

Empirical Study on the Relationship between Technology Soft Power and Innovation Performance of Tech-Based SMEs

Xujun Zhang¹, Nan Zhang¹, Aiguo Zhang², Baoliang Li¹, Tong Zhang³

¹School of Economic and Management, Tianjin University of Technology and Education, Tianjin

²School of Economic and Management, Hebei University of Technology, Tianjin

³College of Management, Tianjin University, Tianjin

Email: zhangxujun0453@163.com

Received: Oct. 13th, 2017; accepted: Oct. 23rd, 2017; published: Oct. 31st, 2017

Abstract

Corporate soft power of technology is reflected in the ability to attract and bring in advanced outside science and technology, the ability to use its own science and technology, the ability to learn and use foreign technology and the ability to absorb and convert advanced science and technology. On the basis of combing related research, this article develops a theoretical framework between the relationship of the technology soft power and innovation performance of SMEs, and empirical research. The results show that, the innovation performance of SMEs is influenced significantly by the technology soft power such as "technology transfer capabilities, R & D capabilities, innovation culture, financing capability, personnel training capabilities" etc. Therefore, attaching great importance to the development of SMEs' technology soft power is the key to enhance its innovation capacity and innovation performance radically.

Keywords

Tech-Based SMEs, Technology Soft Power, Innovation Performance, Empirical Study

科技型中小企业科技软实力与创新绩效关系经验研究

张旭军¹, 张楠¹, 张爱国², 李宝梁¹, 张彤³

¹天津职业技术师范大学经济与管理学院, 天津

²河北工业大学经济与管理学院, 天津

³天津大学管理学部, 天津

Email: zhangxujun0453@163.com

收稿日期: 2017年10月13日; 录用日期: 2017年10月23日; 发布日期: 2017年10月31日

摘要

企业科技软实力体现在吸引和引入外界先进的科学技术的能力, 对自有科学技术的利用能力, 对外来技术的学习能力和利用能力以及对先进科学技术的吸收和转化能力。科技型中小企业因其独特的特征而具有与其它企业不同的科技软实力, 它对企业技术创新具有重要的影响。本文在梳理相关研究的基础上, 构建了科技型中小企业的科技软实力模型及科技软实力与创新绩效关系理论框架, 并进行了经验研究。结论表明, 科技型中小企业技术创新绩效受到“技术引进能力、技术研发能力、创新文化、资金筹措能力、人才培养能力”等科技软实力的显著影响。因此, 重视科技型中小企业的科技软实力建设, 是从根本上提升其创新能力和绩效的关键所在。

关键词

科技型中小企业, 科技软实力, 创新绩效, 经验研究

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 科技型中小企业科技软实力

软实力是一种能力。从诞生至今, 它已经从最初的国家层面发展到涵盖国家、区域、城市、企业等各个层面、含义非常广泛的概念。“软实力”最早是约瑟夫·奈在1992年从国际政治的角度、基于国家背景正式提出的。在国家层面上, 软实力(Softpower)主要是指文化感染力、意识形态吸引力、外交说服力以及外交政策和外交行为在国际上的影响力, 是指一个国家以非强制方式运用各种资源以获得他国认同、支持或合作的能力[1]。学者们将这一概念进行了引申, 提出了区域软实力、城市软实力、企业软实力等衍生概念, 这不仅反映了人们对软实力重要意义的理解与领悟, 也预示着软实力研究所承载的普遍价值, 学者们将软实力提高到了与传统的硬实力同等重要甚至更重要的位置[2]。

软实力的“柔性论”和“个性论”认为, 在不同国家和地区或者同一国家和地区的不同发展阶段, 软实力可以有不同的指向[3]。同样地, 不同种类企业的科技软实力也具有个性化。科技型中小企业具有不同于其它企业的个性特征, 其科技软实力是指企业吸引、研发、利用、转化先进科学技术, 向社会提供产品、服务, 取得并保持其核心竞争力, 实现可持续发展的一系列能力[4]。

2. 科技软实力对技术创新绩效的影响

已有研究表明, 影响企业技术创新绩效的因素主要有五个方面: 企业的经济实力, 创新组织和实施主体, 企业文化环境, 资源投入与配置, 技术转化能力等[5]。其中, 企业文化环境、资源投入与配置能力、技术转化能力等可以归入科技软实力的范畴。对它们进行研究, 目的在于建立更加全面的评价指标体系。

2.1. 资源投入与配置能力

加大资源投入力度可有效地提高科技产出量，而通过资源的优化配置有效利用有限的资源也是提高科技创新效率的有利措施。

2.2. 企业文化环境

科技创新活动及创新组织与实施主体间的互动合作都是在特定的环境中进行的，受到环境的影响。企业文化环境包括机制与制度、创新文化与价值观、基础设施等，营造良好的创新环境就是培育提高创新绩效的土壤。

2.3. 技术转化能力

技术转化能力的高低在一定程度上决定着创新绩效的经济效果。科技中介机构(包括生产力促进中心、创业服务、科技信息、技术市场、科技成果推广转化、技术经纪、技术咨询等中介服务机构)在促进科技转化方面起着重要作用。

Rothwell 归纳了与创新成功相关的八个方面因素共 20 个变量(Rothwell, 1992; Barclay, 1992)。其中, 管理者的思想开放度和管理能力、吸纳和挽留高素质的管理者和研究者的能力、发展人力资本的能力、有效的职能整合能力和可工程化的设计能力、内外部良好的交流与合作能力、吸收外部思想的愿望、满足用户需求的能力、生产能力等是企业科技软实力的有效构成部分。

创新是以人为载体进行的[6]。人的创造性和能动性直接决定着科技型中小企业创新能力大小。要发挥人才在科技发展中的主动性和创造性, 必须通过制度上创新, 建立有利于人才发展和创造的驱动机制, 为人才成长营造良好的氛围, 形成充满活力的人才培养、使用、激励和保护机制。创新人才在重视自身技能发挥的同时, 更看重自我价值的实现和社会的认可。针对创新人才独特的价值观, 通过构建有效的人才激励机制实现其自我价值。激励机制决定着人们努力程度、努力方向及其持续时间。

本文认为, 首先, 企业科技软实力体现在吸引和引入外界先进的科学技术的能力, 包括引入科技人才的能力。其次, 企业科技软实力体现在对自有科学技术的利用能力, 即在“硬实力”的基础上, 企业自主研发领先产品、服务的能力。第三, 企业科技软实力体现在对外来技术的学习能力和利用能力。第四, 企业科技软实力体现在对先进科学技术的吸收和转化能力。

3. 企业科技软实力与创新绩效关系理论框架

促进科技型中小企业健康发展, 提高科技型中小企业群体的创新绩效、提高其科技软实力, 是支撑企业战略规划目标顺利实现的必要保障。对于科技型中小企业而言, 最为重要的是生存, 其次是发展[7]。其生存与发展空间的决定性因素是产品科技含量、科技实力等, 这些都与科技人才等企业自身科技软实力密切相关。对科技型中小企业发展模式、科技人才的培养模式、人才规格、生存现状、风险控制等进行系统的研究, 提出适合该类企业的科技人才引进或培养模式, 建立有效的人才风险管理体系, 营造科技型中小企业敢于用人、敢于培养、有效管理的环境。通过研究、建立科技型中小企业科技软实力与绩效的关系, 找出其发展的理想模式, 加大力度培育科技人才, 提升企业科技软实力, 形成科技投入 - 高产出 - 高投入 - 高绩效的良性发展循环。提高创新绩效, 有助于科技型中小企业增强自身实力, 提升自主创新能力, 扩大企业规模, 加快转变产业结构。同时, 可以通过企业绩效对其科技软实力的反作用, 研究绩效提升对科技软实力的影响[8]。

为保证设想顺利实现, 本文首先采用技术调研 → 分析综合 → 理论研究 → 理论提高 → 最终成果的技术路线。其次, 建立适合我国科技型中小企业科技软实力提升的理论与方法, 其理论框架见图 1。

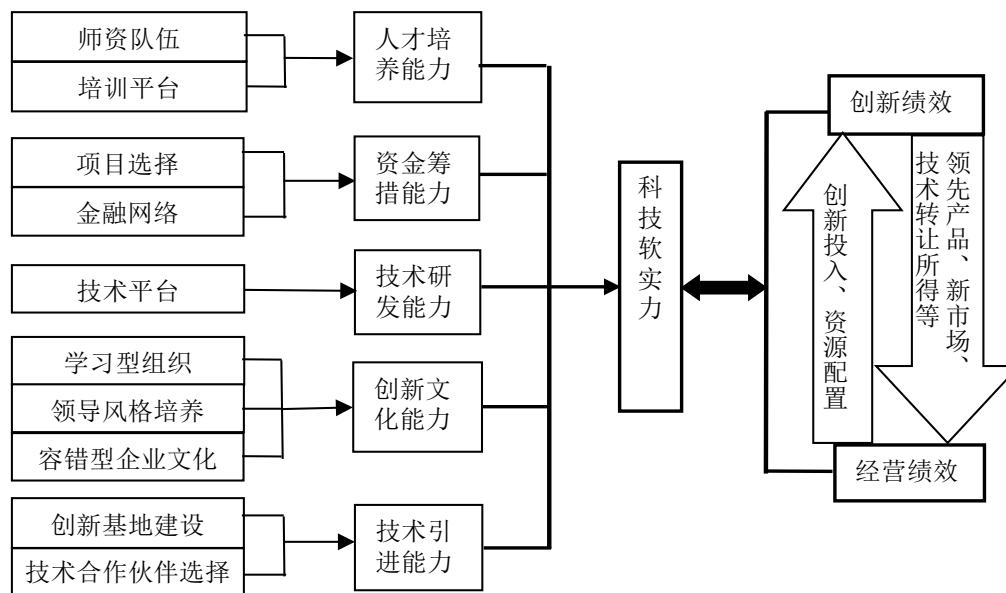


Figure 1. The theoretical framework of enterprise technology soft power and performance relation
图 1. 企业科技软实力与绩效关系理论框架

4. 科技软实力与创新绩效的关系假设

4.1. 人才培养能力

人才培养是组织非常关心的话题，人才的能力不足会极大地制约企业发展。对于人才管理，企业需要超前的眼光，进行必要的人才储备。虽然自己培养人才需要付出一定的成本和耐心，但比企业人才短缺和救急招聘有优势。因此，企业人才培养能力是获取所需人力资源的重要途径。那些人才培养能力强的企业可以预先计划，在需要的时候得到恰如其分的人才。我们假设，

H1: 人才培养能力与企业创新绩效呈正相关关系。

4.2. 资金筹措能力

资金在企业的各个发展阶段都是稀缺性资源的一种，技术创新是需要企业投入大量资金、人才等关键资源才能保证开发、使用的一种生产力。在缺乏足够的资金和技术人才的情况下，企业将无法在技术创新方面取得进步，甚至保持现有市场地位都难[9]。而良好的创新绩效产生高额的利润回报，高额的利润可以保证研发投入，从而进入一个良性的循环发展轨道。我们假设，

H2: 企业的资金筹措能力与技术创新绩效呈强相关关系。

4.3. 技术引进能力与研发能力

它们是与企业技术战略相伴而生的，技术地位相对落后的企业，通常采取技术引进战略和技术跨越发展战略，发挥后发优势。对它们而言，技术引进能力就是其技术发展的核心能力。将技术研发能力作为技术发展核心能力的企业，其技术实力通常比较强且处于技术领先者位置，往往具有先发优势。需要说明的是，技术引进能力和技术研发能力对技术领先和技术落后的企业都非常重要，只是以哪种能力为主的问题。我们假设，

H3: 技术引进能力与技术创新绩效显著正相关；

H4: 技术研发能力与技术创新绩效显著正相关。

4.4. 创新文化

科技创新活动及创新组织与实施主体间的互动合作都是在特定的组织文化氛围中进行的，有利于创新。新的组织文化氛围是创新成功的关键。创新型企业文化特征主要有：对创新性思想的尊重，宽容失败、鼓励成功的氛围，鼓励创新、惩罚不创新的体制，顺畅的沟通，领导者的企业家精神等。基于创新型文化的性质，我们认为，

H5：创新型文化对于企业技术创新绩效有正向的影响。

5. 变量设置与检验

5.1. 变量设置

因变量。本研究采用的企业技术创新绩效指标是专利数、专利授权数、发明专利授权数等。此外，由于企业技术创新而引起的产品质量提高、新产品开发成功数量、生产成本降低情况等也作为创新绩效。如表 1 所示。

自变量。在总结前人研究的基础上，本文采用人才培养能力、企业资金筹措能力、技术引进能力、技术研发能力、创新型企业文化构建能力等五个变量作为研究的自变量。

控制变量。企业规模不同，其分权程度会存在差别。在规模较大的企业中，高层需要对中层更多地放权或授权，以充分发挥下属的主观能动性，利于人才培养。而规模较小的企业，高层可以有更多的时间管理更多的事务，则其分权程度或授权范围会比较窄，整个企业的集权程度比较高。因此，企业规模是影响企业分权程度的重要指标。基于此，本文选取企业的规模作为控制变量，以反映其对技术创新的潜在影响。我们用企业员工总数的对数值表征企业规模。

5.2. 方法与检验结果

本研究选取的 300 家科技型中小企业研究样本来自 2008~2010 年天津市创新基金项目数据库。这 300 家科技型中小企业的技术创新项目均获得了天津市科技型中小企业创新资金资助，部分企业的技术创新项目还同时获得了国家科技部科技型中小企业创新基金支持，并且其技术创新项目均通过了天津市科技型中小企业创新资金管理中心组织的验收。本次调研所选企业具有良好的统一性和同质性：第一，它们均是中小型企业，特别是绝大多数是小型企业；第二，企业按《科技型中小企业创新基金管理办法》

Table 1. Innovation performance indicators

表 1. 创新绩效指标

变量	指标	指标描述
专利	申请专利数	已申请专利数量
	授权专利数	已获专利授权数量
	发明专利数	发明专利授权个数
产品	产品质量提高	更新原材料降低生产成本或/和提高产品质量
		提高产品产量或质量
	生产成本降低	改进工艺设备降低生产成本
		完善产品设计降低生产成本和提高产品质量
研发生产了新产品	原有产品采用新的生产工艺技术路线降低成本提高产品质量	
		开发生产新产品增加企业竞争力

完成了创新项目,实现了一次技术创新活动;第三、企业创新项目在项目类型、项目所属技术领域等方面集中度高。对样本企业的具体调查项目如下:

- 1) 基本信息,其中包括企业基本信息(研发投入、企业类型、技术来源、合作信息、企业规模等);企业负责人、技术负责人信息(年龄、性别、职业背景、学历等)。
- 2) 创新项目的影响因素(技术人才、领导者能力等)、类型与绩效关系。
- 3) 创新项目技术来源、学习模式与绩效关系。
- 4) 创新战略、竞争环境(组织文化环境等)与创新绩效关系。
- 5) 企业的创新战略、竞争环境、创新绩效(专利情况、营业收入、产品销售收入和利润等)、科技软实力现状、投入(资金来源)与使用情况。

为了提高数据的可靠性,我们同时采用对部分企业面对面访谈的形式。访谈的对象 74.3%是企业的董事长或总经理,另外 25.7%是创新项目负责人或研发部门的主管。问卷调查共收集了 152 份有效问卷(剔除 17 份无效问卷)。

本文通过逐步回归法和独立样本检验方法来测量技术引进能力、技术研发能力、创新文化、资金筹措能力、人才培养能力对创新绩效的影响,以检验上述假设。上述统计分析方法均使用 SPSS15.0 进行。在分析检验之前,我们首先对所有变量进行了信度分析,结果如表 2。

样本数据中一个样本有缺失值,故在信度检验时被自动排除(表 3)。

信度分析的可靠性统计量分析结果可知,Cronbach's Alph 的值为 0.604。根据 Nunnally (1978)的概念所确定的标准,通常情况下 Cronbach's a 系数在 0.6 以上,被认为可信度较高。

从表 4 可知,近似卡方值为 163.498,df 值 36,sig.为 0.000,说明因子总体显著相关。

表 5 给出了随着变量进入依此形成的 4 个模型的方差分解结果。可以发现 Sig.值均小于 0.05,说明回归模型变量间相关性均非常显著。

Table 2. Validation of sample data

表 2. 样本数据的有效性检验

		N	%
案例	有效	151	99.3
	已排除 a	1	0.7
	总计	152	100.0

Table 3. Reliability statistics

表 3. 可靠性统计量

Cronbach's Alpha	基于标准化项的 Cronbachs Alpha	项数
.604	0.405	34

Table 4. KMO and Bartlett tests

表 4. KMO 和 Bartlett 检验

Bartlett 的球形度检验	取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量	0.595
	近似卡方	163.498
	df	36
	Sig.	0.000

Table 5. Analysis of variance of regression model
表 5. 回归模型的方差分析

		Anova ^e				
模型		平方和	df	均方	F	Sig.
1	回归	138,132.937	1	138,132.937	15.036	0.000a
	残差	1,368,834.602	149	9186.809		
	总计	1,506,967.539	150			
2	回归	219,381.235	2	109,690.618	12.608	0.000b
	残差	1,287,586.304	148	8699.907		
	总计	1,506,967.539	150			
3	回归	288,824.625	3	96,274.875	11.618	0.000c
	残差	1,218,142.914	147	8286.686		
	总计	1,506,967.539	150			
4	回归	328,989.228	4	82,247.307	10.194	0.000d
	残差	1,177,978.311	146	8068.345		
	总计	1,506,967.539	150			

Table 6. Regression model coefficient of independent variables
表 6. 回归模型自变量系数

模型		非标准化系数		标准系数	t	Sig.
		B	标准误差	试用版		
1	(常量)	125.951	8.249		15.268	0.000
	实现上市融资	98.268	25.342	0.303	3.878	0.000
2	(常量)	105.148	10.525		9.990	0.000
	实现上市融资	89.816	24.816	0.277	3.619	0.000
	企业自己独立研发	46.808	15.317	0.234	3.056	0.003
3	(常量)	218.767	40.571		5.392	0.000
	实现上市融资	89.534	24.220	0.276	3.697	0.000
	企业自己独立研发	52.755	15.089	0.263	3.496	0.001
	团队构建能力	-20.357	7.032	-0.217	-2.895	0.004
4	(常量)	180.492	43.554		4.144	0.000
	实现上市融资	96.081	24.078	0.296	3.990	0.000
	企业自己独立研发	78.695	18.891	0.393	4.166	0.000
	团队构建能力	-19.963	6.941	-0.213	-2.876	0.005
	购买国内其它单位技术	42.393	19.001	0.211	2.231	0.027

表 6 给出了随着变量进入依此形成的 4 个模型的自变量的系数。可以发现第四个模型的各个变量系数非常显著。回归方程模型表达式为：创新绩效得分 = 180.492 + 96.081 × 实现上市融资 + 78.695 × 企业自己独立研发 + 19.963 × 团队构建能力 + 42.393 × 购买国内其它单位技术。

6. 结果与讨论

本文对企业的科技软实力与创新绩效之间的关系进行的经验研究,得出了一般性的结论。回归方程中的变量如实现上市融资、团队构建能力等与创新文化、资金筹措能力、人力培养能力存在因果关系。团队构建能力、人才培养能力、创新文化等是企业科技软实力的构成部分,实现上市融资是企业科技软实力强的外在表现。科技型中小企业技术创新绩效受到“技术引进能力、技术研发能力、创新文化、资金筹措能力”等科技软实力的影响。随后进行的多独立样本检验结果表明,人才培养能力对企业创新绩效影响最广。这个结果说明,重视科技型中小企业的科技软实力建设,是从根本上提升其创新能力和绩效的关键所在。

基金项目

天津职业技术师范大学校级项目:科技型中小企业科技软实力研究(20140241)。

参考文献 (References)

- [1] Nye, J.S. (1990) The Changing Nature of World Power. *Political Science Quarterly*, 2, 77-92.
- [2] Zhang, X.M. (2005) An Analysis of Joseph Nye's "Soft Power". *American Studies Quarterly*, 1, 20-30.
- [3] [美]约瑟夫·奈. 软实力:世界政坛的成功之道[M]. 吴晓辉,等,译. 北京:东方出版社,2005.
- [4] 黄国群. 企业软实力的内涵、形成过程及作用机理研究[J]. 软科学, 2008(2): 123-127.
- [5] 张亚勤. 企业软实力与创新[J]. 公关世界, 2008(5): 45-46.
- [6] 丁政, 张光宇. 企业软实力结构模型的构建与解析[J]. 科学学与科学技术管理, 2007(7): 115-121.
- [7] 王洪亮. 企业软实力的构成[J]. 政工研究动态, 2007(23): 33-34.
- [8] 黄牧怡. 企业软实力建设[J]. 中国第三产业, 2004(11): 30-31.
- [9] 郭德, 梁娟红. 基于 ANP 的企业软实力评价体系研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2008(7): 184-188.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2167-664X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: mse@hanspub.org