

数字技术逆向塑造、创新要素配置与乡村韧性

侯光文 吴茜

西安邮电大学经济与管理学院, 陕西西安, 710061;

摘要: 在数字化转型浪潮中, 数字经济为我国农业高质量发展注入新动能, 同时也带来新的转型挑战。分析数字乡村建设与乡村韧性提升的内在关联, 能够为新时代加快农业农村现代化进程和建设农业强国提供理论参考与实证依据。本研究采用我国 30 个省级行政区 2014–2023 年的面板数据, 构建以数字技术逆向塑造、乡村韧性为变量, 创新要素配置为中介变量的模型进行研究。

关键词: 数字技术逆向塑造; 创新要素配置; 乡村韧性; 中介效应

DOI: 10. 64216/3080-1486. 25. 06. 037

引言

发展数字经济, 推动数字乡村建设, 是新时代推进乡村全面振兴的迫切需要和动力源泉, 而数字技术则是数字乡村发展过程中的重要组成部分。从党和国家的战略部署来看, 2025 中央一号文件提出“以改革开放和科技创新为动力”; “提升乡村产业发展水平、乡村建设水平、乡村治理水平”。党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》则深刻阐释了从“三个大局”看“三农”对于推进乡村全面振兴具有重要的理论和现实意义。另一个方面, 习近平总书记反复强调, “中国经济韧性强、潜力大、活力足、回旋余地广”。当前, 我国发展面临的不确定因素增多, 越是应对风险挑战, 越要夯实“三农”工作基础, 提升乡村韧性。因此, 强化农村经济系统、生态系统、社会系统的抵抗、适应与创新能力, 对于推进乡村全面振兴与农业农村数字化发展具有重要现实意义。

1 理论基础与研究假设

1.1 数字技术逆向塑造的内涵研究

数字技术是嵌入在信息通信技术内或由其所支撑的产品或服务, 主要依靠信息技术创新驱动农业农村发展、质量变革、效率变革、动力变革, 进而促进农村全面进步、农民全面发展^[1]。进一步的, 数字技术的逆向塑造, 则强调在数字经济时代红利下, 数字技术以其开放性、可供性和自生长性重塑物理世界, 从“小圈子”的“大生态”到“智能社会”的发展, 数字技术的指向也从“粗放”到“精准”到“重构”^[2], 这是数字技术发展的必然趋势。

1.2 数字技术逆向塑造对乡村韧性的直接影响效应

国外学者 (NAMBISAM, 2017)^[2]很早就将韧性引入

乡村研究中, Anderies 等 (2013)^[3]构建了关于农业韧性的评价指标体系。国内领域对乡村韧性的研究大多集中于空间异质性研究、乡村韧性的测度、以及影响因素等方面。本文参考前人研究, 从乡村经济韧性、生态韧性和社会韧性构造评价指标体系进行研究。数字乡村发展依托现代信息技术, 从而推动农村现代化发展, 而数字乡村发展战略则是对乡村发展难题的积极回应和路径支撑。数字技术已不同程度地渗透、融入乡村建设的各个环节和流程进而逆向塑造农村生产、生活和农民消费。随着互联网信息技术的发展, 数字技术的扩散、外溢和普惠效应得到了充分发挥, 具体表现为农业生产数字化、农村生活数字化和农民消费数字化。数字技术的逆向塑造为农业农村农民现代化带来了更多的发展机遇和挑战, 同时也为乡村韧性的提升提供了新的契机。对此提出假设 1。

假设 1: 数字技术逆向塑造对乡村韧性具有促进作用;

1.3 数字技术逆向塑造对乡村韧性的间接影响效应

随着我国经济发展方式转变为创新驱动, 生产要素也随之向创新要素升级。本文从微观视角界定创新要素配置, 用人力、资本、技术、制度四个维度来衡量创新要素配置。人力创新要素通常是指具备高学历背景、专业技能或专注于生产研发领域的专业人才; 资本创新要素是指在生产价值链的高级环节中所使用的资金; 技术创新要素指的是新型技术形式的资源; 制度创新要素是指创新型政府制定和完善促进自主创新的政策措施。

通过数字化平台将农村地区对创新主体的需求传达给潜在的创新要素提供者, 实现双方的有效对接, 即农村地区通过数字技术逆向塑造, 不仅仅从外界获得人力、资本、技术、制度创新要素, 而且可以通过转变原有的传统要素为创新要素来实现要素的多方面集聚。在传统农业生产范式下, 创新要素的获取往往伴随较高的

时间成本与资源投入。数字技术逆向塑造则创造了更具效率的途径,突破传统农村生产体系中人力要素集聚壁垒、资金循环梗阻与技术集成瓶颈,推动创新要素在更广阔维度上实现自由流动、高效配置与深度融合,促进人力、资本创新要素在农村集聚引导新型生产技术在农村地区整合。据此提出假设 2。

假设 2: 数字技术逆向塑造对创新要素配置有促进作用。

创新要素作为创新活动的基础性支撑,直接影响国家或区域的科研实力及其在产品市场中的竞争地位。当创新要素在农村生产生活场景中实现高效配置时,不仅为乡村产业升级与创新发展开辟了新路径、创造了增长极,更成为强化乡村韧性的核心驱动力。从实践路径来看,引导多元创新要素向农村流动,促使创新资源向农业研发环节集中,可有效推动科技成果转化与实际生产效能,这一过程本身就是提升乡村韧性的重要体现。此外,提升创新要素配置效率有助于激活农村潜在资源的开发利用;通过引入国外适用技术并培育本土研发能力,不仅能吸引资本投入,还可推动乡村产业结构向更高层次演进,进而从根本上增强乡村系统的抗风险能力与可持续发展韧性。对此提出假设 3。

假设 3: 创新要素配置在数字技术逆向塑造与乡村韧性间承担中介作用。

2 研究设计

2.1 被解释变量

借鉴蒋国河等(2024)^[4]等学者关于乡村韧性的研究,构建包括生态、经济、社会三个要素维度的韧性指标。使用熵值法对各指标进行权重分析,得到乡村韧性指数。其中,经济韧性用农林牧渔业总产值情况、乡村产业结构、乡村就业结构、农村居民整体富裕水平、农村人均可支配收入来衡量;生态韧性用绿化覆盖率、机械化水平、农用化肥施用量、农用塑料薄膜使用量、农药使用量衡量;社会韧性采用低保人口比重、农村居民家庭大专及以上学历劳动力数量、乡村医疗水平、乡村老人养老水平来衡量。

2.2 解释变量

本文核心解释变量为数字技术逆向塑造,借鉴丁玉龙(2024)^[5]构建的农业农村数字化、农业农村现代化的指标体系,加上农村基础设施建设来衡量。其中,农业生产数字化采用农业生产电气化程度、农业农村数字基地、农业生产环境检测情况、农民数字学习能力、农业农村信息化示范基地数量、农村物联网等信息技术应用反应;农村生活数字化用数字产品与服务消费水平、文化娱乐活动的可及性、教育文化娱乐消费水平衡量;农民消费数字化用农村网络投资数量及规模、农村网络

支付数量及规模衡量。

2.3 中介变量

本文中介变量为创新要素配置。创新要素配置包括人才创新要素、资本创新要素、技术创新要素和制度创新要素。本文借鉴现有研究将人力创新要素选择高技能或专门从事研发的人员衡量;资本创新要素根据创新主体的不同,分别选取研究与开发机构和高等学校内部经费支出衡量;技术创新要素选用农业专利申请量来衡量;制度创新要素选用农业污染治理投资来衡量。采用熵权法对创新要素配置水平进行测度,从而获得创新要素配置指数。

2.4 控制变量

本文选择农村公路密度、工业化程度、外商直接投资水平、以及政府扶持程度四个控制变量控制其他因素对乡村韧性的影响。

3 模型设定与实证分析

3.1 模型设定

1. 基准回归

为检验数字技术逆向塑造对乡村韧性的影响,构建以下回归模型:

$$Rs_{it} = \delta_0 + \delta_1 Dtrs_{it} + \delta_2 C_{it} + \mu_i + V_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, Rs_{it} 代表省份 i 在 t 年的乡村韧性水平, $Dtrs_{it}$ 为省份 i 在 t 年的数字技术逆向塑造水平, C_{it} 为一系列控制变量, μ_i 为个体固定效应, V_t 为时间固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。

3.2 中介效应检验

为了进一步研究数字技术逆向塑造对乡村韧性影响的传导机制,构建以人力创新要素配置、资本创新要素配置、技术创新要素配置和制度创新要素配置为中介变量的中介效应模型:

$$Aoif_{it} = \chi_0 + \chi_1 Dtrs_{it} + \chi_2 C_{it} + \mu_i + V_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Rs_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Dtrs_{it} + \gamma_2 Aoif_{it} + \gamma_3 C_{it} + \mu_i + V_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, $Aoif_{it}$ 表示中介变量。 χ_0 、 χ_1 、 χ_2 、 γ_0 、 γ_1 、 γ_2 和 γ_3 为待估系数。

由 stataSE 基准回归结果可知,核心解释变量数字技术逆向塑造系数为 0.205,为正,且在 1%水平上显著,说明数字技术逆向塑造对乡村韧性有增强作用,对假设 1 进行了验证。由进一步基准回归可知,核心解释变量数字技术逆向塑造系数为 0.311,为正,且在 1%水平上显著,说明数字技术逆向塑造对创新要素配置有增强作用,对假设 2 进行了验证。

3.3 区域异质性检验

选取一步 GMM 方法对方程(2)进行估计,以考察不同区域数字技术逆向塑造水平对乡村韧性的影响的

差异性。表为我国东部、中部、西部及东北地区的检验结果。

表 1 区域异质性检验结果

变量	(1) 东部地区	(2) 中部地区	(3) 西部地区	(4) 东北部地区
	<i>Rs</i>	<i>Rs</i>	<i>Rs</i>	<i>Rs</i>
<i>Dtrs</i>	0.0260 (0.50)	0.0455* (0.52)	0.3350*** (2.36)	0.0085** (0.16)
控制变量	YES	YES	YES	YES
常数项	-0.1530 (-1.13)	0.2250 (0.27)	-0.5610*** (-3.55)	-0.8150*** (-4.92)
样本量	100	60	110	30
调整后 R2	0.55	0.85	0.50	0.86

从核心解释变量的估计结果看，西部地区数字技术逆向塑造系数达 0.335，且在 1%水平上显著；中部与西部地区的数字技术逆向塑造估计系数分别为 0.0455 与 0.00853，且在 5%水平上显著；东部地区的数字技术逆向塑造估计系数为 0.0260，不显著，可能的原因在于我国东部地区以先进制造业、服务业为主，且乡村地区占比较少，发展重心不在乡村，无法发挥数字技术逆向塑造乡村韧性的作用。据此判断，数字技术逆向塑造对乡村韧性的影响存在区域异质性。

3.4 中介效应分析

依据式（2）、式（3）对创新要素配置的中介效应进行检验，构建的中介效应模型，结果见表 2。

表 2 创新要素配置的中介效应

变量	(1) <i>Rs</i>	(2) <i>Aoif</i>	(3) <i>Rs</i>
<i>Dtrs</i>	0.311*** (3.93)	0.261*** (9.76)	0.131*** (3.56)
<i>Aoif</i>			0.239*** (8.89)
控制变量	YES	YES	YES
常数项	0.651*** (4.48)	-0.424*** (-6.10)	-0.433*** (-6.34)
观测值	300	300	300

本文选取创新要素配置作为中介变量，表 9 第一列是数字技术逆向塑造对乡村韧性的回归结果，数字技术逆向塑造的估计系数为 0.311 且在 1%水平上显著，说明数字技术逆向塑造对农村地区乡村韧性总效应为正且显著。列（2）中创新要素配置估计系数为 0.261，且在 1%水平上显著，说明数字技术逆向塑造显著提升创新要素配置，列（3）中数字技术逆向塑造估计系数为 0.131，假设 3 得以验证。

4 结论及政策建议

通过理论分析与实证研究，得出以下结论：从总体来看，数字技术逆向塑造能够显著提升我国农村地区的乡村韧性。从区域来看，西部地区的数字技术逆向塑造能够推动乡村韧性的提升，但东中部以及东北部地区数字技术逆向塑造对乡村韧性提升的正向效应不明显。数字技术逆向塑造通过推动各省份的创新要素配置升级，能够提升各地区的乡村韧性。

由此，本文提出以下建议：

第一，数字技术逆向塑造对乡村韧性具有促进作用，尤其是对欠发达地区，数字技术逆向塑造有利于弥补数字鸿沟，缩小城乡之间差距。需持续巩固数字产业发展的经济根基，推动不同区域农村提升对大数据、移动互联网、人工智能等新兴数字技术的应用深度。第二，创新要素配置显著提高是数字技术逆向塑造推动乡村韧性提升的作用纽带。为了充分发挥数字技术逆向塑造的重塑作用，着力激活创新要素配置效能，通过深化不同类型创新主体间的协同联动，推动人才、技术、资本及制度等创新要素的深度融合，在此基础上构建适配数字技术逆向塑造的创新生态体系，为乡村发展注入持续动能。第三，由于数字技术逆向塑造对乡村韧性的作用效果存在区域异质性，各个农村地区可以在巩固当前数字时代带来的红利的基础上，根据自身具体情况制定差异化和动态化的数字技术逆向塑造发展策略。

参考文献

[1]NAMBISAM S. Digital entrepreneurship: toward a digital technology perspective of entrepreneurship [J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 2017, 41 (6): 1029-1055.
[2]程聪,陈锋,杨泽,等. 数字技术的逆向塑造:论数字技术的张力[J]. 科学学研究, 2023, 41 (02): 202-211.
[3]Anderies J M, Folke C, Walker B, et al. Aligning Key Concepts for Global Change Policy: Robustness, Resilience, and Sustainability [J]. Ecology and Society, 2013, 18 (2).
[4]王彩丽,闫绪娴. 中国乡村韧性时空分异及障碍因子诊断. 经济问题, 2022 (10): 91-97.
[5]丁玉龙,章汪丽,赵亚娟. 数字经济对中国农业农村现代化影响的实证检验[J/OL]. 统计与决策, 2024, (16): 16-21 [2024-08-30]

作者简介：侯光文(1979-)，男，辽宁省沈阳人，西安邮电大学经济与管理学院，博士，副教授，硕士生导师，研究方向：数字乡村
吴茜(2000-)，女，山西省运城人，西安邮电大学经济与管理学院，硕士研究生，研究方向：数字乡村