

长三角地区高新技术企业的核心竞争力模型 与 DAHP 评价

刘国岩

(浙江工业大学 之江学院, 浙江 杭州 310024)

摘要: 长江三角洲是我国经济和科技最发达的地区之一, 高新技术企业群聚发展初具规模。高新技术企业核心竞争力的培养与提高, 对长三角地区产业结构优化和我国企业国际竞争力水平的提高至关重要。通过对企业核心竞争力内涵与构成要素的剖析, 建立长三角地区高新技术企业的核心竞争力四维模型; 以该模型为基础, 构建高新技术企业核心竞争力的评价指标体系; 最后, 运用模糊德尔菲-层次分析法(DAHP法), 对长三角地区高新技术企业的核心竞争力进行评价。评价结果表明, 与传统工业企业相比, 长三角地区高新技术企业的核心竞争力更强, 可以承担该区域经济一体化发展和从量增向质跃转变的重任。

关键词: 长三角地区; 高新技术企业; 核心竞争力; 竞争力四维模型; 竞争力评价; DAHP 法

中图分类号: F127.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)14-0029-03

0 引言

以上海为龙头、江苏浙江为两翼的长三角地区是我国科技与经济最发达的地区之一, 优质的科技资源为区域科技创新提供了强劲的支持。上海是我国最发达的教育、科技中心; 江苏是我国高校最多、在校生规模最大的省份, 拥有一大批著名高校和科研院所, 科研实力雄厚; 浙江省民营经济发达、市场机制灵活、科技需求旺盛, 具有巨大的科技创新潜力^[1]。目前, 长三角地区依靠完备的产业体系和雄厚的科技基础成为我国对外开放与技术交流的前沿阵地。该地区的高新技术企业不仅仅是高新技术产业创新的排头兵, 而且肩负着当地产业结构调整与优化的重任^[2]。

近年来, 长三角地区高新技术企业集群渐具规模。在全球范围内, 每 10 台电脑中有 1.5 台的主板在此生产, 50% 以上的鼠标在此制造, 每 10 部手机就有 3 部的液晶显示屏由此提供。以上海漕河泾、浦东张江、南京浦口、苏州、无锡、常州、杭州 7 个国家重点高新技术开发区为支撑点, 涵盖微电子、生物工程、新材料、航空航天和光纤通讯等高新技术领域的产业群已经形成。

1 高新技术企业核心竞争力的四维模型

关于企业竞争力, 世界经济论坛将其定义为“企业在世界市场上均衡地生产出比其它竞争对手更多的财富, 是企业适应、协调和驾驭外部环境的过程中, 成功从事经营活动

的能力”。企业核心竞争力的概念, 最早是由美国密歇根大学商学院教授普拉哈拉德和伦敦商学院哈默尔^[3]提出的, 在 1990 年《公司核心竞争力》一书中指出: “核心竞争力是企业组织中集体学习的能力, 是关于如何协调不同的生产技能和有机整合各种技能的能力”。核心能力理论打破了“企业黑箱论”, 从企业独特的资源、知识和能力的角度揭示了企业竞争优势的源泉。库姆斯等^[4]认为, 核心竞争力是企业能力的特定组合, 是使企业、市场与技术相互作用的特定经验的积累; 美国麦肯锡咨询公司的凯文·科因等^[5]认为, 企业核心竞争力是指企业内部一系列互补技能和知识的结合, 具有使一项或多项业务达到世界一流的能力。中国社科院的康荣平等^[6]认为, 核心竞争力理论应用于中国企业必须进行适应性改进, 核心竞争力是企业在本行业全球市场中具有长期获利优势的能力。浙江大学王毅等^[7]认为, 企业核心能力是蕴藏于企业各个层次并由能力元和能力构架组成的、使企业获得持续竞争优势的、动态发展的指数系统。

综合上述观点本文认为, 企业竞争力是企业以有效利用各种资源为基础, 在经营活动、社会服务及履行责任方面, 比竞争对手更好地满足消费者需求, 为企业带来更多的收益, 进而促使企业持续发展的能力。而核心竞争力是企业竞争力中最核心、最关键的部分, 具有价值性、学习累积性、整合性、动态性和难以模仿性。因此, 企业的核心竞争力不仅包含知识与技术要素, 即软竞争力要素; 还包括能够使企业在市场竞争中获得优势并可持续发展的根

收稿日期: 2009-11-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(70873110); 杭州市哲学社科规划项目(B09GL08)

作者简介: 刘国岩(1974-), 男, 博士, 浙江工业大学之江学院讲师, 研究方向为企业创新管理、人工智能与数据挖掘技术。

本性能力要素，即硬竞争力要素。只有同时具备这两种要素，企业才真正具有适应市场激烈竞争和不断变化的核心能力。因此，从知识和能力两种软硬核心竞争力要素出发，笔者将高新技术企业的核心竞争力要素分为4个维度：企业文化与智力资本维、企业生产和运营能力维、企业研发与技术创新能力维、企业管理能力维。以此为基础，本文在企业核心竞争力空间S中构建四维模型，如图1所示。

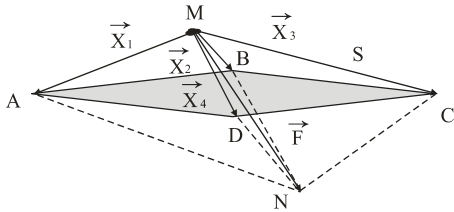


图1 高新技术企业核心竞争力的四维模型

在高新技术企业核心竞争力的四维空间S中，企业文化与智力资本维、企业生产和运营能力维、企业研发与技术创新能力维、企业管理能力维分别由向量 \vec{MA} 、 \vec{MB} 、 \vec{MC} 、 \vec{MD} 表示，记为 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 ，构成核心竞争力 F 的四维矢量， F 由向量 \vec{MN} 表示。设各维矢量与 F 的夹角分别为 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ，那么 $\cos a_1$ 、 $\cos a_2$ 、 $\cos a_3$ 、 $\cos a_4$ 则是该维度对核心竞争力矢量 F 的贡献度，即该维指标在企业核心竞争力中所占的权重。那么，各维矢量在MN上的映射进行矢量叠加后，向量 \vec{MN} 便成为该企业的核心竞争力矢量 F ，其表达式为：

$$F = f(X_i) = \sum_{i=1}^4 \cos a_i X_i = \cos a_1 X_1 + \cos a_2 X_2 + \cos a_3 X_3 + \cos a_4 X_4 \quad (1)$$

如侧重考虑企业间各维度的平衡性和协调性差异，可以根据竞争力空间理论和多元扩张原理，将企业核心竞争力表示为：

$$F = f(X_i) = \sum_{i=1}^m X_i \quad (2)$$

其中， $m=4$ 是核心竞争力维度的个数， f 是多元扩张映射， $\sum_{i=1}^m X_i$ 是竞争力各个维度的笛氏积集。通过对各维笛卡尔积的大小进行比较^[8]，就可以得到企业之间核心竞争力的大小排序，最终根据比较结果和各维度间数值的差异，判断企业核心竞争力存在的不足来加以改进。

2 高新技术企业竞争力的评价指标体系

高新技术企业的竞争力评价属于非结构化问题，难以用纯粹的定量方法评价，尤其是定量数据获取的完整性、准确性、代表性和选取时段、时点的科学性难以保证，因此需要采用定性与定量相结合的方式评价。德尔菲法具有匿名性、反馈性、统计性和收敛性的特点，使专家在发表意见时能避免受到相互的影响，反馈可以有效避免意见的片面性，因而可信度较高^[6]。本文选用德尔菲法先确定高新技术企业的竞争力评价指标，然后进行定量评价。

邀请上海、杭州、南京三地的12位专家学者，对高新

技术企业竞争力的35个评价指标进行问卷调查；按照企业竞争力的构成要素和关系给出专家意见，筛掉7个集中度小于0.1的指标，得到28个集中度较高的指标；然后将意见分布情况反馈，再次征询专家的意见并反馈。反复7轮以后，专家意见趋于集中，得到4类17个最具有代表性的指标，具体见表1。

表1 高新技术企业的核心竞争力评价指标

	一级指标	二级指标
高新技术企业核心竞争力(F)	企业文化与智力资本(X ₁)	企业内信息与知识(X ₁₁)、人员智力资本(X ₁₂)、企业文化(X ₁₃)
	生产和运营能力(X ₂)	营销能力(X ₂₁)、品牌信誉(X ₂₂)、市场网络(X ₂₃)、生产能力(X ₂₄)、仓储运输能力(X ₂₅)、物流能力(X ₂₆)
	研发与技术创新能力(X ₃)	研发投入能力(X ₃₁)、自主创新能力(X ₃₂)、合作研发能力(X ₃₃)、消化吸收能力(X ₃₄)
	管理能力(X ₄)	计划能力(X ₄₁)、组织能力(X ₄₂)、协调能力(X ₄₃)、控制能力(X ₄₄)

3 高新技术企业的竞争力评价

为了科学评价高新技术企业的竞争力，以上述4个一级指标和17个二级指标为基础，采用德尔菲-层次分析法(DAHP法)进行评价。首先用模糊评价法确定高新技术企业竞争力模糊评价的标准，把其对竞争力的定性评价转化为定量数据。划分5个区间[0, 60]、(60, 70]、(70, 80]、(80, 90]、(90, 100]，分别对应高新技术企业竞争力的具体评价{弱, 一般, 中等偏强, 强, 极强}。然后用德尔菲法，以长三角地区传统工业企业的平均竞争力水平作参照，邀请专家对高新技术企业的竞争力进行打分。采用专家打分平均值的整数值得作为该指标的得分，得到高新技术企业竞争力的各项指标得分依次为：{93, 90, 87, 74, 88, 90, 76, 85, 88, 90, 93, 89, 86, 66, 86, 82, 74}。最后，专家对4个一级指标和17个二级指标的重要程度采用AHP的1-9标度法作出两两判断，得到集中度最高的判断矩阵为：

$$A_1 = \begin{matrix} \hat{e} & 1 & 1/4 & 1/2 & 3\hat{u} \\ \hat{e} & 4 & 1 & 3 & 7\hat{u} \\ \hat{e} & 2 & 1/3 & 1 & 5\hat{u} \\ \hat{e} & 1/3 & 1/7 & 1/5 & 1\hat{u} \end{matrix} \quad A_2 = \begin{matrix} \hat{e} & 1 & 1/2 & 3\hat{u} \\ \hat{e} & 2 & 1 & 7\hat{u} \\ \hat{e} & 1/3 & 1/7 & 1\hat{u} \end{matrix}$$

$$A_3 = \begin{matrix} \hat{e} & 1 & 1 & 2 & 3 & 5 & 7\hat{u} \\ \hat{e} & 1 & 1 & 2 & 4 & 6 & 7\hat{u} \\ \hat{e} & 1/2 & 1/2 & 1 & 2 & 3 & 5\hat{u} \\ \hat{e} & 1/3 & 1/4 & 1/2 & 1 & 2 & 3\hat{u} \\ \hat{e} & 1/5 & 1/6 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2\hat{u} \\ \hat{e} & 1/7 & 1/7 & 1/5 & 1/3 & 1/2 & 1\hat{u} \end{matrix}$$

$$A_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/3 & 1/2 \\ 7 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1/2 & 1 & 2 \\ 2 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \quad A_5 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 & 4 \\ 1/5 & 1 & 1/2 & 1/2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

然后用MATLAB6.5软件计算矩阵的最大特征值和特征向量^[9]。确定指标的权重 $I_{1max} = 4.0674$ ，对应的特征向量 $w_1 = [0.2257 \ 0.8869 \ 0.3926 \ 0.0914]^T$ ，归一化得到指标权重 $\bar{w}_1 = [0.1414 \ 0.5555 \ 0.2459 \ 0.0572]^T$ 。然后进行一致性检验： $CI_1 = \frac{I_{1max} - n}{n - 1} = \frac{4.0674 - 4}{4 - 1} = 0.0225$ ， $CR_1 = CI_1 / RI = 0.0225 / 0.9 = 0.025 < 0.10$ 满足一致性；同理， $I_{2max} = 3.0026$ ， $\bar{w}_2 = [0.2922 \ 0.6153 \ 0.0925]$ ， $CI_2 = 0.0013$ ， $CR_2 = 0.0022$ ； $I_{3max} = 6.0448$ ， $\bar{w}_3 = [0.3027 \ 0.3288 \ 0.1736 \ 0.0989 \ 0.0588 \ 0.0371]$ ， $CI_3 = 0.0098$ ， $CR_3 = 0.0079$ ； $I_{4max} = 4.0133$ ， $\bar{w}_4 = [0.0783 \ 0.5073 \ 0.2627 \ 0.1517]$ ， $CI_4 = 0.0044$ ， $CR_4 = 0.0049$ ； $I_{5max} = 4.0473$ ， $\bar{w}_5 = [0.5122 \ 0.0976 \ 0.2441 \ 0.1461]^T$ ， $CI_5 = 0.0156$ ， $CR_5 = 0.0175$ 。 CR 均小于0.1，满足一致性。其中随机一致性指标见表2。

表2 随机一致性指标 RI

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>RI</i>	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

最后，建立高新技术企业的竞争力函数：

$$F = f(X) = \sum_{i=1}^m w_i X_i = \sum_{i=1}^m \bar{a}_i \sum_{j=1}^n \bar{a}_{ij} w_{ij} X_{ij}$$

代入各级指标的权重和分值，高新技术企业核心竞争力的总得分：

$$F = 0.1414 * (0.2922 * 93 + 0.6153 * 90 + 87) + 0.5555 * (0.3027 * 74 + 0.3288 * 88 + 0.1736 * 90 + 0.0989 * 76 + 0.0588 * 85 + 0.0371 * 88) + 0.2459 * (0.0783 * 90 + 0.5073 * 93 + 0.2627 * 89 + 0.1517 * 86) + 0.0572 * (0.5122 * 66 + 0.0976 * 86 + 0.2441 * 82 + 0.1461 * 74) = 85.2971$$

计算结果说明：与传统工业企业相比，长三角地区高

新技术企业的核心竞争力较强。

4 结论

通过运用德尔菲-层次分析法(DAHP 法)对长三角地区高新技术企业的核心竞争力进行评价，结果显示其高新技术企业跟传统工业企业相比竞争力更强，可以承担长三角地区经济一体化发展与产业结构升级的重任。

参考文献：

[1] 克罗吉,顾庆良.长三角区域科技创新体系的特点及其启示[J].华东经济管理,2009(2):24-26.

[2] 魏守华,姜宁,吴贵生.内生创新努力、本土技术溢出与长三角高技术产业创新绩效[J].中国工业经济,2009(2):25-34.

[3] C K PRAHALAD,G HAMEL. The competence of the Corporation [J]. Harvard Business Review ,1990(1):5-6.

[4] COOMBS ROD. Core competencies and the strategic management of R&D [J]. R&D Manopment, 1996,26(4):128-134.

[5] 张春华,史春风.企业核心竞争力的变迁研究[J].世界经济与政治论坛,2006(4):109-113.

[6] 康荣平,柯银斌.核心能力论在中国的应用[J].科研管理,1999(5):13-14.

[7] 王毅,陈劲,许庆瑞,等.企业核心能力概念框架研究:三层次模型[J].中南工业大学学报,2000(2):117-120.

[8] 朱剑英.智能系统非经典数学方法[M].武汉:华中科技大学出版社,2001.

[9] 云舟工作室.MATLAB6 数学建模基础教程[M].北京:人民邮电出版社,2001(7):113.

(责任编辑：赵 峰)

Core Competence Model and Evaluation of High-tech Enterprises in Yangtze River Delta

Liu Guoyan

(Zhejiang University of Technology, Hang zhou 310024,China)

Abstract: Yangtze river delta is one of the most developed areas on economy and technology in China, high-tech enterprises cluster here has a preliminary scale, and how to cultivate and improve the core competence of high-tech enterprises is most important for the optimization of industrial structure and improvement of international competence of Chinese enterprises. The core competence four-dimension model of high-tech enterprises is built with the analysis of connotation and elements about core competence. And an evaluation index system based on the model is established. At last, the core competence of high-tech enterprises in Yangtze river delta is evaluated on the method of fuzzy Delphi-AHP. The result of evaluation shows that high-tech enterprises in Yangtze river delta has a more powerful competence than traditional industrial enterprises, which can undertake the responsibilities of regional economy integration development and transformation from number increasing to quality.

Key Words: Yangtze River Delta; High-Tech Enterprises; Core Competence; Four-dimension Model of Competence; Competence Evaluation; Delphi-AHP