

引文格式: 李伟明, 秦莹, 江涛涛, 等. 企业基因视角下医药企业竞争力测度 [J]. 常州大学学报(社会科学版), 2023, 24 (1): 62-67.

# 企业基因视角下医药企业竞争力测度

李伟明, 秦莹, 江涛涛, 毛良虎

**摘要:** 基于双链四碱基仿生模型, 构建了包含4个一级指标和15个二级指标的医药企业竞争力综合测量指标体系, 并运用熵权TOPSIS法对中国30家医药企业进行综合测度, 得出以下结论: 第一, 通过文献研究构建了医药企业竞争力双链四碱基模型, 其中, 双链包括知识链和资本链, 四碱基包括企业家、财务、技术、经营能力。第二, 医药企业竞争力四个碱基的重要程度依次为技术、财务、经营能力、企业家。第三, 对我国30家上市医药企业竞争力进行了测度, 并根据测度结果将医药企业基因划分为一路领先型、冲刺型、平稳型、追赶型、退步型等5种类型。

**关键词:** 企业基因; 医药企业; 企业竞争力

**作者简介:** 李伟明, 常州大学怀德学院教授、硕士研究生导师; 秦莹, 常州大学商学院硕士研究生; 江涛涛, 常州大学商学院副教授; 毛良虎, 常州大学商学院教授。

**基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“基于知识产权资本测度的企业家精神度量研究”(17BTJ012); 江苏省哲学社会科学基金一般项目“基于企业基因的江苏建设世界一流企业的成长测度”(21GLB002)。

**中图分类号:** F272 **文献标志码:** A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2023.01.007

高投入、高风险、研发周期长的特点决定了医药企业竞争力强。新兴医药企业存活率低、结构不合理、创新能力不足, 医药企业竞争力因此受到学者的广泛关注。王阳等<sup>[1]</sup>从高投入、高风险、高交易成本、高附加值和高垄断性等五个方面定义了医药企业的行业发展特征。余滨年<sup>[2]</sup>、叶青等<sup>[3]</sup>分别从财务风险和预算管理方面分析了医药企业的发展现状和存在的问题, 并提出了相应的改善措施。Acemoglu等<sup>[4]</sup>认为, 对于医药企业而言, 企业规模、生产服务和技术合同对企业竞争力存在影响。王健<sup>[5]</sup>、张澳<sup>[6]</sup>分别将企业家、企业规模、技术创新、资本运营、经营管理作为医药企业竞争力测度指标。研究方法方面, 综合模糊评价模型<sup>[7]</sup>和德尔菲法<sup>[8]</sup>比较常见。

近年来, 有学者基于生物基因视角将企业看作一种“生命体”, 这种观点逐步发展为企业基因理论。Tichy等<sup>[9]</sup>最早提出企业遗传基因这一概念, 他认为企业基因包含“决策架构”与“社交架构”, 二者一起构成企业的营运机制。Nelson等<sup>[10]</sup>认为, 企业惯例与生物基因作用相同。周晖等<sup>[11]</sup>最早构建了由企业劳动力和知识链组成双链, 企业家、机制、文化、技术构成四个碱基的企业基因模型, 并实证验证了模型的合理性。这一研究开启了企业基因模型化、精细化的研究阶段。李欲晓<sup>[12]</sup>认为, 制度、管理方式、技术与非人力资源作为四碱基更贴合企业的实际发展。尹剑峰等<sup>[13]</sup>运用企业基因理论揭示了母公司对并购子公司管理模式整合的内在机理。李树玲<sup>[14]</sup>构建了村家族创业企业基因模型, 揭示农村家族创业企业成长过程。江涛涛等<sup>[15]</sup>运用企业基因

理论研究了企业成长的影响因素并进行了荟萃回归分析。

这些研究为探讨医药企业竞争力提供了有价值的参考。但运用企业基因理论研究医药企业竞争力的成果尚不多见，故笔者尝试运用企业基因理论构建医药企业竞争力模型，并进行实践检验。

一、测度指标体系构建

(一) 企业基因视角下医药企业竞争力模型

作为高端的技术创新性企业，医药企业的成长过程就是知识不断利用和创造的过程。知识创造资本，资本为知识创造提供保障，二者共同促进医药企业发展和竞争力提高。不仅如此，二者还能互相转换，这种转化和 DNA 的双链互补原理相同。二者拥有相同的遗传信息，其中一条链能够对另一条进行复制，产生结构完整的 DNA 分子。因此，知识和资本构成企业基因的双链。

企业的管理团队和企业家的管理能力是影响医药企业竞争力的关键要素，而技术创新是医药企业难以超越和模仿的竞争优势。受到市场准入机制和定价机制的限制，新技术、新产品成为影响医药企业竞争力的关键。财务运营能力反映的是医药企业生产要素效率，合理的资产负债率和资源分配比例，是医药企业的竞争优势。经营能力也会对医药企业竞争力产生影响，医药企业经营能力强，则企业运转速度、适应市场变化的节奏快。综上，医药企业竞争力的四个碱基分别是企业家、技术、财务、经营能力。基因视角下医药企业竞争力仿生模型如图 1 所示。从基因仿生角度来看，医药企业相当于生命体，是由不同要素组成的具备生命力的复杂系统。其通过和外界进行物质、能量、信息的互换达到新陈代谢的目的，这种新陈代谢过程贯穿企业的发展周期。其中，知识和资本为医药企业提供源源不断的生命力，企业管理者是企业的大脑，资金是企业的血液，技术是企业的神经系统，经营能力是企业的骨骼。

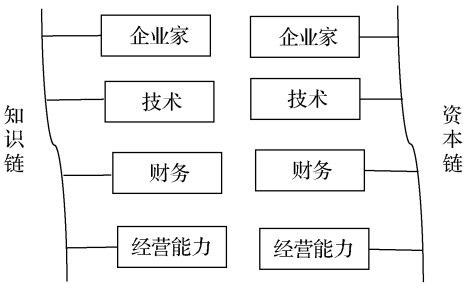


图 1 医药企业竞争力的基因仿生模型

(二) 医药企业竞争力碱基要素

在大量查阅企业基因与医药企业竞争力相关研究文献的基础上，考虑医药企业高投入、高收益、高风险等特点，构建了包括 4 个一级指标和 15 个二级指标的医药企业竞争力综合测度指标体系。参考 Wright 等<sup>[16]</sup>、Li 等<sup>[17]</sup>的研究，选择管理费用率、大股东持股比例、管理层持股数量作为企业家指标的二级指标。参考陈劲等<sup>[18]</sup>、张玉明等<sup>[19]</sup>的研究，选择资产总额、总股本、资产负债率、流动比率等作为财务指标的二级指标；参考 Markard 等<sup>[20]</sup>、张玉明<sup>[21]</sup>的研究，采用博士人数占比、研发支出占主营业务收入比重、研发支出合计、研发人员数量占比作为技术指标的二级指标；参考吴世农等<sup>[22]</sup>、谢众等<sup>[23]</sup>、刘睿智<sup>[24]</sup>的研究，采用主营业务收入、净资产收益率、利润总额、净利润作为经营能力的二级指标。

(三) 指标权重确定

为了克服主观赋权和客观赋权的缺陷，处理变量重叠性，本文选用熵值法对进行权重分析。

第一步，对指标进行标准化处理。正向指标： $X'_{ij} = (X_{ij} - \min X_{ij}) / (\max X_{ij} - \min X_{ij})$ 。负向指标： $X'_{ij} = (\min X_{ij} - X_{ij}) / (\max X_{ij} - \min X_{ij})$ 。式中： $i$  表示年份 ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )， $j$  表示指标 ( $j = 1, 2, \dots, m$ )； $X_{ij}$  为规范化值，是指  $i$  个指标第  $j$  年的原始值。

第二步,对指标进行归一化处理,  $X_{ij} = X'_{ij} / \sum X'_{ij}$ 。

第三步,计算指标的信息熵,  $e_i = -1/\ln \sum (X_{ij} \cdot \sum X'_{ij})$ , ( $0 \leq e_i \leq 1$ )。

第四步,计算指标的差异系数  $g_j$  ( $g_j = 1 - e_j$ ) 与指标权重  $w_j$  ( $w_j = g_j / \sum g_j$ )。

第五步,利用加权算术平均模型确定指标的熵权,  $D_j = \sum d_{ij} w_j$ 。

## 二、医药企业竞争力测度

学者们通常运用模糊综合评价法、德尔菲法进行竞争力测度。模糊综合评价法的指标权重容易受到主观性的影响,很难保证结果的准确性<sup>[25]</sup>,德尔菲法耗时长,过程复杂,且存在主观片面性。相较于单一指标分析法,TOPSIS方法更具普适性,不仅适用于简单的、小规模的评价目标,也适用于大规模的、烦琐的评价目标;既可以对单层次指标体系和多层次指标体系进行评价,又可以进行企业内部的横向和纵向对比评价<sup>[26]</sup>。本文选择这一方法,具体运算过程如下<sup>[27]</sup>:

第一步,构建规范化决策矩阵:  $Z = (Z_{ij})_{m \times n}$ 。

第二步,求正理想解  $V^+ = (V_1^+, V_2^+, \dots, V_m^+) = \{\max V_{ij} \mid j=1, 2, \dots, m\}$  和负理想解  $V^- = (V_1^-, V_2^-, \dots, V_m^-) = \{\min V_{ij} \mid j=1, 2, \dots, m\}$ 。式中,  $V^+$  为第  $m$  个指标的最大值,  $V^-$  为第  $m$  个指标的最小值。

第三步,求各评价指标与理想解的距离  $S_i^+ = \sqrt{\sum (V_j^+ - V_{ij})^2}$  和到负理想解的距离  $S_i^- = \sqrt{\sum (V_j^- - V_{ij})^2}$ 。

第四步,求各评价对象与理想解的相对贴近度  $C_i = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-)$ , 并进行归一化处理  $S_i = C_i / \sum C_i$ 。

按照由大到小的顺序对  $S_i$  进行排序。 $S_i$  越大表示第  $i$  个医药公司的竞争力越强;  $S_i$  越小,表示第  $i$  个医药公司的竞争力越弱。

## 三、实证研究

考虑医药企业竞争力受到经济发展、社会背景、行业特征等外部因素的影响,遵循多样性原则,选择 2015—2020 年上市医药企业为样本。剔除数据不全、发展时间不长、ST 企业,最终选择了药石科技等 30 家上市医药企业为研究样本。研究数据主要来自企业的统计年报。考虑不同企业之间的可比性,对评价指标取对数。

### (一) 医药企业竞争力权重测定

按照上文介绍的方法计算指标权重,取各年份指标权重的平均值,并按照权重大小对医药企业竞争力测度指标进行排序,结果见表 1。医药企业竞争力指标权重从大到小分别是技术、财务、经营能力、企业家。可见,技术和财务是医药企业核心的竞争力。

### (二) 医药企业竞争力评价

按照上文介绍的竞争力测度方法,计算医药企业家、财务、技术、经营能力、竞争力综合评价的相关贴近度,并根据贴近度对评价对象进行排序,结果见表 2。

表 2 显示,综合评价排名与技术贴进度排名呈正相关,可见,在四碱基中,技术是影响医药企业竞争力最为重要的碱基,是医药企业的核心竞争力。技术发展离不开人才,所以引进人才提

高研发能力是医药企业提升核心竞争力的一个重要措施。一个具备核心竞争力的医药企业，不仅需要核心技术，而且也离不开企业家的英明领导、财力支持和团队的经营能力。表 2 中，也有一些企业虽然存在技术优势，但企业家排名相对靠后，因此核心竞争力排名也相对靠后。为了揭示医药企业竞争力在时间序列上的波动变化规律，运用 TOPSIS 方法计算 30 家医药企业 2015—2020 年贴进度，并对医药企业综合贴进度进行静态评价（见表 2）。医药企业在不同年份的静态评价结果截然不同，但总体来看评价结果相对合理，符合企业实际发展的状况。

表 1 医药企业竞争力指标权重值

一级指标	二级指标	权 重	排 序	一级指标	二级指标	权 重	排 序
企业家 (0.1936)	管理层持股数量	0.1472	2	技术 (0.3198)	博士人数占比	0.0941	8
	大股东持股比例	0.0192	14		研发支出占主营业务收入比重	0.0567	10
	管理费用率	0.0272	12		研发支出合计	0.1292	3
财务 (0.2789)	资产总额	0.1116	4	经营能力 (0.2077)	研发人员数量占比	0.0398	11
	总股本	0.0622	6		主营业务收入	0.1893	1
	流动比率	0.0796	5		利润总额	0.0095	7
	资产负债率	0.0255	13		净资产收益率	0.0010	15
					净利润	0.0079	9

表 2 各医药企业贴进度排名汇总表

医药公司	综合 排名	企业家 排名	财务 排名	技术 排名	经营能力 排名	2015 年 综合排名	2016 年 综合排名	2017 年 综合排名	2018 年 综合排名	2019 年 综合排名	2020 年 综合排名
药石科技	1	14	6	1	1	1	1	1	1	1	1
贝达药业	2	10	4	3	4	13	3	3	2	2	3
上海莱士	3	16	2	6	21	17	2	2	3	3	2
中源协和	4	11	13	15	10	2	7	4	7	6	7
海特生物	5	12	11	5	2	16	13	6	6	5	4
睿智医药	6	25	1	2	6	12	10	8	4	7	5
广济药业	7	2	3	4	3	9	8	9	8	9	6
华大基因	8	3	25	8	27	14	11	5	5	4	27
沃华医药	9	13	15	25	13	11	9	10	9	10	11
中关村	10	6	7	9	17	15	15	13	10	12	9
海南海药	11	8	27	18	19	19	12	11	12	13	10
海思科	12	30	12	27	23	6	4	7	18	25	15
香雪制药	13	9	24	17	22	7	14	12	13	15	16
达安基因	14	18	16	20	20	18	18	14	11	8	25
信立泰	15	1	28	30	28	20	20	16	17	18	8
亚太药业	16	22	9	7	5	4	16	26	22	11	13
贝瑞基因	17	20	8	13	9	5	6	23	19	21	17
金陵药业	18	4	21	10	24	25	26	19	16	16	12
沃森生物	19	26	23	24	12	26	25	15	14	17	24
司太立	20	21	5	26	7	24	21	17	15	23	23
九洲药业	21	19	17	14	18	21	23	18	20	24	21
赛升药业	22	27	26	21	8	3	22	21	27	19	22
仙琚制药	23	17	19	22	25	30	24	20	21	20	20
桂林三金	24	23	20	12	16	28	28	27	23	22	18
万孚生物	25	24	14	19	14	8	17	22	28	28	28
康缘药业	26	15	22	28	26	27	27	28	25	27	19
理邦仪器	27	29	10	11	11	22	29	25	24	26	29
健友股份	28	28	18	16	15	10	5	30	29	30	26
长春高新	29	5	29	29	29	23	19	24	26	29	30
东阿阿胶	30	7	30	23	30	29	30	29	30	14	14

通过对表 2 中 30 家医药企业核心竞争力数据进行分析,可将医药企业基因分为以下 5 种类型:第一,一路领先型。这种企业始终保持较好的发展状态,虽然有轻微的波动但并不会影响整体的高发展水平,如药石科技、中源协和。第二,冲刺型。这种企业能在一个阶段呈现出跳跃式进步,并保持此势头不断发展,如贝达药业和上海莱士在 2016 年实现了跳跃式发展,企业竞争力迅速提高到了较高水平,并在 2016—2020 年保持这种发展优势。第三,平稳型。这种企业的竞争力处于一种平稳发展状况,在时间序列中出现差异性波动的可能性较小,如广济药业、沃华医药。第四,追赶型。这种企业最初竞争力不强,但一段时间之后出现较大的波动,且随着时间推移竞争力提升较快,如信立泰、金陵药业、海特生物。第五,退步型。这种企业的竞争力总体处于持续下降状态。如海思科、香雪制药、万孚生物。总体而言药石科技竞争力的相关贴适度排名第一,其次是贝达药业以及上海莱士,此三家医药企业竞争力较强,其发展模式值得借鉴。

## 四、结论

基于双链四碱基仿生模型,构建了包含 4 个一级指标和 15 个二级指标的医药企业竞争力综合测量指标体系,并运用熵权 TOPSIS 法对中国 30 家医药企业进行综合测度,得出以下结论:第一,通过文献研究构建了医药企业竞争力双链四碱基模型,其中,双链包括知识链和资本链,四碱基包括企业家、财务、技术、经营能力。第二,医药企业竞争力四个碱基的重要程度依次为技术、财务、经营能力、企业家。第三,对我国 30 家上市医药企业竞争力进行了测度,并根据测度结果将医药企业基因划分为一路领先型、冲刺型、平稳型、追赶型、退步型等 5 种类型。

### 参考文献:

- [1] 王阳,徐怀伏.我国医药企业核心竞争力概念再定义[J].现代商贸工业,2011,23(5):6-7.
- [2] 余滨年.基于内控视角的医药企业财务风险防范[J].中国乡镇企业会计,2017(10):227-228.
- [3] 叶青.从财务视角分析医药企业如何优化预算管理体系[J].财会学习,2021(22):69-71.
- [4] ACEMOGLU D, LINN J. Market size in innovation: theory and evidence from the pharmaceutical industry[J]. The quarterly journal of economics, 2004, 119(3): 1049-1090.
- [5] 王健.浙江省医药企业核心能力的构建研究[D].杭州:浙江工业大学,2005.
- [6] 张澳.基于因子分析的我国 A 股上市公司竞争力评价:以医药企业为例[J].中国商论,2021(7):53-55.
- [7] 陈旸.基于模糊综合评价方法的生物医药企业核心竞争力评价研究[D].南京:南京航空航天大学,2012.
- [8] 万奕明.医药企业竞争力评价指标体系的构建及运用[D].广州:广东药科大学,2017.
- [9] TICHY N M, SHERMAN S. Control your destiny or someone else will [M]. New York: HarperBusiness, 2001.
- [10] NELSON R R, WINTER S G. An evolutionary theory of economic change [M]. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- [11] 周晖,彭星闰.企业生命模型初探[J].中国软科学,2000(10):110-115.
- [12] 李欲晓.企业的遗传基因及其基本结构探析[J].经济评论,2007(2):128-134.
- [13] 尹剑峰,龙梅兰.母公司对并购子公司管理模式的整合研究:基于企业基因遗传视角[J].常州大学学报(社会科学版),2016,17(4):46-54.
- [14] 李树玲.我国农村家族创业企业成长路径解析:基于企业基因理论的视角[J].农业经济,2017(11):108-110.
- [15] 江涛涛,张飘飘,毛良虎.企业基因视角下企业成长影响因素荟萃回归分析[J].常州大学学报(社会科学版),2022,23(4):60-67.
- [16] WRIGHT P M, SNELL S A. Toward a unifying framework for exploring fit and flexibility in strategic human resource management [J]. Academy of management review, 1998, 23(4): 756-772.



- [17] LI H, ATUAHENE—GIMA K. Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China [J]. Academy of management journal, 2001, 44 (6): 1123-1134.
- [18] 陈劲, 国容毓, 刘畅. 世界一流创新企业评价指标体系研究 [J]. 创新科技, 2020, 20 (6): 1-9.
- [19] 张玉明, 张鲁秀. 企业自主创新与多元资金支持模型构建及实证检验 [J]. 管理学报, 2012, 9 (3): 415-420.
- [20] MARKARD J, TRUFFER B. Technological innovation systems and the multi-level perspective: towards an integrated framework [J]. Research policy, 2008, 37 (4): 596-615.
- [21] 张玉明. 中小型科技企业成长机制 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2011: 33-35.
- [22] 吴世农, 李常青, 余玮. 我国上市公司成长性的判定分析和实证研究 [J]. 南开管理评论, 1999, 2 (4): 49-57.
- [23] 谢众, 张杰. 营商环境、企业家精神与实体企业绩效: 基于上市公司数据的经验证据 [J]. 工业技术经济, 2019, 38 (5): 89-96.
- [24] 刘睿智. 国内企业基因模型构建研究: 以创新型中小企业为例 [J]. 中国海洋大学学报 (社会科学版), 2014 (3): 67-72.
- [25] 于剑, 朱迪, 陈侯秀, 等. 基于熵权 TOPSIS 模型的网络枢纽型航空公司竞争力评价 [J]. 生产力研究, 2021 (9): 67-73.
- [26] 许传西. 基于熵权 TOPSIS 法对家电企业业绩评价的研究 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2015.
- [27] 王磊, 周亚楠, 张宇. 基于熵权-TOPSIS 法的低碳城市发展水平评价及障碍度分析: 以天津市为例 [J]. 科技管理研究, 2017, 37 (17): 239-245.

## The Measurement of Competitiveness of Pharmaceutical Enterprises from the Perspective of Enterprise Genes

Li Weiming, Qin Ying, Jiang Taotao, Mao Lianghu

**Abstract:** Based on the bionic model of double strands and four bases, a comprehensive measurement index system of pharmaceutical enterprise competitiveness is constructed containing four first-level indexes and fifteen second-level indexes, and 30 Chinese pharmaceutical enterprises are comprehensively measured by the use of entropy weight TOPSIS method. It is concluded that firstly, through literature review, the model of double strands and four bases of pharmaceutical enterprise competitiveness is constructed, among them double strands are knowledge strand and capital strand, and four bases are entrepreneur, finance, technology and management ability. Secondly, the order of importance of the four bases of pharmaceutical enterprise competitiveness is respectively technology, finance, management ability and entrepreneur. Thirdly, the competitiveness of 30 listed Chinese pharmaceutical enterprises is measured, and based on the results, pharmaceutical enterprise genes are classified into five types of lead type, sprint type, stable type, catch-up type and retrogressive type.

**Keywords:** enterprise genes; pharmaceutical enterprises; enterprise competitiveness

(收稿日期: 2022-07-13; 责任编辑: 沈秀)