

协同创新机制下核心能力影响因素分析

姚立根¹, 连晓晓², 姚一娴³

(1. 河北工程大学 研究生部, 河北 邯郸 056038; 2. 河北工程大学 管理工程与商学院, 河北 邯郸 056038; 3. 北京中关村信息谷资产管理有限责任公司, 北京 海淀区 100094)

[摘要]在开放式创新背景下, 随着资源的短缺性以及对技术复杂性要求的提高, 协同创新成为企业提高核心能力的重要手段。文章以高新技术企业为代表, 采用解释结构模型分析方法, 结合知识管理理论, 研究了协同创新机制下影响高新技术企业核心能力的因素, 得出以下结论: (1) 协同创新机制和企业自身实力对提高企业的核心能力有直接影响作用; (2) 协同创新机制下“六大主体”之间的关系通过影响协同创新效率和企业自身实力对核心能力产生影响; (3) 知识吸收、知识整合和知识利用能力对核心能力存在影响; (4) 政治、经济、社会和市场因素对核心能力产生不同程度的影响。研究结论对提高企业核心能力提供了理论基础和政策性建议, 填补了研究核心能力在协同创新视角下的缺陷。

[关键词]协同创新; 核心能力; 知识管理理论

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2019.01.001

[中图分类号] F270

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2019)01-001-04

一、引言

我国自“863”计划和“中国火炬计划”执行以来, 高新技术企业得到了充分发展。随着社会主义现代化建设的逐步推进, 技术要素越来越成为国家重视的关键力量。高新技术企业凭借自身的高技术和高收益等特点, 在保证企业持续竞争优势中发挥重要作用。为加大我国社会的转型和升级, 提高高新技术企业的核心能力成为各公司的主要任务, 也成为近年来国内外学者研究的重点。单个企业因为竞争环境的激烈以及环境、资源等因素的限制很少能够单独成功进行创新活动, 因此协同创新机制已经引起国内外学者的关注。协同创新以其所独有的高创新效率、易得创新资源以及持续性创新优势吸引现代企业尤其是中小型高新科技企业, 并且成为企业发展的主流形式^[1]。

二、文献综述

(一) 核心能力理论

核心能力是保持公司在竞争环境中处于优势地位, 获得长期发展的一种能力, 而这种能力是其它企业所缺乏的。国内外关于核心能力的研究自1981年到现在, 共有13744篇相关论文。从研究企业类型来说, 主要涉及装备制造企业, 建筑企业和高新技术企业^[2]等, 从一方面来说, 企业绩效的提升正是

核心能力重构的重要表现形式。

(二) 协同创新理论

解学梅(2015)认为企业的协同创新是包括知识、信息、技术、组织和管理在内的多个要素之间的协同, 从而放大整体效应^[2], 这是从内部角度来研究。协同创新模式的研究经历了由“产学研”协同到“四主体动态模型”再到“五主体模式”最后到现在的“六位一体”模式。综合学者对协同创新主体的选择, 本文选择政府、企业、大学和科研机构、供应商、消费者、中介服务机构和竞争者为协同创新网络的主体。其中大学和科研机构在协同创新机制中所起作用相同故当作同一主体。

(三) 知识管理理论

知识管理理论, 从理论上来说它经历了一个从古典经济理论“波特竞争模型”到现在的知识管理理论这样的过程^[3]。本文综合国内外学者对知识管理理论的研究, 将显性和隐形知识运用于企业的过程分为知识吸收、知识整合和知识利用三个部分。

三、影响因素的选择

国内外学者对外部协同创新机制的研究有的是基于横向网络, 也有基于纵向网络。其中横向的协同创新主要指的是参与主体是同一产业中的各个细分产业, 纵向的协同创新机制是指从供应商到企业

[投稿日期] 2018-11-19

[基金项目] 河北省社会科学基金(编号: HB15GL125)

[作者简介] 姚立根(1966-), 男, 河北晋州人, 教授, 博士后, 研究方向: 战略管理与核心能力分析。

再到消费者这一环节。综合国内外学者对协同创新主体的选择,本文选择政府、企业、大学和科研机构、供应商、消费者、中介服务机构和竞争者为协同创新机制的主体。其中大学和科研机构在协同创新机制中所起作用相同故当作同一主体。

(一) 影响因素选择的依据

高新技术企业的协同创新机制是一个复杂的系统,其内部各组织之间的关系以及知识管理理论对协同创新机制的效率有重要作用。高新技术企业的发展离不开政策的支持。第三次工业革命以电子计算机的发明为起点,标志着人类进入科技时代,伴随着经济环境的复杂、资源的短缺和对技术复杂度要求的提高,高新技术企业特别是中小规模的企业也依靠协同创新来适应全球经济的迅速发展。良好的市场环境是企业参与协同创新的基础条件,相关研究表明市场、社会环境的变化对于高新技术企业参与协同创新的方式有一定的影响作用。

(二) 影响因素的确定

本文综合国内外研究现状,经过分析,初步选取了以下22个影响核心能力因素:核心企业自身资源拥有量、核心企业自身实力、除核心企业外参与协同创新的企业的数量、核心企业内非正式关系数量、核心企业内组织惯例文化、核心企业和政府之间的关系、核心企业和大学、科研机构之间关系、核心企业和供应商之间的关系、核心企业和消费者之间的关系、核心企业和中介服务机构之间的关系、核心企业与竞争者之间的关系、核心企业的组织管理模式、核心企业知识吸收能力、核心企业知识整合能力、核心企业知识利用能力、以及政治、经济、社会和市场环境因素。通过德尔菲法争取专家意见,采取了以下17个核心能力影响因素:核心企业外参与协同创新的企业的数量、核心企业自身实力、协同创新机制效应、核心企业和政府之间的关系、核心企业和大学、科研机构之间关系、核心企业和供应商之间的关系、核心企业和消费者之间的关系、核心企业和中介服务机构之间的关系、核心企业与竞争者之间的关系、核心企业知识吸收能力、核心企业知识整合能力、核心企业知识利用能力、以及政治、经济、社会和市场环境因素为方便研究,依次编码为 $C_1 \sim C_{17}$ 。

四、研究过程与方法

(一) 解释结构模型(ISM)

解释结构模型(interpretive structural modeling)是美国Warfield教授开发的,属于系统工程范畴的一个重要工具,目前多应用于经济管理领域^[4]。

(二) ISM的构建

ISM运用逻辑的运算,将邻接矩阵进行分析,得到可达矩阵,再通过对可达矩阵的分解,将复杂的结构变成清晰明了的多级阶梯形式。根据上章节中确定的影响因素建立邻接矩阵。

1. 建立邻接矩阵

采用 17×17 的矩阵来表示影响高新技术企业核心能力影响因素的逻辑关系,用字母 $A = [a_{ij}]_{17 \times 17}$ 来表示邻接矩阵。其中, a_{ij} 表示影响因素 C_i 和 C_j 之间大的关系, $i, j = 1, 2, \dots, 17$ 。若 C_i 和 C_j 有直接影响,则 $a_{ij} = 1$;若 C_i 和 C_j 没有直接影响,则 $a_{ij} = 0$ 。在成立的小组内讨论后得到的邻接矩阵 A 。

2. 计算可达矩阵K

可达矩阵可根据布尔代数规则进行计算。令邻接矩阵 A 加上单位矩阵 I ,即 $(A + I)$,若 $(A + I)^n = (A + I)^{n+1}$,则可得到可达矩阵 $K = (A + I)^{n+1}$ 。其中, $n \in \mathbb{R}$ 。运用matlab软件进行计算,迭代181次后得到可达矩阵 K 。

表1 可达矩阵层次化处理汇总表

C_i	$R(C_i)$	$Q(C_i)$	$B(C_i)$
C_1	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_4 \sim C_{12}$
C_2	C_2, C_3	$C_1 \sim C_{17}$	C_2, C_3
C_3	C_2, C_3	$C_1 \sim C_{17}$	C_2, C_3
C_4	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_1, C_4 \sim C_{12}$
C_5	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_1, C_4 \sim C_{12}$
C_6	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_1, C_4 \sim C_{12}$
C_7	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_1, C_4 \sim C_{12}$
C_8	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_1, C_4 \sim C_{12}$
C_9	$C_1 \sim C_9$	$C_1, C_4 \sim C_{17}$	$C_1, C_4 \sim C_9$
C_{10}	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_8, C_{10}'$	$C_1, C_4 \sim C_8, C_{10}'$
C_{11}	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_8, C_{10}'$	$C_1, C_4 \sim C_8, C_{10}'$
C_{12}	$C_1 \sim C_{12}$	$C_1, C_4 \sim C_8, C_{10}'$	$C_1, C_4 \sim C_8, C_{10}'$
C_{13}	$C_1 \sim C_{13}$	$C_{13} \sim C_{17}$	C_{13}
C_{14}	$C_1 \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$
C_{15}	$C_1 \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$
C_{16}	$C_1 \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$
C_{17}	$C_1 \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$	$C_{14} \sim C_{17}$

3. 层次处理可达矩阵

对可达矩阵进行层次化处理的目的是为了能够找到协同创新机制下影响企业财务绩效的因素，以及因素之间的相互关系。因此，层次化处理可达矩阵的步骤如下：

(1) 将可达矩阵 K 划分为可达集合 $R(C_i)$ 和先行集合 $Q(C_i)$ 。其中 $R(C_i)$ 表示 C_i 所在行中含有“1”的列元素对应的集合， $Q(C_i)$ 表示 C_i 所在列中含有“1”的行元素对应的集合。

(2) 找出可达集合 $R(C_i)$ 和先行集合 $Q(C_i)$ 的交集 $B(C_i)$ 。

(3) 根据 $B(C_i) = R(C_i) \cap Q(C_i) = R(C_i)$ ，来找出属于同一级的影响因素，第一步找到的属于第一级，然后把第一级找到的影响因素去掉，找到第二级以此类推。

在本文中的可达矩阵中，首先满足 $R(C_i) \cap Q(C_i) = R(C_i)$ 这个条件的影响因素为 C_2 和 C_3 ，故 C_2 和 C_3 为第一层次，然后将 C_2 和 C_3 去掉，发现满足 $R(C_i) \cap Q(C_i) = R(C_i)$ 条件的影响因素为 $C_1, C_4 \sim C_9$ ，故 $C_1, C_4 \sim C_9$ 为第二层次，以此类推，第三层次为 $C_{10} \sim C_{12}$ ，第四层次为 C_{13} ，第五层次为 $C_{14} \sim C_{17}$ ，可达矩阵的层次化划分见表 1。根据表 1，可将核心能力影响因素的结构模型图画出，即高新技术企业核心能力影响因素 ISM 模型，见图 1。

五、结论和建议

(一) 研究结论

由图 1 可知，17 项影响因素构成了一个五级的层次结构模型。最外层的影响因素分别是外部宏观环境中的政治、经济、社会和市场环境，这些因素是客观存在的，不为某个企业或者个人所控制和改变，这四种因素对核心能力的建构存在作用。资源共享状况以及知识管理对协同创新机制内部网络之间关系有直接的影响作用，协同创新机制内部网络之间的关系对协同创新机制和企业自身实力的提升有非常重要的影响作用，协同创新机制内部网络之间的关系通过影响协同创新机制效率见解影响高新技术企业核心能力，研究发现，在协同创新这一环境下企业核心能力的构建最主要的影响因素是企业自身的实力和协同创新机制效率。

(二) 建议和启示

本研究通过分析国内外研究现状，采用解释结构模型分析方法构建协同创新机制下高新技术企业核心能力的影响因素 ISM 模型，分析各因素在理论上对高新技术企业核心能力构建的影响与内在联系，得到的启示如下：

1. 政府应加大政策支持协同创新。我国自 1988 颁布实施创建高新技术园区开始，至 2017 年我国高新技术园区发展到 157 家，高新技术企业在技术创新过程中占主导性地位，高新区企业在技术创新过程中投入经费不断扩大，技术性收入规模稳步增长，在区域经济发展中起着关键的支撑作用，协同创新作用初步彰显。

2. 协同创新内部各参与主体的相互信任程度对协同创新效率的提升有重要作用。协同创新的相互信任程度体现在资源共享情况和各主体之间的关系上，研究表明，知识、资源共享状况和协同创新机制内部关系对核心能力的培养产生不同程度的影响作用，可见营造良好的市场氛围对核心能力的培育有正向影响作用。

本文的研究贡献和创新主要是，国内研究企业核心能力的影响多集中与制造企业和建筑企业，对高新技术这一推进社会主义现代化进程的

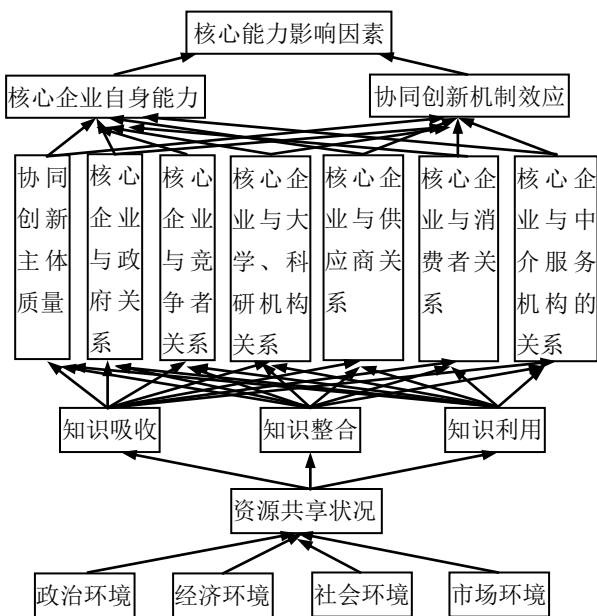


图 1 核心能力影响因素层次结构模型

关键力量研究较少。国内外学者对核心能力影响因素的研究仅仅基于知识管理、成本、技术、政策或者协同创新机制中的某一种或者两种,本文通过文献分析和模型相结合的方式,对高新技术核心能力进行研究,构建协同创新机制下核心能力的影响因素,对核心能力的培育提供了理论性的建议。但本研究仅仅是基于理论方面,缺乏实证研究的验证,因此未来的研究方向作者将通过调查问卷、实地考察、访谈等方法收集高新技术产业协同创新的真实数据,采用结构方程模型对影响核心能力的因素进行实证研究。

参考文献:

- [1]王梓童,章成帅,崔治文.科技型中小企业协同创新模式特征及优化——以中关村示范区为例[J].学术界,2015(08):239-244.
- [2]黄群慧,贺俊.中国制造业的核心能力、功能定位与发展战略——兼评《中国制造2025》[J].中国工业经济,2015(6):5-17.
- [3]柯翔.企业知识管理理论综述[J].现代管理科学,2004(12):36-37.
- [4]何永清,潘杰义.再创业绩效影响因素的多案例分析[J].科学学研究,2018,36(08):1432-1441.

[责任编辑 陶爱新]

Analysis of factors affecting core competence under collaborative innovation mechanism

YAO Li-gen¹, LIAN Xiao-xiao², YAO Yi-xian³

(1. Graduate Department, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China; 2. School of Management Engineering and Business, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China; 3. Beijing Zhongguancun Information Valley Asset Management Co., Ltd., Haidian District, Beijing 100094, China)

Abstract: Under the background of open innovation, with the shortage of resources and the increasing requirements for technical complexity, collaborative innovation has become an important means for enterprises to improve their core capabilities. This paper takes high-tech enterprises for example, explores the factors affecting the core competence of high-tech enterprises under the collaborative innovation mechanism by studying structure model and combining it with knowledge management theory, and draws the following conclusions: (1) Collaborative innovation mechanism and enterprise's strength are essential; (2) The relationship between the "six major players" under the collaborative innovation mechanism affects the core competence by changing the efficiency of collaborative innovation and the strength of the enterprise; (3) Knowledge absorption, knowledge integration and knowledge utilization have an impact on core competencies; (4) Political, economic, social and market factors have different degrees of impact on core competencies. Those conclusions provide theoretical basis and recommendations to improve the core competence of enterprises, which are indeed challenging from the perspective of collaborative innovation.

Key words: collaborative innovation; core competence; knowledge management theory