

数字化投资、数字化创新能力与农业公司绩效

赵雨欣

东南大学

DOI:10.12238/ej.v8i2.2332

[摘要] 本文结合乡村振兴的背景下的数字赋能观点,研究数字化投资、数字化创新能力与农业上市公司绩效之间的关系。通过多元回归进行实证分析,发现农业数字化投资有显著提升企业绩效的作用。企业的数字化投资也很好地转化为创新能力,创新能力在两者之间起到中介作用。本文提出农业企业应当积极学习转型战略、关注人才引进以及进行长期战略规划的建议。

[关键词] 数字化投资; 数字化创新能力; 农业上市公司; 企业绩效

中图分类号: F830.59 **文献标识码:** A

Digital Investment, Digital Innovation Capability, and the Performance of Listed Agricultural Companies

Yuxin Zhao

Southeast University

[Abstract] This paper, in the context of rural revitalization and the perspective of digital empowerment, explores the relationship between digital investment, digital innovation capability, and the performance of listed agricultural companies. Through empirical analysis using multiple regression, it is found that agricultural digital investment significantly enhances corporate performance. Additionally, digital investment effectively translates into innovation capability, which acts as a mediator between the two. The paper suggests that agricultural enterprises should actively learn transformation strategies, focus on talent acquisition, and engage in long-term strategic planning.

[Key words] Digital Investment; Digital Innovation Capability; Listed Agricultural Companies; Corporate Performance

1 绪论

近些年来,无论是政府还是企业都逐渐认识到数字化在提高企业自身竞争力和创新能力等方面起到重要作用,并且在十九大报告提出乡村振兴战略要义后,社会各界都更加关注“三农”问题,强调农业公司在其中的领导作用,由此引出的“数字赋能”以及“农业数字化转型”等都是“乡村振兴”进程中的关键性步骤。随着乡村振兴政策的推进,数字化为农业经济增长创造了新的切入点,能够提升农业企业的生产效率与核心竞争力,在为企业注入新活力的同时,提高企业的数字化创新能力,提高企业绩效从而达到可持续发展。

尽管国内外学者针对数字化、投资、技术创新能力和企业绩效进行过较多的相关研究,也形成了相对明确的观点,但研究方法和研究思路各不相同。加之信息技术的快速更新迭代,数字化概念的产生也会对以往研究的结果有所影响。聚焦到农业行业,数字化投资是否能提高企业的绩效?企业的数字化创新能力在这一机制中起到何种作用?

本文的研究贡献在于:(1)丰富了数字化投资与企业绩效的

相关文献,为后续研究提供了理论基础;(2)探究了数字化创新能力在其中的机制作用,分析了数字化投资与企业绩效之间的“黑箱”;(3)关注农业的数字化投入与成效,丰富了相关文献的研究行业,助力乡村振兴的发展。

2 理论分析与假设提出

2.1 数字化投资与企业绩效的关系假设。数字化是信息技术之上的进一步发展,以往的文献大多是从赋能的角度探究,戚聿东和蔡呈伟(2020)认为从技术的范畴看,传统意义上的“信息化”“互联网+”都是数字化的一部分,能够在数字化程度中得以反映。

企业绩效是管理学中重要概念,徐莉,柳瑞禹(2004)认为企业绩效就是指企业在一定时期内经营状况的体现,要评价企业绩效就需要采取合理科学的标准和比较统一的原则对企业的综合成果进行衡量。冯丽霞(2004)认为企业绩效是企业一定期间内,为了完成战略目标所做出的业务成果和工作收获等各种获得的总和。

通过文献梳理,当前“增值论”、“生产力悖论”和“无影响论”的三种观点中,“增值论”仍占据主流地位。张亚坤,向刚

(2011)从三个角度论证了企业是从内部和外部两方面的创新动力发挥作用来创造机遇的；于晓东(2018)对1996年到2015年的交通运输制造业进行回归分析后得到，运输制造业技术进步的主要因素就是信息技术投入。因此本文提出以下假设：

H1：数字化投资对农业上市公司绩效产生正向影响。

2.2数字化创新能力的中介作用假设。近两年的学者陆续对数字化创新能力进行阐述，高露静、姚正海(2021)认为数字创新能力就是在现有的数字技术的理论体系和方法上，再进行新思想、新应用和新概念等的探索，得到更有现代化价值的企业能力；刘洋等(2021)认为数字创新能力是由一阶维度和二阶维度两个方面构成的，包括链接、分析、集合等数字能力。

近几年也越来越多的研究重点放在创新能力在其中的作用，大多数的观点都是证明创新能力发挥着中介效应。其中鲁啸军(2019)验证了三个变量之间的相互促进关系也通过了稳健性检验。所以从根据以上分析，本文提出假设4。

H2：数字化创新能力在数字化投资与企业绩效中发挥中介效应。

3 研究设计

3.1样本来源。考虑到数字化转型的概念是在2016年二十国集团领导人峰会上提出，因此将选取2016年后的数据。本文总结出以下原则进行数据筛选：①剔除处于ST、*ST或者退市状态的公司；②所需的研究数据缺失和异常的公司样本。选取了2020年到2022年13家农业上市公司的39个样本数据。

3.2变量选取。

3.2.1解释变量：数字化投资。参考以往的研究文献，将软件投资与硬件投资的衡量标准结合，选取财务报表下固定资产中的信息化设备、办公设备与无形资产中办公软件、系统软件等项目的总和占总资产的比例来衡量硬件及其配套软件设施投资，并取其对数进行实证。

3.2.2被解释变量：企业绩效。学者更加关注对企业盈利能力指标的分析，大多会选取总资产收益率和净资产收益率作为代表。因此本文采用净资产收益率衡量企业绩效，后续通过替换财务绩效为价值绩效，进行稳健性检验来补充说明。

3.2.3中介变量：数字化创新能力。(1)中介变量的评价指标体系。数字化创新能力在目前的文献研究中并未形成较为统一的评价标准，学者建立的评价指标方法各不相同。笔者认为应该从投入、转化、产出效率等多个角度进行综合评价，建立合理的综合指标体系。因此选择以下指标构建出数字化创新能力的评价体系。

表1 数字化创新能力综合评价指标

| 评价指标 | 指标构成 |
|--------------|-------------|
| 研发费用 | 研发费用 |
| 研发费用占主营业务收入比 | 研发费用/主营业务收入 |
| 技术人员数 | 技术人员数 |
| 技术人员比例 | 技术人员数/员工总数 |

(2)KMO和Bartlett的检验。在进行因子分析前，本文先进行了KMO和Bartlett的检验。根据数据分析结果得出，KMO值为0.539大于0.5。Bartlett检验得出近似卡方为31.127，自由度是

6，显著性也近似为0，表明可以进行因子分析。

(3)提出因子。采用主成分分析法对数字化创新能力进行公因子的提出，可以得出前两个因子的累计贡献率超过了75%，因此旋转两个因子即可。

(4)因子命名并计算得分。那根据旋转成分表3可以得出两个因子(F1、F2)的得分函数分别为：

$F1 = -0.53 * \text{技术人员总数} + 0.702 * \text{技术人员比例} + 0.636 * \text{研发费用} + 0.86 * \text{研发费用占比}$
 $F2 = 0.708 * \text{技术人员总数} - 0.321 * \text{技术人员比例} + 0.68 * \text{研发费用} + 0.186 * \text{研发费用占比}$

用旋转后因子的贡献率作为权重来表示数字化创新能力的综合评价得分，所得出的表示函数如下：

数字化创新能力 = $0.634 * F1 + 0.356 * F2$ 。

3.2.4控制变量。参考相关文献，选取了企业规模的对数、资产负债率、主营业务收入增长率、总资产周转率、主营业务利润率、现金流量比率、公司年限和所有权性质作为本文的控制变量。以上具体变量定义如下图：

表2 变量定义汇总表

| 变量类型 | 变量名称 | 变量符号 | 变量含义 |
|-------|-----------|------|----------------------------|
| 被解释变量 | 净资产收益率 | ROE | 净利润/期初期末净资产均值 |
| 解释变量 | 数字化投资 | DI | 财务报表中数字化相关投资总额取对数 |
| 中介变量 | 数字化创新能力 | DIC | 数字化创新能力指数 |
| 控制变量 | 企业规模 | SZ | 总资产取对数 |
| | 资产负债率 | DR | 总负债/总资产 |
| | 主营业务收入增长率 | MBRG | 本期主营业务收入-上期主营业务收入/上期主营业务收入 |
| | 总资产周转率 | TTC | 营业收入/期初期末总资产均值 |
| | 主营业务利润率 | PM | 主营业务利润/主营业务收入 |
| | 现金流量比率 | CFR | 经营活动产生现金净流量/流动负债 |
| | 所有权性质 | SOE | 国有企业为1,其余取值为0 |
| | 行业 | IND | 行业虚拟变量 |
| | 年份 | YEAR | 年份虚拟变量 |

3.3模型设计。借鉴的中介效应检验方法，本文选取双向固定效应进行回归分析。构建以下模型：

$$ROE_{i,t} = \alpha + \beta_1 DI_{i,t} + \beta_2 Controls + \lambda + \mu + \epsilon \quad (1)$$

$$DIC_{i,t} = \alpha + \beta_1 DI_{i,t} + \beta_2 Controls + \lambda + \mu + \epsilon \quad (2)$$

$$ROE_{i,t} = \alpha + \beta_1 DI_{i,t} + \beta_2 DIC_{i,t} + \beta_3 Controls + \lambda + \mu + \epsilon \quad (3)$$

本文采用多元回归方法验证数字化投资、数字化创新能力和企业绩效三者之间的关系以及数字化创新能力能否在数字化投资与企业绩效二者的关系中发挥中介效应。其中λ是行业虚拟变量，μ是年份虚拟变量。

4 实证分析

4.1描述性统计分析。从表3中可以看出,企业绩效的均值为0.031,标准差为0.104,说明农业企业间的净资产收益率存在一定差距;数字化投资差距很小,平均值为21.363;数字化创新能力最大值为1.03,最小值为0.008,说明不同企业的数字化创新能力水平存在较大差异。

表3 描述性统计

| 变量名称 | 最小值 | 最大值 | 平均值 | 标准差 |
|-------|----------|---------|---------|---------|
| ROE | -0.276 | 0.192 | 0.031 | 0.104 |
| DI | 19.717 | 23.367 | 21.363 | 0.966 |
| DIC | 0.003 | 1.03 | 0.347 | 0.325 |
| SZ | 20.486 | 23.546 | 22.022 | 0.918 |
| DR | 1.274 | 16.849 | 3.844 | 3.857 |
| MBRG | -0.619 | 1.044 | 0.054 | 0.322 |
| TIC | 0.086 | 1.656 | 0.452 | 0.338 |
| PM | -1083.04 | 273.013 | -40.207 | 266.062 |
| CFR | -1.622 | 6.03 | 0.372 | 1.24 |
| STATE | 0 | 1 | 0.538 | 0.508 |

4.2回归分析。

4.2.1基准回归。结果如表4所示,列(1)表明数字化投资对企业绩效有显著的正向影响,DI的系数为0.139并且在10%的水平下显著影响,因此假设H1成立。

表4 基准回归与中介效应回归结果

| | (1) | (2) | (3) |
|---------------------|-----------|-----------|----------|
| | ROE | DIC | ROE |
| DI | 0.139** | 0.068** | 0.116** |
| | (0.024) | (0.005) | (0.024) |
| DIC | | | 0.328** |
| | | | (0.028) |
| CONTROLS | YES | YES | YES |
| YEAR | YES | YES | YES |
| IND | YES | YES | YES |
| _cons | 44.160*** | -8.355*** | 46.900** |
| | (0.609) | (0.114) | (0.651) |
| N | 39 | 39 | 39 |
| adj. R ² | 0.146 | 0.338 | 0.149 |

4.2.2中介效应回归分析。列(2)和列(3)结果显示,数字化创新能力的系数分别为0.068和0.116,均在1%的水平上显著为正,数字化创新能力的系数为0.328。说明数字化投资能够提升企业数字化创新能力从而提升企业的绩效,验证了本文的假设H2。

4.3稳健性检验。为了进一步验证研究的准确性,用托宾Q来对财务绩效进行变量替换。回归结果如表5所示,替换变量模型后,数字化投资的系数仍在1%水平上产生显著的正向作用,说明本文的研究结论仍然成立,具有稳健性。

表5 稳健性与异质性回归结果

| | (1) | (2) | (3) |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| | ROE | ROE | ROE |
| | | (SOE=1) | (SOE=0) |
| DI | 0.282*** | 0.049 | 0.162*** |
| | (0.035) | (0.054) | (0.027) |
| CONTROLS | YES | YES | YES |
| YEAR | YES | YES | YES |
| IND | YES | YES | YES |
| _cons | 23.420*** | 40.130*** | 45.590*** |
| | (0.882) | (1.179) | (0.678) |
| N | 39 | 39 | 39 |
| adj. R ² | 0.165 | 0.152 | 0.152 |

4.4异质性分析。本文进行了基于企业性质的异质性分析,具体结果如表5所示,数字化投资对国有企业绩效的影响系数为0.049,而对非国有企业的影响系数为0.162,并且通过了显著性检验。数字化投资对非国有企业的绩效提升作用更加显著。这可能是由于非国有企业在管理机制、市场响应速度以及资源配置效率等方面相对于国有企业更加灵活,因此能够更充分地利用数字化投资带来的效益。

5 结论

第一,目前农业行业的数字化投资存在着增值论,因此要做好长期数字化投入的打算;政府方面应该对进行数字化投资的农业企业给予一定的资金或政策支持,来保证企业在进行大量投资后,可以提高持续发展能力,并且有继续进行数字化投资的动力。第二,数字化创新能力发挥中介效应。这一结果的出现,表明数字化投资能很好地转化为数字化创新能力。当前农业上市公司刚进入数字化转型时期,农业企业可以向其他行业学习如何利用好数字化投资来提升自身的核心竞争力和创新能力。第三,倡导企业将数字化投资重点转向人才领域的投资。农业企业应该应用当代信息技术来加快自身人才梯队的建设,从而促进我国农业数字化转型和乡村振兴的进程。

[参考文献]

- [1] 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,(07):108-119.
- [2] 张亚坤,向刚.信息化对企业持续创新的作用机制探析[J].中国商贸,2011(35):84-85.
- [3] 徐莉,柳瑞禹.企业绩效评价方法[J].经济管理,2004,(05):51-53.
- [4] 冯丽霞.企业绩效及其决定因素研究[J].长沙理工大学学报(社会科学版),2004,19(3):65-67.

作者简介:

赵雨欣(2000--),女,汉族,山西运城人,硕士,主要从事会计方面的研究工作。