

# 提升中国上市医药医疗企业创新补贴绩效的研究

徐晓枫<sup>1</sup>, 曹思依<sup>1</sup>, 孟晓非<sup>1,2</sup>

(1. 华东政法大学 国际金融法律学院, 上海 200042; 2. 上海知识产权法院, 上海 201203)

**摘要:** 选取2013—2019年上海、深圳证券交易所中医药医疗类上市公司为研究样本,采用逻辑回归和多元线性回归分析方法,分别研究在不同创新环境约束下,政府创新研发补贴对医药医疗企业创新研发投入和创新绩效的影响,以及此种影响在不同区域中、不同企业性质情形下表现出的差异。研究结论为政府合理制定创新补贴政策 and 医药医疗企业提高创新能力提供了决策依据。

**关键词:** 政府补贴;医药医疗企业;创新研发投入;创新绩效;内外部规制

中图分类号: TU630

文献标志码: A

## Internal and External Regulations to Improve Performance of Innovation Subsidy of Chinese Listed Medical and Health Enterprises

XU Xiaofeng<sup>1</sup>, CAO Siyi<sup>1</sup>, MENG Xiaofei<sup>1,2</sup>

(1. East China University of Political Science and Law, School of International Finance and Law, Shanghai 200042, China; 2. Shanghai Intellectual Property Court, Shanghai 201203, China)

**Abstract:** This paper selects the medical and health listed companies on the Shanghai and Shenzhen Stock Exchanges from 2013 to 2019 as the research samples, and uses logistic regression and multiple linear regression analysis methods were employed to study the impact of government innovation R&D subsidies on the innovation R&D of medical and health companies under different regulatory constraints, as well as the differences of this kind of influence in different regions and under different enterprise nature situations. The research conclusions provide a decision-making basis for the government to rationally formulate innovation subsidy policies and medical and health enterprises to improve their innovation capabilities.

**Key words:** government subsidies; medical and health enterprises; innovation R&D investment; innovation performance; internal and external regulations

作为专利密集型产业之一,医药医疗产业的发明专利密集度和规模都高于国家知识产权局的规定标准。国家知识产权局与国家统计局联合发布的《知识产权(专利)密集型产业统计分类(2019)》将推动知识产权密集型产业发展作为一项重要工作内容,其中,医药医疗产业作为技术密集型、专利密集型企业受到广泛关注。<sup>[1]</sup>医药医疗产业是符合我国创新发展导向的产业,国产医药医疗企业的崛起和发展是国计民生改善的必要准备,这需要依靠知识产权参与市场竞争、促进经济结构优化、增长动能转换。各地方政府都为当地医药医疗类企业的发展提供了政策和资金上的支持。<sup>[2]</sup>此外,“十四五规划”中也强调必须坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,应当积极提升企业创新能力,加大对企业的政策及税收扶持力度。同时,规划还提出应当加大对北京、上海、粤港澳大湾区的科创项目的支持,促进三大国际科技创新中心的建立。因此,如何有效提升政府补贴对企业创新的绩效变得尤为重要,尤其在以医药医疗业为代表的专利密集型产业中。

近年来,国内外诸多学者对政府补贴与企业创新之间的关系进行了研究。从现有研究看,基于不同地区不同行业的实证研究呈现出不一样的结果<sup>[3-4]</sup>,不同学者提出不同的假说并尝试做出解释,但仍没有定论。<sup>[5-6]</sup>政府补贴对于市场水平和企业发展的影响因素有多重,包括企业研发投入转化度、企业人力资源情况、区域差异与政策差异、市场竞争自由化程度、知识产权保护水平、企业性质等。<sup>[7]</sup>而事

收稿日期: 2020-10-19

基金项目: 国家自然科学基金(71974144);国家社科基金重大项目(17ZDA140);国家社科青年基金(19CFX052)

第一作者: 徐晓枫(1990—),男,副研究员,法学博士,主要研究方向为知识产权管理、科技政策。

E-mail: 2898@ecupl.edu.cn.

通信作者: 孟晓非(1985—),男,管理学博士,主要研究方向为知识产权法、知识产权管理。

E-mail: mengxiaofei@outlook.com.



论文  
拓展  
介绍

实上,现有研究缺乏对中国医药医疗产业本身与经济的关系、产业内部政府补贴与创新绩效的关系的定向研究,也缺乏深入调查和有说服力的实证分析。

为了避免不同行业异质性的问题,本文仅以中国医药医疗行业数据为基础,以求更加直观地反应本行业自身特点并得到准确结论。<sup>[8]</sup>因此,本文选取2013—2019年中国医药医疗类上市公司的面板数据来研究政府补贴是否会促进企业的创新绩效。本文从内外创新环境两个维度就政府创新研发补贴对中国上市医药医疗企业研发投入和企业创新绩效的影响进行研究。

## 1 文献综述与假设

### 1.1 政府创新补贴与医药医疗类企业创新绩效

国内外学者对于政府补贴与企业创新绩效之间的关系是互相促进还是互相抑制的争论越来越广泛。有一些学者通过对西班牙、美国等国家的样本分析得出其他结论,认为企业自身创新能力可能会因政府补贴活动被挤占,导致企业自身研发投入和创新动力不足。<sup>[9-10]</sup>还有学者通过对德国、瑞典等国家的分析,得出政府补贴与创新绩效之间存在不确定性的结论。<sup>[11-12]</sup>但现有研究多数认为政府补贴对于创新绩效有促进和激励作用。<sup>[13-16]</sup>政府创新补贴的目的是为了促进企业创新绩效的提高,但医药行业有创新投入大、周期长和市场转化难度高的问题,政府补贴作为企业研发投入的补充和激励,能否发挥促进企业创新绩效的政策效能,需要对政策的效果进行评估。为验证政府创新补贴与企业创新绩效之间的关系,本文提出假设1:

H1:政府创新补贴能促进医药医疗类企业创新绩效提高。

### 1.2 医药医疗类企业研发投入在政府创新补贴和企业创新绩效之间起中介作用

目前,大多数学者都认为,政府补贴对促进企业创新能够发挥积极作用;但也有不少学者提出政府补贴在特定情况下具有“挤出”作用。比如有学者认为,政府给予企业以一定创新补贴后,企业基于自身发展并不一定会同等增加其研发投入,这将限制企业创新产出。这种信息不对称以及无法事前约束、事后约束的规则会导致政府补贴的浪费。<sup>[17]</sup>此外,创新能否实现存在较大不确定性,且这一点与企业研发投入的关系更加紧密。<sup>[18]</sup>由此,我们提出假设2和假设3:

H2:政府创新补贴能促进医药医疗类企业增加研发投入。

H3:医药医疗类企业研发投入能在政府创新补贴和企业创新绩效中起中介作用。

### 1.3 政府补贴对医药医疗类企业创新绩效的促进作用在不同内外环境中不同

本文对内外创新环境影响的分析将从两方面四个因素来考虑。对企业创新的外部创新环境的研究包括地区专利占比数和市场竞争,内部创新环境则包括企业内部控制指数和人力资本水平。关于专利占比数作用的研究,学界有不同观点,但主要呈现出正相关的结论。<sup>[19]</sup>地区创新环境是研发和创新孕育的外部效应,地区创新政策和研发技术人才流动对企业创新具有重要的外部影响,外部创新环境分析通过细致划分不同技术领域以明晰申请量分布情况,得出外部创新环境所处的水平,以判断政府创新补贴在不同地区创新政策下的区别。关于市场竞争水平的作用,观点也尚未统一,有学者认为市场化程度构成了政府补贴与企业创新绩效间的直接影响因素;<sup>[20]</sup>有学者认为市场化水平只是间接因素;<sup>[21]</sup>还有些学者认为两者之间的关系会因地域有明显差异,无法获得明晰结论。<sup>[22]</sup>市场竞争环境是技术赖以生存的基础,专利产品的认知度、消费者信誉、专利产品市场融合性等都属于市场竞争环境的主要关注点。关于内部控制水平的意义,学界目前主要认为内部创新环境能够促进企业创新。<sup>[23]</sup>此外,人力资本素质属于生产要素中的高级要素,直接影响企业的竞争优势。本文选择“学历为本硕博的人员数量”作为指标,以反映我国医药医疗行业人力资本素质。

鉴于上述分析,提出假设4:

H4:政府补贴对医药医疗类企业创新绩效的促进作用在不同内外环境中作用各不相同。

### 1.4 政府补贴对医药医疗类企业创新绩效的促进作用在国企和非国企中不同

在我国特殊的国情中,国企和非国企两种不同性质的企业不仅在管理模式和决策机制上存在差异,社会地位和经济效果也有明显不同。基于此,我们提出假设5:

H5:政府创新补贴对非国企创新绩效的促进作用显著。

### 1.5 政府补贴对创新绩效的促进作用在三大战略发展区中不同

由于经济基础、资源储备、开放程度等因素的差异,创新政策存在区域差异性;在制度环境更好的地

区,政府补贴绩效通常更强。京津冀、长三角、大湾区三大城市群对区域甚至全国的经济发展都有重要作用。与其他非三大区城市与地区相比,三大区域在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力等方面有更加突出成就。由此提出假设6:

H6:政府补贴对三大政策支持地区上市医药医疗类企业绩效的促进作用存在区别。

### 1.6 知识产权调节强度(ipp)能在以上三个模型中对医药医疗类企业创新绩效的产出起到调节作用

学者们从20世纪90年代就开始探索和研究知识产权保护强度问题,Rapp和Rozek提出的知识产权保护方法,谓之Rapp-Rozek方法。<sup>[24]</sup>1997年,Ginarte和Park改进和完善了Rapp-Rozek方法,提出了Ginarte-Park方法。<sup>[25]</sup>我国学者在G-P方法基础上结合中国客观经济情况特点和数据可获得性,改进了此方法,综合了立法和执法层面的指标,细化了知识产权保护中立法强度的测量因素。<sup>[26]</sup>我国专利保护政策地区差异大,但全国知识产权许可授权规则统一,故本文选择地区专利授权量在全国范围内的占比作为衡量知识产权保护强度的指标,<sup>[27]</sup>并提出假设7:

H7:知识产权调节强度能在以上三个模型中对医药医疗类企业创新绩效的产出起到调节作用。

## 2 研究设计

### 2.1 样本与数据来源

以我国沪深两家证券交易所的229家医药医疗类上市公司为研究对象,选取这些公司2013—2019年的平衡面板数据进行分析,并对数据进行了筛选处理,以排除异常数据带来的不良影响,具体包括:

(1)剔除了政府创新研发补贴、创新研发投入、企业创新绩效等数据不全的专利密集型企业上市公司;

(2)为避免异常值影响,剔除了ST、\*ST的上市公司,最终得到共75家公司525个研究样本。

其中创新绩效指标的选取来源于国家知识产权局的统计数据,研发人员和研发投入数据来源于企业年度报告,地区专利授权量和地区技术市场成交额来源于国家统计局发布的企业年鉴,以上数据均通过作者手工收集整理获取,内部控制指标来自于迪博内部控制指数数据库。本文运用SAS进行统计分析,并运用Winsorize方法对变量进行处理。

### 2.2 变量

#### 2.2.1 政府创新研发补贴和创新研发投入

本研究采用政府创新研发补贴(ISUB)作为解

释变量。根据国家统计局发布的《知识产权(专利)密集型产业统计分类(2019)》,本文选择的医药医疗产业的样本企业属于专利密集型企业,因此能够合理地将政府补助项下的资金补贴归入“政府创新研发补贴”进行统计。考虑到政府补贴金额数字较大,采用政府创新研发补贴与公司营业收入的比值来表示政府创新研发补贴指标。

以创新研发投入(IRD)作为中介变量,将医药医疗类企业创新研发投入额与公司营业收入的比值来表示其创新研发投入指标。

#### 2.2.2 企业创新绩效和知识产权保护强度

以企业年度专利申请量来度量企业创新绩效,通过赋值方法将当年所有企业的专利申请量排序后由低到高依次分组从1至5赋值。

通过各地区专利授权量(IPP)来度量地区知识产权保护水平,这是因为无论在各类企业数据库、实际测算方法或国内外文献中都无法获得企业层面的知识产权保护强度数据。

#### 2.2.3 内外部创新环境

基于已有研究成果,构建了外部创新环境(ECE)指标体系——地区专利占比数(RPS)和市场竞争(COMP)以及内部创新环境(IRE)指标体系——内部控制(RATE)和研发人员学历(RDPE)。通过SAS软件对4个被选取的指标进行因子分析,最终得到内外创新环境约束强度的数据。

(1)地区专利占比数,主要通过衡量公司所在省市专利数占全国专利总数的方式实现。(2)市场竞争程度,衡量银行业竞争程度的方法包括结构性和非结构性两种,结构性代表方法有赫芬达尔指标(HHI),非结构性代表方法有Lerner指数。<sup>[28]</sup>由于结构性方法只能从宏观角度出发,忽视了单个企业面对补助需求与供给的应对行为,所以本文采用勒纳指数来衡量企业竞争水平。(3)营业收入复合增长率用是企业本年营业收入增长额与上年营业收入总额的比值代入比率,反映企业营业收入的增减变动情况。(4)研发人员学历本研究用企业拥有本硕博学历的人员占企业员工数量的比值来衡量。

#### 2.2.4 控制变量

除主要变量之外,还存在影响企业创新的其他因素。为了提高模型拟合程度,本文基于企业特征选择了企业规模(SIZE)、产权性质(STATE)和地区分布(AREA)三个控制变量。鉴于我国不同区域经济发展水平、基础设施水平差异大,不同地区政府对医药医疗类企业发展政策亦有所差异,故本文研究将样本企业



注册地划分为京津冀、长三角、大湾区和其他地区,研究不同城市群发展情况。选择企业性质作为哑变量在于考虑到企业性质差异一般代表着企业管理机制的差异,这种差异可能会影响企业的生产经营活动。为了控制企业性质差异带来的影响,本文将其作为控制变量。当企业为国有企业时,企业性质变量取值0,民营企业取1。上述变量均见表1。

表 1 变量指标体系  
Tab. 1 Variable index system

变量类别	变量	变量定义
主要变量	创新绩效(PAT)(下文简称A)	对企业的专利申请量按数量级别赋值,作为创新绩效
	政府创新研发补贴(ISUB)(下文简称C)	政府创新研发补贴与营业收入的比值
	企业创新研发投入(IRD)(下文简称B)	企业创新研发投入与营业收入的比值
	知识产权保护强度(IPP)(下文简称K)	地区专利授权量的对数
	地区专利占比数(RPS)(下文简称G)	地区专利申请量占全国比例
	外部创新环境	市场竞争(COMP)(下文简称H) 市场势力勒纳指数—(销售额—营业成本—销售费用—管理费用)/销售额
	营业收入复合增长率(RATE)(下文简称I)	近3年营业收入复合增长率
	内部创新环境	研发人员规模(RDPE)(下文简称J) 本硕博学历人员占企业员工数量的比值
	企业规模(SIZE)(下文简称F)	年末资产的自然对数
控制变量	产权性质(STATE)(下文简称D)	国企赋值0,民企赋值1
	地区分布(AREA)(下文简称E)	京津冀赋值1,长三角2,大湾区3,其他地区4

### 3 研究模型

#### 3.1 中介作用分析

本文模型主要包括两部分,首先,就政府创新研发补贴是否对医药医疗类企业的创新绩效产生直接影响以及企业创新研发投入是否起到中介作用进行验证研究。回归模型1为检验政府创新研发补贴对医药医疗类企业创新绩效的作用,如公式(1)所示。模型中PAT表示医药医疗类企业创新绩效,ISUB表示政府创新研发补贴,Σcontrol表示全部控制变量,详见表1。模型2是政府创新研发补贴对医药医疗类企业创新研发投入的回归模型,变量IRD表示医药医疗类企业创新研发投入,详见公式(2)。以模型1为基础,模型3加入了医药医疗类企业创新研发投入这一变量,进而检验政府创新研发补贴和创新研发投入对医药医疗类企业创新绩效的影响,如公式(3)所示。

$$A=\beta_0+\beta_1C+\beta_2D+\beta_3E+\beta_4F+\beta_5G+\beta_6H+\beta_7I+\beta_8J+\epsilon \tag{1}$$

$$B=\beta_0+\beta_1C+\beta_2D+\beta_3E+\beta_4F+\beta_5G+\beta_6H+\beta_7I+\beta_8J+\epsilon \tag{2}$$

$$A=\beta_0+\beta_1C+\beta_2B+\beta_3D+\beta_4E+\beta_5F+\beta_6G+\beta_7H+\beta_8I+\beta_9J+\epsilon \tag{3}$$

其次,通过对不同因素的分析和划分获得内部创新环境和外部创新环境这两组变量,以便实现对医药医疗类产业内部的分析:面对不同的内部和外部创新环境强度的客观环境,政府创新研发补贴、创

新研发投入与企业创新绩效将有如何的相互作用和影响。四种不同因素的分析分别会得到高内部创新环境或低内部创新环境、高外部创新环境和低外部创新环境,高-低内外部创新环境两两组合,以形成“内部创新环境-外部创新环境”的结合变量,因此可以呈现出四个组别。继而将四组子样本分别代入公式(1)、公式(2)和公式(3)中,形成模型4、模型5和模型6。

#### 3.2 调节作用分析

为了能检验知识产权保护强度在“政府创新补贴——创新研发投入——创新绩效”中介过程中的调节作用,并区分直接调节效应和中介调节效应,本文设计模型如下:

$$A=\beta_0+\beta_1C+\beta_2K+\beta_3K*C+\beta_4D+\beta_5E+\beta_6F+\beta_7G+\beta_8H+\beta_9I+\beta_{10}J+\epsilon \tag{4}$$

$$B=\beta_0+\beta_1C+\beta_2K+\beta_3K*C+\beta_4D+\beta_5E+\beta_6F+\beta_7G+\beta_8H+\beta_9I+\beta_{10}J+\epsilon \tag{5}$$

$$A=\beta_0+\beta_1C+\beta_2K+\beta_3K*C+\beta_4K*B+\beta_5D+\beta_6E+\beta_7F+\beta_8G+\beta_9H+\beta_{10}I+\beta_{11}J+\epsilon \tag{6}$$

### 4 实证结果与分析

#### 4.1 描述性统计

本文的描述性统计结果见表2,政府创新研发补贴的标准差为0.010,说明政府对医药医疗类企业的创新研发补贴差别较小;创新研发投入的最大值0.037,最小值0.001,均值0.011,表明医药医疗类企业整体的创新研发投入强度较大。

表 2 变量描述性统计  
Tab. 2 Variable descriptive statistics

变量	均值	标准差	最小值	最大值
C	0.011	0.010	0.001	0.037
B	0.046	0.028	0.006	0.114
H	0.167	0.100	0.024	0.400
G	0.047	0.054	0.001	0.182
I	16.179	13.158	-5.885	45.059
J	28.816	12.608	5.940	52.970
F	5.572	0.369	4.956	6.317
K	4.654	0.605	3.200	5.455

4.2 相关性分析

通过变量相关性分析发现,政府创新研发补贴与医药医疗类企业创新绩效正相关,政府创新研发补贴与医药医疗类企业创新研发投入显著正相关,创新研发投入与创新绩效显著正相关。

4.3 政府创新研发补贴、创新研发投入与创新绩效的回归分析

4.3.1 政府创新研发补贴与创新绩效的关系

在表 3 中,模型 1 验证了政府创新研发补贴和创

新绩效之间的关系,回归结果显示,专利数量与政府补贴不存在显著相关关系( $P=0.051$ ),说明政府补贴对创新绩效没有直接促进作用,假设 1 无法得到验证。

在表 3 中,模型 2 验证了政府创新研发补贴和研发投入之间的关系。通过结果可以发现,研发投入与政府补贴在 0.001 的显著水平上存在正相关关系( $P<0.001$ )。说明政府补贴能促进研发投入的增长,假设 2 得到验证。

在表 3 中,模型 3 在模型 1 的基础上加入了变量创新研发投入,此时的回归结果显示,把研发投入作为中介变量,专利数量与政府补贴在 0.05 的显著水平上正相关( $P=0.038$ ),说明专利数量与政府补贴之间的相关性相较无中介变量情形下有了提高,即研发投入能增强政府补贴与医药医疗类企业技术创新绩效之间的关系,研发投入在政府补贴和医药医疗类企业创新绩效之间发挥了积极的中介作用。假设 3 得到验证。

表 3 政府创新研发补贴、创新研发投入与创新绩效关系的回归结果

Tab. 3 Regression results of the relationship between government innovation R&D subsidies, innovation R&D investment and innovation performance

	模型 1	模型 2	模型 3
常数	-10.794(<0.001)*** -11.803(<0.001)*** -12.626(<0.001)*** -13.352(<0.001)***	0.006(0.702)	-10.882(<0.001)*** -11.897(<0.001)*** -12.721(<0.001)*** -13.448(<0.001)***
C	33.572(0.051)	0.718(<0.001)***	36.867(0.038)*
B			4.389(0.447)
F	1.462(<0.001)***	-0.001(0.983)	1.470(<0.001)***
D	-0.064(0.845)	0.011(<0.001)***	-0.116(0.727)
E	0.178(0.172)	-0.002(0.022)*	0.193(0.145)
G	3.487(0.137)	0.108(<0.001)***	2.967(0.224)
H	2.224(0.129)	0.028(0.010)*	2.101(0.155)
I	-1.449(0.213)	-0.022(0.004)**	-1.319(0.264)
J	1.493(0.225)	0.081(<0.001)***	1.125(0.395)
R <sup>2</sup>	0.291(偏差)	0.390	0.281(偏差)
N	525	525	525

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示 1% 水平下显著、5% 水平下显著和 10% 水平下显著,括号外为系数,括号内为 T 值。

4.3.2 内外创新环境下政府创新研发补贴与医药医疗类企业创新研发的关系

为了验证内外创新环境对政府创新研发补贴和创新绩效关系的作用,本文将全部医药医疗类企业样本按照内部创新环境和外部创新环境强度分为四个组进行研究,以便分析医药医疗类产业内部不同企业在面对不同的内部和外部创新环境强度的客观环境时,政府创新研发补贴、创新研发投入与企业创新绩效将有如何的相互作用和影响。

表 4 中,模型 1 结果表明在外高内低的环境中,

医药医疗类企业专利数量和政府补贴都存在正相关( $P=0.049$ ),在其他三种环境中,专利数量和政府补贴不存在相关性( $P=0.695, P=0.848, P=0.845$ )。说明在外高内低的环境中,政府补贴对创新绩效有直接的促进作用;而在其他三种环境中,政府补贴对创新绩效不存在促进作用。表 5 中,模型 2 结果表明,在外低内低和外低内高的环境中,政府补贴和研发投入在 0.001 的显著水平上正相关( $P<0.001$ );在外高内高的环境中,政府补贴和研发投入在 0.01 的水平上正相关( $P=0.003$ );在外高内低的环境中,

政府补贴和研发投入没有相关关系( $P=0.577$ )。说明在外低内低、外低内高和外高内高这三种环境中,政府补贴对研发投入有促进作用,促进作用强弱情况为:外低内低=外高内高>外高内高;而在外高内低环境中,政府补贴对研发投入没有促进作用。表 6 中,模型 3 显示的是添加了中介变量研发投入后的效应分析,在所有环境中,专利数量与政府补贴在 0.05 的显著水平上都没有相关关系( $P=0.735$ , $P=0.217$ , $P=0.828$ , $P=0.709$ )。其中,在外高内高的环境中,研发投入和创新绩效在 0.001 的显著水平上呈正相关( $P<0.001$ );而在其他环境中,研发投入和创新绩效不存在相关性。这说明在所有环境中,

研发投入在政府补贴与医药医疗类企业技术创新绩效之间都没有发挥中介作用;而中介模型结果显示,在所有环境下,政府补贴对创新绩效都没有促进作用;而在外高内高的环境中,研发投入对创新绩效有促进作用。

通过以上回归结果我们可以看出,在外低内低、外低内高和外高内高这三种环境中,政府补贴对研发投入有促进作用。在外高内低的环境中,政府补贴能直接促进创新绩效;而在其他环境中,无论是否添加中介变量,政府补贴对创新绩效都没有促进作用。假设 6 仅得到部分验证。

表 4 关于创新绩效的内外环境创新环境对比(模型 1)

Tab. 4 Comparison of internal and external innovation environment on innovation performance (Model 1)				
	外低内低	外低内高	外高内低	外高内高
常数	-11.417(0.024)* -12.615(0.013)* -14.051 (0.006)**	-4.872(0.404) -5.550(0.343) 6.945(0.238)	-18.078(0.010)* -19.573(0.006)** -20.340(0.004)**	-12.292(0.002)** -13.151(<0.001)*** -13.500(<0.001)*** -14.004(<0.001)***
C	14.188(0.695)	7.844(0.848)	141.100(0.049)*	4.764(0.845)
D	0.161(0.764)	-1.659(0.071)	1.358(0.168)	0.271(0.668)
E	0.115(0.616)	0.084(0.821)	0.243(0.545)	0.058(0.783)
F	1.700(0.040)*	0.732(0.436)	2.790(0.014)*	1.836(0.007)**
偏差	0.345	0.394	0.333	0.300
N	171	92	92	170

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示 1% 水平下显著、5% 水平下显著、10% 水平下显著。

表 5 关于创新研发投入的内外环境创新环境对比(模型 2)

Tab. 5 Comparison of internal and external innovation environment regarding innovation R&D investment (Model 2)				
	外低内低	外低内高	外高内低	外高内高
常数	0.062(0.046)*	-0.026(0.583)	0.014(0.740)	0.030(0.339)
C	0.739(<0.001)***	1.900(<0.001)***	0.125(0.577)	0.606(0.003)**
D	0.005(0.143)	0.032(<0.001)***	0.006(0.273)	0.014(0.007)**
E	-0.005(<0.001)***	-0.008(0.006)**	-0.003(0.189)	-0.006(<0.001)***
F	-0.004(0.423)	0.009(0.245)	0.006(0.405)	0.005(0.399)
R <sup>2</sup>	0.148	0.417	0.041	0.141
N	171	92	92	170

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示 1% 水平下显著、5% 水平下显著、10% 水平下显著。

### 4.3.3 分性质回归分析

通过分析发现,国企的专利数量和政府补贴不存在显著相关性( $P=0.383$ ),非国企的专利数量和政府补贴在 0.05 的显著水平上存在正相关( $P=0.046$ )。说明政府补贴对创新绩效在非国企中有直接的促进作用,在国企中没有直接的促进作用。此外,非国企与国企的研发投入与政府补贴都存在相关关系,国企的研发投入和政府补贴在 0.01 的显著水平上正相关( $P=0.002$ ),非国企的研发投入和政府补贴在 0.001 的显著水平上正相关( $P<0.001$ )。说明政府补贴对国企和

非国企的研发投入都有促进作用,对非国企的促进作用高于国企。把研发投入作为中介变量加入后,国企的专利数量和政府补贴不存在显著相关性( $P=0.277$ ),非国企的专利数量和政府补贴正相关( $P=0.041$ )。说明在中介模型中,非国企的政府补贴对创新绩效有显著的促进作用,国企的政府补贴对创新绩效没有促进作用。

综上,政府补贴对研发投入和创新绩效的促进作用都在非国企中更显著,假设 4 得以验证。

表6 加入中介变量后关于创新绩效的内外环境创新环境对比(模型3)

Tab. 6 Comparison of internal and external innovation environment on innovation performance after adding intermediary variables(Model 3)

	外低内低	外低内高	外高内低	外高内高
常数	-12.087(0.011)* -10.803(0.022)* -9.381(0.045)*	-2.527(0.568) -1.452(0.742) -0.468(0.915)	-17.988(0.004)** -16.286(0.009)** -15.250(0.014)*	-25.156(<0.001)*** -24.723(<0.001)*** -24.285(<0.001)*** -23.455(<0.001)***
C	-12.407(0.735)	-53.302(0.217)	7.724(0.828)	-9.176(0.709)
B	8.068(0.469)	2.252(0.837)	-7.492(0.641)	33.912(<0.001)***
D	-0.392(0.434)	-0.581(0.473)	1.191(0.224)	-0.105(0.884)
E	0.120(0.583)	-0.114(0.688)	-0.242(0.499)	0.531(0.053)
F	1.322(0.080)	0.046(0.948)	2.329(0.024)*	3.207(<0.001)***
偏差	0.345	0.448	0.315	0.252
N	171	92	92	170

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%水平下显著、5%水平下显著和10%水平下显著。

#### 4.3.4 分地区回归分析

由表7可以看出,模型1中,三大区和非三大区的专利数量和政府补贴都不存在显著相关性( $P=0.696$ ,  $P=0.777$ ),说明政府补贴对三大区和非三大区的创新绩效都没有直接的促进作用。模型2中,三大区和其他地区的研发投入与政府补贴都在0.001的显著水平上存在正相关关系( $P<0.001$ ),

说明政府补贴对三大区和其他地区的研发投入有同等的显著的促进作用。模型3把研发投入作为中介变量加入后,三大区和非三大区的专利数量和政府补贴都不存在显著相关性( $P=0.315$ ,  $P=0.774$ ),说明三大区和非三大区的研发投入在政府补贴与医药医疗类企业技术创新绩效之间都没有发挥中介作用。在中介模型中,三大区和非三大区的政府补贴

表7 分地区回归分析

Tab. 7 Regression analysis by region

	模型1		模型2		模型3	
	三大区	其他地区	三大区	其他地区	三大区	其他地区
常数	-22.378 (<0.001)*** -21.841 (<0.001)*** -20.876 (<0.001)*** -19.740 (<0.001)***	-13.217 (<0.001)*** -12.212 (<0.001)*** -11.477 (0.001)** -10.487 (0.003)**	-0.052(0.015)* 0.015 (<0.001)***	0.023(0.379) 0.804 (<0.001)***	-21.056 (<0.001)*** -20.509 (<0.001)*** -19.523 (<0.001)*** -18.352 (<0.001)***	-12.420 (<0.001)*** -11.411(0.001)** -10.671(0.003)** -9.670(0.007)**
C	-8.021(0.696)	-7.168(0.777)	0.015 (<0.001)***	0.804 (<0.001)***	-27.446(0.315)	5.988(0.774)
B					19.240(0.029)*	-26.292(0.019)*
F	2.743 (<0.001)***	1.505(0.017)*	0.009(0.015)*	-0.005(0.279)	2.534 (<0.001)***	1.361(0.031)*
D	-0.206(0.635)	0.202(0.655)	0.010(0.002)**	0.015 (<0.001)***	-0.342(0.435)	0.508(0.273)
G	4.860(0.124)	23.773(0.014)*	0.070(0.001)**	0.341 (<0.001)***	4.210(0.180)	33.718(0.002)**
H	3.526(0.077)	2.047(0.294)	0.059 (<0.001)***	0.007(0.670)	2.382(0.245)	2.857(0.169)
I	-1.963(0.244)	-1.956(0.195)	-0.030 (0.005)**	-0.015(0.197)	-1.571(0.361)	-2.098(0.164)
J	5.125 (0.004)**	-0.820(0.643)	0.090 (<0.001)***	0.072 (<0.001)***	2.797(0.175)	-0.122(0.947)
R <sup>2</sup>	0.269(偏差)	0.275(偏差)	0.467	0.294	0.265(偏差)	0.269(偏差)
N	259	266	259	266	259	266

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%水平下显著、5%水平下显著和10%水平下显著。



与创新绩效都没有显著相关性。

因此,政府补贴对创新绩效的促进作用在三大区和非三大区中都不显著。尽管三大区和非三大区之间的比较没有区别,但是三大区内部比较可看出差异。

三大区的对比分析发现长三角的专利数量和政府补贴在0.05的显著水平上有正相关关系( $P=0.010$ ),京津冀和大湾区的专利数量和政府补贴不存在相关性( $P=0.836,P=0.429$ ),说明政府补贴对长三角的创新绩效有直接的促进作用,而对京津冀和大湾区的创新绩效没有直接的促进作用。此外,结果表明三大区的政府补贴和研发投入都呈正相关。京津冀和长三角的政府补贴和研发投入在0.001的显著水平上正相关( $P<0.001$ ),大湾区的政府补贴和研发投入在0.01的显著水平上正相关( $P=0.002$ )。说明政府补贴对三大区的研发投入都

有促进作用,其中,京津冀的促进作用与长三角相当,且都大于大湾区。添加中介变量研发投入后的结果显示,长三角的政府补贴和创新绩效在0.01的显著水平上正相关( $P=0.006$ ),相关性相较直接模型有所提高,京津冀和大湾区的政府补贴和创新绩效不存在相关性( $P=0.791,P=0.790$ )。长三角的研发投入促进了政府补贴对创新绩效的促进作用,在政府补贴与医药医疗类企业技术创新绩效之间发挥了积极的中介作用。而中介模型的结果显示,京津冀和大湾区的政府补贴对创新绩效没有促进作用。

综上,政府补贴能直接和间接促进长三角地区的创新绩效,对其他地区的创新绩效没有显著的促进作用,假设5得到部分验证。

### 4.4 知识产权保护强度的调节作用

如表8中模型1所示,在加入调节变量和调节变

表8 基于知识产权保护强度的调节作用检验			
Tab. 8 Tests on the adjustment effect based on the intensity of intellectual property			
指数	模型1	模型2	模型3
常数	-14.128(<0.001)*** -13.400(<0.001)*** -12.579(<0.001)*** -11.562(<0.001)***	-0.010(0.644)	-10.911(<0.001)*** -10.171(0.002)** -9.336(0.004)** -8.296(0.011)*
C	-71.164(0.486)	1.223(0.066)	-2.318(0.982)
K	-0.140(0.789)	0.004(0.279)	-0.807(0.155)
K*C	12.408(0.569)	-0.107(0.466)	-3.680(0.868)
K*B			20.533(0.016)*
B			-93.364(0.024)*
F	1.675(<0.001)***	-0.001(0.849)	1.670(<0.001)***
D	-0.156(0.614)	0.012(<0.001)***	-0.185(0.564)
E	0.155(0.232)	-0.002(0.064)	0.163(0.223)
G	4.121(0.210)	0.091(<0.001)***	1.893(0.584)
H	2.340(0.084)	0.026(0.020)*	1.882(0.180)
I	-1.528(0.144)	-0.021(0.006)**	-1.278(0.226)
J	1.620(0.160)	0.081(<0.001)***	1.109(0.376)
R <sup>2</sup>	0.281(偏差)	0.392	0.278(偏差)
N	525	525	525

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%水平下显著、5%水平下显著、10%水平下显著。

量与政府补贴的交互项后,专利数量与政府补贴在0.05的显著水平上不存在显著的相关关系( $P=0.486$ ),说明政府补贴对创新绩效之间的关系并没有变化,调节变量与政府补贴的交互项和专利数量也不存在相关关系( $P=0.789,P=0.569$ ),即知识产权强度对模型1没有起到显著的调节作用。在表8模型2中加入调节变量和调节变量与政府补贴的交互项后,政府补贴和研发投入不存在相关关系( $P=0.066$ ),说明政府补贴对研发投入的促进作用消失了。调节变量和调节变量与政府补贴的交互项

和研发投入也不存在相关关系( $P=0.279,P=0.466$ )。说明IPP对模型2中政府补贴和研发投入的关系没有起到积极的调节作用。在表8模型3中,加入调节变量IPP和调节变量与政府补贴的交互项以及调节变量和研发投入的交互项后,政府补贴与专利数量的相关关系消失了( $P=0.982$ );IPP与政府补贴的交互项与创新绩效均不存在显著关系( $P=0.155,P=0.868$ ),IPP与研发投入的交互项和研发投入与创新绩效在0.05的显著水平上呈正相关( $P=0.016,P=0.024$ )。



综上,IPP对政府补贴与创新绩效的直接模型和中介模型都有负面的调节作用,对政府补贴和研发投入之间的关系也起到了负面的调节作用,即IPP无法发挥积极的调节作用,假设7无法得到验证。正是因为医药医疗类企业具有门槛高、仿制和侵权难度大等特殊性,此时知识产权保护的加强虽可以促进企业自主创新,但某种程度上也会抑制企业通过模仿创新获得收益的选择。当刚开始提升知识产权保护强度时,企业受到追求创新合法性的影响。本文数据与模型结果显示的恰恰是为存在最优知识产权保护强度的倒U型曲线关系的后半段,即知识产权保护强度的提高对政府补贴和研发投入之间关系的积极调节作用不够明显。

## 5 结论与启示

当前国际竞争新样态下,医药医疗产业已经成为优先发展的战略性新兴产业,有着巨大的发展空间和良好的发展前景。针对我国专利密集型产业中拥有良好发展态势的医药医疗行业,本文提出以下建议:

(1)研发投入能对创新绩效产生促进作用,政府应当加强对医疗产业的创新研发补贴。中央和地方政府可为医药医疗类企业进一步发展提供产业支持,进一步加大对医药医疗类企业的创新补贴力度,促进企业创新活动的高效运行,从而提升企业创新水平和创新绩效。除此之外,医药医疗产业的内外部创新环境强度会影响补贴的效率和产出效果,政府可基于本产业影响机制来确定补贴政策的具体方案和补贴金额的发放方式,加大对内部创新环境水平高的企业的补贴力度,同时还应当建立企业创新研发投入的考核机制,充分促进发挥企业创新研发投入的中介作用,不断提高政府资金的“投资效率”,最终实现企业产出效果与经济发展成果同步增长。<sup>[29]</sup>关于企业内部创新环境条件的改善问题,医药医疗类企业需要不断提高研发水平以占得市场份额和发展先机,医疗产业目前的研发投入和产出在众多专利密集型产业中并不在前列,但以增速来看,逐渐排位向前是可预期的。关于企业外部创新环境完善化的实现问题,需要我们社会主义市场经济的不断发展,发挥市场经济中的价格机制、供求机制和竞争机制等“无形的手”的作用。

(2)由实证结果可知,内外部创新环境条件对于企业创新绩效的最终呈现以及政府补贴作用的发挥有着差异性影响,我们应当把握基本规律、利用规律实现资源配置和效率提升的积极引导。我国医药医

疗类企业在技术、人才、资本方便距离发达国家仍有相当大的差距,处于产业分散、仿制线为主、创新线不多、同质化严重的阶段。但可以预见,随着国家和政府一系列利好政策的出台、巨额财政补贴的投入,医药医疗类企业会不断提升自主研发能力,努力攻克关键性产业化技术,突破产品技术含量较低、同质化竞争严重的难题。与此同时,为了国家财政补助利用效率的提升以及政府补助政策的调整与完善,政府应当建立一套完善的检查和考核机制,既给予医药医疗类企业以自主性、创新的时间与空间,也可督促其强化内控制度、及时做好实施情况的反馈工作,并使之不断得到完善,从而实现企业创新绩效的最大化。

(3)相对于国企,政府创新补贴对医药医疗类企业的研发投入和创新绩效的促进作用都在非国企中更显著。这说明需要进一步推进医药医疗类国有经济布局优化和结构调整,增强其竞争力、创新力、控制力、影响力。为了实现多种所有制企业共同发展,政府应当加大对非国企医药医疗类企业的政府补贴力度;因为相较于国企,非国企医药医疗类企业内部管理更为灵活,更加讲求经济效益,加大对于此类企业的补贴能够短时间内提升创新绩效。

(4)政府补贴能直接和间接促进长三角地区医药医疗类企业的创新绩效,也体现了研发投入这种指标的中介作用;但同时,模型结果显示政府补贴对其他地区医药医疗类企业的创新绩效没有显著的促进作用。政府应加大对京津冀、长三角、大湾区三大国家战略区域医药医疗企业的补贴政策支持。在中国经济进入新常态、正在进行供给侧结构性改革的背景下,需要一个平台来推进产业结构调整,实现转型升级,带动京津冀、长三角、大湾区三大城市群,甚至是引领整个中国更高质量的发展。区域经济高质量发展,不仅意味着实现经济发展动力的转换,还要构建和强化创新发展动力。从前述实证结果来看,三大区域的政府补贴对企业创新绩效的促进作用相较于非三大区域更突出;而目前三大战略区域中,只有长三角地区的政府补贴对于医药医疗类企业的创新绩效有突出促进作用,其他区域的促进作用并不明显,因此有必要对这些区域的企业调整评估方式、根据区域发展特点和方向设计专项补贴方案、提高补贴效率。

(5)知识产权保护强度(IPP)对政府补贴与医药医疗类企业创新绩效的直接模型和中介模型没有调节作用,因此,应当合理有效地制定知识产权保护规

则,遵循适当性和合理性原则,进一步发挥知识产权制度对促进医药医疗企业创新绩效的积极调节和激励作用。政府的介入和政策的导向应充分考虑是否具有合理性、是否会降低知识产权制度的确定性、是否引发不公平与低效率的结果。面对企业创新能力和发展水平地区差异大、市场不均衡发展的局面,政府在实施补贴举措时亦应当结合知识产权制度的完善以实现资源配置最优化。

### 作者贡献说明:

徐晓枫:分析当前研究现状、整理论文思路、撰写论文。

曹思依:收集研究数据、分析数据。

孟晓非:指导研究方向、审查研究内容和结果的合理性。

### 参考文献:

- [1] 尚洪涛,黄晓硕.中国医药制造业企业政府创新补贴绩效研究[J].科研管理,2019,40(8):32.  
SHANG Hongtao, HUANG Xiaoshuo. Research on the performance of government innovation subsidies for Chinese pharmaceutical manufacturing enterprises [J]. Scientific Research Management, 2019, 40(8): 32.
- [2] 单晓光,姜南,漆苏.知识产权强国之路——知识产权密集型产业研究[M].上海:上海人民出版社,2016年7月。  
SHAN Xiaoguang, JIANG Nan, QI Su. The road to a powerful country with intellectual property research on intellectual property intensive industries [M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2016
- [3] SUNG Bongsuk. Do government subsidies promote firm-level innovation? Evidence from the Korean renewable energy technology industry [J]. Energy Policy, 2019(132): 1333.
- [4] 王一卉.政府补贴、研发投入与企业创新绩效——基于所有制、企业经验与地区差异的研究[J].经济问题探索,2013(7):138.  
WANG Yihui. Government subsidies, R&D investment and enterprise innovation performance: a study based on ownership, enterprise experience and regional differences [J]. Inquiry into Economic Issues, 2013(7):138.
- [5] Clausen H T. Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level? [J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2009, 20(4), 239.
- [6] 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.  
YANG Yang, WEI Jiang, LUO Laijun. Who is using government subsidies to innovate? —The joint adjustment effect of ownership and factor market distortions [J]. Management World, 2015(1):75.
- [7] ABDUL B S, THOMAS K, MUMTAZ A. The effect of government subsidy on non- technological innovation and firm performance in the service sector: evidence from Germany [J]. Business Systems Research, 2018, 9(1), 118.
- [8] 尚洪涛,黄晓硕.政府补贴、研发投入与创新绩效的动态交互效应[J].科学学研究,2018,36(3):446.  
SHANG Hongtao, HUANG Xiaoshuo. The dynamic interaction effect of government subsidies, R&D investment and innovation performance [J]. Research in Science of Science, 2018, 36(3): 446.
- [9] WALLSTEN S J. The effects of government-industry R & D programs on private R & D: The case of the Small Business Innovation Research program [J]. The RAND Journal of Economics, 2000, 31(1), 82.
- [10] BUSOM I. An empirical evaluation of the effects of R & D subsidies [J]. Economics of Innovation and New Technology, 2000, 9(2), 111.
- [11] JANZ N, Löf H, Peters B. Firm level innovation and productivity is there a common story across countries? [J]. ZEW Working Paper, 2003 (3):26.
- [12] WU Yonghong. The effects of state R&D tax credits in stimulating private R&D expenditure: a cross state empirical analysis [J]. Journal of Policy Analysis and Management, 2005, 24(4): 785.
- [13] 陆国庆,王舟,张春宇.中国战略性新兴产业政府创新补贴的绩效研究[J].经济研究,2014,49(7):44.  
LU Guoqing, WANG ZHOU, ZHANG Chunyu. Research on the performance of government innovation subsidies for China's strategic emerging industries [J]. Economic Research, 2014, 49 (7): 44.
- [14] 陈玲,杨文辉.政府研发补贴会促进企业创新吗?——来自中国上市公司的实证研究[J].科学学研究,2016,34(3):433.  
CHEN Lin, YANG Wenhui. Will government R&D subsidies promote enterprise innovation? —an empirical study from Chinese listed companies [J]. Science of Science Research, 2016, 34(3):433.
- [15] GUO D, GUO Y, JIANG K. Government-subsidized R&D and firm innovation: evidence from China [J]. Research Policy, 2016, 45(6), 1129.
- [16] CIN B C, KIM Y J, VONORTAS N S. The impact of public r&d subsidy on small firm productivity: evidence from Korean SMEs [J]. Small Business Economics, 2017, 48(2): 345.
- [17] BOEING P. The allocation and effectiveness of China's R&D subsidies—evidence from listed firms [J]. Research Policy, 2016, 45(9):1774.
- [18] PREDRAG B. The financing of research and development [J]. Oxford Review of Economic Policy, 2002, 18(1): 35.
- [19] 徐辉,周孝华.制度环境、产融结合对企业创新绩效的影响研究[J].科学学研究,2020,38(1):158.  
XU Hui, ZHOU Xiaohua. Research on the impact of institutional environment and industry-finance integration on enterprise innovation performance [J]. Research in Science of Science, 2020, 38(1): 158.

- [20] 康志勇. 政府补贴与企业长期债务融资研究: 基于中国企业层面的分析[J]. 上海金融, 2016(8): 14.
- KANG Zhiyong. Research on government subsidies and corporate long-term debt financing: an analysis based on chinese corporate level [J]. Shanghai Finance, 2016(8): 14.
- [21] 吴成颂, 黄送钦. 基于企业社会责任视角的政府补贴效果研究——来自中国沪市A股制造业的经验证据[J]. 南京审计学院学报, 2015, 12(2): 92.
- WU Chengsong, HUANG Songqin. Research on the effect of government subsidies based on the perspective of corporate social responsibility: empirical evidence from China's Shanghai Stock Exchange A-Share manufacturing [J]. Journal of Nanjing Audit University, 2015, 12(2): 92.
- [22] 陈德球, 李思飞, 雷光勇. 政府治理、控制权结构与投资决策——基于家族上市公司的经验证据[J]. 金融研究, 2012(3): 124.
- CHEN Deqiu, LI Sifei, LEI Guangyong. Government governance, control structure and investment decision-making based on the empirical evidence of family listed companies [J]. Financial Research, 2012(3): 124.
- [23] 尚洪涛, 祝丽然. 提升新能源企业环境研发补贴绩效的内外规制研究[J]. 科学学研究, 2019, 37(10): 1825.
- SHANG Hongtao, ZHU Liran. Research on internal and external regulations to improve the performance of environmental R&D subsidies for new energy companies [J]. Studies in Science of Science, 2019, 37(10): 1825.
- [24] RAPP R T, ROZEK R P. Benefits and costs of intellectual property protection in developing countries [J]. Journal of World Trade, 1990, 24(5): 75.
- [25] GINARTE J C, PARK W G. Determinants of patent right: a cross-national study [J]. Research Policy, 1997, 26(3): 283.
- [26] 韩玉雄, 李怀祖. 关于中国知识产权保护水平的定量分析[J]. 科学学研究, 2005(3): 377.
- HAN Yuxiong, LI Huaizu. Quantitative analysis on the level of intellectual property protection in China [J]. Studies in Science of Science, 2005(3): 377.
- [27] 李娜, 陈伟, 朱树林. 知识产权保护对出口商品结构的影响研究——基于中、西部的区域比较[J]. 湖北社会科学, 2018(10): 50.
- LI Na, CHEN Wei, ZHU Shulin. Research on the impact of intellectual property protection on the structure of export commodities—based on the regional comparison of central and western regions [J]. Hubei Social Sciences, 2018(10): 50.
- [28] PERESS M. The spatial model with non-policy factors: a theory of policy-motivated candidates [J]. Social Choice and Welfare, 2010, 34(2): 265.
- [29] 单晓光, 徐晓枫, 常旭华, 等. 基于行业中类的专利密集型产业测度及其影响因素[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2018, 46(5): 701.
- SHAN Xiaoguang, XU Xiaofeng, CHANG Xuhua, *et al.* Measurement of patent-intensive industry based on three-digit industry code and its influential factors [J]. Journal of Tongji University (Natural Science), 2018, 46(5): 701.