

DOI: 10.13907/j.cnki.nykxyj.2026.03.005

数字技能对农村家庭收入不平等的影响

张 升^{1,2}, 王琳瑛^{1,2}, 华 静^{1,2}

(1. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏大学 经济管理学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:为推动农民收入增长和改善农村家庭收入不均衡的状况,基于2020年中国乡村振兴综合调查(CRRS)数据,实证考察以网络学习、线上商务以及生活社交技能等为表征的数字技能的掌握程度对农户增收和农村家庭收入不平等的影响效果及作用机制。结果表明,数字技能对促进农民增收的回归系数为0.940($p < 0.01$),对抑制收入相对剥夺指数的回归系数为-0.103($p < 0.01$),经稳健性检验后发现结果依然显著;机制检验表明,掌握数字技能可通过增强农户信息获取能力和提升农户社会资本积累的中介路径影响农户收入水平;通过异质性检验发现,数字技能对低收入群体增收的作用效果较为突出,且能够显著降低农户在农业生产收入方面存在的不平等状况,高数字水平更有利于农户增收,并缓解收入差距。建议优先强化低收入群体数字技能培训,深化农业数字化技术应用与推广,加强数字基础设施覆盖,构建数字技能档案,制定针对性帮扶政策。

关键词:数字技能;收入差距;数字经济;共同富裕

中图分类号:F323.8;F49

文献标志码:A

数字技能可能通过提高农户生产效率和农产品质量、降低农业生产成本、促进农户创业和创新能力、拓展市场机会、实现农民收入来源的多元化等途径为农民带来显著的信息、技术和资金红利,从而促进农户收入水平的提升^[1-2]。然而,社会经济高速发展的十多年间,农村居民收入的基尼系数始终保持在一个较高水平,这促使人们反思数字技能分配红利的公平性:一方面,数字技能可能通过赋能弱势群体缩小收入差距;另一方面,数字技能在地域间或个人间的获取与利用差异,也可能进一步加剧收入不平等。因此,明晰数字技能对收入不平等的具体影响,梳理二者之间的内在关联,不仅有望改善国内收入不均衡的现状^[3],还有望依托数字经济突破经济发展中的关键瓶颈,达成共同富裕的目标。

数字技能作为数字经济的重要组成部分,已经引起了国内外学者的广泛关注。在数字技能对经济发展的宏观效应层面,一方面,学者探讨了如何通过教育和培训提升公民的数字素养,以适应数字经济发展的需要^[4];另一方面,也有学者关注数字技能在促进区域经济发展、缩小城乡差距,以及推动产业转型升级等方面的作用^[5]。作为实证支撑,有国内学者利用中国部分省份的面板数据,分析了数字经济对居民消费^[6]、产业结构升级,以及环境可持续性的影响^[7]。研究发现,数字技能与数字经济呈现相互促进、协同发展的态势,而提高全体民众的数字技能水平,不但能够推动数字经济的稳健前行,也对缩小收入差距,助力乡村振兴,以及达成经济、社会与环境的可持续发展目标有所助益^[8-9]。

收稿日期:2025-12-06

基金项目:宁夏自然科学基金项目(2026AAC030137);国家社会科学基金项目(25XSH010);宁夏哲学社会科学规划项目(24NXBYJ08)

作者简介:张升(2001—),硕士研究生,主要从事农村发展研究。

通信作者:王琳瑛(1982—),副教授,博士,硕士研究生导师,主要从事农村发展与管理、乡村文化治理研究,电子邮箱:nxuwly@163.com。

引用格式:张升,王琳瑛,华静.数字技能对农村家庭收入不平等的影响[J].农业科学研究(中英文),2026,47(3):39-50.

Citation: Zhang Sheng, Wang Linying, Hua Jing. Impact of digital skills on income inequality among rural households[J]. Journal of Agricultural Sciences, 2026, 47(3): 39-50.

在数字技能对收入水平的微观影响层面,学界主要围绕增收效应、传导路径与异质性3个细分领域展开。在增收效应与包容性增长方面,一些学者发现,数字经济具备显著提升居民收入的能力,尤其是对乡村中的中低收入群体而言,其收入提升效果更为明显,从而有力地推动了经济的包容性增长^[10]。其次,发展数字金融为实现缩小城乡收入差距目标开辟了新路径,包括增强金融参与^[11]和基础设施建设^[12]等。在具体的传导路径上,学者从就业行为与人力资本角度进行了深入分析:一是数字技能可以促进非农就业、创业和在线学习等行为,提升农村居民的人力资本,进而提高其收入水平^[13];二是数字素养可以促进劳动力转移和就业,从而促进农民增收,并能够为低收入群体带来丰富的信息和就业机会^[14],进而缩小收入差距。在数字技能的异质性方面,有研究表明^[15],数字技术利用对农村家庭收入的影响确实存在异质性,需要结合不同收入视角,以及不同群体进行分析。

综上,当前已有相关研究大多局限于对数字经济与数字技能的定性分析上,包括数字技能对数字经济发展所产生的作用,以及数字经济在缩小区域差距和推动区域经济增长等方面的影响。而对数字技能方面的理论研究仍然较少,且衡量数字技能这一指标的方法也不尽一致,多集中于是否使用智能手机、互联网等单一微观主体指标,忽视了数字技能的多样化特征。再者,现有实证分析往往倾向于从宏观角度出发,探讨诸如数字普惠金融、“互联网+”等因素对收入不平等状况、城乡收入差距的影响,仅有少数文献关注个体所具备的数字技能对收入不平等产生的影响。在研究方法上,大多采用基尼系数、回归分解法或分位数回归等,这些方法仅能从整体上反映农户收入不平等的状况,难以精准捕捉微观层面上农户个体内部收入的相对不平衡状态。

因此,本文基于2020年中国乡村振兴综合调查(CRRS)数据,从微观视角探究农户数字技能水平对收入增长和收入不平等的作用机制,同时考察数字技能的异质性,并辅以工具变量法,以确保实证结果的稳健性。本文的潜在边际贡献主要体现在以下3个方面:构建了数字技能综合指标体系,在解决内生性问题后,实证检验了数字技能对农民增收及农村收入不平等的净效应;揭示了数字技能通过

信息获取能力与社会资本积累2条路径影响农户收入的作用机制;考察了数字技能对不同收入水平农户的差异化影响,分析了不同收入来源的异质性作用,并对不同数字技能水平的作用效果进行了探究。本研究为制定更具针对性的数字乡村政策提供了细化的科学依据。

1 理论基础与研究假设

王佑镁等^[16]在2013年将数字技能界定为在工作、职业、学习、娱乐以及社会参与中,自信及创造性地使用信息与通信技术的能力。易法敏^[17]认为,数字技能是农户利用数字设备和互联网平台,获取、理解、整合、交流、评价和创造信息,进而参与电子商务、在线社交、数字金融等数字经济活动,以改善生计、增强抗风险能力的综合技能。由此,本文对数字技能作出如下定义:数字技能即个体具有熟练运用数字技术、设备和应用程序的能力。该能力强调在数字化环境中,个体通过操作数字设备,对信息进行系统整合、高效处理,并将数字技术带来的发展红利转化为实际收益的综合能力。

数字技能对提升农户的收入水平有着显著的促进作用,不过不同农户因数字技能所产生的增收效果存在着明显差异。那么,究竟是低收入群体受益更多,还是高收入群体获利更显著?根据古典经济学的收入分配理论框架,农户的收入水平在很大程度上取决于其自身所拥有的资源,以及获取资源的能力^[18]。在全面普及数字技能之前,低收入农户在资源占有和资源获取方面均处于劣势。然而,数字技能的兴起为所有农户提供了平等起步的机会。就农业经营所得而言,数字技术加速了低收入农户生产方式的现代化转型,通过精准化管理与信息化优化实现了效率跃升^[19]。就非农务工所得而言,良好的数字素养显著拓展了低收入农户的就业半径,使其触达更为多元的岗位机会,从而逐步缩小与优势群体的距离^[20]。与之相对,高收入农户因已具备充裕的资源积累与能力储备,其提升空间反而受到边际递减规律的制约^[21]。由此可见,数字技能通过向弱势群体倾斜、消弭关键资源获取鸿沟的独特路径,对农村收入分配格局产生了深层结构性优化。这一机制不仅为缓解收入不平等提供了坚实的理论支撑,更凸显了数字技术显著的亲贫特质,即低收入农户凭借数字技能所释放的后发优势,其增收

效应尤为突出,且数字技能更在潜移默化中发挥着收敛群体收入差距、促进社会公平的深层功能。

数字技能为农户开启了一扇通往信息红利的大门。借助这一能力,农户得以触达更为广袤的信息疆域,将零散的数据转化为可用的知识资产。当这些信息流与土地、资本、劳动力等传统要素相互渗透、协同共振时,资源配置效率便获得显著提升,为农户经济增长注入持续的发展动能。一方面,农户可依托网络平台实时感知市场脉搏,敏锐捕捉市场需求的微妙变化,据此灵活调整种植布局与生产要素的投入组合^[22];另一方面,数字渠道在纵向上打通了传统流通环节的多层阻隔,使农户得以与消费者建立即时对话,因而交易成本得到压缩,销售半径也得以拓展,实现规模效应的逐步释放^[23]。转向非农就业领域,数字技能的价值同样不容小觑。其首要贡献在于破解劳动力市场的信息壁垒,通过智能匹配将岗位需求与个体禀赋精准对接,从而提升就业转化的成功率^[24]。数字技能带来的更深层的变革在于对职业形态的拓展,具备数字素养的农户更易切入线上营销、数字内容服务等新兴业态^[25],从而挣脱传统就业空间的物理束缚,完成从单一收入来源向多元收入结构的跃迁,最终促成务工收入的实质性增长^[26]。

数字技能的习得为农户编织、加固并延展社会关系网络提供了强劲推力,由此铺就了一条加速社会资本积累的可行路径。从具体层面来看,数字技能首先为农户维系和强化既有社会网络创造了有利条件。借助数字技术,传统时空限制被有效突破。在现实中,农户常因各种客观因素难以与亲友开展线下互动交流,而具备数字技能的农户则可凭借线上沟通方式,与亲友保持紧密联系。这种交流模式不仅大幅降低了交通与时间成本,还能进一步巩固已有的社会网络关系^[27]。其次,数字技能的掌握有助于农户拓展社交圈层。在传统乡土语境下,农户的社会关系图谱多滞于血缘、地缘所划定的熟人圈层,结构相对封闭。数字平台的介入使农户得以跨越物理社区的限制,与不同职业背景、不同地域分布乃至价值观念多元的个体建立弱关系连接,从而将社交半径由近及远逐步拉伸^[28]。社会网络作为社会资本的重要呈现形式,必然会对农户收入增长产生影响,不过这种影响在不同收入水平的农户之间存在差异。对于高收入农户而言,其在社会经

济体系中占据优势地位,往往拥有丰富的资源和多元化发展渠道,其收入来源更多依赖于人力资本,故而对社会网络的依赖程度相对较低。反观低收入农户,充分利用和挖掘社会关系网络是其获取资源和工作信息的重要途径^[29],因此,社会网络在促进低收入农户增收方面发挥着更为关键的作用。

综合上述理论分析,数字技能对农户收入不平等的影响机制主要体现在以下2个方面:①数字技能使农户(尤其是中低收入者)能够低成本、及时地从互联网获取农业技术、市场价格、政策与气象等关键信息。这直接破解了信息不对称的问题,可以帮助农户调整种植结构、降低投入成本、把握销售时机等,从而提升生产效率与经营收入,缩小因信息禀赋差异导致的收入差距。②数字技能可帮助农户更有效地维系、拓展社会网络。这一过程不仅巩固了既有的亲缘、地缘关系,还能扩展更广泛的业缘和市场关系网络,促进非正式的信息共享、信用构建与资源互助。对于社会资本相对匮乏的低收入农户而言,该路径的边际效益尤为突出,能有效助其获取外部机会与资源,加快收入增长速度,从而缩小与高收入农户之间的相对差距^[30]。这些影响机制相互作用,使得数字技能成为影响农户收入不平等的关键因素。基于此,提出以下研究假设:

H1)数字技能对增加农户收入具有显著的正向促进作用。

H2)数字技能能够有效抑制农村家庭收入不平等的现象。

H3)在数字技能提高农户收入水平的过程中,信息获取和社会资本发挥着中介作用。

2 研究设计

2.1 数据来源

本研究依托2020年中国乡村振兴综合调查(CRRS)中的农户微观样本数据,系统分析数字技能对农户收入水平及群体收入不平等的作用效应。该报告构建了覆盖10省50县156乡300村的3821户农户观测体系,涵盖2019年农业综合生产和农村综合发展等相关情况的实地调查数据。本研究中,剔除了相关的异常观测值和缺失值,最终确定并采用了2825户农户样本,并将其用于分析。

2.2 模型设定

首先,探究农户数字技能提升对其收入水平所

产生的影响。随后,深入探究数字技能对农村家庭收入不平等状况的作用,并构建了基准回归模型,即

$$\ln Y_i = \alpha + \beta \text{Score}_i + \mu_i, \quad (1)$$

$$\text{Inequality}_i = \alpha + \beta \text{Score}_i + rX_i + \mu_i. \quad (2)$$

式中: Y_i 为农户收入,在原数值基础上加1表示; Score_i 为农户数字技能水平; X_i 为户主特征、家庭特征和社区特征3个层面的控制变量; α 、 β 、 r 分别是有待估计的参数; μ_i 为随机干扰项。

采用叶宝娟等^[31]提出的中介效应检验框架,实证识别数字技能对农户收入水平及家庭收入不平等的传导路径。将信息获取能力和社会资本积累设定为中介变量,将收入水平和收入相对剥夺指数作为因变量,将数字技能作为自变量进行研究。从而有

$$Y_i = \alpha + \beta \text{Score}_i + rX_i + \mu_i, \quad (3)$$

$$M_i = \sigma_0 + \sigma_1 \text{Score}_i + \sigma_2 X_i + v_i, \quad (4)$$

$$Y_i = \rho_0 + \rho_1 \text{Score}_i + \rho_2 M_i + \rho_3 X_i + \varphi_i. \quad (5)$$

式中: Y_i 为农户收入水平或者收入不平等程度; Score_i 为农户的数字技能水平; M_i 为中介变量,表示信息获取能力或社会资本积累; X_i 为相关控制变量; α 、 β 、 r 、 σ_0 、 σ_1 、 σ_2 、 ρ_0 、 ρ_1 、 ρ_2 、 ρ_3 分别为待估参数; μ_i 、 v_i 、 φ_i 为随机扰动项。

2.3 变量选择与描述性统计分析

2.3.1 被解释变量 被解释变量为收入相对剥夺指数(Kakwani指数),用以刻画收入不平等程度。为验证数字技能会影响收入水平,将农户年总收入(含农业生产、工资性、财产性及转移性收入)加1后取自然对数,作为模型中的被解释变量,以缓解零值处理偏差。利用收入相对剥夺指数能够对农户进行准确的排序,因此能够在微观层面对农户收入不平等的具体状况进行度量。以家庭为基本单位进行具体测算,设 Y 为包含 n 个农户的样本群组,对其收入进行升序排列,构建收入分布函数 $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$,并在内部完成所有样本间的横向参照比对。目标样本的收入相对剥夺指数可表达为

$$\text{RD}(y_j, y_i) = \begin{cases} y_j - y_i, & \text{若 } y_j > y_i, \\ 0, & \text{若 } y_j \leq y_i. \end{cases} \quad (6)$$

式中: $\text{RD}(y_j, y_i)$ 表示 y_j 对 y_i 的相对剥夺,将 $\text{RD}(y_j, y_i)$ 对 j 求和,并除以群体收入的均值,可得到 i 农户收入的平均相对剥夺指数。即

$$\text{Kakwani} = \text{RD}(y_i) = \frac{1}{n\mu_y} \sum_{j=i+1}^n (y_j - y_i) = \frac{\lambda_{y_i}^+ \mu_{y_i}^+ - y_i}{\mu_y}. \quad (7)$$

式中: y_i 表示排序后第 i 个样本的农户家庭年总收入; μ_y 表示所有农户年总收入的平均值; $\mu_{y_i}^+$ 表示收入超过 y_i 的农户年总收入均值; $\lambda_{y_i}^+$ 表示收入超过 y_i 的农户数所占比例。该指数反映了个体在收入分配上所处的不利地位,取值范围为0~1,并且,当Kakwani指数越接近1时,表示该个体所遭受的收入剥夺程度越严重,即农户的收入不平等程度越高;当指数越接近于0时,收入不平等程度就越低。

2.3.2 核心解释变量 借鉴学者罗千峰等^[13]和易法敏^[17]的研究做法,设定双重维度以测度数字能力水平。其一为单项指标,细分为3类:在经济维度上,考察受访者能否借助移动终端从事商品买卖等商业行为;在教育维度上,关注其是否通过手机参与在线课程或知识获取;在社交娱乐维度上,衡量其借助即时通讯平台开展人际互动,或运用音视频及游戏类应用实现休闲活动的情形。若农户在某一维度的日均使用时长在所有维度中排名前三,那么就认定该农户具备对应的数字技能。在本分析中,无论农户缺乏数字技能抑或具备单项乃至多项能力,均被包含在内。其二为数字技能综合水平指标,通过运用熵值法对上述3个单项指标进行计算得到。

2.3.3 控制变量 从个体、家庭及村落3个层面设定控制变量(表1)。在个体层面,纳入性别、年龄、婚姻状态、学历背景、是否担任村干部,以及就业类型等基本属性;在家庭层面,涉及老年成员与儿童人数、人均耕地面积等信息;在村落层面,包含地形条件及村委会到县政中心的空间距离^[32]。

2.3.4 工具变量 为应对双向因果与遗漏变量所引发的估计偏误,以村内其他农户的数字技能水平均值充当工具变量(表1),并嵌入两阶段最小二乘法(IV-2SLS)模型加以识别。

2.3.5 中介变量 采用“您对重点关注信息的获取及时性如何?”刻画信息获取,赋值范围为0~2,数值越大,代表信息获取越及时^[33]。采用“农户可以借5000元及以上亲朋好友的数量”来衡量社会资本水平,将其作为社会资本的代理变量(表1)。

表 1 变量定义与描述性统计分析
Tab. 1 Variable definitions and descriptive statistics

变量类型	变量名称	变量定义	均值	标准差
被解释变量	收入水平	年收入总额(元)加 1 后取对数	10.780	1.120
	Kakwani 收入相对剥夺指数	衡量收入不平等程度	0.430	0.290
解释变量	数字技能	包含网络学习技能、线上商务技能及生活社交技能;按照熵值法计算表征数字技能综合水平	0.110	0.220
控制变量	性别	男=1,女=0	0.930	0.250
	年龄	户主年龄(岁)	59.190	10.570
	年龄平方项	户主年龄的平方	3 615	1 258
	婚姻状况	已婚=1;未婚=2;离异=3;丧偶=4	1.190	0.680
	受教育程度	未上学=1;小学=2;初中=3;高中=4;中专=5;职高技校=6;大学专科=7;大学本科=8;研究生=9	2.840	1.100
	村干部身份	是否村干部,是=1,否=0	0.200	0.400
	就业状况	是否从事非农就业,是=1,否=0	0.440	0.500
	家庭中老人数量	60 岁及以上老人数量	1.180	1.080
	家庭中儿童数量	14 岁及以下儿童数量	0.440	0.730
	人均种植面积	人均种植面积(0.066 7 hm ²)	6.610	181.300
社区特征	村庄地貌状况	平原=1;丘陵=2;山区=3	1.890	0.880
	村庄交通状况	村委会距离县政府距离(km)	23.620	16.920
工具变量	村庄数字技术水平	同村除被访农户外其他农户数字技能水平均值	0.090	0.080
中介变量	信息获取	您对重点关注信息的获取及时性如何? 都不够及时=0;仅部分及时=1;都很及时=2	1.570	0.660
	社会资本积累	共有多少个可以借到钱(5 000 元及以上)的亲戚朋友	7.450	13.730

3 实证分析与结果

3.1 基准回归

对模型(1)和(2)进行计量回归,结果如表 2 所示。对于模型(1),收入水平第 1 列显示了只控制户主特征后,数字技能系数显著为正,为 0.940($p<0.01$),第 2 列、第 3 列为依次控制了家庭特征变量和社区特征变量后的回归结果,数字技能系数分别为 0.898 和 0.899($p<0.01$),同样显著为正,说明数字技能对促进农户增收有显著正向影响,由此假设 H1 得到验证。

对于模型(2),表 2 中收入相对剥夺指数对应第 1 列为仅控制户主特征变量的回归结果,而第 2 列、第 3 列为依次引入家庭特征变量与社区特征变量的回归分析结果。可见,数字技能作为解释变量,其系数值为-0.103($p<0.01$),引入家庭和社区控制

变量后,数字技能系数均保持负向且具备统计显著性($p<0.01$)。表明数字技能能够有效缓解农村家庭收入不平等的现象,这一发现与假设 H2 的理论预期高度契合。

通过控制变量的深入剖析可知,户主的就业状态对缓解家庭间收入不平等、减轻收入相对剥夺程度具有显著效果。除此之外,稳定的婚姻状况提升了家庭成员共同创造家庭福利的动力,从而使收入水平得以提高;户主受教育程度是衡量家庭人力资本水平的重要指标,其良好的文化和知识储备能够促使生产选择最优化,从而助推家庭收入增长;户主年龄代表丰富的经验积累与个人能力,能在生产、生活,以及金融方面帮助农户作出最优决策,从而助推经济增长。实证结果表明,教育程度、年龄、婚姻状况等变量在影响农户收入方面呈现出相似的作用机制,体现为随着户主受教育程度的提升,

表2 基准回归结果
Tab. 2 Baseline regression results

变量	收入水平			收入相对剥夺指数		
数字技能	0.940*** (0.099)	0.898*** (0.099)	0.899*** (0.099)	-0.103*** (0.027)	-0.092*** (0.026)	-0.092*** (0.026)
性别	-0.191** (0.085)	-0.206** (0.084)	-0.198** (0.084)	0.042* (0.023)	0.046** (0.022)	0.045** (0.022)
年龄	0.014 (0.014)	0.030** (0.014)	0.030** (0.014)	0.002 (0.004)	-0.003 (0.004)	-0.002 80 (0.004)
年龄平方项	-0.000 2** (0.000 1)	-0.000 3*** (0.000 1)	-0.000 3*** (0.000 1)	0.000 02 (-0.000 03)	0.000 06* (-0.000 03)	0.000 06* (-0.000 03)
婚姻状况	-0.184*** (0.031)	-0.174*** (0.031)	-0.168*** (0.031)	0.050*** (0.008)	0.047*** (0.008)	0.046*** (0.008)
受教育程度	0.064*** (0.019)	0.058*** (0.019)	0.046** (0.019)	-0.005 (0.005)	-0.003 (0.005)	-0.002 (0.005)
村干部身份	0.032 (0.050)	0.034 (0.050)	0.050 (0.050)	-0.003 (0.013)	-0.003 (0.013)	-0.004 (0.013)
就业状况	0.233*** (0.043)	0.235*** (0.043)	0.230*** (0.043)	-0.035*** (0.011)	-0.036*** (0.011)	-0.036*** (0.011)
家庭儿童数量		0.200*** (0.028)	0.201*** (0.027)		-0.057*** (0.007)	-0.057*** (0.007)
家庭老人数量		-0.002 (0.023)	0.003 (0.023)		-0.005 (0.006)	-0.005 (0.006)
人均种植面积		0.000 01 (0.000 1)	0.000 02 (0.000 1)		-0.000 003 (0.000 03)	-0.000 003 (0.000 03)
村庄地貌状况			-0.063*** (0.024)			0.004 (0.006)
村庄交通状况			-0.002 (0.001)			0.000 07 (0.00 03)
常数项	10.820*** (0.433)	10.260*** (0.437)	10.470*** (0.441)	0.161 (0.115)	0.313*** (0.116)	0.300** (0.117)
观测值	2 825	2 825	2 825	2 825	2 825	2 825
R ²	0.115	0.131	0.135	0.069	0.089	0.089

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

农户在经济活动中的资源获取能力、生产经营效率得以增强;而年龄和婚姻状况所蕴含的经验积累与社会支持网络,同样有助于优化农户经济行为,最终实现家庭收入提升与收入分配格局的改善。

3.2 内生性讨论

上述回归分析可能存在由遗漏变量和反向因果引起的内生性问题。比如,社交环境、学习习惯、性格特点、自身创新能力等因素未被纳入本研究的

控制变量范畴。反向因果方面,具备较强数字能力的个体通常展现出更敏锐的信息搜集能力与市场感知能力,可以规避部分市场风险并拓宽收入渠道,从而提高自身收入水平;而收入水平较高的农户可能有更多的学习资源、学习时间、获取渠道来提高数字技能。为了确保研究结论的准确性与可靠性,采用IV-2SLS回归方法来对模型中可能存在的内生性问题进行修正。

参考马林燕等^[18]的研究,利用豪斯曼检验测定同村其他农户的数字技能平均水平,结果满足工具变量相关性与排他性这两项核心准则。由此,本研究将同村其他农户的数字技能平均水平作为工具变量,运用IV-2SLS实施参数估计,依据表3所报告的首阶段检验统计量,发现 F 值均显著高于阈值10,据此可判定工具变量不存在弱识别问题,且其与内生变量间具有充分的统计关联强度,满足相关性前提。第二阶段回归分析显示,数字技能变量对农户收入水平的回归系数达3.283($p<0.01$),表明两者存在高度显著的正向关联,这一结果证实数字技能对农户收入提升具备显著且积极的促进作用,有力支撑了数字技术赋能农业经济发展的理论假设。然而,数字技能对收入剥夺指数的作用呈现显著负向关系,影响系数为-0.267($p<0.01$),这进一步验证了此前关于数字技能能够缓解收入不平等的结论。对比IV-2SLS与基准回归(OLS)结果(表2,表3),可见,两类系数不仅存在显著差异,且变化方向保持一致。这表明OLS可能因遗漏关键变量或测量误差问题,导致回归系数出现衰减偏误;而IV-2SLS回归通过有效的工具变量校正了测量误差,导致IV-2SLS回归系数与OLS回归系数差距过大。

表 3 内生性讨论

Tab. 3 Discussion of endogeneity

变量	收入水平	收入相对剥夺指数
数字技能	3.283*** (0.394)	-0.267*** (0.101)
户主特征	控制	控制
家庭特征	控制	控制
社区特征	控制	控制
常数项	10.177*** (0.479)	0.330*** (0.123)
一阶段 F 值	39.690	39.690
Wald χ^2	359.650	223.440
观测值	2 825	2 825

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

3.3 稳健性检验

3.3.1 替换被解释变量 为确保实证结果的可靠程度,以家庭人均收入变量替代既有模型中家庭年度总收入测度,重新计算家庭人均收入的相对收入剥夺指数,结果见表4。可知,数字技能对家庭人均

收入呈显著正向效应,且在缩小家庭收入差距方面亦具抑制作用。上述发现与前文基准回归结果吻合,印证了本研究实证结论具有较强的稳健性。

表 4 数字技能对家庭人均收入水平及收入相对剥夺指数的影响

Tab. 4 Impact of digital skills on household per capita income and the relative income deprivation index

变量	家庭人均收入水平	家庭人均收入相对剥夺指数
数字技能	0.868*** (0.023)	-0.105*** (0.006)
户主特征	控制	控制
家庭特征	控制	控制
社区特征	控制	控制
常数项	9.401*** (0.428)	0.303*** (0.116)
观测值	2 825	2 765
R^2	0.108	0.047

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

3.3.2 替换核心解释变量 将数字技能的3个指标(网络学习、线上商务、生活社交技能)按照熵值法计算,得出数字技能综合指数(掌握至少一种数字技能=1,未掌握=0)。表5为替换了核心解释变量的回归结果,经检验,替换后的数字技能对农户收入水平的正向影响在1%的显著性水平上依然成立,同时,对收入相对剥夺指数呈现显著的抑制作

表 5 数字技能(总分)对家庭收入水平及收入相对剥夺指数的影响

Tab. 5 Impact of total digital skills score on household income and the relative income deprivation index

变量	收入水平	收入相对剥夺指数
数字技能(总分)	0.295*** (0.031)	-0.036*** (0.008)
户主特征	控制	控制
家庭特征	控制	控制
社区特征	控制	控制
常数项	10.400*** (0.441)	0.360*** (0.118)
观测值	2 825	2 825
R^2	0.137	0.085

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

用($p < 0.01$)。该结论与前期研究结论一致,表明本文所采用的估计方法与模型设定具有较强的稳健性,研究结果具备较高的可靠性。

3.4 异质性分析

3.4.1 不同收入群体间的异质性 借助分位数回归,考察数字能力于各收入层级农户中的异质性效应,以揭示增收功能在群体间的差异,结果见表6(q25、q50、q75分别表示低、中、高收入群体)。可知,数字技能对低收入和高收入群体起显著促进作用,且对低收入群体的增收效应更为突出。高收入群体系数相对中等收入群体略高,可能源于高收入群体具有更强的资源整合与数字技术应用能力,但

依然低于低收入群体,说明数字技能仍具有显著的亲贫性。究其原因,相较于中高收入群体,低收入群体由于初始资源匮乏、信息获取渠道有限,数字技能带来的边际收益反而更高,具有较大的增收潜力,信息红利与社会资本拓展效应也更为明显。中等收入群体已具备一定的数字接入基础,但相较于低收入群体,其增收空间有限,相较于高收入群体,其要素配置和数字技术应用能力略显不足,边际增收效应相对平缓。高收入群体虽然数字技能提升空间和增收空间有限,但其凭借更强的学习能力与资源整合能力,仍能通过数字技能进一步优化生产经营与市场对接,维持一定的增收效应。

表6 不同收入群体的异质性分析

Tab. 6 Heterogeneity analysis by income group

变量	收入水平			收入相对剥夺指数
	q25	q50	q75	
数字技能	0.868*** (0.086)	0.800*** (0.114)	0.840*** (0.104)	-0.108*** (0.027)
户主特征	控制	控制	控制	控制
家庭特征	控制	控制	控制	控制
社区特征	控制	控制	控制	控制
常数项	9.740*** (0.504)	10.300*** (0.495)	10.240*** (0.399)	0.351*** (0.118)
观测值	2 825	2 825	2 825	2 825

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

3.4.2 收入结构异质性 农户获取收入的渠道多元化且具有显著差异,这一特性是影响农村家庭收入不平等的关键因素之一。为深入探究数字技能对农户不同类型收入不平等的影响,计算各类收入的Kakwani指数,开展异质性分析,结果见表7。可见,在众多收入类型中,数字技能对缓解农户农业生产收入不平等的效果较为突出。这一现象可归因于数字技能的赋能效应:当农户数字技能水平得以提升,其信息获取与数字应用能力显著增强;借助数字设备,农户能够便捷获取专业、高效的农业生产知识与技术,同时依托现代化的农业社会化服务体系,实现对农业生产活动的科学指导。在这一过程中,农业生产效率得以大幅提升,最终转化为农业生产收入的显著增长,有效缓解了农业生产收入领域的不平等状况。

3.4.3 数字技能水平异质性 农户的数字技能水

平具有差异性,这一因素对农户增收和抑制收入不平等也具有重要影响。计算样本中数字技能水平的平均值,将样本群体分为低水平和高水平群体,以探究数字技能水平的差异化影响,结果见表8。可见,数字技能水平越高,对农户增收和抑制收入差距的效果越突出。根据技能偏向型技术变革(SBTC)理论,技术进步并非对所有劳动力一视同仁,而是更有利于高技能劳动力。高数字水平群体的运用能力更为专业熟练,其获取各种信息的渠道更为宽阔,在农业生产中可以更便捷、迅速地获取农资和市场行情等信息,在非农就业领域,其也比低数字水平群体更容易就业。另外,高数字水平群体有更广阔的社交关系圈,从而构建更充裕的社会资本,帮助自己提高收入水平,缩小与高收入群体的差距。

3.5 机制检验

参考以往相关研究的方法^[12,27],本研究提出假

表 7 收入结构的异质性分析
Tab. 7 Heterogeneity analysis by income structure

变量	收入水平	收入相对剥夺指数			
		农业生产收入	工资性收入	财产性收入	转移性收入
数字技能	3.562*** (0.410)	-0.114*** (0.034)	-0.099*** (0.042)	-0.023*** (0.042)	-0.117 (0.038)
户主特征	控制	控制	控制	控制	控制
家庭特征	控制	控制	控制	控制	控制
社区特征	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	9.986*** (0.499)	0.462*** (0.147)	0.636*** (0.149)	0.878*** (0.158)	0.296** (0.140)

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

表 8 数字技能水平的异质性分析
Tab. 8 Heterogeneity analysis by digital skill level

变量名称	收入水平		收入相对剥夺指数	
	低数字水平	高数字水平	低数字水平	高数字水平
数字技能	0.398** (0.225)	0.557*** (0.141)	-0.107*** (0.054)	-0.141*** (0.041)
控制变量	控制	控制	控制	控制
常数项	11.858*** (0.284)	11.372*** (0.173)	0.250*** (0.061)	0.231*** (0.051)
样本数	1 077	1 748	1 077	1 748
R ²	0.138	0.060	0.106	0.062

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

设:数字技能可通过信息获取能力与社会资本积累2条路径,对农户收入增长及收入不平等抑制产生作用。采用公式(5)构建中介效应模型,将信息获取能力、社会资本积累作为中介变量纳入模型,进行检验。实证结果显示(表9,表10),数字技能对信息获取能力提升和社会资本积累均呈现显著的正向影响;同时,信息获取能力和社会资本积累2条传导路径对家庭收入的效应均呈现稳健的正向关联($p<0.01$)。随着信息获取渠道的拓宽,数字技能对收入水平的影响系数从0.899降至0.822,中介变量信息获取的系数为0.268,显著为正(表9),中介路径成立。随着社会资本积累程度的提高,数字技能对收入水平的影响系数从0.899下降至0.767,中介变量社会资本积累的系数为0.034,显著为正(表10),中介路径成立。综上,数字技能借由信息通道拓展与社会网络强化2条路径,间接作用于农村家庭经济差距的弥合;二者在提升农户收入、缓解收

表 9 信息获取为中介路径的机制检验
Tab. 9 Mechanism test with information acquisition as a mediator

变量	收入水平	信息获取	收入水平
数字技能	0.899*** (9.102)	0.286*** (4.685)	0.822*** (8.407)
信息获取			0.268*** (8.926)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	10.471*** (23.744)	1.233*** (4.521)	10.140*** (23.229)
观测值	2 825	2 825	2 825
R ²	0.131	0.057	0.154

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

入不平等方面均展现出显著的传导功能,从而为研究假设H3提供了经验支撑。
以上结果表明,掌握数字技能有助于农户拓展

表10 社会资本为中介变量的机制检验

Tab. 10 Mechanism test with social capital as a mediator

变量	收入水平	社会资本积累	收入水平
数字技能	0.899*** (9.102)	3.799*** (5.789)	0.767*** (7.893)
社会资本积累			0.034*** (12.091)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	10.471*** (23.744)	-1.353 (-0.433)	10.374*** (22.541)
观测值	2 825	2 825	2 825
R^2	0.131	0.061	0.174

注:表格中括号内数据为标准误,“*”“**”“***”分别表示通过10%、5%、1%的显著性检验。

社会网络,进而积累更为丰富的社会资本,最终实现收入水平的提升,并对收入不平等现象起到抑制作用。深入探究其原因,数字技能为农户稳固现有社会关系提供了极大便利,同时还能助力农户突破原有的社交局限,进一步拓展社交范围,从而稳定和拓宽自身的关系网络。此外,研究还表明,数字技能通过增强农户的信息获取能力,对收入水平产生积极的促进作用。这是因为,数字技能有效拓展了农户的信息获取渠道,农户可以获取现代化的农业技术知识,使用先进的技术设备以提高劳动生产率。而且,农户可以获取及时的政策支持、天气预警和市场信息等,从而破解信息不对称问题,优化资源配置,提高资源的使用效率。

4 结论

利用2020年中国乡村振兴综合调查(CRRS)数据,从理论方面解析了数字技能作用于收入不平等的机理,构建了计量回归模型。利用2SLS回归解决了相关内生性问题,并考虑了异质性,深入解读了农户数字技能水平的提升对农户增收以及抑制收入不平等的影响效应,且从信息获取和社会资本2个渠道揭示了其内部作用机制。研究得到以下3点主要结论。

1)研究证实,数字技能对提升农民收入具有显著的正向促进效应,同时能够有效抑制农村家庭间的收入不平等现象。为克服潜在的内生性问题,选取同村其他农户数字技能水平均值作为工具变量,进行稳健性检验,结果显示核心结论依然成立。

2)异质性分析进一步表明,数字技能在促进农村低收入群体增收方面成效较为突出,对缓解农户农业生产收入不平等现象具有显著作用,且对高数字水平群体的增收作用和收入不平等的抑制作用更显著。

3)机制分析结果表明,数字技能主要通过2种路径发挥作用:一是拓展农户的信息获取渠道,二是提升其社会资本水平,进而实现收入差距的有效缩小。

5 讨论

本研究在乡村全面振兴战略和共同富裕目标的推进,以及在充分发挥数字技能增加农户收入、优化收入分配格局的积极作用方面,具有重要的理论和实践指导意义。研究得到如下政策启示:

1)针对低收入群体的数字素养提升,需从人才支撑、培训落地2方面协同推进。一方面,要充分利用人才返乡政策机遇,积极吸引高技能人才回流乡村,为本地数字技能培训注入专业力量。另一方面,定期组织面向低收入农户的实操性培训会议,以互联网接入、计算机基础操作等实际应用为切入点,现场演示并指导,同时,重点推广界面简洁、操作便捷的数字工具和应用程序,降低使用门槛。通过持续帮扶,着力强化农户对数字技术的基本操作能力,切实提升其平均数字素养,确保数字红利真正惠及最需要的人群。

2)为缩小低收入农户与中高收入群体之间的差距,应大力推广数字化农业技术,重点普及无人机喷洒施药、温湿度传感器、土壤监测等智能设施,引导农户将现代工具融入日常生产管理,切实优化农业生产技术。通过持续的技术帮扶,帮助农户提升实际操作能力和科学种植水平,以技术赋能带动效率提升,为缩小收入差距提供切实支撑。

3)为缩小城乡数字鸿沟,应加快边远和农村地区数字基础设施建设,着力扩大高速光纤与宽带网络的覆盖范围,推动网络“村村通”全面落地,切实保障农户用得上、用得起、用得稳的高速网络环境,确保信息收发畅通无阻。与此同时,持续加大“数字乡村”“宽带中国”等既有政策的实施力度,强化普惠服务供给,让政策红利真正转化为农村数字化发展的坚实支撑。

4)为强化农户间的互助合作与信息共享,应着

力建设村级数字社交平台,构建以信任为基础的互助社交网络,鼓励农户积极加入数字农业合作社,并通过常态化培训与交流互动,拓宽其社会关系网络,促进生产经验与市场信息的有效流通。同时,同步搭建村级数字金融平台,配套开设金融知识讲解课程,系统普及基础金融服务内容,帮助农户提升数字金融素养和理财规划能力。两大平台相互配合,共同为农户参与数字化生产、融入现代市场提供坚实支撑。

5)为精准提升农户数字能力,应首先建立农户数字技能档案,动态记录并跟踪其技能进步与收入变化情况。在此基础上,重点识别档案中反映出的中老年群体、低收入家庭等数字技能薄弱群体,针对其实际需求和接受能力,量身设计适宜的数字技能培训内容,并指派专人进行手把手辅导,同时提供持续的技术支持与帮助。最终,实现基于个体差异的精准帮扶,确保培训资源真正用到最需要的人身上,切实提升帮扶实效。

参考文献:

- [1] 程明,钱力.数字技能对农民收入质量的影响:基于中国乡村振兴综合调查(CRRS)数据[J].重庆理工大学学报(社会科学),2026,40(2):111-124.
- [2] 金歆.弥合数字鸿沟 共享发展成果[N].人民日报,2024-10-12(4).
- [3] Andriesse E, Dinh T L T, Kittitornkool J, et al. Immiserizing growth and the middle-income trap in rural South East Asia: comparing exclusion and coping mechanisms among farming and fishing communities[J]. World Development, 2025, 185: 106783.
- [4] 陈湘满,曾志文,王璐璐,等.数字素养对农村劳动力非农就业的影响研究:基于非农就业转移约束的视角[J].湖南大学学报(社会科学版),2025,39(6):63-71.
- [5] 许锦锦.区域一体化与共同富裕:基于集聚经济的门槛效应研究[J].云南财经大学学报,2024,40(12):17-30.
- [6] 王誉俊.共同富裕背景下乡村数字化建设对农村居民消费活力提升的影响[J].商业经济研究,2024(23):51-54.
- [7] 陈志豪,苗莉,陈红梅.数字经济赋能区域共同富裕的作用机制及提升路径分析:以新疆为例[J].科技智囊,2024(9):40-47.
- [8] 金满文,李悦.数字乡村视域下农民教育培训效能提升的内驱、困境与纾解[J].农业经济,2024(11):90-92.
- [9] 赵新龙.乡村治理助力产业振兴的路径研究:以新疆S县T乡为例[D].北京:北京大学,2024.
- [10] 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),2024,23(3):35-47.
- [11] 牛永泽,陈哲,夏显力.数字金融使用广度和深度对农户内部收入不平等的影响:基于黄河流域中上游地区的微观证据[J].华东经济管理,2026,40(1):95-106.
- [12] 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,2024,51(3):62-78.
- [13] 罗千峰,赵奇锋.数字技能如何影响农户消费升级:基于食物消费升级的视角[J].中南财经政法大学学报,2022(6):119-130.
- [14] 顾冬冬.数字技术赋能高质量充分就业:作用机理与路径选择[J].经济学家,2025(4):24-35.
- [15] 李瑞宁,陈清华,张宁.小农户数字技能的收入效应及其差异研究:基于信息搜寻与社会资本视角[J].云南财经大学学报,2025,41(10):43-59.
- [16] 王佑镁,杨晓兰,胡玮,等.从数字素养到数字能力:概念流变、构成要素与整合模型[J].远程教育杂志,2013,31(3):24-29.
- [17] 易法敏.数字技能、生计抗逆力与农村可持续减贫[J].华南农业大学学报(社会科学版),2021,20(3):1-13.
- [18] 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,2024,45(5):60-77.
- [19] 覃丝雨,刘波宏,王庆.数字技术对新型农村集体经济发展影响效应研究[J].安徽农业科学,2025,53(11):221-227.
- [20] 赵康杰,付昕昱.数字基础设施建设影响了城乡收入不平等吗?:基于“宽带中国”战略的准自然实验[J].郑州大学学报(哲学社会科学版),2025,58(1):33-40.
- [21] 齐文浩,李明杰,李景波.数字乡村赋能与农民收入增长:作用机理与实证检验:基于农民创业活跃度的调节效应研究[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2021,23(2):116-125.
- [22] 张来明,李建伟.促进共同富裕的内涵、战略目标与政策措施[J].改革,2021(9):16-33.
- [23] 蒋洁洁,青平,蔡炜炜,等.数字技能如何影响农民电商参与行为?:基于信息获取的中介效应分析[J].中国农业大学学报,2024,29(4):81-93.
- [24] 王聪聪,苑甜甜,李宪松,等.数字技术使用与农户家庭增收:机制分析与效应识别:基于多时点渐进DID模型的实证分析[J/OL].中国农业资源与区划,2026-01-03. <https://link.cnki.net/urlid/11.3513.s.20251021.1352.018>.
- [25] 柯齐,任兆昌,龚云虹.乡村振兴背景下数字经济对农村电商高质量发展的影响[J].数学的实践与认识,2025,55(5):142-152.

- [26] 李欣泽,高源,刘凡,等.数字乡村发展能缩减农户收入不平等吗?:来自中国的经验证据[J].贵州财经大学学报,2024(5):90-99.
- [27] 王修梅,易法敏,蒋烨.“加剧”抑或“减缓”:数字经济如何影响农民工收入不平等[J].华中农业大学学报(社会科学版),2024(6):100-111.
- [28] Zhang J, Li M N. Digital technology access, labor market behavior, and income inequality in rural China [J]. Heliyon, 2024, 10(14): e33528.
- [29] 何宗樾,张勋,万广华.数字金融、数字鸿沟与多维贫困[J].统计研究,2020,37(10):79-89.
- [30] 汪志超.数字鸿沟对农村居民收入不平等的影响研究[D].武汉:中南财经政法大学,2023.
- [31] 叶宝娟,温忠麟.有中介的调节模型检验方法:甄别和整合[J].心理学报,2013,45(9):1050-1060.
- [32] 程宇航,王宏斌,王宝华.共同富裕导向下推进农村生态幸福的现存问题及路径选择[J].石家庄铁道大学学报(社会科学版),2024,18(3):52-58.
- [33] 王荣基,王珏.跨越“数字鸿沟”:数字化转型与企业收入不平等[J].现代经济探讨,2024(11):88-101.

Impact of digital skills on income inequality among rural households

Zhang Sheng^{1,2}, Wang Linying^{1,2}, Hua Jing^{1,2}

(1. School of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan 750021, China;

2. School of Economics and Management, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

Abstract: To identify ways to increase farmers' incomes and reduce income inequality among rural households, this study uses data from the 2020 China Rural Revitalization Survey (CRRS) to empirically investigate the effects of digital skills—measured in terms of online learning, e-commerce, and daily life and social interaction—on rural household income and income inequality, as well as the underlying mechanisms. The results show that digital skills significantly increase rural household income, with a regression coefficient of 0.940 ($p < 0.01$), and significantly reduce the relative income deprivation index, with a coefficient of -0.103 ($p < 0.01$). These findings remain significant after robustness checks. Mechanism analysis indicates that digital skills affect rural household income through two mediating channels: enhancing households' information acquisition capacity and promoting their social capital accumulation. Heterogeneity analysis further shows that the income-enhancing effect of digital skills is particularly pronounced among low-income groups and that digital skills significantly reduce inequality in agricultural production income. Moreover, higher levels of digital skills are more effective in increasing farmers' incomes and narrowing income gaps. Accordingly, priority should be given to strengthening digital skills training for low-income groups, deepening the application and diffusion of digital technologies in agriculture, expanding digital infrastructure coverage, establishing digital skills records for farm households, and developing targeted support policies.

Keywords: digital skills; income inequality; digital economy; common prosperity

(责任编辑 李 琼)