

数字化转型对企业全要素生产率的影响

——基于数字技术创新的中介效应分析

罗庚香

福建师范大学

DOI:10.12238/ej.v7i5.1598

[摘要] 本文采用2010–2021年沪深A股上市公司数据构建基准模型,检验了数字化转型对企业全要素生产率的影响及作用机制。基准回归表明:数字化转型对企业全要素生产率的提升有显著的促进作用,并通过了内生性检验。机制检验结果发现,数字化转型通过数字技术创新提高企业的全要素生产率。

[关键词] 数字化转型; 全要素生产率; 数字技术创新

中图分类号: TN941.3 文献标识码: A

The Impact of Digital Transformation on Total Factor Productivity of Enterprises

——Analysis of Mediation Effect Based on Digital Technology Innovation

Gengxiang Luo

Fujian Normal University

[Abstract] This article uses data from A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2010 to 2021 to construct a benchmark model, and tests the impact and mechanism of digital transformation on total factor productivity of enterprises. The benchmark regression shows that digital transformation has a significant promoting effect on the improvement of total factor productivity of enterprises, and has passed the robustness and endogeneity tests. The mechanism test results found that digital transformation improves the total factor productivity of enterprises through digital technology innovation.

[Key word] Digital transformation; total factor productivity; digital technology innovation

引言

中国在40多年的改革开放历程中创造了一系列重大成果,实现了“奇迹式”的发展,在高质量发展阶段,如何提高经济增长的质量才是经济发展的重中之重。数字经济得益于数字技术的支持,对提高资源的利用效率起到了重要的推动作用。响应国家政策,我们必须抓住数字化定位方向推动各产业的数字融合发展,运用互联网技术推动产业链全方位发展,提高企业要素生产率。

1 理论分析与研究假设

1.1 数字化转型与全要素生产率

数字化推动中国经济发展模式由要素投入型向效率增进型转型,促进高质量发展,为未来进一步向创新引领型发展模式转型提供基础。一方面,数字化转型可提升中国现阶段传统要素的增长空间。另一方面,可能提高资本和劳动要素的使用效率,引导资源流动,优化资源配置效率,因此,本文提出:

假设1: 数字化转型可以促进企业全要素生产率的提升

1.2 数字化转型对企业全要素影响的中介机制分析

中国数字经济的应用得益于完整的数字基础设施体系与广阔的数字经济市场,但数字技术创新的推进仍难以适应企业快速变化的需求,其关键底层技术基础比较薄弱。在企业层面上,数字技术创新的应用对于企业在资金,技术,设备以及人力资本等多方面都有着更高的需求。揭示数字技术创新对企业全要素发展的影响,目的是能将市场资源引入到数字技术的末端,促进实体经济的发展,更合理地选择数字化的发展道路。因此,本文提出:

假设2: 数字化转型能够通过推动数字技术创新水平传导机制,推动企业全要素生产率增长。

2 实证研究设计

2.1 样本数据

选取2010–2021年间沪深证券市场为研究对象,数据分别来源于国泰安和金融数据平台,样本处理:(1)剔除*ST、ST和PT样本。(2)去除公开发行不足一年的上市企业;(3)去除缺失的主要变量,对各个微观层次上的连续变量做了1%和99%的缩尾。

2.2 数字化转型

参考了其他学者的研究方法,我们对上市公司年报中与数字化转型相关的关键字的出现频次进行了统计,并使用关键词出现频率加上1的自然对数来评估公司的数字化转型水平(Dt)。

2.3 企业全要素生产率

本研究以OP法和LP法为主要计量手段,以及企业层次上的TFP与要素投入间的内生性,利用两种TFP指数对其进行固定效益。

2.4 控制变量

为尽可能缓解遗漏变量引起的内生性问题,本文引入如下控制变量:账面市值比(账面价值/总市值)、企业规模(总资产取对数)、人力资源(公司的技术性人力资源)、股权集中度(第一大股东持比)、现金流比率(流动资产/总资产)、资产收益率(净利润/平均总资产)、资本结构(总负债/总资产)、成长能力(营业收入同比增长率)。同时引入虚拟变量:企业性质(国有控股企业取值为1,其他为0)。此外,本文在回归分析中控制了企业效应、年度效应,和行业效应。

2.5 中介变量

数字技术创新是本文的中介变量,目前学术界对自主创新的指标没有统一的界定,本文对上市公司的所有发明专利的文件进行摘要。

2.6 模型构建

本文构建了如下基准回归模型:

$$TFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dt_{it} + \sum Controls + \sum Firm + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

TFP是企业的全要素生产率。本研究采用LP和OP的计算方法度量,而Dt用于评估企业在数字化转型程度。Controls代表控制变量,而Firm、Year和Ind分别代表公司、年度和行业层面的固定效应,其中i代表企业,t代表年度。并使用了稳健的标准误差回归模型。

3 实证结果与分析

3.1 基准回归检验

表1报告了基准回归结果,由第(1)和第(2)列所示,在核心解释变量检验及加入固定效应模型下,数字化转型对企业全要素生产率的系数为正并在1%的水平上显著,意味着开展数字化转型的企业能具有更高的全要素生产率。且经过企业层面的聚类处理,核心解释变量的稳健标准误仍在5%的水平上显著。从整体上来看,数字化转型对于企业TFP具有正面的促进效应,有助于提升企业的要素生产率。

3.2 内生性检验

Heckman二阶段:

针对潜在的样本选择偏误问题,采用Heckman二阶段回归模型进行检验。利用Probit模型分析了数字化转型与企业TFP之间的关系,并在企业层面增加了控制变量。同时计算了逆米尔斯比率(IMR)并将其作为变量纳入模型的基准回归中。结果显示,

逆米尔斯比率(IMR)在1%的水平上显著。证实了基准回归确实存在由样本选择错误引发的内生性问题,因此,采用Heckman的二阶段回归方法进行回归分析是非常必要的。结果表明数字化转型对于企业全要素生产率的影响依然显著。

表1 基准回归

	(1)	(2)
变量	TFP_OP	TFP_LP
DT	0.001**	0.001***
	(0.001)	(0.001)
常数项	0.993***	1.010***
	(0.038)	(0.032)
观测值	6,960	6,960
控制变量	是	是
年份、企业、行业	是	是
调整的 R ²	0.956	0.967

表2 Heckman二阶段

	(1)	(2)
变量	TFP_LP	TFP_OP
DT	0.004***	0.003***
	(0.001)	(0.001)
imr	-0.100***	-0.080***
	(0.009)	(0.010)
常数项	2.164***	1.928***
	(0.002)	(0.003)
观测值	6,960	6,960
控制变量	是	是
年份、企业、行业	是	是
R ²	0.946	0.937

3. 3机制检验

前文的内生性显示,数字化转型对于企业的全要素生产率具有正面的影响,因此,本文将进一步探索数字化转型对企业TFP的影响机理。

在模型(1)的基础上,本文通过三步检验法构建模型(2)和(3),并对解释变量TFP_LP与TFP_OP进行了逐一回归检验。

$$Dig_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dt_{it} + \sum Controls + \sum Firm + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$TFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dt_{it} + \alpha_2 Dig_{it} + \sum Controls + \sum Firm + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,Dig(数字技术创新)为中介变量,模型(2)用于检验企业的数字化转型(Dt)对中介变量(Dig)的影响,模型(3)用于检验数字技术创新在数字化转型影响企业全要素生产率中产生的中介效应。

从表3的(1)和(2)列的结果可以看出,在OP和LP两种算法下,对全要素生产率进行基准回归时,数字技术创新(Dig)变量的回归系数达到了1%的显著水平,这说明数字化转型能够提升公司的数字化技术创新水平。会推动传统企业实现经济转型,企业也会为了创新的发展进行专利的申请。由第(3)和第(6)列的结果可知,在企业发展过程中,随着数字技术创新的进步,企业需要对其生产要素进行升级,优化生产流程,从而提高整体的产能和生产效率。

表 3

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
变量	TFP_OP	Dig	TFP_OP	TFP_LP	Dig	TFP_LP
Dig			0.0127*			0.0259***
			(0.0693)			(0.00637)
DT	0.0683***	0.0304***	0.0399***	0.0768***	0.0304***	0.0501***
	(0.006)	(0.0130)	(0.007)	(0.005)	(0.0130)	(0.006)
观测值	17,632	9,034	7,551	17,632	9,034	7,551
控制变量	是	是	是	是	是	是
固定效应	是	是	是	是	是	是
aR ²	0.882	0.775	0.911	0.899	0.775	0.924

4 结论

基于2010–2021年沪深A股上市公司数据,采用中介作用模型,对数字转型对企业全要素生产率的作用展开研究。得出以下结论:

(1)提升数字技术改造水平,是提升企业全要素生产率的关键。数字化基础设施建设、数字化经济是提升企业综合生产力的有效途径。(2)机理分析显示,数字化技术创新能够有效地提升企业的TFP,而数字化技术的运用提高企业经营效率同时也能够显著增加企业创新产出。

建议:第一、企业在数字化转型的过程中应重视数字技术开发,在以大数据、云计算、互联网、区块链和人工智能等为主导的数字经济浪潮下,企业应结合自身实际情况选择合适的数字化路径。第二、数字化政策应注重发展培育企业数字基础技术,不断提升传统企业和传统产业的技术创新水平。第三,在数字经济背景下,企业要有效地运用数字化技术,以减少信息不对称,顺应数字经济的发展趋势,将被动态度转变为主动态度,为企业的数字化转型创造一个有利的环境,并加强政策支持,同时积极推动企业进行数字化转型。

【参考文献】

- [1]黄漫宇,王孝行.数字经济、资源错配与企业全要素生产率[J].宏观经济研究,2022,(12):43–53.
 - [2]郭丰,杨上广,金环.数字经济对企业全要素生产率的影响及其作用机制[J].现代财经(天津财经大报),2022,42(9):20–36.
 - [3]周冬华,万贻健.企业数字化能提升企业全要素生产率吗?[J].统计研究,2023,40(12):106–118.
 - [4]廖志超,王建新.数字化转型对企业高质量发展的影响[J].统计与决策,2023,39(22):162–167.
 - [5]杨汝岱,李艳,孟珊珊.企业数字化发展、全要素生产率与产业链溢出效应[J].经济研究,2023,58(11):44–61.
 - [6]黄勃,李海彤,刘俊岐,等.数字技术创新与中国企业高质量发展——来自企业数字专利的证据[J].经济研究,2023,58(03):97–115.
 - [7]雷雷,张大永,姬强.共同机构持股与企业ESG表现[J].经济研究,2023,58(04):133–151.
 - [8]巫景飞,王泽昊,倪中新.企业数字化与全要素生产率提升——来自中国上市公司的证据[J].贵州财经大学学报,2023,(5):41–51.
 - [9]刘艳霞.数字经济赋能企业高质量发展——基于企业全要素生产率的经验证据[J].改革,2022,(09):35–53.
 - [10]王京滨,刘赵宁,刘新民.数字化转型与企业全要素生产率——基于资源配置效率的机制检验[J].科技进步与对策,2024,41(03):23–33.
- 作者简介:**
罗庚香(1998--),女,汉族,江西吉安人,硕士,学生,研究方向:国际贸易与投融资管理。