·新药述评与论坛·

中成药上市企业科技创新指数研究初探

金安琪[1],李斐琳[2],阙　灵[2],程　蒙[1],杨　光[1],陈　敏[1]
(1 中国中医科学院中药资源中心,北京 100700;2 北京师范大学经济与资源管理研究院,北京 100875)

[摘要] 近年来,中成药行业经济呈下行发展趋势,具体表现为制药企业规模小、效益低、成果少、技术开发和创新能力弱等问题。为了扭转中成药科技创新不足的现状,提升中成药企业的科技创新水平,本文初步探究构建一套以中成药企业为主体的科技创新指数评价系统。从已有的指数评价现状来看,尚未出现针对中药领域的评价研究,因此,本文以21家中成药上市企业为对象,结合"规模-效率-结构"的指标框架筛选出研发经费投入、研发人员数等10个指标,以客观赋权法中的熵值法确定各指标的权重,初步构建了一套综合指数评价方法。结果表明,2015—2018年21家中成药上市企业的科技创新指数呈峰型,峰值出现在2016年,这一趋势与中成药行业的销售收入和利润在同时期的变化趋势一致。与企业扣除非经常性损益后的净利润指标进行秩相关分析比较,结果拟合度接近70%。

[关键词] 上市中成药企业;科技创新指数;规模-效率-结构
[中图分类号] R95　[文献标志码] A　[文章编号] 1003-3734(2021)18-1642-07

Preliminary study on the scientific and technological innovation index of listed Chinese patent medicine enterprises

JIN An-qi[1], LI Fei-lin[2], QUE Ling[2], CHENG Meng[1], YANG Guang[1], CHEN Min[1]
(1 *National Resource Center for Chinese Materia Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing* 100700, *China*; 2 *School of Economics and Resource Management, Beijing Normal University, Beijing* 100875, *China*)

[**Abstract**] In recent years, the economy of Chinese patent medicine industry has shown a downward trend, manifesting by the detailed problems of small-scaled pharmaceutical companies, low benefits, low achievements, and weak technological development and innovation capabilities. In order to reverse the current situation of inadequate technological innovation of Chinese patent medicines and improve the technological innovation level of Chinese patent medicine enterprises, this article preliminarily explores the construction of a set of scientific and technological innovation index evaluation systems with the Chinese patent medicine enterprises as the main body. Judging from the existing index evaluation status, there has not been any evaluation researches in the field of traditional Chinese medicine. Therefore, this paper takes 21 listed enterprises of Chinese patent medicine as the study object, combines with the "scale-efficiency-structure" index framework to screen out 10 indicators, including R&D funding investment and the number of R&D personnel, uses the entropy method out of objective weighting methods to determine the weight of each indicator, and initially constructs a comprehensive index evaluation method. The results show that during the years of 2015 to 2018, the scientific and technological innovation index of 21 listed Chinese patent

[作者简介] 金安琪,女,硕士研究生,研究方向:中药资源经济学。E-mail: angeljoy5328@163.com。
[通讯作者] 杨光,男,副研究员,研究方向:中药资源经济学。E-mail:hbykdxyg2008@163.com。

medicine companies showed a peak, with the peak value appearing in 2016. This trend is consistent with that of sales revenue and profit of Chinese patent medicine industry in the same period. Compared with the net profit index of the company after deducting non-recurring gains and losses, the result is close to 70% after rank correlation analysis and comparison.

[**Key words**] proprietary Chinese medicine listed enterprises; scientific and technology innovation index; scale-efficiency-structure

在2019年10月召开的全国中医药大会上,以“传承精华,守正创新”为主旨的大会精神传递出中医药应重视创新发展的关键信号。科技创新是新药产品研发的指导思想,也是推动行业发展的根本驱动力。高投入、高风险、高回报和长周期的行业特点决定了制药企业必然作为科技创新的主体带领行业高速发展。

中成药作为中药现代化的典型成果之一,具有剂型丰富、携带方便、易于质量标准化等特点,是实现中药科技创新发展的重要产品类型。然而,最新数据表明中成药企业在研发投入上远低于国外制药企业的平均水平,2018年世界2 500家制药和生物技术企业投入新药研发强度(研发支出/主营业务收入)的平均值为15.0%,而我国67家上市中成药企业的平均值仅为3.39%[1],相差近5倍。为扭转中成药企业科技创新不足的现状,弥补中药领域在企业科技创新评价方面的空白,亟须构建一套评价中成药企业科技创新水平的方法,以提升中成药企业的科技创新能力。

1 评价体系梳理与借鉴

1.1 科技创新活动评价体系梳理

21世纪是知识经济时代,以科技创新为主要驱动力的新型发展模式已成为国内外不断提高竞争力的源泉,因此,评价科技创新活动也成为衡量创新水平的重要方法之一。国际上针对科技创新活动已形成集调研-测度-评价-发布为一体的组织或机构,如欧盟委员会(研究与创新总局和联合研究中心)从2004年起每年发布针对全球企业的研发投资排名记分牌[2];欧洲工商管理学院于2007年首次研究全球创新指数[3]。通过前期文献调研,梳理出国内外有关科技创新活动的相关评价体系(见表1)。加权平均法和分级打分法是计算评价结果的2种主要方法。评价思路可分为投入-产出式的动态化指标体系和资源-环境式的静态指标体系。评价视角多从科技创新活动开展本身出发。评价对象多为国家或地区的宏观对象,也有针对城市、产业和企业的中微观对象。

表1 国内外有关科技创新活动的评价指标体系梳理

评价来源	评价思路	评价视角	评价对象	典型案例
国际评价	影响因素	市场发展	企业	《欧洲创新指数记分牌(EIS)》
	投入-产出-效率比	创新活动	国家或地区	《全球创新指数(GII)》
	经费-人才-产出-科技活动	研发要素	国际	《日本科学技术指标》
	专题分类	系统分析	国家或地区	《科学与工程指标》(美国) 《科学技术和工业记分牌》(OECD)
国内评价	环境-投入-产出-效率	创新活动	国家 城市	《中国创新指数研究》 《中国城市科技创新指数》
	专题分类	系统分析	国家	《中国科学技术与工程指标》
	资源-环境-服务-效率	创新活动	城市	《首都科技创新发展指数》 《广州城市创新指数报告》 《上海科技创新中心指数报告》等
	资源-产业-市场	科技活动	城市+产业	《中国城市硬科技发展指数报告》

1.2 中药领域科技创新活动评价借鉴

科技创新已成为中医药长远发展的重要支撑,各地政府也将科技创新作为促进经济发展的重要手段,如四川省在2019年4月成立了中医药健康产业

技术创新联盟[4]，同年召开了中国中医药产业创新大会[5]。随着中医药创新战略的布局，相关社会组织及学术团体联合优秀企业和高校，已着手开展相关统计并发布排名结果。目前涉及中药领域且已公开发表评价结果的报告（或榜单）共3个：①《中国药品研发实力排行榜》，是由中国药科大学、重庆市经济和信息化委员会、中国化学制药工业协会指导，药智网、中国药房杂志社联合发布的榜单，已连续发布4年（2016—2019年）。该榜单分为总榜、化药榜、中药榜和生物药榜，评价对象包括了上市企业和非上市企业，通过加总药品受理情况得分、研发投入资金得分、上年度总榜排行得分和品牌投票得分最终进行排名[6]。②《中药大品种科技竞争力报告》是由中华中医药学会发布、中药大品种联盟组织和万方医学联合编制的综合报告，已连续发布3年（2017—2019年）。该报告以投入-产出为主旨，聚焦中药大品种，分别从临床价值、科学价值和市场价值3个维度进行综合评定[7]。③《中国CRO公司排行榜》是由中国药科大学、中国医药企业管理协会、重庆药学会、重庆市经济和信息化委员会联合指导，药智网、新华康美健康智库股份有限公司、西南大学、重庆市中药研究院、重庆市医疗保险研究会联合发布的榜单，2019年首次发布。该榜单参照全球CRO企业排行榜的形式，将上市企业的常用指标：年度总收入、年度收入增长、净利润、研发投入、人员规模、品牌知名度投票得分和细分领域龙头这7个方面进行加权得分[8]。

上述榜单或报告分别从我国药品研发、中药大品种科技竞争力和生物研发外包情况三方面对企业进行了综合评价和排名，这反映出药品领域已逐步重视科技创新的评价问题。这些尝试与探索也为本文构建中成药企业科技创新评价体系提供一定的基础。

2 中成药企业科技创新指标评价体系的框架设计与编制方法

2.1 指标体系的框架设计

“规模-效率-结构”是经济学分析问题的常用方法之一。“规模-效率-结构”分析模式（图1）可以总结为：规模是对事物外部总量的数量情况进行衡量；效率是对事物发展质量的评价；结构是对事物内部框架的分析[9]。这一通用模式较为全面地反映了事物发展过程中的运行状态。

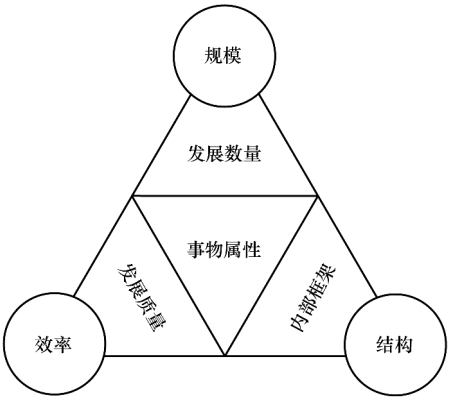


图1 描述事物属性常用的三要素分析法

结合制药业“三高一长”的特点以及前期所获取指标的统计特征，制定中成药企业的评价维度。高投资意味着企业研发投入量的多少决定了规模总量的竞争优势；长周期则意味着企业需增强研发效率，方能在相同时间内得到更多的产出或投入更少的研发时间；高风险要求企业重视内外组织结构的灵活调整，以合理的结构分配模式抵抗潜在的失败风险。因此，本文将从中成药企业的规模总量、效率水平以及结构特征这3个维度开展评价，具体说明见图2和表2。

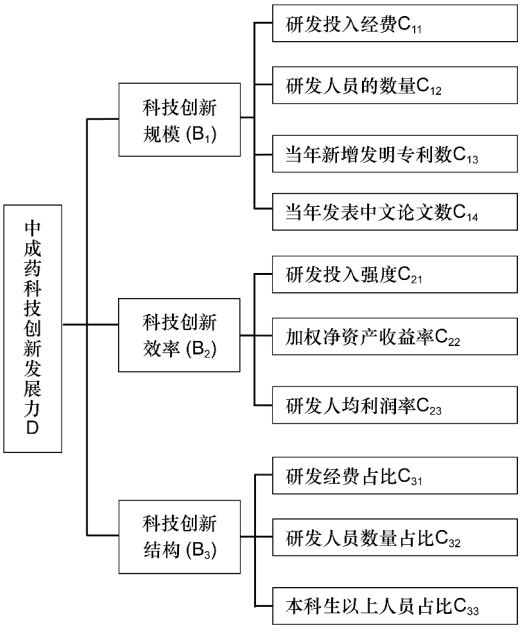


图2 中成药上市企业科技创新发展力评价指标体系

表 2 中成药上市企业科技创新指数指标体系释义

维度层	指标层	指标释义	单位
科技创新规模(B_1)	研发投入经费 C_{11}	企业用于研发即相关活动的经费	万元
	研发人员的数量 C_{12}	企业里参与研发活动的人员数	人
	当年新增发明专利数 C_{13}	该年度内获得发明专利号的数量	项
	当年发表中文论文数 C_{14}	该年度内发表中文学术论文情况	篇
科技创新效率(B_2)	研发投入强度 C_{21}	企业研发经费支出/主营业务收入	%
	加权净资产收益率 C_{22}	净利润/净资产	%
	研发人均利润率 C_{23}	净利润额/研发人员数	万元·人$^{-1}$
科技创新结构(B_3)	研发经费占比 C_{31}	研发费用/营业总成本	%
	研发人员占比 C_{32}	研发人员数/员工总数	%
	本科生以上学历人数占比 C_{33}	本科及以上学历人员数/员工总数	%

科技创新规模(B_1)包括研发活动的经费、人员的投入规模及专利和论文成果的产出规模,是对宏观总量积累的描述。本文选取研发投入经费、研发人员数、当年申请发明专利数和当年发表中文论文数来衡量企业的科技创新规模。

科技创新效率(B_2)是对单位时间内投入产出比的质量和数量的刻画,因此选择研发强度和研发人均利润率对经费利用效果和人员利用效果进行量化,同时引入衡量企业综合效率的净资产收益率这个指标,以评价企业的综合效益。

科技创新结构(B_3)是对资源分配的布局策略,合理的结构分布往往能发挥出组织红利,因此将研发经费占比、研发人员占比及本科学历以上人员数占比作为指标。

2.2 指数编制方法

2.2.1 综合指数法 综合指数法是从多维角度对某一事件进行综合考量,从总体上把握评价对象的发展现状[10]。该方法通过对所确定维度的相关指标进行权重分配,以得出综合评价结果。权重确定的方法可分为两大类:主观赋权法和客观赋权法,前者主要包括德尔菲法和层次分析法,后者主要分为主成分分析法和熵值法。

2.2.2 评价原则 科技创新指数是综合性考核指标,在构建过程中需考虑以下原则:① 科学性:指标含义清晰、简洁,内容具有代表性。② 可得性:指标易获取,来源可靠。③ 可比性:选取统一测度标准,指标值间可计算。

2.2.3 评价对象与数据来源 本文结合中成药企业在中药市场份额占比高、研究数据易获取等优势,选取上市中成药企业为研究对象,且以 Wind 数据库的企业名单作为筛选基础。在 Wind 数据库的分类体系里,中成药上市企业共有 67 家,分别以主营业务类型(剔除医药商业和化学工业)、上市时间(剔除 2015 年后上市企业)以及获取指标的数据应为非零常数这 3 个条件,最终选取 2015—2018 年 21 家上市企业作为研究对象。新增专利数来源于专利检索与分析平台;发表论文数的统计结果来源于中国知网的学术期刊和会议论文数据库。统计时间均为 2015 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日。

2.2.4 指标权重的确定 本文所评价的指标共计 10 个,数量较少且均为连续性变量,为避免主观评价因素影响最终结果,经综合考虑后采用客观赋权法的熵值法进行权重的确定。熵值是一种针对不确定性数据的度量,信息量越大,不确定性就越小,熵也就越小;信息量越小,不确定性越大,熵也越大。因而利用熵值携带的信息进行权重计算,可结合各项指标的变异程度,计算出各项指标的权重,为多指标综合评价提供依据。熵值法确定权重的步骤如下[11]。

将各指标同度量化,计算第 j 项指标下第 i 方案指标值的比重 P_{ij},具体公式为:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}} \quad 式(1)$$

计算第 j 项指标的熵值 e_j 为:

$$e_j = -k\sum_{i=1}^{m} P_{ij}\ln P_{ij} \quad 式(2)$$

其中 $k>0$,ln 为自然对数,$e_j \geqslant 0$。如果 x_{ij} 对于给定的 j 全部相等,则有:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}} = \frac{1}{m} \quad 式(3)$$

此时 e_j 取极大值,即:

$$e_j = -k\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{m}\ln\frac{1}{m} = k\ln m \quad 式(4)$$

若设 $k=\frac{1}{\ln m}$，则 $0 \leqslant e_j \leqslant 1$。

鉴于中成药企业的发展特点，本文视“规模-效率-结构”3 个维度同等重要，即三者间的权系数为 1/3。采用熵值法对 2015—2018 年各项二级指标的权系数进行确定，权重结果见表 3。

表 3 熵值法计算的指标权重结果

指标	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
研发经费/万元	12.88	12.85	12.07	17.38
研发人员数/人	12.12	7.47	6.42	5.31
当年新增专利数	15.87	17.50	20.00	17.44
发表中文论文数	22.26	26.07	23.46	20.75
研发强度/%	7.53	8.02	8.37	8.65
加权净资产收益率/%	2.21	3.06	2.50	1.92
研发人均利润率/万元·人$^{-1}$	8.52	11.25	11.92	12.35
研发经费占比/%	11.71	8.09	9.06	10.04
研发人员数量占比/%	2.84	3.42	4.20	4.34
本科及以上人数占比/%	4.06	2.28	2.01	1.81

3 中成药企业科技创新指数测算结果

选取 IBM SPSS statistics 23 软件对结果进行评价分析，分别从总指数和子维度指数两部分进行结果测算和分析。

3.1 总指数分析

对 21 家中成药上市企业的科技创新规模、效率和结构 3 个维度进行发展指数的计算，结果见表 4。计算 21 家中成药企业在 2015—2018 年的科技创新指数平均值，见图 3。从图中可以看出，2015—2018 年平均指数的变化趋势呈波峰状，其中 2016 年为峰值，平均指数为 0.282 9，此后一直下降，从 2016—2018 年共下降 15.46%。从结果可以看出，21 家中成药企业的科技创新综合水平在观测期内的表现虽表现为局部性的起伏，但从趋势分析上可以看出，中成药企业从 2016 年后科技创新能力持续下降，该趋势与中成药制造业的销售收入与利润总额在 2017 年与 2018 年首次出现负增长的宏观经济表现相一致[1]。

表 4 21 家中成药企业科技创新指数结果

企业名称	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
湖北济川药业股份有限公司	0.165 7	0.218 8	0.199 7	0.193 5
漳州片仔癀药业股份有限公司	0.185 4	0.289 3	0.261 4	0.243 0
东阿阿胶股份有限公司	0.311 3	0.467 2	0.498 0	0.402 4
成都康弘药业集团股份有限公司	0.218 2	0.231 6	0.345 9	0.313 2
辅仁药业集团实业股份有限公司	0.074 1	0.081 9	0.180 4	0.173 7
葵花药业集团股份有限公司	0.098 1	0.140 8	0.156 3	0.160 2
云南白药集团股份有限公司	0.295 7	0.331 7	0.395 1	0.222 9
贵州百灵企业集团制药股份有限公司	0.104 9	0.178 5	0.107 2	0.079 7
江中药业股份有限公司	0.160 4	0.187 1	0.187 3	0.142 4
桂林三金药业股份有限公司	0.174 0	0.209 7	0.174 1	0.131 5
西藏奇正藏药股份有限公司	0.130 8	0.163 6	0.135 7	0.118 4
天士力医药集团股份有限公司	0.599 5	0.709 8	0.543 8	0.697 8
浙江康恩贝制药股份有限公司	0.186 3	0.186 1	0.199 0	0.200 4
马应龙药业集团股份有限公司	0.113 8	0.132 1	0.143 9	0.114 0
华润三九医药股份有限公司	0.275 7	0.405 0	0.355 0	0.335 3
天津中新药业集团股份有限公司	0.213 8	0.265 6	0.228 2	0.157 8
北京同仁堂股份有限公司	0.213 3	0.296 5	0.299 5	0.220 1
河南羚锐制药股份有限公司	0.113 3	0.141 5	0.122 0	0.141 3
江苏康缘药业股份有限公司	0.579 0	0.764 1	0.583 2	0.480 4
株洲千金药业股份有限公司	0.143 4	0.189 4	0.114 0	0.218 1
广州白云山医药集团股份有限公司	0.438 3	0.351 5	0.343 5	0.276 9

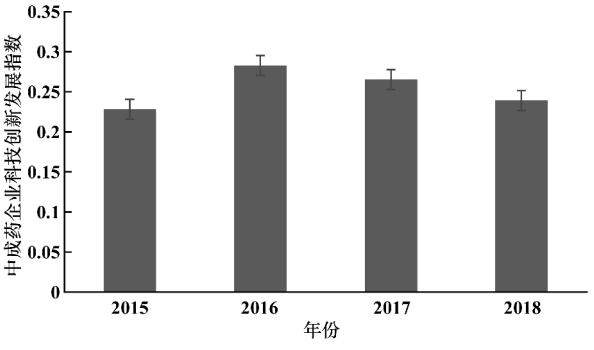


图 3 中成药企业科技创新指数结果

3.2 子维度结果分析

分别对规模、效率和结构 3 个子维度的指数进行分析，结果如下。

3.2.1 科技创新规模 从科技创新的规模来看，从 2015—2018 年整体呈上升趋势，从 2015 年的 0.116 5 上升至 2018 年的 0.129 8，2016 年到达最高点 0.164 7 后开始下降，下降幅度趋于平稳。2016 年的规模指数显著高于其他年份，表明这一年的中成药企业在科技创新投入总量上更为显著，规模优势突出，见图 4。

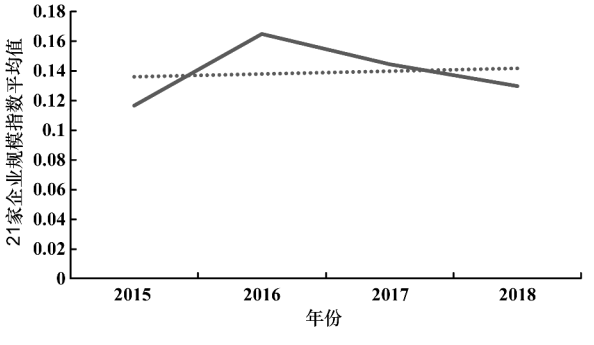


图 4 中成药企业科技创新规模指数平均值

3.2.2 科技创新效率 从科技创新的效率来看，从 2015—2018 年整体呈下降趋势，从 2015 年的 0.058 3 下降至 2018 年的 0.052 7。其中 2017 年上升至最高点 0.066 8，之后到 2018 年降幅达 21.17%。观测期内的效率指数变化较为平缓，但总体表现为降低，说明中成药企业的科技创新效率问题较大，投入产出的转化能力较弱，见图 5。

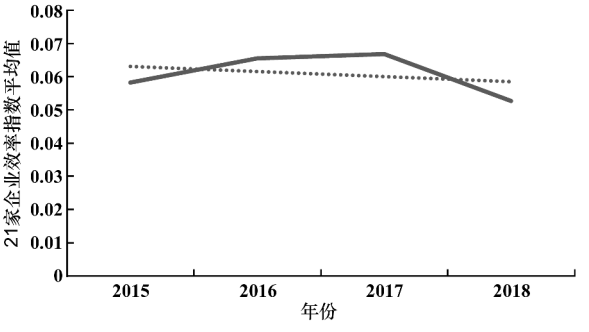


图 5 中成药企业科技创新效率指数平均值

3.2.3 科技创新结构 从科技创新的结构来看，从 2015—2018 年整体呈上升趋势，从 2015 年的 0.053 5 上升至 2018 年的 0.056 7。其中 2016 年达到最低点 0.049 6 后持续回升。与规模指数结果相比，2016 年的结构指数显著低于其他年份，表明这一年中成药企业的科技创新投入总量虽明显上升，但是相对于企业的总体发展情况而言优势不足，说明中成药企业在研发投入上存在结构性问题。见图 6。

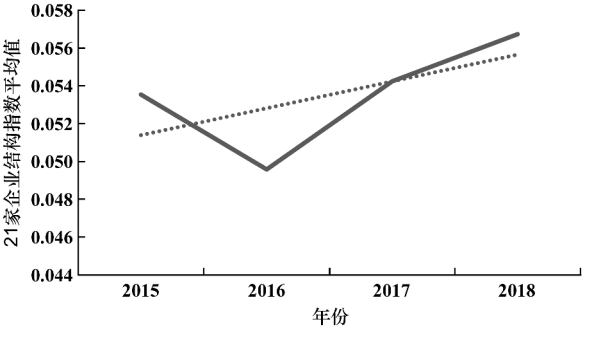


图 6 中成药企业科技创新结构指数平均值

4 科技创新指数评价结果验证

4.1 经济指标验证

经济型验证指标选取 21 家上市中成药企业 2015—2018 年年度报告中的“扣除非经常性(扣非)损益后的基本每股收益”、“扣除非经常性(扣非)损益后的净利润”进行分析，见表 5。

表 5 验证结果

年份	每股收益(扣非)			净利润(扣非)		
	相关系数	显著性(双尾)	结论	相关系数	显著性(双尾)	结论
2015 年	0.619	0.003	$P\leqslant0.01$，相关性显著	0.755	0.000	$P\leqslant0.01$，相关性显著
2016 年	0.578	0.006	$P\leqslant0.01$，相关性显著	0.752	0.000	$P\leqslant0.01$，相关性显著
2017 年	0.530	0.013	$P\leqslant0.05$，相关性显著	0.678	0.001	$P\leqslant0.01$，相关性显著
2018 年	0.526	0.014	$P\leqslant0.05$，相关性显著	0.597	0.004	$P\leqslant0.01$，相关性显著

每股收益即每股盈利,通常被用来反映企业的经营成果,衡量普通股的获利水平及投资风险。净利润是利润总额减去所得税费用的差值,反映企业经营的最终成果:净利润多,企业的经营效益就好;净利润少,企业的经营效益就差。

通过拟合结果可以得出,该方法对每股收益的平均拟合度达 56.3%,对净利润的平均拟合度达 69.6%,说明这一方法具有可行性,其中对净利润指标的拟合度较好。

4.2 经济发展趋势验证

根据国家统计局和主管部门公布的统计数据来看(图 7),中成药行业在 2015—2018 年间的销售收入和利润总额总体呈现峰型,且 2016 年同样为峰值,这与本文构建的指数结果所表现出的变化趋势一致,由此可表明,中成药科技创新指数可用来定性反映中成药行业经济运行趋势。

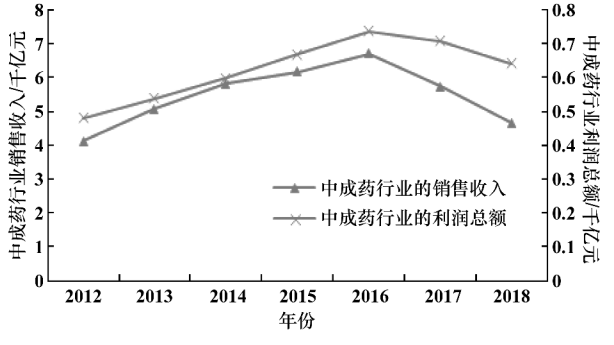


图 7 中成药行业经济运行趋势图

5 结论与分析

本文建立了中成药企业科技创新评价指数体系,并将评价结果与经济发展情况进行了验证。科技创新指数既能反映中成药企业在观测期内的科技创新实力的综合水平变化,也能通过子维度指数结果反映中成药企业在规模、效率和结构三方面的进展情况。经验证,这套评价方法对上市企业的净利润(扣非)拟合度较好,拟合结果接近 70%,同时,可定性反映中成药行业在销售收入和利润发展的情况。但是受到时间序列数据的限制,目前对模型的研究还可进一步优化。

中成药新药研发是中成药企业发展的根本动力,也是其科技创新的重要表现。构建一套科学、有效的评价体系不仅有助于企业重视科技创新的投入,更能从根本上促进行业的经济增长。本文围绕中成药企业科技创新评价体系进行了初步的尝试和探索,引入经济学分析问题的常用评价视角,从“规模-效率-结构”三方面回归指标反映的本质特征。限于评价对象样本量和时间跨度较少,未来仍需开展更多系统性的调研和分析。

[参 考 文 献]

[1] 金安琪, 王诺, 常冬, 等. 从科技驱动角度分析中药产业创新发展面临的问题与出路[J]. 中国食品药品监管,2019(12):82-88.

[2] European Commission. 2018 年欧盟工业研发投资记分牌[EB/OL]. (2019-03-28). https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2018-eu-industrial-rd-investment-scoreboard.

[3] INSEAD. The global indices[EB/OL]. (2020-01-22). https://www.insead.edu/global-indices.

[4] 四川日报. 四川成立中医药健康产业技术创新联盟[EB/OL]. [2019-04-16]. http://www.sc.gov.cn/10462/12771/2019/4/16/bb78b79b687c4dc9bfee30dba7db04fc.shtml.

[5] 四川日报. 专家学者为四川中医药产业创新发展“开药方”[EB/OL]. (2019-06-03). http://www.sc.gov.cn/10462/10464/10797/2019/6/3/27418aa344b04f619453282ce8fb341b.shtml.

[6] 中国医药研发创新峰会组委会.《2017 中国药品研发实力排行榜》评分规则[EB/OL]. (2017-09-01). https://mp.weixin.qq.com/s? src=11&timestamp=1583499491&ver=2200&signature=sQPTMa5lGA-7Vm9spYoYrlAHfl0JOyWZrXFryzQJTJ31KQoSzBMKMyJ4WZqPyzmS7FWCEzJcIUXtYuZ7WOkP3Sg608mE3CIrEtSREHTpS1iEN3bj69EUFoDzhW4q2k-V&new=1.

[7] 李耿, 程煜华, 郭宇博, 等. 中药大品种科技竞争力报告(2017 版)[J]. 中国现代中药,2018, 20(1):6-13.

[8] 中国医药研发创新峰会组委会.《2019 年中国 CRO 公司排行榜》投票结果公布[EB/OL]. (2019-05-20). https://mp.weixin.qq.com/s? src=11&timestamp=1583500969&ver=2200&signature=509iIOaBsrrsaWC55T7kBGHBWZx98v0tRS9UTaZ8ISGkYEVohKQG4kS04gSIAqwfV9paPIrT9O4HF30wIHjTo2jZmCxq93hy0Ts4kuVzMAj2E5aE4qf4NhXIKW2V2Kbg&new=1.

[9] 张雪芳, 戴伟. 金融发展对经济增长影响的门槛效应研究——基于金融发展规模、效率和结构三维视角的实证检验[J/OL]. (2020-04-27). http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1356.F.20191226.1344.002.html.

[10] 聂辰席. 企业竞争力定量评价的综合指数法[J]. 河北建筑科技学院学报, 2002(2): 75-76,86.

[11] 郭显光. 熵值法及其在综合评价中的应用[J]. 财贸研究, 1994(6):56-60.

编辑:王宇梅/接受日期:2020-12-10