



熊立春,赵利媛,侯柘,程宝栋,王凤婷.数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响[J].中国农业大学学报,2023,28(12):290-306.

XIONG Lichun, ZHAO Liyuan, HOU Zhe, CHENG Baodong, WANG Fengting. Influencing mechanism of digitalization level on the operating performance of agricultural listed enterprises[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2023, 28(12): 290-306.

DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2023.12.24

数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响

熊立春^{1,2,3} 赵利媛⁴ 侯柘¹ 程宝栋⁵ 王凤婷^{1,2,3*}

(1. 浙江农林大学 生态文明研究院,杭州 311300;

2. 浙江农林大学 浙江省乡村振兴研究院,杭州 311300;

3. 浙江农林大学 经济管理学院,杭州 311300;

4. 湘潭理工学院 商学院,湖南 湘潭 411100;

5. 北京林业大学 经济管理学院,北京 100084)

摘要 为提高中国农林上市企业经营绩效,基于中国农林上市企业2011—2020年的数据,利用面板数据回归模型和两阶段最小二乘法,实证分析了数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响。结果表明:数字化水平对农林上市企业的经营绩效呈现出显著的促进作用,同时其作用存在一定的异质性特征,其中,对东部地区和小规模农林上市企业经营绩效的提升效果显著,在经过稳健性检验后,上述实证结果依然成立。另外,数字化水平对农林上市企业经营绩效影响的路径检验结果表明:数字化水平主要通过优化内部治理、降低经营成本两条路径提升企业绩效。因此,农林上市企业在制定数字化管理决策以及政府相关职能部门在制定针对农林企业数字化管理政策时,要优先考虑农林上市企业内部管理水平的优化和经营成本的降低,政府应采用因地制宜的数字化发展战略,加大研发投入,落实数字化保障政策,为农林上市企业创造良好的市场环境,从而促进农林上市企业经营绩效的提高。

关键词 数字经济; 数字化水平; 农林上市企业; 经营绩效

中图分类号 F324

文章编号 1007-4333(2023)12-0000-17

文献标志码 A

Influencing mechanism of digitalization level on the operating performance of agricultural listed enterprises

XIONG Lichun^{1,2,3}, ZHAO Liyuan¹, HOU Zhe¹, CHENG Baodong⁵, WANG Fengting^{1,2,3*}

(1. Institute of Ecological Civilization, Zhejiang Agricultural and Forestry University, Hangzhou 311300, China;

2. Zhejiang Rural Revitalization Research Institute, Hangzhou 311300, China;

3. School of Economics and Management, Zhejiang Agricultural and Forestry University, Hangzhou 311300, China;

4. Business School, Xiangtan Institute of Technology, Xiangtan 411100, China;

5. School of Economics and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100084, China)

Abstract In order to improve the business performance of listed agricultural and forestry enterprises in China, based on the data of listed agricultural and forestry enterprises in China from 2011 to 2020, the panel data regression model and the second-order least squares method are adopted to empirically analyze the impact of digital level on the business performance of listed agricultural and forestry enterprises. The research results show that: The digitalization level has a significant upward effect on the operating performance of listed agricultural and forestry enterprises, but it also has a

收稿日期: 2023-03-02

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(72003179)

第一作者: 熊立春(ORCID:0000-0003-0219-063X),副教授,主要从事农林产业经济、农林产品市场与贸易研究,E-mail:lichunxiongzafu@163.com

通讯作者: 王凤婷(ORCID:0000-0002-4641-2970),讲师,主要从事农林产业经济研究,E-mail:fengtingwang@zafu.edu.cn

certain heterogeneity in its empirical results, among which, the improvement effect on the operating performance of listed agricultural and forestry enterprises in the eastern region and small scale is significant. After the robustness test, the above empirical results are still valid. In addition, the path test results of the impact of digital level on the operating performance of listed agricultural and forestry enterprises show that it is mainly through optimizing internal governance and reducing operating costs to promote the improvement of enterprise performance. Therefore, the listed agricultural and forestry enterprises should give priority to the optimization of their internal management level and the reduction of their operating costs when making digital management decisions and the relevant functional departments of the government when formulating the digital management policy system for agricultural and forestry enterprises. The government should adopt a digital development strategy that is suitable for the local area, increase research and development investment, implement digital security policies, create a good market environment for listed agricultural and forestry enterprises, and promote the improvement of their business performance.

Keywords digital economy; digitalization level; agricultural and forestry listed enterprises; business performance

在新冠疫情常态化及全球经济不断下行的背景下,以数字技术为核心驱动力的新一轮产业变革和科技革命正快速推进,数字技术作为一种崭新的生产要素,正在与实体经济深度融合,引导着传统经济向数字经济转型迈进^[1]。作为农业大国,中国正着力进行传统农业转型,探索走出一条具有中国特色的农业现代化道路。2019年《数字乡村发展战略纲要》^①、2020年《数字农业农村发展规划(2019—2025)》^②等农业数字化政策的提出,为数字经济赋能农业现代化发展提供了方向指引^[2]。而农林上市企业作为农业产业发展的重要载体,在数字技术的赋能下农林上市企业在农业现代化进程中扮演关键角色,其经营绩效的提升能够为中国农业产业高质量增长提供重要保障^[3]。中国数字农业的发展尽管已经取得了一定进展,但仍处于初级阶段,农业的数字化率还不高,且低于国民经济其他行业的数字化水平。据中国信息通信研究院测算,2022年中国农业的数字经济渗透率为8.9%,低于工业的21.0%和服务业的40.7%^③。

围绕数字化能否提升企业经营绩效学界已有一定研究,但相关研究结论仍存在争议。一方面,部分学者认为企业推行数字化转型有助于企业提升持续竞争优势^[3-5]、提升财务绩效^[6],以及提升组织绩效等^[7]。另一方面,亦有部分学者认为数字技术的应用对企业经营绩效并没有直接的积极作用,如Hajli等^[8]指出,只有部分企业从数字化转型中获得绩效;而戚聿东等^[9]研究发现,由于数字技术与企业原有

资源和业务融合以及技术替代需要付出一定经济代价和时间成本,企业实施数字化后的经营绩效并非显著增长。上述研究对象主要为制造业企业,而数字化程度并不高的农林业企业是否也存在这样的因果关系,尚缺乏有效的实证检验。需要指出的是,农林业企业数字化转型有其自身特点:一是农林上市企业数字化转型相比于非农企业存在受自然风险影响较大的特点;二是农林上市企业在数字化转型过程中不仅要摆脱传统经营模式的路径依赖,还要经历技术升级、组织结构调整、资源重组等多重变革,存在数字化转型起点低、成本高、周期长等问题^[4]。

鉴于此,考虑数据的可得性以及样本的代表性,本研究以2011—2020年113家A股农林上市企业为研究对象,利用文本分析法构建农林上市企业数字化水平指数,进一步运用面板数据回归模型实证分析数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响及其作用机制,同时将经济社会和企业自身特征因素纳入实证模型中进行异质性分析,探讨数字化水平对农林上市企业经营绩效的差异化影响,进而提出合理的农林上市企业数字化转型的政策建议,以期相关部门推进农林企业数字化转型提供研究参考。

1 文献综述

企业数字化转型的过程实质是通过将数字化技

① 资料来源:中共中央办公厅、国务院办公厅2019年5月发布https://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5395476.htm

② 资料来源:农业农村部、中央网络安全和信息化委员会办公室2020年1月印发http://www.moa.gov.cn/xw/zwdt/202001/t20200120_6336380.htm

③ 资料来源:中国信息通信研究院网站<http://www.caict.ac.cn>

术引入企业经营部分过程或全过程,推动信息结构、管理方式、运营机制、生产过程等相较于传统企业体系发生系统性重塑,客观上要求企业改变原有的经营方式,驱使企业生产经营趋向智能化、企业营销管理趋向精准化、企业资源管理趋向高效化,从而带来企业经营模式乃至经营制度的颠覆性创新^[10]。

关于企业数字化的研究以定性分析居多,相比之下,基于企业数字化的定量研究较为薄弱。在实证检验数字化水平的经济效应过程中,首先要测度企业数字化水平,部分学者在定量方法上进行了探索和优化,如何帆等^[11]基于“当年企业是否数字化转型”设置了“0-1”虚拟变量,未变革的企业设为0,变革企业设为1。然而,这种技术处理方式相对单一,无法映射出企业数字化转型的“强度”,很有可能对企业数字化水平存在错估^[12]。一些研究采用文本分析法,基于上市公司年报中涉及数字化的词频来刻画数字化程度。如袁淳等^[13]通过检索企业数字化术语词典、对年报相关语段进行文本分析,构建企业数字化程度指标。企业数字化作为企业高质量发展的重要战略,这类特征信息更容易表现在公司具有指引和总结性质的年度报告中。年报中的词汇用法能够折射出企业的战略特征和未来展望,在很大程度上能够体现企业所推崇的经营理念及在这种理念指引下的发展路径。因此,以上市公司年报中的关键词词频测算为企业数字化水平的代理指标,具备其可行性和科学性,弥补了以往测算方法的缺陷。

通过梳理已有文献发现,关于数字化水平对企业绩效的研究相对较薄弱,基本结论可以总结为数字技术的积极影响、消极或不确定影响。一方面,企业实施数字化技术有利于企业提高持续竞争优势、财务绩效以及提升组织绩效^[14]。Nwankpa等^[15]基于资源基础观理论,研究发现数字化变革对创新和企业绩效产生积极效应。另一方面,也有部分学者关于数字化转型对企业绩效的影响持消极态度或认

为企业实施数字化对企业经营产生不确定效应,包括数字鸿沟加大协同难度^[16],研发效率低下^[17],降低创新资源和要素集聚程度^[18]。当前,学术界和实践界正见证数字创新和数字机遇的出现,企业更多地采用大数据、云计算、社交媒介和移动平台等现代通讯技术,以构建具有竞争力的数字业务战略^[19]。可见,以大数据应用、智能化和网络化为特征的数字化转型,必定对企业未来的发展带来了机遇与挑战,企业推进数字化转型如何影响经营绩效的研究将愈发重要。

2 理论模型与研究假说

本研究以 Acemoglu 等^[20]的模型为基准,将数字技术在农林上市企业的应用表现分为两类:一是经营的数字化,比如无人种养殖和智能抚育;二是管理的数字化,比如在线学习、数字流程管理、组织智能化管理等。基于此,本研究构建如下理论模型来分析数字化对农林上市企业经营绩效的影响效应,假设农林上市企业 CES 生产函数为:

$$Y = d \left(\int_{n-1}^n y(i)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad (1)$$

式中: $d > 0$; $y(i)$ 表示不同的岗位,即一个最终产品是由一系列不同类型的岗位生产出来的,比如一件农产品的生产需要种养殖、抚育、收获、加工、包装等岗位; γ 表示替代弹性; n 代表新出现岗位的数量。

每一个岗位 $y(i)$ 是由劳动 $L(i)$ 、中间投入 $Q(i)$ 等要素生产的,其中 $Q(i)$ 有可能是由劳动要素生产的,也有可能是由数字化技术(资本)生产的。并不是所有的岗位均可实现数字化,即数字化的实现存在一个约束条件:存在一个 I ,为农林企业数字化转型的所有约束门槛值, $I \in [n-1, 1]$, 当且仅当 $i \leq I$ 时,岗位才能实现数字化;相反,当 $i > I$ 时,岗位无法实现数字化,即超出数字化转型的门槛要求。 $y(i)$ 的函数为:

$$y(i) = \begin{cases} d(\lambda) [\eta^{\frac{1}{\lambda}} q(i)^{\frac{\lambda-1}{\lambda}} + (1-\eta)^{\frac{1}{\lambda}} (r(i)L(i)^{\frac{\lambda-1}{\lambda}})]^{\frac{\lambda}{\lambda-1}} & i > I \\ d(\lambda) [\eta^{\frac{1}{\lambda}} q(i)^{\frac{\lambda-1}{\lambda}} + (1-\eta)^{\frac{1}{\lambda}} (k(i) + r(i)L(i)^{\frac{\lambda-1}{\lambda}})]^{\frac{\lambda}{\lambda-1}} & i \leq I \end{cases} \quad (2)$$

式中: $r(i)$ 表示岗位 i 中的劳动生产率,是严格单调递增的; $\lambda \in (0, \infty)$ 表示中间投入品和劳动的替代弹性; $\eta \in (0, 1)$ 是常数替代弹性(CES)生产函数的份额参数。当 $\lambda = 1$ 时, $d(\lambda) = \psi^{\lambda} (1-\eta)^{\lambda-1} \eta^{-\lambda}$, 否则 $d(\lambda) = 1$ 。在完全竞争市场中,岗位的投入成本等

于其边际生产成本。当 $i > I$ 时, $y(i)$ 完全由劳动要素生产,劳动力的单位成本为 $W/r(i)$; 当 $i \leq I$ 时, $y(i)$ 的生产要素包括劳动和资本,此时劳动和资本要素是替代品,则单位成本取决于资本租金率(数字技术成本)与劳动要素成本的最小值,此时该岗位数

数字化转型的可能性较高。其成本公式如下：

$$p(i) = \begin{cases} \left(\frac{W}{r(i)}\right)^{1-\gamma} & i > I \\ \min\left\{R, \frac{W}{r(i)}\right\}^{1-\gamma} & i \leq I \end{cases} \quad (3)$$

因为劳动生产率是严格单调递增的，则高技术劳动力具有比较优势。换言之，成本公式表明，存在一个 T ，使得 $W/R=T$ ，即此时采用资本生产与采用劳动力生产的成本是一样的。当 $i < T$ 时， $R < W/r(i)$ ，此时所有的岗位都是由资本要素生产；当 $T > I$ 时，由于存在可用数字化技术的限制，企业不能一直使用数字技术（资本）来完成生产。这意味着存在一个唯一均衡，即 $I^* = \min\{I, T\}$ ，使得 $i < I^*$ 时所有的岗位由资本要素生产， $i > I^*$ 时所有的岗位由劳动要素生产。

结合式(3)以及假设 $\eta \rightarrow 0, \lambda = 1$ ，可求出数字化技术（资本）和劳动要素的需求函数：

$$k(i) = \begin{cases} 0 & i > I^* \\ d^{\dot{\gamma}-1}(1-\eta)YR^{-\dot{\gamma}} & i \leq I^* \end{cases} \quad (4)$$

$$L(i) = \begin{cases} d^{\dot{\gamma}-1}(1-\eta)Y \frac{1}{r(i)} \left(\frac{W}{r(i)}\right)^{-\dot{\gamma}} & i > I^* \\ 0 & i \leq I^* \end{cases} \quad (5)$$

均衡时，数字化技术（资本）和劳动要素投入为：

$$d^{\dot{\gamma}-1}(1-\eta)Y(I^* - n + 1)R^{-\dot{\gamma}} = K \quad (6)$$

$$d^{\dot{\gamma}-1}(1-\eta)Y \int_{I^*}^n \frac{1}{r(i)} \left(\frac{W}{r(i)}\right)^{-\dot{\gamma}} di = L \quad (7)$$

要素价格满足：

$$(I^* - n + 1)R^{-\dot{\gamma}} + \int_{I^*}^n \left(\frac{W}{r(i)}\right)^{-\dot{\gamma}} di = d^{1-\dot{\gamma}} \quad (8)$$

劳动供给满足 $v'(L) = W/C$ ，可得：

$$L = L^s\left(\frac{W}{RK}\right) \quad (9)$$

即在能够进行数字化转型的岗位转型成功下，企业总绩效产出函数为：

$$Y = \frac{d}{1-\eta} \left[(I^* - n + 1)^{\frac{1}{\dot{\gamma}}} K^{\dot{\gamma}-1} + \left(\int_{I^*}^n r(i)^{\dot{\gamma}-1} di \right)^{\frac{1}{\dot{\gamma}}} L^{\dot{\gamma}-1} \right]^{\dot{\gamma}} \quad (10)$$

基于上述理论模型，本研究提出如下假设：即在数字化投入和传统劳动投入达到均衡状态下，数字化技术的应用对企业经营绩效具有重要影响。

3 数据来源与研究方法

3.1 数据来源

本研究样本数据源自 2011—2020 年在沪深两

市 A 股上市的主要农林上市企业，按照国民经济行业(2017)分类标准，样本企业包括农林牧渔、农副食品加工、食品制造、酒饮料和茶加工、木材加工、木质家具制造、造纸和纸制品、印刷和记录媒介复制、纯橡胶制品等 9 个行业。选取该样本的理由是：自 2008 年起，随着移动互联网的兴起，数字化相关的底层技术已经出现，此时企业对数字化的认知尚局限于“互联网+”、企业资源计划(ERP)、办公自动化(OA)、信息化等孤立部分，尚未将其链接并整合为数字化应用框架。2011 年后，相关技术开始普及，企业普遍采用 OA 和 ERP，为数字化升级打下了一定基础。进一步考虑数据的可得性，将样本年份选择在 2011—2020 年，同时为精准评估数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响，先剔除了样本中企业经营状况为异常的(ST 或 *ST)、期间退市、数据缺失严重的上市公司；再考虑到异常值的影响，对所有连续变量在 1% 和 99% 分位上进行缩尾处理，最终获得 1 130 条有效观察值。数据包括两部分：一是反映上市农业公司实施数字化水平的指数，通过收集和整理 2011—2020 年农林上市企业年报资料，采用文本分析法得到；二是农林上市企业经营绩效指标以及相关控制变量的数据来源于 2011—2020 年同花顺数据库和国泰安数据库。

3.2 模型设定

为研究数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响，本研究参考 Yu 等^[21] 以及李婉红等^[22] 的做法，设定如下基准回归模型：

$$Y_{it} = \alpha + \beta \text{Diga}_{it} + \gamma \text{Controls}_{it} + \delta_p + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (11)$$

式中：下标 i, t 分别表示公司 i 与年度 t ；被解释变量 Y 表示企业的经营绩效；核心解释变量 Diga 表示企业的数字化水平，参数 β 表示数字化对企业经营绩效的影响效应水平； Controls 表示控制变量。为了削弱内生性干扰，本研究在模型中加入了固定效应模型进行检验，行业固定效应 δ_p 和年份固定效应 λ_t ，以吸收行业层面和时间层面不可观测因素， ϵ 为随机扰动项。

3.3 变量选择及说明

3.3.1 被解释变量

企业经营绩效，参考 Nwankpa 等^[15] 和黄贤环等^[23] 的研究，采用资产收益率(Roa)量化企业经营绩效。

3.3.2 核心解释变量

数字化水平(Diga)。本研究通过 Python 爬虫技术整理了上海交易所、深证交易所 2011—2020 年 113 家 A 股农林上市企业年报,并通过 Java PDFbox 库提取所有文本内容,为后续关键词进行筛选与匹配。在关键词选取方面,借鉴已有研究做法^[24]并结合相关农林上市企业数字化的政策文件以及研究报告等,将企业数字化细分为“底层技术”与“实践应用”两类。企业数字化核心底层技术由人工智能(Artificial intelligence)、大数据(Big data)、

云计算(Cloud computing)、区块链(Blockchain)等 ABCD 技术构成^[25]。技术实践运用将底层技术与具体的业务场景进行融合。进而界定了“底层技术应用”与“技术实践应用”两种情形(图 1)。在此基础上,剔除关键词存在“没”、“不”、“无”等否定词语的表述,同时也剔除非本公司(包括公司的股东、供应商、公司高管、客户简介介绍在内)的“数字化”关键词。进而将这些关键词进行匹配和加总,构成企业数字化指标体系。具体数字化词条选取如图 1 所示。

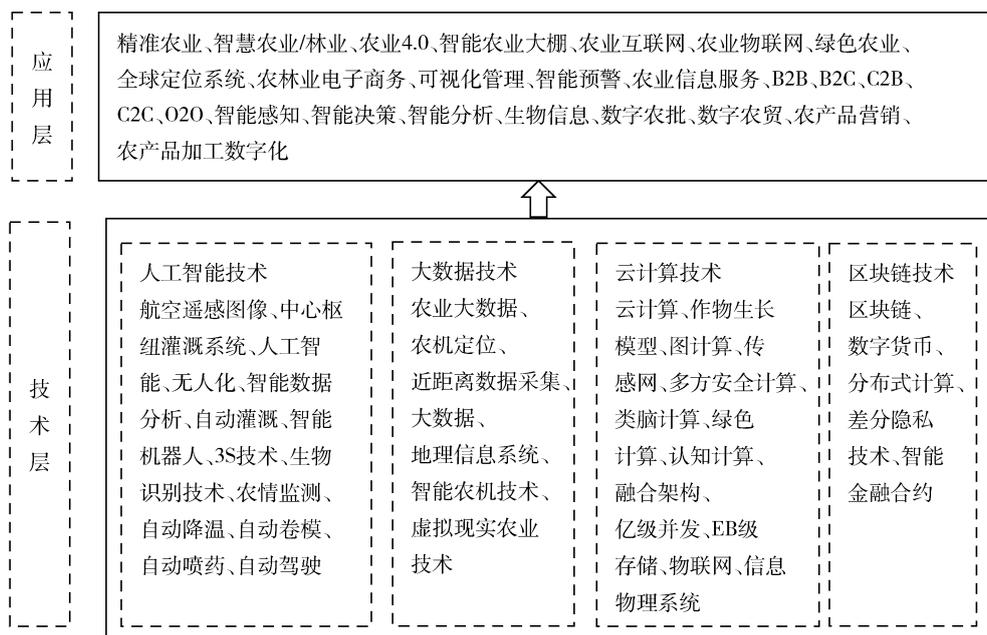


图 1 数字化词条选取

Fig. 1 Digitalization entry selection

3.3.3 控制变量

本研究回归模型的控制变量主要包括企业特征和治理 2 个层面。企业特征层面包括企业规模、两职合一、股权集中度、董事会独立性、董事会规模、监事会规模^[26];企业治理层面包括财务杠杆、流动比率、企业年龄、总资产周转率、信息披露质量^[27]。相关的数据具体结构可参见表 1。

4 实证结果与分析

4.1 基准回归结果

为探析数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响,本研究以总资产收益率作为因变量,以数字化水平指数作为核心自变量,加入反映公司特征、治理特征的控制变量进行回归估计。由表 2 可知:数字

化水平对农林上市企业经营绩效具有显著正向影响,从回归系数来看,保持其他因素不变,数字化水平每提高 1%,农林上市企业总资产收益率提高 0.116%。表明数字化水平对农林上市企业绩效有明显的提升效应,能够对实体经济发展提供动力,研究假说得到验证。

从控制变量看,财务杠杆(Lever)对实体企业经济绩效的影响显著为负,主要因为农林上市企业一旦出现融资困难,很难采用债务筹资进行经营活动,从而阻碍了企业经营绩效的提升;监事会规模(Jsh)对农林上市企业绩效的影响也显著为负,这可能是因为企业经营绩效的提升需要适度的监事会规模与之匹配,监事会规模过大或过小都无法有效提高企业经营绩效。而流动比率(Liquid)、总资产周转率

表 1 变量说明
Table 1 Variable description

变量名称 Variable	符号 Symbol	均值 Mean	标准差 SD	构建方法 Construction method
总资产收益率 Return on total assets	Roa	5.565	6.494	净利润/平均总资产
数字化水平 Digital level	Diga	4.508	4.873	来源于文本分析法
企业规模 Enterprise size	Size	6.673	11.29	员工人数
财务杠杆 Financial leverage	Lever	37.84	17.38	总负债/总资产
流动比率 Current ratio	Liquid	0.528	0.149	流动资产/总资产
总资产周转率 Current ratio total asset turnover	Asset	0.787	0.521	营业收入/总资产
年龄 Age	Age	19.43	5.172	当年年龄-成立年份+1
股权集中度 Equity concentration	S-H	34.44	14.46	第一大股东持有的流通股股数和该公司流通在外的总流通股股数
信息披露质量 Quality of information disclosure	Audit	0.99	0.098	审计单位出具标准无保留意见取 1, 否则为 0
两职合一 Two functions in one	Dual	0.227	0.419	董事长与总经理同一人时取 1, 否则为 0
董事会独立性 Independence of the board of directors	Ine	38.41	6.158	独立董事人数与董事会总人数的比例
董事会规模 Board size	Board	8.558	1.847	董事会人数
监事会规模 Size of the board of supervisors	Jsh	3.586	1.047	监事会人数

(Asset)、年龄(Age)以及企业规模(Size)对企业绩效的影响显著为正。流动比例每提高 1%，企业经营绩效提高 8.08%；总资产周转率每提高 1%，企业经营绩效提高 4.697%；企业规模每提高 1%，企业经营绩效提高 0.127%；股权集中度(S-H)、信息披露质量(Audit)、两职合一(Dual)、董事会独立性(Ine)等变量对企业绩效并无明显影响。

4.2 稳健性检验

采用以下两种方法进行稳健性检验,以确保回归结果的稳健性:第一,替换被解释变量。由于上市企业普遍采用非经营性损益进行盈余管理,因此本研究剔除非经营性科目,即营业外收入与营业外支出,计算得到总资产收益率(Roa2)^[28]。重新进行基

准回归检验,由表 3 可知,数字化回归系数为正值且在 10%水平下显著。第二,替换核心解释变量。借鉴祁怀锦等^[29]的研究,以上市公司年报中无形资产明细项内与数字化相关的部分取对数来度量企业的数字化水平。表 3 结果显示,数字化回归系数仍为正值且在 1%水平下显著。综合以上稳健性检验发现,估计结果与前述基本保持一致,表明本研究的回归结果具有较强的稳健性。

4.3 内生性检验

随着经营绩效的增加,农林上市公司可能会进一步提高企业的数字化水平,因此可能存在反向因果导致的内生性问题。为此,参考李琦等^[30]做法,本研究采用地方一般公共财政科学技术支出(GovExp)

表2 基准回归结果

Table 2 Benchmark regression results

变量名称 Variable	总资产收益率 Roa	变量名称 Variable	总资产收益率 Roa
数字化水平 Diga	0.116** (0.056)	董事会独立性 Ine	0.034 (0.041)
财务杠杆 Lever	-0.111*** (0.024)	董事会规模 Board	0.192 (0.160)
流动比率 Liquid	8.808*** (2.064)	企业规模 Size	0.127** (0.057)
总资产周转率 Asset	4.697*** (1.262)	监事会规模 Jsh	-0.820** (0.333)
年龄 Age	0.222** (0.099)	_cons	-8.590** (4.007)
股权集中度 S-H	0.030 (0.027)	N	1 130
信息披露质量 Aduit	2.820 (1.785)	行业 Industry	Control
两职合一 Dual	-0.055 (0.509)	年份 Year	Control

注:括号内数字为标准误;***、**、* 分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

Note: Numbers in parentheses are standard errors; ***, **, * Represent significance levels of 1%, 5%, and 10%, respectively.

作为工具变量进一步识别因果关系。地方财政科学技术支出是城市科技创新的基础力量,对该地区的科技创新发展水平产生直接影响。温涛等^[31]认为,科学与技术创新是提升地区经济高质量发展的重要方式,地方政府通常依靠公共财政科学技术支出为企业技术创新活动提供资金支持,成为企业数字化转型的直接动力^[32]。企业数字化转型升级需要依靠地区发达的经济和健全的基础设施,企业数字与所在地区数字化基础设施密不可分,并且农林上市企业经营绩效对当地一般财政科学技术支出影响不大。基于此,本研究采用2SLS估计方法进行回归检验,回归结果如表4所示,在第一阶段,工具变量地方一般公共财政科学技术支出在1%的水平下正

显著,即地方公共财政科技支出显著提升农林上市企业数字化水平。在第二阶段,回归结果显示数字化水平促进农林上市企业经营绩效提升效应在5%的水平下正显著,印证了基准回归结果的结论:数字化水平促进农林上市企业经营绩效的提升。

4.4 异质性分析

4.4.1 区域异质性

由于各地区经济发展水平的差异,中国数字化发展呈现较为明显的区域分化特点。因此,有必要探析数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响是否存在明显的地区异质性特点。鉴于此,本研究参考王宏鸣等^[33]将总体样本划分为西部、中部和东部3组^①,以分析数字化水平对农林上市企业经营绩效

① 国家发改委依据地理位置和经济发展水平划分为东中西部地区。东部地区省份包括北京、上海、天津、浙江、江苏、广东、福建、山东、辽宁、河北、海南,中部地区省份包括湖北、湖南、安徽、山西、河南、吉林、江西、黑龙江,西部地区省份包括重庆、四川、贵州、广西、云南、甘肃、内蒙古、西藏、陕西、青海、宁夏、新疆。

表 3 稳健性检验

Table 3 Robustness test

变量 Variable	总资产收益率(1) Roa 1	总资产收益率(2) Roa 2
数字化 Diga	0.096* (0.053)	0.370*** (0.172)
财务杠杆 Lever	-0.121*** (0.024)	-0.094*** (0.025)
流动比率 Liquid	7.699*** (1.968)	8.143*** (2.511)
总资产周转率 Asset	4.358*** (1.161)	3.891** (1.647)
年龄 Age	0.220** (0.093)	0.168 (0.144)
股权集中度 S-H	0.034 (0.026)	0.001 (0.032)
信息披露质量 Aduit	2.978* (1.748)	5.554*** (1.854)
两职合一 Dual	-0.049 (0.481)	0.171 (0.582)
董事会独立性 Ine	0.056 (0.042)	0.093 (0.058)
董事会规模 Board	0.194 (0.144)	0.173 (0.201)
企业规模 Size	0.102** (0.048)	0.113** (0.056)
监事会规模 Jsh	-0.651** (0.302)	-0.634* (0.382)
_cons	-0.131* (0.078)	-13.612** (5.374)
N	1 130	701
行业 Industry	Control	Control
年份 Year	Control	Control

注：Roa 1 为未剔除非经营性科目，净利润除以平均总资产后的净资产收益率；Roa 2 为剔除非经营性科目，净利润除以平均总资产后的净资产收益率。

Note: Roa 1 does not exclude non operating accounts, net return on assets after dividing net profit by average total assets. Roa 2 excludes non operating accounts, net return on assets after dividing net profit by average total assets.

表4 内生性分析
Table 4 Endogenous analysis

变量 Variable	第一阶段 Phase 1 数字化 Digitalize	第二阶段 Phase 2 总资产收益率 Roa
财政科学技术支出 GovExp	0.002*** (0.001)	
数字化 Diga		0.0837** (0.418)
财务杠杆 Lever	-0.004 (0.008)	-0.098*** (0.012)
流动比率 Liquid	0.741 (0.918)	10.743*** (1.451)
总资产周转率 Asset	-0.543* (0.3)	3.135*** (0.518)
年龄 Age	-0.094*** (0.029)	0.274*** (0.063)
股权集中度 S-H	-0.002 (0.009)	0.064*** (0.013)
信息披露质量 Aduit	-1.286 (1.191)	3.092 (2.414)
两职合一 Dual	1.472*** (0.283)	-1.388* (0.774)
董事会独立性 Ine	-0.019 (0.022)	0.147*** (0.031)
董事会规模 Board	-0.135* (0.077)	0.575*** (0.122)
企业规模 Size	0.037*** (0.0130)	0.068*** (0.026)
监事会规模 Jsh	0.533*** (0.126)	-0.550** (0.271)
_cons	3.114 (1.977)	-17.405*** (3.413)
N	1130	1130
行业 Industry	Control	Control
年份 Year	Control	Control

影响的地区差异。分地区讨论的结果见表 5。

由表 5 可知,在东部地区组别中,农林上市企业数字化提升带来了显著的经营绩效提升效果,而中西部组别中,数字化水平的回归系数并没有通过显著性检验。这表明相比于中西部农林上市企业而言,东部地区农林上市企业数字化水平对企业经营绩效优化效果更为明显,进而展示了一定的差异化结果。主要原因在于东部地区数字基础设施和资源禀赋相对比较完善,并具备与数字技术相关的人才优势,而且东部地区市场化进程较早,具备较完善的市场要素和竞争环境,为农林上市企业数字化发展奠定了良好的基础。以上结果表明,数字化对农林上市企业经营绩效的促进作用在经济发达地区更明显,目前数字化更多发挥了“锦上添花”而不是“雪中送炭”的作用。因此,现阶段政府应统筹推进欠发达地区的数字化基础设施建设并营造公平的市场竞争机制,从而缩小“两极分化”,实现不同地区的农林上市企业科学的数字化转型。

4.4.2 资产规模异质性

总资产规模不同的农林上市企业,其经营方式、组织架构以及资源要素存在差异,可能也会影响数字化水平对农林上市企业经营的作用效果。鉴于此,参考谢雪燕等^[34]的做法,按资产总额的中位数为标准将样本划分为大规模和小规模两组子样本。估计结果如表 6,实证结果发现,在大规模农林上市企业组别中,数字化水平对农林上市企业经营绩效的回归系数尽管为正值,但 t 值偏小,无法通过统计显著性检验;而小规模农林上市企业组别中,农林上市企业数字化水平促进作用则通过 10% 的统计显著性检验。出现这种结果的原因可能有:一是大规模企业内部控制、运营体系以及组织结构较复杂,数字化变革会对企业先前的经营产生冲击,易引起农林上市企业边际成本的上升以及内部经营资金链的不足,从而降低了数字化水平对农林上市企业经营绩效的积极影响;二是大企业有较强的市场占有率,面临被淘汰的风险较小,而小规模企业想通过数字化变革,增强市场占有率,为提高企业经营绩效赢得先机。

4.5 影响机制分析

上述研究为深刻理解数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响效应提供了丰富的实证数据支撑。但必须注意到的是,其仅就“数字化水平—农林上市企业经营绩效”进行了整体性刻画,尚未为其中

的机制进行研究。在本部分中,针对上述问题着重就两者之间影响的机制进行识别检验。对此,本研究选取了“内部治理效应”和“成本效应”两条路径进行验证。为了刻画数字化水平影响农林上市企业经营绩效的机制路径,此处借鉴温忠麟等^[35]的递归方程进行分析研究。

$$Z_{it} = b_0 + b_1 \text{Diga}_{it} + \beta \text{Controls}_{it} + \lambda_t + \delta_p + \epsilon_{it} \quad (12)$$

$$Y_{it} = c_0 + \lambda Z_{it} + c_1 \text{Diga}_{it} + \beta \text{Controls}_{it} + \lambda_t + \delta_p + \epsilon_{it} \quad (13)$$

式中: Z_{it} 分别为内部治理、成本效应,其他变量和式(1)相同。借鉴王书斌^[36]的做法,采用迪博·中国上市公司内部控制指数(IC)作为农林上市企业内部治理能力的代理变量;对成本效应的机制检验,采用成本费用率(Costr)来表示,成本费用率=主营业务成本/主营业务收入^[37]。

在表 7(1)中,农林上市企业数字化水平(Diga)对内部控制(IC)的回归系数为正值且在 10% 水平下显著,意味着数字化完善了企业生产流程、业务模式、内部组织架构,增强内部治理能力,企业合理配置资源的能力越突出,为企业经营提供了便利。可见,内部治理能力提高,带来的是农林上市企业经营绩效的提升(IC 回归系数为正且在 1% 水平下正显著),形成了“数字化水平→(促进)内部治理→(提升)农林上市企业经营绩效”的正向路径。一是数字化水平越高,则企业内部治理水平得到显著提升。二是数字化转型的顺利开展有利于优化内部信息流转,缓解各经营流程中的管理摩擦。三是外部能够弱化企业与市场投资者、金融机构之间的信息不对称,有助于外部市场和机构更好监督企业经营和管理。内部治理的改善能提升企业经营绩效,这是因为,伴随着这种内部治理水平的持续优化,各种资源的使用效率也随之提升,将有助于企业更好寻求利润最大化的战略目标,进而达到提升企业经营绩效的目的。

在表 8 中,本研究转向了“成本效应”的机制识别检验。研究发现,数字化在很大程度上促进其成本费用率降低,数字化水平在模型 8(1)中的回归系数为-0.182 且在 5% 水平下显著。首先,数字化可以缓解供需双方信息的不对称问题,实现供需双方的精确匹配,有效克服传统企业存货周期较长的问题,降低企业的搜寻成本和渠道费用。如通过建立

表5 区域异质性分析

Table 5 Analysis of regional heterogeneity

变量 Variable	总资产收益率 Roa		
	东部 East	中部 Central	西部 West
数字化 Diga	0.200*** (0.071)	0.079 (0.068)	-0.079 (0.149)
财务杠杆 Lever	-0.127*** (0.032)	-0.083*** (0.026)	-0.076* (0.046)
流动比率 Liquid	4.556** (2.260)	9.234*** (3.359)	10.924* (5.695)
总资产周转率 Asset	7.058*** (1.633)	1.431 (1.023)	5.730** (2.618)
年龄 Age	0.264** (0.135)	0.104 (0.119)	0.190 (0.264)
股权集中度 S-H	0.005 (0.035)	0.112*** (0.030)	-0.073 (0.087)
信息披露质量 Aduit	2.337 (1.947)	0.079 (1.303)	10.440*** (1.159)
两职合一 Dual	-0.135 (0.679)	1.335* (0.796)	-0.936 (1.303)
董事会独立性 Ine	0.001 (0.057)	0.040 (0.051)	0.050 (0.080)
董事会规模 Board	0.056 (0.198)	0.907*** (0.175)	0.260 (0.408)
企业规模 Size	0.013 (0.056)	0.317*** (0.022)	0.099** (0.050)
监事会规模 Jsh	-0.314 (0.347)	-1.062** (0.512)	-2.754*** (0.808)
_cons	-6.782 (5.068)	-9.814* (5.428)	-5.492 (12.150)
N	690	220	220
行业 Industry	Control	Control	Control
年份 Year	Control	Control	Control

表 6 规模异质性分析
Table 6 Analysis of scale heterogeneity

变量 Variable	总资产收益率 Roa	
	大规模 Large-scale	小规模 Small-scale
数字化 Diga	0.078 (0.079)	0.153* (0.081)
财务杠杆 Lever	-0.147*** (0.038)	-0.114*** (0.033)
流动比率 Liquid	9.849*** (3.430)	6.547*** (2.177)
总资产周转率 Asset	3.714** (1.630)	3.624** (1.642)
年龄 Age	0.164 (0.102)	0.263* (0.136)
股权集中度 S-H	0.019 (0.038)	0.074** (0.033)
信息披露质量 Audit	7.702** (3.358)	-2.126 (1.618)
两职合一 Dual	-0.541 (0.943)	0.724 (0.603)
董事会独立性 Ine	0.030 (0.052)	0.100 (0.067)
董事会规模 Board	0.121 (0.231)	0.531** (0.258)
企业规模 Size	0.099 (0.064)	0.046 (0.358)
监事会规模 Jsh	-0.752* (0.411)	-0.573 (0.522)
_cons	-5.589 (5.194)	-7.519 (6.184)
N	565	565
行业 Industry	Control	Control
年份 Year	Control	Control

产供销一体化信息系统,实现库存弹性管理和销售订单全程跟踪,可以降低企业搜寻成本。其次,企业可以通过内部管理、制造流程和创新机制的优化降

低经营成本,实现降本增效。正因为如此,通过削减经营成本,企业可以将有限的资源投入价值增值环节和战略价值较高的地方,提高企业经营绩效。

表7 影响机制估计结果:内部治理效应

Table 7 Estimated results of impact mechanism: internal governance effect

变量 Variable	中间变量:内部控制(1) Intermediate variable: internal control (1)	总资产收益率(2) Roa 2
数字化 Diga	1.370* (0.771)	0.104** (0.049)
内部控制 IC		0.010*** (0.002)
财务杠杆 Lever	-0.079 (0.209)	-0.105*** (0.025)
流动比率 Liquid	109.523*** (26.406)	7.596*** (1.851)
总资产周转率 Asset	17.739 (11.567)	4.457*** (1.207)
年龄 Age	1.618 (1.187)	0.162* (0.083)
股权集中度 S-H	0.428 (0.325)	0.028 (0.026)
信息披露质量 Aduit	207.704** (83.552)	0.971 (1.739)
两职合一 Dual	3.524 (9.692)	-0.185 (0.539)
董事会独立性 Ine	0.487 (0.585)	0.046 (0.039)
董事会规模 Board	5.893** (2.736)	0.227 (0.145)
企业规模 Size	1.866*** (0.465)	0.078 (0.052)
监事会规模 Jsh	-0.779 (3.983)	-0.690** (0.296)
_cons	291.673*** (91.248)	-13.089*** (3.790)
N	999	999
行业 Industry	Control	Control
年份 Year	Control	Control

表 8 影响机制估计结果：成本效应

Table 8 Estimated results of impact mechanism: cost effect

变量 Variable	中间变量：成本费用率(1) Intermediate variable: Cost rate (1)	总资产收益率(2) Roa 2
数字化 Diga	-0.182** (0.075)	0.039 (0.045)
成本费用率 Costr		-0.329*** (0.025)
财务杠杆 Lever	0.136** (0.062)	-0.060*** (0.014)
流动比率 Liquid	-9.801** (3.903)	4.340** (1.728)
总资产周转率 Asset	0.884 (1.855)	5.223*** (0.927)
年龄 Age	-0.032 (0.295)	0.170*** (0.060)
股权集中度 S-H	0.011 (0.046)	0.021 (0.020)
信息披露质量 Audit	-2.266 (2.428)	2.085 (1.278)
两职合一 Dual	-0.159 (0.905)	-0.120 (0.417)
董事会独立性 Ine	-0.050 (0.058)	0.006 (0.033)
董事会规模 Board	0.099 (0.271)	0.163 (0.120)
企业规模 Size	-0.140** (0.064)	0.100*** (0.037)
监事会规模 Jsh	0.265 (0.436)	-0.595** (0.289)
_cons	86.760*** (6.977)	21.468*** (3.673)
N	1 130	1 130
行业 Industry	Control	Control
年份 Year	Control	Control

5 结论与政策启示

本研究借助沪深两市 A 股农林企业 2011—2020 年数据,通过文本分析法整理上市农林上市企业年报与“数字化水平”有关的关键词构建数字化水平指数,实证检验数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响、影响机制以及异质性问题,主要结论如下:1)数字化水平对农林上市企业经营绩效存在显著的正向影响,数字化水平每提升 1%,企业绩效提升约 0.12%。上述核心结论采用工具变量法和稳健性检验后依然成立。2)从数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响机制分析中发现,数字化通过内部治理效应、成本效应等间接机制促进企业经营绩效提升。3)数字化水平对农林上市企业经营绩效的影响呈现明显的异质性,数字化对企业绩效的促进作用在东部地区、小规模农林上市企业中更为显著。基于以上研究结论,本研究提出政策启示如下:

第一,农林企业应完善数字化转型的制度建设。大多数农林企业内部由于缺乏数字化转型的制度安排,各部门之间数字化转型的职责和权利尚未明确界定。因此,为了顺利实现数字化转型,企业必须要完善数字化转型相关制度建设,明确各部门数字化转型中的具体职责和权力,如建立一套专门的数字技术改革和数字化人才培育机制,制定一系列配套的数字化转型激励和考核制度,成立专门的数字化转型部门以协调其他部门的工作,切实保障数字化方案在企业中落地。同时,企业进行数字化转型过程中,一定要认真分析国家各项三农政策,如农机补贴、土地流转和数字农业等要素方面的扶持,充分利用国家支农利好政策,减轻企业转型压力,更好、更高效地实现农林企业的数字化转型。

第二,农林企业应打通数字化转型的科学路径机制。数字化转型对于农林企业绩效提高的本质在于提升企业内外部信息的传导效率,有助于解决农林企业在市场中农产品供给与需求的信息不对称问题。因此,借助于数字化转型的技术转型和市场化信息抓取效率的提升,尤其是农林上市企业要加速建立健全企业信息披露机制,制定企业各类市场交易的信息披露标准,实现企业、消费者、投资者等市场多主体间的良性互动,提升消费者对农林企业的市场预期。

第三,政府职能部门应完善农林企业数字化转

型的激励政策体系。因农林企业在组织结构、生产特征、发展需求各不相同,且与其他制造业企业在组织架构和主营业务上的差异也较大,因此数字化转型的方向和重点也存在明显的差异化,尤其农林企业的农产品产出周期长,市场风险较大以及区域差异等特点,需根据农林企业实际情况采取针对性的激励政策。一是政府应结合农林企业所处地区和企业规模等因素,制定更为精准的扶持政策体系。比如针对中西部地区,应统筹推进农林业数字化基础设施建设,保障地区间的基础设施均衡发展。二是针对规模不同的农林企业,在企业生命周期的不同阶段实施不同的数字化资金投入扶持和相关激励政策,使得农林企业在不同阶段的数字化转型需求与其发展阶段的目标高度匹配。

参考文献 References

- [1] 余菲菲,王丽婷. 数字技术赋能我国制造企业技术创新路径研究[J]. 科研管理, 2022, 43(4): 11-19
Yu F F, Wang L T. Research on the paths of technological innovation enabled by digital technology in Chinese manufacturing enterprises[J]. *Science Research Management*, 2022, 43(4): 11-19 (in Chinese)
- [2] 马述忠,贺歌,郭继文. 数字农业的福利效应:基于价值再创造与再分配视角的解构[J]. 农业经济问题, 2022(5): 10-26
Ma S Z, He G, Guo J W. The welfare effect of digital agriculture: Deconstruction from the perspective of value recreation and value redistribution[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2022(5): 10-26 (in Chinese)
- [3] 全志辉,刘传磊. 乡村治理数字化的县域推进、村庄卷入和效能提升:浙江省五个先行县(市、区)的比较研究[J]. 中国农业大学学报:社会科学版, 2022, 39(5): 42-52
Tong Z H, Liu C L. County-level promotion, village-level acceptance and performance in rural governance digitalization: A comparative study of the five leading counties in Zhejiang Province[J]. *Journal of China Agricultural University: Social Sciences*, 2022, 39(5): 42-52 (in Chinese)
- [4] 白福萍,刘东慧,董凯云. 数字化转型如何影响企业财务绩效:基于结构方程的多重中介效应分析[J]. 华东经济管理, 2022, 36(6): 75-87
Bai F P, Liu D H, Dong K Y. How digital transformation affects the enterprise's financial performance: Analysis of multiple mediating effects based on structural equation[J]. *East China Economic Management*, 2022, 36(6): 75-87 (in Chinese)
- [5] Benner M J, Waldfoegel J. Changing the channel: Digitization and the rise of "middle tail" strategies[J]. *Strategic Management Journal*, 2020(3): 313-330
- [6] Briel F V, Recker J, Davidsson P. Not all digital venture ideas are created equal: Implications for venture creation processes[J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2018, 27(4): 278-295
- [7] 郑国坚,林东杰,谭伟强. 系族控制、集团内部结构与上市公司绩效[J]. 会计研究, 2016(2): 36-43
Zheng G J, Lin D J, Tan W Q. Control model, internal group structure and the performance of China's listed companies [J]. *Accounting*

- Research, 2016(2); 36-43 (in Chinese)
- [8] Hajli M, Sims J M, Ibragimov V. Information technology (IT) productivity paradox in the 21 st century[J]. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 2015(4): 457-478
- [9] 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
- Qi Y D, Cai C W. Research on the multiple effects of digitalization on the performance of manufacturing enterprises and their mechanisms[J]. *Study & Exploration*, 2020(7): 108-119 (in Chinese)
- [10] 刘淑春, 闫津臣, 张思雪, 林汉川. 企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J]. 管理世界, 2021, 37(5): 170-190
- Liu S C, Yan J C, Zhang S X, Lin H C. Can corporate digital transformation promote input-output efficiency[J]. *Journal of Management World*, 2021, 37(5): 170-190 (in Chinese)
- [11] 何帆, 刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019(4): 137-148
- He F, Liu H X. The performance improvement effect of digital transformation enterprises from the digital economy perspective [J]. *Reform*, 2019(4): 137-148 (in Chinese)
- [12] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 任晓怡. 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, 37(7): 130-144
- Wu F, Hu H Z, Lin H Y, Ren X Y. Enterprise digital transformation and capital market performance: Empirical evidence from stock liquidity [J]. *Journal of Management World*, 2021, 37 (7): 130-144 (in Chinese)
- [13] 袁淳, 肖土盛, 耿春晓, 盛誉. 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
- Yuan C, Xiao T S, Geng C X, Sheng Y. Digital transformation and division of labor between enterprises: Vertical specialization or vertical integration[J]. *China Industrial Economics*, 2021 (9): 137-155 (in Chinese)
- [14] Johnson G A, Lewis R A, Reiley D H. When less is more: Data and power in advertising experiments[J]. *Marketing Science*, 2017, 36(1): 43-53
- [15] Nwankpa J K, Roumani Y. IT capability and digital transformation: A firm performance perspective [C]. In: Proceedings of Thirty-seventh International Conference on Information Systems 2016. Dublin: International Conference on Information Systems, 2016(3): 412-434
- [16] Grewal L, Stephen A T, Coleman N V. When posting about products on social media backfires: The negative effects of consumer identity signaling on product interest[J]. *Journal of Marketing Research*, 2019, 56(2): 197-210.
- [17] 陈国青, 吴刚, 顾远东, 陆本江, 卫强. 管理决策情境下大数据驱动的研究和应用挑战: 范式转变与研究方向[J]. 管理科学学报, 2018, 21(7): 1-10
- Cheng G Q, Wu G, Gu Y D, Lu B J, Wei Q. The challenges for big data driven research and applications in the context of managerial decision-making: Paradigm shift and research directions[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2018, 21(7): 1-10 (in Chinese)
- [18] 曾伏娥, 郑欣, 李雪. IT能力与企业可持续发展绩效的关系研究[J]. 科研管理, 2018, 39(4): 92-101
- Zeng F E, Zheng X, Li X. A research on the relationship between IT capability and sustainability performance from the perspective of business process agility[J]. *Science Research Management*, 2018, 39(4): 92-101 (in Chinese)
- [19] 夏显力, 陈哲, 张慧利, 赵敏娟. 农业高质量发展: 数字赋能与实现路径[J]. 中国农村经济, 2019(12): 2-15
- Xia X L, Chen Z, Zhang H L, Zhao M J. High-quality agricultural development: Digital empowerment and realization path [J]. *Chinese Rural Economy*, 2019, 39(12): 2-15 (in Chinese)
- [20] Acemoglu D, Restrepo P. The race between man and machine: Implications of technology for growth, factor shares, and employment [J]. *American Economic Review*, 2018(6): 1488-1542
- [21] Yu F, Wang L, Li X. The effects of government subsidies on new energy vehicle enterprises: The moderating role of intelligent transformation[J]. *Energy Policy*, 2020(141): 1-8 (in Chinese)
- [22] 李婉红, 王帆. 智能化转型、成本粘性与企业绩效: 基于传统制造企业的实证检验[J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 91-102
- Li W H, Wang F. Intelligent transformation, cost stickiness and enterprise performance: An empirical test based on traditional manufacturing enterprises[J]. *Studies in Science of Science*, 2022, 40 (1): 91-102 (in Chinese)
- [23] 黄贤环, 王瑶, 王少华. 谁更过度金融化: 业绩上升企业还是业绩下滑企业[J]. 上海财经大学学报, 2019, 21(1): 80-94
- Huang X H, Wang Y, Wang S H. Who is more over-financialized: Companies with rising performance or companies with declining performance[J]. *Journal of Shanghai University of Finance and Economics*, 2019, 21(1): 80-94 (in Chinese)
- [24] Farbooi M, Mihet R, Philippon T, Veldkamp L. Big data and firm dynamics[J]. *AEA Papers and Proceedings*, 2019, 109: 38-42
- [25] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界, 2020, 36(6): 135-152
- Qi Y D, Xiao X. Enterprise management reform in the era of digital economy[J]. *Journal of Management World*, 2020, 36(6): 135-152 (in Chinese)
- [26] Casalin F, Pang G, Maioli S. Inventories and the concentration of suppliers and customers: Evidence from the Chinese manufacturing sector[J]. *International Journal of Production Economics*, 2017(10): 148-159
- [27] 黄大禹, 谢获宝, 孟祥瑞, 张秋艳. 数字化转型与企业价值: 基于文本分析方法的经验证据[J]. 经济学家, 2021(12): 41-51
- Huang D Y, Xie H B, Meng X Y, Zhang Q Y. Digital transformation and enterprise value: Empirical evidence based on text analysis method [J]. *Economist*, 2021(12): 41-51 (in Chinese)
- [28] 杨德明, 刘泳文. “互联网+”为什么加出了业绩[J]. 中国工业经济, 2018(5): 80-98
- Yang D M, Liu Y W. Why does “Internet+” add performance[J]. *China Industrial Economics*, 2018(5): 80-98 (in Chinese)
- [29] 祁怀锦, 曹修琴, 刘艳霞. 数字经济对公司治理的影响: 基于信息不对称和管理者非理性行为视角[J]. 改革, 2020(4): 50-64
- Qi H J, Cao X Q, Liu Y X. The impact of digital economy on corporate governance: From the perspective of information asymmetry and managers' irrational behavior[J]. *Reform*, 2020(4): 50-64 (in Chinese)
- [30] 李琦, 刘力钢, 邵剑兵. 数字化转型、供应链集成与企业绩效: 企业家精神的调节效应[J]. 经济管理, 2021, 43(10): 5-23
- Li Q, Liu L G, Shao J B. The effects of digital transformation and supply chain integration on firm performance: The moderating role of entrepreneurship[J]. *Business Management Journal*, 2021, 43(10): 5-23 (in Chinese)
- [31] 温涛, 张梓瑜. 信贷扩张、研发投入与中国经济增长的“量”与“质”[J]. 科研管理, 2018, 39(1): 1-8
- Wen T, Zhang Z Y. Credit expansion, R&D investment and China's economic growth quantity and quality[J]. *Science Research Management*, 2018, 39(1): 1-8 (in Chinese)

- [32] Brown J R, Petersen B C. Cash holdings and R&D smoothing[J]. *Journal of Corporate Finance*, 2011(3): 694-709
- [33] 王宏鸣, 孙鹏博, 郭慧芳. 数字金融如何赋能企业数字化转型?: 来自中国上市公司的经验证据[J]. 财经论丛, 2022(10): 3-13
Wang H M, Sun P B, Guo H F. How does digital finance empower enterprises to achieve digital transformation: Empirical evidence from Chinese listed companies[J]. *Collected Essays on Finance and Economics*, 2022(10): 3-13 (in Chinese)
- [34] 谢雪燕, 朱晓阳. 数字金融与中小企业技术创新: 来自新三板企业的证据[J]. 国际金融研究, 2021(1): 87-96
Xie X Y, Zhu X Y. Digital finance and SME's technological innovation: Evidence from NEEQ companies[J]. *Studies of International Finance*, 2021(1): 87-96 (in Chinese)
- [35] 温忠麟, 叶宝娟. 有调节的中介模型检验方法: 竞争还是替补? [J]. 心理学报, 2014, 46(5): 714-726
Wen Z L, Ye B J. Different methods for testing moderated mediation models: Competitors or backups? [J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2014, 46(5): 714-726 (in Chinese)
- [36] 王书斌. 国家扶贫开发政策对工业企业全要素生产率存在溢出效应吗[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(3): 21-3
Wang S B. Does poverty alleviation and development policy has spillover effect on industrial enterprises' TFP[J]. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2018, 35(3): 21-38 (in Chinese)
- [37] 何帆, 刘红霞. 数字经济视角下实体企业数字化变革的业绩提升效应评估[J]. 改革, 2019(4): 137-148
He F, Liu H X. The performance improvement effect of digital transformation enterprises from the digital economy perspective [J]. *Reform*, 2019(4): 137-148 (in Chinese)

责任编辑: 王岩



第一作者简介: 熊立春, 博士, 副教授, 浙江农林大学经济管理学院党委委员, 国际经济与贸易专业负责人; 浙江省之江青年社学者; 兼任国家林业和草原局木材安全国家创新联盟副秘书长; 浙江省乡村振兴研究院农林经济与乡村产业发展中心副主任。主要从事林产品市场与贸易、林业产业经济、数字经济与贸易、资源与环境经济等领域研究工作。主持国家自然科学基金青年项目、浙江省哲学社会科学重点项目, 在 *Resources Conservation & Recycling*, *Structural Change and Economic Dynamics*, *Forest Policy and Economics*, 《国际贸易问题》《国际贸易》《国际商务(对外经济贸易大学学报)》等国内外刊物上发表学术论文 20 余篇, 出版学术专著 1 部, 副主编身份编写教材 2 部, 获得梁希林业科学技术奖二等奖、中国循环经济协会科学技术奖二等奖, 近年来围绕数字经济、农林企业相关主题的研究形成系列成果。



通讯作者简介: 王凤婷, 博士, 浙江农林大学经济管理学院农林经济管理学科讲师、硕士生导师, 浙江省生态文明研究院兼职研究人员。长期从事农业农村发展、数字经济等领域的科研和教学工作。在本研究领域在 SCI/SSCI、CSSCI 等期刊上发表学术论文共计 21 篇。主持省部级、厅级等项目 5 项, 参与国家自科、国家社科和教育部人文社科规划项目等各类项目 10 余项。出版 2 部著作, 参与 3 部著作编写, 曾获得“费孝通田野调查奖”省部级奖项 1 次, 近年来围绕数字农业等相关主题的研究形成系列成果。