数字不平等对农户经济韧性的影响研究*

张笑寒，邹　坤

（南京审计大学经济学院，南京　211815）

摘　要：随着数字技术不断进入乡村，农户间的数字不平等现象越来越突出。基于此从数字接入、信息获取、学习发展和娱乐互动四个维度阐述了数字不平等对农户经济韧性的影响路径，并利用2014、2016和2018年中国家庭追踪调查(CFPS)数据，构建固定效应模型进行实证检验。研究结果表明：数字不平等显著降低了农户经济韧性，通过工具变量法检验内生性和更换阈值、缩尾处理后，结果依然稳健；分维度结果显示，数字接入不平等、信息获取不平等和娱乐互动不平等对农户经济韧性的负向影响显著，而学习发展不平等的影响微弱；异质性分析表明，东部与西部地区的数字不平等对农户经济韧性的影响更大，中部地区的影响则不显著。因此，应当加快完善农村信息基础设施，繁荣发展乡村网络文化，开展乡村数字素养教育，不断消除农户间的数字不平等，增强农户经济韧性。

关键词：数字不平等；农户经济韧性；中国家庭追踪调查

中图分类号：F328；F323.8　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674-9189(2024)04-0036-13

一、引　言

2023年中央一号文件明确指出，“三农”工作的重点在于坚决守住不发生规模性返贫底线，增强脱贫地区和脱贫群众内生发展动力，稳定完善帮扶政策，促进农民就业增收。然而，在新冠疫情后遗症、全球经济复苏脆弱以及气候变化的多重挑战下，中国农户不仅要面临农业生产物资调运和产品销路等难题，更有外出务工收入不稳定的困境。如何帮助农户抵御外界冲击和干扰，带领他们渡过风险、走向富裕，已成为中国共产党新时代的重要使命。联合减少灾害风险办公室将“韧性”定义为系统、社区或社会内部适应灾害的能力，即通过抵抗和改变以达到和维持合适的结构与功能(UNISDR，2009)。此概念引入经济学领域后，Barrett等(2014)将“经济韧性”定义为一个人、家庭或其他总体单位在面对压力和限制条件时激发的变化、适应和恢复能力。增强农户经济韧性能够帮助其抵御外部冲击，避免返贫，对确保农户稳步增收至关重要。

在数字化浪潮中，数字技术已成为促进农村经济发展的“助推器”。近年来随着国家数字乡村战略的实施，农村地区网络基础设施不断完善，适合农村特色的信息技术产品和服务得到应用普及，城乡“数字鸿沟”渐渐弥合。然而，各种数字不平等现象随之而来。据有关统计，截至2022年6月中国的互联网普及率达74.4%，但仍有近5亿人处于离线境地(朱豫，2022)。离线与在线、了解网络与善用网络之间的差异，成为了农户能否在新时代兴农、增收的关键。因此，如何在数字乡村建设中减少农户间数字不平等，增强农户经济韧性和抵御外界冲击的能力，成为亟待解决的重要课题。

*项目来源：国家社会科学基金青年项目(22CGL029)。

作者简介：张笑寒，博士，教授，硕士生导师，研究方向：农村合作经济、农民收入。

二、文献综述

近年来，数字经济作为一种新兴的社会经济形态深入到了人们生活和经济活动的各个领域，而数字不平等现象也随之产生。数字不平等是由数字鸿沟基础上发展而来的一个更加综合概念，超越了数字鸿沟的二元划分，将深层次的社会、文化和心理因素联系在一起，更为全面地讨论人类不平等问题（赵万里等，2020）。早期概念中，数字不平等被认为是互联网接入和使用水平差异导致的个体社会经济不平等的状态（Dimaggio et al，2004），随着研究的深入，这一概念被扩展到不仅包含传统的数字鸿沟，还包含由数字鸿沟引起的机会不平等和结果不平等（陈梦根等，2022）。Philip等（2019）在研究英国乡村的数字不平等时，对样本农户在使用数字技术进行商务、娱乐、通信等方面的差异开展了案例分析；施芸卿（2014）在研究大学生间的数字不平等时，将其划分为资源、信息、娱乐和使用等方面。基于此，本文将数字不平等定义为因数字技术发展而在农户间产生的数字接入不平等，以及由数字鸿沟导致的信息获取、学习发展、娱乐互动的不平等。

数字不平等引发了社会经济发展的各种不平衡。虽然技术革命为拥有良好基础设施的地区带来了巨大的红利，但也使欠发达地区难以跟上信息通信技术和区域发展的步伐（Wei et al，2020），从而加剧资源分配不均和地区发展不平衡。此外，数字不平等显著影响个人与家庭，导致社会排斥与社会分层现象加剧，这在农村地区尤为明显。在农业技术选择上，受教育程度较高的农村青年能够借助数字技术推进农业革新（Donnelly，2014），而多数低学历的农民因自身教育水平、需求感知及基础设施等限制，无法有效利用数字技术，更倾向于选择低技术解决方案（Warren et al，2000）。可见，数字不平等实质上造成了这些农民的某种权力或能力的丧失（Van et al，2015 ），从而进一步加剧了农户间的收入分配、社会福利等不平等。条件优越并善于使用数字技术的农户群体往往能够扩大数字技术带来的红利效应，相比之下，劣势群体则面临着日益增大的差距。

中国的小农户具有天然的脆弱性，但在面对各种外部压力和冲击时拥有顽强的生命力和进行准备和反应的能力，这种能力也被定义为农户的经济韧性。农户经济韧性是指当外部政策、经济以及社会环境发生变化时，农户适应外部冲击、恢复自身经济水平的一种内生能力，它可以限制农户的脆弱性并促进可持续性发展（Serfilippi et al，2018）。已有研究发现，家庭结构、家庭收入是影响家庭经济韧性的重要因素，特别是新冠疫情流行病时期，通过社会关系、财务结构、社会援助政策能够提升家庭经济韧性（Muhammad et al，2020），还有重组家庭内部创业也可以改善家庭经济韧性（Andreas et al，2020）。张东岭等（2022）研究发现农业保险发展能够促进农业全要素生产率的提高，进而提升农户家庭经济韧性；李晗等（2021）认为精准扶贫政策提升了贫困农户的家庭复原力即经济韧性。信息时代数字技术在带来新型生活方式的同时也可能对农户经济造成各种有利或不利的冲击，而日益突出的数字不平等问题将对农户经济韧性产生怎样的影响？至今尚未发现研究佐证。虽然已有研究注意到了数字不平等及其引致的机会不平等可能影响农村居民的就业或创业，拉大群体间的收入差距（Forman et al，2012），甚至会扩大医疗健康的不平等程度（Frydman et al，2021），但是鲜有文献关注到数字不平等对农户经济韧性的影响，更缺乏系统的理论梳理和实证分析。如何提高农户对数字技术这一新型载体的适应能力，消除数字不平等的不利影响，不断提升农户经济韧性，这些问题值得深思。

鉴于此，本文首先从理论上系统梳理了数字不平等对农户经济韧性的影响路径，然后利用2014、2016和2018年中国家庭追踪调查数据库（以下简称CFPS）数据构建固定效应模型进行实证检验。一方面，考察数字不平等对农户经济韧性的影响，有助于拓宽农户经济韧性问题的研究视野，为从数字不平等视角探索提高农户经济韧性提供了新的思路。另一方面，CFPS的面板数据所进行的实证分析结果，将为厘清数字不平等对农户经济韧性的影响提供新的经验证据，这对于将数字技术赋能农户、消除数字不平等、增强农户经济韧性具有重要意义。

三、理论分析与研究假说

数字不平等现象自互联网开始普及便随之出现，其概念比数字鸿沟更加丰富，根据本文对数字不平等的定义，下面分别从数字接入、信息获取、学习发展、娱乐互动四个维度阐述数字不平等对农户经济韧性的影响。

（一）数字接入不平等影响农户经济韧性

21世纪是信息化时代，数字技术通过多元化网络平台为农户提供了各种生活与生产便利。农村电子商务的快速发展，使地区农产品得以迅速销往全国甚至世界，扩大了农产品销路，农户增收效果显著，缩小了城乡居民消费差距（张笑寒等，2023）。但是，由于各种原因，农户之间存在一定的数字接入和互联网使用不平等，已经接入互联网的农户能够享受到互联网带来的消费、教育、医疗、投资、就业等各种服务和便利，改善了生活条件，扩大了就业渠道（Stern et al，2010），提高了农户经济韧性。未能接入互联网的农户生产和生活落差则越来越大，而且随着互联网和电子商务技术的推广普及，农村中各类线下服务站点逐渐减少或取消，未能接入互联网的农户处理日常生产、生活事项反而变得困难，无法及时享受各种社会化的政府公共服务，传统的农产品产销方式效率低下，导致农户的福利水平和经济韧性下降。因此，提出假说1。

H1：数字接入不平等程度越大，农户经济韧性越低。

（二）信息获取不平等影响农户经济韧性

农户理性人假设认为农民首先以理性人存在于社会，能够根据市场信号调配生产资源以实现利润最大化，即使有时面临外部环境压力时，他们亦不追求利润最大化，仍以效用最大化为目标（Popkin，1980）。该理性人假设的一个重要前提是经济人可以获取完备的信息，由此能够以最大限度满足家庭生计为目的，作出真正符合现实情况的家庭资源调度（刘建国等，2022）。因此，倘若农户信息获取闭塞、滞后，则其不仅不能及时获取市场信息，导致作物的选择与市场偏好相悖、收购价格被打压等情况，而且不能掌握最新的国家政策，错失国家相关补助与优惠政策，最终影响农户对收入结构的调整与家庭经营模式的选择。数字技术的发展与普及降低了人们获取信息的成本，但也因此导致农户在获取有效信息和使用数字技术水平等方面的差距，并进一步造成农户的财务成本、人力资本、社会网络等资源上的悬殊。一旦发生外部冲击，不同农户应对风险的能力和应变策略存在明显差异，信息获取能力较低的农户无法及时借助外界帮助来调整自身资源匹配，家庭的适应和恢复能力不足，经济韧性偏弱。因此，提出假说2。

H2：信息获取不平等程度越大，农户经济韧性越低。

（三）发展不平等影响农户经济韧性

学习发展影响农户的家庭资本提升，主要表现在物质资本与人力资本两个方面：物质资本方面，数字普惠金融、电商平台、数字乡村等基础设施的发展与完善，丰富了农户的收入结构，为其带来第二产业、第三产业的新增收模式（温涛等，2023），同时也为相对闭塞的乡村拓宽了对外交流路径，使农户可以通过网络获取更丰富的物质资源。人力资本方面，家庭是人类社会活动的基础单位，承担着一半及以上的经济活动的责任（加里，1998），农户的性别与年龄构成、家庭成员的健康状况、家庭成员的人力资本投资是家庭人力资本的重要组成部分（闫淑敏等，2002）。数字平台的搭建降低了大众学习知识与技能的门槛，高校、名师授课机会可以在免费或收费的网络平台上获取，拓宽了农户人力资本的提升途径，同时给予了教育资源差、获取线下授课不便的农户自我提升的可能。此外，拥有健康生态的网络社区能够使农户节约时间与精力成本。通过其他网络用户的经验介绍与在线远程服务，以及获取医疗援助、求学咨询等方式，农户能够有效地提升自身的人力资本。因此，农户间使用互联网

学习发展不平等，将从物质资本与人力资本两方面影响其经济韧性，农户的学习发展不平等程度越大，物质资本与人力资本积累越薄弱，创业增收和自我提升的能力越小，经济韧性水平也越低。因此，提出假说3。

H3：学习发展不平等程度越大，农户经济韧性越低。

（四）娱乐互动不平等影响农户经济韧性

家庭压力理论认为，家庭一旦遇到压力，应对压力的资源或力量、家庭成员对压力事件的感知和应对策略等均十分重要（Hill，1946）。目前农村中许多农户的社交网络局限于本村范围，村镇由于地理范围以及人与人之间的感知距离相对狭小，村内信息传递迅速而村外相对缓慢，农户在应对压力时往往通过村内舆论的方式反馈自身，外部资源或力量薄弱，对压力事件的感知较差，从而导致农户进行非最优的决策。数字技术的快速发展，让农户以多手段，低成本的方式主动获取文化资源，充实农户精神需求，提升幸福感（马丽等，2022），缓解了外部冲击造成的家庭内部压力二次危机，并在保障家庭成员精神健康的同时提升了农户理性决策的概率和应对压力的能力。因此，数字时代农户参与娱乐互动的不平等程度越大，家庭处理压力的能力越弱，导致农户经济韧性水平越低。因此，提出假说4。

H4：娱乐互动不平等程度越大，农户经济韧性越低。

在数字不平等影响农户经济韧性的四个维度中，数字接入不平等以二分法的形式将农户分为数字技术的拥有者和贫乏者，拥有者通过互联网中的诸多服务途径提升经济韧性，而数字技术贫乏者则无法获益；信息获取不平等导致农户获取信息的完全性有所差异，获取信息越完备的农户作出影响经济韧性的相关决策时越理性；学习发展不平等通过影响家庭物质资本和人力资本积累对农户经济韧性产生影响，农户善于使用数字技术进行学习和工作，有利于获取更多的社会资源来提升家庭物质资本和人力资本，家庭抵御外部冲击的能力也越强，农户经济韧性水平越高；娱乐互动不平等则对农户应对压力的资源、感知和策略产生影响，数字技术使得农户依靠网络社交求助、娱乐放松等形式快捷有效地应对家庭面临的压力，反之如果农户缺乏网络社交和娱乐互动，一旦遇到压力，其应对压力的感知差，应对策略不足，导致家庭经济韧性水平较低。因此，提出假说5。

H5：数字不平等程度越大，农户经济韧性越低。

四、研究设计

（一）数据来源

中国家庭追踪调查数据库（CFPS）覆盖全国25个省（市、自治区），其通过跟踪收集个体、家庭、社区三个层次的数据，反映了中国社会、经济、人口、教育和健康的变迁，适用于农户经济韧性的跨期计算和比较研究。本文选取CFPS数据库中2012、2014、2016和2018年四期调查数据，首先将每一年数据中的家庭样本与个体样本进行匹配，然后按照每年的样本编号汇总单个样本的四轮数据，最后剔除数据缺失、非农业户口等不符合要求的样本。经上述处理后，由于农户经济韧性的计算需要滞后期的加入，本文最终获得家庭层面的2014、2016、2018年三期平衡面板数据，家庭样本2 780户，观测值8 340个。

（二）变量选取

1. 被解释变量

本文的被解释变量为农户经济韧性。一般情况下农户受到的外部冲击与内部因素产生交叉影响，非线性的回归表明家庭资源不同的农户在投入生产时产生回报差异，这是影响农户经济韧性的主要因素之一。基于此，本文借鉴Cissé et al（2018）的分析模型法，用计量方式测算农户经济韧性，具体步骤如下：

第一步，构建一阶马尔可夫方程估计农户福利的条件期望。由于农户福利是一个状态变量，受之前福利的影响，因此需要一个滞后项，而微观追踪数据的年份期数往往较少，使用二阶或二阶以上的模型分析数据会使可用于分析的数据量减少，而一阶滞后在保留数据样本数的同时，解决了面板数据中可能存在的自相关问题。基于以上考虑，本文构建一阶马尔可夫方程，具体方程如下：

$$W_{i,t}=\sum_{k=1}^{j}\beta_{M,k}W_{i,t-1}^{k}+\delta_{M}X_{i,t}+u_{M,i,t} \tag{1}$$

式(1)中，各下标符号含义为：i表示农户个体；t表示时期；k表示高阶中心矩的阶数；M表示式(1)的系数，用于与下文公式的系数区分。式中主体符号的含义为：W表示农户福利水平；X表示农户家庭的特征变量；u表示随机扰动项。考虑到多重均衡贫困陷阱具有典型的S型动力学系统特征(Christopher et al，2006)，本文j值取为3，这也是参数规范最简单的形式。农户福利水平(W)衡量指标的选择参考李晗等(2021)的做法，选取农户的年人均消费支出衡量，并取对数便于分析计算。

第二步，假设随机误差项$u_{M,i,t}$均值为0，则t时期农户i的条件均值为：

$$\hat{\mu}_{1,i,t}\equiv\hat{E}[W_{i,t}|W_{i,t-1},X_{i,t}]=\sum_{k=1}^{j}\hat{\beta}_{M,k}W_{i,t-1}^{k}+\hat{\delta}_{M}X_{i,t} \tag{2}$$

式(2)中，^表示变量或公式为预测值，$\hat{\mu}_{1,i,t}$表示在随机误差零均值假设下，农户i在t时期的条件均值，$E(\,)$表示期望值。

第三步，利用式(2)中零均值假设计算出的$u_{V,i,t}$估计二阶中心矩$\sigma_{i,t}^{2}$，式中变量用下标V与公式(1)和(2)区分：

$$\sigma_{i,t}^{2}=\sum_{k=1}^{j}\beta_{V,k}W_{i,t-1}^{k}+\delta_{V}X_{i,t}+u_{V,i,t} \tag{3}$$

第四步，再一次遵循随机扰动项均值为零的假设，计算农户i在t时期的条件方差预测值：

$$\hat{\mu}_{2,i,t}=\sum_{k=1}^{j}\hat{\beta}_{V,k}W_{i,t-1}^{k}+\hat{\delta}_{V}X_{i,t} \tag{4}$$

第五步，利用计算出的$\hat{\mu}_{1,i,t}$与$\hat{\mu}_{2,i,t}$获得农户i在t时期福利$W_{i,t}$的概率分布，并利用互补累计密度函数估计农户i在t时期达到福利水平线阈值($A\overline{W}$)以上的概率$\hat{p}_{i,t}$，即农户经济韧性水平，具体公式如下：

$$\hat{p}_{i,t}\equiv P(W_{i,t}\geq\overline{W}|W_{i,t-1},X_{i,t})=\overline{F}_{W_{i,t}}[\overline{W};\hat{\mu}_{1,i,t}(W_{i,t},X_{i,t}),\hat{\mu}_{2,i,t}(W_{i,t},X_{i,t})] \tag{5}$$

式(5)中，$P(\,)$表示概率方程，$\overline{F}(\,)$表示互补累计密度计算方程。在计算互补累计密度函数时，本文选用《中国统计年鉴》公布的2014、2016、2018年农村居民人均消费支出金额作为每年计算农户经济韧性阈值的原数值，具体值为2014年8 383元，2016年10 130元，2018年12 124元，在计算时取对数作为互补累计密度函数阈值。

2. 核心解释变量

本文的核心解释变量包含数字不平等及其四个维度指标。基于前文数字不平等含义，本文首先从数字接入、信息获取、学习发展、娱乐互动四个维度构建农户数字接入与使用水平综合评价体系(见表1)，然后运用熵权法测算各指标权重系数，最后利用差额法测算出农户数字不平等水平。

由于客观熵权法根据数据离散程度确定指标权重，在科学性、准确性、可操作性方面具有优势，本文选用熵权法测算出数字接入与使用水平各指标的权重系数(见表2)。

利用熵权法计算获得各维度和目标层指标的实际数值之后，采用差额法测算数字不平等水平。差额法在实际应用中更易于理解，差额大小反映了个体相对于整体分布的偏离程度，即不平等程度，由于在计算中使用熵权法对数据进行了初步处理，减少了极端值的影响，因而差额法与相对剥夺指数和

GINI系数等不平等测算方法相比，结果并无显著差异。具体做法是选取各维度指标与目标层指标数值的最大值，用最大值减去农户的实际指标数值，即获得每个农户的数字不平等水平。该数值越大，表明农户数字越不平等。

3. 控制变量

本文主要从户主个体和家庭两个层面选择控制变量，户主个体层面包括性别、年龄、婚姻状况、学历和健康状况，家庭层面包含人口规模、人均支出、人均收入、医疗花费、银行贷款和所处地区。上述变量描述性统计结果见表3。

表1　农户数字接入与使用水平指标体系

目标层	维度	具体指标	定义
数字接入与使用水平	数字接入	移动上网	“您是否用移动设备比如手机、平板上网”：是=1，否=0
		电脑上网	“您是否使用电脑上网”：是=1，否=0
	信息获取	手机获取信息	“手机对您获取信息的重要性”：非常不重要=1，不重要=2，一般重要=3，很重要=4，非常重要=5
		电脑获取信息	“电脑对您获取信息的重要性”：非常不重要=1，不重要=2，一般重要=3，很重要=4，非常重要=5
	学习发展	使用互联网学习	“您使用互联网络学习(搜索学习资料、上网络学习课程等)的频率有多高”：从不=1，几个月一次=2，一个月一次=3，一个月2至3次=4，一周1至2次=5，一周3至4次=6，几乎每天=7
		使用互联网工作	“您使用互联网络工作的频率有多高”：从不=1，几个月一次=2，一个月一次=3，一个月2至3次=4，一周1至2次=5，一周3至4次=6，几乎每天=7
		使用互联网商业活动	“您使用互联网络进行商业活动(网银、网上购物等)的频率有多高”：从不=1，几个月一次=2，一个月一次=3，一个月2至3次=4，一周1至2次=5，一周3至4次=6，几乎每天=7
	娱乐互动	使用互联网社交	“您使用互联网络进行社交活动(聊天、发微博等)的频率有多高”：从不=1，几个月一次=2，一个月一次=3，一个月2至3次=4，一周1至2次=5，一周3至4次=6，几乎每天=7
		使用互联网娱乐	“您使用互联网络娱乐(看视频、下载歌曲等)的频率有多高”：从不=1，几个月一次=2，一个月一次=3，一个月2至3次=4，一周1至2次=5，一周3至4次=6，几乎每天=7

表2　数字接入与使用水平指标体系权重

目标层权重		维度权重		具体指标权重	
数字接入与使用水平	1	数字接入	0.237	移动上网	0.047
				电脑上网	0.190
		信息获取	0.114	手机获取信息	0.054
				电脑获取信息	0.060
		学习发展	0.515	使用互联网学习	0.155
				使用互联网工作	0.206
				使用互联网商业活动	0.154
		娱乐互动	0.133	使用互联网社交	0.063
				使用互联网娱乐	0.070

表3 变量赋值及描述性统计

变量类型	变量名称	定义或度量方法	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	农户经济韧性	采用分析模型法测算	0.297	0.045	0.061	0.506
核心解释变量	数字不平等	采用熵权法和差额法测算	0.694	0.259	0	1
	数字接入不平等	采用熵权法和差额法测算	0.159	0.090	0	0.238
	信息获取不平等	采用熵权法和差额法测算	0.061	0.035	0	0.114
	学习发展不平等	采用熵权法和差额法测算	0.413	0.141	0	0.515
	娱乐互动不平等	采用熵权法和差额法测算	0.061	0.054	0	0.133
控制变量	户主性别	男=1，女=0	0.537	0.499	0	1
	户主年龄	户主年龄(岁)	38.660	11.527	18	84
	户主婚姻状况	在婚(有配偶)=1，其他=0	0.831	0.374	0	1
	户主学历	文盲/半文盲=0，小学=6，初中=9，高中/中专/职高/技校=12，大专=15，本科=16，硕士=19	8.011	3.991	0	19
	户主健康状况	不健康=1，一般=2，比较健康=3，很健康=4，非常健康=5	3.209	1.175	1	5
	家庭人口规模	家庭人口数(人)	4.642	1.990	1	15
	家庭人均支出	家庭一年的人均支出(元)，取对数	4.047	0.373	2.033	7.222
	家庭人均收入	家庭一年的人均收入(元)，取对数	4.054	0.369	1.602	5.622
	家庭医疗花费	家庭一年的医疗花费(元)，取对数	1.772	1.460	0	5.342
	家庭银行贷款	家庭一年的银行贷款额度(元)，取对数	0.546	1.493	0	5.903
	家庭所处地区	西部=1，中部=2，东部=3	1.953	0.864	1	3

（三）模型设定

农户经济韧性不仅受当期福利影响，还受过去福利水平的影响，因此，为考察农户经济韧性的动态变化，采取面板数据并构建计量模型进行实证分析，具体计量模型如下：

$$FCR_{i,t}=\alpha_0+\alpha_1 DI_{i,t}+\alpha_3 Z_{i,t}+\mu_i+y_t+\varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$FCR_{i,t}=\gamma_0+\gamma_1 DA_{i,t}+\gamma_2 GI_{i,t}+\gamma_3 LD_{i,t}+\gamma_4 EI_{i,t}+\gamma_5 Z_{i,t}+\mu_i+y_t+\varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

式(6)用于检验数字不平等对农户经济韧性的影响，式(7)用于检验数字不平等四个维度对农户经济韧性的影响。其中，i表示农户样本；t表示观测年份；FCR表示农户经济韧性；DI表示数字不平等；DA表示数字接入；GI表示信息获取；LD表示学习发展；EI表示娱乐互动；Z表示控制变量；μ表示个体效应；y表示时间固定效应；ε表示随机扰动项；α、γ表示各变量的系数。

五、实证结果与分析

农户个体的经济韧性随时间变化而波动，因此实证模型皆已控制时间效应。本文使用Stata16.0分析软件进行面板数据的实证分析，在基准回归前，需要经过一系列检验以确定回归模型属于固定效应模型(FE)、随机效应模型(RE)还是混合效应模型(OLS)。由于本文的截面样本数远远大于时间序列数，属于平稳面板数据，不存在伪回归问题，不需要进行单位根检验与协整检验，仅需通过个体效应检验与Hausman检验来确定合适的面板数据回归模型。个体效应检验使用F检验，本文使用FE模型进行回归得到F值为35.57，P值小于0；Hausman检验获得chi2值为2 620.23，P值小于0。综合两次检验结果，本文数据更适合使用固定效应模型(FE)进行实证回归。

（一）基准回归结果

数字不平等及各维度对农户经济韧性的基准回归结果见表4。表中列(1)为控制时间、个体固定效应后的回归结果，可见数字不平等对农户经济韧性具有显著的负向影响；列(2)为进一步控制户主个

体、家庭控制变量以及地区固定效应后的回归结果，数字不平等在1%置信水平上显著负向影响农户经济韧性，回归系数-0.076，表示数字不平等每提高1%，农户经济韧性下降7.6%，这表明数字不平等显著降低农户经济韧性，验证了假说5。

数字不平等各维度对农户经济韧性的回归结果见表4列(3)、列(4)。列(3)显示，在控制时间、个体固定效应后，数字接入不平等、信息获取不平等和娱乐互动不平等均显著负向影响农户经济韧性，而学习发展不平等的影响不显著；列(4)进一步控制户主个体、家庭控制变量以及地区固定效应后的结果表明，农户的数字接入不平等、信息获取不平等、娱乐互动不平等均在1%置信水平上显著，且变量的估计系数为负，表明接入数字技术的不平等和使用数字技术进行信息获取、娱乐互动水平造成的不平等降低了农户的经济韧性水平，假说1、2和4得证。具体而言，随着线上服务的逐渐增多，数字技术的普及和应用成为现代社会中获取信息、教育资源、医疗服务以及市场机会的关键途径，农户未能有效接入互联网意味着其被排除在这些关键资源和机会之外，这不仅限制了其提升生活质量的能力，也减弱了其对经济波动的抵抗力。信息是制定有效决策的关键，信息获取不平等意味着部分农户无法及时了解市场动态、农业技术更新、政策变化等重要信息，信息的不对称也可能导致农产品价格的不公平，增加农户的经营风险，这直接影响其收入结构优化和家庭经营模式调整，进而降低农户经济韧性。现代社会中娱乐互动不仅是心理健康的重要来源，也是农户社会参与和社交网络构建的重要途径，娱乐互动不平等限制了农户在网络空间的社会参与，影响其构建支持性社交网络的能力，进而降低其面对经济和社会压力时的应对能力和经济韧性。列(4)学习发展不平等的回归结果不显著且估计系数较小，表明对农户经济韧性的影响微弱，但在数字接入与使用指标体系中，学习发展的权重系数为0.515，高于其他维度指标权重系数，这表明虽然农户使用互联网学习的频率较高，但是并未对其经济韧性产生效果，这可能与农户在互联网学习使用过程中缺乏一定的专业咨询和引导、学习内容较单一等因素有关。

表4　基准回归结果

变量	总体		分维度		变量	总体		分维度	
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)	(2)	(3)	(4)
数字不平等	−0.064**	−0.076***			户主健康状况		0.001		0.001
	(−2.517)	(−3.057)					(0.333)		(0.362)
数字接入不平等			−0.171**	−0.152***	家庭人口规模		−0.002		−0.002
			(−2.574)	(−2.849)			(−0.563)		(−0.488)
信息获取不平等			−0.092**	−0.121***	家庭人均支出		−0.156***		−0.156***
			(−2.492)	(−2.764)			(−14.072)		(−14.027)
学习发展不平等			−0.03	−0.010	家庭人均收入		0.011		0.010
			(−0.380)	(−0.758)			(0.843)		(0.748)
娱乐互动不平等			−0.156**	−0.210***	家庭医疗花费		−0.021***		−0.021***
			(−2.558)	(−2.850)			(−8.164)		(−8.188)
户主性别		−0.486**		−0.479**	家庭银行贷款		−0.021***		−0.021***
		(−2.485)		(−2.450)			(−7.406)		(−7.324)
户主年龄		−0.005		−0.005	时间效应	是	是	是	是
		(−0.435)		(−0.467)	地区固定效应	否	是	否	是
户主婚姻状况		0.046**		0.048**	*N*	8 340	8 340	8 340	8 340
		(2.407)		(2.485)	R^2	0.503	0.712	0.455	0.703

注：***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著，括号内是*t*值。下同。

此外，观察控制变量的回归结果可以发现，户主个体特征中女性户主能够显著提升农户经济韧性，户主的婚姻状况、学历水平对农户经济韧性也具有显著的正向影响，而户主的健康状况不影响农户经济韧性；家庭特征结果显示，随着家庭医疗支出的增加、银行负债增多，农户经济韧性趋于下降。

（二）内生性讨论

考虑到模型中可能存在误差、变量遗漏等问题，且经济韧性水平高的农户有可能选择居住在数字技术发展水平高的地区，进而导致自选择与反向因果的问题，产生内生性，本文选择工具变量法对模型进行重新估计以解决内生性问题。由于受数据获取的条件限制，仅对数字不平等变量检验内生性。本文参考施芸卿(2014)衡量数字不平等的做法，选取问卷中如下两个问题的回答作为工具变量进行数据处理："每周业余时间里有多少小时用于上网?""一年中，网上购物(含网上缴费)总共花了多少钱?"。其中第二个问题的回答中，一年花费为0元的农户赋值为0，多于0元的农户则取对数赋值。工具变量的选择基于以下考虑：首先，业余上网时长、网上购物与数字技术使用高度相关，频繁的网络使用和更高的网购金额表明较高的数字接入水平和更广泛的数字服务利用，符合工具变量选择中的相关性原则；其次，随着互联网普及，地域因素对业余上网时长、网上购物的限制较弱，网络使用时间和网上购物金额主要受到个体偏好和市场环境的影响，与农户的基本经济条件相对独立，因此其与经济韧性之间的关联主要是通过数字不平等的中介作用实现的，满足工具变量外生性要求；最后，这些变量对农户经济韧性的影响主要通过影响数字接入和利用程度实现，而非通过其他未观察到的渠道，这满足了工具变量法的排他性约束。在此基础上，本文使用熵权法综合测算数字技术使用水平，然后将总样本中数字技术使用水平的最大值分别减去农户个体的数字技术使用水平的实际数值，最终获得数字不平等工具变量。使用工具变量法回归，结果如表5所示，数字不平等的回归系数在1%水平上显著为负，表明不存在内生性问题。为验证工具变量的有效性，本文使用Kleibergen-Paaprk Wald F统计量对工具变量是否是弱工具变量进行检验，结果显示在1%置信水平上拒绝原假设，表明工具变量有效。

表5 工具变量法检验结果

变量	第一阶段DI	第二阶段FCR
数字不平等		−0.169***
		(−2.643)
控制变量	是	是
时间效应	是	是
地区固定效应	是	是
N	8 340	8 340
F	277.71	

注：囿于篇幅，未报告控制变量估计结果。下同。

（三）稳健性检验

为验证前文基准回归结果的稳健性，本文分别使用更换阈值法和缩尾法进行稳健性检验。

1. 更换阈值

将被解释变量农户经济韧性的福利水平线阈值更换为世界银行人均每日3.1美元的标准(Baah et al，2022)后重新测度农户经济韧性，回归结果见表6列(1)、列(2)所示。表中列(1)为数字不平等与农户经济韧性的回归结果，列(2)为数字接入不平等、信息获取不平等、学习发展不平等、娱乐互动不平等对农户经济韧性影响的回归结果，两列结果均在1%置信水平上保持显著，与基准回归结果大体一致，证明基准回归结果具有较强的稳健性。

2. 缩尾处理

为防止样本异常值影响实证结果，本文对所有变量进行上下5%缩尾处理，再依据计量模型进行回归，回归结果见表6列(3)、列(4)，可见各解释变量估计系数与显著性均无较大变化，基准回归中在1%置信水平上显著为负的解释变量在缩尾处理后仍然在1%置信水平上显著为负且系数为负，证明基准回归的实证结果具有较强的稳健性。

表6　稳健性检验结果

变量	更换阈值		缩尾处理	
	(1)	(2)	(3)	(4)
数字不平等	−0.079*** (−3.141)		−0.075*** (−3.194)	
数字接入不平等		−0.157*** (−2.794)		−0.118*** (−2.783)
信息获取不平等		−0.123*** (−2.667)		−0.061*** (−2.582)
学习发展不平等		−0.009 (−0.680)		−0.019 (−0.535)
娱乐互动不平等		−0.218*** (−2.699)		−0.275*** (−2.921)
控制变量	是	是	是	是
时间效应	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是
N	8 340	8 340	8 340	8 340
R^2	0.693	0.697	0.696	0.707

（四）异质性分析

根据全国第四次经济普查报告的划分标准，将全国30个省份划分为东、中、西部三个地区。在此基础上，本文将样本按照东、中、西三个地区进行分组，以考察不同地区数字不平等对农户经济韧性的影响差异，回归结果见表7。

表7　异质性回归结果

变量	东部	中部	西部
数字不平等	−0.131*** (−3.523)	−0.016 (−0.321)	−0.111** (−2.459)
数字接入不平等	−0.246*** (−2.723)	0.074 (0.631)	−0.280** (−2.107)
信息获取不平等	−0.384** (−2.210)	−0.105 (−0.441)	−0.054* (−1.987)
学习发展不平等	−0.033 (−0.541)	0.052 (0.688)	−0.058 (−0.816)
娱乐互动不平等	−0.322** (−2.121)	−0.156* (−1.961)	−0.128** (−2.295)
控制变量	是	是	是
时间效应	是	是	是
地区固定效应	是	是	是
N	2 927	2 096	3 317
R^2	0.671	0.660	0.681

由表7可知，东部地区的回归结果在1%置信水平上显著，西部地区则在5%置信水平上显著，两者估计系数均为负，表明东部与西部地区的数字不平等显著降低了农户经济韧性，尤其是数字接入不平等、信息获取不平等和娱乐互动不平等。东部地区的政治、经济等服务已经高度数字化，农户整体的数字技术普及率高，但农户间的数字不平等程度仍然较大，数字不平等对农户经济韧性的影响显著。西部地区近年来的国家各项扶持政策使得数字基础设施有极大改善，但由于教育资源等条件限制，农户的数字素养及实际使用技能水平仍然偏低，农户间的数字不平等进一步影响其经济韧性的提升。中部地区的回归结果不显著，可能的原因是，尽管农户中的年轻群体对数字技术接纳的速度快、意愿高，但是中部地区的年轻劳动力大多外流(吴瑞君等，2022)，留下来的农户往往数字使用水平较低，有的即使掌握数字技术也主要用于通讯而非农业生产经营或改善家庭经济条件等方面。此外，中部地区农户在传统农业生产方式和小规模市场销售中数字化水平较低(苏锦旗等，2023)，致使中部地区可能存在一种“中等”水平的数字接入状态，即农户虽有一定的接入条件，但未达到显著改变其经济韧性的程度，由此中部地区的农户经济韧性受数字技术等的影响不显著。

六、结论与政策建议

（一）结论

随着数字技术的发展与普及，农户融入数字生活是大势所趋。本文从数字接入、信息获取、学习发展和娱乐互动四个维度系统梳理了数字不平等对农户经济韧性的影响路径，并利用2014、2016和2018年中国家庭追踪调查(CFPS)数据，构建固定效应模型加以实证检验，得出以下结论：第一，数字不平等显著降低了农户经济韧性，通过工具变量法检验内生性和更换阈值法、缩尾法处理后，结果依然稳健。第二，分维度结果显示，数字接入不平等、信息获取不平等和娱乐互动不平等对农户经济韧性的负向影响显著，而学习发展不平等的影响微弱。第三，异质性分析表明，东部与西部地区的数字不平等对农户经济韧性的影响更大，中部地区的影响不显著。因此，在各地区不断推进数字乡村建设进程中，应当谨防数字不平等问题及其对农户经济韧性的不利影响。

（二）政策建议

第一，加快完善农村信息基础设施。当前我国农户的数字技术接入与使用水平仍处于初级阶段，大幅提升乡村网络设施建设水平，加快农村宽带通信网、移动互联网和下一代互联网发展，完善信息终端和服务供给，有助于增加农户接入与使用互联网的机会，降低数字使用门槛，提高农户经济韧性。同时，要加快农村地区水利、公路、电力等基础设施建设，在给予农户生产、生活便利的同时，为乡村数字化和智能化转型打下坚实基础。建议开展数字技术应用示范项目，选取示范村进行数字技术应用试点，如智能农业、电子商务等，通过成功案例带动更多农户积极接入并使用数字技术。开发专门针对农村地区的信息服务平台，确保广大农户能够及时、准确地获取最新的市场价格、农业技术、政策补贴等各类信息，作出更为理性的经济决策。

第二，繁荣发展乡村网络文化。提高农户数字技术使用水平，消除数字不平等，不仅需要物质基础，文化建设与熏陶同样重要。一方面，应加强农村网络文化使其阵地建设。推进乡村历史文化数字化，保护乡村优秀传统文化传承，增强农户精神认同与文化自信，使其从心底自发接受数字技术，提高其数字技术使用水平，消除农户间数字不平等。另一方面，要繁荣发展和传播乡村网络文化。地方政府应加大互联网接入与使用的普及，定期举办“三农”题材网络文化创作活动，创作开发更多符合农村用户需求的数字娱乐产品，增强农户的数字娱乐体验，促进社交互动，缩小农户间互联网使用差距。

第三，开展乡村数字素养教育。数字素养教育是推动农户参与利用数字技术的重要途径。可依托返乡农民工和大学生村官等，通过建立农村媒介之家、开办网络课堂等形式，面向农村居民开展各种

数字技能培训和指导，将数字技术赋能农户，提高其数字素养水平。此外，东、中、西部地区自然禀赋与农村产业发展存在差异，在推广农户数字素质教育时，不仅要关注农村各类产业高级人才的培养，培育数字化素养水平高的新型职业农民，更要关注我国偏远和贫困地区的数字基础设施建设，积极鼓励企业投资农村网络建设，且政府提供一定的财政补贴和政策优惠，以确保贫困地区农户能够以合理的成本接入高速且稳定的互联网服务，缩小地区间的数字不平等。

参考文献

[1] 朱豫. 第50次《中国互联网络发展状况统计报告》发布[EB/OL].(2022-09-01)[2023-01-23]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-09/01/content_5707695.htm.

[2] 赵万里, 谢榕. 数字不平等与社会分层: 信息沟通技术的社会不平等效应探析[J]. 科学与社会, 2020, 10(1): 32-45.

[3] 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.

[4] 施芸卿. 数字不平等的再生产——以大学生网络使用为例[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2014, 42(6): 69-75.

[5] 张东玲, 焦宇新. 农业保险、农业全要素生产率与农户家庭经济韧性[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2022, 21(2): 82-97.

[6] 李晗, 陆迁. 精准扶贫与贫困家庭复原力——基于CHFS微观数据的分析[J]. 中国农村观察, 2021(2): 28-41.

[7] 张笑寒, 刘敏. 农村物流对城乡居民消费差距的影响研究——基于全国31个省(市)的实证分析[J]. 山西农业大学学报(社会科学版), 2023, 22(3): 55-63.

[8] 刘建国, 苏文杰. 数字技术对农户生计策略选择的影响——基于农户心理状态的调节效应[J]. 世界农业, 2022(11): 98-112.

[9] 温涛, 刘渊博. 数字素养、金融知识与农户数字金融行为响应[J]. 财经问题研究, 2023(2): 50-64.

[10] 加里·贝克尔. 家庭论[M]. 王献生, 王宇(译). 北京: 商务印书馆, 1998.

[11] 闫淑敏, 段兴民. 中国城镇家庭人力资本投资动态与收益分析[J]. 预测, 2002(3): 4-8.

[12] 马丽, 杨艳梅. 农民数字素养赋能乡村振兴的理论机制与路径研究[J]. 农业经济与管理, 2022(6): 46-54.

[13] 吴瑞君, 薛琪薪, 罗志华. 我国人口迁移和城镇化格局的转折性变化: 2000-2020年[J]. 上海行政学院学报, 2022, 23(1): 74-86.

[14] 苏锦旗, 潘婷, 董长宏. 中国农业数字化发展及区域差异评价[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2023, 23(4): 135-144.

[15] Andreas K, Leif B, Anja G, et al. Startups in times of crisis-A rapid response to the COVID-19 pandemic[J]. Journal of Business Venturing Insights, 2020, 13(C).

[16] Baah S K, Atamanov A, Jolliffe D M, et al. Updating the international poverty line with the 2017 PPPS[EB/OL].(2022-05-22)[2023-01-23]. https://blogs.worldbank.org/en/opendata/updating-international-poverty-line-2017-ppps.

[17] Barrett C B, Constas M A. Toward a theory of resilience for international development applications[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America , 2014, 111(40): 14625-14630.

[18] Cissé J D, Barrett C B. Estimating development resilience: A conditional moments-based approach[J]. Journal of Development Economics, 2018, 135: 272-284.

[19] Christopher B. B, Paswel P M, John M, et al. Welfare dynamics in rural Kenya and Madagascar[J]. Journal of Development Studies, 2006, 42 (2): 248-277.

[20] Dimaggio P, Hargittai E, Celeste C, et al. From unequal access to differentiated use: A literature review and agenda for research on digital inequality[J]. Social Inequality, 2004, 1: 355-400.

[21] Forman C, Goldfarb A, Greenstein S. The internet and local wages: A puzzle[J]. American Economic Review, 2012, 102(1): 556-575.

[22] Frydman J L, Gelfman L P, Goldstein N E, et al. The digital divide: Do older adults with serious illness access telemedicine? [J]. Journal of General Internal Medicine, 2021, 37(4): 1-3.

[23] Hill R. Adjustments of Iowa families to the crisis of war separation and reunion[J]. The Midwest Sociologist, 1946, 8(2): 7-8.

[24] Margaret D. Technology will allow for white-collared farmers [EB/OL]. [2014-11-05]. https: //www.agriland.co.uk/farming-news/technology-

will-allow-white-collared-farmers/.

[25] Muhammad F R, Gaffar H S. Economic resilience data set in facing physical distancing during COVID-19 global pandemic[J]. Data in Brief, 2020, 32: 106069.

[26] Philip L, Williams F. Remote rural home based businesses and digital inequalities: Understanding needs and expectations in a digitally under served community[J]. Journal of Rural Studies, 2019, 68: 306-318.

[27] Popkin S. The rational peasant: The political economy of peasant society[J]. Theory and Society, 1980, 9(3): 411-471.

[28] Serfilippi E, Ramnath G. Resilience measurement and conceptual frameworks: a review of the literature[J]. Annals of Public and Cooperative Economics, 2018, 89(4): 645-664.

[29] Stern M J, Adams A E. Do rural residents really use the internet to build social capital? An empirical investigation[J]. American Behavioral Scientist, 2010, 53(9): 1389-1422.

[30] UNISDR. UNISDR terminology on disaster risk reduction(2009) [EB/OL]. [2023-01-23]. https: //www. undrr. org/quick/11974.

[31] Van D, Alexander J A M, Van D, et al. Increasing inequalities in what we do online: A longitudinal cross sectional analysis of internet activities among the dutch population (2010 to 2013) over gender, age, education, and income[J]. Telematics and Informatics, 2015, 32(2): 259-272.

[32] Warren M F, Soffe R J, Stone M A H. Farmers, computers and the internet: A study of adoption in contrasting regions of England[J]. Farm Management, 2000, 10(11): 665-684.

[33] Wei Y D, Lin J, Zhang L. E-commerce, taobao villages and regional development in China[J]. Geographical Review, 2020, 110(3): 380-405.

（责任编辑：肖舒苑）

Study on Effect of Digital Inequality on Economic Resilience of Rural Household

ZHANG Xiaohan, ZOU Kun

（School of Economics, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China）

Abstract: As digital technologies continue to permeate rural areas, the issue of digital inequality among households has become increasingly prominent. This paper expounds upon the pathways through which digital inequality affects the economic resilience of rural households from four perspectives: digital access, information acquisition, learning development, and entertainment interaction. Using data from the China Family Panel Studies (CFPS) for the years 2014, 2016, and 2018, a fixed-effects model is constructed for empirical analysis. The research findings suggest that digital inequality significantly reduces the economic resilience of rural households. This result remains robust even after addressing endogeneity through instrumental variable methods, employing threshold replacement, and trimming methods. Results based on different dimensions indicate that digital access inequality, information acquisition inequality, and entertainment interaction inequality all have significant negative impacts on rural household economic resilience, while the impact of learning development inequality is weak. Heterogeneity analysis demonstrates that the impact of digital inequality on rural household economic resilience is more pronounced in Eastern and Western regions, but insignificant in Central regions. Therefore, it is crucial to expedite the improvement of rural information infrastructure, promote the growth of rural online culture, initroduce digital literacy education in rural areas, consisently mitigate digital inequality among households, and enhance rural household economic resilience.

Key words: digital inequality; rural household economic resilience; CFPS