

优化财政创新补助精准投入的路径研究

程 瑶¹, 汤 宁², 马亚妮², 潘旭文^{3,4}

(1. 南京财经大学 财政与税务学院, 江苏 南京 210023; 2. 国家电网南瑞科技股份有限公司, 江苏 南京 215200;
3. 江苏省战略与发展研究中心, 江苏 南京 210036; 4. 南京大学 商学院, 江苏 南京 210093)

[摘 要]随着创新驱动、高质量发展战略的不断深入,提升财政创新补助激励的有效性越发重要。采用2008—2023年沪深A股非金融类上市公司数据,运用倾向得分匹配法分析财政创新补助对激发企业创新内驱力、产出有效性的差异。研究发现不同类型补助创新激励的有效程度存在显著差异,科技成果转化类补助的总体影响力最大,对企业发明专利的激励也更强;对大企业影响最大的是科技成果转化类和科技经费支持类补助,对中小企业影响最大的是科技人才支持类和科技成果转化类补助。因此,建议提高科技成果转化类补助的支持力度,科技经费支持类补助重点面向大企业集中力量攻克尖端技术,科技人才支持类补助适当向中小企业倾斜,逐步实现精准扶持。

[关键词]财政创新补助;研发投入;创新产出;倾向得分匹配;科技成果转化;产业化发展

[中图分类号]F810.4 **[文献标志码]**A **[文章编号]**2096-3114(2025)03-0094-09

一、引言

技术研发和创新产出水平是国家和企业积极投入世界科技竞争中的核心要素。技术研发产生的专利和专有技术是技术创新水平的集中体现,专利成果转化后能推动产业发展。创新过程需要克服技术溢出、不确定性和资金约束等困境,政府有必要构建良好的创新环境,弥补市场失灵,发挥创新正外部性效应,降低企业创新的资本约束,通过产出弹性和技术效率激励影响企业经营产出,提升企业市场竞争力和转型升级。我国正努力从“中国制造”向“中国创造”转型,精准发放财政创新补助,有助于激发创新主体积极性、提升企业核心竞争力。

创新活动具有准公共品性质和显著的外部性,加之市场的不确定性和机会成本较大,市场收益预期不足,故研发活动的投入会小于其需求,相对投资严重不足^[1]。研发活动完全依靠企业自身难以达到平衡,技术、信息和知识表现为市场供给不足,并低于最优水平^[2]。而研发信息的专有性特征^[3]和信息不对称等会使企业融资受到约束,创新专利产出也极易被竞争者搭便车,因此政府有必要通过财政补助弥补市场失灵,促进创新发展^[4-5]。

财政补助对企业研发投入和创新产出的影响如何,现有研究主要有“激励效应”和“挤出效应”两种观点。部分学者认为财政补助能增加企业研发动力^[6-7]。企业获得财政补助能降低企业研发成本,释放自有创新资金约束,分担创新风险^[8],形成创新人才集聚^[9]。企业因此具有更高的创新积极性进而促进创新产出。但也有学者认为财政补助不仅没有激发企业增加研发投入,反而有“挤出效应”^[10]。企业用政府资金

[收稿日期]2024-09-27

[基金项目]国家电网有限公司总部科技项目(5108-202218280A-2-190-XG)

[作者简介]程瑶(1974—),女,江苏扬州人,南京财经大学财政与税务学院教授,博士,硕士生导师,主要研究方向为科技政策与产业政策;汤宁(1983—),男,江苏南京人,国家电网南瑞科技股份有限公司高级工程师,主要研究方向为大数据信息化;马亚妮(1990—),女,山东烟台人,国家电网南瑞科技股份有限公司经济师,主要研究方向为产业政策;潘旭文(1993—),女,江苏丹阳人,江苏省战略与发展研究中心助理研究员,博士,南京大学商学院博士后,主要研究方向为科技政策,通信作者,邮箱:xuwenpan16@163.com。

替代自有资金研发,对自主研发产生负面影响^[11-12]。而且政府也很难区分企业研发的真实性有效性,存在事前逆向选择,会将有限资金投向低效率项目,反而促进了“远离市场”的低质量策略性创新^[13]。

综观现有研究,学者们探讨的财政补助大多没剔除创新补助,且较少关注财政补助的结构性差异,一般是借助计量模型来研究研发投入或者创新产出,通过投入量或者投入强度、创新成果增加来体现政策的效率,已有研究采用的计量模型大多难以克服模型内生性和选择性误差等问题。为了减少非创新补助剔除不足带来的影响,本文借助 Python 工具从企业财务报表附注损益类科目下的政府补助中获取企业取得财政创新补助的状态数据(本文定义为财政创新补助,即企业获取的政府发放的用于鼓励企业创新的财政补助资金,以区别于一般的财政补助),着重研究不同类型的财政创新补助净额对创新产出的激励效应。运用倾向得分匹配分析法(PSM),在克服样本选择偏差的基础上,探讨当前创新净效应的分配倾向下财政创新补助对企业创新产出的影响力,从所有权性质、企业规模、企业所处的生命周期等角度,分析财政创新补助激励效应差异并提出实现财政创新补助精准投入的路径。

二、理论分析

(一) 财政创新补助对企业创新行为的影响

借鉴程瑶、闫慧慧和李万福等的研究^[14-15],本文从研发投入资金角度出发,分析财政创新补助对企业创新的影响。假设某一项研发项目所需资金投入为 C_{rd} ,企业自有投资 α_0 ,企业获得的财政创新补助为 X ,财政创新补助转化为企业研发投入的比例即财政创新补助研发投入系数为 α_1 。当企业自有研发资金 α_0 保持不变,该项目在获得财政创新补助时,设定严格按照财政创新补助资金使用要求,促使 α_1 大于零,此时该项目获得整体研发资金增加。另一种情况是保证企业该项目整体研发投入一定,财政创新补助对企业资助的是企业预期目标的投资项目,则会促使企业减少自主研发投资,发生挤出效应。

$$C_{rd} = \alpha_0 + \alpha_1 X + Other_Factors \quad (1)$$

在财政创新补助的外力助推下,企业创新过程有了新的变化。假设企业创新产出 Y ,不受研发投入资金、投入成本影响的产出部分为 ∂ ,研发投入的创新产出比为 β ,则有:

$$Y = \partial + \beta C_{rd} \quad (2)$$

结合式(1)和式(2),可得:

$$Y = \partial + \beta \cdot (\alpha_0 + \alpha_1 X) \quad (3)$$

根据式(3),若财政创新补助增加 $\Delta X > 0$,则企业创新产出变化量为:

$$\Delta Y = \alpha_1 \cdot \beta \cdot \Delta X \quad (4)$$

此时,企业创新产出效率受到企业本身研发投入的创新产出比 β 和财政创新补助研发投入系数 α_1 的影响。基于上述分析框架,本文主要对以下核心问题进行检验:基于不同企业的创新产出比 β 、财政创新补助研发投入系数 α_1 的差异,分析财政创新补助对企业创新产出影响力,以及不同类型的财政创新补助在创新产出活动中的激励效应差异。

(二) 现行财政创新激励政策

本文梳理了中国科学技术部网站的财政创新激励政策,主要包括科技经费支持、科技奖励、产业化发展、科技人才支持和科技成果转化五个类别。^① 财政创新补助在促进企业创新上政策导向明确,政府通过对企业补助,直接作用于基础研究和应用研究,弥补创新活动前期的投入成本;通过对于高新区等创新区域提供专门化补助,完善科技基础设施以营造良好的创新环境;通过政府采购创造需求从而推动企业创新产出的市场化、产业化。根据政策目标、资金用途与补助对象,结合 2019—2024 年《政府收支分类科目》的划分与企业财务报表附注损益类科目下的政府补助摘要栏中的词频,借鉴郭玥的研究^[16],将关键词筛选

^①限于篇幅,政策一览表未列示,留存备案。

出创新类补助。本文在此基础上根据明细项目财政创新补助划分为不同的类型,企业能够获得的财政创新补助主要是科技奖励、科技人才支持与科技成果转化及这三项以外的各种专项资金、创新基金等全部视为科技经费支持,此外,企业还能获得产业补助、园区等区域性补助,本文将其归为产业化发展补助。具体标准如下:(1)科技经费支持,“科研”“创新”“专利”“研发”“科技”“技术”“技改”“双创”“创制”“科创”“新产品”“新品种”等;“863 计划”“973 计划”“支撑计划”“星火计划”“标准化战略”“金太阳”等;“机器换人”“集成电路”“云计算”“云雷达”“云平台”等;“抗生素”“蛋白”“新药”等;(2)科技奖励,“版权”“著作”“软著”“知识产权”,包含“专利、科技、技术、创新、科创、知识产权”等和“奖励”合并的项目明细;(3)产业化发展,“高新区”“科技产业园”“创业园”“科技园”“技术开发区”“软件园”“中关村”“创新基地”“创新示范区”“众创空间”“小巨人”“生产力促进中心”“瞪羚企业”等;(4)科技人才支持,“千人计划”“巨人计划”“精英计划”“引智”“英才”“人才”“引才引智”“校企合作”“海外工程师”“对外合作”“产学研”等;(5)科技成果转化,“火炬计划”“成果鉴定”“成果转化”。

三、研究设计

(一) 研究方法

在现实中,财政创新补助的拨付是以国家创新驱动发展战略为目标,根据企业的创新意愿和创新实力甄选补助对象,事实上很难保证随机性,必然会引发估计偏误。因此,本文采用倾向得分法进行配对以减少选择偏误。本文用倾向得分法分析财政创新补助对不同所有制类型、不同生命周期企业创新产出的激励效应。倾向得分使得处理组和对照组实现了对混杂变量的控制,能有效缓解选择偏差问题。基本思路是科学选取处理变量、结果变量及一组对处理变量和结果变量都具有影响的协变量,计算研究对象随机分配到处理组和对照组的条件概率,再对两组样本的倾向得分进行匹配,最后得出匹配后处理组和对照组的的结果变量均值,获得处理组的平均处理效应(ATT)。为考察财政创新补助对企业创新产出的净影响,设置处理变量 D ,得到财政创新补助赋值为1,否则赋值为0。结果变量为企业创新产出 Y 。协变量由反映企业基本特征和发展情况的变量构成。财政创新补助对企业创新产出的平均处理效应为 ATT ,可表示为:

$$ATT = E[Y_1 | D = 1, P(X_u)] - E[Y_0 | D = 0, P(X_u)]$$

其中, Y_1 表示企业获得财政创新补助的创新产出, Y_0 表示企业没有获得财政创新补助时的创新产出。 D 表示企业是否处于处理组。处理组企业创新产出均值 $E(Y_1 | D = 1)$,但在反事实的情况下,无法获得财政创新补助,假设未获得财政创新补助时的创新产出均值 $E(Y_0 | D = 1)$ 。简单地用 $E(Y_0 | D = 0)$ 和 $E(Y_0 | D = 1)$ 来代替,会造成严重的样本选择偏误。

以处理变量 D 为因变量(获得财政创新补助赋值为1;否则赋值为0)。运用Logit模型估计倾向得分,检验是否存在共同支撑区域。估计企业获得财政创新补助的倾向得分 $P(X_u)$ 。用最近邻匹配、半径匹配、核匹配等进行倾向得分匹配,根据结果获得对照组企业并检验平衡性。最后,获取匹配后的新对照组,分析财政创新补助对企业创新产出的平均处理效应 ATT 。

(二) 数据来源

选取2008—2023年沪深A股非金融类上市公司为样本,剔除所有被ST、*ST和PT处理的公司;剔除资产负债率小于0或大于1,净利润率大于1,利润总额小于0等财务异常数据;剔除当年专利数据披露不全的上市公司。数据来源于国泰安和Wind数据库。

(三) 变量选取

1. 结果变量

结果变量用企业发明专利申请量和授权数、非发明专利申请量和授权数的对数值表示。

2. 处理变量

处理变量根据企业是否获得财政创新补助确定变量值。从上市公司财务报表中获取影响企业创新

的政府补助,剔除其他与创新无关的补助。分类标准在上文政策归纳的基础上,借助 Python 工具进行关键词处理,根据政府补助明细项目归纳为不同类别的财政创新补助。本文根据补助对象和用途精准化确定企业获得的政府补助。获得科技经费支持(*Sub_tec*)、科技奖励(*Sub_awd*)、产业化发展(*Sub_ind*)、科技人才支持(*Sub_tal*)、科技成果转化(*Sub_tra*)的企业处理变量取值为1,否则取值为0。

3. 协变量

协变量为多个代表企业特征的变量:(1) 股权集中度(*Ownership*),它会影响企业职业经理人对创新投资的决策和创新积极性,进而影响企业是否获得财政创新补助。(2) 企业年龄(*Age*),代表企业经营经验和所处的发展阶段。企业发展阶段不同,对创新需求和意愿也不同。(3) 企业规模(*Size*),控制政府在给予财政创新补助分配时的规模因素。(4) 资产负债率(*Lev*),代表企业的负债水平及风险程度,资产负债率越小企业所面临的资金约束越小。(5) 资产结构(*Tang*),固定资产和存货反映了

表1 变量选取与描述

变量类型	变量名称	变量符号	变量描述
结果变量	发明专利申请	<i>iapplyq</i>	发明专利申请数+1,取对数
	非发明专利申请	<i>uniapplyq</i>	实用新型、外观设计专利申请数+1,取对数
	发明专利授权	<i>iapplys</i>	发明专利授权数+1,取对数
	非发明专利授权	<i>uniapplys</i>	实用新型、外观设计专利授权数+1,取对数
处理变量	财政创新补助	<i>Sub</i>	<i>Sub</i> = 1,获得财政创新补助;否则取0
	科技经费支持类	<i>Sub_tec</i>	<i>Sub_tec</i> = 1,获得该项补助;否则取0
	科技奖励类	<i>Sub_awd</i>	<i>Sub_awd</i> = 1,获得该项补助;否则取0
	产业化发展类	<i>Sub_ind</i>	<i>Sub_ind</i> = 1,获得该项补助;否则取0
	科技人才支持类	<i>Sub_tal</i>	<i>Sub_tal</i> = 1,获得该项补助;否则取0
	科技成果转化类	<i>Sub_tra</i>	<i>Sub_tra</i> = 1,获得该项补助;否则取0
协变量	股权集中度	<i>Ownership</i>	第一大股东持股比例
	企业年龄	<i>Age</i>	观测年份-上市年份+1,取对数
	企业规模	<i>Size</i>	总资产取对数
	资产负债率	<i>Lev</i>	总负债/总资产
	资产结构	<i>Tang</i>	(固定资产净额+存货净额)/总资产
	资产性支出率	<i>Inv</i>	(购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金)/总资产
	营运资金自由度	<i>Liquid</i>	(流动资产-流动负债)/总资产
	行业识别度	<i>Ind</i>	信息软件或制造业为1,其他为0

企业资产价值和实力。(6) 资产性支出率(*Inv*),表示企业对内投资行为,资产性支出率越高,企业投资积极性和实力越强。(7) 营运资金自由度(*Liquid*),营运资金自由度越高,说明企业资产的流动性越强、短期偿债能力越高,受外部融资成本的约束越低。(8) 行业识别度(*Ind*),考虑政府创新补助有行业导向性,信息软件和制造业是重点行业,故设置虚拟变量。

变量的描述统计结果^①显示,样本中超过40%的企业获得了财政创新补助,部分企业还获得了不止一类的补助。其中获得科研经费支持的企业高达40%;获得产业化发展支持和科技奖励的企业占20%以上,获得科技奖励和科技人才支持补助在10%左右。从补助资金占比看,科技经费支持类补助占全部财政创新补助的69%,科技奖励类占4%、产业化发展类占24%、科技人才类占1%、科技成果转化类占2%。

四、倾向得分匹配实证结果分析

(一) 财政创新补助的分配倾向

将企业是否享受财政创新补助作为因变量,股权集中度、企业年龄、企业规模、资产负债率等协变量作为自变量进行Logit回归^②。结果显示,企业是否获得财政创新补助与企业特征及创新意愿和能力有一定的关系。就整体财政创新补助分配倾向而言,企业规模、资产性支出率、营运资金自由度和行业识别度对企业是否获得财政创新补助呈显著正相关,说明财政创新补助的对象更倾向于规模大、资产投资大、资产变现能力强、从事信息软件或制造业的企业^[17]。股权集中度、企业年龄、资产负债率、资产结构对企业是否获得财政创新补助呈显著负相关,说明财政创新补助的对象更倾向于公司决策权分散、发展初创期、偿债能力较强、资产弹性大的企业。这表明财政创新政策对初创期创新能力强、发展潜力大的企业有效性更好。

①限于篇幅,描述性统计结果未列示,留存备案。

②限于篇幅,Logit回归结果未列示,留存备案。

（二）总体财政创新补助的平均处理效应

根据 Logit 模型估计样本倾向得分值,求出财政创新补助处理组的平均差异作为财政创新补助对创新产出的平均处理效应(ATT)。企业创新不仅包含自身研发的内在动力,也包括为获得外部投融资、政策性支持所做出的外在努力。为捕捉企业创新活动的主观意愿和创新质量,本文将发明专利和非发明专利(实用新型和外观专利之和)申请作为专利申请难度和努力程度指标、发明和非发明专利授权作为创新产出质量性结果指标,来衡量企业有效性创新产出。本文选取卡尺近邻匹配(1:100)的匹配方法来估计获得财政创新补助平均处理效应。表2的列(1)至列(4)为主要结果,结果表明获得财政创新补助可使企业专利发明申请提高14%,专利发明授权提高12.9%,非发明申请量和授权量也显著提高。财政创新补助不仅有助于提高企业创新积极性和努力程度,也有利于提高企业创新能力和创新质量。

研究发现,匹配后的处理组和对照组的核密度图有较为明显改善,样本基本也落在共同取值范围内。表3是近邻匹配后数据的平衡性检验,平衡性检验保证处理组和对照组样本的解释变量分布是平衡的,这要求企业获得财政创新补助的概率是外生的,与其他协变量是相互独立的。经平稳性检验,与匹配前的结果相比,匹配后的处理组和控制组的均值差异大幅度减小,匹配后的协变量偏差均在5%以下,模型数据平衡性检验通过。

表3 卡尺近邻匹配后数据平衡性检验

协变量	Ownership	Age	Size	Lev	tang	inv	Liquid	Ind
匹配前	-11.8	-20.2	-18.2	-20.5	-12.9	5.0	15.2	50.4
偏差%	匹配后	0.2	-1.1	-1.1	-3.3	2.3	-0.7	1.1
	偏差减少	98.1	93.8	80.5	83.9	81.9	86.4	92.7
								100.0

（三）不同类型财政创新补助的激励效果

选取卡尺近邻匹配进一步分析五类补助对企业专利申请和授权的影响。核密度图^①显示匹配后获得补助的处理组和控制组倾向得分曲线拟合度显著提高。表4结果发现:首先,五类补助都显著提高了企业专利和非专利申请的积极性,而且对专利申请的影响比非专利更显著。其中,科技人才支持类、科技成果转化类对发明和非发明专利申请的影响力都较大,科技奖励类补助对非发明专利申请的激励效应突出,但发明专利申请激励性较低。其次,科技成果转化类和科技奖励类

补助显著提高了发明专利的授权。科技经费支持类、科技奖励类和产业化发展类补助更多地促进了企业非发明专利授权。最后,从总的影响力看,科技成果转化类、科技人才支持类补助对发明专利和非发明专利的申报和授权影响力都很强,政策的综合效果最佳,科技奖励类、科技经费支持类的综合效果也不错。产业化发展类的影响力相对较弱;科技经费支持类、科技奖励类和产业化发展类补助虽然较大地促进了企业创新积极性,但由于发明专利创新的风险更大,形成成果最终获得发明专利授权的比例低,

表2 总体处理组的平均处理效应(ATT)

	(1) <i>iapplyq</i>	(2) <i>uniapplyq</i>	(3) <i>iapplys</i>	(4) <i>uniapplys</i>
财政创新补助	0.140 *** (8.95)	0.067 *** (5.59)	0.129 *** (10.82)	0.079 *** (6.74)
控制变量	Y	Y	Y	Y
年份	Y	Y	Y	Y
N	40243	40243	40243	40243
R ²	0.111	0.111	0.111	0.111

注: *、**和***分别表示10%、5%和1%显著性水平,括号内标注的是ATT估计量的t值。下同。

表4 不同类型的财政创新补助的平均处理效应(ATT)

	(1) <i>iapplyq</i>	(2) <i>uniapplyq</i>	(3) <i>iapplys</i>	(4) <i>uniapplys</i>
科技经费支持	0.141 *** (9.25)	0.069 *** (5.86)	0.127 *** (10.91)	0.064 *** (5.67)
科技奖励	0.117 *** (6.33)	0.085 *** (5.87)	0.089 *** (6.25)	0.087 *** (6.42)
产业化发展	0.129 *** (7.13)	0.072 *** (5.09)	0.078 *** (5.55)	0.060 *** (4.56)
科技人才支持	0.159 *** (6.97)	0.098 *** (5.60)	0.142 *** (8.16)	0.092 *** (5.51)
科技成果转化	0.155 *** (4.75)	0.082 *** (3.28)	0.146 *** (5.75)	0.106 *** (4.52)
控制变量	Y	Y	Y	Y
年份	Y	Y	Y	Y

①限于篇幅,核密度图未列示,留存备案。

这三类补助对发明创新的影响力较弱,对非发明专利授权的作用更大;科技人才支持类和科技成果转化类补助则对发明专利授权的激励作用更显著。

五、进一步分析

(一) 创新激励效应的机制分析

企业研发人员占比、研发投入强度和研发投入资本化程度^①很大程度上决定了企业的研发后劲,本文从这三个维度来分析机制的适配度。研究发现:首先,财政创新补助会显著促进企业研发人员占比上升,产业化发展类、科技人才支持类、科技成果转化类补助激励效应尤为突出,科技奖励类和科技经费支持类补助对企业研发人员的激励效应并不显著。其次,财政创新补助也显著提高了企业的研发投入强度,其中产业化发展类和科技成果转化类政策的激励效应更为明显,科技奖励类补助激励效应仍低于总体。再次,研发投入资本化程度在财政创新补助作用下也得到有效提升,产业化发展类和科技经费支持类补助激励效应较为突出。研发投入资本化程度体现了创新活动能够形成无形资产进展到开发阶段,并能够进行商业性生产或使用的程度。

机制分析结果见表5,表明产业化发展类补助激励企业研发投入效果突出,有效引导了企业提升研发后劲。企业在获得科技成果转化类和科技人才支持类补助后,更倾向于加强研发人员和研发投入,并更多地偏向发明专利上,说明补助激励不仅有前期鼓励性也有成果塑造性。产业化发展类和科技经费支持类补助对创新积极性和成果产业化都有显著促进。特别地,科技奖励类补助对非发明专利激励的偏向性更明显,科技奖励类补助会诱发企业追求见效快、研发投入风险小的非发明专利创新,体现在研发投入强度微增长,但研发人员和研发投入资本化程度激励效应不足,这意味着科技奖励下的专利申请和授权更多地是企业为获得更多政府支持或融资正向效应而进行“投机性”策略选择的结果。

表5 创新激励效应的机制分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A	研发人员					
财政创新补助	0.014 ** (2.01)	0.014 (1.92)	0.003 (1.44)	0.031 ** (2.13)	0.011 *** (4.17)	0.052 *** (4.19)
B	研发投入强度					
财政创新补助	0.006 *** (7.65)	0.006 *** (8.48)	0.002 ** (2.13)	0.011 *** (12.54)	0.005 *** (5.27)	0.008 *** (5.47)
C	研发投入资本化程度					
财政创新补助	0.012 *** (5.32)	0.013 *** (6.18)	0.001 (-0.28)	0.013 *** (5.76)	0.002 (0.74)	0.006 (1.47)
补助类型		科技经费支持	科技奖励	产业化发展	科技人才支持	科技成果转化
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	40243	40243	40243	40243	40243	40243
R ²	0.157	0.102	0.065	0.072	0.054	0.053

(二) 异质性分析

按所有制性质,本文将样本分为国有企业与非国有企业进行处理。表6结果显示,财政创新补助对国有企业和非国有企业激励效应差异显著。非国有企业中获财政创新补助后企业发明专利和非发明专利产出都显著提升,说明非国有企业不仅会考虑创新发展需求,更会通过非发明专利研发来释放创新积极性信号,以便进一步获得补助和吸引外部投资。造成国有企业与非国有企业差异的原因可能是,国有企业与政府血脉相连,更易获得稳定且充足的财政创新补助,国有企业创新的内在驱动力不如非国有企业强烈,而

^①研发人员占比是企业研发人员占企业总员工的比重,研发投入强度为研发投入占营业收入的比重,研发投入资本化程度为资本化研发投入支出占研发投入的比重。

非国有企业在激烈的市场竞争中,生死存亡的危机感和压力促使其必须不断创新,创新热情高、创新产出效率显著。按企业营业收入的分位数本文将样本分为中小企业和大企业,表6结果显示财政创新补助能极大地促进中小企业发明专利产出。中小企业对科技人才支持类、科技成果转化类补助更为敏感,对创新激励效应是大企业的2倍左右,其他类别的补助的激励效应也略大于大企业。按企业生命周期,根据样本企业上市年龄的分位数分组将企业分为前期成长阶段和后期发展阶段。表6结果显示处于成长阶段的企业获得财政创新补助的激励效应明显高于处于发展阶段的。成长阶段的企业对创新保持着更高的内驱力,处于成长阶段的企业自身造血功能不足,对外部支持更加依赖,也更乐于将获得的补助用到创新价值更高的发明专利中,会为了企业的生存和立足而不断吸纳人才和研发创新“干中学”。而处于发展阶段的企业资金相对充足,会侧重从企业的长远发展和市场占有率、企业技术领先性等方面去考虑创新投入的着力点,科技成果转化类、科技经费支持类补助更多地促进了处于发展阶段的企业发明专利申请和授权。

表6 不同类型财政创新补助的平均处理效应

	(1) <i>iapplyq</i>	(2) <i>uniapplyq</i>	(3) <i>iapplys</i>	(4) <i>uniapplys</i>	(5) <i>iapplyq</i>	(6) <i>uniapplyq</i>	(7) <i>iapplys</i>	(8) <i>uniapplys</i>
企业所有权	国有				非国有			
科技经费支持	0.206*** (5.24)	0.096*** (3.91)	0.121*** (3.40)	0.029 (1.05)	0.135*** (8.27)	0.064*** (4.81)	0.110*** (9.00)	0.053** (4.20)
科技奖励	0.143** (2.36)	0.018 (0.44)	-0.016 (-0.30)	-0.030 (-0.79)	0.093*** (4.78)	0.065*** (4.12)	0.099*** (6.92)	0.092*** (6.35)
产业化发展	0.194*** (3.23)	0.073 (1.93)	0.111** (2.16)	0.064 (1.83)	0.113*** (5.90)	0.060*** (3.95)	0.070*** (4.79)	0.040*** (2.74)
科技人才支持	0.068 (0.84)	-0.068 (-1.19)	0.219*** (3.36)	0.067 (1.22)	0.104*** (4.31)	0.088*** (4.73)	0.094*** (5.16)	0.088*** (5.08)
科技成果转化	0.250** (2.35)	0.118 (1.74)	0.196** (2.07)	0.062(0.86)	0.200*** (5.97)	0.118*** (4.74)	0.150*** (5.88)	0.108*** (4.30)
企业规模	大企业				中小企业			
科技经费支持	0.076*** (3.27)	0.004 (0.25)	0.129*** (7.01)	0.033** (2.05)	0.130*** (6.62)	0.066*** (3.77)	0.090*** (6.51)	0.056*** (3.43)
科技奖励	0.103*** (3.53)	0.082*** (3.95)	0.104*** (4.53)	0.104*** (5.25)	0.124*** (5.36)	0.080*** (3.84)	0.104*** (6.50)	0.078*** (4.08)
产业化发展	0.129*** (4.52)	0.055*** (2.72)	0.073*** (3.16)	0.022 (1.11)	0.148*** (6.60)	0.093*** (4.78)	0.080*** (5.00)	0.071*** (3.98)
科技人才支持	0.068 (1.91)	0.054** (2.14)	0.075*** (2.62)	0.074*** (3.12)	0.192*** (6.56)	0.112*** (4.48)	0.131*** (6.22)	0.100*** (4.36)
科技成果转化	0.111** (2.12)	0.065 (1.87)	0.109*** (2.66)	0.073** (2.16)	0.201*** (5.07)	0.127*** (3.73)	0.158*** (5.37)	0.112*** (3.43)
企业生命周期	前期:成长阶段				后期:发展阶段			
科技经费支持	0.177*** (6.13)	0.119*** (4.84)	0.121*** (6.41)	0.078*** (3.63)	0.161*** (9.39)	0.050** (4.11)	0.133*** (8.92)	0.040*** (2.92)
科技奖励	0.155*** (5.27)	0.129*** (5.01)	0.094*** (4.62)	0.088*** (4.06)	0.138*** (6.03)	0.071*** (4.37)	0.103*** (5.31)	0.061*** (3.33)
产业化发展	0.142*** (4.74)	0.098*** (3.72)	0.070*** (3.42)	0.036 (1.662)	0.113*** (5.12)	0.017 (1.09)	0.084*** (4.55)	0.029 (1.71)
科技人才支持	0.180*** (4.68)	0.104*** (3.19)	0.118*** (4.43)	0.064** (2.36)	0.096*** (3.38)	0.087*** (4.61)	0.115*** (4.85)	0.115*** (5.63)
科技成果转化	0.140*** (2.75)	0.046 (1.03)	0.155*** (4.40)	0.063 (1.61)	0.157*** (3.77)	0.054 (1.91)	0.131*** (3.75)	0.089*** (2.91)

(三) 稳健性检验^①

1. 不同匹配方法

为避免单一匹配方法存在的偶然性,本文分别使用一对一近邻匹配、一对五近邻匹配、半径匹配(半径设定为0.01)、核匹配方法来估计获得创新前期研发投入和创新产出的平均处理效应。结果显示,四种匹配方法中研发投入和创新产出的显著性水平基本一致,结果具有稳健性。

2. 资质认定

资质认定是指企业获得高新技术企业资质,获得资质向外传递了企业创新能力和潜力强、信用和前

^①稳健性检验结果未列示,留存备案。

景良好的信号,政府更倾向于将补助给予资质好的企业。财政创新补助激励效应可能受到资质认定信号的干扰。因此本文剔除获得高新技术企业资质认定的样本,单独分析财政创新补助对未获资质认定企业的创新激励效应。结果显示,财政创新补助对未获资质认定的企业的创新激励效应依旧存在,说明上述结论具有一定稳健性,财政创新补助的激励效应具有普惠性特征。

3. 控制城市特征变量

进一步控制地区经济发展情况(人均GDP取对数)、工业发展情况(第二产业占GDP比重)、人口规模(年末人口数取对数)、科技发展水平(科技支出占财政支出比重)、对外开放情况(外商投资企业数量对数值)。结果显示,财政创新补助对创新活动的激励效应依旧显著。在控制地级市特征变量基础上,其结果依旧显著,表明本文结论具有一定的稳健性。

六、结论性评述

财政创新补助总体激励效果显著且呈现出一定的倾向性特征。不同类型的财政创新补助对企业创新激励程度存在显著差异。第一,科技成果转化类、科技人才支持类补助对企业发明专利和非发明专利激励作用更为强劲,科技奖励类补助在非发明专利的激励作用更加显著。第二,五类补助中科技成果转化类补助的总体影响力最大,对发明专利和非发明专利的申请、发明专利授权的影响力都居首位,科技人才支持类补助作用次之,影响力总体上高于科技经费支持类。值得注意的是,科技奖励类补助对非发明专利授权的影响力较大,但发明专利申请激励效应偏低。第三,机制分析表明,当前的这五大类的分配机制整体激励效果令人满意。产业化发展类补助对企业研发人员、研发投资强度、研发投入资本化程度的激励效果最佳,而科技奖励类补助的激励效果一般。第四,财政创新补助的激励效应在不同企业间存在显著差异。首先,非国有企业创新产出量上虽然可观,但是技术领先优势总体不强,而国有企业创新质量较高。科技奖励类补助对国有、非国有企业的创新激励效果都不太理想,究其原因主要是企业在创新前期的力量投入和靶向上更注重解决生产实践中的具体问题,而科技奖励类补助涵盖基础研究和应用研究,从时限看更偏重对项目后期或已有成果的激励,从长远看科技奖励类补助导向作用不容忽视。其次,财政创新补助对中小企业的创新激励效果显著。五类补助中对大企业影响最大的是科技经费支持类和科技成果转化类,对中小企业影响最大的是科技人才支持类和科技成果转化类。最后,五类补助对处在成长阶段的企业来说雪中送炭的效用十分显著,对发明、非发明专利的申请、授权的影响力都很大。特别是科技成果转化类补助,对处在成长阶段和发展阶段的企业,在创新质量影响力上是五类补助中最大的。

综上,今后可进一步优化财政创新补助的规模与结构,不断调整财政创新补助分配机制,加大对处于成长阶段的企业创新发展、创新产出产业化的扶持力度。一是在加大财政创新补助力度的基础上优化补助支出结构,提高科技成果转化类补助资金占比,特别是加大对发明专利成果转化的支持力度,发明专利的授权与成果产业化是提升国家核心竞争力的关键所在。二是适当调整财政创新补助分配机制,确立并落实精准扶贫的目标。科技经费支持类补助重点面向大企业,集中力量攻克尖端技术。科技人才支持类补助适当向中小企业倾斜,以弥补中小企业在吸引和留住人才方面的不足。三是调整科技奖励类补助的考察和评价机制。慎重考虑奖励对象和奖励条件,避免企业为获得补助采取策略性“创新”,不注重创新质量和创新产出的产业化潜力。

参考文献:

- [1]毛其淋,许家云.政府补贴对企业新产品创新的影响——基于补贴强度“适度区间”的视角[J].中国工业经济,2015(6):94-107.
- [2]Takalo T, Tanayama T, Toivanen O. Estimating the benefits of targeted R&D subsidies[J]. Review of Economics and Statistics, 2013, 95(1):255-272.
- [3]Kasahara H, Shimotsu K, Suzuki M. Does an R&D tax credit affect R&D expenditure? The Japanese R&D tax credit reform in 2003

- [J]. Journal of the Japanese and International Economies, 2014, 31(c): 72-97.
- [4] Bronzini R, Piselli P. The impact of R&D subsidies on firm innovation[J]. Research Policy, 2016, 45(2): 442-457.
- [5] 孙晓华, 唐卓伟, 马雪娇, 等. 知识产权制度渐进式改革之路: “有为政府”与“有效市场”的协同演进[J]. 经济研究, 2024(9): 136-153.
- [6] 崔也光, 鹿瑶, 王肇. 财政补贴对企业无形资产投资策略的影响——基于自主研发与外购视角的实证检验[J]. 财政研究, 2020(12): 49-61.
- [7] 景宏军, 李贺, 马诗芮. 财税支持、企业创新与民营企业高质量发展[J]. 商业研究, 2024(4): 57-64.
- [8] 施建军, 栗晓云. 政府补助与企业创新能力: 一个新的实证发现[J]. 经济管理, 2021(3): 113-128.
- [9] 张兴亮, 程琦炜. 表里相济: 财政补贴与股权激励在促进企业创新中的协同效应[J]. 财政研究, 2020(8): 70-85.
- [10] 白旭云, 王砚羽, 苏欣. 研发补贴还是税收激励——政府干预对企业创新绩效和创新质量的影响[J]. 科研管理, 2019(6): 9-18.
- [11] Marino M, Lhuillery S, Parrotta P, et al. Additionality or crowding-out? An overall evaluation of public R&D subsidy on private R&D expenditure[J]. Research Policy, 2016, 45(9): 1715-1730.
- [12] 张杰. 政府创新补贴对中国企业创新的激励效应——基于U型关系的一个解释[J]. 经济学动态, 2020(6): 91-108.
- [13] 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(4): 60-73.
- [14] 程瑶, 闫慧慧. 税收优惠对企业研发投入的政策效应研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018(2): 116-130.
- [15] 李万福, 杜静, 张怀. 财政创新补助究竟有没有激励企业创新自主投资——来自中国上市公司的新证据[J]. 金融研究, 2017(10): 130-145.
- [16] 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.
- [17] 孙锦萍, 董志勇. 大企业引领了创新发展吗? ——基于中国上市公司示范效应的研究[J]. 经济与管理研究, 2024(11): 104-125.

[责任编辑: 苗竹青]

Research on the Path of Optimizing the Precise Input of Financial Innovation Subsidies

CHENG Yao¹, TANG Ning², MA Yani², PAN Xuwen^{3,4}

(1. School of Public Finance and Taxation, Nanjing University of Finance and Economics, Nanjing 210023, China;

2. State Grid Nanrui Technology Co., LTD, Nanjing 215200, China;

3. Jiangsu Strategy and Development Research Center, Nanjing 210036, China;

4. School of Business, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: With the deepening of innovation driven and high-quality development strategies, it is increasingly important to improve the effectiveness of fiscal innovation subsidies for enterprise innovation incentives. Using the data of Shanghai and Shenzhen A-share non-financial listed companies from 2008 to 2023, this paper uses the propensity score matching method to analyze the differences in the effectiveness of fiscal innovation subsidies in stimulating the internal driving force of enterprise innovation and stimulating the innovation output of enterprises. The research finds that different types of fiscal innovation subsidies have significant differences in the effectiveness of enterprise innovation incentives. The overall impact of financial innovation subsidies for the transformation of scientific and technological achievements is the largest, and the incentives for enterprise invention patents are stronger. There are also significant differences among different enterprises, with subsidies for technology achievement transformation and technology funding having the greatest impact on large enterprises, and subsidies for technology talent support and technology achievement transformation having the greatest impact on small and medium-sized enterprises. Therefore, we suggest to improve the support of financial innovation subsidies for the transformation of scientific and technological achievements. The subsidies for science and technology funds support should focus on large and medium-sized enterprises, concentrate on tackling cutting-edge technologies. Subsidies for supporting scientific and technological talents should be appropriately tilted to scientific and technological personnel in small and medium-sized enterprises.

Key Words: financial innovation subsidy; R&D investment; innovative outputs; propensity score matching; commercialization of research findings; industrialization development