

质量能力是影响企业创新 关键性因素吗？*

——基于中国企业—劳动力匹配调查的实证分析

程 虹 陈文津

(武汉大学质量发展战略研究院,湖北省宏观质量管理协同创新中心 430000)

内容摘要: 技术创新是企业发展和经济增长最重要的源动力之一,已有研究基于外部制度环境和内部要素投入的分析,均未能全面解释部分企业研发创新效率不高的问题。基于上述研究现状,本文从企业质量能力的微观视角出发,运用最新一手企业调查数据,就质量能力对研发创新效率的影响效应及其渠道进行了全面的实证研究。研究发现:第一,作为研发创新的重要互补性能力,质量能力显著提升了企业研发创新效率,提高了企业以新产品销售和专利为代表的创新产出;第二,在质量能力中,质量需求满足能力对研发创新效率提升发挥最为重要的作用,质量能力主要通过引导企业将研发聚焦于客户需求满足,进而提高产出;第三,辅助回归结果表明,质量能力促进了企业家、管理层及非研发部门参与研发创新,促进了企业的外部研发合作,提高了企业决策中的数据使用,并提升了企业管理效率,上述效应是质量能力提升研发创新效率的潜在机制。据此,本文建议:政府应转变创新支持政策策略,在给予创新补贴等直接物质支持的同时,强调帮助企业提升配套质量能力;鼓励企业引进专业咨询服务,全面提升内生能力;引导企业树立市场化导向的创新观,将对顾客需求的满足作为研发创新的主要方向。

关键词: 质量能力 研发创新 企业能力 中国企业—劳动力匹配调查 管理效率

中图分类号:F276 文献标识码:A 文章编号:1005-1309(2019)01-0029-014

DOI:10.19626/j.cnki.cn31-1163/f.2019.01.005

一、引言与文献综述

技术创新是经济长期增长最重要的原动力之一,然而如何充分发挥创新对于生产率提升的效用,提升企业创新的产出效率,则是学术界长期关注的重要命题。作为全球最大的发展中国家,理论上距离技术前沿仍较远的中国企业,其技术创新投入应该能获得较高的收益(Griffith, et. al, 2004)。然而,近年来一些学者研究发现,尽管中国企业的研发投入不断加大,整体研发强度已接近 OECD 国家平均水平(魏尚进,2017),但企业创新投入的产出效率并不高,甚至部分实证结果显

收稿日期:2018-12-05

* 基金项目:本文为教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“宏观经济整体和微观产品服务的质量‘双提高’机制研究”(编号:15JZD023)、国家科技支撑计划课题“第三方检验检测综合科技服务平台及示范应用”(编号:2015BAH27F01)、国家社科基金重大项目“城市垃圾危机转化原理与方法研究”(编号:16ZDA045)的阶段性成果。

作者简介:程虹(1963—),武汉大学质量发展战略研究院、湖北省宏观质量管理协同创新中心、竞争政策与经济高质量发展研究中心,教授/博导,研究方向:经济增长质量。陈文津(1992—),武汉大学质量发展战略研究院、湖北省宏观质量管理协同创新中心、竞争政策与经济高质量发展研究中心,博士在读,研究方向:经济增长质量、创新。感谢匿名评审人提出的修改建议,笔者已做了相应修改,本文文责自负。

示中国的研发强度与劳动生产率增长呈现负向相关性(李小平,2008)。那么,为什么中国企业技术创新效率整体不高,而又是一些因素在影响着中国企业的创新呢?

部分学者从宏观性的产权制度、FDI 技术溢出、政府政策及政企关系等角度,研究了影响中国企业创新的外部因素。他们的研究结果显示,区域产权保护程度对企业创新效率改进有正向作用(许培源等,2014)。其次,FDI 及技术引进也是中国企业创新的来源之一:利用外资引进技术显著地提高了我国经济增长的集约化水平(唐未兵等,2014),但 FDI 的技术溢出效应在中国受到多重吸收能力因素的影响(何兴强等,2014)。再次,政府政策也影响着企业创新:政府支持并不利于技术创新效率提升(肖文,2014),且对于新产品转化没有显著影响(范寒冰等,2017)。最后,所有制类型也被认为是一个重要因素:相比非国有企业,国有企业存在创新效率损失(董晓庆等,2014),而改善国企和民企之间资源配置的效率是提升我国企业创新的重要方法(魏尚进,2017)。基于外部制度环境因素的分析,部分解释了影响中国企业研发创新的制度性和环境性因素。

除了对外部制度环境影响因素的分析,近年来也有部分学者着眼影响中国企业技术创新的微观因素和微观机制,进行了一些探索。他们发现,技术创新投入对生产率提升的影响存在异质性:不同技术水平企业知识资本的创新产出效应存在差异(程惠芳等,2014)。其次,人力资本等投入要素对企业创新具有重要影响:人力资本主要通过技术创新、技术模仿间接作用于经济增长(杜伟等,2014),而劳动工资上涨是工业企业转向创新的动力之一(庄子银等,2017)。再次,企业内部管理特征对于创新的影响也逐步被揭示:公司治理模式对企业创新也有显著影响,且在不同行业中公司治理对创新的影响具有异质性(鲁桐等,2014);企业商业模式设计及其与技术创新的匹配对后发企业技术追赶具有促进作用(姚明明等,2014)。综上,上述文献对于影响企业创新微观因素的研究,主要集中于人力资本、资金资本等传统要素投入的角度,但同时也有少部分学者开始关注到企业内部生产实践的差异对于创新的影响。

通过对上述两个方面文献的分析可以发现,现有关于中国企业研发创新问题的研究,多是从内生增长理论中制度政策环境、要素投入等角度出发,就可能影响创新的诸多外部和传统要素投入因素进行发现和讨论,而对影响企业创新产出效率的其他内部特征关注不多。也就是说,现有关于创新的研究无法解释,在外部制度政策环境既定、人力资本积累等要素相同或相近的情况下,不同企业间为什么仍会存在创新产出效率的显著和持续性的差异。据此,为对企业技术创新效率问题进行更深入的研究,必须打破企业内部生产实践的理论黑箱,围绕企业内部的实践特征展开深入研究。

从企业内部实践视角,尤其基于企业能力差异研究技术创新效率问题,已经成为近年来国外经济学文献发展的一个重要方向(CEES 研究团队,2017;Cirera. et. al,2017)。以往聚焦于制度环境和要素投入角度的分析,无法解释在相似或相近的外部条件和投入强度的情况下,企业间的创新效率为何存在显著而持续性的异质性(Syverson,2011)。企业的研发创新越来越被认为是一种系统性工程,即除了研发投入以外,企业还需要一系列相关的企业能力与之匹配,才能获得有效创新产出(Klenow. et. al,2005)。延续上述理论,Bell 等(2009)将企业能力划分为创新能力和生产能力:创新能力是指技术开发能力和研发合作能力等方面;生产能力是指质量能力和绩效管理等方面,二者均对创新具有重要影响,且存在互补增进效应。需要注意的是,这类企业能力无法在市场上“现成”地购买,而必须由公司自身学习和积累,因此并不能简单地被归类于企业的一类要素投入(Sutton. et. al,2012)。综上,企业生产能力是提升企业研发创新产出的关键性因素(Cirera. et. al,2017)。

本文猜测,生产能力不足可能是阻碍中国研发创新效率提升的重要原因,尤其是企业质量能力在其中产生了重要影响。企业生产能力所包含的范围比较广泛,但本文认为企业质量能力是影响创新的关键性能力之一。一方面,从企业进行技术创新的目标看,研发的最终目的在于实现产

品质量提升或产品升级(新产品开发),在市场上更好地满足用户需求,从而实现更好的产品销售和企业绩效。另一方面,从质量能力的定义看,质量能力正是指企业发现、创造和满足消费者及使用方需求,以市场为导向提升产品固有属性或引导开发新产品的能力,因此在理论上对企业研发创新具有重要的影响。而从已有研究上看,一方面,质量能力与管理效率等变量之间的理论关系并没有进行充分剥离,对于质量能力的理论分析及其作用机制的研究尚不足;另一方面,在实证上,尽管李唐等(2018)运用 CEES 数据研究发现,质量能力对提升企业全要素生产率具有显著效应,但并未就其影响机制进行详细刻画,质量能力对技术创新的影响尚未有精确的实证检验。基于上述理论及文献分析,质量能力将是研究企业创新的一个重要的、全新的视角。

综上所述,本文拟从质量能力这一微观视角出发,运用“中国企业—劳动力匹配调查”(CEES)数据,围绕中国企业的创新效率问题,展开多维度、稳健的实证分析。通过对上述逻辑机制的实证研究,本文不仅可为质量能力对于企业创新的效应检验提出逻辑自洽的识别策略,从而弥补现有文献对研发创新问题分析的不足;同时,本文还将细致分析不同维度质量能力影响的差异,以及质量能力影响研发创新的潜在机理。

本文余下的部分安排如下:第二部分为本文的数据来源、变量选择与模型设定,第三部分为实证分析的结果,包括质量能力对研发创新效率的影响效用及其作用机制、质量创新投入影响的稳健性检验等,第四部分为本文的结论与相应的政策建议。

二、数据来源、变量选择与模型设定

(一)CEES 调查

中国企业—劳动力匹配调查(CEES)由武汉大学联合斯坦福大学、香港科技大学、中国社科院等单位共同开展,是我国首个企业与劳动力的大型匹配调查。CEES 于 2015 年在广东省的 20 个区县首次正式展开,2016 年拓展至中部的代表性省份湖北省,2018 年进一步拓展至东部的江苏省、西部的四川省,以及东北的吉林省。在企业样本的选取上,CEES 采取以制造业就业人数为权重的 PPS(Probability Proportional to Size)抽样方法,随机地选择省内的区县,以及各区县内的制造业企业,因而对全国制造业企业整体情况有着较强的代表性。CEES 涵盖大量丰富的企业层面、企业家层面与劳动力层面的信息,如企业基本信息、技术创新状况、质量状况、管理状况等,企业家的基本状况,以及劳动力的基本信息、工资收入等。尤其是,CEES 对企业的创新与质量能力状况进行了详细的调查,包括创新投入、创新产出和创新行为特征的丰富数据,并纳入了衡量企业综合质量能力的质量能力标准量表,较为全面地衡量了企业基于质量提升的综合能力。

(二)变量测度

1. 企业研发创新变量

CEES 对企业创新相关情况进行了详细刻画,本文重点研究了企业研发创新的投入产出效率,为此我们分别测度了企业的研发创新投入和研发创新产出。在创新投入方面,参考主流文献的做法,我们选择企业的研发强度,即企业研发总投入占主营业务收入之比,来衡量企业对研发创新的投入程度。在创新产出方面:一方面,实现新产品的销售是企业各种研发行为的最终目的和结果,因此我们选取企业新产品销售占全部销售额的比重,作为衡量研发产出的主要指标;另一方面,考虑到企业的创新投入可能先转化为专利,而后再实现市场价值,因此我们还选取了企业获批专利总数(取对数),作为研发创新产出的衡量指标。

2. 企业质量能力变量

参考李唐等(2018)的做法,本文使用 CEES 调查所首创的企业质量能力标准量表,对企业质量能力及其不同维度进行全面的测度。在借鉴 Bloom 等(2007)开创的管理效率测度方法,及

Bloom 等(2013)提出的质量缺陷指数基础上,企业质量能力标准量表是涵盖质量需求满足、质量激励等多个维度质量行为特征的调查量表,包含 15 个具体问项。同时,区别于对管理效率的测度,该量表中不包含管理组织、治理结构等通用管理效率指标,而是对企业质量能力进行更为聚焦的刻画。在实际测算过程中,根据受访者对各具体问项的评价情况,每一问题按评价程度由低到高进行 0—1 分的等距赋值,并按算术平均值原则将 15 个问题归一化为 0—1 分的质量能力得分。

采用上述方法,本文对企业质量能力进行了全面评估,并按企业整体质量能力得分的中位数,将企业分为高质量能力组企业和低质量能力组企业,设置企业质量能力得分的虚拟变量,1 代表高质量能力企业,0 代表低质量能力企业。进一步的,为了细致观察质量能力对研发创新的具体影响机制,我们还将质量能力划分为质量需求满足、质量激励和质量过程管理,并将企业在这几个不同维度上各个问项的平均得分作为代理变量。此外,本文还选取了“企业是否进行自愿性认证”作为企业质量能力的代理变量,以进行稳健性检验。

3. 其他控制变量的测度

有赖于 CEES 数据对影响企业创新各类因素的详细调查,本文依据已有的文献分析,引入了一系列控制变量,对现有研究中影响企业创新的内外部因素进行了较为全面的控制。其中,既包含了企业的一系列关键性基本特征指标:规模、存续年限、所有制类型、所属行业和企业所在区县。又包含影响企业创新的关键性外部因素:企业所属城市的产权保护评价得分。还包含了影响企业研发创新的内部因素:人力资本质量、资本密集度和管理效率水平。通过对上述控制变量的充分引进,可以充分剥离其他因素的影响,从而更为稳健地分析质量能力对企业研发创新的影响效用。

(三)模型设定与识别策略

1. 模型设定

本文最主要的实证目标,在于检验质量能力对于企业研发创新效率的影响。为此,本文主要采用分组回归和交互回归的方法,检测不同质量能力企业其研发创新效率是否存在显著的差异,以及质量能力是否是提升企业研发创新效率的关键性指标。考虑到遗漏变量等问题,在充分控制了影响企业创新的相关内外部因素的基础上,本文还采用了地区和行业固定效应模型,在最大程度上缓解可能出现的内生性问题。具体模型设计如下:

$$rd_outcome = \beta_1 rdi + external_factors + interal_factors + other_factors + sector + county + \epsilon, \\ \text{if } quality_capacity = 0/1 \quad (1)$$

$$rd_outcome = \beta_3 rdi * quality_capacity + \beta_1 rdi + \beta_2 quality_capacity + external_factors + interal_factors + other_factors + sector + county + \epsilon \quad (2)$$

在模型(1)和(2)中,rd_outcome 为主要的被解释变量,代表企业的研发创新产出,本文具体设置了两个研发产出的衡量指标,分别为企业 2017 年新产品销售占有所有销售的比重和企业获批专利数量的对数;rdi 作为核心解释变量,代表企业研发强度,具体为企业 2017 年研发投入占主营业务收入的比重;quality_capacity 为本文重点关注的影响因素,代表企业的质量能力及其各个细分维度,反映了企业在质量能力及其各个维度上的水平;rdi * quality_capacity 为企业研发强度与质量能力的交互项,是分析质量能力对研发创新效率影响的关键指标;external_factors 为影响企业研发创新的外部影响因素,具体为所在城市产权保护状况;interal_factors 为影响企业研发创新的其他内部因素,包括管理效率、人力资本质量和资本密集度;sector 和 county 为行业和地区固定效应;other_factors 为企业基本特征,包括规模、所有制和存续时间; ϵ 为随机扰动项。

2. 识别策略

为就质量能力对企业研发创新效率的影响及其机制进行完整可靠的实证检验,本文下一步实证分析将分为以下几个模块:

首先,通过基准回归,检验不同质量能力分组企业,其研发创新效率是否存在显著差异,并通

过将质量能力的代理变量替换为企业进行自愿性认证的情况,对回归结果进行稳健性检验;其次,进一步将企业质量能力分解为质量需求满足、质量激励与质量过程管理,检验企业各细分维度质量能力对研发创新效率的异质性影响;最后,运用辅助回归方法,分别检验质量能力对于企业家研发创新参与、企业管理层和非研发部门研发创新参与,企业与外部机构、客户研发合作,企业数据使用及企业管理效率的影响效应,进而进一步剖析质量能力对于企业研发创新效率的潜在影响机制。

表 1 本文主要使用变量的定义和说明

变量名	样本量	定义与说明
<u>企业质量能力</u>		
质量能力得分	1,963	企业在各维度质量能力得分的平均数,范围为 0—1
质量能力分组	1,963	按企业质量能力得分的中位数将企业分为高低两组,高质量能力组为 1,低质量能力组为 0
质量需求满足	1,963	企业管理层追踪与满足顾客需求的时间投入程度的自评得分,范围为 0—1
质量激励	1,963	若完成质量目标,企业员工可获得绩效奖金比例范围的得分,范围为 0—1
质量过程管理	1,963	企业员工查看质量指标和针对质量开展学习交流频率两方面得分的平均数,范围为 0—1
是否进行自愿性认证	2,021	企业在 2015—2017 是否进行过自愿性认证,有认证为 1,无认证为 0
<u>企业研发创新</u>		
研发强度	1,632	企业 2017 年研发总支出与主营业务收入的比值
新产品销售占比	1932	企业 2017 年总销售中,新产品销售的占比
获取专利数量(对数)	1,963	企业拥有的专利总数的自然对数
<u>企业基本特征</u>		
企业存续年限	2,135	企业从注册成立到 2018 年的存续年限
企业规模	1,963	企业截至 2017 年底员工总数的自然对数
企业所有制	1,963	按注册类型将企业分为国有企业、民营企业、港澳台企业和非港澳台外资企业,并分别记为 0、1、2 和 3
<u>企业外部影响因素</u>		
所在地区产权保护水平	1,963	企业对所在城市产权的保护程度的评分,范围为 1—10
<u>企业内部影响因素</u>		
管理效率得分	2,031	企业的管理效率得分,范围为 0—1
人力资本质量	1,884	企业中本科以上学历员工的占比
资本密集度	1,765	企业的人均固定资产净值

表 2 本文主要使用变量的基本描述性统计

变量名	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
<u>企业质量能力</u>					
质量能力得分	1,963	0.67	0.140	0	1
质量能力分组	1,963	0.46	0.50	0	1
质量需求满足	1,963	0.75	0.26	0	1
质量激励	1,963	0.56	0.34	0	1
质量过程管理	1,963	0.66	0.21	0	1
是否进行自愿性认证	2,021	0.59	0.49	0	1
<u>企业研发创新</u>					
研发强度	1,632	0.03	0.04	0	0.98

新产品销售占比	1,923	0.29	0.31	0	1
获取专利数量(对数)	2,037	43.69	675.03	0	22262
企业基本特征					
企业存续年限	2,135	12.70	7.13	1	59
企业规模	1,966	581.33	2774.8	0	97850
企业所有制	2,021	1.23	0.65	0	3
企业外部影响因素					
所在地区产权保护水平	1,963	6.53	2.41	1	10
企业内部影响因素					
管理效率得分	2,031	0.54	0.15	0	0.92
人力资本质量	1,884	0.09	0.12	0	1
资本密集度	1,765	27.94	51.86	0	377.78

三、实证结果

(一)质量能力促进了研发创新效率提升

1. 质量能力与研发创新效率的基准回归

高低质量能力分组企业在研发创新投入上差异不显著,但在研发创新产出上差异显著。如表 3 所示,在研发创新投入方面,与低质量能力企业相比,高质量能力企业平均研发强度高出 0.7%,但这个差异并不显著;而在研发创新产出方面,与低质量能力企业相比,高质量能力企业平均拥有的专利数多出 64 件,平均新产品销售占比高出约 8%,且上述差异均在 1%的置信区间条件下显著。

表 3 高质量能力组与低质量能力组在企业创新投入和产出上的差异

	高质量能力组		低质量能力组		T 检验
	样本量	均值	样本量	均值	
研发创新投入					
研发强度	746	0.029	885	0.022	0.00
研发创新产出					
新产品销售占比	746	33	885	26	1.41***
获批专利数量	746	79	885	15	30.73***

依据上文中模型(1)的设置,我们按质量能力得分的中位数将企业分为高质量能力组和低质量能力组,并以研发强度为解释变量,以新产品销售占比和专利产出数量作为被解释变量,进行分组回归,基准回归结果如表 4 所示。在表 4 的第(1)、(2)、(3)和(4)列中,我们分别检验了在充分控制企业基本特征、影响创新的内外部因素及地区与行业固定效应之后,质量能力得分高低分组企业中研发强度对于新产品销售占比和获得专利数的影响。结果显示:无论被解释变量为新产品销售占比还是专利数,相较于低质量能力组的企业,高质量能力组的企业中研发强度对于研发创新产出指标的回归系数均更大,且显著性水平更强。上述回归结果表明:质量能力对企业研发创新效率具有显著正向的调节效用,即质量能力显著地提升了研发投入的产出效率。

表 4 质量能力对企业研发创新效率影响的基准回归

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	新产品销售占比(OLS)				获批专利数对数(OLS)			
	高质量能力组		低质量能力组		高质量能力组		低质量能力组	
研发强度	0.510***		0.421**		2.184**		1.139*	

	(3.56)	(2.62)	(2.42)	(1.81)
企业规模	1.606 (1.58)	2.984*** (2.96)	0.484*** (8.46)	0.399*** (8.64)
企业存续时间	-2.031 (-0.82)	-2.815 (-1.18)	0.385*** (3.73)	-0.0113 (-0.15)
人力资本质量	-1.278 (-1.09)	0.058 (0.06)	0.079 (1.50)	0.113*** (3.36)
产权保护程度	0.473 (0.75)	-0.366 (-0.72)	0.026 (1.01)	0.057*** (3.15)
管理效率	22.67** (2.22)	16.90** (2.04)	0.818* (1.77)	0.368 (1.43)
资本密集度	-1.278 (-1.09)	0.058 (0.06)	0.079 (1.50)	0.113*** (3.36)
企业所有制	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
地区固定效应	Y	Y	Y	Y
R-Square	0.310	0.258	0.445	0.350
N	681	800	686	811

2. 质量能力效用的稳健性检验

为了检验上述实证结论的稳健性,我们选择“企业是否进行过自愿性认证”作为质量能力的代理变量,就质量能力对研发创新效率的影响进行稳健性检验。我们按是否进行过自愿性认证将企业分为两组,以研发强度为解释变量,以新产品销售占比和专利数为被解释变量,分别进行分组回归,回归的结果如表 5 所示。在表 5 的第(1)与(2)、(3)与(4)列中,我们分别检验了在充分控制企业基本特征、影响创新的内外部因素及地区与行业固定效应之后,不同分组企业中研发强度对于新产品销售占比和专利数的影响。结果显示:无论被解释变量选择新产品销售占比还是专利数,在有自愿性认证企业中,研发强度对创新产出均具有显著的正向影响;而在无自愿性认证企业中,研发强度对创新产出的影响均不显著。上述实证结果说明:质量能力对于企业研发创新效率的影响是稳健可靠的。

表 5 质量能力对企业研发创新效率影响的稳健性回归

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	新产品销售占比(OLS)				获批专利数对数(OLS)			
	有自愿性认证	无自愿性认证	有自愿性认证	无自愿性认证	有自愿性认证	无自愿性认证	有自愿性认证	无自愿性认证
研发强度	0.400** (2.48)	0.235 (1.09)	1.709** (2.25)	-0.179 (-0.27)				
企业规模	0.025*** (2.72)	0.018 (1.55)	0.502*** (9.56)	0.285*** (5.97)				
企业存续时间	-0.037 (-1.59)	-0.033 (-1.33)	0.178* (1.79)	0.193*** (2.94)				
人力资本质量	0.228** (2.18)	0.117 (1.06)	2.284*** (5.16)	0.641* (1.94)				
产权保护程度	-0.199 (-0.40)	0.902 (1.54)	0.054** (2.37)	0.011 (0.66)				
管理效率	11.49 (1.31)	17.53* (1.85)	0.529 (1.28)	0.270 (1.12)				

资本密集度	-0.344 (-0.33)	-1.101 (-1.05)	0.111** (2.43)	0.0772** (2.42)
企业所有制	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
地区固定效应	Y	Y	Y	Y
R-Square	0.248	0.358	0.385	0.404
N	856	625	866	631

3. 质量需求满足、质量激励、质量过程管理与研发创新效率

企业质量能力包括质量需求满足、质量激励和质量过程管理等多个方面,为分析企业质量能力的具体作用机制,我们将质量能力进行分解,并分别检验它们对于研发创新效率的影响。如上文模型(2)的设定,我们建立调节效应回归模型,将质量需求满足、质量激励和质量过程管理与研发强度的交乘项分别放入回归模型,分析质量能力不同维度对于研发创新效率的影响,回归的结果如表 6 所示。表 6 的 Panel A 展示了质量需求满足对于研发创新效率的影响,结果显示:无论被解释变量为新产品销售占比还是专利数,质量需求满足与研发强度的交互项均对研发创新产出呈现出显著的正向影响。表 6 的 Panel B 和 Panel C 则分别展示质量激励与质量过程管理对于研发创新效率的影响,结果显示:无论被解释变量为新产品销售占比还是专利数,质量激励及质量过程管理与研发强度的交互项对于研发创新产出的影响均不显著。上述回归结果说明:在企业质量能力的各个分项维度中,质量需求满足对研发创新效率提升发挥最为显著的作用,即质量能力的主要影响机制在于,引导企业将研发投入聚焦于满足市场中的客户需求,提升顾客满意度,最终获得更高的创新收益。

表 6 质量需求满足、质量激励、质量过程管理与研发创新效率

	(1)	(2)	(3)	(4)
Panel A: 质量需求能力				
	新产品销售占比(OLS)		获批专利数对数(OLS)	
质量需求满足与研发强度交互项	0.794* (1.61)	0.987** (2.04)	0.216 (1.32)	0.277* (1.75)
研发强度	0.393*** (3.61)	0.398*** (3.62)	0.159*** (4.15)	0.139*** (3.97)
质量需求满足得分	0.032 (0.97)	0.0581* (1.76)	-0.108 (-0.81)	-0.147 (-1.09)
R-Square	0.077	0.197	0.317	0.425
N	1,479	1,479	1,495	1,495
Panel B: 质量激励				
	新产品销售占比(OLS)		获批专利数对数(OLS)	
质量激励与研发强度交互项	-0.509* (-1.68)	-0.652 (-2.29)	0.850 (0.47)	0.0995 (0.05)
研发创新	0.406*** (3.75)	0.4344*** (3.99)	1.753*** (3.24)	1.608*** (3.09)
质量激励得分	-0.021 (-0.83)	-0.021 (-0.08)	0.146 (1.26)	0.154 (1.30)
R-Square	0.054	0.219	0.175	0.346
N	1,476	1,476	1,492	1,492
Panel C: 质量过程管理				
	新产品销售占比(OLS)		获批专利数对数(OLS)	

质量过程管理与研发强度交互项	-0.981*	-0.87	2.985	2.796
	(-1.77)	(-1.44)	(1.20)	(1.21)
研发创新	0.384***	0.411***	1.812***	1.633***
	(3.51)	(3.60)	(3.37)	(3.21)
质量过程管理得分	0.039	0.041	0.108	0.169
	(0.99)	(1.00)	(0.65)	(1.03)
R-Square	0.056	0.220	0.177	0.347
N	1,479	1,479	1,495	1,495
企业基本特征	Y	Y	Y	Y
外部影响因素	Y	Y	Y	Y
内部影响因素	Y	Y	Y	Y
行业固定效应		Y		Y
地区固定效应		Y		Y

说明：控制变量包括：所属城市的产权保护评价得分、规模、所有制、存续年限、人力资本质量、资本密集度、所属城市、所属行业、管理效率水平。

(二)进一步讨论

1. 质量能力与企业家创新参与

质量能力强的企业,其企业家更多地参与研发创新,而企业家直接参与研发创新,对于提升企业研发创新产出效率十分重要。一方面,区别于纯粹的研发技术人员,企业家往往在市场需求研判、产品升级方向上具备更强的判断力,并对企业的研发投入决策起到决定性作用,因而企业家直接参与创新能够引导企业研发转向市场导向;另一方面,具备更强质量能力的企业,整体上更重视对市场中客户需求的满足,因而其企业家更有可能直接参与到研发创新之中来。根据 CEES 数据统计发现,高质量能力组企业中,企业家参与研发创新的比例为 62%,而低质量能力组企业中,企业家参与研发创新的比例为 52%。

表 7 质量能力与企业家研发创新参与

	(1)	(2)	(3)	(4)
	企业家创新参与 (PROBIT)			
质量能力分组	0.231***	0.146*		
	(3.43)	(1.91)		
质量需求满足			0.356***	0.289**
			(2.80)	(1.99)
企业家受教育程度	0.264***	0.338***	0.258**	0.335***
	(2.58)	(2.93)	(2.52)	(2.91)
企业规模	0.0244	0.0241	0.0343	0.0283
	(0.97)	(0.82)	(1.39)	(0.99)
企业存续时间	0.0570	-0.00766	0.0483	-0.0102
	(0.93)	(-0.11)	(0.79)	(-0.14)
人力资本质量	0.459	0.280	0.460	0.291
	(1.58)	(0.81)	(1.58)	(0.83)
资本密集度	0.00697	0.0109	0.00555	0.0110
	(0.28)	(0.35)	(0.22)	(0.36)
R-Square	0.017	0.135	0.015	0.134
N	1,584	1,569	1,582	1,567
企业所有制	Y	Y	Y	Y
行业固定效应		Y		Y
地区固定效应		Y		Y

为此,本文实证分析了不同质量能力组别,以及质量需求满足能力对于企业家是否参与研发创新的影响。回归结果如表 7 所示。如第(2)列所示,在企业及企业家特征因素,及行业与地区差异得到控制以后,高质量能力组企业其企业家参与研发创新的概率比低质量能力企业平均高出 15%。同时,如第(4)列所示,质量需求满足得分与企业家参与研发创新呈显著正向相关,质量需求满足得分每提高 0.1 分,企业家参与研发创新的概率将提升约 1%。

2. 质量能力与内部研发参与

质量能力强的企业,有更多管理层和非研发部门人员参与研发创新,促进了研发创新效率的提升。与企业家参与研发创新的效用类似,企业内部非研发部门及管理层人员参与创新,同样能够引导研发更加面向市场需求,提升绩效。与此同时,具备更强质量能力的企业,更强调产品属性对市场需求的满足,因而会要求其他部门及管理人员投入研发创新。根据 CEES 数据统计发现:在高质量能力企业中,所有参与创新的员工中,非研发部门人员的占比为 40%,而在低质量能力企业中,所有参与创新的员工中,非研发部门人员的占比为 31%;同时,在高质量能力企业中,所有参与创新的员工中,管理层占比为 10%,而在低质量能力企业中,所有参与创新的员工中,管理层占比为 8%。

表 8 质量能力与内部研发参与

	(1)	(2)	(3)	(4)
	非研发部门参与研发(PROBIT)		管理层参与研发(PROBIT)	
质量能力分组	0.204*** (2.68)		0.225*** (2.87)	
质量需求满足		0.335** (2.29)		0.445*** (3.02)
企业规模	0.185*** (6.25)	0.194*** (6.62)	0.177*** (5.70)	0.183*** (5.98)
企业存续时间	0.105 (1.49)	0.0950 (1.34)	0.0951 (1.30)	0.0888 (1.21)
人力资本质量	0.573* (1.74)	0.585* (1.77)	0.864** (2.49)	0.862** (2.46)
资本密集度	0.0284 (0.92)	0.0292 (0.94)	0.0132 (0.41)	0.0140 (0.44)
R-Square	0.168	0.168	0.180	0.180
N	1,560	1,558	1,566	1,564
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
地区固定效应	Y	Y	Y	Y

为此,本文实证分析了不同质量能力组别,以及质量需求满足能力对于企业非研发部门及管理层参与研发创新的影响,回归结果如表 8 所示。如第(1)和(3)列所示,在企业特征因素及行业与地区差异得到控制以后,平均而言,较之低质量能力企业,高质量能力组企业中管理层和非研发部门参与研发创新的比重分别高出 23%和 20%。同时,如第(2)和(4)列所示,质量需求满足得分与非研发部门及管理层参与研发创新显著正相关,质量需求满足得分每提高 0.1 分,则非研发部门和管理层参与研发创新的概率将分别提升 1.1%和 1.3%。

3. 质量能力与外部研发合作

质量能力强的企业,更多地与外部机构进行合作研发,特别是与客户进行合作研发,进而促进了其研发创新效率的提升。与外部机构,特别是客户合作进行研发创新,能够强化企业研发创新的市场化导向,更好地接近和满足市场需求,提高产出效率(荆宁宁等,2017)。具备更强质量能力的企业,为了保障研发创新与最终产品对市场需求保持一致,将更多地与外部机构合作研发,特别是与企业客户合作研发。根据 CEES 数据统计发现:在高质量能力组企业中,进行外部研发合作

的比重为 47%，在低质量能力组企业中，进行外部研发合作的比重为 27%；同时，在高质量能力组企业中，与客户合作研发的比重为 30%，在低质量能力组企业中，与客户合作研发的比重为 17%。

进一步的，本文实证分析了不同质量能力组别，以及质量需求满足能力对于企业进行外部研发合作的影响，回归结果如表 9 所示。如第(1)和(3)列所示，在企业特征因素及行业与地区差异得到控制以后，平均而言，较之低质量能力的企业，高质量能力组企业中进行合作研发及与客户合作研发的比重分别高出 24%和 18%。同时，如第(2)和(4)列所示，质量需求满足得分与企业进行研发合作及与客户研发合作均呈显著正向相关，质量需求满足得分每提高 0.1 分，则企业进行研发合作及与客户研发合作的概率分别提升 1.7%和 1.1%。

表 9 质量能力与外部研发合作

	(1)	(2)	(3)	(4)
	是否有创新合作伙伴(PROBIT)		是否将客户作为创新合作伙伴(PROBIT)	
质量能力分组	0.204*** (3.04)		0.183** (2.04)	
质量需求满足		0.612** (3.86)		0.504*** (2.69)
企业规模	0.309*** (9.50)	0.314*** (9.81)	0.355*** (9.60)	0.359*** (9.95)
企业存续时间	-0.018 (-0.23)	-0.021 (-0.26)	0.255*** (2.79)	0.255*** (2.74)
人力资本质量	1.493*** (4.35)	1.501*** (4.31)	1.577*** (4.12)	1.596*** (4.15)
资本密集度	0.105*** (3.17)	0.105*** (3.15)	0.155*** (4.16)	0.155*** (4.14)
R-Square	0.235	0.237	0.287	0.287
N	1,583	1,581	1,517	1,515
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
地区固定效应	Y	Y	Y	Y

4. 质量能力与数据使用

质量能力强的企业，更多地依据数据进行研发决策，进而促进了研发创新效率提升。市场需求信息表现为各种类型的数据，因而在研发决策中更多使用数据，发挥数据的指引作用，能够增强研发的市场化导向，提升其产出的市场竞争力。具备更强质量能力的企业，更加重视数据的收集和使用，更多地获取外部信息与数据，并在新产品开发中参考使用。根据 CEES 数据统计发现：在高质量能力企业中，每月使用外部数据进行决策的比重为 47%，在低质量能力企业中，每月使用外部数据进行决策的比重为 36%；同时，在高质量能力企业中，客户参与企业数据收集的比重为 23%，在低质量能力企业中，客户参与企业数据收集的比重为 16%。

本文实证分析了不同质量能力组别，以及质量需求满足能力对企业数据使用的影响，回归结果如表 10 所示。Panel A 和 Panel B 分别反映了质量能力与企业数据使用强度及外部数据引入的关系。如 Panel A 第(1)和(3)列所示，在企业特征因素及行业与地区差异得到控制以后，平均而言，较之低质量能力企业，高质量能力组企业在决策及新产品设计中使用数据的强度显著更高。同样的，如 Panel A 中第(2)和(4)列所示，质量需求满足得分与企业在决策及新产品设计中使用数据的强度均呈现显著正相关。另一方面，如 Panel B 第(1)和(3)列所示，平均而言，较之低质量能力企业，高质量能力组企业决策中使用外部数据的强度显著更高，且其客户参与企业数据收集的比重高出 25%。同样的，如 Panel B 第(2)和(4)列所示，质量需求满足得分与企业外部数据使用强度及客户参与数据收集均呈现显著正相关，质量需求满足得分每提高 0.1 分，则企业客户参与企业数据收集的概率将提升约 1%。

	(1)	(2)	(3)	(4)
Panel A: 数据使用强度				
	企业决策中的数据使用强度 (OLS)		新产品设计中的数据使用强度 (OLS)	
质量能力分组	0.240*** (3.04)		0.183** (2.04)	
质量需求满足		0.612*** (3.86)		0.504*** (2.69)
R-Square	0.235	0.237	0.287	0.287
N	1,583	1,581	1,517	1,515
Panel B: 外部数据引入				
	使用外部数据的强度 (OLS)		客户是否参与数据收集 (PROBIT)	
质量能力分组	0.0680*** (4.71)		0.250*** (2.87)	
质量需求满足		0.104*** (3.59)		0.388** (2.29)
R-Square	0.153	0.148	0.142	0.14
N	1,577	1,575	1,457	1,455
企业层面控制变量	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y
地区固定效应	Y	Y	Y	Y

说明: 企业层面控制变量包括: 规模、所有制、存续时间、人力资本质量和资本密集度。

5. 质量能力与管理效率

质量能力强的企业,其管理效率更高,而管理效率对于提升研发创新效率具有重要影响。一方面,管理效率集中反映了企业的通用管理能力,具备较强管理效率的企业资源整合和利用效率更高,能够促进研发创新产出的提升;另一方面,质量能力与企业管理效率具有一定的相关性,质量能力强的企业,其管理效率往往也更高(李唐等,2018)。根据 CEES 数据统计发现,高质量能力组企业中,企业平均管理效率得分为 0.6 分,低质量能力组企业中,企业平均管理效率得分为 0.5 分。

表 11 质量能力与企业管理效率

	(1)	(2)	(3)	(4)
企业管理效率得分 (OLS)				
质量能力分组	0.0612*** (9.13)	0.0583*** (8.03)		
质量需求满足			0.0864*** (5.97)	0.0787*** (5.23)
企业家受教育程度	0.0465*** (3.60)	0.0525*** (3.61)	0.0452*** (3.49)	0.0517*** (3.57)
企业规模	0.0283*** (10.84)	0.0279*** (9.65)	0.0312*** (12.01)	0.0309*** (10.76)
企业存续时间	-0.0107* (-1.71)	-0.0118* (-1.70)	-0.0132** (-2.09)	-0.0142** (-2.04)
人力资本质量	0.0782*** (2.87)	0.0673** (2.06)	0.0808*** (2.90)	0.0725** (2.14)
资本密集度	0.00812*** (2.90)	0.00601* (1.84)	0.00808*** (2.87)	0.00614* (1.87)
R-Square	0.219	0.319	0.202	0.303
N	1,590	1,590	1,588	1,588
企业所有制	Y	Y	Y	Y
行业固定效应		Y		Y
地区固定效应		Y		Y

为此,本文实证分析了不同质量能力组别,以及质量需求满足能力对于管理效率的影响。回归结果如表 11 所示。如第(2)列所示,在企业特征因素及行业与地区差异得到控制以后,高质量能力组企业其管理效率得分比低质量能力企业平均高出约 6%。同时,如第(4)列所示,质量需求满足得分与管理效率呈显著正向相关,质量需求满足得分每提高 1 分,则管理效率得分将提升约 0.1 分。

四、结论与政策建议

本文基于 CEES 一手调查数据,从企业内部微观生产实践的角度,就质量能力对于企业研发创新效率的影响及其影响机制进行了理论和实证分析。主要结论如下:

第一,质量能力能够显著促进企业研发投入的产出效率提升,相比低质量能力企业,高质量能力企业的新产品销售占比和获得专利数量均显著更高,且上述结论通过了稳健性检验。第二,在企业质量能力中,质量需求满足的能力对于企业研发创新效率提升发挥最为显著的作用,即质量能力影响研发创新效率的基本渠道在于,通过引导企业将研发投入聚焦于满足市场中的客户需求,从而提升创新产出。第三,辅助回归结果表明,质量能力促进了企业家、企业管理层和非研发部门人员参与研发创新,推动了企业与外部机构特别是客户进行研发合作,还促进了企业决策中的数据使用,并提升了企业的管理效率,以上五个渠道都可能是企业质量能力能够促进研发创新效率提升的潜在机制。

基于此,本文建议:首先,政府应转变相关的创新支持政策,在直接给予企业创新补贴等物质支持的同时,还应注意帮助企业提升质量能力,使企业质量能力与研发投入相匹配;其次,应鼓励和引导企业引进专业的管理咨询服务,引导企业提升质量能力与管理效率,促进企业的长期发展,提升创新效率;第三,引导企业树立以满足市场需求为导向的创新观和质量观,以质量能力提升为牵引,提高客户满意度,进而提高研发创新产出。□

参考文献:

1. CEES 研究团队. 中国制造业企业如何应对劳动力成本上升?——中国企业—劳动力匹配调查(CEES)报告(2015—2016)[J]. 宏观质量研究, 2017, 5(2):1—21.
2. 程惠芳, 陆嘉俊. 知识资本对工业企业全要素生产率影响的实证分析[J]. 经济研究, 2014, 5(174): r187.
3. 杜伟, 杨志江, 夏国平. 人力资本推动经济增长的作用机制研究[J]. 中国软科学, 2014(8): 173—183.
4. 董晓庆, 赵坚, 袁朋伟. 国有企业创新效率损失研究[J]. 中国工业经济, 2014(2): 97—108.
5. 范寒冰, 徐承宇. 政府补贴对企业绩效的影响研究——来自中国企业—劳动力匹配调查的经验证据[J]. 宏观质量研究, 2018(2): 1—12.
6. 何兴, 强兴强, 欧燕, 等. FDI 技术溢出与中国吸收能力门槛研究[J]. 世界经济, 2014(10): 52—76.
7. 荆宁宁, 黄申奥, 李德峰. 创新文化, 顾客创新, 社交媒体与创新质量之间的关系——有调节的中介效应模型[J]. 宏观质量研究, 2017(4): 121—135.
8. 鲁桐, 党印. 公司治理与技术创新: 分行业比较[J]. 经济研究, 2014(6): 115—128.
9. 李唐, 董一鸣, 王泽宇. 管理效率、质量能力与企业全要素生产率[J]. 管理世界, 2018(7): 86—99.
10. 李小平, 卢现祥, 朱钟棣. 国际贸易、技术进步和中国工业行业的生产率增长[J]. 经济学(季刊), 2008, 7(2): 549—564.
11. 唐未兵, 傅元海, 王展祥. 技术创新, 技术引进与经济增长方式转变[J]. 经济研究, 2014(7): 31—43.
12. 肖文, 林高榜. 政府支持, 研发管理与技术创新效率——基于中国工业行业的实证分析[J]. 管理世界, 2014(4): 71—80.
13. 许培源, 章燕宝. 行业技术特征, 知识产权保护与技术创新[J]. 科学学研究, 2014, 32(6): 950—960.
14. 姚明明, 吴晓波, 石涌江, 等. 技术追赶视角下商业模式设计与技术创新战略的匹配——一个多案例研究[J]. 管理世界, 2014(10): 149—162.
15. 庄子银, 杨雨琪, 李宏武. 劳动力工资上涨与中国工业企业创新[J]. 宏观质量研究, 2017, 5(2): 40—50.

16. Bell, Martin. Innovation Capabilities and Directions of Development. [J]. STEPS Working Paper 33, STEPS Centre, Brighton, UK, 2009.
17. Bloom N, Van Reenen J. ,2007, Measuring and explaining management practices across firms and countries, [J]. The Quarterly Journal of Economics, 122(4): 1351—1408.
18. Bloom N, Eifert B, Mahajan A, et al. ,2013, Does Management Matter? Evidence From India, [J]. Quarterly Journal of Economics, Vol. 128, Issue 1, 1—51.
19. Cirera, Xavier, Vladimir López-Bassols, and Silvia Muzi. [J]. Measuring Firm Innovation: A Review of Existing Approaches. Unpublished paper, World Bank, Washington, DC, 2017.
20. Griffith R, Redding S, Reenen J V. Mapping the two faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries [J]. Review of economics and statistics, 2004, 86(4): 883—895.
21. Klenow P J, Rodriguez-Clare A. Externalities and growth [J]. Handbook of economic growth, 2005, 1: 817—861.
22. Syverson C. What determines productivity? [J]. Journal of Economic literature, 2011, 49(2): 326—65.
23. Sutton J. Competing in capabilities: the globalization process [M]. Oxford University Press, 2012.
24. Wei S J, Xie Z, Zhang X. From “Made in China” to “Innovated in China”: Necessity, prospect, and challenges [J]. Journal of Economic Perspectives, 2017, 31(1): 49—70.

Is Quality Capability A Key Factor to Enterprise Innovation ? ——New findings based on China Employer–Employee Survey

CHENG Hong CHEN Wen-jin

(Institute of Quality Development Strategy, Wuhan University 430000)

Abstract: Technological innovation is one of the most important driving forces of enterprise development and economic growth. The existing research based on the analysis of external institutional environment and internal factor input has failed to explain the problem of low efficiency of R&D innovation in some enterprises. Based on the research above, this paper conducts a comprehensive empirical study on the impact of quality capability on R&D innovation efficiency and its channels, using the latest first-hand enterprise survey data. The study found that: First, as an important complementarity of R&D innovation, quality capability significantly enhances the efficiency of R&D innovation, and enhances the innovation output represented such as new products sales and patents. Second, inside quality capability, quality Demand satisfaction plays the most important role in R&D efficiency improvement. That is, quality capability mainly improves the innovation output by guiding enterprises to focus the R&D on meeting customer’s needs in the market. Third, the auxiliary regression results show that quality capability promotes the participation of entrepreneurs, managers and non-R&D workers in R&D innovation, promotes R&D cooperation between enterprises and external organizations, promotes data using in decision-making, and enhances management efficiency, the effects above are potential mechanisms for improving the efficiency of R&D innovation. Based on this, this paper suggests that the government should change the policy of innovation support policy to emphasize the help of enterprises to improve the quality of supporting facilities, and to encourage enterprises to introduce professional consulting services, comprehensively enhance the endogenous ability of enterprises. We should guide enterprises to establish a market-oriented view of innovation, making sure the main direction of R&D innovation will be to satisfy customer needs.

Keywords: Quality Capability; R&D Innovation; Enterprise Capability; China Employer–Employee Survey; Management Efficiency