artificial Intelligence[M]//The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda, Chicago: University of Chicago Press,2019:61-87.
[25]何大安,任晓.互联网时代资源配置机制演变及展望[J].经济学家,2018(10):63-71.
[26]韩宝国,朱平芳.宽带对中国经济增长影响的实证分析[J].统计研究,2014(10):49-54.
[27]MARTIN R, SUNLEY P. On the Notion of Regional Economic Resilience: Conceptualization and Explanation[J]. Journal of Economic Geography, 2015, 15(1):1-42.
[28]BOSCHMA R. Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience[J]. Regional Studies,2015,49(5):733-751.
[29]MARTIN R, SUNLEY P, GARDINER B, et al. How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure[J]. Regional Studies, 2016, 50(4):561-585.
[30]MARTIN R, SUNLEY P, TYLER P. Local growth evolutions: recession, resilience and recovery[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2015, 8(2):141-148.
[31]ROCCHETTA S, MINA A. Technological coherence and the adaptive resilience of regional economies[J]. Regional Studies, 2019, 53(10): 1421-1434.
[32]HILL E, WIAL H, WOLMAN H. Exploring Regional Economic Resilience[R]. Working Paper, Institute of Urban and Regional Development,2008.
[33]HUGGINS R, THOMPSON P. Local Entrepreneurial Resilience and Culture: the Role of Social Values in Fostering Economic Recovery[J]. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2015,8(2):313-330.
[34]KOENKER R. Quantile Regression for Longitudinal Data[J]. Journal of Multivariate Analysis, 2004, 91(1):74-89.

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

[35]周燕,潘遥.财政补贴与税收减免——交易费用视角下的新能源汽车产业政策分析[J].管理世界,2019(10):133-149.
[36]HU X, HASSINK R. Adaptation, Adaptability and Regional Economic Resilience: A Conceptual Framework [M]//Handbook on Regional Economic Resilience. UK:Edward Elgar Publishing,2020:54-68.
[37]DORAN J, FINGLETON B. Us Metropolitan Area Resilience: Insights from Dynamic Spatial Panel Estimation [J]. Environment and Planning A: Economy and Space,2018,50(1):111-132.
[38]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(7):110-126.
[39]刘晓星,张旭,李守伟.中国宏观经济韧性测度——基于系统性风险的视角[J].中国社会科学,2021(1):12-32+204.
[40]TAN J, HU X, HASSINK R,et al. Industrial Structure or Agency: What Affects Regional Economic Resilience? Evidence from Resource-Based Cities in China[J]. Cities,2020,106:2-11.
[41]施炳展.互联网与国际贸易——基于双边双向网址链接数据的经验分析[J].经济研究,2016(5):172-187.
[42]冯苑,聂长飞,张东.宽带基础设施建设对城市创新能力的影响[J].科学学研究,2021(11):2089-2100.
[43]钞小静,廉园梅,罗鎏锴.新型数字基础设施对制造业高质量发展的影响[J].财贸研究,2021(10):1-13.
[44]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.
[45]李言,毛丰付.中国区域数字产业发展的测度与分析[J].河南社会科学,2022(3):68-78.
[46]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.
[47]PEREIRA A M, ANDRAZ J M. On the effects of highway investment on the regional concentration of economic activity in the USA[J]. Portuguese Economic Journal,2012,11(3):165-170.
[48]赵星.新型数字基础设施的技术创新效应研究[J].统计研究,2022(4):80-92.
[49]KOMNINOS N. Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence[J]. Intelligent Buildings International,2011,3(3):172-188.
[50]干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011(5):4-16+31.
[51]中国信息通信研究院.全球数字经济新图景(2020年)——大变局下的可持续发展新动能[R].北京:中国信息通信研究院,2020.
[52]于斌斌.产业结构调整与生产率提升的经济增长效应——基于中国城市动态空间面板模型的分析[J].中国工业经济,2015(12):83-98.

责任编辑:彭　青

Digital Technology Empowering Government Governance: Digital Infrastructure and Economic Resilience

Hu Chengchen[1,2], Mao Fengfu[1]

(1. *School of Economics, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou Zhejiang* 310018, *China*;
2. *School of Economics and Management, Anhui Normal University, Wuhu Anhui* 241008, *China*)

Abstract: With the rapid development of digital technology and the impact of complex risks, the government should actively explore new breakthroughs in the integration of digital technology and public governance. The government pays more and more attention to the value orientation of economic resilience in its governance, and in the digital age, enhancing economic resilience through digital infrastructure construction has become the new governing method for risk society. Therefore, based on data from 272 cities at or above the prefecture-level in China from 2008 to 2018, this paper analyzes the relationship between digital infrastructure and economic resilience. The results show that digital infrastructure significantly enhances economic resilience, which will be affected by different characteristics of government governance. The higher the level of traditional infrastructure and the greater the driving force of government policies, the more significant the performance of digital infrastructure in enhancing economic resilience is. In terms of mechanism, combined with the dynamic evolution of economic resilience, in the short term, the interaction between digital infrastructure and structural optimization is conducive to risk dispersion in the resistance period. In the long run, the interaction between digital infrastructure and innovation efficiency is conducive to the evolution of new growth paths in the recovery period.

Key words: government governance; risk; digital infrastructure; economic resilience

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net