

政府补助对医药制造企业技术创新的影响

陈喜琳*, 曹红苹

上海工程技术大学, 上海

收稿日期: 2022年11月7日; 录用日期: 2022年12月1日; 发布日期: 2022年12月8日

摘要

创新是经济发展的新动力, 本文以2013~2017年我国医药制造企业为例, 对政府补贴与医药制造企业技术创新的关系进行了实证分析。首先从理论上阐述了关于政府补贴对企业技术创新影响的作用机理; 其次通过平衡面板数据建立多元回归模型并运用stata17.0进行验证得出政府补贴与医药制造企业技术创新之间存在显著的正向相关关系, 最后根据研究结果提出合理化建议。

关键词

政府补助, 医药制造业, 企业技术创新

Influence of Government Subsidy on Technological Innovation of Pharmaceutical Manufacturing Industry

Xilin Chen*, Hongping Cao

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Nov. 7th, 2022; accepted: Dec. 1st, 2022; published: Dec. 8th, 2022

Abstract

Innovation is the new driving force of economic development. Taking Chinese pharmaceutical enterprises from 2013 to 2017 as an example, this paper empirically analyzes the relationship between government subsidies and technological innovation. Firstly, it elaborates the mechanism of the influence of government subsidy on Chinese enterprises' technological innovation; Secondly, a multiple regression model was established by balancing panel data and verified by stata17.0. It

*通讯作者。

was concluded that there was a significant positive correlation between government subsidies and technological innovation in pharmaceutical manufacturing enterprises. Finally, reasonable suggestions were put forward according to the research results.

Keywords

Government Subsidies, Pharmaceutical Manufacturing Industry, Enterprise Technology Innovation

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在信息经济时代, 创新是一个企业长久而坚实的发展基石, 是提高产品竞争力、提升企业创造力的核心因素, 且创新驱动也是我国经济发展的战略重心。近年来政府对企业技术创新的支持力度不断加大, 但由于政府管制过度以及技术外部性等原因造成了企业技术创新不足, 导致“市场失灵”现象出现。目前我国医药创新体系处在转型升级阶段, 国家要重视创新研发机会, 在完备的基础上追求高端化发展, 从多方面深度思考医药制造产业的走向。

医药制造业关系到国民健康及国家长远发展, 疫情下我国医药用品需求急增, 各级政府及多家金融机构积极响应国家号召, 推出多项专门针对医药制造企业的优惠政策, 保障该行业的发展, 使得我国的新冠疫情得到一定程度的控制。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 政府补助对医药制造企业技术创新能力的作用机制

我国政府对医药制造业的管制比其他行业要严格, 加之该产业对技术和研发人员具有更高要求, 造成医药制造企业的研发投入巨大, 但同时也能带来更高的收益。一些学者对政府补助和企业创新活动二者之间的关系及传递机制进行研究, 曹建海, 邓菁(2014)通过构建企业研发模型, 发现研发活动的沉没成本和补贴的持续性会影响政府补贴的创新激励效果, 不同的补贴模式也会改变企业预期[1]。朱晓妃(2020)在其研究运用政府干预理论认为政府补贴缓解了企业投入研发资金的压力, 降低了研发过程中出现的风险, 继而在一定程度上增强技术研发人员的创新意愿[2]。郭玥(2018)通过构建政府补助信号传递机制模型, 发现政府对企业进行补助会向外界释放积极信号, 能增加其市场价值, 引起投资者和消费者的关注, 从而获得更多的社会资源[3]。疫情期间医药制造企业为社会做出了巨大贡献, 但大多数学者对技术创新的研究针对于高新技术企业或者是其他企业, 缺乏对医药制造企业的单独研究, 因此, 本研究从宏观政策对微观企业调节作用的视角出发, 探究政府补助对我国医药制造企业技术创新的具体影响效果。

2.2. 政府补助对医药制造企业技术创新的影响

政府对企业进行补贴是支持企业进行技术创新的通行做法, 也是解决市场失灵的有效途径, 但学术界对于政府补贴能否真正推动企业技术创新却有很大争议。部分学者认为政府补助为企业带来了较强的正面效应, 提升了企业的创新能力。park 等(2012)研究发现生物技术类企业获得政府补助可以促进其研发活动, 增加研发支出[4]。黄文娣等(2020)在研究中指出政府补贴能刺激企业管理层增加创新投入, 且当政府补贴的投入力度高于 0.043 时, 促进作用更显著。区别于以往观点, 有学者基于信息不对称理论、

委托代理理论等视角, 提出政府补助并不一定会促进企业创新[5]。正如张辉(2016)通过回归分析得出政府补助对创新投入存在长期挤出效应的结论, 因为过高的政府补助使企业产生某种程度的依赖性, 从而减少创新投入[6]。童锦治等(2018)从企业所处的生命周期阶段出发, 指出政府补助对处于成熟期企业的研发创新产生更积极的影响, 而对处于成长期和衰退期企业影响较小[7]。学术界的第三种观点是政府补贴与企业研发投入之间呈现倒“U”型关系。蓝图等(2020)通过实证研究发现政府补贴在前期能促进企业研发活动, 但部分企业在后期将政府补贴转移至经营活动, 从而对研发投入产生挤出效应[8]。

综合以上观点, 对于政府补助与企业创新之间的关系研究, 学者们存在着不同看法。在新冠疫情期间医药制造企业不仅生产出国家所需的医疗卫生用品, 保障人民健康, 并且具备创新实力, 孵化出许多科研成果, 符合医药企业的特殊性及其政府补助动机, 故提出如下假设: 政府补助对我国医药制造企业的技术创新具有激励作用。

3. 研究设计与样本选择

3.1. 数据来源与样本选择

本文以 2013~2017 年在沪深 A 股上市的医药制造企业为初始样本, 剔除样本严重缺失、ST、*ST 和 2017 年之前退市的企业, 最终得到 133 家医药制造企业在 5 年间的平衡面板数据, 共计 665 个观测值。全部数据均来源于 CSMAR 数据库并运用 STATA17.0 对数据进行分析。

3.2. 变量选择与衡量

3.2.1. 被解释变量

医药制造企业技术创新。按照冯根福等(2021)的方法[9], 使用医药制造企业当年所有申请专利数量并做对数化处理来衡量该变量。

3.2.2. 解释变量

政府补助。借鉴杨洋等(2016)的研究成果[10], 使用政府对企业的直接补助衡量该变量, 并做对数化处理。

3.2.3. 控制变量

为降低遗漏变量对企业技术创新和政府补助之间关系的干扰, 减少回归系数偏差, 本研究引入以下 4 个控制变量: 企业规模 *size*, 以企业总资产为基准, 并做对数化处理; 企业年龄 *age*, 即企业成立至今的年数; 净资产收益率 *roe*, 反映企业利用资本的创收能力, 盈利越多, 企业投入创新资金的可能性就越大; 财务杠杆 *lev*, 以资产负债率表示, 衡量企业利用借入资金生产经营的能力。变量定义如表 1 所示:

Table 1. Variable definitions

表 1. 变量定义

变量类型	变量符号	变量名称	衡量方法
被解释变量	<i>innovation</i>	医药制造企业技术创新	企业专利申请的自然对数
解释变量	<i>sub</i>	政府补助	企业获得政府补助的自然对数
	<i>size</i>	企业规模	企业总资产的自然对数
控制变量	<i>age</i>	企业年龄	企业成立年限
	<i>roe</i>	净资产收益率	企业净利润/企业总资产
	<i>lev</i>	财务杠杆	总负债/总资产

3.3. 模型构建

为检验政府补助是否对医药制造企业的技术创新产生激励作用, 建立如下多元回归模型:

$$\text{innovation}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{sub}_{i,t} + \sum \beta_k \times \text{controls}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中 $\text{innovation}_{i,t}$ 为被解释变量, 代表第 i 企业 t 年的技术创新; $\text{sub}_{i,t}$ 表示企业 i 在 t 年获得的政府补助; $\text{controls}_{i,t}$ 为数个企业特征控制变量; β_0 为常数项; β_1 的数值可用于衡量政府补助对企业技术创新的作用效果; β_k 表示各控制变量的系数; $\varepsilon_{i,t}$ 是随机干扰项。

4. 实证结果分析

4.1. 描述性统计分析

表 2 为本文主要变量的描述性统计结果。结果显示, 变量的均值与其中位数相差较小, 表明样本成正态分布。医药制造企业专利申请数的自然对数均值 2.592, 可见我国医药制造企业的创新产出效率综合不高, 且专利申请数多的企业与专利申请数少的企业存在较大的差距, 最大值与最小值之间相差 6.263。政府补助强度的极值之间有较大差距, 但均值达到 16.28, 可知我国大部分医药制造企业都在一定程度上享受着政府给予的优惠。基于上市公司的规定要求, 各个医药制造企业的规模相差较小, 而净资产收益率普遍较低。

Table 2. Descriptive statistics of major variables

表 2. 主要变量的描述性统计

Variable	N	Mean	p50	SD	Min	Max
innovation	627	2.592	2.639	1.236	0	6.263
sub	663	16.28	16.28	1.374	7.824	20.02
size	665	22.03	21.97	0.883	19.64	24.85
roe	665	0.0660	0.0600	0.0610	-0.333	0.340
lev	665	0.326	0.303	0.188	0.0250	0.984
age	665	24.20	24	4.463	14	36

4.2. 相关性分析与共线性诊断

在做回归分析之前, 本文先对变量进行相关性分析和共线性诊断。如表 3 所示, 政府补助在 1% 显著水平下与医药制造企业技术创新呈正相关, 说明政府补助对医药制药企业技术创新有着显著的积极影响, 初步验证了前文的研究假设。此外, 在控制变量方面, 公司规模的相关系数呈显著正相关, 这是因为企业规模越大, 融资渠道越多, 研发所投入的资金越多, 从而促进医药制造企业的技术创新。

Table 3. Correlation analysis and collinearity diagnosis

表 3. 相关性分析与共线性诊断

变量	innovation	sub	size	roe	lev	age	VIF
innovation	1						
sub	0.476***	1					2.060
size	0.476***	0.698***	1				2

Continued

roe	0.163***	0.176***	0.118***	1		1.430
lev	0.141***	0.203***	0.205***	-0.442***	1	1.550
age	0.0240	0.094**	0.187***	-0.0510	0.250***	1 1.100

注: *、**、***分别表示在 10%、5%和 1%显著性水平上显著。

为了避免变量系数出现偏差,本文采用方差膨胀因子(VIF)来检验模型变量间的共线性程度。由表 3 的结果可知,政府补助与企业规模的 VIF 数值较高,其他的 VIF 值较低,但所有变量的 VIF 数值小于 10,说明变量之间没有多重共线性。

4.3. 回归分析

表 4 的结果显示模型的 F 值为 49.07,通过了 F 检验,表明上述模型有较好的整体回归效果;R² 的值为 0.283,表明模型的拟合优度尚可。在回归结果中,政府补助的系数 0.219,且在 1%的水平上为显著,说明政府的直接补助对我国医药制造企业的技术创新有显著的激励效果,验证了本研究的假设。基于此,本研究认为政府补贴对企业的研发投入注入了新的资金,激发研究人员的研发热情,在一定程度上提升投资者的信心,从而加大对医药制造企业的投入,促进企业的技术创新。

Table 4. Multiple regression results

表 4. 多元回归结果

Variables	(1)	(2)
	innovation	apply
sub	0.219*** (4.93)	0.238*** (5.08)
size	0.409*** (5.97)	0.307*** (4.44)
roe	2.760*** (3.20)	3.034*** (3.56)
lev	0.611** (2.17)	0.704** (2.49)
age	-0.019** (-1.97)	-0.028*** (-2.85)
Constant	-9.933*** (-8.74)	-8.234*** (-7.25)
Observations	627	596
R-squared	0.283	0.259
F test	0	0
r2_a	0.277	0.253
F	49.07	41.29

注: *、**、***分别表示在 10%、5%和 1%显著性水平上显著,括号内为 t 值。

在控制变量中, 所选取的多个控制变量均通过了显著性检验, 从而对医药制造企业的技术创新产生较为明显的影响。其中, 企业规模(size)与医药制造企业的技术创新呈现正向显著关系, 表明医药制造企业规模越大, 科研实力越强, 将更有益于企业的创新发展。而企业年龄(age)却呈现负向相关, 这可能是由于此类企业成立时间长, 拥有较多的产出成果, 会减少相应投入, 而政府补助依然维持一定强度, 从而引发挤出效应。净资产收益率(roe)正向影响医药制造企业的技术创新水平, 说明收入效益的提高利于企业的创新, 净资产收益率每提升 1 单位, 激励企业技术创新产出增加 2.760 个单位。资产负债率(lev)的激励效应较弱, 或是因为企业可支配流动资产的缺乏制约了技术创新。

4.4. 稳健性检验

为保证结论可靠, 本研究通过变量替换法验证回归结果的稳健性, 仅使用专利申请总数可能不足以准确地衡量医药制造企业的技术创新水平。但是在我国授权的专利体制下, 发明专利申请(apply)需要比外观专利申请和实用型专利申请接受专利审查部门更为严格的审批制度与标准, 且实用性强, 显著促进科学技术的发展, 能可靠衡量企业的技术创新水平, 因此将其代入模型中替代专利申请总数(innovation)。

具体回归结果如表 4(2)列所示, 政府补助仍然与技术创新呈显著正相关, 回归系数为 0.238, 由此可知政府补助可以促进我国医药制造企业的技术创新。通过分析, 两次回归分析的研究结果未发生实质性的改变, 因而从企业层面看, 不论使用申请专利最终授权数, 还是发明专利申请数衡量技术创新, 政府补助对我国医药制造企业技术创新能力的激励效果都是稳健的。

5. 结论与建议

5.1. 结论

技术创新能力是企业经营发展和未来经济飞速发展的必要条件, 基于 2013~2017 年我国医药制造企业平衡微观面板数据研究, 结果表明: 政府补助与企业技术创新存在显著的正向关系, 政府在一定程度上能够通过相应的补助政策, 对我国医药制造企业的创新能力起到促进作用。

5.2. 建议

基于上述研究结论, 得到如下启示:

1) 政府需要健全补助审批与监督评估机制以保障资金的使用

我国政府日益重视技术创新的影响力, 在实践中, 政府为相关企业提供大量资金或者税收优惠提升其创新能力。但是如何确保真正有研发需求的企业获得政府补助并将其正确合理运用到研发项目中需要政府在制定补助政策时予以考虑, 比如, 对企业的运营情况进行考察, 建立基本的认知, 判断企业是否拥有切实需求; 其次, 为避免企业擅自将政府补助挪用至其他生产经营活动中, 政府应在发放补贴的评估验收中加强资金使用情况的监督力度, 完善监督机制, 从而提高政府补助的公平性和有效性。

2) 企业应积极配合政府, 提高补助利用率和长期发展能力

当企业不能获得较好的市场效果与运营效益, 且补助利用率不高时, 政府很大程度上会削减向企业提供的资金或优惠, 因此, 企业要树立长远的发展目标, 积极与政府合作, 提高企业的技术创新能力。我国医药制造业的发展, 其推动力在于创新, 因此, 企业应该把握关键技术, 进行研发创新活动, 提高市场占有率, 增强企业长期发展能力。

参考文献

- [1] 曹建海, 邓菁. 补贴预期、模式选择与创新激励效果——来自战略性新兴产业的经验证据[J]. 经济管理, 2014, 36(8): 21-30. <https://doi.org/10.19616/j.cnki.bmj.2014.08.005>

-
- [2] 朱晓妃. 财税激励政策、产业异质性与企业自主创新[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江工商大学, 2020. <https://doi.org/10.27462/d.cnki.ghzhc.2020.000103>
- [3] 郭玥. 政府创新补助的信号传递机制与企业创新[J]. 中国工业经济, 2018(9): 98-116. <https://doi.org/10.19581/j.cnki.ciejournal.2018.09.016>
- [4] Kang, K.N. and Park, H. (2012) Influence of Government R&D Support and Inter-Firm Collaborations on Innovation in Korean Biotechnology SMEs. *Technovation*, **32**, 68-78. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.08.004>
- [5] 黄文娣, 李远. 融资约束视角下政府补贴与企业技术创新: 机理分析与广东数据检验[J]. 科技管理研究, 2022, 42(11): 49-55.
- [6] 张辉, 刘佳颖, 何宗辉. 政府补贴对企业研发投入的影响——基于中国工业企业数据库的门槛分析[J]. 经济学动态, 2016(12): 28-38.
- [7] 童锦治, 刘诗源, 林志帆. 财政补贴、生命周期和企业研发创新[J]. 财政研究, 2018(4): 33-47. <https://doi.org/10.19477/j.cnki.11-1077/f.2018.04.003>
- [8] 蓝图, 张彦. 政府补助、研发投入与科技创新企业融资效率研究[J]. 中国注册会计师, 2020(12): 70-74. <https://doi.org/10.16292/j.cnki.issn1009-6345.2020.12.012>
- [9] 冯根福, 郑明波, 温军, 张存炳. 究竟哪些因素决定了中国企业的技术创新——基于九大中文经济学权威期刊和 A 股上市公司数据的再实证[J]. 中国工业经济, 2021(1): 17-35. <https://doi.org/10.19581/j.cnki.ciejournal.2021.01.002>
- [10] 杨洋, 魏江, 罗来军. 谁在利用政府补贴进行创新?——所有制和要素市场扭曲的联合调节效应[J]. 管理世界, 2015(1): 75-86, 98, 188. <https://doi.org/10.19744/j.cnki.11-1235/f.2015.01.009>