

Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2024.07.003

欢迎按以下格式引用: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].重庆大学学报(社会科学版),2025(5):62-77. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2024.07.003.



Citation Format: LI Min, DAI Yongwu. Impact of digital transformation on the competitiveness of agribusinesses: Mediating and moderating effects[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2025(5):63-78. Doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2024.07.003.

# 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

李 民<sup>1</sup>, 戴永务<sup>2</sup>

(1. 福建商学院 国际经贸学院, 福建 福州 350001; 2. 福建农林大学 经济与管理学院, 福建 福州 350002)

**摘要:**党的二十届三中全会将“健全因地制宜发展新质生产力体制机制,健全促进实体经济和数字经济深度融合制度”作为全面建设社会主义现代化国家的重要战略任务之一,全面推进企业数字化转型已经成为当前的重大战略任务。农业是中国国民经济中的重要生产部门,为推动农业产业数字化转型,近年来中国政府陆续出台了一系列政策指导文件。在相关政策的支持引导和当前日益动荡复杂市场环境的倒逼影响下,越来越多的涉农企业将数字化转型作为未来的重要战略发展方向。如何通过数字化转型提高涉农企业竞争力及农业产业发展质量也已经成为当前企业界和学术界共同面临的重要课题,而厘清数字化转型与涉农企业竞争力二者之间的关系也是其中的应有之义。文章从理论层面厘清了数字化转型对涉农企业竞争力的直接影响机制及中介、调节机制,并基于中国A股涉农上市公司2001年至2020年间面板数据进行了实证检验。研究结果表明:第一,数字化转型及其两个子维度——数字化生产与管理与数字化商业均显著提升了涉农企业竞争力水平,且数字化生产与管理对涉农企业竞争力的影响更大;第二,机制检验表明,数字化转型从感知适应能力、学习吸收能力及创新能力等三个维度提高了涉农企业的动态能力,并且进一步提升了企业竞争力,即动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到完全中介作用;第三,高管团队平均教育水平及高管团队稳定性在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到了正向调节作用,而高管团队规模则在其中起到了倒“U”型调节作用。在控制内生性问题及经过一系列稳健性检验后,相关研究结论依然成立。最后,基于研究结论从企业和政府两个层面分别提出了通过数字化转型提高涉农企业竞争力的政策建议。文章将数字化转型与涉农企业竞争力纳入同一分析框架,对于拓展数字经济背景下涉农企业管理理论体系有一定的理论价值;从实践层面既能够

**基金项目:**国家社会科学基金项目“数据要素化驱动农业新质生产力发展的机制与路径优化研究”(24BJY160)

**作者简介:**李民,福建商学院国际经贸学院副教授,管理学博士,Email:litottimin@sina.com;戴永务(通信作者),福建农林大学经济与管理学院教授,博士研究生导师,管理学博士,Email:fjdyw@163.com。

为涉农企业利用数字化转型增强自身竞争力提供实践指导,也可以为政府部门进一步完善相关政策制度提供经验证据支持。

**关键词:**数字化转型;涉农企业竞争力;动态能力;高管团队特征

**中图分类号:**F279.23;F324;F270.7;F271 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2025)05-0062-16

## 引言

第四次工业革命开启了全球数字化发展新时期,为抢占数字经济发展先机,世界主要国家纷纷聚焦数字化转型之路。自2017年3月首次被写入政府工作报告以来,数字经济及数字化转型一直是中国政府的施政重点。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出要以数字化转型整体驱动生产方式变革,2025年政府工作报告也要求“激发数字经济创新活力”,“将数字技术与制造优势、市场优势更好结合起来”。全面推进企业数字化转型已经成为当前的重大战略任务,对于加快构建新发展格局和推动经济高质量发展意义深远。农业是中国国民经济中的重要生产部门,为推动农业产业数字化转型,近年来中国政府陆续出台了一系列相关政策指导文件:《“十四五”数字经济发展规划》中明确提出加快推动种植业、畜牧业、渔业等领域数字化转型,提升农业生产、加工、销售、物流等各环节数字化水平;《全国智慧农业行动计划(2024—2028年)》要求“培育一批智慧农场、智慧牧场、智慧渔场,推进全产业链数字化改造”,“带动农业生产经营主体数字化改造”,并“推动农业生产过程的数字化仿真、推演”。同时,党的二十大报告将“加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合”和“全面推进乡村振兴”作为构建新发展格局和推动高质量发展的重要着力点。2025年中央一号文件也提出“以科技创新引领先进生产要素集聚”和“支持发展智慧农业,拓展人工智能、数据、低空等技术应用场景”。在一系列政府政策文件的支持引导和当前日益动荡复杂市场环境的倒逼影响下,越来越多的涉农企业将数字化转型作为未来发展的重要战略方向。

竞争力是企业市场竞争中超越其竞争对手并获取竞争优势的综合能力,其对于涉农企业健康可持续发展比一般财务绩效指标更为关键。因此,在当前大力推动乡村振兴和发展数字经济的背景下,如何通过数字化转型提高涉农企业竞争力已经成为企业界和学术界共同面临的重要课题,而厘清二者之间的内在关系也是其中的应有之义。现有文献中关于数字化转型对企业影响效应的研究主要集中于财务绩效层面而较少关注其对企业竞争力的影响,针对数字化转型与涉农企业竞争力之间关系的研究则更为匮乏,还存在一些科学问题亟待解答:第一,数字化转型要求涉农企业投入相应的人力、物力、财力资源,管理者在进行相关决策时就势必需要了解数字化转型对企业竞争力是否有影响、有多大影响。第二,数字化转型对涉农企业竞争力的影响机制如何,即在哪些方面产生影响?又通过何种途径影响?第三,数字化转型对涉农企业竞争力的影响作用是否会受到其他因素的调节?对这些问题的科学解答有助于企业界和学术界了解数字化转型对涉农企业竞争力的影响机制与效应,为涉农企业基于数字化转型提高竞争力提供理论支撑。

基于此,本文针对上述问题展开探讨,主要边际贡献体现在如下几个方面:第一,在理论层面将数字化转型与涉农企业竞争力纳入同一分析框架,从数字化生产管理和数字化商业两个维度分析了数字化转型如何影响涉农企业的经营行为,既丰富了数字化转型经济后效的研究成果,也拓展了

涉农企业竞争力前向影响因素的相关研究。第二,首次就动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的中介机制进行了探讨,从动态能力路径厘清了数字化转型影响涉农企业经营管理行为的内在机制及影响效应。第三,从管理层视角探讨了高管团队特征在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的调节作用,加强了研究深度也提高了文章对策建议的针对性及可行性。本文的研究从理论层面能够丰富涉农企业经营管理及企业数字化转型相关领域的研究成果,对于拓展数字经济背景下涉农企业管理理论体系有一定的理论价值;从实践层面既能够为涉农企业利用数字化转型提升企业竞争力提供实践指导,也可以为政府部门进一步完善相关政策制度提供经验证据支持,具有一定的现实意义。

## 一、理论分析与研究假说

数字化转型是企业利用数字技术实现重大业务改进,如增强客户体验、简化运营流程或创新商业模式的过程<sup>[1]</sup>,是通过引进数字技术将企业数据化以实现短期和长期利润增值的战略行为<sup>[2]</sup>。数字技术的使用加快了变革速度,导致企业所面临内外部环境的波动性、复杂性和不确定性大大增加<sup>[1]</sup>,从根本上改变了企业业务战略、业务流程、产品和服务<sup>[3]</sup>,对企业经营管理产生了重要影响。诸多学者论证了数字化转型对企业经营管理的积极影响:如数字化转型提升了企业的国际化广度<sup>[4]</sup>、专业化分工水平<sup>[5]</sup>和供应链风险管理水平<sup>[6]</sup>,能够赋能企业创新产出绩效<sup>[7]</sup>和主业绩效<sup>[8]</sup>,助推企业发展<sup>[9]</sup>。也有学者持不同看法:戚聿东和蔡呈伟的研究表明数字化对企业经营绩效的总影响效应不显著,其原因在于尽管数字化带来的商业模式创新会提升企业绩效,但同时也会增加企业管理费用率从而抵消其积极效应<sup>[2]</sup>;戴翔等认为,企业数字化转型过程中可能面临边际生产力递减规律,当数字化转型程度超过某一特定门槛值时,会对企业生产力产生负向影响<sup>[10]</sup>;胡元林等基于A股制造业上市公司的研究则发现,数字化转型对企业绩效存在先抑制后促进的非线性关系,需要跨越特定阈值才能有效提升企业绩效<sup>[11]</sup>。整体而言,大量研究认为数字化转型会对企业经营管理产生积极影响,但也有部分研究表明其影响效应不够显著。同时,以往相关文献大多将研究视角聚焦于数字化转型对企业经营绩效的影响而较少关注其对企业竞争力的影响。

此外,与其他企业不同,涉农企业所从事的行业均与农业活动直接或间接相关,其经营行为会受到农业的弱质性特征影响。如农、林、牧、渔业类涉农企业以土地为基本劳动资料、以动植物为主要劳动对象,导致它们对外部自然环境有着高度的依赖性,同时其生产过程周期长且生产、加工、销售等环节具有较强的时间性,供给调整活动往往滞后于市场变化,因此会面临较大的自然风险和市场风险。而食品加工、制造类涉农企业则主要以农业产出品为原材料进行深加工,与农业生产有着较强的关联性,农业风险很容易随着产业链从前端传递到企业自身。因此,对于涉农企业而言,借助数字技术来缓解其所面临的自然风险和市场风险,实现对先天弱质性农业产业的后天强势化改造势在必行,也是其数字化转型应有的题中之义。在现有对于涉农企业数字化转型的研究成果中:李晓阳等指出,数字化转型通过提高营业成本控制效率提升了涉农企业经营绩效水平,但同时也降低了企业期间费用控制效率进而削弱了数字化转型对涉农企业经营绩效的提升作用<sup>[12]</sup>;李民和戴永务研究发现,数字化转型能够有效缓解管理者短视问题,进而降低涉农企业金融化水平<sup>[13]</sup>。

基于上述文献梳理,发现已有研究在数字化转型对企业影响效应方面成果颇丰,但尚存在如下不足:第一,涉农企业是推动乡村产业振兴发展的重要力量,但现有研究较少直接关注数字化转型



对其经营管理行为的影响;第二,个别研究虽阐释了数字化转型对涉农企业经营绩效的影响但不够深入,但考虑到竞争力本身是一个内涵极为丰富的概念且其对于企业健康可持续发展来说比一般的财务绩效指标更为关键,有必要进一步深入研究;第三,现有研究尚未就数字化转型对企业竞争力影响的中介及调节机制进行深入探讨。基于涉农企业发展的现实需求及既有研究可拓展之处,本文后续部分将结合涉农企业数字化转型实践,就数字化转型对涉农企业竞争力的直接影响、中介机制及调节机制等方面进行理论分析与实证检验,以期丰富相关领域研究成果并为涉农企业数字化转型提供理论指导。

### (一)数字化转型对涉农企业竞争力的影响

数字化转型对涉农企业竞争力的影响主要包括以下几个方面:第一,降低运营成本。得益于数字化转型,涉农企业内部生产运营流程正日益标准化与自动化,如养殖企业上线精准饲喂、精准通风、智能环控和智能巡检等智能化系统,有利于消除重复工作并降低运营成本<sup>[14]</sup>。同时,从早期的企业内部OA系统到目前较为流行的钉钉、企业微信等,数字化转型在降低涉农企业内部协调沟通成本的同时提高了沟通效率。尽管由于各类软件平台的使用可能增加企业的可变成本,但考虑到数字化转型的规模经济效益,其总成本仍然将下降<sup>[3]</sup>。第二,提高生产效率。数字化转型有助于涉农企业更高效地收集并利用生产和运营过程中的相关信息,并借此提高生产效率,如物联网设备帮助养殖企业远程自动实现种养殖数据采集和交换,从而提高生产率<sup>[9]</sup>;大数据增加了涉农企业信息来源并提高了不同类型数据的利用率,有助于涉农企业作出正确有效的决策<sup>[15]</sup>。第三,改善客户服务质量。CRM、大数据等工具的使用使涉农企业能够更好地了解客户的行为需求<sup>[16]</sup>以及他们为产品支付溢价的意愿,使涉农企业能够为不同的细分市场提供不同产品,更好地满足客户需求。同时,数字化转型也重塑了消费者和涉农企业之间的互动方式,借助各种网络平台和数字化渠道连接市场,涉农企业能够最大限度地挖掘并满足消费者需求<sup>[17]</sup>。第四,增强市场应对能力。涉农企业可以借助数字技术将获取的内外部生产经营信息以数据形式保存并据此对市场趋势进行预测,能够实时掌握市场趋势并提前准备应对措施。同时,涉农企业可以通过将数字技术扩展到整个供应链为其中的关键合作伙伴提供新的合作方式,改变其在供应链和价值链中的地位<sup>[18]</sup>,强化自身竞争优势。据此,提出如下假说。

H<sub>1</sub>:数字化转型有助于提升涉农企业竞争力。

### (二)动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的中介作用

动态能力是企业调适、整合和重新配置企业资源能力以适应变化环境要求的能力,主要包括适应能力、吸收能力及创新能力三个维度<sup>[19]</sup>,当数字接入更深入、数字资源得到更广泛应用时,企业将获得更强的动态能力<sup>[1]</sup>。首先,基于大数据技术的洞察力能够帮助涉农企业更好地感知机会和威胁,同时也极大地提高其信息处理效率,使其能够快速感知适应动态变化的复杂竞争环境<sup>[4]</sup>。其次,数字化转型强化了涉农企业内外部关系网络链接,为企业外部学习提供了更丰富的信息来源,增加了企业知识的广度和深度,对提高涉农企业吸收能力起到了重要的推动作用<sup>[20]</sup>。最后,数字化转型从“供给—需求”两端为涉农企业创新提供动力源泉和技术需求<sup>[8]</sup>,充分赋能企业创新活动<sup>[7]</sup>,推动了生产管理流程和商业模式创新<sup>[2]</sup>,有利于提升涉农企业创新能力。此外,相关研究表明,动态能力使企业能够创新和适应环境的变化,有助于设计、创建和完善具备防御性的商业模式,能够为企业获得持久竞争优势提供强有力的支撑<sup>[1]</sup>。综上所述,数字化转型从感知适应能力、学习吸

收能力及创新能力等三个维度提高了涉农企业的动态能力,从而为企业获得持久竞争优势提供强有力的支撑。据此,提出如下假说。

H<sub>2</sub>:动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到中介作用。

### (三)高管团队特征的调节作用

高层梯队理论认为,企业战略决策过程和相应的绩效结果与高层管理人员个人背景特征密切相关<sup>[21]</sup>。数字经济时代,企业决策环境的复杂性、可变性和风险远远超出了高管人员个人能力范畴,需要利用高管团队群体决策的优势来实现决策目标<sup>[22]</sup>。因此,相比个人来说,高管团队的整体特征对企业数字化转型战略决策及绩效有着更重要的影响。借鉴前人方法<sup>[23]</sup>,本文基于人口统计特征分析了高管团队在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的调节机制并提出相关研究假说。

第一,教育经历代表了个人的知识基础和技能水平,高管团队成员的教育水平可能对涉农企业的经营管理活动产生重要影响<sup>[21]</sup>。首先,当高管团队成员受教育程度较高时,其更有可能运用专业知识和科学方法提出高效的解决方案,作出更有利于涉农企业发展的决策<sup>[24]</sup>。其次,受过高等教育的高管团队成员往往目光长远,具有更强的决策信息处理和适应动态经营环境的能力<sup>[25]</sup>,也更可能在日常经营管理中引入先进的管理技术和方法以应对环境变化且更愿意接受和承担较大的风险<sup>[26]</sup>。最后,教育水平越高,高管团队的认知复杂性就越高,处理复杂问题的能力就越强<sup>[27]</sup>。数字化转型是对企业发展战略的重大挑战,高教育水平的高管团队更能意识到数字技术的潜力和威胁并迅速作出反应,使数字化转型成为保持涉农企业竞争优势的利器。据此,提出如下假说。

H<sub>3a</sub>:高管团队平均教育水平在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到正向调节作用。

第二,规模较大的高管团队能力更强、资源更多、信息渠道也更丰富,能够为企业带来更多解决问题的方案和想法<sup>[28]</sup>。因此,本文认为随着高管团队规模的增加,团队成员之间专业知识及资源能力的互补能够提高企业数字化转型效率。但与此同时,数字化转型是对企业原有业务流程、组织结构、商业模式和管理理念的重大变革<sup>[1,3]</sup>,需要管理人员之间具备更高质量的沟通协作关系才能保证企业数字化转型成效<sup>[29]</sup>。随着高管团队规模的进一步扩大,涉农企业可能面临决策效率低下、缺乏创新想法和内部纷争冲突等问题<sup>[30]</sup>,不利于企业决策的制定和执行。因此,当高管团队规模超过某一临界点时,可能会负向调节数字化转型对涉农企业竞争力的影响效应。据此,提出如下假说。

H<sub>3b</sub>:高管团队规模在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到倒“U”型的调节作用。

第三,高管团队稳定性反映了高管团队成员之间默契与信任的程度,是团队成员之间凝聚力的体现<sup>[31]</sup>,对涉农企业竞争力的构建也至关重要。首先,从人力资本专用化角度看,稳定高管团队有助于保持紧密协作的决策状态、提高团队行为整合的效率<sup>[32]</sup>,更容易对企业数字化转型战略决策形成共识,提高数字化转型效率。其次,从高管自身利益角度看,稳定的高管团队更有可能坚持创造长期价值,将更多资源投入涉农企业长期性经营活动<sup>[31]</sup>。因此,考虑到数字化转型带来的收益具有一定的时滞性,稳定的高管团队更有可能对涉农企业数字化转型采取持续一致的支持行动从而影响其实施效果。据此,提出如下假说。

H<sub>3c</sub>:高管团队稳定性在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到正向调节作用。

## 二、研究设计

### (一)模型设定

为检验上述研究假说,本文构建了如下系列回归模型:

$$\text{Comp}_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \text{Dt}_{it} + \sum \gamma_j \text{Controls}_{it} + \delta_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{Dc}_{it} = \alpha_2 + \beta_2 \text{Dt}_{it} + \sum \gamma_j \text{Controls}_{it} + \delta_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\text{Comp}_{it} = \alpha_3 + \beta_3 \text{Dt}_{it} + \beta_4 \text{Dc}_{it} + \sum \gamma_j \text{Controls}_{it} + \delta_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\text{Comp}_{it} = \alpha_0 + \beta_5 \text{Dt}_{it} + \beta_6 M_{it} + \beta_7 \text{Dt}_{it} M_{it} + \sum \gamma_j \text{Controls}_{it} + \delta_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

上述系列模型中:模型(1)用于检验数字化转型对涉农企业竞争力影响的总效应;模型(1)(2)(3)用于检验动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的中介效应;模型(4)用于检验高管团队特征在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的调节效应。各模型中: $\text{Comp}_{it}$ 为被解释变量,表示涉农企业*i*在*t*年的竞争力水平; $\text{Dt}_{it}$ 为核心解释变量,表示涉农企业*i*在*t*年的数字化转型水平; $\text{Dc}_{it}$ 为模型(2)的被解释变量和模型(3)的中介变量,表示涉农企业*i*在*t*年的动态能力水平; $M_{it}$ 为本研究中的调节变量,即高管团队特征; $\text{Controls}$ 为一系列控制变量; $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 均为各模型截距项, $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7$ 为各模型中的待估系数, $\delta_i$ 代表个体固定效应, $\lambda_t$ 代表时间固定效应, $\varepsilon_{it}$ 为随机扰动项。

### (二)变量选取

#### 1. 被解释变量

本文中的被解释变量为涉农企业竞争力水平。参考前人研究,本文从规模因素、增长因素和效率因素等3个维度对涉农企业竞争力进行测度:其中,规模因素包含销售收入、净利润、净资产3个指标,增长因素包含近3年营业收入增长率、近3年净利润增长率2个指标,效率因素包括总资产净利润率、净资产收益率和全员劳动效率3个指标<sup>[33]</sup>。同时,综合上述3个维度的指标测度,本文借鉴杜传忠和孙兴隆<sup>[34]</sup>的做法进一步使用主成分分析法提取了竞争力水平总指标,该指标数值越大,表示涉农企业竞争力越强。

#### 2. 核心解释变量

本文通过对企业年报数字化转型关键词挖掘并使用数字化转型关键词词频来度量核心解释变量涉农企业数字化转型水平<sup>[5,7]</sup>。使用这种方法的合理性在于:年报是企业经营管理信息披露的重要载体,也是企业战略特征和未来展望的自我呈现,若年报中数字化转型关键词词频增加表明企业对数字化转型的关注度和投入可能会增加,故而可以在一定程度上反映其数字化转型水平的提高<sup>[7-8]</sup>。本文根据涉农企业数字化转型实践将其数字化转型划分为数字化生产与管理与数字化商业两个子维度,其中数字化生产与管理维度主要指涉农企业依靠数字技术对其内部生产经营、管理模式及支撑技术进行数字化转换和数字化升级,数字化商业指主要包括外部客户运营及产品、服务及商业模式创新等环节。数字化转型及其两个子维度的关键词词频主要通过涉农企业年报关键词挖掘进行统计。具体来说,本文首先参考了前人的相关研究成果<sup>[2,5,7]</sup>,同时通过网络检索国家层面数字经济相关政策文件和相关研究报告进行了数字化转型关键词提取,并结合行业专家建议及涉农企业经营管理特征对数字化转型关键词词库进行补充整理,最终形成代表涉农企业数字化转型两个维度的关键词词库。进一步地,使用Python程序从涉农企业年报中抓取数字化转型关键词结



果,人工删除其中属于背景描述型、带有前置否定词和不属于本公司的检索结果,并根据文本语境对部分检索结果所属的数字化转型维度进行调整。最后,将筛选后的数字化生产与管理及数字化商业相关关键词分别进行汇总,词频即为各自维度的数字化转型水平,使用二者相加得出的数值代表涉农企业整体数字化转型水平<sup>[5,7-8]</sup>。

### 3. 中介变量

本文参考杨林等<sup>[19]</sup>及焦豪等<sup>[35]</sup>的做法从适应能力、吸收能力及创新能力三个维度对中介变量涉农企业动态能力进行测度。具体计算方法如下:首先,使用样本涉农上市公司年度研发、资本以及广告三种主要支出的变异系数来反映资源分配的灵活程度,测度其适应能力。为使变异系数数值与企业适应能力方向一致对其取负值处理,调整后的该值越大表明样本企业适应能力越强。其次,使用样本涉农上市公司研发支出强度即年度研发投入占营业收入的比重来衡量其吸收能力。再次,对样本涉农上市公司研发支出强度和技术人员比例两个指标进行标准化处理后加总后以测量其创新能力。最后,将吸收能力、适应能力和创新能力分别标准化后相加得到样本涉农上市公司动态能力指标。

### 4. 调节变量

本文所定义的高管包括总经理、总裁、CEO、副总经理、副总裁、董秘和年报中公布的其他管理人员。对高管团队特征的测度方法如下:在高管团队成员平均教育水平方面,将教育水平划分为高中(中专)及以下、大学专科、本科、硕士研究生(含MBA/EMBA)、博士研究生及以上5个等级,并分别取值1、2、3、4和5计算出高管团队成员平均教育水平,计算公式为 $Medu=(高中(中专)及以下 \times 1 + 大学专科 \times 2 + 本科 \times 3 + 硕士研究生(含MBA/EMBA) \times 4 + 博士研究生及以上 \times 5) / 高管团队成员总人数$ ;在高管团队规模方面,直接使用上市公司年报中公布的高管总人数计算;高管团队稳定性包括团队规模稳定性和团队构成人员稳定性两个方面,具体的计算方法如式(5)所示<sup>[36]</sup>:

$$Stmt_t = \frac{M_t - S_{t,t+1}}{M_t} \times \frac{M_{t+1}}{M_t + M_{t+1}} + \frac{M_{t+1} - S_{t+1,t}}{M_{t+1}} \times \frac{M_t}{M_t + M_{t+1}} \quad (5)$$

其中:Stmt代表样本涉农企业高管团队稳定性, $M_t$ 表示t年公司高管团队成员数量, $M_{t+1}$ 表示t+1年公司高管团队成员数量, $S_{t,t+1}$ 为t年在任但t+1年离任的高管人数, $S_{t+1,t}$ 为t年不在任但t+1年新增的高管人数。Stmt取值越大表明高管团队稳定性越强,反之则越不稳定。

### 5. 控制变量

此外,本文还控制了一系列其他变量:企业规模、企业年龄、管理层股权激励、国有股占比、股权集中度、股权制衡度、两职合一、监事会规模、独立董事比例、偿债能力、现金强度以及内部控制质量。各变量的具体说明如表1所示。

### (三)数据来源与描述性统计

考虑到数据可得性,本文以2001—2020年A股农业类上市公司作为研究对象,包括农、林、牧、渔业门类下的农业/林业/畜牧业/渔业/农、林、牧、渔服务业大类以及制造业门类下的农副食品加工业/食品制造业/酒、饮料和精制茶制造业大类下属上市公司,共计180家样本企业。在数据来源方面,计算涉农企业竞争力水平及动态能力的相关数据,以及除内部控制指数外的其他控制变量数据均来源于CSMAR数据库;内部控制指数来源于迪博内部控制与风险管理数据库;计算核心解释变量数字化转型水平所需的涉农企业年报主要来源于巨潮资讯网及东方财富网。同时,为保证数据

的准确性及避免变量极端异常值对回归结果造成影响,本文删除了当年ST、\*ST及PT的样本且对所有连续变量在1%和99%分位点上进行了Winsorize 双侧缩尾处理,最终共获得1 289个回归样本。各变量描述性统计结果如表2所示。

表1 变量选取及说明

变量类型	变量名称	变量取值
被解释变量	竞争力(Comp)	使用主成分分析法计算得出
核心解释变量	数字化生产与管理(Dtm)	Ln(数字化生产与管理关键词数量+1)
	数字化商业(Dtb)	Ln(数字化商业关键词数量+1)
	数字化转型(Dt)	Ln(两类关键词数量求和+1)
中介变量	动态能力(Dc)	吸收能力、适应能力和创新能力三个指标标准化后求和
调节变量	高管团队平均教育水平(Medu)	按不同学历等级分别赋值后取平均值
	高管团队规模(Mnum)	年报中公布的高管总人数
	高管团队稳定性(Stmt)	包括团队规模稳定性和团队构成人员稳定性两个方面
控制变量	企业规模(Staff)	Ln(员工人数+1)
	企业年龄(Age)	Ln(累计成立年限+1)
	管理层激励(Mshare)	董监高持股占比
	国有股占比(Nshare)	国有股占比
	股权集中度(Top1)	第一大股东持股比例
	股权制衡度(Shrz)	第一大股东持股比例/第二大股东持股比例
	两职合一(Duality)	董事长兼任总经理取1,反之取0
	监事会规模(Sboard)	监事会人数
	独立董事比例(Idrate)	独立董事人数/董事会总人数
	偿债能力(Lrate)	流动资产/流动负债
	现金强度(Cash)	经营活动中产生的净现金流/企业期末总资产
	内部控制质量(Ici)	迪博内部控制指数/100

三、实证结果及分析

(一)基准回归

为详细分析数字化转型及其两个子维度对涉农企业整体竞争力的影响效应,本文分别以数字化转型水平(Dt)、数字化生产与管理水平(Dtm)及数字化商业水平(Dtb)作为核心解释变量对涉农企业竞争力进行了回归,回归结果如表3所示。其中列(1)、(2)、(3)为个体固定效应模型回归结果,列(4)、(5)、(6)为个体、时间双向固定效应模型回归结果。由表3可知,无论是个体固定效应模型还是双向固定效应模型,数字化转型对涉农企业竞争力均存在显著的正向影响。具体来说,数字化生产与管理对涉农企业竞争力的影响更大,在个体固定效应模型(2)回归结果中影响系数为0.119且在1%水平上显著,在双向固定效应模型(5)回归结果中影响系数在10%水平上显著为正,且R<sup>2</sup>由0.201提升至0.288,但系数减小至0.066。此外,个体固定效应模型中数字化商业对涉农企业竞争力的影响在5%水平上显著为正,但影响系数相对较小,为0.051;双向固定效应模型中影响系数仍然显著为正且R<sup>2</sup>由0.199提升至0.228,但显著性水平同时降低至10%。从总体看,个体固定效应



模型中数字化转型对涉农企业竞争力的影响系数为0.107且在1%水平上显著,双向固定效应模型中数字化转型的影响系数为0.055且仍然在5%水平上显著为正。

表2 变量描述性统计

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
Comp	1 289	0.089	0.613	-2.295	7.271
Dt	1 289	3.119	0.827	1.099	5.011
Dtm	1 289	2.799	0.703	1.099	4.443
Dtb	1 289	1.476	1.416	0	4.443
Dc	1 289	0.162	1.548	-19.609	8.547
Medu	1 289	3.150	0.597	1	5
Mnum	1 289	6.372	2.524	1	19
Stmt	1 289	0.833	0.200	0.066	1
Staff	1 289	7.781	1.178	3.892	10.915
Age	1 289	2.792	0.370	1.386	3.401
Mshare	1 289	0.094	0.179	0	0.665
Nshare	1 289	0.062	0.152	0	0.718
Top1	1 289	36.514	14.514	8.810	72.880
Shrz	1 289	12.817	22.452	1.015	149.627
Duality	1 289	0.244	0.429	0	1
Sboard	1 289	3.657	1.092	2	8
Idrate	1 289	0.375	0.063	0.111	0.600
Lrate	1 289	2.433	2.779	0.374	18.946
Cash	1 289	0.065	0.085	-0.204	0.307
Ici	1 289	6.620	0.843	0.605	9.257

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Comp	Comp	Comp	Comp	Comp	Comp
Dt	0.107*** (2.864)			0.055** (1.983)		
Dtm		0.119*** (2.632)			0.066* (1.921)	
Dtb			0.051** (2.140)			0.029* (1.745)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
个体固定	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定	N	N	N	Y	Y	Y
观测值	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289
R <sup>2</sup>	0.200	0.201	0.199	0.228	0.228	0.228

注:1. 括号内为t值;2. \*\*\*表示 $p<0.01$ , \*\*表示 $p<0.05$ , \*表示 $p<0.1$ 。下同。

值得注意的是,在双向固定效应各模型中,解释变量的系数大小和显著性水平相对于个体固定效应模型均呈现出一定程度的弱化,其原因可能在于双向固定效应模型能够捕捉那些不因个体而异但随时间改变且对企业竞争力产生影响的遗漏变量。综上所述,无论是在个体固定效应模型还是在双向固定效应模型中,数字化转型及其两个子维度对涉农企业竞争力水平均有显著的正向影

响,即本文假说 $H_1$ 得到支持。

## (二)内生性问题

本文通过两种方式缓解可能的内生性问题以获得更为准确的回归结果:一是使用系统广义矩估计方法(SYS-GMM)进行回归,因其能够有效缓解弱工具变量导致的相关问题,在异方差条件下回归结果更为稳健;二是使用工具变量最小二乘法(IV-2SLS)对模型进行检验。参考前人做法,本文以涉农上市公司所在城市1984年每百人电话机部数与当年全国互联网用户数的交互项作为工具变量<sup>[5]</sup>。由表4可知, SYS-GMM及工具变量均通过相关检验。此外,从表4回归结果看,无论SYS-GMM还是IV-2SLS模型,核心解释变量数字化转型对涉农企业竞争力的影响都在1%水平上显著为正,且在IV-2SLS下影响系数相较基准回归结果有较大提升。综上所述,在控制了内生性问题后,模型回归结果与基准回归结果保持一致,即数字化转型有助于涉农企业竞争力水平的提升,假说 $H_1$ 再次得到支持。

## (三)稳健性检验

本部分通过改变回归样本和替换核心解释变量、分位数回归及安慰剂检验等多种方式对模型进行稳健性检验。首先,考虑到中国自2007年起实行新的会计准则,本文选择2007年后样本数据进行稳健性检验以规避因变量数据统计口径不一致而导致回归结果可能产生的偏差<sup>[8]</sup>,替换样本后的回归结果如表5列(1)至列(3)所示。同时,本文还将核心解释变量数字化转型水平滞后一期后重新回归<sup>[7]</sup>,回归结果如表5列(4)至列(6)所示。由表5可知,在替换回归样本和核心解释变量后,数字化转型对涉农企业竞争力的影响效应仍然在不同水平上显著为正,与基准回归和内生性检验结果大体一致,假说 $H_1$ 进一步得到支持。

表4 内生性检验结果

变量	(1)	(2)
	SYS-GMM	IV-2SLS
Dt	0.121*** (16.169)	1.348*** (3.336)
L.Comp	0.483*** (92.534)	
AR(1)	0.027	
AR(2)	0.591	
Hansen test P	0.233	
Anderson canon corr LM 统计量		20.058***
Cragg-Donald Wald F		24.588
控制变量	Y	Y
个体固定	Y	Y
时间固定	Y	Y
观测值	1 006	1 289

此外,图1从左到右依次描绘了数字化转型(Dt)、数字化生产与管理(Dtm)及数字化商业(Dtb)回归系数随10%、30%、50%、70及90%五个分位点变化的情况。从图中可以看出无论竞争力水平高低,核心解释变量系数拟合线始终显著高于水平线,表明数字化转型及其两个子维度对涉农企业整体竞争力都有显著的正向促进作用。同时,从低分位点到高分位点三个图形整体均呈上升趋势,表明随着竞争力的提升,涉农企业的数字化转型水平对其竞争力的促进作用逐渐增强,分位数回归结果进一步证实了本文模型及回归结果的稳健性。

最后,图2为利用Stata绘制的安慰剂检验下核心解释变量系数 $t$ 值的核密度分布图。由图可知,500次随机抽样回归中伪数字化转型水平指标对竞争力水平系数 $t$ 值大都分布在0附近且在 $[-2,2]$ 区间内,形成近似以 $t=0$ 为对称轴的倒“U”型,系数 $P$ 值大都超过0.1。图2表明安慰剂检验下核心解释变量的系数并不具备统计显著性,即随机分配的伪数字化转型水平指标将不能显著地提高涉农企业竞争力水平。据此可以认为数字化转型对涉农企业竞争力水平的促进作用并不是源

于其他非观测的遗漏变量,而是源于各样本企业数字化转型所产生的积极作用。安慰剂检验结果验证了本文模型及结论的稳健性,假说H<sub>1</sub>再次得到支持。

表5 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Comp	Comp	Comp	Comp	Comp	Comp
Dt	0.074** (2.135)					
Dtm		0.070* (1.752)				
Dtb			0.039* (1.861)			
Dt1				0.083*** (2.743)		
Dtm1					0.076* (1.818)	
Dtb1						0.039** (2.146)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
个体固定	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定	Y	Y	Y	Y	Y	Y
观测值	1 164	1 164	1 164	1 267	1 267	1 267
R <sup>2</sup>	0.234	0.234	0.234	0.256	0.254	0.254

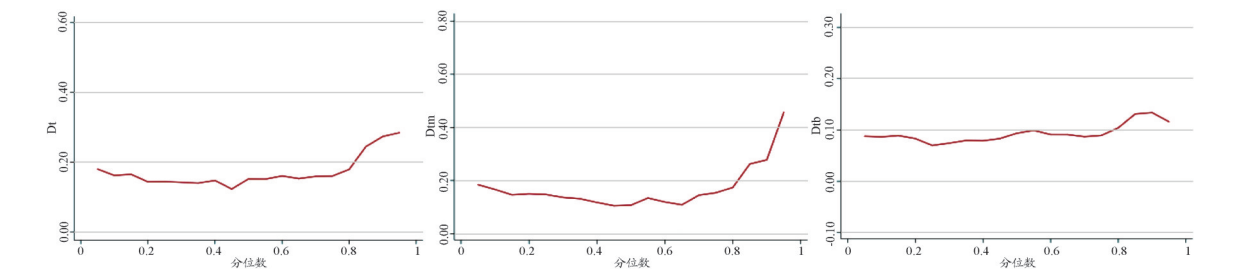


图1 分位数回归结果

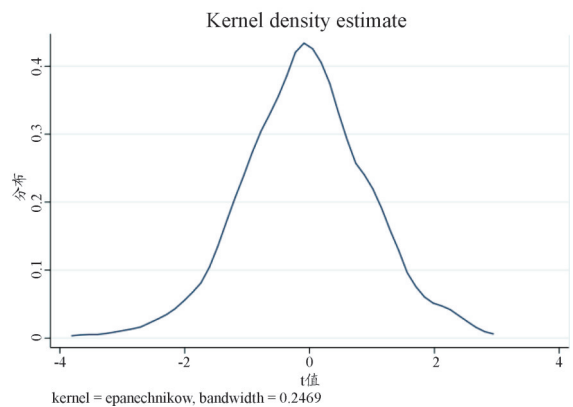


图2 安慰剂检验下系数t值核密度分布图



(四)中介效应检验

为进一步检验动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的中介作用,本文借鉴温忠麟和叶宝娟<sup>[37]</sup>的做法,分别以数字化转型(Dt)、数字化生产与管理(Dtm)及数字化商业(Dtb)作为解释变量进行中介效应回归分析,表6列出了三种情况下动态能力的中介效应回归结果。

表6 中介效应检验结果

变量	Dt			Dtm			Dtb		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Comp	Dc	Comp	Comp	Dc	Comp	Comp	Dc	Comp
Dc			0.306** (2.521)			0.305** (2.638)			0.311** (1.982)
Dt	0.055** (1.983)	0.049*** (2.906)	0.040 (0.732)						
Dtm				0.066* (1.921)	0.061*** (2.970)	0.047 (0.769)			
Dtb							0.029* (1.745)	0.005** (2.348)	0.027 (0.847)
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
个体固定	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
观测值	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289	1 289
R <sup>2</sup>	0.228	0.148	0.239	0.228	0.150	0.239	0.228	0.141	0.239

由表6可知,三种情形下动态能力均在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到显著的完全中介作用。由表6列(1)可知,当核心解释变量为数字化转型(Dt)时,模型(1)中的系数 $\beta_1$ 为0.055且在5%水平显著为正,表明数字化转型对涉农企业竞争力有正向影响;由列(2)可知模型(2)中的系数 $\beta_2$ 在1%水平显著为正,表明是数字化转型提高了涉农企业动态能力;同时,列(3)结果表明模型(3)中的系数 $\beta_4$ 也在1%水平显著为正,综合列(2)、列(3)结果可知存在显著的中介效应,即数字化转型通过改善动态能力进而提高了涉农企业竞争力,假说H<sub>2</sub>得到支持。此外,由列(3)可知,加入中介变量动态能力后,模型(3)中解释变量数字化转型的系数值不再显著,但中介变量动态能力的系数在1%水平显著,表明动态能力是数字化转型与涉农企业竞争力提升的完全中介因素。同理可知,当解释变量为数字化生产与管理(Dtm)及数字化商业(Dtb)时,动态能力均在其中起到完全中介作用,假说H<sub>2</sub>得到支持。需要特别说明的是,当某一中介变量起到完全中介作用时,并不意味着它们之间不存在其他的中介变量<sup>[38]</sup>。

此外,本文进一步使用Sobel-Goodman 检验方法对上述中介效应进行检验。由表7可知,在三种情况下中介变量动态能力的Sobel、Goodman-1和Goodman-2的Z统计量均显著为正,表明动态能力在数字化转型、数字化生产与管理及数字化商业对涉农企业竞争力的影响中均起到完全中介作用。至此,稳健性检验再次支持了文章所提出的假说H<sub>2</sub>。

表7 Sobel-Goodman 中介效应检验

	Dt	Dtm	Dtb
Sobel Z 值	2.268**	2.479**	2.087**
Goodman-1 Z 值	2.219**	2.43**	2.195**
Goodman-2 Z 值	2.321**	2.53**	2.171**

(五)调节效应检验

为检验数字化转型对涉农企业竞争力影响中可能存在的调节效应,本部分根据前文设定的模

型进行了回归分析,表8中列(1)—(3)分别表示以高管团队成员平均教育水平(Medu)、高管团队规模(Mnum)及高管团队稳定性(Stmt)为调节变量的回归结果。由表8可知,所有模型回归结果中核心解释变量数字化转型对涉农企业竞争力的影响均显著为正,与前文基准回归结果保持一致。同时,各调节变量在数字化转型对涉农企业竞争力影响中的调节作用均在不同水平上显著。

具体而言:第一,高管团队平均教育水平(Medu)的调节作用在1%水平上显著为正,系数值为0.184,假说H<sub>3a</sub>得到支持;第二,数字化转型与高管团队规模(Mnum)一次项乘积的回归系数值为0.289且在5%水平上显著,而与二次项乘积的回归系数在5%水平上显著为负,表明高管团队规模在数字化转型对涉农企业竞争力的正向影响中起到倒“U”型的调节作用,假说H<sub>3b</sub>得到支持;第三,高管团队稳定性(Stmt)的调节作用在5%水平上显著为正,表明稳定的高管团队有利于增强企业数字化转型效果,假说H<sub>3c</sub>亦得到支持。

表8 调节效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)
	Comp	Comp	Comp
Dt	0.055* (1.775)	0.072** (2.327)	0.060** (2.242)
Medu	0.169** (1.996)		
c.c_Dt#c.c_Medu	0.184*** (2.643)		
Mnum		4.711 (1.132)	
c.c_Dt#c.c_Mnum		0.289** (1.976)	
Mnum <sup>2</sup>		-1.975* (-1.736)	
c.c_Dt#c.c_Mnum <sup>2</sup>		-0.040** (-2.462)	
Stmt			-0.036 (-0.532)
c.c_Dt#c.c_Stmt			0.241** (2.125)
控制变量	Y	Y	Y
个体固定	Y	Y	Y
时间固定	Y	Y	Y
观测值	1 289	1 289	1 289
R <sup>2</sup>	0.233	0.230	0.237

## 四、结论及对策建议

在一系列政府政策文件的支持引导和当前日益动荡复杂市场环境的倒逼影响下,越来越多的涉农企业将数字化转型作为未来的重要战略发展方向。本文首先从理论层面厘清了数字化转型对涉农企业竞争力的直接影响,剖析了其中动态能力的中介机制以及高管团队特征的调节机制,并基于2001年至2020年间涉农上市公司面板数据进行了实证检验。研究表明:数字化转型及其两个子维度——数字化生产与管理与数字化商业显著提升了涉农企业竞争力水平,且数字化生产与管理对涉农企业竞争力的影响效应大于数字化商业的影响效应;动态能力在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到完全中介作用;高管团队平均教育水平及高管团队稳定性在数字化转型对涉农企业竞争力的影响中起到正向调节作用,而高管团队规模则在其中起到倒“U”型调节作用。

基于以上研究结论,本文提出如下对策建议:首先,涉农企业要把握好数字化转型发展机遇,利用数字技术赋能企业生产管理流程及商业模式创新提升企业竞争力。一方面要充分利用物联网、云计算、大数据等数字技术提高企业研发、生产、内部管理及营销流通等关键环节的数字化水平,实现生产管理精细化和战略决策科学化;另一方面要建立以数字化为核心的生产管理模式,实现基于数字化转型的组织结构变革、商业模式创新和价值链增值,提高企业竞争力;同时,在企业数字化转

型投入资源受限的情境下,要考虑将有限资源更多地投入数字化生产与管理转型,实现数字技术与企业生产管理的深度融合,构建企业竞争优势。其次,涉农企业要充分借助数字化转型提高企业动态能力并以此进一步强化企业竞争力。一是要通过数字化转型增强企业大数据使用能力,提高企业感知适应动态复杂竞争环境的能力;二是要通过数字化转型实现知识获取、知识共享和知识创造模式创新,提高企业学习吸收能力;三是要通过数字化转型为企业创新提供动力源泉和技术需求,提高企业创新能力。再次,涉农企业要做好高管团队建设,为数字化转型进程的顺利推进及竞争力的最大化提升提供良好的内部环境。一是要尽量提高团队成员平均受教育水平以保证高管团队能够快速、准确处理数字化转型带来的各种复杂问题;二是注重团队成员的科学合理配置,避免因团队规模过大、决策效率过低而影响其数字化转型成效;三是要保持高管团队稳定性,避免团队成员频繁变动,为涉农企业基于数字化转型构建竞争优势提供持续、有力的保障。最后,涉农企业数字化转型不但取决于企业自身资源投入,外部宏观环境的影响也至关重要。在加快构建现代化产业体系过程中,政府要着力推动人工智能等新科技成果在企业中的广泛应用<sup>[39]</sup>。地方政府应加大对数字经济公共基础设施建设投入,夯实涉农企业数字化转型基础,同时要完善数字化转型公共服务,为涉农企业数字化转型理论认知和实践开展提供帮助,并且从资金扶持、政策激励等方面为涉农企业数字化转型提供支持,为涉农企业基于数字化转型提升自身竞争力提供良好的外部环境。

#### 参考文献:

- [1] WARNER K S R, WÄGER M. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal[J]. Long Range Planning, 2019(3): 326-349.
- [2] 戚聿东,蔡呈伟. 数字化对制造业企业绩效的多重影响及其机理研究[J]. 学习与探索, 2020(7): 108-119.
- [3] BHARADWAJ A, EL SAWY O A, PAVLOU P A, et al. Digital business strategy: Toward a next generation of insights[J]. MIS Quarterly, 2013(2): 471-482.
- [4] 王墨林,宋渊洋,阎海峰,等. 数字化转型对企业国际化广度的影响研究:动态能力的中介作用[J]. 外国经济与管理, 2022(5): 33-47.
- [5] 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.
- [6] 梁贺,赵睿,杨淑珺. 数字化转型、多元化配置与企业供应链风险:兼议供应链数字化溢出与风险传染的双重效应[J]. 经济学动态, 2025(6): 88-107.
- [7] 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, 10.
- [8] 易露霞,吴非,常曦. 企业数字化转型进程与主业绩效:来自中国上市企业年报文本识别的经验证据[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2021(10): 24-38.
- [9] 吕可夫,于明洋,阮永平. 企业数字化转型与资源配置效率[J]. 科研管理, 2023(8): 11-20.
- [10] 戴翔,马皓巍,张二震. 数字化转型一定能提升企业加成率吗?[J]. 金融研究, 2023(5): 134-151.
- [11] 胡元林,袁楚翔,朱雁春. 数字化转型对企业绩效的非线性影响[J]. 统计与决策, 2025(10): 160-165.
- [12] 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, 2024(1): 96-110.
- [13] 李民,戴永务. 数字化转型与涉农企业金融化:管理者短视的中介作用[J]. 农业经济与管理, 2025(1): 69-81.
- [14] KARABULUT A T. Digital innovation: An antecedent for digital transformation[J]. International Journal of Commerce and Finance, 2020(2): 179-186.
- [15] WANG Y, KUNG L, BYRD T A. Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare



- organizations[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, 126: 3–13.
- [16] 孙睿, 方燕. 数字时代下大数据对企业竞争力的影响机制研究[J]. *价格理论与实践*, 2020(3): 171–174.
- [17] 李氏, 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.
- [18] 刘攀, 李子琦, 王红菊. 数字化转型对供应链企业协同创新的影响研究[J]. *郑州大学学报(哲学社会科学版)*, 2023(3): 67–72, 127.
- [19] 杨林, 和欣, 顾红芳. 高管团队经验、动态能力与企业战略突变: 管理自主权的调节效应[J]. *管理世界*, 2020(6): 168–188, 201, 252.
- [20] 韩箫亦, 董京京, 许正良. 制造企业动态能力对其服务智能化绩效影响的研究[J]. *工业技术经济*, 2020(2): 119–124.
- [21] HAMBRICK D C, MASON P A. Upper echelons: The organization as a reflection of its top managers [J]. *Academy of Management Review*, 1984(2): 193–206.
- [22] JIAO Y L, GE Y H, MENG C L. TMT group decision method based on system dynamics and game control theory [J]. *Annals of Operations Research*, 2021(11): 1–12.
- [23] HAMBRICK D C. Upper echelons theory: An update [J]. *Academy of Management Review*, 2007(2): 334–343.
- [24] 宋铁波, 翁艺敏, 钟熙, 等. 高管团队特征视角下的CEO任期与企业研发投入: 基于中小板上市公司的实证分析[J]. *科技管理研究*, 2020(2): 171–180.
- [25] HEYDEN M L M, REIMER M, VAN DOORN S. Innovating beyond the horizon: CEO career horizon, top management composition, and R&D intensity [J]. *Human Resource Management*, 2017(2): 205–224.
- [26] 曾亚婷, 黄珺. 高管团队教育背景对技术创新的影响研究: 基于企业社会责任的中介效应[J]. *财会通讯*, 2021(8): 32–35.
- [27] ZHONG X, SONG T B, CHEN W H. Can R&D internationalization improve EMNES' innovation efficiency? The moderating effects of TMT human capital [J]. *Baltic Journal of Management*, 2021(2): 190–207.
- [28] 吴梦云, 张林荣. 高管团队特质、环境责任及企业价值研究[J]. *华东经济管理*, 2018(2): 122–129.
- [29] WESTERMAN G, CALMÉJANE C, BONNET D, et al. Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations [J]. *MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting*, 2011(1): 1–68.
- [30] 王修晓, 苗大雷. 决策机制与经营绩效: 基于2016年中国私营企业调查的发现[J]. *社会学评论*, 2022(3): 220–238.
- [31] 罗进辉, 刘海潮, 巫奕龙. 高管团队稳定性与公司创新投入: 有恒产者有恒心 [J]. *南开管理评论*, 2023(6): 159–170, 211.
- [32] HUANG J, DUAN Z X, HU M S, et al. More stable, more sustainable: Does TMT stability affect sustainable corporate social responsibility? [J]. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2022(4): 921–938.
- [33] 张佳佳. 数字金融、技术创新与企业竞争力: 来自中国A股上市企业的实证证据 [J]. *南方金融*, 2023(1): 23–36.
- [34] 杜传忠, 孙兴隆. 基础研究对我国高技术制造业竞争力提升的影响机制和效应分析 [J]. *经济纵横*, 2022(9): 64–76.
- [35] 焦豪, 杨季枫, 金字珂. 企业消极反馈对战略变革的影响机制研究: 基于动态能力和冗余资源的调节效应 [J]. *管理科学学报*, 2022(8): 22–44.
- [36] 徐鹏, 李廷刚, 白贵玉. 高管团队稳定性与上市公司违规行为关系研究 [J]. *科学决策*, 2022(2): 1–19.
- [37] 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(5): 731–745.
- [38] HAYES A F. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression based approach [M]. New York: The Guilford Press, 2022: 126–128.
- [39] 韩青江, 陈雁云, 夏蕾. 人工智能与现代产业体系融合发展研究: 基于系统耦合的视角 [J]. *南昌大学学报(人文社会科学版)*, 2024(1): 56–69.

## Impact of digital transformation on the competitiveness of agribusinesses : Mediating and moderating effects

LI Min<sup>1</sup>, DAI Yongwu<sup>2</sup>

(1. *Department of International Economics and Business, Fujian Business University, Fuzhou 350001, P. R. China*; 2. *School of Economics and Management, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, P. R. China*)

**Abstract:** The Third Plenary Session of the 20th Central Committee of the CPC has taken improving the institutions and mechanisms for fostering new quality productive forces in line with local conditions, and improving the systems for promoting full integration between the real economy and the digital economy as one of the important strategic tasks for the construction of modern socialist country. The comprehensive promotion of digital transformation for businesses has become a major strategic task in the current and even the whole 14th Five-Year Plan period. Agriculture is an important production sector in China's national economy, and in order to promote the digital transformation of the agricultural industry, the Chinese government has issued a series of policy guidance documents in recent years. Under the support and guidance of those policies and the influence of the current increasingly turbulent and complex market environment, more and more agribusinesses are taking digital transformation as an important development strategy for the future. How to improve the competitiveness of agribusiness and the quality of agro-industrial development through digital transformation has also become an important issue faced by the business community and academia, and clarifying the relationship between digital transformation and the competitiveness of agribusiness is also one of the proper meanings. This paper clarifies the direct impact mechanism of digital transformation on the competitiveness of agribusiness enterprises and the mediating and regulating mechanisms at the theoretical level, and conducts an empirical test based on the panel data of China's A-share listed agribusiness firms for the period from 2001 to 2020. The results show that: first, digital transformation and its two sub-dimensions, digital production and management and digital business, significantly improve the competitiveness of agribusinesses, and the impact of digital production and management is greater; second, mechanism tests show that digital transformation improves the dynamic capabilities of agribusiness firms in the three dimensions of perceived adaptive capacity, learning and absorptive capacity, and innovative capacity, and further enhances the competitiveness of the firms, i. e., dynamic capabilities play a fully mediating role in the impact of digital transformation on the competitiveness of agribusiness firms; third, both the average education level and stability of TMT play a positive moderating role in the impact of digital transformation on the competitiveness of agribusinesses, while the size of TMT plays an inverted U-shaped moderating role. The conclusions still hold after controlling for endogeneity issues and a series of robustness tests. Finally, policy recommendations for improving the competitiveness of agribusinesses based on digital transformation are proposed at the firm and government levels. This article incorporates digital transformation and competitiveness of agribusiness into the same analytical framework, which has certain theoretical value for expanding the theoretical system of management of agribusiness in the context of digital economy. At the practical level, it can not only provide practical guidance for agribusinesses to enhance their competitiveness through digital transformation, but also provide empirical evidence for governmental departments to further improve relevant policies.

**Key words:** digital transformation; competitiveness of agribusinesses; dynamic capability; TMT characteristics

(责任编辑 傅旭东)