

# 数字鸿沟对农民非农就业的影响及其作用机制

杨梓童<sup>1</sup>, 毛世平<sup>2</sup>, 张君慧<sup>1</sup>, 马恒运<sup>1</sup>

(1.河南农业大学经济与管理学院 河南 郑州 450002;

2.中国农业科学院农业经济与发展研究所 北京 100081)

**摘要:** 【目的】探究数字鸿沟对农民非农就业的影响及其作用机制, 识别和破解农业人口非农转移进程中的数字障碍, 促进城乡融合与农业农村现代化。【方法】基于中国家庭追踪调查(CFPS) 2014—2020年四期面板数据, 运用Probit模型实证验证数字鸿沟对农民非农就业的影响及作用机制, 进一步研究了数字鸿沟对农民非农就业类型和质量的影响。【结果】数字鸿沟显著抑制农民非农就业, 该结论在经过稳健型检验和内生性检验后依然成立。机制分析结果表明, 数字鸿沟通过削弱社会资本积累、降低土地流转效率, 进而抑制农民非农就业。拓展研究结果表明, 数字鸿沟对受雇型和自雇型非农就业均产生显著的抑制作用, 且对自雇型非农就业的抑制作用更大。同时, 数字鸿沟还会降低农民工资水平、延长工作时间、降低工作稳定性和社会保障, 进而降低农民非农就业质量。【结论】加快弥合数字鸿沟, 优化资源配置, 大力推动农民非农就业; 为非农自雇农民提供更多支持; 促进农民高质量非农就业。

**关键词:** 数字鸿沟; 非农就业; 社会资本; 土地流转

中图分类号: F307 文献标志码: A

## The impact and mechanism of digital divide on farmers' non-agricultural employment

YANG Zitong<sup>1</sup>, MAO Shiping<sup>2</sup>, ZHANG Junhui<sup>1</sup>, MA Hengyun<sup>1</sup>

(1. College of Economics and Management, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450046, China; 2. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract:** 【Objective】To explore the impact of the digital divide on farmers' non-agricultural employment and its underlying mechanisms, identify and address the digital barriers encountered in the process of rural labor transfer, and promote urban-rural integration and the modernization of agriculture and rural areas. 【Methods】Using panel data from the China Family Panel Studies (CFPS) spanning 2014-2020, a Probit model is employed to empirically test the effects of the digital divide on non-agricultural employment. The study further explores the impact of the digital divide on the types and quality of non-agricultural employment. 【Results】The digital divide significantly hinders farmers' non-agricultural employment, a conclusion that remains robust after conducting sensitivity and endogeneity tests. Mechanism analysis reveals that the digital divide restrains farmers' non-

收稿日期: 2024-11-24

基金项目: 中国农业科学院科技创新工程(10-IAED-RC-03-2024-2); 国家自然科学基金项目(72403071); 河南省哲学社会科学规划项目(2024CJJ063)

作者简介: 杨梓童(1996—), 女, 河北邯郸人, 硕士研究生, 主要研究方向为农业经济理论与政策, E-mail: zitongyangsss1@163.com。

通信作者: 马恒运(1960—), 男, 山东蓬莱人, 博士, 教授, E-mail: H.Y.Ma@163.com。

agricultural employment by weakening social capital accumulation and reducing the efficiency of land transfer. Further analysis reveals that the digital divide exerts a significant inhibitory effect on both wage employment and self-employment, with a stronger negative impact on self-employment. Additionally, the digital divide reduces farmers' wage levels, prolongs working hours, lowers job stability and social security coverage, thereby diminishing the quality of non-agricultural employment. 【Conclusion】 Accelerate the narrowing of the digital divide, optimize resource allocation, and effectively promote the transition of rural labor to non-agricultural employment. More support should be provided to non-agricultural self-employed households to foster high-quality non-agricultural employment.

**Key words:** Digital divide; Non-agricultural employment; Social capital; Land transfer

中国式现代化长期面临农业人口非农转移的结构性挑战。虽然中国非农就业比重持续提升,但推进农业剩余劳动力转移的进程仍然任重道远<sup>[1]</sup>。国家统计局数据显示,近20 a来,中国非农就业规模从3.75亿人增加到5.57亿人,非农就业占比从50.9%提高至75.9%。其中,农民非农就业比例由23.8%增长至36.6%。然而,发达国家的非农就业人数所占比例早在21世纪初已达95%以上。农业农村部数据显示,当前,中国农业劳动力占比高达25%,而农业产值仅占GDP的6%。若以发达国家2.5%~4.0%的农业劳动力所占比例作为参照,2035年前,中国仍需转移超2亿人的农业劳动力才能实现工农城乡关系的基本协调<sup>[2]</sup>。由此可见,现阶段中国农业劳动力比重依然偏高,推进农业人口非农转移的任务依然艰巨<sup>[3]</sup>。为此,加快农业剩余劳动力转移,持续提升非农就业水平,已成为推进中国式现代化的迫切任务<sup>[4]</sup>。

数字经济的发展深刻影响着非农就业进程。一方面,数字经济发展释放出数字红利,催生大量新业态、新就业模式,为就业市场注入新动能<sup>[5]</sup>;另一方面,由于不同群体在获取和使用数字技术上存在明显差异,衍生出严重的数字鸿沟问题<sup>[6]</sup>。在中国,数字鸿沟造成的差别已成为继城乡差别、工农差别、脑体差别之后的“第四大差别”<sup>[7]</sup>。从地区分布来看,乡村数字弱势群体的规模远大于城市地区<sup>[8]</sup>。研究表明,数字鸿沟对农村家庭和农民行为造成显著负面影响,如降低农村家庭收入水平<sup>[9-10]</sup>、减少农村家庭商业保险参与<sup>[11]</sup>、抑制农民数字信贷参与<sup>[12]</sup>等。在就业方面,部分学者关注到数字鸿沟与非农就业的关系,并进行了初步探讨。例如,尹志超等<sup>[10]</sup>在研究数字鸿沟对农村家庭收入差距的影响时,认为非农就业是一个重要的作用机制,即数字鸿沟通过抑制非农就业,进而扩大收入差距;WANG等<sup>[13]</sup>在研究数字鸿沟对中国家庭消费的影响时,认为数字鸿沟会阻碍农民参与滴滴打车、外卖配送等新兴非农就业岗位,进而降低家庭消费。然而,现有研究仅停留在数字鸿沟与非农就业的相关性探讨,数字鸿沟具体如何影响农民非农就业及其作用机制尚未得到深入的研究。

当前,数字鸿沟问题已经引起中国政府的高度重视。《数字乡村发展战略纲要》《提升全民数字素养与技能行动纲要》等政策文件明确提出要加快数字乡村建设,着力缩小城乡数字鸿沟差距,提升农民数字素养。在此背景下,深入分析数字鸿沟对农民非农就业的影响及

内在作用机制，识别和破解农业人口非农转移进程中的数字障碍，对促进城乡融合与农业农村现代化具有重要的理论价值和现实意义。

## 1.理论分析与研究假说

### 1.1 数字鸿沟与农民非农就业

地区经济发展不平衡和个体禀赋差异导致群体间数字技术能力的分化<sup>[14]</sup>。数字鸿沟影响农民对信息的获取和利用<sup>[15]</sup>，已成为制约农民非农就业的重要因素。首先，数字鸿沟削弱了农民非农就业信息的获取能力。虽然农村地区的互联网普及率已大幅提升，但农民普遍缺乏基于网络平台的信息搜索、利用与辨别能力，部分农民甚至仅将手机作为基本的通话工具。信息获取能力的不足直接限制就业信息的获取效率，加剧劳动力市场的信息不对称<sup>[16]</sup>。其次，数字技能的缺失进一步导致非农就业障碍。农村地区经济发展相对滞后，数字技术教育与服务供给不足，限制了农民数字技能的获得与提升。然而，数字技能水平已成为劳动力市场的重要筛选条件，新增岗位对数字技能的要求不断提高<sup>[17]</sup>，农民因受教育水平低和数字经验不足等原因，难以胜任岗位对信息处理、软件使用等技能的要求。随着技术的不断更新，技能水平较低的农民工可能因缺乏学习与适应能力，陷入技能升级滞后与就业排斥的困境<sup>[18]</sup>。基于此，本研究提出假说H1：

*H1*：数字鸿沟抑制农民非农就业。

### 1.2 数字鸿沟、社会资本与农民非农就业

社会资本对个体就业资源和机会获取发挥重要作用。数字鸿沟加剧了不同群体在社会资本获取上的差距，进而加深了就业机会的不平等。首先，数字鸿沟阻碍了社交网络的拓展，限制了农民社交网络的规模与质量，固化了社会资本结构<sup>[19]</sup>。农民难以有效利用数字平台来巩固和拓展社交资源，既无法维持与现有社交关系的紧密联系，也难以接触更多异质性资源。弱联系的缺乏使其社交范围更加局限，限制农民社会资本的积累与利用<sup>[20]</sup>。其次，较低的社会资本水平不利于农民非农就业。社会网络的局限性使得农民在获取非农就业机会、市场信息、创业支持等关键资源时处于劣势<sup>[21]</sup>。同时，缺乏社会资本也使农民更难得到资金支持、迁移支持和情感支持等资源支持<sup>[22]</sup>，进一步降低其在劳动力市场中的竞争力，降低非农就业概率。综上，本研究认为存在“数字鸿沟→社会资本→农民非农就业”的作用机制。基于此，本研究提出假说H2：

*H2*：数字鸿沟通过削弱社会资本积累，进而抑制农民非农就业。

### 1.3 数字鸿沟、土地流转与农民非农就业

土地流转为农业剩余劳动力转移创造了条件。然而，数字鸿沟阻碍了土地流转进程，表现为：一是农民获取土地流转信息渠道受限，他们难以通过互联网平台及时了解供需情况和流转价格等信息，加剧了信息不对称，降低了土地流转的效率<sup>[23]</sup>。二是农民缺乏必要的数字技能，难以使用互联网发布信息或筛选合适的流转对象，增加了土地交易成本和决策风险。

三是互联网缺乏熟人推荐的信任基础，一定程度上增加土地流转的交易障碍<sup>[24]</sup>。与此同时，土地流转通过劳动力再配置和资金支持两个途径促进农民非农就业。首先，土地流转释放出农业剩余劳动力，降低了农民对土地和农业的依赖，从而转向工业、服务业等非农领域，实现劳动力的再配置<sup>[25]</sup>。其次，大多数小农租出土地获得的收入反而比种地更高。土地租金作为稳定的收入来源，缓解了农民的经济压力，促进其作出非农就业决策<sup>[26]</sup>。基于此，本研究认为存在“数字鸿沟→土地流转→农民非农就业”的作用机制，提出假说H3：

H3：数字鸿沟通过降低土地流转效率，进而抑制农民非农就业。

## 2. 研究设计

### 2.1 数据说明

本研究使用的数据来自中国家庭追踪调查（CFPS）2014—2020四次抽样调查数据，对数据进行如下处理：第一，选取个人数据库，剔除重复的样本，并依据家庭编码将个人数据库与家庭经济数据库、家庭关系数据库进行合并；第二，根据样本户籍类型，保留农村户籍样本；第三，剔除关键变量缺失的样本；第四，将处理后的2014—2020年四期调查数据进行纵向合并，最终得到时间跨度6年、涵盖30个省份的共计33 121个观察值的非平衡面板数据。

### 2.2 变量选取

2.2.1 被解释变量 本研究被解释变量为非农就业。非农就业主要是指农村劳动力从事除农业以外的其他一切工作，在本研究中的具体含义为从事除去农林牧副渔以外的性质的工作。采用“您的这份工作是农业工作还是非农工作”进行衡量，回答“非农工作”的样本赋值为1，反之赋值为0<sup>[3]</sup>。

2.2.2 核心解释变量 本研究核心解释变量为数字鸿沟，参考张要要<sup>[27]</sup>，从数字接入鸿沟和数字使用鸿沟两个维度选取7个指标测量（见表1）。对于数字使用鸿沟，由于2020年CFPS问卷题目设置与以往年份略有差异，为了使用不同年份问卷数据具有可比性，本研究尽量选取含义相近的题项进行测量。接下来，用熵值法求出农民的个人综合得分，并用该得分与当年所有农民综合得分最大值的之差占当年所有农民综合得分最大值和最小值之差的比重确定农民数字鸿沟指数。

表1 数字鸿沟指数的定义及测量指标

Table 1 Definition and measurement indicators of the digital divide index

一级指标 Primary index	二级指标 Secondary index	赋值 Assignment	
数字接入鸿沟 Digital access gap	是否使用移动电话上网	否=0；是=1	
数字使用鸿沟 Digital use gap	是否使用电脑上网		
	2014年、 2016年、 2018年	使用互联网学习的频率	从不=0；几个月一次=1；一月一次=2；一月2~3次=3；一周1~2次=4；一周3~4次=5；几乎每天=6
		使用互联网工作的频率	
		使用互联网娱乐的频率	
		使用互联网社交的频率	

	使用互联网商业活动的频率	
2020 年	网络对学习重要性	非常不重要=1；不重要=2；一般=3；重要=4；非常重要=5
	网络对工作重要性	
	网络对休闲娱乐重要性	
	网络对与家人和朋友保持联系重要性	
	网络对日常生活重要性	

2.2.3 控制变量 本研究控制了农民个体特征、家庭特征<sup>[31]</sup>以及地区层面固定效应<sup>[28]</sup>。具体来说，农民个体特征方面的控制变量包括农民性别、年龄、婚姻状态、教育程度和健康状况；家庭特征方面的控制变量包括家庭规模、家庭抚育比和家庭人均收入。此外，加入省份虚拟变量和年份虚拟变量，以控制省份固定效应和时间固定效应。

2.2.4 机制变量 本研究机制变量为社会资本和土地流转。社会资本采用“人情礼支出”的对数衡量<sup>[27]</sup>，土地流转采用“是否将土地出租他人”衡量<sup>[29]</sup>。变量定义与描述性统计见表 2。

表 2 变量定义与描述统计

Table 2 Variable definitions and descriptive statistics

变量名称 Variable name	变量定义 Variable definition	观测值 Obs	均值 Mean	标准差 Std
非农就业 Non-farm work	非农工作=1；农业工作（农、林、牧、副、渔）=0	28 280	0.294	0.456
数字鸿沟 Digital divide	根据式（1）测算得出	28 280	0.878	0.232
性别 Gender	男=1；女=0	28 280	0.514	0.500
年龄 Age	受访者接受访问时的年龄	28 280	47.44 9	13.377
婚姻状态 Marriage	已婚=1；未婚=0	28 280	0.882	0.323
教育程度 Education	接受访问时受教育年限	28 280	6.080	4.259
健康状况 Health status	不健康=1；一般=2；比较健康=3；很健康=4；非常健康=5	28 280	2.960	1.278
家庭规模 Household population	接受访问时家庭人口数	28 280	4.652	2.056
家庭抚育比 Family rearing ratio	非劳动年龄人口与劳动年龄人口数之比	28 280	0.397	0.575
家庭人均收入 Per capita household income	家庭人均收入的对数	28 280	9.105 1	1.039

社会资本 Social capital	人情礼支出金额的对数	27 111	7.075	2.403
土地流转 Land transfer	是否将土地出租他人；是=1；否=0	27 277	0.107	0.310

## 2.3 模型设定

2.3.1 基准回归模型 本研究被解释变量非农就业属于二值分类变量，主要采用 Probit 模型进行实证检验。由于 2014-2018 年样本数据中数字鸿沟的测量题项与 2020 年数字鸿沟的测量题项存在差异，参考王海军等<sup>[30]</sup>，构建两个回归模型分别进行检验，如式(1)—(2)：

$$Non\_Farm_{ijt} = \phi(\alpha_0 + \alpha_1 Divide_{ijt} + \alpha_2 X_{ijt} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{ijt}) \quad (1)$$

$$Non\_Farm_{ij} = \phi(\beta_0 + \beta_1 Divide_{ij} + \beta_2 X_{ij} + \mu_i + \varepsilon_{ij}) \quad (2)$$

式(1)分析2014—2018年的样本数据，式(2)分析2020年的样本数据。式中： $Non\_Farm_{ijt}$ 为被解释变量，表示*t*年*j*省农民*i*是否非农就业； $Divide_{ijt}$ 表示农民*i*的数字鸿沟指数， $X_{ijt}$ 代表农民个体特征和家庭特征的控制变量； $\mu_i$ 为个体所在省份的虚拟变量， $\lambda_t$ 为时间虚拟变量， $\varepsilon_{ijt}$ 是独立同分布的随机扰动项。考虑到同一村庄的农民之间可能存在相关性，采用村庄层面的聚类标准误进行显著性检验。 $\alpha_1$ 和 $\beta_1$ 为本研究关注的估计系数，若 $\alpha_1$ 、 $\beta_1 > 0$ ，说明数字鸿沟对农民非农就业具有正向影响，反之为负向影响。

2.3.2 机制检验模型 为检验数字鸿沟对农民非农就业的影响机制，本研究引入机制变量金融资本和土地流转，采用逐步分析法进行检验<sup>[31]</sup>，构建模型如式(3)—(4)：

$$Mechanism_{ijt} = \phi(\gamma_0 + \gamma_1 Divide_{ijt} + \sum_{n=1}^k \gamma_2 X_{ijt} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{ijt}) \quad (3)$$

$$Non\_Farm_{ijt} = \phi(\delta_0 + \delta_1 Divide_{ijt} + \delta_2 Mechanism_{ijt} + \sum_{n=1}^k \delta_3 X_{ijt} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{ijt}) \quad (4)$$

式中： $Mechanism_{ijt}$ 表示机制变量，其余变量与式(1)相同。如果 $\gamma_1$ 和 $\delta_2$ 同时显著，则说明存在中介效应；如果 $\gamma_1$ 和 $\delta_2$ 中只有一个显著，则需进行Sobel检验，若*P*值<0.05，则表明中介效应存在；若两者均不显著，则表明中介效应不存在<sup>[32]</sup>。

## 3.实证结果及分析

### 3.1 基准回归结果

首先，运用方差膨胀因子法(VIF)对所有变量进行多重共线性检验。结果显示，各变量的VIF值远低于10，说明变量间不存在严重的多重共线性。接下来，实证检验数字鸿沟对农民非农就业的影响。表3第(1)—(2)列基于式(1)，运用2014—2018年样本数据进行分析。结果显示，仅将数字鸿沟作为解释变量时，数字鸿沟的系数在1%的水平上显著为负，加入农民个体特征和家庭特征方面的控制变量后，数字鸿沟的系数依然在1%的水平上显著为负，说明数字鸿沟显著抑制了农民非农就业。边际效应结果表明，数字鸿沟指数每增加一个单位，农

民参与非农就业的概率将下降25.4%。第(3)—(4)列是基于式(2)运用2020年样本数据的分析结果。加入控制变量前后,数字鸿沟的系数均在1%的水平上均显著为负。为增强结果的稳健性,运用多元线性回归(OLS)法,分别对2014—2018年样本数据和2020年样本数据再次进行分析,结果如表3第(5)—(6)列。数字鸿沟的系数在1%的水平上显著为负,再次证实数字鸿沟显著抑制了农民非农就业,假说H1得到初步验证。

表3 基准回归结果

Table 3 Baseline regression results

变量 Variable	回归模型 1 Regression model 1 (Probit)				回归模型 2 Regression model 2 (OLS)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	数字鸿沟 Digital divide	-0.722*** (0.015)	-0.254*** (0.016)	-0.599*** (0.018)	-0.140*** (0.024)	-0.424*** (0.021)
性别 Gender		0.099*** (0.007)		0.096*** (0.012)	0.103*** (0.008)	0.098*** (0.013)
年龄 Age		-0.008*** (0.000)		-0.011*** (0.001)	-0.008*** (0.001)	-0.012*** (0.001)
婚姻 Marriage		-0.017* (0.010)		-0.023 (0.018)	-0.035*** (0.010)	-0.045*** (0.016)
教育程度 Education		0.012*** (0.001)		0.012*** (0.002)	0.011*** (0.001)	0.012*** (0.002)
健康状况 Health status		0.002 (0.002)		0.005 (0.004)	0.002 (0.002)	0.005 (0.004)
家庭规模 Household population		-0.003 (0.002)		-0.007** (0.003)	-0.002 (0.002)	-0.007*** (0.003)
家庭抚养比 Family rearing ratio		0.013** (0.006)		-0.006 (0.011)	0.024*** (0.006)	0.021** (0.010)
家庭人均收入 Per capita household income		0.074*** (0.004)		0.084*** (0.010)	0.068*** (0.004)	0.072*** (0.007)
省份固定效应 Province fixed effects	是	是	是	是	是	是
年份固定效应 Time fixed effects	是	是	否	否	是	否
观测值 Observations	27 280	27 280	5841	5841	27 280	5841
拟合优度 Pseudo R <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> )	0.197	0.305	0.169	0.306	0.333	0.335
极大似然估计 Log pseudolikelihood	-13 256.037	-	-	-2 620.874	-	-

注: ①Probit模型的回归系数为平均边际效应; ②Probit模型报告Pseudo R<sup>2</sup>, OLS模型报告R<sup>2</sup>; ③\*\*\*、\*\*和\*分别表示估计结果在1%、5%和10%的水平上显著; ④括号内为村庄层面的聚类标准误; ⑤下同。

Note: ①The regression coefficient of Probit models is the average marginal effect. ②Probit models report Pseudo

R<sup>2</sup>, and OLS models report R<sup>2</sup>. ③\*\*\*, \*\* and \* indicate that the estimated results are significant at the 1%, 5% and 10% levels. ④ In parentheses are clustering standard errors at village level. ⑤The same as below.

### 3.2 稳健性检验

为检验数字鸿沟对农民非农就业影响的稳健性，本研究进行下述3项检验。首先，替换核心解释变量。将核心解释变量数字鸿沟的测量方式由熵值法改为等权重法，分析结果如4第(1)—(2)列所示。数字鸿沟的系数在1%的水平上显著为负，与基准回归结果基本一致。其次，替换被解释变量。参考钱龙等<sup>[33]</sup>、畅倩等<sup>[34]</sup>，分别采用“农民家庭非农劳动力与家庭总劳动力之比”“农民家庭非农收入占家庭总收入的比例”衡量农民非农就业。表4第(3)—(4)列显示，两种测量方式下，数字鸿沟均显著抑制了农民非农就业，再次支持了基准回归分析结果。最后，缩小样本范围。由于50岁以上的农民从事非农工作的机会大幅度降低<sup>[35]</sup>，因此，保留年龄16~50岁的样本再次进行检验，结果如表4第(5)—(6)列，数字鸿沟对农民非农就业依旧表现为显著的抑制作用，基准回归结果的稳健性得以验证。

表 4 稳健性检验结果

Table 4 Robustness test results

变量 Variable	替换核心解释变量 Replace main explanatory variable		替换被解释变量 Replace explained variable		调整样本范围 Adjust sample range	
	Probit	OLS	OLS	OLS	Probit	OLS
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
数字鸿沟 Digital divide	-0.052*** (0.004)	-0.088*** (0.005)	-0.123*** (0.016)	-0.227*** (0.018)	-0.028*** (0.002)	-0.338*** (0.023)
控制变量 Control variables	是	是	是	是	是	是
省份固定效应 Province fixed effects	是	是	是	是	是	是
时间固定效应 Time fixed effects	是	是	是	是	是	是
观测值 Observations	27 280	27 280	26 501	26 501	14 533	14 533
拟合优度 Pseudo R <sup>2</sup> (R <sup>2</sup> )	0.305	0.332	0.103	0.233	0.275	0.319
极大似然估计 Log pseudolikelihood	-11 483.371	-	-	-	-7 198.304	-

注：上表是基于CFPS2014—2018年面板数据取得的结果。基于CFPS2020年数据进行了相似的检验，结论同样稳健，结果备案。下同。

Note: The above results are based on panel data from CFPS 2014-2018. Similar tests conducted with CFPS 2020 data yielded consistent conclusions, and the results are available upon request. The same as below.

### 3.3 内生性检验

为克服因遗漏变量或反向因果关系导致的内生性问题，本研究选取两个工具变量进行内

生性检验。第一是农民所在县(区)其他农民数字鸿沟指数均值<sup>[11]</sup>,该指标一定程度上代表当地互联网发展情况,从而影响农民数字鸿沟指数,但不会对就业决策产生直接影响。第二是农民每月邮电通信费<sup>[27]</sup>,该指标可以反映农民互网络使用强度,但改变就业选择的可能性很低。因此,上述工具变量既与核心解释变量高度相关又满足外生性条件。

接下来,选取2018年和2020年两期数据进行两阶段最小二乘估计(2SLS)<sup>[36]</sup>,结果如表5所示。Wald检验结果在1%的显著水平下拒绝数字鸿沟不存在内生性的原假设,说明基准回归结果可能存在内生性问题。第一阶段F值均大于10,排除弱工具变量问题。Hansen J统计量的P值均大于10%,说明工具变量满足外生性要求。在考虑了内生性问题后,数字鸿沟对农民非农就业的影响在1%的水平下显著为负,说明基准回归结果较为稳健。

表5 工具变量法检验结果

Table 5 Results of the instrumental variable approach

变量 Variable	IV-2018		IV-2020	
	第一阶段 First stage	第二阶段 Second stage	第一阶段 First stage	第二阶段 Second stage
	(1)	(2)	(3)	(4)
数字鸿沟 Digital divide	-	-1.567*** (0.325)	-	-1.035*** (0.417)
IV1-其他农民数字鸿沟均值 Average digital divide of other farmers	0.285*** (0.038)	-	0.237*** (0.041)	-
IV2-邮电通讯费 IV2-Post and telecommunications expenses	-0.033*** (0.007)	-	-0.016*** (0.007)	-
控制变量 Control variables	是	是	是	是
省份固定效应 Province fixed effects	是	是	是	是
Wald 检验(P 值) Wald test (P value)	-	0.000	-	0.000
第一阶段 F 值 First stage F value	30.250	-	16.799	-
Hansen J(P 值) Hansen J(P value)	-	0.116	-	0.342
观测值 Observations	7976	7976	5 773	5773

### 3.4 作用机制检验

根据式(3)—(4),社会资本和土地流转作用机制的检验结果如表6所示。在列(1)中,数字鸿沟系数显著为负,表明数字鸿沟显著削弱社会资本积累。由于列(2)中社会资本的系数不显著,继而使用Sobel检验以确定中介效应<sup>[32]</sup>。结果表明,Sobel检验的Z值在1%的水平上显著;同时使用Bootstrap(500次)再次抽样检验,社会资本方程的中介效应置信区间未包含0,证明社会资本的中介效应存在,即数字鸿沟通过降低社会资本水平,从而抑制农民非农就业,假设H2得到验证。对于土地流转,第(3)列显示,数字鸿沟对土地流转的系数在1%的水平上显著为负,第(4)列进一步表明,数字鸿沟和土地流转对非农就业的系数也均在1%的水平上显著,说明土地流转的中介效应存在,即数字鸿沟通过降低土地流转效率,进而抑制农民非农就业,假设H3得到验证。

表6 作用机制检验结果

Table 6 Results of the mechanism test

变量 Variable	社会资本 Social capital	非农就业 Non-farm work	土地流转 Land transfer	非农就业 Non-farm work
	(1)	(2)	(3)	(4)
数字鸿沟 Digital divide	-0.051*** (0.016)	-0.253*** (0.016)	-0.039*** (0.013)	-0.246*** (0.016)
社会资本 Social capital	-	-0.000 (0.001)	-	-
土地流转 Land transfer	-	-	-	0.111*** (0.011)
控制变量 Control variables	是	是	是	是
省份固定效应 Province fixed effects	是	是	是	是
时间固定效应 Time fixed effects	是	是	是	是
观测值 Observations	27 111	27 111	27 277	27 277
拟合优度 Pseudo R <sup>2</sup>	0.108	0.305	0.048	0.313
极大似然估计 Log pseudolikelihood	-7 083.791	-11 390.365	-8 858.701	-11 337.369
Sobel Z		0.003***		0.007***
Bootstrap(500 次) 置信区间		(0.002,0.004)		(0.003,0.008)

## 4. 进一步讨论

### 4.1 数字鸿沟对农民非农就业类型的影响

为进一步探讨数字鸿沟对不同非农就业类型的影响,将非农就业划分为受雇型非农就业和自雇型非农就业<sup>[3]</sup>。根据CFPS题项“这份工作是自己/自家干活还是受雇于他人/他”,回答“为自己/自家干活”属于从事自雇型非农就业,反之为受雇型非农就业。表7显示,数字鸿沟对受雇型和自雇型非农就业的影响系数均在1%的水平上显著为负,说明数字鸿沟显著抑制了两类非农就业。从系数大小看,数字鸿沟对自雇型非农就业的影响程度(0.179)高于受雇型(0.096),说明数字鸿沟对前者抑制作用更大。究其原因:一是农民利用网络获取的市场信息有限,自雇者难以发现和把握商机,而受雇者受此影响较小;二是自雇型农民需要利用数字工具来实现长期发展,数字鸿沟限制了运营能力;三是自雇者通常面临资金问题,但缺乏便捷的数字金融渠道,限制了创业的可能性<sup>[27]</sup>;

表7 数字鸿沟对农民非农就业类型的影响检验结果

Table 7 Impact of the digital divide on types of farmers' non-agricultural employment

变量 Variable	受雇型非农就业 Employed non-farm work	自雇型非农就业 Self-employed non-farm work
	(1)	(2)
数字鸿沟	-0.096***	-0.179***

Digital divide	(0.020)	(0.013)
控制变量 Control variables	是	是
省份固定效应 Province fixed effects	是	是
时间固定效应 Time fixed effects	是	是
观测值 Observations	6757	20 519
拟合优度 Pseudo R <sup>2</sup>	0.122	0.242
极大似然估计 Log pseudolikelihood	-1 863.590	-4 789.649

## 4.2 数字鸿沟对农民非农就业质量的影响

本研究进一步对数字鸿沟与农民非农就业质量的关系进行探讨。参考丁述磊等<sup>[37]</sup>，农民非农就业质量主要体现在非农工作收入、工作时长、工作稳定性及社会保障四个方面。其中，工作收入用小时工资率衡量；工作时长用周工作小时数衡量，因劳动强度较高通常意味着就业质量较低，故以工作时间的逆向值作为衡量；工作稳定性以是否签订劳动合同评估；社会保障以是否参与养老或医疗保险为依据。接着，对指标进行标准化处理后运用等权平均法计算各农民的非农就业质量指数，回归结果如表8所示。

表8 数字鸿沟对农民非农就业质量的影响检验结果

Table 8 Test results of the impact of the digital divide on the quality of farmers' non-agricultural employment

变量 Variable	非农就业质量 Quality of non-farm employee	工资水平 Wage	工作时间 Working hours	工作稳定性 Working stability	社会保障 Social security
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
数字鸿沟 Digital divide	-0.108*** (0.006)	-0.906*** (0.073)	0.017* (0.007)	-0.078*** (0.007)	-0.051*** (0.006)
控制变量 Control variables	是	是	是	是	是
省份固定效应 Province fixed effects	是	是	是	是	是
时间固定效应 Time fixed effects	是	是	是	是	是
观测值 Observations	27 280	27 253	27 065	27 280	27 276
拟合优度 Pseudo R <sup>2</sup>	0.205	0.149	0.016	0.265	0.276
极大似然估计 Log pseudolikelihood	-	-	-	-5 136.876	-3 308.907

第(1)列显示，数字鸿沟对农民非农就业质量的系数在1%的水平上显著为负，说明数字鸿沟不利于提高农民非农就业质量。第(2)一(5)列进一步显示，数字鸿沟对工资水平、工作稳定性和社会保障的系数均显著为负，对非农工作时间的系数显著为正，说明数字鸿沟会降低农民工资水平、延长工作时间、降低工作稳定性和社会保障。可能的原因在于，受数字鸿

沟影响，农民通常难以获得高薪工作，大多从事低数字技能且灵活的非农工作，依靠延长工作时间以弥补薪资和效率。此外，这些临时性、非正规的非农工作缺乏工作保障，工作不稳定和社会保障水平低。

## 5.结论与建议

本研究基于 CFPS2014—2020 年四期面板数据，运用 Probit 模型实证检验了数字鸿沟对农民非农就业的影响及作用机制，得到以下结论。第一，数字鸿沟显著抑制农民非农就业，本结论与尹志超等<sup>[10]</sup>的研究结果基本一致。不同在于，尹志超等<sup>[10]</sup>采用因子分析法测度家庭层面的数字鸿沟指数，而本研究基于个体层面进行测度。此外，尹志超等<sup>[10]</sup>仅将非农就业作为数字鸿沟影响家庭收入差距的机制，而本研究则深入探讨了数字鸿沟与非农就业的关系，弥补了现有研究的不足。第二，数字鸿沟通过削弱社会资本积累、降低土地流转效率，从而抑制农民非农就业。已有文献较多关注信息获取<sup>[3,27]</sup>、人力资本<sup>[3]</sup>等作为数字鸿沟的作用机制，本研究在一定程度上拓宽了数字鸿沟影响非农就业的作用路径与研究边界。第三，数字鸿沟对农民受雇型和自雇型非农就业均产生显著抑制作用，且对自雇型抑制作用更大。该结论在一定程度上与王军等<sup>[3]</sup>的结论相互印证，其研究证明互联网使用显著促进了两类非农就业，同样对自雇型影响更大。对非农就业类型的探讨深化了数字鸿沟与非农就业关系的理解。第四，数字鸿沟显著降低了农民非农就业质量，这一结论与肖瑶等<sup>[9]</sup>的研究结论一致。不同点在于，本研究进一步检验了数字鸿沟对非农就业质量各维度的影响，表现为降低农民工工资水平、延长工作时间、降低工作稳定性和社会保障。这一发现进一步丰富了数字鸿沟与非农就业领域的理论成果。

为破解数字鸿沟对农民非农就业造成的消极效应，本研究提出如下建议：第一，着力弥合数字鸿沟，打破就业信息差和能力差。在数字接入方面，继续加强农村网络基础设施建设，提高网络覆盖率和质量；在数字使用方面，开展数字技能培训，加强数字技术在农村生产生活中的应用，提高农民的数字认知、信息获取和处理能力。第二，优化资源配置，促进农民非农就业。为拓展社会资本，支持农民专业合作社、互助组织等基层社会组织发展，增强农民组织化能力；健全农村信用体系与信任机制，提升农民信息共享与互助水平。为促进土地流转，健全土地流转信息平台和服务网络，完善信用与保障机制，提升农民土地流转的信息共享与合作水平。第三，为非农自雇农民提供更多支持。加强创业培训，特别是数字营销与线上运营能力建设，提高农民基于互联网的运营能力。同时，完善创业信贷支持体系，提供低息或无息贷款、简化贷款流程、解决资金难题，激励农民自主创业。第四，健全劳动保障，提升农民非农就业质量。完善最低工资、劳动合同、工时和社会保障等劳动权益保障制度，强化监管与执行，切实维护农民工的合法权益。

参考文献 References:

- [1] 蔡昉. 农业劳动力转移潜力耗尽了吗?[J]. 中国农村经济, 2018(9): 2-13.  
CAI F. Has China's labor mobility exhausted its momentum?[J]. Chinese Rural Economy, 2018(9): 2-13.
- [2] 陈秧分, 卢昱嘉. 面向远景目标的农业强国建设: 国际比较与中国对策[J]. 现代经济探讨, 2023(3): 1-11.  
CHEN Y F, LU Y J. Construction of a powerful agricultural country oriented to the long-term goals: international comparison and China's countermeasures[J]. Modern Economic Research, 2023(3): 1-11.
- [3] 王军, 韩悦. 互联网使用对农村劳动力非农就业的影响研究: 理论机制与微观证据[J]. 经济问题, 2023(9): 88-97.  
WANG J, HAN Y. The impact of Internet use on non-farm employment of rural labor force: theoretical mechanism and micro evidence[J]. On Economic Problems, 2023(9): 88-97.
- [4] 段均, 杨俊. 劳动力跨部门配置与居民收入差距: 基于省级面板数据的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2011, 28(8): 53-64.  
DUAN J, YANG J. Inter-sectoral labor allocation and income inequality[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2011, 28(8): 53-64.
- [5] 王修梅, 易法敏. 数字经济对农村劳动力非农就业质量的影响: 来自电子商务发展的证据[J]. 经济经纬, 2023, 40(3): 55-65.  
WANG X M, YI F M. The influence of digital economy on the quality of non-farm employment of rural labor: evidence from the development of E-commerce[J]. Economic Survey, 2023, 40(3): 55-65.
- [6] 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.  
QIU Z Q, ZHANG S Q, LIU S D, et al. From digital divide to dividend difference: from the perspective of Internet capital[J]. Social Sciences in China, 2016(10): 93-115.
- [7] 刘传江, 刘思辰. 数字化时代农民工市民化的“双重鸿沟”与跨越[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2023, 43(1): 107-116.  
LIU C J, LIU S C. The “dual divide” and it's crossing of migrant workers' citizenization in the digital age[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences), 2023, 43(1): 107-116.
- [8] 沈费伟, 胡紫依. 建构数字包容体系: 实现乡村数字弱势群体权利保障的策略选择[J]. 社会主义研究, 2024(1): 115-123.  
SHEN F W, HU Z Y. Constructing digital inclusion system: a strategic choice for realizing the rights protection of rural digital vulnerable groups[J]. Socialism Studies, 2024(1): 115-123.
- [9] 李五荣, 周丹, 李雪. 数字鸿沟对农村家庭收入的影响及机制研究: 基于中国家庭追踪调查(CFPS)数据的实证分析[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2022, 43(10): 116-127.  
LI W R, ZHOU D, LI X. Research on the impact and mechanism of digital divide on rural household income: an empirical analysis based on the data of China family tracking survey (CFPS)[J]. Journal of Southwest Minzu University (Humanities and Social Science), 2022, 43(10): 116-127.
- [10] 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.  
YIN Z C, WANG T J, LI C Z. The impact of digital divide on China's household income gap[J]. Studies of International Finance, 2024(2): 16-26.
- [11] 刘雪颖, 赵忠. 数字鸿沟与农村家庭商业保险参与[J]. 社会保障研究, 2023(5): 67-81.  
LIU X Y, ZHAO Z. The digital divide and commercial insurance participation of rural households[J]. Social Security Studies, 2023(5): 67-81.
- [12] 陈晓洁, 何广文, 陈洋. 数字鸿沟与农户数字信贷行为: 基于 2019 年欠发达地区农村普惠金融调查数据[J]. 财经论丛, 2022(1): 46-56.  
CHEN X J, HE G W, CHEN Y. Digital divide and rural households' digital credit behavior: based on the survey data

of rural financial inclusion in underdeveloped areas in 2019[J]. *Collected Essays on Finance and Economics*, 2022(1): 46-56.

[13] WANG J Q, YIN Z C, JIANG J L. The effect of the digital divide on household consumption in China[J]. *International Review of Financial Analysis*, 2023, 87: 102593.

[14] 李幸子, 马恒运, 刘瑞峰. 数字经济赋能农村共同富裕的机理与效应[J/OL]. *河南农业大学学报*, 1-11(2024-10-08)[2025-01-09]. <https://link.cnki.net/doi/10.16445/j.cnki.1000-2340.20241008.002>.

LI X Z, MA H Y, LIU R F. The mechanism and effect of digital economy on rural common prosperity[J/OL]. *Journal of Henan Agricultural University*, 1-11(2024-10-08)[2025-01-09]. <https://link.cnki.net/doi/10.16445/j.cnki.1000-2340.20241008.002>.

[15] 周慧珺, 邹文博. 数字化转型背景下数字鸿沟的现状、影响与应对策略[J]. *当代经济管理*, 2023, 45(3): 60-67.

ZHOU H J, ZOU W B. The present situation, influence and countermeasures of the digital divide under the background of digital transformation[J]. *Contemporary Economic Management*, 2023, 45(3): 60-67.

[16] 赵羚雅, 向运华. 互联网使用、社会资本与非农就业[J]. *软科学*, 2019, 33(6): 49-53.

ZHAO L Y, XIANG Y H. Internet usage, social capital and non-agricultural employment[J]. *Soft Science*, 2019, 33(6): 49-53.

[17] 张文珂, 张琳雪, 万立全, 等. 数字经济促进乡村共同富裕的现实路径[J]. *南开经济研究*, 2024(5): 14-30.

ZHANG W K, ZHANG L X, WAN L Q, et al. Restrictive factors and optimization path of digital economy promoting rural common prosperity[J]. *Nankai Economic Studies*, 2024(5): 14-30.

[18] 王伟新, 王晨光, 殷徐康. 回不去的家乡: 数字经济发展、就业质量与农民工返乡意愿[J]. *广西师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2024, 60(6): 30-45.

WANG W X, WANG C G, YIN X K. Hometown lost: digital economy development, employment quality and migrant workers' willingness to get employed and start business in hometown[J]. *Journal of Guangxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 2024, 60(6): 30-45.

[19] 肖瑶, 张自强. 数字鸿沟对农村劳动力非农就业质量的影响: 基于 CSS 数据的实证检验[J]. *云南农业大学学报(社会科学)*, 2024, 18(6): 49-56.

XIAO Y, ZHANG Z Q. The impact of digital divide on the quality of non-farm employment of rural labour force: an empirical test based on CSS data[J]. *Journal of Yunnan Agricultural University (Social Science)*, 2024, 18(6): 49-56.

[20] GRANOVETTER M S. The strength of weak ties[J]. *American Journal of Sociology*, 1973, 78(6): 1360-1380.

[21] 赵清军, 何军. 从谋生到融入: 社会网络何以提升农民工社会参与?[J]. *现代经济探讨*, 2023(9): 98-108.

ZHAO Q J, HE J. From livelihood to integration: How social networks can enhance the social participation of migrant workers?[J]. *Modern Economic Research*, 2023(9): 98-108.

[22] 曹璨, 罗剑朝. 社会资本、金融素养与农户创业融资决策[J]. *中南财经政法大学学报*, 2019(3): 3-13.

CAO L, LUO J C. Social capital, financial literacy and farmers' entrepreneurial financing behavior[J]. *Journal of Zhongnan University of Economics and Law*, 2019(3): 3-13.

[23] 刘子涵, 辛贤, 吕之望. 互联网农业信息获取促进了农户土地流转吗[J]. *农业技术经济*, 2021(2): 100-111.

LIU Z H, XIN X, LV Z W. Does farmers' access to agricultural information on the Internet promote the land transfer?[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(2): 100-111.

[24] 李万明, 陈桃桃. “互联网+”土地流转: 新型土地流转模式运行机制研究: 基于土流网的经验考察[J]. *价格月刊*, 2017(10): 81-85.

LI W M, CHEN T T. Research on novel land transfer mode operation mechanism of Internet+Land transfer: based on

- experience survey on Tuliuwang[J]. *Prices Monthly*, 2017(10): 81-85.
- [25] 朱诗娥, 杨汝岱, 王璐, 等. 中国农村土地流转与农业生产模式变迁[J]. *管理世界*, 2024, 40(1): 76-88.  
ZHU S E, YANG R D, WANG L, et al. Rural land transfer and the change of agricultural production mode in China[J]. *Journal of Management World*, 2024, 40(1): 76-88.
- [26] 杜鑫, 李丁. 中国农户劳动力转移与土地流转决策研究[J]. *价格理论与实践*, 2022(2): 74-78, 200.  
DU X, LI D. Rural households' joint decisions on labor non-farm employment and land transfer in rural China: an empirical analysis based on rural household survey data of CHFS 2015[J]. *Price (Theory & Practice)*, 2022(2): 74-78, 200.
- [27] 张要要. 数字鸿沟与农户家庭创业[J]. *山西财经大学学报*, 2022, 44(2): 103-114.  
ZHANG Y Y. Digital divide and rural household entrepreneurship[J]. *Journal of Shanxi University of Finance and Economics*, 2022, 44(2): 103-114.
- [28] 肖剑, 罗必良. 中国农业现代化的重要议题: 谁来改造传统农业?: 来自农民工回流对农业专业化经营影响的证据[J]. *改革*, 2023(8): 82-100.  
XIAO J, LUO B L. An important issue in China's agricultural modernization: who will transform traditional agriculture? evidence from the impact of returning migrant workers on agricultural specialisation[J]. *Reform*, 2023(8): 82-100.
- [29] 尹志超, 仇化. “数智”还是“数滞”: 数字化转型与非农就业[J]. *经济学动态*, 2024(2): 32-51.  
YIN Z C, QIU H. “Positive” or “negative”: digital transformation and non-agricultural employment[J]. *Economic Perspectives*, 2024(2): 32-51.
- [30] 王海军, 葛晨. 数字素养促进了青年高质量充分就业吗?[J]. *上海财经大学学报*, 2024, 26(3): 49-64.  
WANG H J, GE C. Does digital literacy promote high-quality and full employment for young people?[J]. *Journal of Shanghai University of Finance and Economics*, 2024, 26(3): 49-64.
- [31] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. *心理科学进展*, 2014, 22(5): 731-745.  
WEN Z L, YE B J. Analyses of mediating effects: The development of methods and models[J]. *Advances in Psychological Science*, 2014, 22(5): 731-745.
- [32] 朱春燕, 张鑫. 数字政府建设促进了产业结构升级吗?: 基于一体化在线政务服务平台建设的准自然实验[J]. *产经评论*, 2024, 15(5): 71-88.  
ZHU C Y, ZHANG X. Has the construction of digital government promoted the upgrading of industrial structure?: a “quasi-natural experiment” based on the construction of integrated online government service platform[J]. *Industrial Economic Review*, 2024, 15(5): 71-88.
- [33] 钱龙, 洪名勇. 非农就业、土地流转与农业生产效率变化: 基于 CFPS 的实证分析[J]. *中国农村经济*, 2016(12): 2-16.  
QIAN L, HONG M Y. [Non-agricultural employment, land transfer and changes in agricultural production efficiency: an empirical analysis based on CFPS](#)[J]. *Chinese Rural Economy*, 2016(12): 2-16.
- [34] 畅倩, 李晓平, 谢先雄, 等. 非农就业对农户生态生产行为的影响: 基于农业生产经营特征的中介效应和家庭生命周期的调节效应[J]. *中国农村观察*, 2020(1): 76-93.  
CHANG Q, LI X P, XIE X X, et al. The impact of non-agricultural employment on farmers' ecological production behavior: Based on the mediating effect of agricultural production and operation characteristics and the regulating effect of the family life cycle[J]. *China Rural Survey*, 2020(1): 76-93.
- [35] 聂建亮, 钟涨宝. 保障功能替代与农民对农地转出的响应[J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(1): 103-111.  
NIE J L, ZHONG Z B. Substitution degree of farmland security function and reaction of farmers on the farmland transfer[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2015, 25(1): 103-111.
- [36] 张淑辉. 互联网使用能否缓解农户相对贫困?: 微观证据与理论机制[J]. *东岳论丛*, 2023, 44(8): 101-112.

ZHANG S H. [Can internet use alleviate the relative poverty of farmers?: micro evidence and theoretical mechanism](#)[J]. Dongyue Tribune, 2023, 44(8): 101-112.

[37] 丁述磊, 刘翠花. 数字经济时代互联网使用对就业质量的影响研究: 基于社会网络的视角[J]. 经济与管理研究, 2022, 43(7): 97-114.

DING S L, LIU C H. Research on the impact of Internet use on employment quality in the era of digital economy: from the perspective of social network[J]. Research on Economics and Management, 2022, 43(7): 97-114.