

基于元分析的标准化能力与创新绩效关系研究

刘 晖 赵芷柔

(沈阳航空航天大学经济与管理学院)

摘 要: 随着市场竞争程度的不断加强,企业纷纷通过制定和推广相关标准,规范和引导核心技术发展方向,通过提高标准化能力来形成技术研发保护体系,提高企业在关键技术领域的话语权。本研究以资源基础理论为基础,根据20项实证研究数据样本,采用元分析方法深入探讨标准化能力对创新绩效的影响,揭示二者之间的潜在关系。实证研究结果表明:(1)标准化能力正向促进创新绩效;(2)对于科技型企业,标准化能力促进创新绩效的正向影响更为显著;(3)在考虑中介变量时,标准化能力促进创新绩效的正向影响更为显著;建议企业应根据自身情况制定合理的标准化战略,积极投身标准制定。

关键词: 标准化能力, 创新绩效, 元分析

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2024.06.001

Impact of Standardization Capability on Innovation Performance: A Meta Analysis

LIU Hui ZHAO Zhi-rou

(School of Economics and Management Shenyang Aerospace University)

Abstract: As market competition increases, enterprises are regulating and guiding the direction of core technology development by developing and promoting relevant standards, forming a protection system for technological research and development by improving standardization capabilities, and increasing the competitiveness of enterprises in the key technological fields. Based on the resource-based theory and the data samples of 20 empirical studies, this study adopts a meta-analytical approach to deeply explore the impact of standardization capability on innovation performance and reveal the potential relationship between the two. The results of the empirical study show that: (1) standardization capability positively promotes innovation performance; (2) the positive effect of standardization capability on innovation performance is more significant for science and technology-based enterprises; (3) the positive effect of standardization capability on innovation performance is more significant when considering the mediating variables; and it is suggested that enterprises should formulate a reasonable standardization strategy according to their own situation and actively participate in standards development.

Keywords: standardization capability, innovation performance, meta-analysis

基金项目: 本文受沈阳市哲学社会科学重点课题(项目编号: SY202204Z)资助。

作者简介: 刘晖,教授,博士,研究方向为人力资源管理及组织行为、创新管理。

赵芷柔,硕士,研究方向为人力资源管理、创新管理。

0 引言

在知识经济时代,产业发展从劳动、资本等生产要素投入转向标准投入的高级形式^[1]。企业竞争优势的表现不再拘泥于产品和服务,而是更强调技术标准及其在市场中的地位。参与技术标准制定已经成为企业影响技术标准发展方向和在未来市场竞争中占据有利地位的重要途径,标准已经成为促进企业高质量发展的关键核心要素。

在信息通信技术领域,华为公司加入了包括世界上创立最早的标准化机构IEC等400多个标准组织,担任超400个重要职位,累计提交标准提案超6万件。高度重视行业标准化的战略愿景给华为带来的收益是显著的,在3GPP RAN1#87次会议上,华为推动的Polar码最终被采用,成为5G控制信道上下行的编码方案,最终实现了中国5G领域的话语权和领跑地位^[2]。在家电制造领域,格力电器积极推动我国专业人才对外参与标准制定,在制冷压缩机方向引领国际标准制定与监督中国制造标准国际化等方面的工作取得显著成效^[3]:格力发售的R290空调是世界上首台真正无氟空调,达到国际先进水平^[4]。以上两个企业的共同点是企业内部都设有专门的标准管理部,负责企业各项标准的建立、实施与监督,并在自己完善的标准体系基础上,积极参与国家标准的制定,同时引领行业标准的升级。而企业将先进技术和管理经验固化为正式标准文件,并将其应用、推广和产业化的核心能力就是企业的标准化能力。实践证明,具备了标准化能力的企业可以更好地参与标准的制定和实施过程,推动标准的广泛应用和落地。标准化能力可以通过促进技术创新、降低创新风险、提高产品质量和性能、加速产品上市时间以及提升竞争力和市场份额等方式,企业也通过标准化实现了创新的领先。

尽管华为、格力等企业实践肯定了标准化能力的重要作用,但标准化能力是否一定能够促进企业的创新绩效?目前学术界对此相关性分析尚存在争议。David (1996) 和Blind (2001) 等学者对此持肯定态度,认为二者之间的关系是正向的,在企

业标准战略的前提下研究创新机制时发现,标准化能力提升了企业对创新方向的把控力,使企业通过对资源聚集优化创新产出、效率等,进而提升创新绩效表现^[5,6]。Metcalf等(1994)则认为二者之间关系呈显著负相关关系,认为企业持续推行标准化会产生标准围栏,抑制创新的多样性,从而导致创新绩效表现不良^[7]。而Katz等(1992)指出二者为倒U型关系,以复杂标准活动所构成的标准化战略对技术创新具有两方面的影响^[8]。

以上文献在分析标准化能力与企业创新绩效之间关系结论出现不一致,其原因主要有以下几点:(1)研究的企业类型和规模不同,这些企业在标准化能力和创新绩效方面存在差异,不同类型和规模的企业可能面临不同的挑战和机遇;(2)不同的研究方法和分析框架存在差异;(3)不同研究采用主观评价或客观指标、测量维度的不同也会导致差异。基于此,有必要重新审视现有研究的全面性,并思考以下问题:标准化能力对创新绩效是否有显著的正向影响?促使标准化能力对企业创新绩效发生作用的黑箱是什么?被哪些因素所影响?哪个研究方法能够更好地整合现有研究?

资源基础理论强调最大限度地利用现有资源,是实现组织长期成功的关键^[9]。本研究聚焦于中国标准化改革情境下,探究标准化能力通过促进组织对资源的合理利用,如何提升创新绩效,以期对已有研究做进一步补充。而Meta-Analysis(元分析)研究方法能够综合多个独立研究的结果,解决分歧,考虑异质性,深入探索变量间的因果关系,提高研究结果可信度。因此,本文运用元分析方法,系统探讨标准化能力对创新绩效的作用机理,并进一步探讨在此过程中可能存在的调节效应,以便进一步丰富和完善标准化能力与创新绩效的相关研究,为我国企业根据自身情况选择合理的技术发展路线提供具有参考价值的管理建议。

1 研究假设与概念模型

1.1 我国整体标准化水平现状

中国的标准化工作起始于19世纪初,1931年工业标准化委员会成立;1963年第一次全国标准化工作会议召开;1988年《标准化法》颁布,我国标准化工作进入快速发展期;2001年我国成立了国家标准化管理委员会,同年12月加入WTO(世界贸易组织);2008年中国正式成为ISO常任理事国;2011年成为IEC(国际电工委员会,是世界上成立最早的国际性电工标准化机构)常任理事国;2016年“十三五”规划中党中央高度重视标准体系建设,并相继出台了《国家标准化体系建设发展规划 2016-2020 年》《国家标准化发展纲要》等多个文件,同年第39届ISO大会上,习近平总书记致贺信时强调:“中国将积极实施标准化战略,以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展。”2018年“中国标准2035”项目启动,2021年10月《国家标准化发展纲要》发布。2024年国家标准化管理委员会印发《2024年全国标准化工作要点》,展现了实施“中国标准2025”愿景的决心。

当前我国标准化工作进入到“战略提升”阶段,通过对相关论文进行分析、归类、整理,完成对研究内容、主题及其结构关系的梳理,旨在系统、直观地分析企业标准化能力的研究热点和趋

势。文献数据来源于CNKI,检索关键词为“标准化能力”,来源为全部期刊的中文文章,在时间上选择近23年(2000-2023年)的研究文献,剔除企业标准化能力定义不同的文献(医学领域、能源与环境领域等),最终纳入文献分析的文章共172篇,下载其全文以及引用文献信息得到分析所需数据。基于Cite Space 6.2.R4可视化软件,将时间参数设置为2000-2023,Year Per Slice设置为1,其余设置保持默认,点击“Go”开始运行。

(1) 经典文献统计

2000-2023年企业标准化能力的研究文献存量整体呈现缓慢上升趋势。2000-2011年我国企业标准化能力研究年均发文量不足5篇,说明相关研究发展缓慢;2012-2016年我国企业标准化能力研究文献量相较前一阶段发文量有了明显的提升;2017-2023年发文量呈现出持续上升的局面,说明标准化战略成为近年来一个研究热点,相信与16年“十三五”计划,及“中国标准2025”等愿景的提出有关。

表1是排名前10的高频被引企业标准化能力相关研究。从论文发表时间来看,早期的文章比较关注企业标准化能力的定义及其与技术能力的关联,如:2005年的《企业技术标准化能力指标体系

表1 高频被引论文

排名	题目	作者	文献来源	年份	被引频次
1	技术多元化、标准化能力与企业创新绩效	曾德明;王媛;徐露允	科研管理 (CSSCI、北大核心)	2019	94
2	智慧矿山信息化标准化系统关键问题研究	韩茜	中国矿业大学 (北京)(博士论文)	2016	79
3	网络关系、技术多元化与企业技术标准化能力	邹思明;曾德明;张利飞;陈文婕	科研管理 (CSSCI、北大核心)	2017	66
4	技术多元化对企业新产品开发绩效的影响	陈培祯;曾德明;李健	科学学研究 (CSSCI、北大核心)	2018	65
5	产业技术标准化能力的结构维度与评价指标研究	王珊珊;武建龙;王宏起	科学学与科学技术管理 (CSSCI、北大核心)	2013	57
6	企业技术标准化能力指标体系构建	曾德明;伍燕妮;吴文华	科技管理研究 (CSSCI扩、北大核心)	2005	49
7	技术标准化与知识管理关系研究:生命周期视角	姜红;吴玉浩;高思芃	科技进步与对策 (CSSCI、北大核心)	2018	40
8	技术标准化能力链:高技术产业技术能力研究新维度	孙耀吾;胡林辉;胡志勇	财经理论与实践 (CSSCI、北大核心)	2007	38
9	技术标准化与技术创新、经济增长的互动机理及测度研究	糜金洲	吉林大学 (博士论文)	2012	35
10	基于专利分析的技术标准化能力演化过程研究	姜红;吴玉浩;高思芃	情报杂志 (CSSCI、北大核心)	2018	33

构建》，奠定了企业标准化能力的理论基础。近期的文章将重点转移至企业标准化能力在与创新绩效、知识管理等内容的研究，如：被引率排名第1的2019年发表的《技术多元化、标准化能力与企业创新绩效》和2018年发表的《技术标准化与知识管理关系研究：生命周期视角》。从论文发表时间可以看出企业标准化能力研究的发展趋势，随着时间的推移而提升，这也体现了企业标准化能力研究领域重点由基础的定义研究转向由知识资源构成，以创新为目的主导的新层次。

同时，根据高频被引论文的的作者我们可以看出，曾德明深耕于企业标准化能力相关研究领域，并发表高水平论文多篇，从定义的分析，理论框架的构建，再到企业标准化能力与热点概念的相关关系分析，曾德明在企业标准化能力领域的研究十分详实深入，分析研究其论文对于进行企业标准化能力的问题研究具有一定的学术价值。此外，引用先前相关研究的情况也显示了企业标准化能力研究的累积效应和学术影响力的逐渐增强。

(2) 关键词共现

为了探讨企业标准化能力的研究趋势，本文对关键词进行共现网络分析和聚类分析，挖掘企业标准化能力在相关领域的研究热点和研究前沿；最后，基于关键词聚类科学知识图谱可视化分析企业标准化能力的细分领域关键词是对文章主题

内容的高度概括，通过关键词共现分析可以把握该研究领域的热点。在进行关键词共现时，将意思相同或相近的词进行删减与合并，运用Cite Space 6.2.R4对关键词进行分析，依据关键词频次进行可视化，得到如图1所示图谱。

出现频次较高的关键词即是学者在一段时间内共同关注的研究热点。表2列出前15位关键词频次，展示了2000–2023年企业标准化能力研究领域的热点。

表2 关键词频次统计表（Top 15）

序号	频次	中心度	关键词	出现时间
1	24	0.22	标准化	2014
2	8	0.03	团体标准	2018
3	7	0.02	标准	2014
4	6	0.03	企业	2018
5	5	0.12	影响因素	2015
6	4	0.01	技术创新	2018
7	3	0.11	比较分析	2014
8	3	0.01	建设	2017
9	2	0.07	创新能力	2020
10	2	0.11	高标准	2018
11	2	0.07	能力提升	2021
12	2	0.05	创新	2019
13	2	0.10	产业	2015
14	2	0.03	最佳实践	2020
15	2	0.01	科技企业	2021

表2提供了关键词在文本中的频次统计以及相关的中心度和出现时间信息，关键词的出现时间可以反映出学科领域的发展趋势。例如：某些关键词



图1 关键词共现可视化图谱

在近几年才开始出现,可能代表了相关领域的新兴研究方向或者新的关注点,而一些长期存在的关键词则可能反映了学科的传统研究方向。除了“标准化”“团体标准”“标准”外,“影响因素”“创新能力”“创新”等词语的频次在5~7次,中心度较高,说明它们在领域中的重要性较大。出现时间分布在2015–2021年,表明这些概念在近几年来一直受到关注,这些概念在领域中可能是研究的焦点和热点。“企业”“技术创新”“建设”“产业”等词语频次在4~6次,中心度较低。出现时间主要集中在2017年以后,此外,“科技企业”和“信息化”也被学者们提及,出现时间分布在2021年左右,说明这些概念在研究领域中可能代表了一些新的发展或趋势。

1.2 标准化能力的定义

标准化能力是企业将先进技术和管理经验等知识固化为正式标准文件并将其应用、推广和产业化的核心能力,是企业提高运营和管理效率、质量和一致性的关键。学术界对标准化能力的定义也都围绕着技术知识向标准文件转化来展开,孙耀吾(2007)指出狭义的技术标准化能力主要是将专有技术推广为产业标准的能力,而广义的技术标准化能力则应包含从研发、专利化到标准确立乃至被许可与产业化的能力^[10]。元岳(2010)强调标准化能力的创生机制,认为标准化能力是通过标准创制潜在资源的一个从无到有的过程^[11]。伍燕妮(2005)则更关注企业的主体作用,认为标准化能力是指企业对技术标准的推广能力^[12]。

1.3 创新绩效的定义

创新绩效是管理和经济学领域的焦点之一,用于评估组织或个人在创新方面的效率和成果。它衡量了创新活动的效率和产出,并在不同的研究视角下有多种定义。Schumpater(1934)将创新视为企业重新组合生产要素以实现效益的过程,而随着时间的推移,对创新的理解逐渐扩展至包括新产品、新技术的组织结构等范畴^[13]。Hagedoor等(2003)认为狭义的创新绩效指将企业发明与创新推入市场中^[14]。Ernst(2001)认为广义的创新绩效包含技术创新和新产品创新,将新颖创意从

产生到形成产品并引入到市场的整个过程视为创新绩效^[15]。

1.4 标准化能力与创新绩效的主效应假设

研究创新绩效的前因变量表明,将技术知识资源整合规范加以利用的标准化能力对构建助推创新绩效增长至关重要^[16]。在资源基础理论的框架下,标准化被视为一种有助于提高资源利用效率的管理工具,有助于优化企业运作,从而增强其创新能力,进而提升其创新绩效。标准化能力简化了技术的理解和产品的复制,降低了创新风险^[17]。同时还可以协调和约束技术发展的无序性,有利于防止创新过程中的失控和偏离。标准化能力通过规范内部流程,提高了企业的操作效率。标准化的工作流程和规范使得创新过程更为顺畅,减少了内部阻力和摩擦,从而促进了创新的发生和推动。在技术快速发展的环境下,标准化能力有助于企业更好地应对外部环境的变化。建立标准化的管理体系使企业能够灵活适应市场变化,迅速调整自身结构和战略,更好地把握创新的机遇,从而在不断变化的市场竞争中保持稳定和灵活^[18]。

综上所述,标准化能力对创新绩效的提升具有关键的正向作用,这一观点得到了多方面的支持,包括技术知识资源整合、企业竞争优势、创新风险降低、市场表现、内部流程和创新效率以及外部环境适应性等多个维度的分析。由此,提出以下假设。

H1: 标准化能力与创新绩效存在显著的正相关关系。

1.5 标准化能力与创新绩效的调节效应假设

在标准化能力与创新绩效关系的研究中,一些因素被发现对二者的关系产生一定的调节作用。潜在的调节变量可以分为两大类:一是方法因素,包括用于测量变量的量表结构、条目、是否存在中介等;另一是情境因素,如:企业特征、研究发表时间、地区文化等^[19]。在对纳入元分析的实证文献进行详细梳理后,本文确定了企业类型、企业规模这两个因素为标准化能力与企业绩效关系的情境因素调节变量,并将标准化能力的测量维度以及是否考虑中介变量作为标准化能力与创新绩效关系

间的方法因素调节变量。

1.5.1 情境因素

(1) 企业类型

不同企业类型对社会责任履行与创新绩效关系的影响效果并不一致^[20]。行业标准化在不同行业层面上对经济效益的贡献率存在差异,由于产业的技术密集度以及各个细分行业的特点,行业标准化对于促进科技企业创新绩效表现出明显的异质性。由于其特定行业背景,相对于非科技型企业,科技型企业的技术创新对其生存和发展至关重要。因此,提出以下假设。

H2: 标准化能力与创新绩效间的关系受到企业类型的调节,科技型企业对二者关系影响更加显著。

(2) 企业规模

根据资源基础理论,大型企业通常拥有更多的核心资源和能力,这些资源和能力可能构成其竞争优势的重要基础。在探讨标准化能力对创新绩效的影响时,有学者研究表明在大型企业与小企业之间,标准化能力对技术创新绩效的正向影响具有显著的差异性^[21]。大型企业能够更好地利用标准化机遇,推动技术创新绩效的提升,应对行业发展中的竞争和挑战^[22]。相比之下,中小企业受到资源限制挑战,难以投入到标准化实施和创新活动中。中小企业可能更容易受到标准化的制约,因而在技术进步方面的自由度相对较低。

基于此,提出以下假设。

H3: 标准化能力和创新绩效的关系受到企业规模的调节,大型企业中二者关系更加显著。

1.5.2 方法因素

(1) 标准化能力的测量维度

学者们目前在标准化能力的衡量上主要关注标准数量、涉及范围、起草标准次数等单一维度。但企业参与制定标准的数量并不能完全代表企业在技术标准化工作中的深刻作用,而通过多维度测量,特别是考虑到标准的深度和广度,可以更准确地反映企业的技术标准化能力,有助于揭示企业在不同方面的标准化活动中所发挥的作用。

因此,提出假设。

H4: 相较于单一维度,多维度测量条件下标准化能力与创新绩效相关性更显著。

(2) 有无中介变量

在考查标准化能力对创新绩效的影响时,引入中介变量的分析提供了更为细致和全面的视角,从而揭示了标准化能力对创新绩效影响的更为显著的机制。多个研究案例表明,相较于没有中介变量的情况,引入中介变量时标准化能力对创新绩效的积极影响更为显著。

在标准化能力与创新绩效的关系研究中,部分学者采用了中介变量,例如:知识融合能力、技术融合能力,作为两者关系的中介变量^[23]。类似地,其他领域的研究也表明了中介变量在探究两个变量关系时的重要性。标准化对高技术产业创新绩效的影响研究中,有无中介变量对两者之间关系的调节效果被认为是复杂的,不同中介变量的引入可能导致关系的显著性发生变化。因此,提出以下假设。

H5: 研究考虑中介变量的条件下标准化能力与创新绩效相关性更显著。

综上所述,本文的概念模型如图2所示。

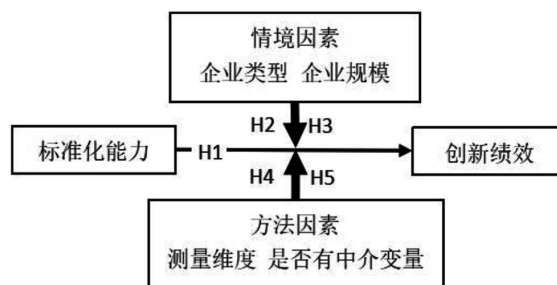


图2 概念模型

2 研究方法

2.1 元分析方法

元分析指将多个已完成且有相关研究问题的研究结果,以定量的统计方法分析评估,总结出一个研究结论^[24]。如今已经被广泛应用于基础研究、经济学、社会学等各个领域,可见学者们对该方法的广泛认可。本文采用CMA3.0 (Comprehensive Meta-analysis) 软件进行图像生

成,并使用R语言进行元回归分析。

2.2 文献搜索与筛选

通过CNKI数据库(中国知网)、Web of Science、Elsevier Science、Emerald、Taylor&Francis以“标准化能力”“创新绩效”为主题或关键词进行初步检索得到文献6717篇。依据如下标准对检索到的文献进行了筛选。

(1) 所引用的文献必须基于公开数据进行实证研究,其中必须包含关于标准化能力与创新绩效之间的相关性系数(r 值)或可转化为 r 值的其他统计指标,剔除文献6433篇。

(2) 研究对象是中国企业,不包括研究院所、技术转移机构、港澳台企业以及国外企业,剔除文献197篇。

(3) 创新行动与绩效是企业层面的,因此任何个体层面、组织层面以及跨层次的研究都将被剔除,剔除文献69篇。最终筛选出18篇文献,包括20个独立效应值,样本总容量为4527。

2.3 变量编码

确定纳入元分析的有效研究后,本研究从各个独立样本中提取以下有效数据进行编码,并依照Zhang等(2015)的研究对于同一篇文献存在不同研究样本时,则分别计入效应值^[25]。编码内容包括论文名称、出版年份、作者、样本量等基本信息,以及标准化能力、创新绩效的信度系数、相关系数,及以二分变量编码调节变量。本研究采用0

-1形式对调节变量进行编码,其中企业类型为科技型企业=1,非科技型企业=0;企业规模为大型企业=1,中小型企业=0;标准化能力测量维度为多维测量=1,单一维度测量=0;研究考虑中介变量=1,研究未考虑中介变量=0。

3 研究结论

3.1 整体效应

3.1.1 发表偏倚检验

发表偏倚分析是在元分析中关键的一步,本文采用了两种方法用于识别可能存在的出版偏倚^[14]。首先,生成漏斗图,如图3所示效应值点大部分都集中在漏斗的上部,且大致呈左右均匀分布,但还有一点在图的底部,因此还需进一步检验。其次,采用了Rosenthal(1979)提出的“文件抽屉”方法,计算了使效应值失去统计学意义的未发表文献的数量,即失效安全系数^[26]。得出标准化能力与创新绩效这一对关系的失效安全系数为1925,超出了201($5k+10$, k 为研究个数)这个阈值,因而可以推断本文面临发表偏倚风险的可能性较小。

3.1.2 异质性检验

异质性检验有助于确定数据间的差异程度,并决定使用的分析模型,本文采用了两种方法进行异质性检验。首先,使用Q检验法,它表示不同独立研究中效应值的加权离差平方和。由表3可知,Q

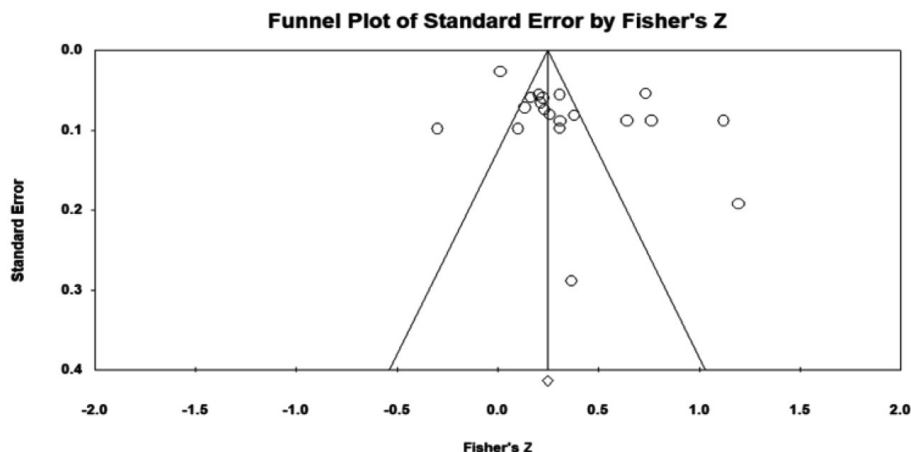


图3 标准化能力与创新绩效效应漏斗图

值为114.971, 大于19 (k-1)。其次, I2检验则表示观察差异有多少是由数据间的实际差异引起的。由表3可知, I2值为95.65%, 大于50%的判断标准。根据上述指标值, 说明文献间存在异质性, 宜采用随机模型分析的处理方法。因为相对于固定模型, 随机模型除考虑研究间变异之外, 还允许估计效应分布的平均值, 这可以防止低估小样本研究的权重或者高估大样本的权重, 亦能产生更大的置信区间, 从而获得更为稳妥的结论。

3.1.3 整体效应的假设检验

由于异质性较高, 所以选择随机效应模型进行主效应分析, 随机效应模型将可变性归因于研究内方差和研究间方差。见表3, 标准化能力对创新绩效具有显著的正向影响 (P=0.050), 其效应量估计值为0.281, 表明总体效应量在统计上是显著的, 假设H1得到了验证。95%置信区间为[0.001, 0.522], 不包括零。这意味着总体效应量的真实值有95%的置信水平位于这个区间内, 而且可以排除零的可能性, 这强化了总体效应量的显著性。

3.2 调节效应回归分析

异质性检验结果表明, 标准化能力与创新绩效之间存在调节变量的影响。本文使用R语言进行元回归分析验证调节效应, 检验结果见表4。科技型企业的效应大小的估计平均变化为0.6540, P值为0.0168, 95%置信区间为[0.1179, 1.1901], 假设H2得到了验证。大型企业的效应大小-0.3614。P值为0.3770, 假设H3未通过。使用多维度测量标

准化能力的效应大小的估计平均变化为 -0.1450, P值为0.7925, 假设H4未通过。考虑中介变量的效应值为0.7119, P值为0.0421, 95%置信区间: (0.1165, 1.5404), 假设H5得到了验证。

4 结论与启示

4.1 研究结论

本研究以资源基础理论为研究框架, 以18篇文献共20项实证研究为样本, 使用元分析方法验证标准化能力对创新绩效的促进作用及作用机制。异质性检验结果表明已有研究对标准化能力与企业创新绩效间关系的结论存在争议; 主效应检验结果显示, 标准化能力对创新绩效具有显著促进作用, 这表明企业通过强化标准化能力, 能够推动技术创新和产品改进, 利于创新绩效的提升; 调节效应检验结果表明, 相较于非科技型企业, 科技型企业能够更好地支持其创新流程和知识管理, 更加注重技术创新和研发管理, 在这样的环境下, 科技型企业标准化能力对创新绩效的正向影响更显著。考虑中介变量对标准化能力与创新绩效关系起到正向的调节作用, 即在研究标准化能力与创新绩效二者的复杂关系时, 不应局限于简单的线性关系研究, 而需要在研究框架中探索其作用机理, 促进标准化能力对创新绩效的正向影响进一步提升。

4.2 研究启示

表3 异质性检验结果

模型	综合效应值	研究数量	样本量	95%置信区间		双尾检验		异质性检验			
				下限	上限	z值	p值	Q值	df (Q)	p值	I2
固定效应	0.079	20	4527	0.035	0.122	3.497	0.000	114.971	19	0.000	95.65%
随机效应	0.281			0.001	0.522	1.954	0.050				

表4 元回归分析调节效应检验结果

调节变量	效应值	95%置信区间		异质性检验			双尾检验	
		下限	上限	Q值	df(Q)	I2	Z值	P值
科技型企业	0.6540	0.1179	1.1901	73.0559	19	95.24%	2.3911	0.0168
大型企业	-0.3614	-1.1631	0.4404	225.8978	19	98.17%	-0.8834	0.3770
多维测量标准化能力	-0.1450	-1.2250	0.9350	312.1490	19	98.53%	-0.2631	0.7925
研究考虑中介变量	0.7119	0.1165	1.5404	66.5978	19	97.90%	1.6843	0.0421

4.2.1 政府层面

政府应该加大对科技创新的扶持力度,建立以政府为导向、以企业为主体、以银行为后盾的科技创新投入体系。通过政府引导的基金和金融机构的专业运作,固定一定比例的资金,支持科技型企业拓展基础研究成果的应用,增加科技型企业科技创新方面的融资力度。营造良好的标准化制定氛围,推动企业在科技创新方面取得更大的突破。同时,鉴于我国正在经历标准化改革的关键转变阶段,这次改革旨在从政府主导的一元结构向政府市场共同发挥作用的二元结构过渡。因此,政府应建立政府与市场共同参与的合作机制,促进政府与市场主体在标准化制定和实施过程中的密切合作和互动。制定相关法律法规,明确政府与市场主体在标准化工作中的角色和责任,为二元结构的实施提供法律依据和保障。鼓励市场主体积极参与标准化制定工作,促进标准化市场竞争,提高标准的质量和适用性。政府部门应提升标准化服务水平,为市场主体提供规范、高效的标准化服务,助力企业提升竞争力和创新能力。

同时,政府应提供规范的标准化服务体系来保障企业标准化。通过建立第三方标准化专业服务机构等方式,为企业提供便捷的获取规范和系统的标准化专业服务的途径,进而更好地提升标准化水平和能力。这有助于促进企业在标准化建设方面少走弯路,尽快在某一细分领域获得标准制定权,推动企业的发展与竞争力提升。

4.2.2 企业层面

在企业实践中,企业应积极制定标准化战略。以满足企业发展战略、市场竞争和生产、经营、管理、技术进步等为导向组织开展标准化工作。科学制定适合企业发展的标准化规划,确定清晰的标准化战略目标,例如:提升产品质量、降低成本、拓展市场份额和推出行业标准等,以确保标准化工作与企业整体发展目标一致。同时应考虑企业所

处内外部环境的变化和影响,包括行业标准、法规政策、竞争对手的标准化水平等因素,制定符合企业实际情况的标准化战略。每年结合企业生产经营情况,对企业标准化工作现状、标准体系及运行情况进行分析,按照企业标准化工作管理标准,结合企业年度目标和标准化规划制定标准化工作计划,并将年度标准化工作计划层层分解,责任落实到人,使标准化各项工作有目标、有步骤、有成效地开展。此外,企业还应权衡、协调各方关系,关注企业外部标准化活动并适时调整、优化企业内部标准化规划、计划及标准体系,确保协调有序推进企业标准化工作。企业的标准化战略应有创新性,将标准化与创新紧密结合,用以推动企业在产品设计、生产工艺、服务模式等方面实现创新突破。

同时,企业应强化标准化人才培养,投入资源培养标准化人才队伍。标准的执行与落实关键在于人,提升员工的标准化意识和能力,建立专业的标准化团队,可以为实施标准化战略提供有力支持。企业应有针对性地开展标准化培训,提升从业人员的专业素质,加大对企业管理人员相关人才的培训,打造素质优良的标准化人才队伍。重视标准化人才组织和结构的完善,提高标准化专业人才的稳定度并营造重视标准、贯彻标准的氛围,以达到削减成本、提高效率与经济效益的目标。在实践中要务实标准化建设,脚踏实地,避免流于标准化形式而缺乏实质落实。

本文着眼于标准化能力对创新绩效的正面影响进行深入研究,但仍存在一定的局限性,尽管考虑了4个调节变量,但仍未能充分覆盖潜在的调节变量。未来的研究可以进一步探索其他可能的调节因素。而且由于标准化能力是一个复杂的概念,未来的研究应该采用更多样本纳入元分析中。进一步探索不同标准化能力维度对创新绩效的影响机制,增加研究结论的普适性。

参考文献

- [1] 侯建, 陈恒. 外部知识源化、非研发创新与专利产出——以高技术产业为例[J]. 科学学研究, 2017,35(03): 447–458.
- [2] 赵子军. 华为标准化实践[J]. 中国标准化, 2019(13):6–13.
- [3] 董明珠说标准[J]. 中国标准化, 2023(15):6–11.
- [4] 匡正书, 董海霞. 走标准化之路 推动节能减排——格力节能减排标准化工作情况及成效[J]. 中国标准导报, 2013(04):28–31.
- [5] David P A , Steinmueller W E .Standards, trade and competition in the emerging global information infrastructure environment[J].Telecommunications Policy, 1996, 20(10):817–830.DOI:10.1016/S0308–5961(96)00058–4.
- [6] Blind K. The impacts of innovations and standards on trade of measurement and testing products: empirical results of Switzerland’ s bilateral trade flows with Germany, France and the UK [J]. Information Economics and Policy, 2001, 13(4): 439–460.
- [7] Metcalfe J S, Miles I .Standards, selection and variety: an evolutionary approach[J]. Information Economics & Policy, 1994, 6(3–4):243–268.DOI:10.1016/0167–6245(94)90004–3.
- [8] Katz ML, Shapiro C. Product introduction with network externalities [J]. The Journal of Industrial Economics, 1992, 1: 55–83.
- [9] Penrose E .The Theory of the Growth of The Firm[J].Long Range Planning, 1996, 29(4):596.DOI:10.1016/S0024–6301(96)90295–2.
- [10] 孙耀吾, 胡林辉, 胡志勇. 技术标准化能力链: 高技术产业技术能力研究新维度[J]. 财经理论与实践, 2007(6): 95–99.
- [11] 元岳. 区域技术标准创制能力评价的因子分析法[J]. 科技进步与对策, 2010(17): 132–134.
- [12] 伍燕妩, 陈道珍, 曾德明, 等. 企业技术标准化能力指标设定与测度[J]. 科技与管理, 2005(03):51–53.DOI:10.16315/j.stm.2005.03.019.
- [13] Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development [M]. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1934.
- [14] Hagedoorn J, Cloodt M. Measuring innovative performance: Is there an advantage in using multiple indicators?[J]. Research Policy, 2003, 32(8): 1365–1379.
- [15] Ernst D. The evolution of a " digital" economy: research issue and policy challenges[J]. Economia e Politica industriale, 2001: 1000–1012.
- [16] 祁麟. 通信技术标准化发展的建议[J]. 品牌与标准化, 2021, 371(06): 10–12.
- [17] Bunduchi R , Graham I , Smart A , et al. Homogeneity and heterogeneity in information technology private standard settings – the institutional account[J]. Technology Analysis & Strategic Management, 2008, 20(4):389–407. DOI:10.1080/09537320802141387.
- [18] 陶爱萍, 沙文兵. 技术标准、锁定效应与技术创新[J]. 科技管理研究, 2009, 29(05):59–61.
- [19] 赵炎, 王玉仙, 杨冉. 联盟网络中企业协同创新活动、技术标准化与创新绩效[J]. 软科学, 2021, 35(01):75–80+94. DOI:10.13956/j.ss.1001–8409.2021.01.12.
- [20] 陈莞, 阮荣彬, 王永菁. 基于元分析的社会责任履行与企业创新绩效关系研究[J]. 东南学术, 2023(03):186–196. DOI:10.13658/j.cnki.sar.2023.03.020.
- [21] 潘海波, 金雪军. 技术标准与技术创新协同发展关系研究[J]. 中国软科学, 2003(10):110–114.
- [22] Demakova EA, Butova TG, Bukharova EB, et al. The role of regional industry standardization in the regional product branding system [J]. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1515(5): 052055.
- [23] 陈莞, 阮荣彬, 王永菁. 基于元分析的社会责任履行与企业创新绩效关系研究[J]. 东南学术, 2023(03):186–196. DOI:10.13658/j.cnki.sar.2023.03.020.
- [24] Egger M , Smith G D .meta-analysis bias in location and selection of studies[J]. BMJ, 1998, 316(7124):61–66. DOI:10.1136/bmj.316.7124.61.
- [25] ZHANG C, WU F, HENKE, JOHN J W. Leveraging boundary spanning capabilities to encourage supplier investment: A comparative study[J]. Industrial Marketing Management, 2015(49): 84–94.
- [26] ROTHSTEIN HR, SUTTON A J, BORENSTEIN M, et al. Publication bias in meta-analysis: prevention, assessment and adjustments[M]. Chichester: Wiley, 2005: 113.