

医药制造业上市企业研发投入强度对企业绩效的影响

林君妮, 许艺苹, 陈 舒

(福建省科技发展研究中心, 福州 350001)

摘要:研发投入被认为是提升企业竞争力的重要因素。基于 2012—2021 年 92 家医药制造业上市企业数据,构建企业绩效评价指标体系,运用主成分分析法测算企业绩效综合得分,并通过回归分析研究研发投入强度对企业绩效的影响。结果表明:医药制造业上市企业研发投入强度与当期企业绩效存在显著的负相关;但滞后 3 年与滞后 4 年的企业研发投入对企业绩效提升有显著积极作用。研究结果可为医药制造业企业改善研发投入结构、政府进一步调整或制定研发和创新政策提供支撑。

关键词:研发投入强度;企业绩效;主成分分析;回归分析

中图分类号:F275 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)05-0056-07

医药制造业作为与人类生命健康密切相关的高新技术产业,一直以来都是世界各国竞争和布局战略性新兴产业的重点领域。一方面,受新冠疫情冲击,全球产业链供应链正在加速重构,但在世界经济发展格局变革中,效率和成本的导向地位并未有实质性改变,因此,后疫情时代医药制造业仍是国家科技创新与产业经济有效融合的集中体现。另一方面,随着中国人口老龄化加快和健康中国建设全面推进,人民群众对医药健康的刚性需求持续增长,推动医药制造业企业加大研发投入,提高医药企业竞争力。中国政府历来重视医药制造业的发展,2021 年 12 月,工信部等 9 部门联合发布《“十四五”医药工业发展规划》,提出“到 2025 年,主要经济指标实现中高速增长,前沿领域创新成果突出,创新驱动增强,全行业研发投入年均增长 10% 以上”。为实现“十四五”时期医药制造业高质量发展目标,研发创新是关键,研发投入的规模和效率能够直观地反映医药制造业企业的生产活动。据此,采用中国 92 家医药制造业上市企业 2012—2021 年投入研发数据,运用主成分分析法构建医药制造业企业绩效评价指标体系,探究研发投入强度与企业绩效的影响关系。

1 理论分析与研究假设

近年来,有关研发投入对企业绩效影响的研究

成果十分丰富,医药制造业领域相关研究也不少,但由于指标选取存在一定差异,研究结论也不尽相同。其中,学者对研发投入指标的取值具有高度一致性,即选取研发投入强度,而对于企业绩效指标选取仍存在较大差异,主要有两种,一是基于公司财务绩效的主营业务毛利率、销售毛利率、总资产利润率等指标,二是基于资本市场收益率的托宾 Q 等指标。一方面,以公司财务指标代表公司绩效的研究中,学者主要认为研发投入强度与财务绩效有显著正相关^[1-3],但有学者研究发现医药企业的研发投入强度负向影响^[4-5],此外有学者认为当年研发投入强度对企业盈利能力影响不大,但累积的研发投入对企业盈利能力有正向作用^[6]。另一方面,以托宾 Q 代表企业绩效的研究中,学者普遍认为研发投入对企业绩效有一定积极作用,但显著性有区别,如田月昕等发现研发支出强度对企业价值有显著正向作用^[7],而郝婷等则认为研发投入强度对当期企业价值有正向影响但不显著^[8]。此外,Leung 等发现研发强度对短期盈利能力(每股净资产)有负面影响,但对长期公司价值(托宾 Q)有积极影响^[9]。

综上所述,由于企业绩效指标选取的差异,学者对于医药制造业研发投入对企业绩效的影响是否存在正相关,仍然存在争议。刘兴鹏认为中国资本市场尚未成熟,但中国公司财务指标基本能够反

收稿日期:2022-10-09

基金项目:福建省创新战略研究项目(2021R0103)。

作者简介:林君妮(1995—),女,福建仙游人,福建省科技发展研究中心,研究实习员,硕士,研究方向为科技创新管理;许艺苹(1985—),女,福建龙海人,福建省科技发展研究中心,助理研究员,硕士,研究方向为科技创新管理;陈舒(1968—),男,福建福州人,福建科技发展研究中心,副研究员,研究方向为产业科技政策、科技战略。

映其真实业绩水平，因此以财务指标代表企业绩效相对妥当^[10]。由于企业绩效若仅采用单一财务指标来替代可能不够全面，企业绩效包括了偿债能力、经营能力、盈利能力和发展能力等，因此选取了多个指标运用主成分分析法构建企业绩效指标。此外，由于医药制造业存在高风险、高投入、长周期的特性，而相关研究的样本选择时间跨度大体较短，因此为了提升结论的准确性，将样本时间设定为10年（2012—2021年）。同时由于医药制造业的长周期性，研发投入对未来技术升级，产品生产效率和与质量提升有促进，但短期而言，高研发投入可能增加企业运营成本且影响企业对其他方面的投入，因此研发投入对企业效益提升可能存在滞后性，且对短期企业绩效造成负面影响。基于上述分析，提出以下假设。

假设1：研发投入对当期企业绩效有负面影响。

假设2：研发投入对企业绩效提升存在滞后性。

2 研究设计

2.1 研究样本与数据来源

样本数据来自国泰安数据库，依据证监会2012版行业分类，以医药制造业上市企业为研究对象（上市截止时间为2021年12月31日），数据采集时间范围为2012年1月1日至2021年12月31日，为保证样本的合理性，在选取样本时剔除：被实施

ST、*ST等异常情况的企业；财务报告内部控制存在重大缺陷的企业；已退市的企业；数据缺失的企业。最终得到92个样本企业。

采用Stata和Excel等数据分析软件对相关数据进行处理，主要运用主成分分析法、描述性统计分析法和回归分析法。为保证结果的准确性，减少异常值对结果的干扰，将所有变量（除企业绩效Y）在1%和99%分位进行缩尾处理。

2.2 变量选取

2.2.1 变量定义

变量定义见表1。

表1 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业绩效	Y	通过8个绩效指标用主成分分析法得到
		Tobin'Q	市值/资产总计
		ROA	净利润/总资产平均余额
解释变量	研发投入强度	RD	研发投入/主营业务收入
控制变量	政府补贴强度	SUB	政府补助/主营业务收入
	企业年龄	AGE	“(报告日期－成立日期)/365”的自然对数
	企业规模	SIZE	总资产的自然对数
	第一大股东持股比例(%)	FIRST	第一大股东持股数量/总股数

2.2.2 企业绩效评价体系

企业绩效评价体系见表2。

表2 企业绩效评价体系

一级指标	二级指标	三级指标	变量符号	变量定义
企业绩效	偿债能力	资产负债率	X ₁	总负债/总资产
		流动比率	X ₂	流动资产/流动负债
	经营能力	总资产周转率	X ₃	营业收入/平均资产总额
		流动资产周转率	X ₄	营业收入/流动资产平均占用额
	盈利能力	净资产收益率	X ₅	净利润/股东权益平均余额
		资产报酬率	X ₆	(利润总额＋财务费用)/平均资产总额
	发展能力	资本积累率	X ₇	(所有者权益合计本期期末值－所有者权益合计上年同期期末值)/所有者权益合计上年同期期末
		总资产增长率	X ₈	(资产总计本期期末值－资产总计上年同期期末值)/资产总计上年同期期末值

2.3 模型构建

2.3.1 主成分分析

运用Stata通过主成分分析法计算得出企业绩效综合得分，步骤如下：①进行KMO和Bartlett检验判断能否适用主成分分析法；②计算主成分特征值、贡献率和累计贡献率得出总方差解释表，根据特征值(eigenvalue)和累计贡献率(cumulative)确认待提取的主成分；③形成因子载荷矩阵，根据变量的唯一性(uniqueness)判断是否有需要剔除的变

量；④计算主成分得分；⑤计算企业绩效综合得分Y。

2.3.2 回归分析

为了研究医药制造业上市公司研发投入强度与公司绩效之间的关系，因变量为公司绩效(Y)，自变量为研发强度(RD)，综合前人研究，控制变量为政府补助强度(SUB)、企业规模(SIZE)、企业年龄(AGE)和第一大股东持股比例(FIRST)，针对提出的研究假设，建立以下回归模型：

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 RD + \alpha_2 SUB + \alpha_3 AGE + \alpha_4 SIZE + \alpha_5 FIRST + \epsilon \tag{1}$$

模型(1)为线性回归模型。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 RD_{it} + \alpha_2 SUB_{it} + \alpha_3 AGE_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 FIRST_{it} + \epsilon_{it} \tag{2}$$

模型(2)为固定效应模型,用于检验研发投入对当期企业绩效的影响。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 RD_{it} + \alpha_2 SUB_{it} + \alpha_3 AGE_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 FIRST_{it} + \alpha_6 Year + \epsilon_{it} \tag{3}$$

模型(3)为固定效应模型,加上时间控制,用于检验研发投入对当期企业绩效的影响。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 RD_{it-1} + \alpha_2 SUB_{it} + \alpha_3 AGE_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 FIRST_{it} + \alpha_6 Year + \epsilon_{it} \tag{4}$$

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 RD_{it-2} + \alpha_2 SUB_{it} + \alpha_3 AGE_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 FIRST_{it} + \alpha_6 Year + \epsilon_{it} \tag{5}$$

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 RD_{it-3} + \alpha_2 SUB_{it} + \alpha_3 AGE_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 FIRST_{it} + \alpha_6 Year + \epsilon_{it} \tag{6}$$

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 RD_{it-4} + \alpha_2 SUB_{it} + \alpha_3 AGE_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 FIRST_{it} + \alpha_6 Year + \epsilon_{it} \tag{7}$$

模型(4)~模型(7)用于检验研发投入对企业绩效影响的滞后效应,分别是 RD 滞后 1 期、2 期、3 期、4 期。以上, α_0 为截距项, $\alpha_1 \sim \alpha_6$ 为回归系数, ϵ 为随机误差项。

3 实证结果分析

3.1 主成分分析

3.1.1 KMO 检验和 Bartlett 检验

为保证各个因子之间存在相关性,通过 KMO 和 Bartlett 检验,判断样本数据是否适合进行主成分分析。结果显示,Bartlett 检验 P 值为 0.000 小于 0.05,KMO 值为 0.628 大于临界值 0.6,可进行主成分分析。

3.1.2 提取主成分

总方差解释表清楚地罗列了各成分的特征值、差异、贡献率和累计贡献率。根据主成分特征值大于 1 的提取原则,发现有 3 个主成分特征值大于 1,因此提取 3 个主因子。同时,这 3 个主因子的累计贡献率达到了 80.16%,表明这 3 个因子解释了原来指标数据的大部分信息,所以提取这 3 个因子来分析医药制造业上市企业绩效(表 3)。

3.1.3 形成因子载荷矩阵

由表 4 可知,8 个变量的 uniqueness 值均小于 0.6,无需剔除。第 1 主成分 F_1 在总资产周转率、净资产收益率、资产报酬率、资本积累率和总资产增长率上的载荷较大,因此 F_1 主要反映了企业的盈利

表 3 总方差解释

主成分	特征值	差异	贡献率/%	累计贡献率/%
1	2.899	0.649	36.23	36.23
2	2.249	0.984	28.11	64.35
3	1.265	0.604	15.81	80.16
4	0.660	0.266	8.25	88.41
5	0.395	0.123	4.93	93.35
6	0.271	0.068	3.39	96.74
7	0.203	0.145	2.54	99.28
8	0.058	—	0.72	100.00

能力和发展能力;第 2 主成分 F_2 在资产负债率、流动比率、总资产周转率和流动资产周转率上的载荷较大,因此 F_2 主要反映了企业的偿债能力和经营能力;第 3 主成分 F_3 在资本积累率和总资产增长率上的载荷较大,因此 F_3 主要反映了企业的发展能力。

表 4 因子载荷矩阵

变量	F_1	F_2	F_3	uniqueness
X_1	-0.146	0.774	0.349	0.258
X_2	0.000	-0.789	-0.225	0.328
X_3	0.606	0.570	-0.319	0.205
X_4	0.436	0.749	-0.170	0.220
X_5	0.875	-0.147	-0.260	0.145
X_6	0.866	-0.219	-0.298	0.113
X_7	0.627	-0.207	0.625	0.174
X_8	0.640	-0.174	0.644	0.144

3.1.4 计算主成分得分

运用 Stata 的 predict 命令,计算主成分 F_1 、 F_2 、 F_3 的得分(表 5),通过主成分得分系数,得出以下主成分表达式:

$$F_1 = -0.05X_1 + 0.0001X_2 + 0.209X_3 + \cdots + 0.221X_8 \tag{8}$$

$$F_2 = 0.334X_1 - 0.351X_2 + 0.253X_3 + \cdots - 0.077X_8 \tag{9}$$

$$F_3 = 0.276X_1 - 0.178X_2 - 0.252X_3 + \cdots + 0.509X_8 \tag{10}$$

表 5 主成分得分系数

变量	F_1	F_2	F_3
X_1	-0.050	0.344	0.276
X_2	0.0001	-0.351	-0.178
X_3	0.209	0.253	-0.252
X_4	0.150	0.333	-0.135
X_5	0.302	-0.065	-0.205
X_6	0.299	-0.097	-0.236
X_7	0.216	-0.092	0.494
X_8	0.221	-0.077	0.509

3.1.5 计算综合得分

按照各主成分的方差贡献率占所提取主成分的累计方差贡献率的比重,生成综合性指标。得出以下企业绩效综合得分表达式:

$$Y = (0.362\ 3/0.801\ 6)F_1 + (0.281\ 1/0.801\ 6)F_2 + (0.158\ 1/0.801\ 6)F_3 \tag{11}$$

根据式(11)可以计算出 2012—2021 年医药制造业上市公司的企业绩效综合得分。

3.2 描述性统计分析

对样本医药制造业上市公司 2012—2021 年的企业绩效(Y)、研发投入强度(RD)、政府补助强度(SUB)、企业年龄(AGE)、企业规模(SIZE)、第一大股东持股比例(FIRST)进行描述性统计,得出各个变量的平均值、标准差、最大值和最小值(表 6)。由表 6 知,RD 最大值与最小值差别很大,表明医药制造业上市公司之间的研发投入差距明显。RD 平均值为 5.5%,从 2012 年的 4.1%提高到 2021 年的 7.3%,整体上增速明显高于高技术制造业研发投入强度(从 2016 年的 1.9%提高到 2021 年的 2.71%),说明中国医药制造业更加注重研发创新,研发创新对医药行业发展有积极作用。SUB 最大值为 6.6%,而平均值仅 1.2%,体现出政府对不同企业补助力度差异大,多数医药制造企业获得政府补助力度较弱。AGE 平均数为 2.914,说明医药制造业上市企业平均年龄相对较大(7.92 年),需要较长时间积淀才能成功上市。

表 6 变量描述性统计

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
Y	920	0.000	0.605	-1.874	2.429
RD	920	0.055	0.047	0.003	0.315
SUB	920	0.012	0.012	0.0005	0.066
AGE	920	2.914	0.283	1.995	3.379
SIZE	920	22.178	0.916	20.285	24.394
FIRST	920	0.337	0.136	0.075	0.692

3.3 回归分析

在估计非线性模型之前,先对各变量进行线性回归分析,即以 Y 为因变量,RD 为自变量,SUB、AGE、SIZE 及 FIRST 为控制变量进行最小二乘回归(表 7 中的模型 1)。豪斯曼检验结果显示,拒绝存在随机效应的假设,因而采用固定效应模型(组内估计量)进行估计,估计结果见表 7 中的模型 2。模型 2 结果显示,RD 回归系数为负数,说明研发投入强度的提高,会导致企业绩效显著下降。由于中国这 10 年(2012—2021 年)是变化巨大的 10 年,中

国医药制造业所面临的外部环境同样变化明显,因此进一步控制年份固定效应,模型 3 结果显示,RD 回归系数为-3.918,表明研发投入强度与企业绩效呈负相关,研发投入强度每增加 1 个单位,企业绩效少 3.918 个单位。同时,结果强烈拒绝“无时间固定效应”的原假设,因此需要在模型中包括时间固定效应。针对研发投入强度对企业绩效是否存在滞后性这一假设,模型 4 结果显示,滞后 1 年的研发强度对企业绩效仍有负面影响,模型 5 显示,滞后 2 年的研发投入强度对公司绩效产生积极影响,但影响效果不明显。模型 6 显示,滞后 3 年的研发强度对公司绩效产生显著积极影响,回归系数为 2.011,在 5%水平上呈显著正向关系,研发投入强度每增加 1 个单位,企业绩效增加 2.011 个单位。政府补助对企业绩效也有显著负面影响,而企业年龄、规模以及股权集中度对企业绩效有正面影响,且企业规模在 10%水平上作用显著。模型 7 显示,滞后 4 年的研发强度对公司绩效也有正向的促进作用,作用略小于滞后 3 年。这意味着中国医药制造业上市企业研发强度与企业绩效存在滞后性,且在滞后第 3 年表现最积极的显著影响。另外,采用固定效应模型(组内估计量),分析政府补助对企业研发投入的影响,由模型 8 可知,政府补助对企业研发投入有显著正面作用,政府补助强度每增加 1 个单位,研发投入强度增加 0.65 个单位。进一步控制年份固定效应,模型 9 结果与固定效应模型差异很小。

综上所述,当期与滞后 1 期的研发投入强度对企业绩效有显著负面影响,而滞后 3 期与滞后 4 期的 RD 回归系数由负转正,说明企业研发创新力度的增强,在 3 期后推动了企业绩效的提升。可能是企业将研发资金用于引进新技术、升级产品,提升了产品质量与生产效率。但由于药品研发周期的不确定性,导致创新效益可能出现明显的延迟现象,在研发前期可能对企业财务效益表现为负面影响。因此,假设 1 和假设 2 得到了验证,回归结果与现实意义相符。

3.4 稳健性检验

为保证结果的稳健性,使用变量替代法进行检验。前人研究常用 Tobin'Q 代表企业绩效,因此将前文因变量企业绩效 Y 用 Tobin'Q 代替,进行稳健性检验(表 8)。从表 8 可知,将因变量 Y 替换成 Tobin'Q 之后,时间固定效应模型下(模型 1)的 RD 系数为-2.661,表明研发强度对公司绩效产生负面影响,但结果不显著。针对研发投入强度对 Tobin'Q

的滞后性检验中,模型 2 结果显示,滞后 1 年的研发强度对 Tobin’Q 也有负面影响,模型 3 显示,滞后 2 年的研发投入强度对 Tobin’Q 产生积极影响,但也影响效果不明显。模型 4 显示,滞后 3 年的研发强度对 Tobin’Q 产生显著积极影响,回归系数为 10.49,

在 1%水平上呈显著正向关系,研发投入强度每增加 1 个单位,Tobin’Q 增加 10.49 个单位。模型 5 显示,滞后 4 年的研发强度对 Tobin’Q 也有正向的促进作用,作用略小于滞后 3 年。检验结果与前文结论基本一致,说明研究结果可信度较高。

表 7 回归结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9
	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	RD	RD
RD	−2.803*** (0.628)	−3.806*** (0.908)	−3.918*** (0.889)						
SUB	−4.223 (3.346)	−5.048** (2.500)	−4.907* (2.714)	−6.327*** (2.392)	−7.118*** (2.623)	−7.179*** (2.516)	−3.609 (2.469)	0.650*** (0.228)	0.651*** (0.231)
AGE	0.046 6 (0.174)	−0.293 (0.266)	2.337*** (0.574)	1.946*** (0.691)	1.760** (0.852)	1.288 (1.034)	2.226** (1.088)	0.076 2*** (0.021 2)	0.075 2 (0.055 5)
SIZE	0.128*** (0.043 8)	0.194* (0.111)	0.337*** (0.108)	0.372*** (0.135)	0.480*** (0.177)	0.559*** (0.211)	0.698*** (0.209)	−0.007 10 (0.006 64)	−0.006 41 (0.006 55)
FIRST	−0.002 40 (0.289)	0.337 (0.737)	0.543 (0.666)	0.523 (0.656)	0.649 (0.725)	0.708 (0.779)	0.415 (0.869)	0.017 4 (0.025 6)	0.019 7 (0.025 4)
RD_1				−1.740** (0.746)					
RD_2					0.126 (1.043)				
RD_3						2.011** (0.904)			
RD_4							1.651** (0.763)		
常数项	−2.767*** (0.845)	−3.302 (2.061)	−13.42*** (2.792)	−13.38*** (3.343)	−15.45*** (4.344)	−16.09*** (5.318)	−22.09*** (5.079)	−0.023 8 (0.098 2)	−0.035 4 (0.185)
Year	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes
观测值	920	920	920	828	736	644	552	920	920
R ²	0.110	0.092	0.162	0.129	0.139	0.164	0.187	0.174	0.184
样本数	92	92	92	92	92	92	92	92	92

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。

表 8 稳定性检验结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
	Tobin’Q	Tobin’Q	Tobin’Q	Tobin’Q	Tobin’Q	ROA	ROA	ROA	ROA	ROA
RD	−2.661 (1.940)					−0.564*** (0.085 0)				
SUB	−9.780* (4.925)	−8.953* (4.785)	−15.11** (5.758)	−14.85*** (4.684)	−7.315 (4.443)	−0.441 (0.277)	−0.612** (0.290)	−0.896** (0.362)	−1.033*** (0.319)	−0.835** (0.327)
AGE	−0.353 (2.003)	−1.491 (2.665)	−2.217 (3.006)	−2.270 (4.201)	0.142 (4.981)	−0.053 2 (0.081 3)	−0.094 0 (0.082 9)	−0.115 (0.103)	−0.088 2 (0.129)	−0.091 9 (0.139)
SIZE	−0.792*** (0.299)	−1.025*** (0.349)	−0.822* (0.426)	−0.929* (0.481)	−0.907* (0.464)	0.006 38 (0.011 5)	0.012 0 (0.012 3)	0.027 9 (0.017 6)	0.039 9* (0.021 5)	0.039 5 (0.024 4)
FIRST	1.591 (1.475)	0.834 (1.392)	−0.095 2 (1.392)	−0.339 (1.541)	1.118 (1.595)	0.125* (0.066 5)	0.102* (0.056 8)	0.104 (0.067 0)	0.110 (0.078 4)	0.125 (0.092 1)
RD_1		−0.775 (2.112)					−0.429*** (0.090 8)			
RD_2			5.062 (3.082)					−0.040 1 (0.185)		

续表 8

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
	Tobin'Q	Tobin'Q	Tobin'Q	Tobin'Q	Tobin'Q	ROA	ROA	ROA	ROA	ROA
RD_3				10.49*** (3.683)					0.267* (0.139)	
RD_4					7.694** (3.270)					0.283* (0.161)
常数项	20.46*** (7.423)	29.66*** (9.177)	27.51** (11.80)	31.39* (15.82)	22.65 (18.65)	0.0717 (0.318)	0.0691 (0.352)	-0.234 (0.465)	-0.588 (0.585)	-0.576 (0.642)
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	920	828	736	644	552	920	828	736	644	552
R ²	0.309	0.331	0.367	0.419	0.268	0.178	0.142	0.101	0.128	0.124
样本数	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。

此外，总资产利润率(ROA)指标来常常被用于衡量医药企业绩效，因此将前文因变量企业绩效Y用ROA代替，进行稳健性检验(表8)。从表8可知，将因变量Y替换成ROA之后，时间固定效应模型下(模型6)的RD系数为-0.564，表明研发强度对公司绩效产生显著负面影响。针对研发投入强度对ROA的滞后性检验中，模型7结果显示，滞后1年的研发强度对ROA也有显著负面影响，模型8显示，滞后2年的研发投入强度对ROA产生负面影响，但影响效果不明显。模型9显示，滞后3年的研发强度对ROA产生显著积极影响，回归系数为0.267，在10%水平上呈显著正向关系，研发投入强度每增加1个单位，ROA增加0.267个单位。同时，政府补助对ROA也有显著负面影响，而企业规模和股权集中度对ROA有正面影响，且企业规模在10%水平上作用显著。模型10显示，滞后4年的研发强度对ROA也有正向的促进作用，作用略大于滞后3年。检验结果与前文结论基本一致，说明研究结果可信度较高。

4 研究结论与建议

4.1 研究结论

1)在企业绩效评价体系中，企业绩效主要受3个主成分因子的影响。第1主成分为总资产周转率、净资产收益率、资产报酬率、资本积累率和总资产增长率，主要影响企业的盈利能力和发展能力；第2主成分为资产负债率、流动比率、总资产周转率和流动资产周转率，主要影响企业的偿债能力和经营能力；第3主成分为资本积累率和总资产增长率，主要影响企业的发展能力。

2)医药制造业上市企业研发投入强度与当期企业绩效存在显著的负相关；但滞后3年与滞后4年的企业研发投入对企业绩效有显著积极作用。

政府补助对当期企业绩效也存在显著负相关，但政府补助对企业研发投入有显著正面影响，企业规模、企业年龄与当期企业绩效也存在显著正相关。

4.2 建议

1)鼓励企业加大研发投入。由于医药制造业领域研发投入对企业绩效的促进作用存在滞后期，有必要综合运用企业研发准备金制度等政策工具，建立龙头企业基础研究风险补偿机制，帮助企业度过绩效不够理想的时期。推动上市企业建立重点实验室、技术创新中心、工程研究中心、企业技术中心、“一企一技术”研发中心、新型研发机构等研发机构、开展研发活动，促进企业不断提高研发经费投入强度。

2)充分发挥财政科技资金杠杆作用。由于医药制造业研发投入对当期企业绩效存在负面影响，因此有必要完善企业研发费用补助机制，创新科技资金支持方式，探索“揭榜挂帅”“赛马争先”等新型科技计划项目组织方式，推动企业加大研发投入，开展技术攻关和科技成果转化。鼓励有条件的省市提高企业牵头承担省重大科技创新项目自筹资金与省级财政科技资金配比。

3)引导创新人才向企业集聚。科技人才是创新的关键。基于当前科技人才主要仍存在于高校科研院所的现状，建议企业以柔性引才方式使用人才，引导高校或科研机构科技人才到企业兼职，促进科研成果转化。同时，政府开放人才政策，促进国内外优秀人才向企业集聚。加强人才对外交流合作，探索后疫情时代国际人才交流新形式，挖掘海外高层次领军人才、创新人才以及领军型创新创业团队。

参考文献

[1] 齐秀辉,王维,武志勇. 高管激励调节下研发投入与企业绩效关系研究[J]. 科技进步与对策,2016,33(15):76-82.

[2] 陈晶璞,苏冠初,李小青. 融资约束条件下研发投入对财务绩效的影响:基于医药行业上市公司的经验证据[J]. 财会月刊,2017(24):12-17.

[3] 曹阳,易其其. 政府补助对企业研发投入与绩效的影响:基于生物医药制造业的实证研究[J]. 科技管理研究,2018,38(1):40-46.

[4] 蒋卫平,刘黛蒂. 研发投入、冗余资源与企业绩效的关系研究[J]. 财经理论与实践,2016,37(5):57-62.

[5] 杨欢,王佳洛,高子雯,等. 政府补贴及研发投入对医药企业绩效的异质性影响研究[J]. 中国新药杂志,2022,31(4):312-318.

[6] 刘云,马志云,张孟亚,等. 研发投入对企业绩效的影响研究:基于中关村高新技术企业的实证分析[J]. 中国科技论坛,2020(12):67-75,85.

[7] 田月昕,冯庆花. 上市公司研发支出对企业价值影响的实证研究:来自生物医药行业数据[J]. 财会通讯,2014(15):49-51

[8] 郝婷,赵息. 研发投入、纯技术效率与企业价值研究:来自中国医药制造业上市公司的经验证据[J]. 中国科技论坛,2016(2):60-66.

[9] LEUNG T Y,SHARMA P. Differences in the impact of R&D intensity and R&D internationalization on firm performance:mediating role of innovation performance[J]. Journal of Business Research,2021,131:81-91

[10] 刘兴鹏. 研发投入对企业绩效影响的门槛效应:以广东省为例[J]. 统计与决策,2022,38(3):172-177.

The Effect of R&D Intensity on Enterprise Performance in Pharmaceutical Industry

LIN Junni, XU Yiping, CHEN Shu

(Science and Technology Development Research Center of Fujian,Fuzhou 350001,China)

Abstract: R&D investment is considered to be an important factor to enhance the competitiveness of enterprises. Based on the data of 92 listed companies in pharmaceutical manufacturing industry from 2012 to 2021, the evaluation index system of enterprise performance was established. Then using the principal component analysis, the comprehensive enterprise performance score was calculated. And the regression analysis was used for studying the impact of R&D intensity on enterprise performance. The results show a significant negative correlation between R&D intensity and the current enterprise performance. But R&D intensity lagging behind three years or four years has a significant positive effect on improving enterprise performance. The results can provide support for pharmaceutical manufacturing enterprises to optimize structure of the R&D investment and help the government to adjust or formulate policies on R&D and innovation.

Keywords: R&D intensity;enterprise performance;principle component analysis;regression analysis