

农民数字素养的现实困境与多元主体协同治理路径

何 森¹, 王 迪^{1,2}, 李宣蓉², 吴 迪^{2*}, 刘文明^{2*}

(1. 吉林农业大学, 长春 130118; 2. 吉林省农业科学院(中国农业科技东北创新中心)农业经济与信息研究所, 长春 130033)

摘 要:城乡数字素养鸿沟已成为制约数字乡村建设的主要障碍,提升农民数字素养是实现国家乡村振兴和数字乡村战略的迫切需要。本研究采用问卷调查法分析农民数字素养的现实困境,研究发现农民数字素养结构失衡导致以下困境:数字基础设施硬件接入不均衡、网络服务覆盖不足、数字应用技能呈现“在消费领域强势而在生产领域弱势”的分化、农民参与乡村治理不足。提出提升农民数字素养的多元主体协同治理体系:即政府数字包容政策创新、科技企业适老化与普惠技术与服务创新、成人教育机构的分层次数字素养与技能培训体系的多主体协同治理体系。

关键词:数字素养;数字鸿沟;农民数字素养评价体系

中图分类号:F49;F323

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2026)01-0109-07

Practical Dilemma of Farmers' Digital Literacy and the Path to Multi-stakeholder Collaborative Governance

HE Miao¹, WANG Di^{1,2}, LI Xuanrong², WU Di^{2*}, LIU Wenming^{2*}

(1. Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 2. Institute of Agricultural Economy and Information, Jilin Academy of Agricultural Sciences(Northeast Agricultural Research Center of China), Changchun 130033, China)

Abstract: The urban-rural digital literacy gap has become a major obstacle constraining the construction of digital villages. Enhancing farmers' digital literacy is an urgent requirement for realizing the national strategies of rural revitalization and digital villages. This paper employs a questionnaire survey method to analyze the practical dilemmas in farmers' digital literacy. The study identifies the following challenges: uneven access to digital infrastructure hardware, insufficient network service coverage, a discernible split in digital application skills characterized by "proficiency in consumption domains but weakness in production domains", and insufficient participation of farmers in rural governance. This paper proposes a multi-stakeholder collaborative governance system to enhance farmers' digital literacy. This system involves innovation in government digital inclusion policies, age-friendly and inclusive technologies and service innovations by tech enterprises, and a hierarchical digital literacy and skills training system developed by adult education institutions.

Key words: Digital literacy; Urban-rural digital divide; Farmers' digital literacy assessment system

1 研究背景及研究意义

1.1 研究背景

发展数字乡村是国家战略的顶层设计。党的二十大报告明确提出加快发展数字经济,促进数

字经济和实体经济深度融合,并将数字乡村建设纳入乡村振兴的核心内容。2018—2022年中央一号文件连续聚焦数字技术赋能乡村振兴,其中2022年首次专项部署数字乡村建设,强调强化农民数字素养与技能培训。《数字乡村发展战略纲要》《数字乡村发展行动计划(2022—2025年)》等文件系统性规划农民数字素养提升路径。2022年四部委联合印发的《提升全民数字素养与技能工作要点》将提高农民数字素养列为重点任务^[1],标志着农民数字素养培育已上升至国家战略层面。

农村数字基础设施改善与城乡居民数字鸿沟

收稿日期:2025-09-10

基金项目:2022年吉林省教育科学规划项目(ZX2208);2023年吉林省教育厅人文社科研究项目(JJKH20230372SK)

作者简介:何 森(1990-),女,讲师,硕士,从事新媒体传播、数字素养研究。

通信作者:吴 迪,E-mail: 517575199@qq.com

刘文明,E-mail: liuwenming1117@163.com

并存。根据中国互联网络信息中心发布的第55次《中国互联网络发展状况统计报告》，截至2024年12月，我国农村互联网普及率达65.6%，农村网民规模达3.13亿人，占网民整体的28.2%。5G、物联网、大数据等技术与农业加速融合，为智慧农业奠定基础。与此同时，农民数字素养鸿沟凸显：农村数字基础设施的普及并未自动转化为农民的数字素养与技能。中国社会科学院信息化研究中心发布《乡村振兴战略背景下中国乡村数字素养调查分析报告》，调查数据显示，农民群体数字素养平均得分仅18.6分(满分100分)，显著低于城市居民(56.3分)，差值高达37.7分。农民数字素养鸿沟已成为制约数字乡村建设的主要矛盾。发展数字乡村面临从数字接入到数字能力的转型困境。

1.2 研究意义

在数字技术对农业农村带来深刻变革和发展数字乡村的国家战略需求背景下，在数字乡村建设从基础设施覆盖迈向能力内生驱动的关键阶段，亟待进一步探索两个问题：农民数字素养面临的主要困境是什么，提升农民数字素养的有效路径是什么。本研究将尝试深化丰富理论界对上述问题的研究，旨在推动城乡在数字资源、机会上的均衡分配，助力共同富裕，以回应国家乡村振兴战略和数字乡村战略的迫切需要。

1.3 数字素养内涵及数字素养评价体系

数字素养作为应对数字鸿沟的核心能力，其概念界定呈现多元化特征。联合国教科文组织(2018)在《全球数字素养框架》中将其定义为：通过数字技术安全、适当地访问、管理、理解、整合、沟通、评估和创造信息的能力。中国社会科学院的研究进一步将数字素养操作化为数字安全意识、设备使用能力、数字化增收能力等多个具体维度。

数字素养差异化概念名称的内涵逐渐趋于统一^[2]。数字素养、数字技能、数字能力的内涵逐步趋于统一。数字素养概念由狭义的实操性数字技术能力，转变为广义的包括知识、技能和态度的数字化综合能力。数字素养是多元素养的集合体^[2]。欧盟在2011年报告中分析了数字素养与互联网素养、ICT素养、媒介素养、信息素养的交叉关系。

数字素养评价体系随着其概念内涵的演进而不断发展，其演变过程分为3个阶段：技能导向初期、能力导向发展期和素养导向成熟期。3个阶段在评价理念、评价方法和评价指标上都有明显差别^[2]。在技能导向初期，数字素养评价理念是

标准化测试，评价方法主要是技能操作考核；能力导向发展期的数字素养评价理念是多维能力评估，评价方法是情境化任务考核；素养导向成熟期的数字素养评价理念是数字驱动，评价方法是过程性评价。

马帅等^[3]开发了农村居民数字素养量表，涵盖基础操作、生产应用、社会参与和安全防护等维度；季海群^[4]构建了领导干部数字素养体系，强调数据决策、数字服务和危机管控能力；王瑞荣^[5]提出加大数字基础设施投入、提升农民数字素养、完善市场机制、提高治理能力及弥合数字鸿沟等具体推进路径；罗萌^[6]基于协同论对农民科学素质提升进行分析，加强农民科学素质系统内各子系统的协调，不断提升农民科学素质系统的有序性从而实现1+1>2的效果。上述数字素养分类评价体系的建立，标志着中国数字素养评价进入了精准化、差异化和系统化的新阶段，为不同群体的数字素养提升提供了精准画像和科学评估的工具。

2 农民数字素养的现状分析

2.1 样本数据来源

课题研究于2024年在吉林省开展农民数字素养的问卷调查，共收回有效问卷207份。问卷分为基本信息和数字素养现状两大部分，共37道题，其中基本信息题5道，涵盖农村居民的年龄段、性别、职业和年收入。数字素养现状部分共32道题，内容包括数字环境认知素养、数字技术认知素养、数字基础技能、数字应用技能、数字观念、数字责任6个维度。表1为调查对象的区域、性别、年龄和职业分布情况。

2.2 农民数字素养评价体系的构建

农民数字素养与技能水平评价指标体系的设计，参考《全民数字素养与技能发展水平调查报告(2024)》的全民数字素养评价体系^[9]，农民数字素养评价体系包含数字认知、数字技能、数字思维3个一级维度指标，二级指标包括数字环境认知素养、数字技术认知素养、基础技能、应用技能、数字观念、数字责任6个指标，同时根据我国“三农”发展的实际特点设计具有针对性的18个三级观测指标，详见表2。对于量表题项采用李克特五级选项供受访者选择，包括“完全不符合-比较不符合-一般符合-比较符合-完全符合”，要求受访者逐题选出最符合自身实际情况的选项，详见图1。

表1 调查样本农民地区分布及基本特征
Table 1 Distribution of surveyed farmers by region and basic characteristics

	类别 Category	人数 Number of people	百分比/% Percentage
	吉林省舒兰市	5	2.42
	吉林省长春市双阳区	13	6.28
	吉林省敦化市大蒲柴河镇	20	9.66
	吉林省梅河口市一座营	130	62.80
	吉林省通化市辉南县	15	7.25
	吉林省延边州图们市	11	5.31
	吉林省松原市	13	6.28
性别	男	107	51.69
	女	100	48.31
年龄	18岁以下	19	9.18
	18~30岁	19	9.18
	31~45岁	65	31.40
	46~60岁	85	41.06
	60岁以上	19	9.18
职业	农民及农业生产	110	53.14
	农村企事业单位工作人员	31	14.98
	在外务工农民	28	13.53
	农村中学生	27	13.04
	其他	11	5.31
月收入	1 000以下	73	35.27
	1 000~3 000	66	31.88
	3 000~5 000	45	21.74
	5 000以上	23	11.11
农村长期居住居民还是短期居住居民	长期居住居民	166	80.19
	短期居住(户口在农村)	41	19.81

2.3 农民数字素养与技能的现状分析

研究采用问卷调查法对农民数字素养与技能进行分析,农民数字素养现状详见图1。

本研究视角没有延续国内外成熟的数字素养

的水平测量的研究范式,而是尝试探索性梳理农民数字素养的内在结构现状。根据图1中数字素养三级指标及对应度量指标的占比数据,从农民各维度数字素养发展程度的视角对农民数字素养

表2 农民数字素养与技能水平评价指标体系
Table 2 Evaluation index system of farmers' digital literacy and skill levels

一级指标 Primary indicators	二级指标 Secondary indicators	三级指标 Third-level indicators	三级指标具体说明 Detailed explanations of the third-level indicators
数字认知	数字环境认知素养	对数字乡村建设规划及进展认知	了解数字乡村相关的政策规划内容
			知晓本村数字乡村建设已取得的阶段性成果
	数字技术认知素养	对数字技术认知	熟悉智能手机、人工智能、无线网络及5G等技术类型 对智慧农业这类数字化技术有基本认知
数字技能	基础技能	基础数字设备应用	日常使用的数字设备包括智能手机、电脑和数字电视 是否接入光纤宽带、移动网络或无线WiFi等网络
		数字信息获取	能够通过智能手机浏览新闻、检索所需信息
		数字交流分享	运用微信、抖音、快手等平台聊天、视频通话或分享内容链接

续表 2

Table 2 Continued

一级指标	二级指标	三级指标	三级指标具体说明
Primary indicators	Secondary indicators	Third-level indicators	Detailed explanations of the third-level indicators
数字思维	应用技能	数字内容创建	会用手机拍摄日常视频,并在网络平台发布原创作品
		信息评价	具备对接触的数字信息核查、分析与鉴别判断的能力
		数字应用消费	常通过淘宝、京东、拼多多等电商 APP 选购商品 有经常在直播间或广告链接中购物的经历
		数字应用乡村治理	村里设有微信群,村干部会通过群内发布通知 关注村微信群通知,并会在群内发言提出个人意见
		数字应用到生产经营	借助微信群、抖音、快手等平台直播销售农产品 参与过乡镇组织的电商直播相关培训活动
		数字应用行为规范	能够尊重网络上不同的观点与立场 会自觉规范自身在网络环境中的言行举止
		查明并评估数字问题	能明确数字设备及问题所需的技术技能要求 当设备出现故障时,可判断自身是否具备维修能力
	利用数字技术解决问题的能力	会利用百度等数字工具查找问题解决方案 使用数字设备遇到困难时,知晓求助途径与方法	
		保护数据安全意识	上网时注重保护个人数据与隐私,避免泄露 网购过程中会留意个人信息的安全保护
		数字观念	法治观念 了解网络信息的版权属性及相关规定 在网络发布内容时具备版权意识,禁止他人盗用转发
		批判数字问题并反思数字差距 能够反思自身在数字技术或技能方面存在的差距与不足 发现差距后,会主动学习以提升数字能力	
	数字责任	保护基础设备意识 有保护个人手机和 WiFi 的意识(如设置安全密码) 会维护村里的公共数字化设备(如显示屏、摄像头等)	
		数字风险意识与管理 能够识别网络诈骗的常见套路与手段 具备风险防范意识,会采取资金安全保护措施,且无因长时间使用手机影响健康的情况	

注:信度分析使用 SPSS 26.0 进行信度检验(Cronbach's $\alpha=0.996$),信度远远大于 0.7 的标准,就信度标准来讲,该评价体系无需删除测量项,信度通过检验。效度分析:KMO 值为 0.91>0.75 以上可信。

Note: Reliability was tested using SPSS 26.0 (Cronbach's $\alpha=0.996$), which is above the standard of 0.7. In terms of reliability standards, there is no need to delete any measurement items, and the reliability has passed the test. Validity analysis: The KMO value is 0.91, which is above the threshold of 0.75 and considered reliable.

结构的现状进行分析。

2.3.1 农民数字素养整体水平

基础达标但深度不足,呈现“入门级向进阶过渡”特征。从各指标完全符合占比来看,农民数字素养未形成全面成熟的能力体系,整体处于能满足基础数字需求、但难以适应复杂的新兴数字场景的阶段。

一是基础能力达标:智能手机使用“完全符合”占比 98.6%,说明几乎所有农民已掌握数字工具的基础操作(如打电话、发信息、基础界面交互等),这是数字素养的核心前提,标志着“接入数字世界”的入门门槛已基本跨越。

二是核心能力有短板:网络接入(67.1%)、技术认知(65.2%)、APP 购物(57.5%)等指标的“完全符合”占比均未超过 70%,而直播间购物仅 41.1%,表明在“深度接入数字环境”“理解技术逻辑”“适应新兴数字场景”等进阶能力上,超过三分之一至半数农民存在明显不足,整体水平距离“熟练应用、深度参与数字经济”仍有较大差距。

2.3.2 农民数字素养的结构差异

各维度发展不均衡,呈现“工具层强、认知层和技能层弱”的特点,各维度内部及维度间显著不平衡。

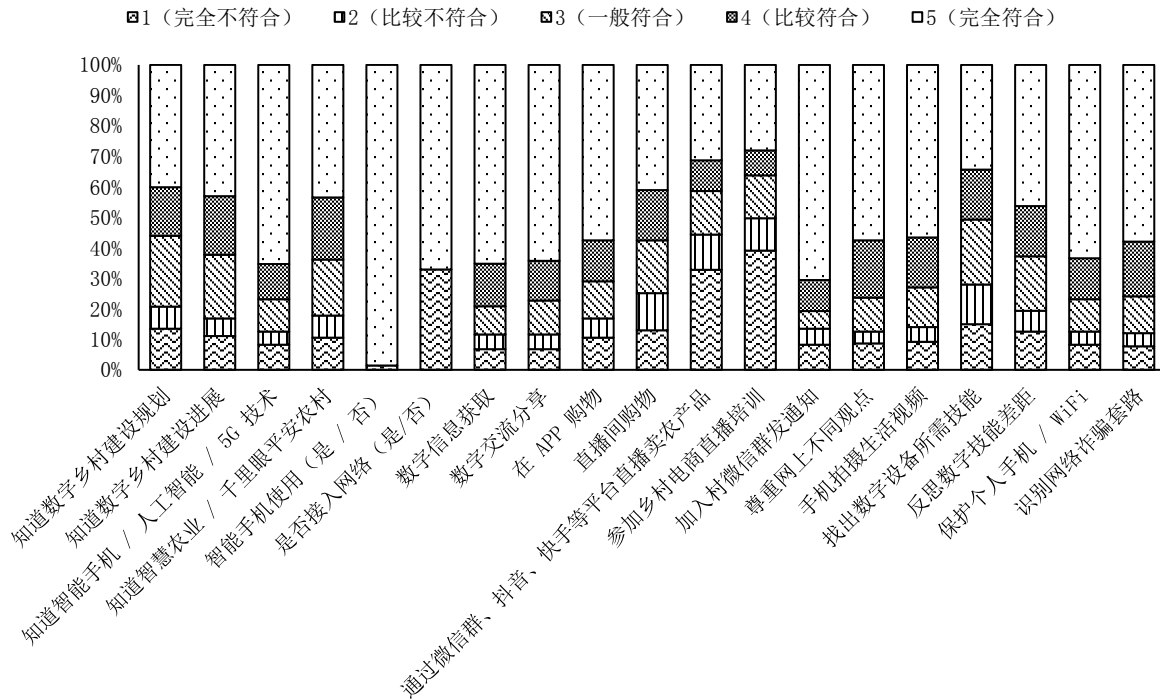


图1 样本农民数字素养与技能的掌握情况

Fig. 1 Shows the mastery of digital literacy and skills of sample farmers

2.3.3 基础设备应用(工具层)

智能手机使用“完全符合”占比98.6%,硬件使用能力极强,但网络接入成为瓶颈环节。网络接入“完全符合”占比67.1%,意味着约33%的农民可能因农村网络覆盖不足、资费负担、设备兼容问题等,无法稳定接入互联网,导致有工具却难联网,直接制约了后续数字技能的应用和认知的深化。

2.3.4 数字应用技能(技能层)

农民的数字应用技能仍停留在被动接受服务的消费端,缺乏主动创造价值的生产端技能(如数字营销、智慧农业技术应用等),数字应用技能结构单一且层次较低。

3 样本地区农民数字素养面临的现实困境

通过问卷数据统计分析,研究发现当前农民数字素养结构呈现显著的不均衡特征,农民数字素养结构失衡表现为以下4个困境,这些困境彼此相互制约,共同构成了制约农民数字素养提升的瓶颈。准确识别和把握这些困境,是探索提升农民数字素养有效路径的前提和基础。

3.1 数字基础设施硬件接入不均衡:移动手机优先与电脑端塌陷并存

3.1.1 农民数字设备的接入状况呈现出明显的不对称性

对吉林省农民调查数据显示,智能手机在农

民群体中的持有率已达到98.6%,接近饱和状态,而支持复杂数字操作的台式电脑和平板电脑的普及率则分别仅为49.8%和42.0%。这种“移动手机优先,台式电脑端塌陷”的硬件分布格局,导致农民数字能力发展出现严重结构性缺陷。智能手机虽然普及率高,但其小屏幕和简化操作界面限制了复杂数字任务的执行,如电商后台管理、农产品供应链数字化、农业物联网监控等需要多任务处理和复杂信息集成的生产性应用。

3.1.2 硬件接入的不均衡直接导致农民数字技能层级的局限性

移动端设备更适合消费性和社交性应用,而生产性和创造性的数字活动往往需要更大屏幕、更专业输入设备和更强计算能力的电脑端支持。这种硬件分布的失衡,使得农民难以发展出现代农业数字化转型所需的中高阶数字技能,形成数字能力提升的天花板效应。

3.2 网络服务覆盖不足:网络连接盲区与使用障碍

3.2.1 数字网络服务的覆盖和使用状况直接影响农民数字参与的广度和深度

对吉林省农民调查发现,农村地区光纤宽带使用率为67.1%,移动网络使用率为72.9%,无线WiFi使用率为61.4%。这意味着仍有32.9%的农民未使用光纤宽带,27.1%未使用移动网络,38.6%未使用无线WiFi,形成明显的数字连接盲区。这些网络服务覆盖的空白区域,多分布在偏远山区和经济发展

滞后村庄,进一步加剧了数字资源获取的地域不平等。

3.2.2 网络服务的质量差异明显

即使在使用网络服务的农民中,网络速度、稳定性和资费水平也存在显著差异。调研显示,乡村数字受益沟在地域、民族、年龄、收入和就业等多个维度均有体现,其中网络基础设施差距是重要影响因素。网络服务的不足不仅限制了农民日常的数字生活体验,更阻碍了数字技术在现代农业生产中的应用,如远程农技指导、农产品电商都需要稳定高速网络支持的生产场景。

3.3 数字应用技能呈现出显著的领域不平衡:消费领域强势与生产领域弱势

3.3.1 吉林省农民数字应用能力呈现出显著的领域不平衡特征

在消费和社交领域,农民表现出较强的参与能力:数字交互共享素养参与率达88.4%,APP购物参与率为83.1%,数字行为规范意识超过84%。表明农民在信息获取、分享和网络消费方面已具备基本能力,数字生活已深度融入日常实践。

3.3.2 在生产性应用领域,农民的数字能力明显薄弱

调查数据显示,直播卖农产品的参与率仅为55.5%,电商培训参与率为50.2%,设备故障评估能力达标率低至66.2%。这种“消费领域强、生产领域弱”的数字应用能力的领域分化,反映了农民数字技能的结构性缺陷。生产性数字应用通常需要更复杂的操作技能、更系统的知识储备和更强的解决问题能力,而当前农民数字素养的提升多停留在基础应用层面,难以满足农业数字化转型的需求。

3.3.3 农民自主解决数字问题的能力不足

设备故障评估能力达标率(66.2%)在所有测量指标中处于最低水平,反映出农民面对技术问题时的过度依赖性。这种能力的缺失,使得农民在数字技术应用过程中容易因小问题而放弃,难以形成持续稳定的数字实践,阻碍了农民数字技能的深度发展和内化。

3.4 农民乡村治理参与不足:认知与实践脱节

3.4.1 农民在数字乡村治理中的参与状况呈现出高认知、低实践的明显反差

吉林省调研样本数据显示,农民在村级线上治理平台中的参与度较低,仅73.4%的农民会在村群中发言,71.9%的农民表示自己的意见曾被采纳。这些数据反映出农民在数字治理中的话语权有限,参与深度和影响力不足。

3.4.2 数字治理参与的不足,部分源于参与机制的不完善

当前许多乡村数字治理平台的设计未能充分考

虑农民的使用习惯和认知特点,界面复杂、流程繁琐、语言专业化,形成无形的参与壁垒。同时,农民对数字治理的效能感知也影响参与积极性。当农民认为自己的意见难以真正影响决策时,其参与动力自然会减弱,形成恶性循环。

3.4.3 治理参与的不足反映出数字赋权的缺失

数字素养不仅包括技术能力,还应包含利用数字工具参与公共事务、表达利益诉求的意识和能力。当前农民数字素养培育多侧重技术操作层面,忽视了数字公民意识的培养,导致农民难以通过数字渠道有效参与乡村治理。

4 提升农民数字素养的多元化主体协同治理路径

针对农民数字素养结构失衡引发的多重困境,需要构建一个全方位、多层次、系统性的数字包容制度安排。本研究构建了提升农民数字素养的多主体协同治理体系:即政府数字包容政策创新、科技企业适老化与普惠技术与服务创新、成人教育机构的分层次数字素养与技能培训体系的多主体协同治理体系。旨在破解农民数字素养提升的结构性障碍。

4.1 政府顶层设计与数字包容政策支持

政府部门应发挥政策顶层设计和统筹协调作用,制定农民数字素养提升专项规划,设立数字农创基金,完善培育考核机制。谭香苹等^[7]提出完善组织保障体系,建立协同培育机制在推进农民数字素养教育的过程中,可由网信办、教育部门牵头做好顶层设计和系统规划,出台专项政策和参考标准,并明确阶段性工作目标和重点任务,以确保农民数字素养教育的顺利实施。

针对数字基础设施硬件接入不均衡导致的移动手机优先与PC端塌陷并存的困境,政府政策制度创新的关键在于建立数字包容性评估体系^[8]。政府应将城乡数字均衡发展纳入政府绩效考核,设置数字普惠、农民增收效应、农村数字化转型等核心指标。政府要重点关注数字基础设施薄弱的边远地区和老年人等数字弱势群体,逐步缩小不同区域、不同群体间的数字素养鸿沟,推进数字素养教育和数字公共服务普惠。通过制度变革打破路径依赖,为城乡数字融合发展提供持久制度保障。

针对农民乡村治理参与不足导致的数字认知与数字治理实践脱节的困境,乡镇政府创建数字惠民服务站点,可为农民提供就近的数字技术支持。在每个行政村设立数字服务点,配备基础设备和专职或兼职信息员,为农民提供设备操作指导、网络接入帮助、简单故障排除等服务,解决“最后一公里”的技

术支持问题。

4.2 科技企业技术赋能

针对网络服务覆盖不足导致的网络连接盲区与使用障碍的现实困境,科技企业大力开展适老化与普惠技术研发和服务创新^[9],加快数据共享和数字技术人才培养。建立行业自律规范将数字包容纳入ESG评价。科技企业要不断创新商业模式,探索数字惠农模式:电信企业以成本价提供农业物联网设备,政府补贴农户数据流量费用,电商平台减免农产品交易佣金,形成多方共赢的收益分配机制。引导数字企业开发适农数字技术与产品,共建实训基地。

4.3 成人职业教育机构完善分层次数字素养与技能培训体系

发挥职业院校“双师型”教师和实训资源优势,开发适农性课程,建立“培育+孵化+跟踪服务”全链条模式。职业教育作为提升农民数字素养的关键力量,需要构建数字包容导向的长效机制:依托职业院校建立农民数字素养培育基地,整合师资、课程、实训资源。基地承担日常培训功能,开展乡村数字课堂、一对一技能帮扶等活动。开设智能手机应用、防范诈骗、农产品推广等课程。

针对现有消费数字技能强势与生产数字技能弱势的数字应用技能分化的困境,构建现代农业科教信息服务体系,完善全国农业科教云平台,整合新技术推广、电商销售、新媒体应用等优质培训资源,强化农民手机应用技能培训工作,推进农民的数字化“新农具”的使用能力提高。引导社会各界组织积极参与农民数字技能提升工作,推动农村数字技术服务和数字技术培训的水平。

建设农民数字教育资源库,整合精品在线课程、操作视频、互动模拟软件等资源。开发远程咨询系统,提供持续技术指导。打造高素质农民专业教学数字资源库、虚拟仿真实训基地等项目,促进教育资源共建共享。

农民数字素养提升是一项长期性、系统性、战略性工程,需建立政府政策顶层设计与实施、教育机构数字知识培训与赋能、科技企业数字技术应用与产品开发、政府数字包容政策保障与支持等多主体协同治理体系。

参考文献:

[1] 中央网络安全和信息化委员会.《提升全民数字素养与技能

行动纲要》[EB/OL].(2021-11-05)[2025-07-10]. https://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c_1637708867754305.htm.

[2] 胡俊平,曹金,董容容,等.全民数字素养与技能评价的发展与实践进阶[J].科普研究,2023,18(5):5-13.

HU J P, CAO J, DONG R R, et al. The development and practical approaches of national digital literacy and skills assessment[J]. Popular Science Research, 2023, 18(5): 5-13. (in Chinese)

[3] 马帅,陈真真,高璐璐.我国农村居民数字素养量表的开发与验证[J].图书馆论坛,2023,43(8):43-50.

MA S, CHEN Z Z, GAO L L. Development and validation of a digital literacy scale for rural residents in China[J]. Library Tribune, 2023, 43(8): 43-50. (in Chinese)

[4] 季海群.论新时代领导干部数字素养的概念框架及其提升策略[J].南京航空航天大学学报(社会科学版),2022,24(4):100-105,117.

JI H Q. On the conceptual framework and enhancement strategies for digital literacy of leading cadres in the new era[J]. Journal of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics (Social Science Edition), 2022, 24(4): 100-105, 117. (in Chinese)

[4] 全民数字素养与技能发展水平调查研究组.全民数字素养与技能发展水平调查报告(2024)[EB/OL].(2024-08-08)[2025-07-14]. https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202410/content_6983266.htm.

[5] 王瑞荣.数字新质生产力赋能农村共同富裕:逻辑理路、作用机制与推进路径[J].东北农业科学,2025,50(2):60-68.

WANG R R. Digital new-quality productive forces empowering rural common prosperity: Logical framework, action mechanisms, and implementation pathways[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2025, 50(2): 60-68. (in Chinese)

[6] 罗萌.基于协同论的农民科学素质提升研究[J].东北农业科学,2025,50(2):78-84.

LUO M. Research on the improvement of farmers' scientific literacy based on synergetics theory[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2025, 50(2): 78-84. (in Chinese)

[7] 谭香苹,李晓静,韩羽昕.我国农民数字素养的培育路径与优化策略——基于四个首批国家数字乡村试点的考察[J].中国电化教育,2025(4):90-97.

TAN X P, LI X J, HAN Y X. Cultivation pathways and optimization strategies for digital literacy among farmers in China: An investigation based on the first four national digital village pilot areas[J]. Chinese Journal of Educational Technology, 2025(4): 90-97. (in Chinese)

[8] 中国信息通信研究院.数字乡村发展实践白皮书[EB/OL].(2024-06-04)[2025-07-01]. http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202406/t20240604_480420.htm.

[9] 中国信息通信研究院.数字乡村发展研究报告——逻辑架构、突破重点与可持续模式探索[EB/OL].(2024-08-05)[2025-08-14]. http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/202408/t20240805_489815.htm.

(责任编辑:王 昱)