

涉农企业数字化转型与高质量发展

杨志红¹,王小林^{2*}

(1.西北大学 经济管理学院,陕西西安 710127;
2.复旦大学 六次产业研究院,上海 200433)



摘要 采用2013—2022年A股涉农上市企业数据,构建固定效应模型探讨数字化转型对涉农企业高质量发展的影响效应及作用渠道。研究表明,数字化转型有助于涉农企业实现效率变革与动力变革,该结论在进行稳健性检验后仍然成立。数字化转型对涉农企业效率变革与动力变革的影响存在差异:数字化转型引发的效率变革在位于粮食主产区和主销区的企业中更加明显;引发的动力变革在民营企业、位于粮食主产区和主销区的企业中更为强劲。在产业链上下游不同功能位置,数字化转型引发的效率变革和动力变革具有均衡性。数字化转型通过生产赋能、要素协同助力涉农企业效率变革;通过研发赋能、跨界连接助力涉农企业动力变革。最后,从政府与企业视角,分别提出促进涉农企业数字化转型以实现质量变革,提升农业现代化水平的政策启示。

关键词 涉农企业;数字化转型;高质量发展;效率;动力

中图分类号:F276;F326 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2025)01-0108-13

DOI编码:10.13300/j.cnki.hnwxb.2025.01.010

习近平总书记在党的二十大报告中指出,实现高质量发展是中国式现代化的本质要求。农业现代化的关键在于农业高质量发展^[1]。涉农企业,作为直接从事农业生产,或从事农副产品加工,或从事农业生产资料生产,或依托农业资源开展经营的企业,是农业高质量发展的基本单元^[2]。涉农企业的效率改进与科技创新对农业领域其他主体具有示范效应和带动效应^[3];涉农企业还是连接一、二、三产业的重要载体,在促进农村经济发展、农民增收和农业现代化等方面具有积极作用^[4]。然而,相比其他工业制造业企业,涉农企业规模小且分散,在供应链管理效率、研发投入和创新能力方面仍然存在较大的差距。以创新投入为例,从2019—2022年,涉农企业的研发投入强度由2.60%提高到2.75%^①,但这一投入强度仍远低于上市企业平均水平。以涉农企业为农业高质量发展的着力点,是实现农业现代化的题中之义。

有两类文献与本文的主题具有密切联系。一是对涉农企业数字化转型的内涵及经济效应研究。李静等在探讨农业公司化的问题时,认为数字技术有利于降低交易成本,是提升农业公司化进程的关键^[5]。李民等考察了涉农企业数字化转型的特征,把涉农企业的数字化转型定义为“数字化生产与管理”和“数字化商业”两个核心维度^[6]。李晓阳等认为,涉农企业数字化转型的重心在于数字技术应用而非数字技术创新^[7]。从资源与能力视角,农业企业数字化转型被认为是内部资源和能力的联动过程,按资源和能力联动的方向可划分为财务资源—均衡能力驱动型、创新资源驱动—能力辅助型两种转型模式^[8]。从经济效应来看,涉农企业应用互联网有助于提升生产效率、市场份额和平均工资^[4]。从企业异质性视角^[6]和动态能力视角^[9],数字化转型对涉农企业竞争力具有促进效应。数字化转型还有助于涉农企业商业模式创新^[10],改善经营绩效^[7]、财务绩效^[11],提升企业价值^[12]和全要素生产

收稿日期:2024-04-16

基金项目:国家自然科学基金重点项目“脱贫地区持续发展的内生动力及政策研究”(72034007)。

*为通讯作者。

① 资料来源于《光明日报》2023年12月7日《最新研究报告显示:我国农业科技基础研究“量质双升”》,https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2023-12/07/nw.D110000gmrb_20231207_1-08.htm。

率^[13]。在生产与发展方式转型上,数字化转型可以改变涉农企业的环境保护认知,诱发亲地行为,促进绿色转型^[14]。对种植类农业企业的调查数据也支持数字化转型对农企绿色转型的促进效应^[15]。

二是对涉农企业高质量发展的研究。学者多从农业高质量发展的宏观视角解读涉农企业的功能及作用,或基于农业高质量发展的目标导向分析涉农企业的现状、问题及优化路径^[2-4]。少部分研究具体探讨了涉农企业高质量发展的内涵、影响因素与路径。如涉农企业高质量发展的核心是转变农业发展方式,走高质量的新型农业发展之路,而提升发展质量的关键既在于企业本身的技术创新和产业优势构建,也强调国家特定政策的引导和扶持^[16]。农产品加工类企业的高质量发展既要响应高质量发展的宏观要求,如结构优化、创新能力构建、绿色转型、参与全球市场和构建利益联结及共享机制,也要体现农产品加工业的行业属性,如提升产品附加值、食品安全与质量控制等^[17]。在数字乡村建设背景下,通过农业信息基础设施与全产业链融合实现降风险和提效率是涉农企业高质量发展的重要内容^[18]。诚然,已有学者从创新^[19]、竞争策略选择^[20]、经济—社会—环境效益^[21]等视角对数字化转型与企业高质量发展之间的关系进行讨论,但多关注全部A股上市企业。

目前关于涉农企业数字化转型的经济效应、涉农企业高质量发展两大议题的研究均相对薄弱,关于涉农企业数字化转型与高质量发展之间的关系探讨更显不足。本文可能的边际贡献在于:①本文把研究对象拓展至涉农企业,基于涉农企业的特殊性与一般性构建涉农企业数字化转型对高质量发展的理论分析框架,有助于从涉农企业视角拓展企业数字化转型的概念边界,补充企业数字化转型经济效应的研究;②本文从效率变革与动力变革的双重视角探讨数字化转型对涉农企业高质量发展的影响效应,进一步从企业性质、产业链地理位置和功能位置出发探讨影响效应的非对称性,有助于拓展涉农企业数字化转型经济效应的实证研究;③本文发现涉农企业数字化转型对高质量发展具有促进效应,并提出相对应策建议,有助于为实践层面通过鼓励国有一民营企业协同、促进跨区域数字经济协作、推动农业产业链创新链融合等路径为涉农企业高质量发展提供启示。

一、概念界定、理论分析与研究假说

1. 概念界定

(1)涉农企业数字化转型。已有研究从不同视角对数字化转型的概念进行过界定。例如,从技术—经济视角,数字化转型被认为是一个“旨在通过融合信息、计算、通信和连接技术,触发实体属性产生重大变化,从而改善实体的过程。”^[22]从组织战略视角,数字化转型是“数字化技术应用对组织各个层面带来的变革,包括从销售到市场、产品、服务乃至全新商业模式。”^[23]从转型的阶段视角,Verhoef等认为其核心在于开发数字化技术及支持能力以新建一个富有活力的数字化商业模式^[24]。观察上述定义可以发现,数据要素与数字技术是数字化转型的两大核心维度^[25]。

从要素维度,作为生产要素的数据在形式特征、资源特征和生产特征方面存在差异^[26]。在形式特征上,数据要素具有虚拟性,可以极低的运输成本在不同地理空间流动和配置。在资源特征上,数据要素具有非排他性,一组数据可被多次复用和多场景运用,有利于催生新模式、新场景和新业态,实现社会整体福利的帕累托改进。在生产特征上,数据要素与其他生产要素的不同组合模式和协同程度将创造差异化的规模报酬,改变投入产出关系。从数字技术维度,数据的获得、存储加工和集成运用,与其他要素的协同程度均依赖于企业主动地、内生的投入,即应用数字技术的程度^[26]。叠加数字技术的可供性、渗透性、融合性等特征,数字技术运用将极大地拓展企业的资源和能力边界。

从规模来看,涉农企业数量多但规模小而分散。规模先天不足决定了涉农企业的数字化转型目标不是单纯追逐市场份额,而是作为生态方融入数字商业生态以创造价值。从产业链供应链特征来看,涉农企业具有产业链供应链的复杂性和缺乏灵活性的特征。一方面,部分涉农企业仅以农业生产为主,产业链条较短;但也有部分规模较大的涉农企业布局了农业全产业链,产业链条较长。但另一方面,涉农企业以农业为前向产业,而农业资产专用性特征较强,因此下游涉农企业缺乏产业结构调整的灵活性。促进产业链供应链优化升级是涉农企业数字化转型的重点内容。从功能指向来看,

涉农企业连接了一、二、三产业,还是连接小农户的重要载体,涉农企业数字化转型事关农业的生产性、生活性和功能性拓展^[27]。

涉农企业数字化转型既符合一般企业数字化转型的特征,强调数字技术运用与数据要素价值化;又具有明显的跨界特征,不局限于单个企业内部,或局限于农业产业内部,而是融合了与其他多个主体的、跨边界的数据互动和价值创造的过程。基于此,把涉农企业数字化转型定义为涉农企业通过应用数字技术和平台,促进数据要素的集成与运用,推动产业链供应链优化升级并形成数字商业生态模式的过程。

(2)涉农企业高质量发展。高质量发展指与高速增长相区别的一种经济发展范式,其关键在质的有效提升和量的合理增长^[28]。在经济高质量发展框架下,企业高质量发展可被视为追求高效率、高水平、高层次的经济价值和社会价值创造,以及塑造可持续价值创造能力的一种发展范式^[29]。与一般企业一致,涉农企业高质量发展意味着发展范式的转型,即从单纯追求财务绩效向追求产品和服务质量转变。而与农业的关联性使得涉农企业的发展质量对于社会价值和可持续价值创造方面具有特殊性。且涉农企业还是连接一、二、三产业的关键载体,涉及多个行业和不同性质、不同规模的企业,其高质量发展具有多样性和多层次性,以形成优质高效多样化的产品供给体系和更多优质产品和服务。但正如前文所指出的,现阶段涉农企业存在规模先天不足、供应链管理效率较低、以创新投入和创新能力为表现的创新驱动欠佳等客观现实,其向高质量发展的过程中具有路径依赖特征。这意味着涉农企业高质量发展并非一蹴而就,而是兼具系统性、长期性、动态性的过程。基于此,把涉农企业高质量发展界定为涉农企业在新发展理念引导下,通过转变发展方式实现效率变革和动力变革,进而引发质量变革。

2. 理论分析与研究假说

数字化转型对涉农企业高质量发展的影响逻辑是以数字技术和数据要素深度融合应用助推涉农企业实现效率变革和动力变革,从而带来发展质量变革。数字化转型从赋能生产、促进要素协同作用于涉农企业的效率变革,从赋能研发、促进跨界连接作用于涉农企业的动力变革,从而促进高质量发展。

(1)生产赋能渠道。数字化转型将提升涉农企业的综合生产能力,反映在单个企业专业化分工程度加深、生产率提高和实现行业的规模经济三个维度。一是随着涉农企业数字化水平提升,企业内数据要素的集成与运用将打破“信息孤岛”,降低内部管理与外部交易成本,提升单个企业的专业化分工程度^[30],从而提高效率。二是数字技术应用及其与农业前沿科技的交叉融合,可为农业生产、经营、交易和服务等各环节赋能,提升各价值链环节的生产率。平台等载体还可以降低农产品的信息搜索成本、复制成本、运输成本、追溯成本、验证成本等交易成本^[31],提升农产品市场交易效率。三是随着企业数字化水平提高,将通过产业链供应链关联溢出至整个行业,实现行业的规模经济以推动整个行业的效率变革,产生对其他行业和企业效率变革的示范效应。

(2)要素协同渠道。涉农企业数字化转型将同时促进企业内部生产、分配、交易等价值链环节的要素协同和企业外部产业链供应链关联企业之间的要素协同。一是当数据作为新要素进入涉农企业生产函数,在促进资本、劳动、土地等其他要素数字化的同时,将与其他生产要素组合和相互作用,进而优化投入产出关系,改善企业内部的要素协同效率。二是涉农企业的产业链供应链缺乏灵活性,但数字化转型有助于改善产业链供应链的要素协同效率。基于海量数据的预测和分析有利于涉农企业及时了解气候风险或自然灾害信息、市场价格信息和消费者需求。在数字技术和平台载体的支持下,涉农企业可将这些信息更快、更准确地传递至产业链供应链关联企业,改善产业链供应链要素协同效率。当数字化转型推动企业内部要素协同效率提高,与产业链供应链关联企业要素协同效率提升,将从内外两个途径促进涉农企业实现效率变革。

(3)研发赋能渠道。农业领域创新周期较长,叠加涉农企业规模普遍较小,研发投入强度和研发能力较弱。数字化转型会同时影响涉农企业研发的供给与需求。从研发的供给端来看,数字化转型

将促进企业提升创新能力。对一些从事农作物育种、农业机械装备研发,以及绿色农业科技研发的涉农企业而言,通过数字技术,以及数字技术与其他前沿科技的交叉运用可有效地提高企业的研发创新能力。例如,人工智能与生物技术的交叉开启了智慧育种时代,有效缩短研发周期,节约企业的研发成本。从研发的需求端来看,数字化转型有助于更准确地预测市场的新产品需求,进行有针对性的研发创新。信息不对称是影响涉农企业研发投入效果的重要因素^[32]。数字化转型可以有效改善信息不对称,使得涉农企业可以借助大数据技术广泛地搜寻行业发展趋势、竞争对手以及消费者的相关信息,以应对不断变化的农产品市场,及时调整研发策略和研发资源布局。并且,在数字技术支持下,消费者参与研发也成为一种典型模式,将提升涉农企业研发创新的针对性。故而数字化转型从研发的供给与需求双端发力助力涉农企业实现动力变革。

(4)跨界连接渠道。数字化转型还有助于企业进行跨界连接,通过跨界合作降低创新的风险和成本,拓展创新的渠道和场景,为创新驱动发展质量提升奠定基础。一是,数字化转型降低了内部管理成本,促进涉农企业提升组织灵活性,跨越企业边界整合知识。如通过产学研协同创新等模式融入农业科技创新生态系统,降低创新的风险和成本^[33]。涉农企业还可以与产业链供应链关联企业合作创新,通过资源和数据共享,合作应对市场环境和消费者需求的变化。二是,因数字技术降低了外部交易成本,数字化转型有助于促进涉农企业与其他主体进行跨边界的互动,为产品附加内容、创意和服务^[34]。特别是在平台成为新型产业组织形态的背景下,通过数字化转型获得平台生态对弥补小规模涉农企业的数字能力和创新能力劣势至关重要。基于上述分析,提出如下假说:

假说1:从效率变革与动力变革两大维度,数字化转型有助于涉农企业高质量发展。

假说2:数字化转型通过生产赋能渠道、要素协同渠道助力涉农企业实现效率变革。

假说3:数字化转型通过研发赋能渠道、跨界连接渠道助力涉农企业实现动力变革。

二、研究设计

1. 模型设定

为检验数字化转型对涉农企业高质量发展的影响,本文构建如下的固定效应模型:

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Digi_{i,t-1} + \sum \beta Controls_{i,t-1} + \gamma_j + \mu_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $Y_{i,t}$ 为被解释变量, 使用全要素生产率和人均发明专利申请存量两个变量衡量。由于数字化转型对企业高质量发展的影响可能存在滞后效应,在模型中作滞后一期处理。故 $Digi_{i,t-1}$ 表示样本企业 i 在 $t-1$ 时期的数字化转型水平。 $Controls_{i,t-1}$ 为控制变量。为减少不可观测因素影响,在模型中吸纳行业固定效应(γ_j)和年份固定效应(μ_t)。 $\varepsilon_{i,t}$ 表示聚类在企业层面的随机误差项。

2. 变量选择

(1)被解释变量。基于效率变革、动力变革与质量变革的关系,选取全要素生产率(TFP)衡量涉农企业高质量发展的效率变革,人均发明专利申请存量($Innov$)衡量涉农企业高质量发展的动力变革。

在全要素生产率的计算上,选择营业收入作为产出变量,选择固定资产净额、员工人数、企业购买商品、接受劳务支付的现金分别作为资本、劳动和中间品投入变量,采用LP法估计。为增强可比性,以2013年为基期对计算所需的相关指标进行处理。其中,企业营业收入和中间品投入变量使用按各省份GDP指数(上年=100)计算的GDP平减指数平减。固定资产净额使用全国层面的固定资产投资价格指数(上年=100)进行价格因素处理^①。

参考Milani等^[35]的研究,使用永续盘存法计算涉农企业的发明专利存量,计算方法见公式(2)。存量专利的折旧率 δ 设置为15%。

$$Patentstock_{i,t} = (1 - \delta) Patentstock_{i,t-1} + Patent_{i,t} \quad (2)$$

在公式(2)中, $Patentstock_{i,t}$ 表示发明专利存量, $Patent_{i,t}$ 为当期的发明专利数。按照员工人数计

^① 由于2020年后国家统计局网站不再发布固定资产投资价格指数,2020年后的固定资产投资价格指数取近三年指数的平均值。

算人均发明专利申请存量,得到动力变革的代理指标(*Innov*)。

(2)核心解释变量。借鉴吴非等^[36]的研究,使用涉农上市公司年报中涉及数字化转型的总词频度量数字化转型水平(*Dig*)。

(3)控制变量。参考已有文献^[7],控制了可能影响涉农企业高质量发展的变量,包括:①企业年龄:企业年龄与企业的生产率和创新行为密切相关;②企业规模:控制企业规模因素对发展质量的影响;③所有制:国有与非国有企业的经营目标、组织架构等存在差别,会影响企业的战略抉择,进而影响发展质量;④资产负债率:反映了企业的抗风险能力,是影响发展质量的重要因素;⑤治理结构:反映企业的委托代理成本,将影响企业经营决策效率;⑥盈利能力:反映企业获取利润的能力,控制盈利能力可减少结果受不同盈利水平的干扰;⑦现金流强度:控制现金流强度有助于控制不同现金流水平对高质量发展的影响;⑧托宾Q值:反映了市场对企业的未来预期和成长潜力;⑨成长性:反映企业自身的成长潜力。控制托宾Q值和成长性有助于控制一些未来预期因素对回归结果的干扰。⑩管理层持股占比:反映股东与管理层的利益一致性,控制管理层持股比例可以缓解结果受管理层行为偏差的干扰。

3. 数据来源与样本描述性统计

以2013—2022年沪深A股涉农上市公司为初始研究样本。参考孙立新等^[2]的研究,以证监会发布的2012版行业分类为基准,在行业大类中选择“农、林、牧、渔”企业;在制造业细分行业中选择“农副食品加工业”“食品制造业”“酒、饮料和精制茶制造业”“烟草制造业”“纺织业”“木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业”的企业。此外,按照业务领域,在“化学原料和化学制品制造业”选取主营业务涉及肥料、化肥、农药、兽药、饲料、粮食的企业,在“医药制造业”中选取主营业务涉及中药饮品加工、中成药生产的企业,在“专用设备制造业”中选主营业务涉及农业机械的企业。对原始数据作如下处理:(1)剔除已经退市,年末ST、*ST、PT的企业以及上市时间不足一年的样本;(2)剔除关键变量缺失的样本;(3)对连续型变量进行上下1%的缩尾处理,以减少异常值的干扰。经过上述处理,最终形成349家涉农企业共1948个观测值。涉农企业基本信息及财务数据来源于CSMAR数据库,企业数字化转型数据来源于《中国上市公司数字化转型研究数据库》,专利申请数据来源于国家知识产权局,人力资本数据来源于Wind数据库,省级层面的经济发展水平、产业结构和农业机械化水平数据来自于EPS数据库。

变量的定义及描述性统计结果见表1。由表1可知,样本涉农企业数字化水平均值为1.179,标准差为1.054,初步表明样本涉农企业的数字化转型程度存在较大差异。该均值低于以同种方法计算的

表1 变量定义及描述性统计结果 N=1948

变量	变量定义或赋值	平均值	标准差	最小值	最大值
全要素生产率	使用LP方法估计的涉农企业全要素生产率	6.882	0.761	5.184	8.768
人均发明专利申请存量	发明专利申请存量与员工人数的比值(件/万人),加1后取自然对数	2.363	1.996	0.000	6.326
数字化转型	企业年报中数字化转型的总词频(个),加1后取自然对数	1.179	1.054	0.000	3.738
企业年龄	样本观测当年与涉农企业成立年份之差,取自然对数	2.906	0.293	1.946	3.401
所有制	企业性质:国有企业=1;其他=0	0.339	0.473	0.000	1.000
企业规模	员工人数,取自然对数	8.012	1.109	5.549	10.986
资产负债率	总负债与总资产的比值	0.374	0.177	0.051	0.876
治理结构	使用两职合一度量,当董事长和总经理由同一人兼任时为1;否则为0	0.309	0.462	0.000	1.000
盈利能力	净利润与总资产的比值	0.053	0.065	-0.174	0.218
现金流强度	经营性净现金流与企业营业收入的比值	0.116	0.143	-0.435	0.548
托宾Q值	市值与总资产的比值	2.306	1.439	0.910	9.163
成长性	营业收入增长率	0.299	1.470	-0.964	11.843
管理层持股占比	董监高持股数量占总股数量的比值	0.130	0.192	0.000	0.682

A股上市公司数字化转型的平均水平(均值=1.568)^①。进一步按行业分类观察,该均值也低于以同种方法计算的制造业A股上市企业数字化转型的平均值^[37]。描述性统计结果初步表明,现阶段涉农企业数字化转型的总体水平偏低,且企业间存在差异。

三、实证结果分析

1. 基准回归结果

运用Stata17.0软件进行回归分析,基准回归结果见表2。由表2列(1)和(2)的结果可知,数字化转型提高了涉农企业的全要素生产率,即数字技术和平台的应用,以及数据要素的价值化引发了涉农企业的效率变革。列(3)和(4)的结果表明,数字化转型提升了涉农企业的创新水平,引发涉农企业的动力变革。表2的估计结果验证了假说1,即数字化转型引发了涉农企业的效率变革和动力变革,有利于涉农企业高质量发展。

2. 内生性控制

(1) PSM-DID方法:以2018年数字乡村战略的首次提出时间作为外生冲击^②。数字乡村战略的提出有利于提升农业数字化水平,优化涉农产业布局^[38];数字基础设施投入还是农业数字化的先行资本,有利于激发要素流动活力,促进涉农企业发展^[39]。而数字乡村战略的提出属于国家层面的战略规划,不受涉农企业行为影响。首先,参考Shipman等^[40]的研究,按照样本涉农企业数字化转型的中位数生成处理组虚拟变量(*Dig_dum*)。当企业*i*数字化水平低于该中位数时,*Dig_dum*取值为0,否则为1;其次,以企业层面的控制变量为基础,以1比2的近邻匹配原则,为每个处理组企业匹配两个相似的对照组企业;最后,根据数字乡村战略的首次提出时间生成时间虚拟变量(*Time_dum*)。表3列(1)(2)的交互项*Dig_dum*×*Time_dum*表明,基准回归的结论仍然稳健。

(2)减少遗漏变量的影响。由于涉农企业与农业的直接或间接关联特征,涉农企业的发展与行业技术水平、地区农业发展和科技投入情况密切相关^[2-3]。涉农企业的数字化转型还会受到地区经济水平和数字经济的发展情况影响^[41]。本部分进一步控制行业竞争程度,地区经济发展水平、产业结构、农业科技水平与数字经济发展水平。其中,行业竞争程度使用单个公司营业收入所占行业市场份额计算的赫芬达尔指数作为代理变量;地区经济发展水平使用省级层面的人均GDP表示;产业结构使用省级层面的第一产业占GDP的比值表示;农业科技水平采用省级层面的农业机械总动力作为代理变量,在回归中取自然对数;数字经济水平以涉农企业注册地所属省份互联网宽带接入户数来衡量。表3列(3)(4)表明,在增加行业和省级层面的控制变量后,回归结论仍然稳健。

变量	表2 基准回归结果				N=1514
	(1) TFP	(2) TFP	(3) Innov	(4) Innov	
<i>Dig</i>	0.144*** (0.037)	0.069*** (0.024)	0.181* (0.093)	0.212** (0.086)	
企业年龄		0.150 (0.102)		-0.496 (0.382)	
所有制		0.056 (0.065)		-0.033 (0.294)	
企业规模		0.334*** (0.030)		-0.144 (0.104)	
资产负债率		1.038*** (0.184)		0.050 (0.657)	
治理结构		-0.038 (0.049)		0.339* (0.205)	
现金流强度		-0.601*** (0.171)		0.999* (0.556)	
盈利能力		3.772*** (0.412)		0.438 (1.501)	
托宾Q值		0.020 (0.016)		-0.028 (0.068)	
成长性		0.028** (0.009)		-0.032 (0.032)	
管理层持股占比		-0.001 (0.001)		0.005 (0.006)	
行业效应	是	是	是	是	
年份效应	是	是	是	是	
调整的R ²	0.146	0.588	0.151	0.179	

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著,括号内为聚类在企业层面的稳健标准误。后同。

① 不包括金融类上市企业的样本。

② 2018年的中央一号文件首次提出了“数字乡村战略”,并提出要“加快农村地区宽带网络和第四代移动通信网络覆盖步伐,开发适应‘三农’特点的信息技术、产品、应用和服务”,<https://www.moa.gov.cn/ztzl/yhbj2018/zyyhbj/>。

(3)工具变量法。参考方明月等^[42]的研究,使用除本企业外企业所处行业数字化转型的均值(*Dig_mean*)作为工具变量。行业内企业的数字化转型存在“同群效应”^[43],同行业其他企业的数字化水平可能通过模仿学习等机制对本企业的数字化转型产生影响;从外生性来看,由于竞争等因素,同行业其他企业的数字化水平不会直接对本企业的发展质量产生直接影响。从表4的第(1)列可知,工具变量符合相关性要求。表4第(2)和第(3)列的LM统计量和CDF统计量显示,工具变量通过了不可识别检验和弱工具变量检验;且在运用工具变量缓解内生性后,基准回归的结论仍然成立。

3. 稳健性检验

(1)替换被解释变量。考虑到在部分文献中劳动生产率也被视为企业高质量发展的代理指标。进一步以营业收入与员工人数之比的自然对数计算的劳动生产率(*LP*)作为效率变革的替代指标。另外,进一步使用人均发明专利授权存量(*GRANT*)度量涉农企业动力变革。由表5列(1)和列(2)可知,在替换被解释变量后,基准回归的结论仍然是稳健的。

(2)使用平衡面板数据。因涉农企业与农业直接或间接相关,涉农企业应对市场周期波动的能力较弱,竞争力难以维持^[12]。在研发创新方面还广泛存在周期长、技术与产品推广慢、主体接受慢等特点^[2]。涉农企业的进入退出行为更加频繁。为排除涉农企业进入退出行为的影响,采用平衡面板数据回归,结果如表5的列(3)和列(4)所示。在排除进入退出行为影响后,数字化转型仍有助于提升涉农企业发展质量。

表5 稳健性检验

变量	(1) <i>LP</i>	(2) <i>GRANT</i>	(3) <i>TFP</i>	(4) <i>Innov</i>	(5) <i>TFP</i>	(6) <i>Innov</i>
<i>Dig</i>	0.066** (0.032)	0.371*** (0.121)	0.072** (0.033)	0.272* (0.140)	0.107*** (0.029)	0.355*** (0.127)
控制变量	是	是	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是	是	是
年份效应	是	是	是	是	是	是
LM统计量	79.407		45.904		78.826	
CDF统计量		679.550		1587.320		687.178
观测值	1514	1514	576	576	1444	1444

注:为缓解内生性问题,本表及文章后续表格均是使用工具变量后的回归。

(3)排除替代性假说。2017年10月,国务院办公厅发布《关于积极推进供应链创新与应用的指导意见》,提出构建农业供应链体系,提高农业生产组织化和科学化水平是供应链创新试点与应用政策

表3 内生性控制结果:PSM-DID

变量	方法与增加控制变量				N=1514
	(1) <i>TFP</i>	(2) <i>Innov</i>	(3) <i>TFP</i>	(4) <i>Innov</i>	
<i>Dig_dum</i> × <i>Time_dum</i>	0.116** (0.049)	0.415** (0.190)			
<i>Dig</i>			0.066*** (0.023)	0.197** (0.085)	
行业竞争程度			0.313 (0.381)	1.464 (1.336)	
经济发展水平			-0.101 (0.140)	0.012 (0.567)	
产业结构			-0.007 (0.013)	0.017 (0.051)	
农业科技水平			-0.066 (0.044)	-0.072 (0.179)	
数字经济发展水平			0.070 (0.074)	0.672** (0.277)	
控制变量	是	是	是	是	
行业效应	是	是	是	是	
年份效应	是	是	是	是	
调整的 <i>R</i> ²	0.639	0.231	0.646	0.233	

表4 内生性控制结果:工具变量法 N=1514

变量	方法与增加控制变量			N=1514
	(1) <i>Dig</i>	(2) <i>TFP</i>	(3) <i>Innov</i>	
<i>Dig_mean</i>	-41.989*** (10.578)			
<i>Dig</i>		0.105*** (0.028)	0.370*** (0.126)	
控制变量	是	是	是	
行业效应	是	是	是	
年份效应	是	是	是	
第一阶段 <i>F</i> 值	15.76			
LM统计量		79.407		
CDF统计量			679.550	

的六项重点任务之一^①。2018年4月,商务部会同有关部委发布《关于开展供应链创新与应用试点的通知》,共部署266家供应链创新与应用试点企业。供应链创新试点与应用政策以建设智慧供应链体系为目标,以数字化、智能化为手段,将对涉农企业的生产效率和创新行为将产生重要影响。在剔除供应链创新与应用试点企业后重新进行估计。表5的第(5)列和第(6)列显示,在排除供应链创新与应用试点对企业效率和动力的外生冲击后,数字化转型仍促进了涉农企业高质量发展。

四、异质性分析

1. 企业性质的异质性

国有企业在过去的生产经营中存在效率损失,效率损失同时体现在生产效率和创新效率两个层面^[44]。另外,受经营目标、组织架构等因素影响,与非国有企业相比,国有涉农企业还可能缺乏数字化转型的动力。庞大的组织架构也会影响信息沟通与传递的效率^[45],削弱数字化转型的经济效果。为检验不同所有制下数字化转型对涉农企业高质量发展的作用差异,以国有涉农企业和非国有涉农企业进行分组回归。表6的列(1)和列(2)显示,无论是国有还是非国有涉农企业,数字化转型均对全要素生产率有显著的正向影响,引发了效率变革。表6的列(3)和列(4)则显示,在样本观测期内,相对于国有企业样本,数字化转型在非国有涉农企业样本中对动力变革表现出更大的促进效应。为进一步验证这一结果的稳健性,以在全样本中添加数字化转型与企业性质交互项的形式考察企业性质的异质性。由表6的第(5)列可知,数字化转型与所有制交互项的估计系数为正但在统计上不显著,与分组回归的结论一致。一方面,在委托人和代理人两个层面,国有涉农企业均存在剩余索取权和剩余控制权不对称的问题,造成在过去经营中存在较大的效率损失^[44];这一效率损失也会通过“干中学”持续影响国有涉农企业的知识积累和创新水平。与国有涉农企业相比,非国有涉农企业的经营模式和治理架构使得其在进行创新资源配置决策时更加灵活,因而数字化转型将对创新水平产生了更为明显的效果。另一方面,由于国有企业复杂的组织架构,在国有涉农企业数字化转型首先会通过改善信息不对称、提升要素协同度的渠道降低交易成本,促进效率变革,而现阶段对动力变革的影响相

表6 异质性分析:企业性质的差别

变量	TFP		Innov		
	(1) 非国有涉农企业组	(2) 国有涉农企业组	(3) 非国有涉农企业组	(4) 国有涉农企业组	(5) 全样本
Dig	0.079** (0.031)	0.080* (0.045)	0.445*** (0.146)	-0.023 (0.149)	0.053 (0.277)
Dig×所有制					1.262 (0.980)
所有制					-1.459 (1.214)
控制变量	是	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是	是
年份效应	是	是	是	是	是
LM统计量	56.342	36.880	56.240	36.929	20.922
CDF统计量	530.793	173.408	529.891	172.248	56.213
观测值	1001	513	1001	513	1514
费舍尔组合检验经验P值	0.492		0.002		

注:在两阶段最小二乘法中添加交互项的做法主要参考了Rajan等^[46]的研究。

^① 资料来源于中国政府网《国务院办公厅关于积极推进供应链创新与应用的指导意见》:https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5234516.htm.

对较小,即数字化转型对国有涉农企业动力变革的影响可能存在滞后性。

2. 产业链地理位置的异质性

一方面,从地理位置来看,土壤质量、气候条件、地形地貌等是影响农业生产率的关键变量,这将影响涉农企业的经营布局和产品选择;另一方面,数据要素被认为具有接近为零的运输成本^[31],若数据成为企业的新生产要素,将有助于农产品的跨区域流动和要素的跨区域配置^[34]。那么产业链地理位置的差别是否会影响涉农企业数字化转型与效率变革、动力变革之间的关系?本文分别检验涉农企业数字化转型在三大粮食功能区^①的异质性,即按照涉农企业注册所在省份是否属于主产区、主销区和产销平衡区进行分组回归,结果见表7。

表7 异质性分析:产业链地理位置的差异

变量	TFP				Innov			
	(1)主产区	(2)主销区	(3)产销平衡区	(4)全样本	(5)主产区	(6)主销区	(7)产销平衡区	(8)全样本
Dig	0.071** (0.034)	0.194*** (0.039)	0.031 (0.038)	0.121 (0.110)	0.344** (0.138)	0.464* (0.279)	0.056 (0.138)	0.689 (0.543)
Dig×Produ				-0.156 (0.744)				-2.378 (3.709)
Produ				-0.023 (0.855)				2.174 (4.214)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是	是	是	是	是
年份效应	是	是	是	是	是	是	是	是
LM统计量	37.833	30.008	21.789	0.973	37.833	30.008	21.789	0.973
CDF统计量	459.409	141.479	275.946	6.152	459.409	141.479	275.946	6.152
观测值	792	499	222	1514	792	499	222	1514

表7的列(1)(2)、列(5)(6)的估计结果初步表明,在粮食主产区和主销区的样本企业中,数字化转型将同时促进企业效率变革和动力变革。而表7的列(3)(7)显示,在产销平衡区的样本企业中,Dig的估计系数为正但在统计上不显著。观察观测值的分布可以发现,产销平衡区的样本观测值仅有222个,可能是样本差异导致的不显著。进一步以涉农企业注册地所属省份是否位于产销平衡区生成虚拟变量(Produ),若是,则赋值为1,否则为0,在模型中加入Dig与Produ的交互项。由表7的列(4)(8)可知,Dig与Produ交互项仍在统计上不显著。这意味着,与产销平衡区相比较,粮食主产区和主销区存在地理位置、经济发展、数字经济发展、科技创新、人力资本集聚等方面的优势。从地理位置看,除山西外,其他10个产销平衡省份均位于我国西部地区,在数字经济发展、科技创新、人力资本集聚程度方面存在相对劣势。虽然理论上数据要素具有低运输成本特征,有助于企业跨区域配置要素。但地理区域分异及相应的经济、科技和数字经济发展等方面的差距将影响企业的数字技术采用决策,进而使得不同地理区域的涉农企业数字化水平存在差距。比如,在经济发展水平相对高、数字经济核心产业集聚水平更高的东部地区,企业的数字化转型活动也更加活跃。相应地,数字化转型在效率变革和动力变革方面表现出更显著的效果。

3. 产业链功能位置的异质性

从产业链上下游的纵向角度,涉农企业分别扮演着不同角色,具有不同的功能位置。虽然理论上数字技术将渗透上游的研发、生产,中游的加工、储运,以及下游的销售、品牌和服务等环节,但由于数字技术应用类型、应用程度的区别,不同环节存在数字技术渗透率的差异。目前文对涉农企业数字化转型的内涵分析也表明,下游涉农企业缺乏产业结构调整的灵活性,而上游涉农企业则在技

① 粮食主产区包括黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、河南、山东、江苏、安徽、江西、湖北、湖南和四川等13个省份(自治区)。主销区包括北京、天津、上海、浙江、福建、广东和海南等7个省份(直辖市)。产销平衡区包括山西、宁夏、青海、甘肃、西藏、云南、贵州、重庆、广西、陕西和新疆等11个省份(直辖市或自治区)。

术应用的规模经济方面存在相对劣势。分析产业链功能位置的差异有利于识别不同产业链环节数字化转型的短板,促进数字赋能农业全产业链建设。按产业链功能位置差异,把样本企业划分为产业链上游农产品生产企业和非直接农产品生产企业。表8的列(1)和(2)表明,无论处于产业链何处功能位置,数字化转型对涉农企业的效率变革产生了积极的影响。数字技术的深度应用可以直接提高农业企业的综合生产能力,促进产业链上下游的企业降低成本和实现规模经济,提高涉农企业的生产率。表8中列(3)和(4)的结果表明,数字化转型对产业链上下游不同功能位置的企业创新均具有促进作用。数字化转型具有“去中介化”作用,在数字技术和平台的支持下,产业链上游的农产品生产企业可以直面消费者,实现基于用户体验的产品和商业模式创新^[25]。对位于中下游的涉农企业而言,数字技术和数字平台等支持对大规模用户数据价值的挖掘,有利于商业模式创新,拓展数字化转型对于创新水平提升的更多场景,进而促进动力变革。无论是产业链上游的涉农企业,还是产业链下游的涉农企业,均可均衡地获得数字化转型的效率变革效应和动力变革效应,实现高质量发展。

五、影响渠道检验

1. 生产赋能

为验证生产赋能渠道,使用营业成本与营业收入比值计算的营业成本率(*Cost*)作为代理变量。表9列(1)中*Dig*的估计系数为负,但在统计上不显著,可能源于不同行业营业成本的差异较大。进一步使用统计推断思想,将营业成本率按行业均值生成虚拟变量。当企业*i*的营业成本率高于所在行业当年数字化水平均值时,赋值为1,表示营业成本率高组(*Cost_high*);否则赋值为0,表示营业成本率低组(*Cost_low*)。表9列(2)和(3)的结果表明,在营业成本高的企业样本中,数字化转型具有更大的效率效应,即在营业成本高的企业中数字化转型在降低成本时发挥了更大的边际效应。这一逻辑意味着存在数字化转型通过生产赋能的渠道,促进涉农企业效率变革。

表9 影响渠道检验结果

变量	(1)	(2)TFP	(3)TFP	(4)	(5)TFP	(6)TFP	(7)	(8)
	<i>Cost</i>	<i>Cost_low</i>	<i>Cost_high</i>	<i>Inturn</i>	<i>Inturn_low</i>	<i>Inturn_high</i>	<i>RDP</i>	<i>Coo</i>
<i>Dig</i>	-0.008 (0.007)	0.095** (0.038)	0.146*** (0.036)	-0.011 (0.056)	0.081** (0.036)	0.133*** (0.028)	0.006* (0.004)	0.021* (0.011)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是	是	是	是	是
年份效应	是	是	是	是	是	是	是	是
<i>LM</i> 统计量	79.407	50.622	58.698	79.407	45.223	57.198	79.407	79.407
<i>CDF</i> 统计量	679.550	251.879	598.493	679.550	317.383	342.794	679.550	679.550
观测值	1514	727	787	1514	763	751	1514	1514
费舍尔组合检验经验P值		0.088			0.066			

2. 要素协同

选取由营业成本与存货平均占用额的比值计算的存货周转率(*Inturn*)作为要素协同的代理变量。提高供应链效率是涉农企业效率变革的重要方向,是企业内各环节要素协同的关键体现,符合涉农

表8 异质性分析:产业链功能位置的差异

变量	TFP		Innov	
	(1)产业链上游农产品生产企业	(2)非直接农产品生产企业	(3)产业链上游农产品生产企业	(4)非直接农产品生产企业
<i>Dig</i>	0.078 (0.066)	0.090*** (0.032)	0.431* (0.217)	0.343** (0.148)
控制变量	是	是	是	是
行业效应	是	是	是	是
年份效应	是	是	是	是
年份效应	是	是	是	是
观测值	206	1308	206	1308
<i>LM</i> 统计量	19.342	59.472	19.342	59.472
<i>CDF</i> 统计量	140.282	684.729	140.282	684.729
费舍尔组合检验经验P值		0.490		0.350

企业的产业链供应链特征。表9中列(4)的估计系数表明, *Dig* 的估计系数不显著。与前文一致, 进一步按样本企业存货周转率的中位数生成虚拟变量。当企业 *i* 的营业成本率高于样本企业当年数字化转型均值时, 赋值为 1, 表示存货周转率高(*Inturn_high*); 否则赋值为 0, 表示存货率低(*Inturn_low*)。表9的列(5)和(6)的结果表明, 数字化转型有利于提升存货周转率, 且在存货周转率较高的企业样本中, 数字化转型的效率边际效应更大。这表明, 数字化转型有利于涉农企业提升存货周转率。这一结论间接地证明数字化转型提高了涉农企业要素协同的程度, 改善供给体系效率从而显著地作用于企业全要素生产率, 助推效率变革。

3. 研发赋能

采用涉农企业研发人员投入强度检验研发赋能渠道是否存在, 研发人员投入强度使用涉农企业研发人员占员工人数的比值(*RDP*)衡量。表9列(7)的结果表明, 数字化转型提升了涉农企业的研发人员投入强度。一方面研发人员投入强度是企业创新投入能力的反映, 创新投入能力提升是驱动企业发展的直接动力; 另一方面, 数字技术具有技能偏向特征, 数字技术与研发人员等高技能的劳动力结合将创造偏向性技术进步, 进而作用于涉农企业的动力变革。这表明存在数字化转型通过赋能涉农企业的研发创新促进动力变革的逻辑。

4. 跨界连接

跨界连接渠道使用涉农企业与其他实体联合申请的发明专利数占企业发明专利总数的比值(*Coo*)作为代理变量。一方面, 联合申请专利的情况反映了实质性的跨界合作; 另一方面, 与其他的具体合作项目等信息相比, 联合申请专利的数据具有公开性和可得性。表9列(8)的结果显示, 数字化转型促进了企业的跨界连接行为。根据开放式创新和创新生态系统理论, 跨界合作有利于弥补企业的资源和能力劣势, 促进学习外部的异质性知识。假说3得以验证。

六、结论与启示

采用 2013—2021 年 A 股涉农上市企业数据, 探讨数字化转型对涉农企业高质量发展的影响效应及传导渠道。研究发现: 即使现阶段涉农企业数字化转型总体水平偏低, 但仍正向影响了企业的全要素生产率与创新行为。这表明数字化转型引发了效率变革与动力变革, 有助于涉农企业高质量发展。数字化转型引发的效率变革与动力变革因企业所有制、产业链地理位置的差异存在区别: 在位于粮食主产区和主销区的企业, 数字化转型的效率提升效应更为明显; 在民营企业、位于粮食主产区和主销区的企业, 数字化转型引发的动力变革更加强劲。数字化转型带来的效率变革与动力变革不因企业所处的产业链上下游位置存在差异。这源于数字技术具有强渗透性特征, 将均衡地渗透至产业链上下游不同功能位置的涉农企业。影响渠道的检验表明: 数字化转型通过生产赋能渠道、要素协同渠道作用于企业效率变革; 通过研发赋能渠道、跨界连接渠道作用于企业动力变革。

基于上述结论, 本文具有如下政策启示:

从政府层面, 加快落实《“数据要素×”三年行动计划(2024—2026 年)》等政策, 推动涉农企业高质量发展。加快农业领域数字基础设施和农业大数据平台建设, 特别是加快农业大数据平台和工业互联网平台互联互通, 补齐数字基础设施短板; 通过税收优惠、补贴等政策支持, 鼓励互联网平台企业服务下沉, 赋能涉农企业数字化转型; 引导农业科技企业、龙头企业、大型国有涉农企业开展数字技术创新和搭建农业数字应用平台, 发挥对中小涉农企业的带动效应和示范效应; 加快创新联合体建设, 引导建设一批农业科技型骨干企业为主导的、集聚了数据和创新资源的、产学研用广泛参与的农业创新联合体标杆, 促进农业产业链创新链融合; 此外, 还可以创新区域协作模式, 在新时代西部大开发中探索关键核心技术创新和产业深度融合机制, 缩小西部地区涉农企业与中部地区、东部地区涉农企业的数字鸿沟, 加快释放数字化转型对中西部地区涉农企业高质量发展的促进效应。

从企业层面, 涉农企业要主动积极拥抱数字化转型, 不断提升自身的数字化水平。学习借鉴非农和农业领域数字化转型成功企业的模式, 在诊断自身资源优势与劣势的基础上, 由点到面, 从局部

开始进行数字化转型布局;借助平台积极对接农业科技企业、农业龙头企业和互联网平台企业,融入农业创新生态和数字生态,提升企业自身的数字化水平;对国有涉农企业而言,发挥资源优势和能动性,不断提升数字化水平,联合民营企业等其他主体围绕农业领域的基础性、前瞻性科技创新进行技术攻关,提升创新水平。

参 考 文 献

- [1] 中国共产党第二十届中央委员会.中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定[N].人民日报,2024-07-22(1).
- [2] 孙立新,王晓君,金晔,等.中国涉农企业科技创新能力演变及提升路径——来自上市涉农企业的经验证据[J].农业经济问题,2022(12):4-18.
- [3] 谢玲红,毛世平.中国涉农企业科技创新现状、影响因素与对策[J].农业经济问题,2016(5):87-96.
- [4] 王邵军,范鹏飞.我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应[J].数量经济技术经济研究,2021(8):22-40.
- [5] 李静,陈亚坤.农业公司化是农业现代化必由之路[J].中国农村经济,2022(8):52-69.
- [6] 李民,戴永务.数字化转型对涉农企业竞争力的影响——基于企业异质性视角[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2024(3):79-88.
- [7] 李晓阳,易鑫,郭鑫,等.数字化转型赋能涉农企业经营绩效提升的传导机制研究——基于双固定效应模型的实证[J].农业技术经济,2023(1):96-110.
- [8] 王志刚,胡宁宁,项猛.资源与能力视角下农业企业数字化转型研究——基于110家农业企业数字化转型的经验分析[J].经济与管理研究,2024(5):78-95.
- [9] 李民,戴永务.数字化转型对涉农企业竞争力的影响:中介与调节效应检验[J/OL].重庆大学学报(社会科学版),2024;1-16.[2024-12-03].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1023.C.20240708.1812.007.html>.
- [10] YU P S, CHEN J A, SAMPAT M, et al. The digital transformation of rural agricultural business management: a case study of China [M]// BILGAIYAN S, SINGH J, DAS H. Empirical research for futuristic e-commerce systems: foundations and applications. Pennsylvania: IGI Global, 2022:23-52.
- [11] 杨旭,崔红.内部控制质量在数字化转型与财务绩效的中介效应——基于沪深A股主板涉农上市公司[J].财会学习,2023(18):149-151.
- [12] 李宁,任金政.数字技术提升了涉农企业的价值吗?——来自新三板文本分析的证据[J].现代财经(天津财经大学学报),2023(10):21-38.
- [13] 金绍荣,唐诗语,任赞杰.数字化转型能提升农业企业全要素生产率吗?[J].改革,2024(2):131-148.
- [14] XIE Y, CHEN Z, BOADU F, et al. How does digital transformation affect agricultural enterprises' pro-land behavior: the role of environmental protection cognition and cross-border search[J]. Technology in society, 2022, 70:101991.
- [15] 钟文晶,李丹.农业企业数字化与绿色生产:来自种植业的证据[J].经济学家,2024(3):118-128.
- [16] 高佳燕,柳颖.助力涉农企业高质量发展的税收政策:现状、问题与完善[J].税务研究,2023(4):129-132.
- [17] 张延龙,汤佳,王海峰,等.农产品加工业高质量发展:理论框架、现状特征与路径选择[J].中国农村经济,2024(7):55-74.
- [18] 陈仪坤,步丹璐.农业信息基础设施建设对涉农企业价值的影响——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J].农业技术经济,2024(5):126-144.
- [19] 肖土盛,吴雨珊,亓文韬.数字化的翅膀能否助力企业高质量发展——来自企业创新的经验证据[J].经济管理,2022(5):41-62.
- [20] 武常岐,张昆贤,周欣雨,等.数字化转型、竞争战略选择与企业高质量发展——基于机器学习与文本分析的证据[J].经济管理,2022(4):5-22.
- [21] 李海舰,李真真.数字化转型对企业高质量发展和高速度增长的影响——基于“质量变革、效率变革、动力变革”视角的检验[J].中国农村经济,2024(4):120-140.
- [22] VIAL G. Understanding digital transformation: a review and a research agenda[J]. The journal of strategic information systems, 2019, 28(2):118-144.
- [23] 克莱尔·阿格特,罗布·英格兰,苏珊娜·D·范霍夫,等.数字化转型与创新管理—VeriSM 导论[M].CIO 创享,译.北京:清华大学出版社,2020.
- [24] VERHOEF P C, BROEKHUIZEN T, BART Y, et al. Digital transformation: a multidisciplinary reflection and research agenda[J]. Journal of business research, 2021, 122:889-901.
- [25] 王小林,杨志红.高质量发展视角下企业数字化转型的机理[J].求索,2022(4):126-134.
- [26] 徐翔,赵墨非,李涛,等.数据要素与企业创新:基于研发竞争的视角[J].经济研究,2023(2):39-56.
- [27] 罗必良.增长、转型与生态化发展——从产品性农业到功能性农业[J].学术月刊,2021(5):54-64.
- [28] 张涛.高质量发展的理论阐释及测度方法研究[J].数量经济技术经济研究,2020(5):23-43.
- [29] 黄速建,肖红军,王欣.论国有企业高质量发展[J].中国工业经济,2018(10):19-41.

- [30] 袁淳,肖土盛,耿春晓,等.数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化[J].中国工业经济,2021(9):137-155.
- [31] GOLDFARB A, TUCKER C. Digital economics[J]. Journal of economic literature, 2019, 57(1):3-43.
- [32] AKCIGIT U, LIU Q. The role of information in innovation and competition[J]. Journal of the European economic association, 2016, 14(4):828-870.
- [33] 易加斌,李霄,杨小平,等.创新生态系统理论视角下的农业数字化转型:驱动因素、战略框架与实施路径[J].农业经济问题,2021(7):101-116.
- [34] 王小林.以数字化助推农业现代化[J].劳动经济研究,2022(6):11-15.
- [35] MILANI S, NEUMANN R. R&D, patents, and financing constraints of the top global innovative firms[J]. Journal of economic behavior & organization, 2022, 196:546-567.
- [36] 吴非,胡慧芷,林慧妍,等.企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J].管理世界,2021(7):130-144.
- [37] 刘新争.企业数字化转型中的“生产率悖论”——来自制造业上市公司的经验证据[J].经济学家,2023(11):37-47.
- [38] 朱红根,陈晖.中国数字乡村发展的水平测度、时空演变及推进路径[J].农业经济问题,2023(3):21-33.
- [39] 谢璐,韩文龙.数字技术和数字经济助力城乡融合发展的理论逻辑与实现路径[J].农业经济问题,2022(11):96-105.
- [40] SHIPMAN J E, SWANQUIST Q T, WHITED R L. Propensity score matching in accounting research[J]. The accounting review, 2017, 92(1):213-244.
- [41] 王定祥,彭政钦,李伶俐.中国数字经济与农业融合发展水平测度与评价[J].中国农村经济,2023(6):48-71.
- [42] 方明月,林佳妮,聂辉华.数字化转型是否促进了企业内共同富裕?——来自中国A股上市公司的证据[J].数量经济技术经济研究,2022(11):50-70.
- [43] 陈庆江,王彦萌,万茂丰.企业数字化转型的同群效应及其影响因素研究[J].管理学报,2021(5):653-663.
- [44] 吴延兵.国有企业双重效率损失研究[J].经济研究,2012(3):15-27.
- [45] 辛焕平,和丕禅,娄权.农业类上市公司治理结构与信息披露——基于农业产业化视角的实证研究[J].中国农村经济,2006(10):50-56.
- [46] RAJAN R G, ZINGALES L. Financial dependence and growth[J]. The American economic review, 1998(3):559-586.

Digital Transformation and High-Quality Development of Agricultural Enterprises

YANG Zhihong, WANG Xiaolin

Abstract Based on the data from agricultural enterprises listed on the A-shares market from 2013 to 2022, a fixed-effect model is constructed to explore the impact of digital transformation on the high-quality development of agricultural enterprises and the channels through which it operates. Research shows that digital transformation contributes to both efficiency and dynamism changes within agricultural enterprises, and this conclusion holds after the robustness test. However, the effects of digital transformation on efficiency and dynamism vary: the efficiency transformation induced by digital transformation is more evident in enterprises located in major grain-producing and grain-consuming regions, while the dynamism transformation is stronger in private enterprises and those in major grain-producing and consuming regions. Across different functional positions of the upstream and downstream of the industrial chain, the efficiency change and dynamic change caused by digital transformation show balance. Digital transformation promotes efficiency change in agricultural enterprises through production empowerment and factor collaboration and drives dynamism changes through R&D empowerment and cross-border connections. Finally, from the perspective of both government and enterprises, the paper proposes to promote the digital transformation of agricultural enterprises to achieve quality transformation, and improve the level of agricultural modernization.

Key words agricultural enterprises; digital transformation; high-quality development; efficiency; impetus

(责任编辑:王 薇)