

企业数字化能够赋能碳绩效提升吗? ——文献综述与理论框架

杨睿灵

南京师范大学

DOI:10.12238/ej.v8i1.2249

[摘要] 数字化浪潮席卷全球,数字化发展已嵌入到企业生产、服务、绿色研发创新等各个环节,企业数字化已成为大势所趋,也应为实现“双碳”目标赋能。越来越多的研究选择关注企业数字化与碳绩效间的关系,本文系统梳理了近年来企业数字化、企业碳绩效及两者间关系的研究所取得的主要成果,归纳了企业数字化与碳绩效关系研究的主要理论视角和理论框架,并在此基础上指出了未来企业数字化与碳绩效关系研究的发展方向,希望对中国背景下企业数字化与碳绩效关系研究理论指导。

[关键词] 企业数字化; 企业碳绩效; 文献综述; 整合框架

中图分类号: C29 文献标识码: A

Can enterprise digitization enable improved carbon performance?——Literature review and theoretical framework

Ruiling Yang

Nanjing Normal University

[Abstract] The digital wave has swept the world, and the digital development has been embedded in all aspects of enterprise production, service, green research and development innovation. Enterprise digitalization has become the trend of The Times, and it should also enable the realization of "double carbon" goal. More and more researches focus on the relationship between enterprise digitalization and carbon performance. This paper systematically reviews the main achievements of the researches on enterprise digitalization, enterprise carbon performance and their relationship in recent years, and summarizes the main theoretical perspectives and theoretical framework of the research on the relationship between enterprise digitalization and carbon performance. On this basis, it also points out the development direction of the future research on the relationship between enterprise digitalization and carbon performance, hoping to provide theoretical guidance for the research on the relationship between enterprise digitalization and carbon performance in the Chinese background.

[Key words] enterprise digitization; Corporate carbon performance; Literature review; Integration framework

引言

中国在第七十五届联合国大会上提出,“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”,要实现宏观层面的“双碳”目标必须将碳减排的责任落实到微观企业层面。在数字经济飞速发展的当下,越来越多的企业数字化是“双碳”目标顺利推进实施的关键。因此,系统地回顾企业数字化与碳绩效研究已经取得的进展和未来面临的机遇有助于我们更好的理解企业数字化与碳绩效的关系。国内学者对于企业数字化与碳绩效关系的研究仍处于起步阶段,关于企业数字化研究大都聚焦于数字化转型的经济绩效,鲜有文献探究数字化转型和企业碳绩效的关系(江曼瑶等,2022)。因此,本研究在综述国内外研究的基础上为未来企业数字化与碳绩效关系的研究提

供了一定的理论建议。

本文首先概述了企业数字化与碳绩效关系的理论视角,目的在于厘清企业数字化与碳绩效关系研究的发展脉络和逻辑,然后对目前实证研究取得的最新进展和做出的理论贡献进行系统的评价,并归纳出企业数字化与碳绩效关系研究的理论框架。

1 企业数字化与碳绩效研究的理论视角

现有文献关于企业数字化到底如何影响碳绩效的理论视角纷繁不一。另外,企业数字化和企业数字化转型是两个交替出现的概念。刘传利(2023)指出大部分学者都认为数字化是使用数字技术进行的一种转变。因此,本研究包含企业数字化与碳绩效关系和企业数字化转型与碳绩效关系的研究,但统一采用企业数字化的概念。

1.1 企业数字化与碳绩效的直接相关关系

绿色发展理论是对可持续发展理论的继承和发展,其最终目标也是可持续性。在不同的经济行业中,工业与经济社会发展有着密切联系,也是碳排放的主体行业。在实现“双碳”目标的背景下,企业要兼顾“经济效益”和“环境效益”,关键在于提高企业资源利用效率,优化调整生产流程,降低企业污染物排放量,从而协调利益与环境之间的相互关系,推动企业碳绩效的提升。

1.2 企业数字化与碳绩效的间接相关关系

1.2.1 熊彼特创新理论。在建设环境友好型社会的背景下,为了维持生存和促进发展,企业应改革绿色生产技术,提高资源利用效率,减少碳排放,推进实现企业低碳化转型。绿色技术创新离不开企业的运行机制以及内外部资源的支持,而物联网、“互联网+”、大数据、人工智能等数字化技术与创新绩效有着密切的关联(陈德球和胡晴,2022),数字化使企业拓宽外部资源获取渠道、优化内部资源使用效率,显著推进企业进行绿色技术创新,从而助力企业的碳绩效提升。

1.2.2 资源配置效率理论。当资金供给方和需求方之间由于信息不对称导致资源错配,那么就会产生金融摩擦,即金融资源难以得到最优配置。当企业面临较大的金融摩擦时,亟需金融支持的企业将难以可靠的资金支持,很难向企业建设的各个方面投入足够的资金,阻碍企业生产优化、绿色低碳转型,从而影响企业碳绩效提升。

1.2.3 信息不对称理论。数字化时代提升了信息的可获得性,降低了信息不对称。企业通过数字技术的应用使得消费者、媒体等主体在内的公众能及时获取企业碳排放相关信息,比如消费者能够对企业污染排放进行监督,这会倒逼企业进行数字化转型,从而实现低碳发展,提升碳绩效。

2 企业数字化与碳绩效关系研究的实证结果

自Dossou和Paul-Eric(2018)基于案例的推理和概括推理,第一次将环境因素和数字参数同时纳入企业供应链绩效的可持续性进行测量。到目前为止,已有51篇理论和实证研究用不同测量方法在不同的情境下检验了企业数字化与碳绩效的关系。以“企业数字化”“碳绩效”为关键词在WOS网站、中国知网进行搜索,截止至2024年7月,上半年已发表相关文献21篇。

2.1 企业数字化与碳绩效关系实证研究的结论

目前关于企业数字化与碳绩效的关系实证研究,大部分都证明了两者为正相关关系,即企业数字化可以有效提升生产效率,减少碳排放,进而提升企业碳绩效。如,Takase and Murota(2004)分析了美国和日本信息技术投资对能源消费和二氧化碳排放的影响,结果发现,信息技术可以有效降低能源强度,从而减少碳排放; Higón等(2017)认为对于发展中国家来说,数字化发展水平的提高,会进一步降低二氧化碳排放量。

尽管绝大多数的企业数字化与碳绩效关系研究都试图探寻其中的线性关系,但一些学者则在实证研究中发现企业数字化与碳绩效之间存在更为复杂的非线性关系,如U形关系或者倒U形关系。如Han等(2016)通过运用实证模型分析结果显示数字

技术和能源消耗之间存在U型关系,数字化起初能够有效降低能耗,但是如果超过某一临界值,那么,数字化非但不能降低能耗,反而会使得能耗迅速增加,进而降低碳绩效;樊轶侠和徐昊(2021)研究证明数字技术与能源强度之间是非线性的“倒U形”关系。

此外,也有少部分学者认为企业数字化与碳绩效是负相关关系。例如,Tang等(2023)以我国制造业企业为研究对象,发现分散性的数字化投入会造成碳排放增加。然而,数字化设备正常运行而导致的碳排放量远小于数字技术对碳排放的降低量,企业在生产过程采用更为智能化的数字化设备(张三峰和魏下海,2019),可以更科学地预测和干预目标能源需求量,从源头上预防和减少污染物的产生和资源浪费,帮助企业形成低碳、节能、高效的生产模式,从而显著促进企业碳绩效增长。

面对不统一的研究结论,很多学者试图解释造成上述情况的原因。比如Kar1等(2018)认为是学术界对于企业数字化的内涵界定仍未达成一致意见;李海鹏等(2022)认为由于存在“能源回弹效应”,因此工业部门实施数字化带来的能源或生产效率的提高和经济效益增加可能会造成该领域生产规模扩大、资源使用总量增加以及污染规模扩大。

2.2 揭开企业数字化与碳绩效关系之间的“黑箱”——中介变量

随着企业数字化与碳绩效关系研究的深入,一些学者逐渐认识到企业数字化与碳绩效之间存在一定未知的“黑箱”,即企业数字化是通过一些“内部机制”来影响碳绩效。

2.2.1 绿色技术创新。起初,有学者认为绿色技术创新就是生产技术的创新(Brune and Wield,1994),随着研究的深入,研究发现绿色技术创新不仅涉及到减少环境损害而产生的新技术和新工艺,还包括与此相关的组织、管理和制度创新,绿色技术创新是以可持续发展为目标的创新的总称(Kempr等,2002;赵细康,2003)。

企业数字技术的应用能够推动绿色创新(CIRIELLO等,2018),从而实现对污染物排放的全过程控制,最大限度地减轻对环境的不利影响,从而提高碳绩效(DU等,2019)。此外,企业数字化通过大幅度提升企业对内外信息的挖掘能力,有利于提高绿色创新活动的效率和成功概率,同时降低成本(ZHOU等,2022),实现清洁生产和降污减排,以提升碳绩效(XIE等,2019)。

2.2.2 金融摩擦水平。金融摩擦是指由于政策不当、信息不对称以及不完全契约等原因,导致资本流动受阻,从而降低资本配置效率的现象,影响资本的流动性。当消除金融摩擦产生的资源错配时,全要素生产率可以提高30%以上(Hsieh and Klenow,2009;Zheng等,2011),诸多研究结论证明金融摩擦能明显恶化企业环境绩效,导致企业碳排放增加,当企业金融摩擦较高时,会导致无法顺利进行绿色投资,降低管理者节能减排积极性,进而影响企业碳绩效水平。

数字化打破了企业与信息使用者之间的屏障,也打破了企业传统的组织运营模式,显著提高企业经营和资源配置效率,营

造良好的财务环境,从而使得企业减排行为的融资约束水平得以降低(Frynas等,2018;薛晴和焦文庆,2022),企业面临的金融摩擦减小,进而提升碳绩效水平。

2.3揭开企业数字化与碳绩效关系之间的权变因素——调节变量

除了揭开企业数字化与碳绩效之间的“黑箱”机制,学者们还逐渐认识到,企业数字化转型对碳绩效的作用可能会受到外部情境因素的影响(马苓等,2024)。

在政府环境规制的影响下,这种环境信号会传递给包括媒体和社会公众在内的其他利益相关者。根据信息不对称理论,数字化技术减弱了信息不对称、拓宽了媒体报道的方式和受众范围,也就增强了公众对企业的环境关注度,从而一方面公众对环境问题的关注可以转变为对绿色产品的偏好(GUO等,2020),数字化技术恰恰可以为企业绿色产品设计和开发提供有效支持,随着公众环境偏好程度的提高,采用污染技术的企业利润下降(吴力波,2022),企业倾向于通过数字化技术开展绿色创新以回应公众的利益诉求,进而提升碳绩效;另一方面,公众对环境问题的关注可以借助舆论的力量向企业施加环保压力,媒体声誉惩罚机制的有效性得到强化(田高良,2016),那么企业为了培育长久竞争优势,更倾向于借助数字化手段,提高绿色创新水平,实现节能减排、低碳生产等发展目标,从而实现碳绩效的提升。

3 企业数字化与碳绩效关系的研究框架

企业数字化与碳绩效关系的研究起步较晚,但是随着数字经济的飞速发展,国家和社会对于“双碳”目标的愈发重视,近年来,学者们从多个理论视角,采用不同方法,用多样化的数据考察了极具实践意义和理论意义的一个问题:企业数字化如何影响碳绩效。通过上述文献的梳理和评价,我们归纳出了企业数字化与碳绩效关系的理论框架(如图1)。

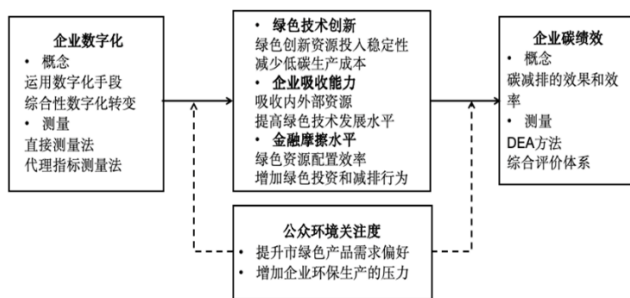


图1 企业数字化与碳绩效关系研究的理论框架

4 结语

上文提出的研究框架相对全面地梳理了企业数字化影响碳绩效的内部机制和条件,但必须承认企业数字化与碳绩效关系研究远不是一个成熟的研究领域。未来是数字经济的时代,数字技术的迅猛发展和社会的急剧变化势必会引起企业数字化与碳绩效之间的关系发生更复杂的变化,未来研究需要进一步检验不同条件下企业数字化与碳绩效的关系并分析企业数字化影响碳绩效的内部机制。

[参考文献]

- [1]陈德球,胡晴.数字经济时代下的公司治理研究:范式创新与实践前沿[J].管理世界,2022,(06):213-240.
- [2]江曼瑶,林晓冰,范美智,等.“双碳”目标背景下数字化转型对企业碳绩效的影响研究[J].福建金融,2022,(10):32-38.
- [3]马鸿佳,王亚婧.大数据资源对制造企业数字化转型绩效的影响研究[J].科学学研究,2024,(01):146-157.
- [4]吴力波,杨眉敏,孙可智.公众环境关注度对企业和政府环境治理的影响[J].中国人口·资源与环境,2022,(2):1-14.
- [5]张杨,袁宝龙,郑晶晶,等.策略性回应还是实质性响应?碳排放权交易政策的企业绿色创新效应[J].南开管理评论,2024,(03):129-140.
- [6]GUO M,KUAI Y,LIU X.Stock market response to environmental policies: evidence from heavily polluting firms in China[J].Economic Modelling, 2020,86(C):306-316.
- [7]Lynn Wu, Bowen Lou, Lorin Hitt. Data Analytics Supports Decentralized Innovation[J].Management Science,2019,65(10):4863-4877.
- [8]Tang Luyang, Lu Bangke, Tian Tianhai, et al. The Effect of Input Digitalization on Carbon Emission Intensity: An Empirical Analysis Based on China's Manufacturing[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023,20(4):3174-3174.

作者简介:

杨睿灵(2001--),女,汉族,江苏南京人,硕士,研究生在读,研究方向:社会保障、组织管理。