

# 数字鸿沟何以加剧山区农户农产品 销售收入不平等

钱昭英<sup>a</sup>, 李元豪<sup>b</sup>

(贵州财经大学 a. 经济学院; b. 管理科学与工程学院, 贵州 贵阳 550025)

**摘要:** 基于2023年贵州省数字乡村试点县522户农户的微观调查数据, 实证分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响及作用机制, 并进一步探究其异质性问题。结果表明: 数字鸿沟显著降低了山区农户农产品销售收入, 并扩大中低收入农户与高收入农户之间的农产品销售收入差距, 山区农户之间马太效应显著; 数字使用沟会显著加剧山区农户农产品销售收入不平等, 而数字接入沟与数字知识沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响并不显著。机制分析显示, 数字鸿沟通过阻碍信息渠道获取和限制农户议价能力, 提高农户的交易成本, 使得山区农户无法均等享受数字红利, 进一步加剧山区农户销售收入的不平等。异质性分析表明, 相较于老年组、高人力资本组、大规模经营农户和外务工农户, 数字鸿沟加深了山区的青年组、低人力资本组、小规模经营农户和无外出务工农户的销售收入不平等程度。

**关键词:** 数字鸿沟; 山区农户; 农产品销售; 收入不平等; 共同富裕

**中图分类号:** F323.8

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-0202(2024)06-0023-13

## 一、引言

党的二十大报告强调, 共同富裕是中国特色社会主义的本质要求, 全面建设社会主义现代化国家, 最艰巨最繁重的任务仍然在农村。我国是山地大国, 广义山地面积占国土面积的三分之二。作为低收入人口的聚集区域<sup>[1]</sup>, 山区农民增收是农业农村发展的重点<sup>[2]</sup>。然而小农户生产与市场脱节问题一直以来困扰着山区农户增收。为解决这一问题, 党和政府提出了发展数字经济和数字乡村战略, 通过数字技术帮助山区农户与市场实现有效衔接<sup>[3]</sup>, 突破农产品贸易信息壁垒, 提升山区农户农产品销售收入。但在数字化赋能过程中, 山区农户之间的数字鸿沟弱化了数字经济的普惠效应<sup>[4]</sup>, 使得山区农户在获取农产品销售收入的过程中无法实现均等受益与共享数字红利<sup>[5]</sup>, 由数字鸿沟引发的销售收入不平等现象显现。

数字鸿沟本质上是在数字化发展过程中产生的机会不平等现象, 经合组织(OECD)将其定义为: 不同社会经济水平的个体在接入和使用ICT技术进行各种活动的机会差距<sup>[6]</sup>。现有学者对数字鸿沟的研究已经由一、二级数字鸿沟拓展到三级数字鸿沟<sup>[7-10]</sup>。随着数字鸿沟研究的不断深入, 由数字鸿沟所引发的收入不平等现象日益受到学者关注, 研究范围也从国家<sup>[11]</sup>、地区<sup>[12]</sup>、城乡<sup>[13-15]</sup>层面逐步深入到家庭和农村个体<sup>[16-18]</sup>。如华中昱等<sup>[18]</sup>发现低收入农户的数字接入鸿沟

收稿日期: 2024-06-30

DOI: 10.7671/j.issn.1672-0202.2024.06.003

基金项目: 贵州省哲学社会科学规划课题(22GZYB19)

作者简介: 钱昭英(1984—), 女, 四川大英人, 贵州财经大学经济学院副教授, 主要研究方向为农产品流通、农业经济。E-mail: qianzhaoying2009@163.com

仍然存在,在跨越数字接入沟后,低收入农户呈现出不同的收入增长路径;方顺超和朱平芳<sup>[19]</sup>基于第二道数字鸿沟,指出互联网应用扩大了农村居民的经营性收入和财产性收入的不平等;田霖等<sup>[20]</sup>认为数字鸿沟扩大农村内部收入差距,并在中高财富农村、老年人抚养比低的农村和东部地区农村更为显著。在农户农产品销售收入方面,现有学者肯定了数字技术对农户农产品销售收入的促进作用,如许竹青等<sup>[21]</sup>认为信息的有效供给能够推动农户跨越数字鸿沟,提升农产品销售价格;胡雅淇等<sup>[22]</sup>提出数字技术能够促进农户农产品销售,并通过提升销售价格和数量使农户受益。当前,在探讨数字鸿沟与农产品销售关系的研究中,尽管已有少量研究触及了数字鸿沟对农户收入不平等的影响,但针对山区农户间数字鸿沟与农产品销售收入不平等这一特定视角的研究仍显不足。同时,这些研究还缺乏对数字鸿沟多维度特性的深入解析以及对其内部作用机制的细致探讨。

基于此,本文通过走访调查贵州省4个数字乡村试点县的522户农户,在测度山区农户数字鸿沟与农产品销售收入不平等的基础上,实证分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响及其作用机制,并在户主特征和农户家庭特征层面探究其异质性问题,旨在为巩固脱贫攻坚成果,缓解山区农户收入差距,从而推动数字乡村发展和实现共同富裕提供政策参考依据。

## 二、理论分析与研究假说

自1995年NTIA<sup>[23]</sup>发表题为《在网络中落伍:一项对美国城乡信息穷人的调查》的报告以来,数字鸿沟开始真正受到公众关注。随着数字经济的快速发展,对于数字鸿沟的探究主要集中于数字技术接入(数字基础设施和网络设备接入)、使用(数字技术应用和使用技能)<sup>[24]</sup>和知识获取(数字技术知识和数字资源信息获取)<sup>[25]</sup>三者间的差距。基于此,本文将山区农户间的数字鸿沟界定为在山区这一特殊地域内,不同农户在数字技术接入、使用和知识获取方面所存在的差距。研究所提出的山区农户农产品销售收入不平等是指山区内部农户间农产品销售收入方面存在的差距。

### (一)数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响

数字鸿沟的产生会导致山区农户难以共享数字化发展红利,使得与数字经济有关的利益分配出现不均衡<sup>[26]</sup>。在数字化发展进程中,山区高受教育水平人群与低龄人群在接触数字技术和适应数字生活的过程中往往具备明显优势。然而,处于数字贫困的山区农户普遍存在年龄偏大、受教育水平偏低等问题,数字技能的缺失导致其无法融入数字化生活与享受数字红利,难以突破数字技术的壁垒,现已逐渐被数字化时代排斥在外<sup>[27]</sup>。处于数字贫困的山区农户在农产品销售中不仅无法享受数字信息的获取,而且也阻碍了他们应用数字技术融入网络销售和电子商务等新型销售模式的机会<sup>[28]</sup>,导致农产品销售价格低下,限制了农产品销售收入的提升。相反,数字素养较高的山区农户能够充分理解数字技术对农业生产和农村生活的重要性,更加明白数字技术使用能够带来有效的市场交易信息和扩大农产品销售半径<sup>[29]</sup>,进而在数字乡村发展过程中应用数字技术获取更多的农产品收益。基于此,研究提出假说:

H1:数字鸿沟加剧了山区农户农产品销售收入的不平等。

山区农户的数字鸿沟可以分为一级、二级和三级数字鸿沟。一级数字鸿沟即“数字接入鸿沟”,主要体现在山区农户在智能手机、电脑及网络基础设施接入上的显著差距;二级数字鸿沟即“数字使用鸿沟”,涉及山区农户在应用和使用数字技术上的能力差距,包括数字设备操作、信息搜集及网络销售等方面;三级数字鸿沟即“数字知识鸿沟”,主要指的是山区农户在数字技术知识和数字资源信息获取上的不均衡,最终导致贫富差距、知识分割等不平等后果<sup>[25]</sup>。《中国数字乡村发展报告(2022年)》指出,我国农村网络基础设施已实现全面覆盖,且持续为农村脱贫户提供5折及以下的基础通信服务资费优惠,惠及范围已超过2800万户。随着农村网络基础设施的不断完

善,原先因数字接入受限而处于不利地位的山区农户,在数字经济发展道路上所面临的接入障碍已大为缓解。然而,二级数字鸿沟,即“数字使用鸿沟”,正日益成为制约山区农户共享数字红利的重要因素<sup>[30]</sup>。这是因为,许多山区农户受教育程度较低,认知能力有限,即便他们能够跨越数字接入鸿沟,也可能不具备数字使用的能力。在数字化进程中,具备数字素养的农户能够更有效地将数字技术转化为生产力和经济收益<sup>[31]</sup>,而数字贫困的农户则可能面临应用障碍或无效利用,进而加剧了山区农户之间在农产品销售收入上的差距。三级数字鸿沟即数字知识鸿沟,取决于信息和知识的利用<sup>[32]</sup>。然而,数字知识的形成是山区农户主动学习的结果,并需要一个长期累积的过程<sup>[33]</sup>。当前,尽管有部分山区农户已经掌握了一定的数字知识,但由于山区农产品产地市场的发展尚处于起步阶段,存在产销能力薄弱、基础设施建设滞后以及运营效率低下等问题,这使得农户难以将所掌握的数字知识充分转化为收入优势。基于此,研究提出假说:

H2:数字接入鸿沟、数字使用鸿沟和数字知识鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响存在差异。

## (二)数字鸿沟影响山区农户农产品销售收入不平等的作用机制

### 1. 信息渠道

在数字化发展的时代背景下,信息渠道的获取对提升山区农户参与农产品市场的认知能力与决策判断产生重要影响。基于信息不对称理论分析,山区农户在参与农产品市场的过程中,对于农产品市场信息的获取不可避免存在差异<sup>[34]</sup>。具备较强数字技能和素养的山区农户,能够通过互联网、农业销售平台和社交媒体等多种信息渠道<sup>[35]</sup>,获取广泛的农产品市场信息<sup>[36]</sup>。网络信息的获取为山区农户提供准确的生产决策,他们可以根据市场需求与价格趋势及时调整种植结构,从而提升自身应对农产品市场风险的能力<sup>[37]</sup>。处于数字贫困的山区农户,因信息渠道获取有限,只能通过传统信息渠道(如邻里沟通、本地市集信息等)收集信息,所获取的农产品市场信息贫乏<sup>[38]</sup>。山区农户在参与农产品市场过程中,农产品市场信息获取不充分,容易导致其下个阶段的农业生产具有盲目性<sup>[39]</sup>,使得数字贫困的山区农户出现盲目跟风的情况,增大了市场风险,降低了农产品销售收入。

### 2. 议价能力

市场经济的本质是用价格信号对社会资源进行初次分配和再分配。在农产品市场交易过程中,交易成本是不可避免的<sup>[40]</sup>。互联网及数字技术的飞速发展有效减少了信息不对称现象,促进价格机制的完善和交易成本的削减<sup>[41]</sup>。掌握数字技能和素养的山区农户能借助互联网和数字技术拓宽农产品的销售渠道<sup>[42]</sup>,简化市场交易流程,减少中间环节,进而降低交易成本<sup>[43]</sup>。这不仅增加了山区农户参与农产品外部市场交易的机会,还提高了农产品销售价格的透明度<sup>[44-45]</sup>,从而增强了他们的议价能力和市场参与度<sup>[9]</sup>。相比之下,处于数字贫困的山区农户在农产品销售中难以获取精确有效的市场价格信息和广阔的销售渠道,这导致他们在与收购商、经销商等交易对象议价时缺乏有力依据,削弱了他们与中间商进行价格博弈的能力,进而限制了农产品的销售。山区农户议价能力的提升,有助于他们在农产品市场交易中争取到更高的销售价格,从而提高农产品的销售收入。然而,数字贫困的山区农户由于获取市场信息面临挑战,其价格谈判能力受损<sup>[21]</sup>,导致农产品谈判成本增加,最终造成山区农户之间农产品销售收入的差距扩大。基于此,研究提出假说:

H3:数字鸿沟通过阻碍信息渠道获取加剧山区农户农产品销售收入的不平等。

H4:数字鸿沟通过限制议价能力加剧山区农户农产品销售收入的不平等。

### 三、研究设计

#### (一) 数据来源

本文数据源于贵州财经大学经济学院项目组于2023年7月在贵州省数字乡村试点县对山区农户进行的入户调研。根据中央网信办等七部门联合印发的《关于开展国家数字乡村试点工作的通知》，息烽县、黔西市、金沙县、余庆县是中央公布的贵州省数字乡村试点县。调研采取分层抽样与随机抽样相结合的方法，按照每个乡(镇)农业产业和数字化发展状况，在每个县中随机抽取1~2个乡(镇)，再在每个乡(镇)中随机抽取1~3个样本村，然后根据农户规模从每个样本村随机抽取10~20个农户样本作“一对一”入户调查。调查内容涉及山区农户基本情况、农户生产经营情况、农户数字化发展应用情况和村庄基本情况等。4个县共抽取35个村，完成542份问卷，剔除20份数据缺失和异常样本后，最终获得有效样本522份，样本有效率为96.3%。

#### (二) 变量选取

##### 1. 被解释变量

被解释变量为山区农户销售收入不平等，主要采用相对剥夺理论的Kakwani指数对山区农户农产品销售收入不平等的程度进行度量<sup>[36,46]</sup>。在相同群组中，Kakwani指数越小，受到的相对剥夺越小，说明山区农户农产品销售收入不平等程度越低。给定农户*i*的销售收入水平 $y_i$ ，该农户受到农户*j*在销售收入水平 $y_j$ 上的相对剥夺，具体测算公式如下：

$$RD(y_j, y_i) = \begin{cases} y_j - y_i & \text{若 } y_j > y_i \\ 0 & \text{若 } y_j \leq y_i \end{cases} \quad (1)$$

基于相对剥夺定义，将 $RD(y_j, y_i)$ 对*j*求和，并除以群体销售收入的均值，可得到*i*农户销售收入的平均相对剥夺指数：

$$RD(y_i) = \frac{1}{n\mu_Y} \left[ \sum_{j=i+1}^n (y_j - y_i) \right] = \gamma_{y_i}^+ \left[ \frac{\mu_{y_i}^+ - y_i}{\mu_Y} \right] \quad (2)$$

在公式(2)中， $\mu_Y$ 表示调查群组样本*Y*中，所有农户销售收入的均值； $\mu_{y_i}^+$ 为在调查群组样本中，超过 $y_i$ 的农户销售收入的平均值； $\gamma_{y_i}^+$ 为调查群组样本中超过 $y_i$ 的样本农户占调查总样本的比例。最终测算得到Kakwani指数，数值范围为 $[0, 1]$ <sup>[47]</sup>，指数越大表明农户农产品销售收入不平等程度越高。

##### 2. 核心解释变量

核心解释变量为数字鸿沟指数。根据陆杰华<sup>[25]</sup>和黄漫宇<sup>[33]</sup>的研究，基于数字接入、数字使用、数字知识3个方面选取指标体系综合测算数字鸿沟指数。根据问卷问题，在数字接入沟方面选取“是否拥有智能手机、是否拥有计算机/电脑和是否安装宽带”3个指标，表示农户数字接入能力，赋值是=1，否=0；在数字使用沟方面选取“使用智能手机时长(小时)、网络农业信息获取频率(周/次)、网络购物频率(周/次)、是否进行网络销售、电商销售渠道数量(个)、网络支付”6个指标表示农户数字使用能力；在数字知识沟方面选取“网络信息的重要性”，表示农户对网络信息的敏感度与主观意识，赋值1~5为不重要到非常重要。基于上述指标，本文借鉴尹志超等<sup>[48]</sup>的研究，通过熵值法测算生成数字鸿沟指数。测算方法如下：

$$DD_i = \frac{\max(Digital) - Digital_i}{\max(Digital) - \min(Digital)} \quad (3)$$

其中， $Digital_i$ 是针对农户*i*的上述指标经过熵值法测算得到的最终数值， $\max(Digital)$ 为最大值， $\min(Digital)$ 为最小值， $DD_i$ 是农户*i*的数字鸿沟指数。

### 3. 控制变量

参考相关文献<sup>[1,49]</sup>,本文主要选取山区户主特征、山区农户特征、农产品市场特征以及村庄特征等4个方面进行分析。山区户主特征变量包括户主性别、年龄、民族、受教育水平和社会身份;山区农户特征变量包括家庭人口数、耕地面积和种植经济作物;农产品市场特征包括农产品市场价格波动和距离销售市场的运输成本;村庄特征变量包括村庄的交通便捷情况。

### 4. 机制变量

为分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的作用机制,选取信息渠道、议价能力两个机制变量进行分析<sup>[21,36]</sup>。(1)信息渠道。选取问卷中“通过智能手机(电脑)获取农业信息的渠道数量(个)”作为信息渠道的代理变量,信息获取渠道越多说明山区农户获取的农业信息量越大。(2)议价能力。选取问卷中“销售农产品时是否讨价还价?”反映农户议价能力。“1~5”分别代表从不到频繁讨价还价,当取值大于3赋值为1,小于等于3赋值为0。变量的描述性统计分析见表1。

表1 变量定义及描述性统计分析

变量	定义	均值	标准差	
被解释变量	销售收入不平等指数	Kakwani 指数测算	0.626	0.308
解释变量	数字鸿沟指数	熵值法测度	0.849	0.168
控制变量	户主性别	户主性别,男=1,女=0	0.948	0.222
	户主年龄	户主年龄/岁	54.914	10.177
	户主民族	户主是否是少数民族,是=1,否=0	0.119	0.324
	户主教育水平	户主文化程度,未上学到大专以上,依次为1~5	2.454	0.817
	户主社会身份	户主是否有其他社会身份,是=1,否=0	0.182	0.386
	家庭人口数	农户家庭人口/人	5.247	2.060
	耕地面积	农户耕地总面积/亩	18.634	31.905
	种植经济作物	农户是否种植经济作物,是=1,否=0	0.705	0.456
	农产品市场价格波动	农产品销售价格波动是否大,是=1,否=0	0.197	0.398
	销售市场的运输成本	运输到最近销售市场的成本/(元/次)	28.434	91.530
机制变量	村庄交通状况	村庄交通便捷程度,非常不便利到非常便利,依次为1~5	3.868	1.084
	信息渠道	通过智能手机(电脑)获取农业信息的渠道/个	1.471	1.571
	议价能力	在销售农产品的过程中是否讨价还价	0.423	0.495

### (三) 计量模型构建

为研究数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响,构建如下计量模型:

$$Income_i = \alpha_1 + \beta_1 dd_i + \gamma_1 X_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

其中, $Income_i$ 表示*i*农户销售收入不平等指数, $dd_i$ 表示*i*农户的数字鸿沟指数, $X_i$ 表示控制变量, $\varepsilon_i$ 为随机扰动项, $\alpha_1$ 为常数项, $\beta_1$ 、 $\gamma_1$ 表示待估计参数。考虑到截面数据的异方差问题,在回归中采用稳健标准误进行分析。

为进一步分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的传导机制,借鉴江艇<sup>[50]</sup>的做法构建计量模型如下:

$$Information_i = \alpha_2 + \beta_2 dd_i + \gamma_2 X_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$Probit(Bargain_i) = \alpha_3 + \beta_3 dd_i + \gamma_3 X_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

(5)式旨在检验信息渠道( $Information_i$ )在数字鸿沟影响山区农户农产品销售收入不平等中的渠道机制。(6)式则用于检验议价能力( $Bargain_i$ )在数字鸿沟与山区农户农产品销售收入不平等之间的渠道机制,鉴于农户议价能力为离散型变量,因此采用Probit模型进行回归分析。

## 四、实证结果与分析

### (一) 基准回归分析

为了实证分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响,研究运用 OLS 模型与村庄固定效应模型并采用稳健标准误进行回归分析。如表 2 所示,(1)列未加入控制变量,仅分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响。结果表明,数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的促进作用在 1% 的水平上显著。在(2)~(3)列逐步加入村庄固定效应和控制变量后,数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的促进作用仍然显著。按照(3)列最终回归结果分析,在尽可能控制遗漏变量之后,数字鸿沟在 1% 水平上显著正向影响山区农户农产品销售收入不平等,数字鸿沟指数每提高 0.01 个单位,山区农户销售收入不平等指数将上升 0.287,基准回归结果说明数字鸿沟显著加剧山区农户之间农产品销售收入的不平等程度,H1 得到验证。

本文进一步将山区农户农产品人均销售收入作为被解释变量进行回归分析,并在不同分位点上探究数字鸿沟对山区农户农产品人均销售收入的影响。回归结果如表 2(4)~(6)列和表 3(1)~(4)列所示。按照表 2(6)列全样本回归结果分析,数字鸿沟在 1% 水平上显著负向影响山区农户农产品人均销售收入的增长,数字鸿沟指数每提高 0.01 个单位,山区农户农产品人均销售收入将下降 1.671 元。在分位数回归方面,选取山区农户农产品人均销售收入的 25、50、75 分位点,分别对应低销售收入农户、中等销售收入农户和高销售收入农户,回归结果如表 3(2)~(4)列所示。随着销售收入增加,数字鸿沟对山区农户农产品销售收入的抑制作用逐步减弱。数字鸿沟对中低销售收入农户的抑制作用在 1% 的水平上显著,而对于高销售收入农户的抑制作用则呈现 5% 的显著性水平。表明数字鸿沟严重阻碍了中低收入农户的农产品销售收入增长,在中低收入农户与高收入农户之间数字鸿沟对农产品销售收入的影响出现马太效应,从而进一步加深不同收入农户农产品销售收入的不平等。

表 2 基准回归结果

变量	销售收入不平等			人均销售收入		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
数字鸿沟	0.327*** (0.077)	0.318*** (0.0790)	0.287*** (0.066)	-2.219*** (0.354)	-1.867*** (0.373)	-1.671*** (0.294)
户主性别			-0.046 (0.041)			0.208 (0.174)
户主年龄			0.002* (0.001)			-0.004 (0.005)
户主民族			-0.099*** (0.029)			0.400*** (0.132)
户主受教育水平			0.039*** (0.014)			-0.137** (0.064)
户主社会身份			-0.055** (0.026)			0.262** (0.118)
家庭人口			0.028*** (0.005)			-0.166*** (0.024)
耕地面积			-0.003*** (0.000)			0.020*** (0.002)
种植经济作物			-0.110*** (0.023)			0.690*** (0.110)
农产品市场价格波动			0.053** (0.026)			-0.269** (0.133)
销售市场的运输成本			-0.000** (0.000)			0.001* (0.001)
村庄交通			-0.022** (0.009)			0.081* (0.041)
村庄固定效应	未控制	已控制	已控制	未控制	已控制	已控制
cons	0.348*** (0.067)	0.232*** (0.087)	0.282*** (0.103)	9.864*** (0.309)	10.35*** (0.387)	9.703*** (0.470)
N	522	522	522	522	522	522
R <sup>2</sup>	0.032	0.428	0.632	0.059	0.388	0.652

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著;括号内为稳健标准误。下同。

表3 数字鸿沟对山区农户农产品销售收入水平影响的分样本回归结果

变量	山区农户农产品人均销售收入			
	全样本回归 (1)	25分位点 (2)	50分位点 (3)	75分位点 (4)
数字鸿沟	-1.671*** (0.294)	-1.725*** (0.436)	-1.113*** (0.384)	-1.325** (0.589)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
村庄固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
cons	9.703*** (0.470)	9.657*** (0.710)	9.221*** (0.590)	9.956*** (0.722)
N	522	522	522	522
R <sup>2</sup>	0.652	0.614	0.629	0.611

## (二) 稳健性检验

### 1. 替换模型

考虑因变量的值位于[0,1]之间,满足受限因变量模型的适用条件,故采用截尾回归Tobit模型再次分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响,结果如表4(1)列。表明数字鸿沟显著加剧山区农户农产品销售收入不平等,实证结果稳健。

### 2. 主成分分析

为了进一步避免指标之间因相关性产生的模型偏差,采用主成分分析法对山区农户数字鸿沟指数重新进行测算,回归结果如表4(2)列。在对山区农户数字鸿沟指数进行重新测算后,数字鸿沟仍在1%水平上加剧了山区农户农产品销售收入差距,模型的稳健性得到进一步验证。

### 3. 替换被解释变量

运用Yizhaki指数对山区农户农产品销售收入不平等进行重新测算。测算公式如下:

$$RD(y_i) = \frac{1}{n} \left[ \sum_{j=i+1}^n (y_j - y_i) \right] = \gamma_{y_i}^+ \left[ (\mu_{y_i}^+ - y_i) \right] \quad (7)$$

回归结果如表4(3)列,在替换被解释变量后,数字鸿沟对山区农户农产品销售收入差距的影响依然正向显著,说明模型稳健。

表4 稳健性与内生性检验结果

变量	(1) Tobit	(2) 主成分分析	(3) Yizhaki	(4) 工具变量	(5) 工具变量
数字鸿沟	0.282*** (0.067)	0.267*** (0.062)	0.210*** (0.055)	0.391*** (0.108)	0.212*** (0.078)
控制变量	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制
村庄固定效应	已控制	已控制	已控制	未控制	已控制
cons	0.301*** (0.103)	0.350*** (0.097)	0.535*** (0.094)	0.294*** (0.093)	0.339*** (0.104)
N	522	522	522	522	522
R <sup>2</sup>		0.630	0.917	0.030	0.631
Kleibergen-Paap rk LM 统计值					96.767(0.000)
Wald F 统计值					169.439[16.38]

## (三) 内生性问题处理

鉴于内生性问题,本文通过使用村庄固定效应和工具变量的方式进行分析。借鉴尹志超等<sup>[17]</sup>和王杰杰<sup>[26]</sup>的方法,选取同村庄除被访山区农户外其他山区农户数字鸿沟的平均水平作为工具变量。选取该工具变量的原因是:山区农户个体所面临的数字鸿沟可能受到本村其他农户的影响,但村庄的数字鸿沟水平与山区农户个体农产品销售收入之间并不直接相关。根据表4(4)~(5)列显示,LM的统计量为96.767,P值为0.000,F统计量大于弱识别检验中10%的临界值16.38,

分别拒绝“工具变量识别不足”和“弱工具变量”的原假设。因此,在考虑内生性问题后,数字鸿沟仍然在1%的水平上加剧了农户农产品的销售收入不平等。

#### (四) 细分维度分析

为进一步分析数字鸿沟的多维性,本文分别从数字接入沟、数字使用沟和数字知识沟3个维度分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响。根据表5(1)~(3)列显示,数字鸿沟的不同维度均对山区农户农产品销售收入不平等产生正向影响,数字接入沟与知识沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响不显著,数字使用沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响最大,H2得到验证。这表明,在数字乡村试点县政策的支持下,山区数字基础设施建设逐步完善,移动互联网设备的应用和互联网普及率空前提高,从而缩小了山区农户在数字接入层面的差距。目前,山区农户的数字鸿沟已由接入沟逐步转移到使用沟层面,不同山区农户在使用数字技术获取市场信息、拓宽销售渠道、培养农产品品牌等方面存在较大差异,能够使用数字技术的山区农户更容易在农产品产销中获益,与未使用数字技术的山区农户形成鲜明对比,这种差异对农产品销售收入不平等产生较强影响。而数字知识的培养需要长期积累,在短期内的作用并不显著,因而山区农户之间的数字知识鸿沟对农产品销售收入不平等的影响并未显现。

表5 细分维度分析结果

变量	销售收入不平等		
	(1)	(2)	(3)
数字接入鸿沟	0.025 (0.026)		
数字使用鸿沟		0.151 *** (0.041)	
数字知识鸿沟			0.037 (0.033)
控制变量	已控制	已控制	已控制
村庄固定效应	已控制	已控制	已控制
cons	0.480 *** (0.097)	0.387 *** (0.097)	0.484 *** (0.095)
N	522	522	522
R <sup>2</sup>	0.616	0.628	0.616

#### (五) 传导机制分析

##### 1. 信息渠道

表6(1)、(2)列报告了数字鸿沟对山区农户信息渠道获取的影响。根据(1)和(2)列的回归结果显示,数字鸿沟显著降低山区农户信息渠道的获取,在加入村庄固定效应后,回归结果依然显著,H3得到验证。山区农户普遍存在信息不对称现象,其所面临的数字鸿沟导致处于数字贫困的山区农户在销售农产品过程中产生信息差,在获取农产品信息过程中受阻,显著增加山区农户在参与农产品市场过程中的信息搜集成本,并扩大了山区农户获取信息能力的差距,进一步加深山区农户销售收入的不平等程度。

##### 2. 议价能力

表6(3)、(4)列报告了数字鸿沟对山区农户议价能力的影响。根据(3)和(4)列的回归结果显示,数字鸿沟显著降低山区农户的议价能力,在加入村庄固定效应后,回归结果依然在10%的水平上显著,H4得到验证。数字鸿沟的存在使山区农户接入电子商务等线上销售存在困境,无法进一步扩大农产品销售渠道,明显降低山区农户获取农产品市场价格信息。山区农户在参与农产品市场过程中农产品价格机制完全由中间商主导,使得山区农户在销售农产品谈判过程中处于被动地位,无法应用数字技术的山区农户只能选择传统的交易模式<sup>[51]</sup>,难以获得有效的市场价格,降低了自身的农产品销售收入水平。



表6 传导机制分析结果

变量	信息渠道		议价能力	
	OLS (1)	FE (2)	Probit (3)	Probit (4)
数字鸿沟	-0.307*** (0.052)	-0.314*** (0.054)	-0.846** (0.383)	-0.720* (0.415)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
村庄固定效应	未控制	已控制	未控制	已控制
cons	0.468*** (0.079)	0.423*** (0.093)	0.745 (0.669)	0.505 (0.797)
N	522	522	522	522
R <sup>2</sup>	0.258	0.308	0.072	0.175

## 五、进一步分析

前文的实证结果表明,数字鸿沟降低了山区农户农产品销售收入,并加剧了山区农户农产品销售收入的不平等。由于数字鸿沟的形成会受到农户个体特征和农户家庭资源禀赋特征的影响,本文将从这两方面进一步探究数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等影响的异质性。

### (一) 户主特征异质性

#### 1. 年龄异质性分析

老年人口因与年轻人存在代际差异,在接受和使用数字技术的过程中,受制于自身文化水平、思想观念和认知能力的局限,难以充分享受数字红利,进而加剧了老年人与年轻人之间的数字鸿沟现象。因此,本文基于世界卫生组织的划分标准,以60岁为临界点,将样本农户划分为青年组和老年组进行分析。根据表7(1)和(2)列的分析结果,数字鸿沟对老年组的影响较低,但极大影响青年组农户农产品销售收入不平等。可能的原因是,老年户主普遍面临农产品销售收入较低的问题,老年户主之间收入不平等差距相对较小,在数字化进程中更容易被排斥在外。相比之下,在青年户主群体中,数字鸿沟现象引发了显著的马太效应,显著加剧了山区农户农产品销售的不平等程度,导致青年农户之间的销售收入差距因数字鸿沟的扩大而进一步拉大。

#### 2. 人力资本水平异质性分析

受教育水平充分反映了农户个体自身的认知能力和素养水平,已经成为不平等现象的一个重要因素。本文借鉴王汉杰<sup>[26]</sup>的方法,以高中学历为临界点,将样本农户划分为低人力资本组和高人力资本组进行分析。根据表7(3)和(4)列的分析结果,在低人力资本组,数字鸿沟在1%的水平上显著加深了山区农户农产品销售收入不平等程度,而在高人力资本组中并未产生影响。可能的原因是,高人力资本水平农户具备较强的数字能力,在农业生产经营过程中能够融合数字技术,提高农产品收入。因此,数字鸿沟并未显著影响高人力资本农户农产品销售收入不平等。

表7 户主特征异质性分析结果

变量	青年组	老年组	低人力资本组	高人力资本组
	(1)	(2)	(3)	(4)
数字鸿沟	0.244*** (0.072)	0.393** (0.162)	0.277*** (0.072)	0.375 (0.355)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
村庄固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
cons	0.241* (0.140)	0.214 (0.342)	0.299** (0.116)	-0.115 (1.530)
N	398	124	478	44
R <sup>2</sup>	0.623	0.796	0.634	0.895

### (二) 农户家庭异质性

#### 1. 生产经营规模异质性分析

山区耕地面积细碎化,山区农户的生产经营规模对农业增产与农户增收具有重大影响。本文

以全部样本农户家庭种植农产品面积的平均值为临界点,高于平均种植面积的山区农户家庭为大规模经营户,小于均值的为小规模经营户。基于表8(1)和(2)列的分析结果,数字鸿沟对大规模经营农户家庭并未产生影响,但显著加剧了小规模农户家庭农产品销售收入不平等。可能的原因是,大规模经营农户家庭往往具备资源优势,拥有稳定的农产品销售渠道,所经营的农产品种类丰富,抗风险能力较强,且大规模经营农户人力资本水平普遍较高,具备较高的数字素养,在利用网络销售农产品时受到数字鸿沟的影响较小。而小规模农户家庭由于经营规模有限,缺乏稳定的销售渠道,在利用电子商务、网络销售等方式拓宽销路时,那些能够熟练掌握电商平台和数字技术的小规模农户家庭能抢占先机,获得更高的销售收入,而无法应用数字技术的小规模农户家庭则被排斥在外,数字鸿沟对小规模农户家庭之间农产品销售收入差距产生较大影响。

## 2. 外出务工行为的异质性分析

本文将山区农户家庭的外出务工行为分为无外出务工和外出务工两类,基于表8(3)和(4)列分析,数字鸿沟显著加剧了山区无外出务工和外出务工农户家庭农产品销售收入不平等程度,对无外出务工农户家庭影响更强。可能的原因是,山区无外出务工农户家庭主要局限于本地市场信息获取,难以通过数字技术获得外部市场信息,对于农产品市场信息的利用存在明显差异,导致部分农户农业生产决策具有盲目性,加深了数字鸿沟对无外出务工农户家庭销售收入不平等的影响。具有外出务工成员的农户家庭能够多渠道获取农产品市场信息。即便这些农户家庭面临数字鸿沟的挑战,由于外出务工人员能够带回相关的市场信息与销售渠道,因此数字鸿沟对他们农产品市场销售收入差距的影响程度相对较低。

表8 农户家庭特征异质性分析结果

变量	小规模经营 (1)	大规模经营 (2)	无外出务工 (3)	有外出务工 (4)
数字鸿沟	0.294*** (0.065)	0.210(0.145)	0.317*** (0.112)	0.281*** (0.086)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
村庄固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
cons	0.447** (0.107)	0.253(0.262)	0.164(0.195)	0.332** (0.137)
N	367	155	209	313
R <sup>2</sup>	0.685	0.678	0.620	0.692

## 六、结论与建议

### (一) 结论

本文基于2023年贵州省数字乡村试点县522户农户的微观调查数据,从数字接入、数字使用、数字知识3个维度构建山区农户的数字鸿沟总指数,运用村庄固定效应模型实证分析数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响,并进一步考察信息渠道和议价能力对数字鸿沟加剧山区农户农产品销售收入不平等的作用机制,最后在户主特征和农户家庭特征层面探究其异质性问题,得到如下结论:(1)数字鸿沟显著降低了山区农户农产品销售收入,扩大中低收入农户与高收入农户之间的农产品销售收入差距,山区农户之间马太效应显著,加剧了山区农户销售收入的不平等程度;(2)基于多维数字鸿沟分析,数字使用鸿沟会加剧山区农户农产品销售收入不平等,而数字接入鸿沟与数字知识鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的影响并不显著;(3)数字鸿沟通过阻碍信息渠道获取和限制农户议价能力,显著提高了农户的交易成本水平,使得山区农户无法共享数字红利,进一步加剧山区农户销售收入的不平等;(4)数字鸿沟对山区农户农产品销售收入不平等的推动作用具有农户个体特征和家庭特征的异质性,相较于老年组、高人力资本组、大规模农户

和外出务工农户而言,数字鸿沟对青年组、低人力资本组、小规模农户、无外出务工农户的销售收入不平等程度的作用更强。

## (二) 政策建议

基于上述结论,本文提出如下政策建议:

一是加强山区偏远地区数字基础设施建设。基于数字乡村发展战略与宽带中国战略的深入推进,偏远山区的数字基础设施建设是享受数字红利的基础。因此必须加强山区偏远地区5G、互联网、网络宽带等数字基础设施建设,促进山区农户在数字接入层面实现普惠效应,提升偏远山区网络覆盖率与移动互联网的普及率,弥合数字基础设施方面的数字鸿沟。

二是提升山区农户的数字素养水平。在微观农户层面,数字鸿沟的弥合有赖于山区农户自身数字素养水平的提升。首先,政府部门要加强政策培训力度,逐步培养山区农户的数字技能与认知能力,推动山区农户将数字技术应用到农业生产经营过程中。其次,构建数字化网络平台,为山区农户提供农产品生产、运输、加工、储存、销售等相关数字化网络信息,提升山区农户信息搜集与谈判能力,降低农户交易成本,提升山区农户农业收入。

三是构建包容性数字治理体系。现阶段数字不平等仍在深入发展,尤其在山区弱势群体中尤为显著,因此必须要考虑到数字化发展过程中的包容性,降低山区农户参与数字经济的门槛,使山区农户公平参与数字化发展进程。由于脱贫山区弱势群体面临更严重的数字鸿沟,无法享受数字红利,可通过政策扶持、农业补贴等形式充分发挥数字经济对脱贫山区的包容性,提升脱贫山区农户的农业收入,在推动数字乡村战略的发展过程中,不断助力共同富裕。

## 参考文献:

- [1]胡友,陈昕,祁春节.交易成本框架下互联网使用、土地转入与山区农户市场参与[J].经济与管理研究,2023(6):57-76.
- [2]黄季焜.加快农村经济转型,促进农民增收和实现共同富裕[J].农业经济问题,2022(7):4-15.
- [3]胡雅淇,林海.“互联网+”赋能小农户对接大市场的作用机制及效果[J].现代经济探讨,2020(12):110-117.
- [4]马翠萍,刘文霞,方燕.数字技术赋能农户增收的理论机制与实证检验:基于CRRS 2022农户调查数据[J].中国软科学,2024(7):69-78.
- [5]胡伦,陆迁.贫困地区农户互联网信息技术使用的增收效应[J].改革,2019(2):74-86.
- [6]杨碧云,王艺璇,易行健.数字鸿沟与消费鸿沟——基于个体消费不平等视角[J].经济学动态,2023(3):87-103.
- [7]MEHRA B. The internet for empowerment of minority and marginalized users[J]. New Media & Society, 2004(6): 781-802.
- [8]ATTEWELL P. Comment: the first and second digital divides[J]. Sociology of Education, 2001(3): 252-259.
- [9]李怡,柯杰升.三级数字鸿沟:农村数字经济的收入增长和收入分配效应[J].农业技术经济,2021(8):119-132.
- [10]韦路,张明新.第三道数字鸿沟:互联网上的知识沟[J].新闻与传播研究,2006(4):43-53.
- [11]RICHMON D K, TRIPLETT R E. ICT and income inequality: a cross-national perspective[J]. International Review of Applied Economics, 2018(2): 195-214.
- [12]YING Q, NIANCI H, CHENJING Y, et al. Whether the digital divide widens the income gap between China's regions? [J]. PloS One, 2023(2): e0273334.
- [13]郑国楠,李长治.数字鸿沟影响了数字红利的均衡分配吗——基于中国省级城乡收入差距的实证检验[J].宏观经济研究,2022(9):33-50.
- [14]李晓钟,李俊雨.数字经济发展对城乡收入差距的影响研究[J].农业技术经济,2022(2):77-93.
- [15]陈文,吴赢.数字经济发展、数字鸿沟与城乡居民收入差距[J].南方经济,2021(11):1-17.
- [16]郭晗,冯星源.多重数字鸿沟与家庭收入差距:理论与经验证据[J].经济纵横,2024(2):79-90.

- [17] 尹志超,王天娇,栗传政. 数字鸿沟对中国家庭收入差距的影响[J]. 国际金融研究,2024(2):16-26.
- [18] 华中昱,林万龙,徐娜. 数字鸿沟还是数字红利?——数字技术使用对农村低收入户收入的影响[J]. 中国农业大学学报(社会科学版),2022(5):133-154.
- [19] 方顺超,朱平芳. 互联网对于农户收入不平等的影响探究[J]. 系统工程理论与实践,2024(5):1450-1467.
- [20] 田霖,韩伟健,田韦仑. 数字经济影响农村内部收入差距的机制研究——基于数字红利和数字鸿沟的分析[J]. 经济问题探索,2024(5):21-34.
- [21] 许竹青,郑风田,陈洁. “数字鸿沟”还是“信息红利”? 信息的有效供给与农民的销售价格——一个微观角度的实证研究[J]. 经济学(季刊),2013(4):1513-1536.
- [22] 胡雅淇,林海,马骥. 数字技术是否提高了农户的市场参与度——来自全国11省1693个农户样本的证据[J]. 商业研究,2023(4):94-102.
- [23] 黄伟,刘银轲,胡培奇. 数字鸿沟背景下小农户信息赋能过程机理与实现路径——基于数字包容理论的多案例研究[J]. 技术经济,2023(6):138-152.
- [24] 闫慧,孙立立. 1989年以来国内外数字鸿沟研究回顾:内涵、表现维度及影响因素综述[J]. 中国图书馆学报,2012(5):82-94.
- [25] 陆杰华,韦晓丹. 老年数字鸿沟治理的分析框架、理念及其路径选择——基于数字鸿沟与知沟理论视角[J]. 人口研究,2021(3):17-30.
- [26] 王汉杰. 数字素养与农户收入:兼论数字不平等的形成[J]. 中国农村经济,2024(3):86-106.
- [27] CULLEN R. Addressing the digital divide[J]. Online Information Review,2001(5):311-320.
- [28] 刘渊博,温涛. 数字素养与农户收入差距:加剧还是缓解?——基于中西部地区的微观证据[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2024(4):91-101.
- [29] 刘子玉,罗明忠. 数字技术使用对农户共同富裕的影响:“鸿沟”还是“桥梁”? [J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2023(1):23-33.
- [30] 邱泽奇,张树沁,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.
- [31] 朱秋博,朱晨,彭超,等. 信息化能促进农户增收、缩小收入差距吗? [J]. 经济学(季刊),2022(1):237-256.
- [32] 胡鞍钢,周绍杰. 中国如何应对日益扩大的“数字鸿沟”[J]. 中国工业经济,2002(3):5-12.
- [33] 黄漫宇,窦雪萌. 城乡数字鸿沟会阻碍农村居民消费结构升级吗?——基于中国家庭追踪调查(CFPS)数据的分析[J]. 经济问题探索,2022(9):47-64.
- [34] 太玲娟,李林红. 农产品销售市场信息不对称与应对策略分析[J]. 吉首大学学报(社会科学版),2017(S2):9-11.
- [35] 马林燕,潘子纯,郝旭然,等. 数字技能缓解了农户收入不平等吗?——基于黄河流域2893户农户微观调查数据[J]. 经济与管理研究,2024(5):60-77.
- [36] 华静,潘嗣同. 数字素养鸿沟与农户收入不平等[J]. 华南农业大学学报(社会科学版),2024(3):35-47.
- [37] 斯丽娟,王超群. 数字基础设施建设对农村居民收入不平等的影响效应研究[J]. 求是学刊,2024(3):62-78.
- [38] 付阳奇,朱玉春. 数字基础设施建设对农产品市场分割的影响——基于“宽带中国”战略试点的准自然实验[J]. 中国农村经济,2024(1):62-81.
- [39] 张丽,黄腾,刘天军. 互联网能弥合农产品销售市场的数字鸿沟吗?——基于陕西省苹果种植户的微观数据分析[J]. 农林经济管理学报,2018(6):660-668.
- [40] COASE R H. The nature of the firm[J]. Economica,1937(16):386-405.
- [41] 鲁元平,王军鹏. 数字鸿沟还是信息福利——互联网使用对居民主观福利的影响[J]. 经济学动态,2020(2):59-73.
- [42] 陆镜名,仇焕广,苏柳方,等. 数字能力能否促进牧户增收——来自典型牧区的经验证据[J]. 中国农村经济,2023(12):85-105.
- [43] 杨玉珍,张雪珂. 数字素养对小农户衔接现代农业的影响研究——基于黄河流域9省区1592户小农户的调查[J]. 经济经纬,2024(3):42-53.
- [44] 汪阳洁,黄浩通,强宏杰,等. 交易成本、销售渠道选择与农产品电子商务发展[J]. 经济研究,2022(8):116-

136.

- [45] SHIMAMOTO D, YAMADA H, GUMMERT M. Mobile phones and market information: evidence from rural Cambodia[J]. *Food Policy*, 2015, 57: 135 – 141.
- [46] RAFAEL DIX-CARNEIRO, BRIAN K KOVAK. Trade liberalization and regional dynamics[J]. *American Economic Review*, 2017(10): 2908 – 2946.
- [47] 斯丽娟, 汤晓晓. 数字普惠金融对农户收入不平等的影响研究——基于 CFPS 数据的实证分析[J]. *经济评论*, 2022(5): 100 – 116.
- [48] 尹志超, 蒋佳伶, 严雨. 数字鸿沟影响家庭收入吗[J]. *财贸经济*, 2021(9): 66 – 82.
- [49] 张昊. 运输距离、中间环节与下游市场价格表现——基于对农产品流通特征的考察[J]. *财贸经济*, 2023(2): 105 – 121.
- [50] 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.
- [51] 曾亿武, 郭红东, 金松青. 电子商务有益于农民增收吗? ——来自江苏沭阳的证据[J]. *中国农村经济*, 2018(2): 49 – 64.

## Why Digital Divide Exacerbate Inequality of Agricultural Product Sales Income for Mountainous Farming Households?

QIAN Zhao-ying<sup>a</sup>, LI Yuan-hao<sup>b</sup>

(*a. School of Economics; b. School of Management Science and Engineering, Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang 550025, China*)

**Abstract:** Based on the micro-survey data of 522 farm households in the pilot counties of digital villages in Guizhou Province in 2023, we empirically analysed the impact and mechanism of the digital divide on the inequality of sales income from agricultural products in mountainous areas, and further explored its heterogeneity. Research results show: The digital divide significantly reduces the sales income and widens the gap in sales income of agricultural products between the low-and middle-income households and high-income households, and there is a significant horse-trading effect between households; The digital usage gap intensifies markedly the disparity in sales income. Conversely, the digital access gap and the digital knowledge gap exert a relatively minimal influence on the inequality of sales income of agricultural products among mountainous farmers; The digital divide can increase farmers' transaction costs through the intermediary role of hindering access to information channels and reducing farmers' bargaining power, making it impossible for mountainous farmers to enjoy the digital dividend and further exacerbating the inequality sales income; Heterogeneity analysis shows that, compared with the elderly group, the high human capital group, large-scale operating farmers and non-agricultural employed farmers, the digital divide has deepened the inequality in sales revenue of the youth group, the low human capital group, small-scale operating farmers and agricultural employed farmers in mountainous areas.

**Key Words:** digital divide; mountainous farmers; marketing of agricultural products; income inequality; common prosperity