

# 科技政策对企业创新的作用机制研究

——以广东省为例的实证分析

陈雄辉, 楚鹏飞, 罗晓晴, 罗 崑

(华南师范大学 经济与管理学院, 广州 510006)

**摘要:** 科技创新是立国之本、强国之路。政府在不同阶段制定相应的科技政策,以求持续激励企业参与创新活动、提高企业核心竞争力、促进产业结构转型升级。基于广东省2005—2017年上市公司数据,采用计数模型实证分析了地级市政府科技政策对企业创新的影响及作用机制。研究表明:科技政策力度越大,越能提高企业的创新水平;科技政策的激励作用主要通过研发强度这一中介变量产生;科技政策会引致企业的策略性创新行为和实质性创新行为;直接激励类型的政策对企业创新并无显著影响,而营造创新氛围的间接激励类型政策则对企业创新有着显著的正向影响;政策激励对非国有企业、非高科技企业的正向作用更加明显。

**关键词:** 科技政策; 企业创新; 激励

**中图分类号:** F062.4    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1002—980X(2020)12—0061—08

创新是第一动力,创新驱动已经成为国家战略。新中国成立以来,不同时期国家和地方政府出台一系列支持科技创新的政策和法规,并逐年加大财政科技经费投入,激励企业开展创新活动。2016年中共中央、国务院发布《国家创新驱动发展战略纲要》,要求提高企业创新能力,加快提升我国创新水平和能力。广东是我国经济和科技大省,正在朝着经济和科技强省迈进。2005年,广东省政府颁布《关于提高自主创新能力提升产业竞争力的决定》,提出从制造大省转向创新大省。2008年9月,广东省政府颁布《广东省建设创新型广东行动纲要》,全面推进创新型广东建设。2019年2月,国务院公布《粤港澳大湾区发展规划纲要》,2019年8月,国务院公布《关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》,2019年1月,广东省人民政府印发《关于进一步促进科技创新的若干政策措施》(简称“12条科技创新政策”),2019年7月,广东省印发《关于贯彻落实〈粤港澳大湾区发展规划纲要〉的实施意见》《广东省推进粤港澳大湾区建设三年行动计划(2018—2020年)》,2019年10月,广东省委深改委印发《关于印发广州市推动“四个出新出彩”行动方案的通知》,广东省政府及各市级政府持续制定系列科技政策,激励各类创新主体投入科技创新活动,加快各类创新资源聚集原始创新之中。

当前外部环境发生变化、世界经济形势低迷,以国内大循环为主体、构建国际国内双循环的新发展格局有着重要战略意义。创新在构建双循环格局中仍然是重要发力点,未来要提升我国科技创新实力、构建“双循环”的新发展格局离不开各类经济主体的参与,更离不开政府政策的支持。要将粤港澳大湾区建设成国际科技创新中心,打造成全球科技创新高地和新兴产业重要策源地,同样离不开政府的大力扶持。科技政策能否激励企业创新? 地方政府该采取何种科技政策激励企业创新? 政策对不同类型的效果如何? 针对以上问题,本文以广东省具有上市公司的15个地级市作为研究对象,探索科技政策对企业创新活动的影响和作用机制,提出应对策略。

## 一、文献综述

创新能力对于一国的产业结构优化升级、区域经济发展有着相当重要的作用,政府一直希望通过各项政策激励微观经济主体创新,提升国家的整体创新水平。学术界对政策与创新两者关系的研究从未间断,焦点

收稿日期:2020—08—16

基金项目:2017年广东省科技厅软科学重大课题“广东实施创新驱动战略提升“四链”融合发展路径研究”(2017B070704004)

作者简介:陈雄辉(1965—),男,广东英德人,博士,华南师范大学经济与管理学院研究员,研究方向:产业技术创新与区域发展、创新创业教育、科技哲学;楚鹏飞(1993—),男,河南禹州人,华南师范大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向:企业创新、人口经济学、统计学;罗晓晴(1998—),女,广东佛山人,华南师范大学经济与管理学院,研究方向:企业创新;罗崑(1998—),女,湖南永州人,华南师范大学经济与管理学院硕士研究生,研究方向:技术创新。

在于政府政策能否有效提升企业的创新能力。由于所用数据、相关处理方式及研究区域不同,相关研究结论众说纷纭。

科技政策对企业创新活动有正向作用。有学者认为,创新是一项高风险、高投入、长周期的活动,不仅需要大量的资金支持,还存在投入产出不确定性的特征,并非所有企业都有能力承担创新的风险与投入。政府所提供的各项政策可降低创新活动中投资研发的风险<sup>[1-2]</sup>,促使企业加大研发投入,提高企业乃至国家整体的创新水平<sup>[3-6]</sup>。李伟铭等<sup>[7]</sup>采用结构方程模型分析政府技术创新政策对广东地区17个市(县)中小企业创新绩效的影响,结果显示政府技术创新政策对企业创新方面的资源投入能够产生积极的影响,进而对企业的创新绩效产生积极的影响。郭捷和齐央宗<sup>[8]</sup>使用结构方程模型对民族地区高新产业园区的部分企业进行研究,结果表明政策支持对企业创新绩效没有产生直接的影响,但会通过增加企业创新资源投入来发挥其促进作用。李湛等<sup>[9]</sup>以上海市为案例建立三阶段通径模型,研究发现6类创新政策对企业创新的路径与机理的影响存在差异性的特征,如企业的创新基础投入能力受到财政政策、外部规范性政策和金融政策直接的正向影响,而创新中间转化能力则受到金融政策直接的正向影响。

科技政策对企业创新活动有负向作用。有学者认为,政府政策激励会导致企业的寻租活动,使其为获取某些经济利益进行策略性创新,或使企业只关注创新数量、忽视创新质量与创新效率,从而产生反向激励。黎文靖和郑曼妮<sup>[10]</sup>认为一些企业存在“寻扶持”的逆向选择行为,他们为了享受政策的优惠只追求创新数量,不考虑高质量创新,只会增加上市公司的非发明类专利申请量,并没有实质性创新。肖文和林高榜<sup>[11]</sup>采用随机前沿分析方法测算36个工业行业的技术创新效率,发现政府的直接和间接支持并不利于提升技术创新效率。冯宗宪等<sup>[12]</sup>应用两阶段半参数DEA方法实证分析了中国30个省区市大中型工业企业技术创新活动的技术与规模效率,研究结果表明政府投入与创新活动的技术效率之间呈现出并不显著的负相关关系,其对创新活动的规模大小则具有显著的负向影响。白俊红等<sup>[13]</sup>、Hong等<sup>[14]</sup>的研究表明,政府资助对企业、产业的创新效率具有负向影响。

关注地方政府科技政策对企业创新活动影响的研究不多。现有国内研究多用省份及以上层面的政策数据分析其对微观企业创新活动的影响,较少研究省份以下的地方政府政策对微观企业创新活动的影响。当前,我国各地区之间发展步伐不一,省份之间和省份内部都存在较大差异,以省份层面的政策数据分析其对微观企业创新活动的影响忽略了各省份内部的异质性。根据制定和实施的主体不同,我国科技政策的主体可以划分为中央政府和地方政府,在中央政府层面,主要是国务院及科技部、财政部等部委制定实施;地方政府层面主要由省级和地级市政府制定实施。与中央政策相比,地方政府政策直接作用于企业,其科技创新政策所取得的效果比中央政府实施的科技政策更有效率,从地级市层面测度政策的激励程度并分析其对微观企业创新的影响会更为准确。本文从地级市角度测度广东省15个地级市的科技政策力度,分析地级市政府科技政策力度对上市公司创新的作用与机制。

## 二、理论分析与假设提出

### (一)政策激励与企业创新

根据内生增长理论,科技创新具有公共品的性质,具备较强的外部性,不仅具有“知识溢出”效应,还存在“价格溢出”效应。“知识溢出”效应是指研发企业自身所获得的收益会小于社会收益。当企业收益无法弥补研发成本时,企业开展科技创新活动的积极性会下降,进而减少研发投入,造成市场失灵。“价格溢出”效应则指科技创新产品及服务所带来的价值增加没有完全体现在价格的差异上。科技创新具有高风险、高投入、高回报、不确定性等特征,并非所有企业都有能力承担创新的风险与投入,单纯依靠市场这只“无形的手”无法使资源达到最优配置。Arrow<sup>[15]</sup>认为,当市场结构存在不足及技术创新活动具有溢出性时,即研发企业无法独占其技术创新的全部收益时,整个社会的创新活动投入低于社会理想水平。因此,仅通过市场机制无法使企业创新活动达到最优水平。政府的相关政策则有助于修正市场失灵、弥补企业科技创新活动的市场外部性以增加企业的创新收益,提高资源配置的效率与有效性,从而达到促进企业科技创新的目的。基于此,本文提出以下假设:

地方政府科技政策对企业创新具有促进作用(H1)。

## (二)政策激励、研发强度与企业创新

地方政府为提高当地的创新实力,往往会借助于一系列政策措施刺激企业加大创新投入,如研发补贴、出口退税政策等。面对政策激励,企业很有可能会响应政府号召,加大创新投入与研发强度,而研发强度的增强则会提高企业的创新能力。从资源基础理论来看,企业资源的不可复制性、不可流动性与独特性是企业持久竞争优势的重要源泉,各类资源可以转换为独特的能力进而会提高企业的科技创新水平。一方面,随着研发强度的增强,企业有充足的经费引入人才、技术、工艺和设计等创新资源,借助这些创新资源的整合与创造性加工,企业创造的新知识、新技术、新工艺等创新性成果会随之增加,进而会带来企业科技创新水平的提高。王红霞和高山行<sup>[16]</sup>通过对在华跨国企业的研究发现,研发投入是企业技术创新的前提,对创新成果的产出起着促进作用。同时,随着企业研发强度的增强,企业所获得的新知识、新技术等创新资源增加,导致资源的利用率与周转率提高,进而产生资源的规模经济,降低企业的生产成本与研发成本。任海云和师萍<sup>[17]</sup>发现研发强度对企业的创新绩效存在边际贡献,即不同的研发强度对企业的创新水平有不同程度的影响;研发强度的增强,还有利于提高工人的技能水平、引进先进的生产设备及提高各生产环节的配合程度。基于此,本文提出以下假设:

地方政府科技政策通过研发强度的路径提高企业的科技创新水平(H2)。

## 三、研究设计

### (一)数据来源及预处理

本文以2005—2017年经营地址位于广东省内的所有A股上市公司为研究样本,上市公司各类专利授权数量的数据来自国泰安数据库,计算相关政策变量的数据来自各地级市政府部门官网,其余变量数据来自同花顺数据库及国家统计局。在分析时本文对数据进行了预处理,具体包括:剔除所有ST股票、删除金融类上市公司、剔除在样本区间内存在缺失的观测值、对控制变量进行缩尾处理(5%~95%)等。

### (二)变量定义及描述性统计

本文被解释变量为企业创新能力。现有文献主要采用研发投入、专利申请及专利产出来衡量企业的创新能力,但研发活动具有时间长、风险大和成功率不确定等特征,且研发投入不一定能成功转换为科技创新产出,相对于研发投入,专利产出更能直观地体现企业的创新水平<sup>[18]</sup>。因此,本文采用专利授权量衡量企业的创新能力。

本文解释变量为科技政策,难点在于如何量化科技政策的力度。当前既有以政策颁布时间作为分割点,利用双重差分法等方法评估政策影响<sup>[19-23]</sup>,也有对政策数据赋予权重进行量化,从而开展研究<sup>[24-25]</sup>。其中,彭纪生等<sup>[24]</sup>综合考虑政策的颁布机构和政策内容,对全国1978—2006年的技术创新政策予以量化并进行分析。本文主要借鉴他们的思路,根据科技政策的颁布机构对每项科技政策赋予权重,进而将广东省各地级市的政策数据予以量化,生成政策数量、政策力度两个变量,用以衡量地级市政府的科技政策力度。具体步骤如下。

(1)结合现有研究,对科技政策予以分类,搜集2005—2017年广东省各地级市政府各级部门颁布的、与科技相关的政策信息(包括每一条政策文件、颁布单位及时间等信息),统计各地级市当年所颁布的科技政策数量<sup>①</sup>。本文科技政策包括:高新企业认定政策、科技孵化器政策、企业研发中心认定政策、企业技术创新政策、科研机构发展政策、科技平台建设政策、科技成果转化政策、科技成果奖励、人才引进政策、科普事业发展政策、专利保护政策、认定科技政策。

(2)根据彭纪生等<sup>[24]</sup>政策力度标准生成本文科技政策权重表(表1),对各项政策赋予1~5分的权重。

(3)根据以下公式计算变量政策力度:

$$PI_{jt} = \sum_{i=1}^N (P_{jti} \times W_{jti}) \quad (1)$$

其中: $PI_{jt}$ 表示地级市 $j$ 在 $t$ 年度的政策力度; $P_{jti}$ 表示地级市 $j$ 在 $t$ 年的第 $i$ 条政策; $W_{jti}$ 表示其权重; $N$ 表示各地级市当年所颁布的政策总量。计算时,

表1 科技政策权重

权重	颁布单位
5	市人民代表大会及人民政府联合颁布
4	市人民代表大会单独颁布或市人民政府单独颁布
3	市其他部门联合颁布(除人民政府及代表大会外)
2	市其他部门单独颁布
1	其他

① 本文搜集广东省21个地级市在2005—2017年间的政策数据,由于部分地级市并无上市公司,因此只有15个地级市实际用于回归分析。

将某地级市当年的政策逐一乘以相应的权重,加总求和得到政策力度数值。

本文选取的控制变量包括上市公司的公司规模(年末总资产的对数值)、资产负债率、资产收益率、净资产收益率及公司年龄等,变量具体定义及描述性统计结果见表 2。

表 2 变量描述性统计

变量名称	变量定义	样本量	均值	标准差
专利授权量	上市公司当年的专利授权数量(件)	1596	69.974	105838
发明类专利授权量	上市公司当年发明类专利授权数量(件)	1596	27.376	38223.7
非发明类专利授权量	实用新型专利与外观设计专利的总授权数(件)	1596	42.598	37005.9
实用新型授权量	实用新型专利授权量(件)	1596	33.678	24885.1
外观设计授权量	外观设计专利授权量(件)	1596	8.92	1650.8
政策力度	上市公司所在地级市当年各部门所颁布的政策加权重	1596	13.583	186.998
政策数量	上市公司所在地级市当年各部门所颁布的政策总数	1596	4.204	17.921
研发强度	研发费用/营业收入	1596	0.037	0.004
公司规模	年末总资产的对数值	1596	21.837	0.964
公司成立年龄	截止至统计时点上市公司成立的年龄(年)	1596	19.094	34.173
资产负债率	总负债/总资产	1596	0.409	0.034
资产收益率	净利润/总资产	1596	0.044	0.001
总资产增长率	与上年度相比公司总资产的增长率(%)	1596	1.177	0.035
营业收入	当年营业收入的对数值	1596	21.154	1.287
地区生产总值	城市地区生产总值的对数值	1596	5.856	10.019

## 四、实证分析

鉴于上市公司的专利授权量均为非负整数,且不同公司拥有的专利数量可能存在较大差异,这种情况会导致被解释变量的方差与期望值不相等,产生过度离散。因此,首先使用 Stata 的 xtnbreg 命令进行检验,结果表明存在过度分散,故本文采用了计数模型中的固定效应面板负二项模型。

### (一) 基准回归

表 3 是以企业的专利授权量为被解释变量、以政策总数和政策力度为解释变量的回归结果。第(1)、第(2)列均是以政策总数为解释变量的回归结果,第(3)、第(4)列是以政策力度为解释变量的回归结果,第(1)列和第(3)列为不加控制变量的回归结果,第(2)列和第(4)列为添加控制变量的回归结果。可以发现,政策总数与政策力度的系数均显著为正,说明当地政府的政策激励越强、企业的创新产出越高(H1 成立)。

表 3 基准回归

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
政策数量	0.0406*** (0.005)	0.0173*** (0.005)	—	—
政策力度	—	—	0.0113*** (0.002)	0.0047*** (0.001)
公司规模	—	0.1715** (0.074)	—	0.1754** (0.074)
公司成立年龄	—	0.0329*** (0.008)	—	0.0335*** (0.008)
资产负债率	—	-1.3060*** (0.227)	—	-1.3154*** (0.226)
资产收益率	—	-4.0888*** (0.965)	—	-4.1495*** (0.964)
总资产增长率	—	0.0034 (0.034)	—	0.0024 (0.034)
营业收入	—	0.2998*** (0.065)	—	0.2978*** (0.065)
地区生产总值	—	0.3639*** (0.044)	—	0.3692*** (0.044)
常数项	-0.0526 (0.051)	-12.8957*** (0.949)	-0.0437 (0.051)	-12.9815*** (0.948)
样本量	1596	1596	1596	1596

注:括号内为标准误;\*表示 0.1 的显著性水平;\*\*表示 0.05 的显著性水平;\*\*\*表示 0.01 的显著性水平。

### (二) 影响机制检验

表 4 是以专利授权量为被解释变量、以研发强度作为中介变量的回归结果。第(1)列是以政策数量为解释变量、以研发强度为被解释变量进行的回归结果,第(2)列是以政策数量、研发强度为解释变量,以专利授权量为被解释变量的回归结果,其中政策数量对研发强度的系数显著为正,且政策总数和研发强度对专利授权量的系数同样显著为正;第(3)、第(4)列将解释变量换作加权计算的政策力度进行回归,结果依然显著,说明地方政府科技政策通过提高企业研发强度的路径增强企业的创新能力(H2 成立)。

表4 影响机制回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
政策数量	0.0005**(0.000)	0.0155***(0.005)	—	—
政策力度	—	—	0.0002***(0.000)	0.0041***(0.001)
研发强度	—	3.3026***(0.505)	—	3.3077***(0.504)
常数项	-0.0702(0.054)	-12.8768***(0.935)	-0.0725(0.054)	-12.9552***(0.934)
控制变量	有	有	有	有
样本量	1596	1596	1596	1596

注:括号内为标准误;\*表示0.1的显著性水平;\*\*表示0.05的显著性水平;\*\*\*表示0.01的显著性水平。

### (三)进一步分析

#### 1. 策略性创新还是实质性创新

政府的科技政策激励多以财政补贴、减免税收等形式进行,这种激励政策极有可能改变企业的创新动机,使其为了谋取经济利益、迎合地方政府而进行策略性创新<sup>[10,25-27]</sup>,无法产生实质性创新。

本文把专利授权量分为发明类专利授权量与非发明专利授权量,前者可以体现企业高技术水平的创新,后者则只能体现细微的、低技术水平的进步;进一步将非发明专利授权量细分为实用新型专利授权量与外观设计专利授权量;分别以这4种专利授权量为被解释变量、以政策力度为解释变量<sup>②</sup>进行回归。结果见表5,第(1)、第(2)、第(3)列政策力度的系数均显著为正,说明政策激励既促进企业的策略性创新,又促进企业的实质性创新;第(4)列以外观设计类专利授权量为被解释变量的回归结果,此时政策力度的系数为正,但是不显著,说明政策激励对外观设计类专利并无显著影响。

表5 实质性创新与策略性创新

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	发明类专利授权量	非发明专利授权量	实用新型专利授权量	外观设计专利授权量
政策力度	0.0055***(0.002)	0.0056***(0.002)	0.0053***(0.002)	0.0008(0.003)
常数项	-18.0494***(1.247)	-11.6024***(1.033)	-11.8918***(1.104)	-9.6413***(1.536)
控制变量	有	有	有	有
样本量	1455	1543	1514	1269

注:括号内为标准误;\*表示0.1的显著性水平;\*\*表示0.05的显著性水平;\*\*\*表示0.01的显著性水平。

#### 2. 不同激励方式的差异性

地方政府出台的科技政策可以分为直接激励政策与间接激励政策<sup>[28]</sup>。前者直接面对微观企业,通过税收优惠、财政补贴等方式试图直接激励企业进行创新,如通过高新技术企业认定的企业往往可以获得一定的税收减免。后者是通过营造有利于创新的环境来促进企业创新,如加强专利保护等。两种不同的激励方式对企业创新的影响存在较大差异。直接激励政策具有一定的周期和门槛,在政策失效后企业便无法获得财税支持,如高新技术企业认定政策通常在国家支持的高新技术领域内执行,且要求企业当年的高新技术产品收入达到总收入的60%及以上,多数企业难以达到要求,无法受到高企认定政策的激励作用。间接激励政策有利于在当地形成良好的支持创新氛围,多数企业都能受益,此类政策会形成持续性的影响,对地区发展创新产生良好的循环效应。

本文借鉴赵大平<sup>[28]</sup>的做法,选取高新技术企业认定政策、企业研发中心认定政策、科技成果奖励政策等为直接激励政策;科技孵化器政策、知识产权保护政策、科技平台建设政策等为间接激励政策,以直接激励政策、间接激励政策为解释变量进行回归,结果见表6。直接激励政策对发明类专利授权量和非发明专利授权量的回归系数为正,但不显著;间接激励政策的系数则显著为正,说明现阶段对广东省而言,间接激励政策提高了企业的创新能力。

表6 不同激励方式的差异

变量	发明类专利授权量		非发明专利授权量	
	(1)	(2)	(3)	(4)
直接激励型政策力度	0.0058(0.004)	—	0.0016(0.004)	—
间接激励型政策力度	—	0.0060***(0.002)	—	0.0073***(0.002)
常数项	-17.8768***(1.240)	-18.1627***(1.247)	-11.7844***(1.027)	-11.6791***(1.031)
控制变量	有	有	有	有
样本量	1455	1455	1543	1543

注:括号内为标准误;\*表示0.1的显著性水平;\*\*表示0.05的显著性水平;\*\*\*表示0.01的显著性水平。

② 本文还以政策数量为解释变量进行分析,变量显著性及符号与表5无异,限于篇幅此处仅展示以政策力度为解释变量的回归结果;下同。

### 3. 异质性分析

从理论角度来看,企业的产权性质会影响其科技创新的能力。在我国,长期的计划经济体制使国有企业缺乏竞争力,进而导致其效率低下,这种低效率不仅体现在企业的经营效率,同时也体现在创新效率中。例如,吴延兵<sup>[29]</sup>认为,国有企业的公有产权属性决定国有企业中存在着生产效率和效率创新效率的双重损失,国有企业的创新效率损失大于生产效率损失;董晓庆等<sup>[30]</sup>基于 DEA 方法测算我国各行业的创新效率,发现除航空航天器制造业外,其余 4 个行业的国有企业创新效率都明显低于民营企业。本文根据企业属性将总样本分为国有企业与非国有企业两个子样本,分析政策的异质性影响,结果见表 7 第(1)、第(2)列。由表 7 第(1)、第(2)列可知,政策力度对国有企业的创新行为并无显著影响,而对非国企则显著为正,说明当前政策更多激励的是非国有企业。

科技政策对高科技行业和非高科技行业影响情况。一般而言,高科技行业在激烈的市场竞争压力下会凸显其充满活力与创新动力的特征,高科技行业的企业比非高科技行业更专注于企业创新能力的提高,其产品从设计到生产再到销售,生命周期较短、节奏较快。非高科技行业的持续经营往往并不依赖于新产品研发,基于此特性,导致非高科技行业本身的创新意愿较低,科技政策的激励并未对非高科技行业创新行为产生显著的影响。本文将样本分为高科技样本<sup>③</sup>和非高科技样本,然后进行分样本回归,结果见表 7。在高科技企业和非高科技企业的回归结果中,政策力度的系数均显著为正值,但在非高科技行业中的系数要大于高科技行业,说明当前政策对非高科技行业的作用更显著。可能的原因是,高科技企业的创新往往具有一定的技术水平,在短期内产出较低,而非高科技企业的产出则不然,同时当前广东省上市公司中高科技行业企业所占比例较小(仅 30% 左右),两种原因叠加使得政策对非高科技企业的影响更大。

表 7 异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	国有企业	非国有企业	高科技企业	非高科技企业
政策力度	0.0033(0.002)	0.0035*(0.002)	0.0032*(0.002)	0.0052**(0.002)
常数项	-15.7611*** (1.723)	-13.5108*** (1.176)	-17.4026*** (1.374)	-10.8375*** (1.321)
控制变量	有	有	有	有
样本量	557	1039	594	990

注:括号内为标准误;\*表示 0.1 的显著性水平;\*\*表示 0.05 的显著性水平;\*\*\*表示 0.01 的显著性水平。

### (四) 稳健性检验

#### 1. 考虑政策的滞后效应

地方政府出台实施的科技政策可能需要一定时间才能产生效果。在基准回归中,本文使用当年的政策力度对企业的专利授权量进行回归,并未考虑到政策的滞后效应。鉴于此,此处将解释变量分别取滞后一期和滞后两期,再分别对专利授权量进行回归。由表 8 可知,第(1)、第(2)列政策力度的系数均显著为正,说明本文结论依然成立,同时也说明,地方政府的政策在颁布后的两年内都会产生持续性影响。

表 8 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)
政策力度(滞后一期)	0.0056*** (0.002)	—	—
政策力度(滞后二期)	—	0.0036** (0.002)	—
调整权重后的政策力度	—	—	0.0005*** (0.000)
常数项	-11.7209*** (1.047)	-11.0572*** (1.150)	-12.9815*** (0.948)
控制变量	有	有	有
样本量	1346	1133	1596

注:括号内为标准误;\*表示 0.1 的显著性水平;\*\*表示 0.05 的显著性水平;\*\*\*表示 0.01 的显著性水平。

#### 2. 调整计算政策力度的权重

在计算政策力度时,本文将政策按其颁布的单位进行加权计算,尽管在设置权重时根据颁布单位的行政级别设置了不同权重,但这种设置权重的方法可能存在主观性,不同的权重设置可能会影响到政策力度的结果值、进而影响回归结果。鉴于此,本文将之前所用权重由 1~5 调整为 10~50,重新计算政策力度的数值并进行回归。由表 8 第(3)列可知,政策力度的回归系数虽然有所缩小但仍显著为正,证明本文结论较为稳健。

③ 高科技行业包括专用设备制造业、仪器仪表制造业、电气机械及器材制造业、通用设备制造业、交通运输设备、计算机、通信和其他电子设备制造业。

## 五、结论及政策建议

基于广东省 15 个地级市 2005—2017 年上市公司数据,采用计数模型实证分析了地方政府科技政策对企业创新的影响及作用机制。研究显示:地方政府的科技政策对企业创新有着显著的正向作用,主要通过研发强度中介变量产生,地方政策的科技政策会促进企业加大研发强度,进而提高企业创新能力。进一步将企业创新行为划分为策略性创新与实质性创新后发现,科技政策对于两种创新行为的促进作用同时存在,但对外观设计类专利授权量的影响不显著。将科技政策划分为直接激励型政策与间接激励型政策后发现,直接激励型政策对企业创新并无显著影响,而营造创新氛围的间接激励政策对企业创新有着显著的正向影响。科技政策的影响存在显著的异质性:科技政策对非国有企业存在显著正向影响,而对国有企业则无显著影响;科技政策对高科技公司的影响要低于对非高科技公司的影响。

据此,本文提出以下建议:

(1) 加大对企业研发投入的支持力度。科技政策的激励作用主要通过加大企业的研发强度来产生作用,地方政府一方面需要刺激企业在创新方面增加投入;另一方面更要重视企业在创新激励机制方面的建设,促进企业将科技政策激励转化为创新动力。

(2) 采用不同手段促进企业的创新活动。间接激励型政策有利于在当地形成支持创新的良好氛围,激发企业的内在创新动力。地方政府应通过构建良好的创新氛围促进企业创新,加强知识产权保护,提高市场竞争程度,完善市场竞争机制,让企业自发提高技术创新水平。

(3) 政府在对企业进行扶持时需要注意企业的异质性。国有企业和非国有企业的共生发展是促进创新的关键着力点,但当前阶段广东省内各地区的科技政策对国有企业的影响并不显著,需要深入研究国有企业创新的动力源,制定更有效的科技政策,提高国有企业的创新动力和创新能力。非国有企业具有良好的创新行为,需要逐步消除非国有企业在信贷、市场进入政策等方面的歧视,增强非国有企业的创新活力,形成国有企业与非国有企业协调发展、互相促进的创新局面。高科技企业是科技创新的主力军,但当前科技政策对非高科技行业企业的激励效果更好。因此,未来需针对高科技企业出台更合适的政策,形成以高科技行业创新驱动区域整体创新的良好态势。

## 参考文献

- [ 1 ] MAMUNEAS T P, NADIRI M I. Public R&D policies and cost behavior of the US manufacturing industries[J]. *Journal of Public Economics*, 1996, 63(1): 57-81.
- [ 2 ] HALL B H, HARHOFF D. Recent research on the economics of patents[J]. *Annual Review of Resource Economics*, 2012, 4(1): 541-565.
- [ 3 ] 余明桂, 范蕊, 钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新[J]. *社会科学文摘*, 2017(2): 58-59.
- [ 4 ] 张永安, 鄯海拓, 袁页. 科技创新政策与国家创新能力作用机理研究[J]. *华东经济管理*, 2019, 33(3): 104-110.
- [ 5 ] 朱平芳, 徐伟民. 政府的科技激励政策对大中型工业企业投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J]. *经济研究*, 2003(6): 45-53.
- [ 6 ] 张婷婷, 张新民, 陈德球. 产业政策、人才密度与企业创新效率——基于地区产业政策的视角[J]. *中山大学学报(社会科学版)*, 2019, 59(4): 173-183.
- [ 7 ] 李伟铭, 崔毅, 陈泽鹏, 等. 技术创新政策对中小企业创新绩效影响的实证研究——以企业资源投入和组织激励为中介变量[J]. *科学学与科学技术管理*, 2008(9): 61-65.
- [ 8 ] 郭捷, 齐央宗. 政策支持与技术创新绩效——基于民族地区的实证分析[J]. *科研管理*, 2017, 38(S1): 550-557.
- [ 9 ] 李湛, 张良, 罗鄂湘. 科技创新政策、创新能力与企业创新[J]. *科研管理*, 2019, 40(10): 14-24.
- [ 10 ] 黎文靖, 郑曼妮. 实质性创新还是策略性创新? ——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J]. *经济研究*, 2016, 51(4): 60-73.
- [ 11 ] 肖文, 林高榜. 政府支持、研发管理与技术创新效率——基于中国工业行业的实证分析[J]. *管理世界*, 2014(4): 71-80.
- [ 12 ] 冯宗宪, 王青, 侯晓辉. 政府投入、市场化程度与中国工业企业的技术创新效率[J]. *数量经济技术经济研究*, 2011, 28(4): 3-17.
- [ 13 ] 白俊红, 江可申, 李婧. 应用随机前沿模型评测中国区域研发创新效率[J]. *管理世界*, 2009(10): 51-61.
- [ 14 ] HONG J, FENG B, WU Y R, et al. Do government grants promote innovation efficiency in China's high-tech industries? [J]. *Technovation*, 2016, 57: 4-13.
- [ 15 ] ARROW K J. Economic welfare and the allocation of resources for invention [M]// *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors*. Princeton: Princeton University Press Publishing, 1962: 219-236.

- [16] 王红霞, 高山行. 基于资源利用的企业 R&D 投入与创新产出关系的实证研究[J]. 科学学研究, 2008, 26(S2): 567-572.
- [17] 任海云, 师萍. 企业 R&D 投入与绩效关系研究综述——从直接关系到调节变量的引入[J]. 科学学与科学技术管理, 2010, 31(2): 143-151.
- [18] HSU P H, TIAN X, XU Y. Financial development and innovation: Cross-country evidence [J]. *Journal of Financial Economics*, 2014, 112(1): 116-135.
- [19] 张曾莲, 刘一婷. 政府审计能提升企业内部控制有效性吗? ——基于审计署央企审计结果公告的 PSM-DID 实证分析[J]. 经济体制改革, 2019(3): 171-178.
- [20] 奚美君, 黄乾, 李蕾蕾. 最低工资政策对中国制造业企业出口的影响研究——基于 DID 与 Heckman 两步法相结合的方法[J]. 财贸研究, 2019, 30(1): 43-54.
- [21] 杨莎莉, 张平竺. 企业微观视角下增值税转型的政策效应分析——基于双重差分 DID 模型的研究[J]. 中国经济问题, 2014(4): 3-12.
- [22] 孟庆玺, 尹兴强, 白俊. 产业政策扶持激励了企业创新吗? ——基于“五年规划”变更的自然实验[J]. 南方经济, 2016(12): 1-25.
- [23] 雷根强, 孙红莉. 产业政策、税收优惠与企业技术创新——基于我国“十大产业振兴规划”自然实验的经验研究[J]. 税务研究, 2019(8): 5-11.
- [24] 彭纪生, 孙文祥, 仲为国. 中国技术创新政策演变与绩效实证研究(1978—2006)[J]. 科研管理, 2008(4): 134-150.
- [25] 洪俊杰, 张宸妍. 融资约束、金融财税政策和中国企业对外直接投资[J]. 国际经贸探索, 2020, 36(1): 53-70.
- [26] DOSI G, MARENGO L, PASQUALI C. How much should society fuel the greed of innovators?: On the relations between appropriability, opportunities and rates of innovation[J]. *Research Policy*, 2006, 35(8): 1110-1121.
- [27] TONG T W, HE W, HE Z L, et al. Patent regime shift and firm innovation: Evidence from the second amendment to China's patent law[C]//Academy of Management Proceedings. Briarcliff Manor: Academy of Management, 2014: 14174.
- [28] 赵大平. 政府对高科技企业创新激励模式及效率分析——以浦东新区为例[J]. 生产力研究, 2014(4): 16-20.
- [29] 吴延兵. 国有企业双重效率损失研究[J]. 经济研究, 2012(3): 15-27.
- [30] 董晓庆, 赵坚, 袁朋伟. 国有企业创新效率损失研究[J]. 中国工业经济, 2014(2): 97-108.

## Research on the Influence Mechanism of Science and Technology Policies on Enterprises' Innovation: An Empirical Analysis of Guangdong Province

Chen Xionghui, Chu Pengfei, Luo Xiaoqing, Luo Wei

(School of Economics and Management, South China Normal University, Guangzhou 510006, China)

**Abstract:** Technological innovation is the foundation of a nation. The government formulates appropriate policies at different stages in order to encourage enterprises to participate in innovation activities, improve their core competitiveness, and promote the transformation and upgrading of industrial structure. Based on the data of listed companies in Guangdong Province from 2005 to 2017, a counting model is used to empirically analyze the impact of prefecture-level city government science and technology policies on corporate innovation and its mechanism. The results show as follows. Science and technology policies can improve the innovation level of enterprises. The incentive effect of science and technology policy is mainly produced through the intermediary variable of R&D intensity. Science and technology policies will lead to strategic and substantive innovations of enterprises. Direct incentive policies have no significant impact on corporate innovation, while indirect incentive policies that create an innovative atmosphere have a significant positive impact on corporate innovation. The positive effect of policy incentives on non-state-owned enterprises and non-high-tech enterprises is more obvious.

**Keywords:** science and technology policies; enterprises' innovation; incentive