

# 如何提高政府补贴和税收优惠促进技术创新的有效性

——来自中国A股上市公司的证据

贺炎林<sup>1</sup>, 张杨<sup>1</sup>, 尹志超<sup>2</sup>

(1. 对外经济贸易大学金融学院, 北京 100029; 2. 首都经济贸易大学金融学院, 北京 100070)

**摘要:** 政府补贴和税收优惠作为促进技术创新的两种重要政策工具, 其有效性一直存在争议。为提高其促进技术创新的有效性, 本文基于2009—2019年中国A股上市公司数据实证发现, 两种政策工具对技术创新均产生了正向显著影响, 且税收优惠的促进效果更显著。进一步研究发现, 两者在对技术创新的影响中具有互补性, 所构成的组合能实现1+1>2的政策效果, 原因在于两者的搭配实施可有效缓解企业的融资约束, 改善企业人力资本的配置; 异质性分析发现, 这种互补性在高科技企业、东部和东北地区的企业、民营企业、小微企业中更明显。本文的研究可为相关政策制定提供参考。

**关键词:** 政府补贴; 税收优惠; 技术创新; 创新投入

**中图分类号:** F812 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-980X(2022)9-0010-14

## 一、引言

技术创新是经济转型升级和企业维持核心竞争力的关键, 但其固有的正外部性和准公共产品属性, 使得企业在市场竞争中常会由于融资约束和信息不对称等而放弃技术创新, 出现市场失灵。为克服市场失灵, 需要政府的积极干预。政府补贴和税收优惠是政府干预技术创新的两种重要政策工具(杨国超和芮萌, 2020), 目的是弥补市场机制的不足而有效促进技术创新, 但其实施效果存在争议。

实践中, 虽然大多发现, 政府补贴和税收优惠促进了技术创新(柳光强等, 2015), 但其有效性尚显不足, 存在企业通过研发操纵实现骗补等现象(安同良和千慧雄, 2021), 而政府常采取3%的“一刀切”式的认定标准, 也引发企业的研发操纵、策略性创新和政策迎合行为等问题(黎文靖和郑曼妮, 2016), 偏离了政府通过政府补贴和税收优惠来营造良好的技术创新环境、促进有效创新的预期目标。理论分析中, 主流观点认为, 两种政策工具对技术创新产生了促进作用(Howell, 2017; 郭玥, 2018; 安同良和千慧雄, 2021), 但也有部分研究发现, 两种政策工具对技术创新影响不显著甚至阻碍了技术创新(Catozzella和Vivarelli, 2016; Chen et al, 2021; 张杰, 2021; Wang et al, 2022)。

现有的实践和理论研究结果显示, 政府补贴和税收优惠对技术创新影响的有效性存在争议。政府推出政府补贴和税收优惠两种政策工具的预期目的是克服市场失灵以有效促进技术创新, 但政策工具实施效果的有效性存在争议的结果意味着, 该预期目的并未得到实现。因此, 为了实现该预期目的, 就需要研究如何提高政府补贴和税收优惠在促进技术创新中的有效性, 以弥补市场机制在技术创新中的不足, 这对于真正“让市场在资源配置中发挥决定性的作用”极为重要, 但目前还未检索到相关文献, 本文拟对此进行研究。

对现有实践和理论研究分析后发现, 用于克服市场失灵的两种政策工具, 之所以在有些时候未能发挥作用来有效促进技术创新, 反而导致了政府失灵, 是因为单一政策工具的实施存在局限性。由于政府补贴更多采用了政府的直接干预方式, 而税收优惠主要采用了市场化的间接手段。因此, 在某种情况下两种政策工具对技术创新影响正向显著, 而在另一些情况下他们对技术创新影响则不显著甚至为负, 进而呈现出两种政策的有效性存在争议的结果。如果由两种政策工具构成的组合, 能够相互匹配、优势互补, 在某些情况下就能实现影响效果的最大化, 克服单一政策有效性出现争议的结果。目前, 还较少能够检索到文献对政策工具组

收稿日期: 2022-01-15

基金项目: 北京市社会科学基金重点项目“财政补贴和风险投资在北京上市公司技术创新中的耦合机制研究”(15JGA027); 教育部人文社科基金规划基金项目“风险投资和财政补贴在上市公司技术创新中的耦合机制研究”(16YJAZH016)

作者简介: 贺炎林, 博士, 对外经济贸易大学金融学院教授, 博士研究生导师, 研究方向: 公司金融、金融计量; 张杨, 对外经济贸易大学金融学院博士研究生, 研究方向: 公司金融、金融计量; (通讯作者)尹志超, 博士, 首都经济贸易大学金融学院院长, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 微观金融。

合进行研究。为提高政策工具促进技术创新的有效性,本文拟定的研究目的是,比较研究两种政策工具对技术创新的影响效果,深入分析两种政策工具构成的组合中是否能够相互匹配、优势互补以实现 $1+1>2$ 的政策效果。

为实现上述研究目的,首先需要比较两种政策工具对技术创新的影响是否存在差异。如果存在差异,意味着两种政策工具各有其优劣势和作用边界,它们在技术创新中就可能存在互斥或互补的情况。本文关注两种政策工具在技术创新中的优势互补,以2009—2019年A股上市公司为样本实证发现:①政府补贴和税收优惠对技术创新的影响效果差异显著,且税收优惠的效果优于政府补贴;②政府补贴和税收优惠在促进技术创新中能够实现优势互补,因为二者的搭配实施能够有效缓解企业的融资约束,并改善人力资本的配置;③两种政策工具间的互补在高科技企业、东部和东北地区的企业、民营企业和小企业中更明显,能更加有效促进技术创新。

本文的可能创新之处在于:第一,与大多文献分析单一政府补贴或税收优惠政策工具对技术创新的影响不同,本文比较研究了政府补贴和税收优惠对技术创新的影响差异,并发现税收优惠能更有效地促进技术创新;第二,首次研究了政府补贴和税收优惠构成的组合在促进技术创新中的优势互补和相互匹配问题,并从融资约束和人力资本方面对此进行了机理上的检验。

## 二、文献综述和研究假设

### (一)政府补贴或税收优惠对技术创新的影响

政府补贴是促进技术创新的重要政策工具,学者们研究发现,政府补贴能促进技术创新。理由如下:第一,政府补贴可直接作为企业技术创新的研发资金,缓解企业所面临的融资约束(姚维保和张翼飞,2020);第二,政府补贴可用于补偿因技术外溢而导致的损失,降低技术创新风险(安同良和千慧雄,2021);第三,政府补贴作为重要的企业外部资金,与企业内部资源形成优势互补,能缩减创新项目的企业收益和社会收益间的差距,增加企业在创新项目中的绩效,提升企业参与创新投资的信心(马永军和李毅凡,2021);第四,政府在提供补贴时,会对企业的技术创新能力进行考察评估,获得补贴的企业往往是通过评估的企业,这会向外界释放积极的信号,减轻内外部之间的信息不对称程度,规避可能面临的逆向选择问题,吸引更多的外部资金支持技术创新(郭玥,2018);第五,获得政府补贴的企业往往是政府重点帮扶的对象,可以视为政府对其提供了一种隐形的信用担保,使外界对企业的信贷资金形成了可偿还的稳定预期,提升了投资者对企业的信心(王刚刚等,2017),促使其他多元化资金的不断投入。大量文献证实了政府补贴对技术创新的正向促进作用(姚伟民等,2021;Howell,2017)。由此,本文提出假设:

政府补贴促进了技术创新(H1)。

与政府补贴类似,税收优惠也是政府激励技术创新的常用政策工具。大量文献发现,税收优惠促进了技术创新。理由如下:首先,税收减免等税收优惠政策能在一定程度上补偿技术溢出给企业带来的风险和不确定性,弥补企业创新的正外部性损失,有效促进创新投入(杨国超和芮萌,2020);其次,所得税优惠、研发加计扣除、加速折旧等税收优惠政策,降低了企业纳税义务,相当于政府分担了一部分企业创新活动的成本,从而缓解企业的内源性和外源性融资约束,激励企业增加研发投入(Chen et al,2021);最后,企业所得税税率降低,员工工资可以获得显著提高,这有助于吸引更多高素质研发人才加入企业,从而带动其他创新生产要素的流动和集聚,激励企业创新(Fuest et al,2018)。刘诗源等(2020)实证发现,平均税率每降低1个百分点,可促进0.012个百分点的研发投入。由此,本文提出假设:

税收优惠促进了技术创新(H2)。

### (二)政府补贴和税收优惠对技术创新的作用效果差异

政府补贴和税收优惠这两种政策工具的目的都是通过“政府之手”,直接让渡一部分经济利益给微观市场主体,从而弥补技术创新的“市场失灵”,促进技术创新(杨国超和芮萌,2020)。但这两种政策工具存在许多差异:第一,促进时机上,政府补贴是事前激励手段,主要在企业研发前期的投入阶段发挥引导作用,能用于弥补企业在创新初期的融资缺口,缓解企业的融资约束;税收优惠是事后激励手段,在企业创新活动的中后期和成果转化阶段提供帮助,对企业创新前期面临的融资约束缓解不明显(柳光强等,2015);第二,促进方式上,政府补贴属于直接补贴,通过直接拨款或融资贴息等措施对企业实施资助,可以直接补充企业的现金

流,具有目的性和计划性,能有效缓解融资约束;税收优惠则属于间接补贴,主要运用税率优惠、税收减免、税前扣除等方式减轻企业税收负担,企业可自主选择是否采用,受惠对象可以为各种类型的企业,具有一致性和普惠性;第三,政府补贴在实施过程中更为主观且非随机,可能引发企业的寻租行为;而税收优惠则更为客观和随机,注重市场调节,实施起来覆盖面更广,对企业更为公平和灵活,对资源配置的扭曲效应更低。这些差异,导致这两种政策工具的实施效果不同。

一些文献认为,政府补贴具有更强的促进效应,会鼓励企业更多投资于研发活动(Takalo et al, 2013)。首先,从时效性来看,政府补贴的实施更为精准和迅速,且效果明显,而税收优惠政策存在时滞,影响了资金利用效率(柳光强, 2016);其次,从运行成本来看,政府补贴的政策成本更低,易于实施,而税收优惠的上报、审批流程复杂,一旦制定则相对固定,不易调整,导致效率损失相对较高(张同斌和高铁梅, 2012);最后,从引导性来看,获得政府补贴的项目更易于被外部投资者认可,会产生一种外部融资的标准效应,为其他投资者提供了一个风向标,进而带来更多的资金,促进研发投入(Neicu, 2019)。

相反,也有部分研究认为税收优惠的促进作用更强(安同良和千慧雄, 2021)。这是因为政府补贴在某种程度上扭曲了市场的竞争准则,而税收优惠可以对全行业从事创新活动的企业给予激励,能鼓励企业创新,放松未来的融资约束压力,在公平性和灵活性等方面更有优势(周燕和潘遥, 2019)。因其通过市场机制配置财政资源,缓解了政府补贴可能产生的“政府失灵”问题,能够在政府政策层面“让市场在资源配置中发挥决定性的作用”。

基于上述分析,本文提出如下互斥的假设:

政府补贴和税收优惠对技术创新的影响差异显著且政府补贴的影响更显著(H3a);

政府补贴和税收优惠对技术创新的影响差异显著且税收优惠的影响更显著(H3b)。

### (三)政府补贴和税收优惠在技术创新中的政策组合效应

总体而言,政府补贴和税收优惠都能有效缓解企业的融资约束和信息不对称,通过事前扶持、事后补助和引导投资等方式为企业营造良好的发展环境,帮助企业克服各种不确定性,促进企业的技术创新(柳光强, 2016)。但是由于两种政策工具在促进时机、促进方式和操作模式等方面并不相同,对技术创新的影响效果也存在差异。因此由政府补贴和税收优惠构成的政策组合会对技术创新产生什么影响?互补还是互斥,下面对此具体分析。

本文认为,政策组合中两种政策工具对技术创新的影响是互补的,它们对技术创新的促进作用相互增强。首先,政府补贴和税收优惠可以在时间上形成互补,分别在创新项目的初期和后期为其提供资金支持,为企业的创新活动保驾护航(马文聪等, 2022);其次,两种政策工具都能向外界发出该项目得到政府认可、具有投资价值的信号,从而产生相互增强的协同作用,增强投资者信心,吸引更多的外部投资者参与投资,加大研发投入(Takalo et al, 2013);最后,政府补贴由政府直接发放,速度快且效果明显,而税收优惠由市场调节,客观而随机,速度慢且效果不明显,两者搭配使用,能对缓解技术创新中的融资约束和信息不对称产生互补作用(周江华等, 2017)。基于此,本文提出假设:

政策组合中政府补贴和税收优惠对技术创新的影响是互补的(H4)。

## 三、数据与模型

### (一)数据

本文选取2009—2019年所有A股上市公司为样本,剔除如下样本:①金融类行业上市公司;②ST(special treatment)、\*ST(\* special treatment)及终止上市的公司;③数据缺失的公司。最终得到2919家上市公司的17158个观测样本。对存在极端值的连续变量,做1%的Winsorize处理。本文搜集的数据来源于锐思数据库(RESET)和国泰安数据库(CSMAR)。

### (二)变量定义

#### 1. 被解释变量:技术创新( $rdt$ )

现有文献大多从创新投入和创新产出两方面来衡量技术创新,采用创新投入的学者如郭玥(2018),刘诗源等(2020),创新产出的学者有黎文靖和郑曼妮(2016),Liu和Qiu(2016)。创新投入作为技术创新研发阶段的衡量指标,能相对真实地反映技术创新的投入水平;而创新产出受外生变量影响较大,且创新成果参差

不齐,在企业之间的可比性较差。鉴于本文研究目的及数据获得情况,参考郭玥(2018)、刘诗源等(2020)的研究,采用创新投入作为技术创新的代理变量,用研发投入与总资产的比值来度量。同时,采用研发投入占销售收入的比重及创新产出指标来对实证结果的稳健性进行检验。

### 2. 解释变量:政府补贴(*subt*)、税收优惠(*tax*)

政府补贴为企业获得的所有政府补助总额,包括财政补贴、贷款贴息、税收返还等。本文参考余明桂等(2010)、柳光强(2016)的研究,采用政府补贴与总资产的比值来表示。其中,政府补贴数据来源于企业年报财务报表附注“营业外收入”科目下的政府补助总额,并扣除所有的税收返还、即征即退、税收减免等税收优惠得到实际的政府补助。

税收优惠反映企业享受的直接税收优惠情况。本文参考柳光强(2016),采用“收到的各项税费返还/(收到的各项税费返还+支付的各项税费)”来表示。其中,收到的税费返还是指企业收到的返还的增值税、所得税、消费税和教育税附加等各项税费的返还款;支付的各项税费指企业本期发生并支付的、本期支付以前各期发生的及预交的税费。

### 3. 控制变量

参考黎文靖和郑曼妮(2016)、柳光强(2016),选取公司年龄(*age*)、企业资产规模(*ta*)、总资产收益率(*roa*)、营业现金流(*cft*)、总资产周转率(*tar*)、资本密集度(*cap*)和资产负债率(*lev*)作为控制变量,同时,加入年份虚拟变量,控制由于政府政策调整或宏观经济变化对企业创新的冲击;加入行业虚拟变量,控制不同行业中由于政府政策的支持力度差异、技术水平差异等因素对企业创新活动造成的影响。各主要变量的名称及定义见表1。

表1 主要变量名称及定义

变量	代码	定义
被解释变量		
技术创新	<i>rdt</i>	研发投入/总资产×100%
解释变量		
政府补贴	<i>subt</i>	政府补助/总资产×100%
税收优惠	<i>tax</i>	收到的各项税费返还/(收到的各项税费返还+支付的各项税费)×100%
控制变量		
公司年龄	<i>age</i>	公司成立年份到报告期年数,加1后取对数
企业资产规模	<i>ta</i>	企业总资产的自然对数
总资产收益率	<i>roa</i>	净利润/总资产×100%
营业现金流	<i>cft</i>	经营现金净流量/总资产×100%
总资产周转率	<i>tar</i>	营业收入/总资产×100%
资本密集度	<i>cap</i>	固定资产净额/总资产×100%
资产负债率	<i>lev</i>	负债合计/总资产×100%
年份虚拟变量	<i>Year</i>	样本范围在2009—2019年,设置10个虚拟变量
行业虚拟变量	<i>Indus</i>	根据证监会《上市公司行业分类指引》(2012版),按一级代码分类,设置17个虚拟变量

## (三)描述性统计分析

主要变量的描述性统计结果见表2,其中创新投入均值为2.23%,高于郭玥(2018)利用2008—2015年2707家企业得出的均值1.91%,说明上市公司的创新投入水平逐年递增。政府补贴均值为0.38%,税收优惠均值为15.10%,两者均低于柳光强(2016)搜集的2007—2012年战略新兴产业上市公司的政府补贴均值1.13%和税收优惠均值19.30%,说明两种政策工具在近年来的力度有所下降,符合我国降低政府干预力度、提升市场化力量的方向。

表2 主要变量描述性统计

变量	样本数	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
<i>rdt</i>	17158	2.2336	1.8311	0.0052	1.9114	10.0380
<i>subt</i>	17158	0.3753	0.4820	0.0000	0.2179	2.6438
<i>tax</i>	17158	15.0981	19.6728	0.0000	5.7667	79.3243
<i>age</i>	17158	2.8218	0.3214	0.6931	2.8332	4.2195
<i>ta</i>	17158	21.9969	1.2755	19.0072	21.7932	28.6365
<i>roa</i>	17158	4.5152	4.9589	-16.3973	4.2053	18.8682
<i>cft</i>	17158	4.6759	6.8929	-47.4266	4.5448	87.6532
<i>tar</i>	17158	61.2042	37.5333	11.0595	52.8813	233.2307
<i>cap</i>	17158	11.8259	12.4245	0.0473	6.8826	83.3497
<i>lev</i>	17158	37.7505	19.4841	4.5867	36.2149	82.8761

## (四)模型设定

### 1. 检验假设H1和假设H2的模型设定

为单独检验政府补贴或税收优惠对技术创新的影响,构建如下实证模型:

$$rdt_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 subt_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + Year_t + Indus_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$rdt_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 tax_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + Year_t + Indus_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中:*i*为企业;*t*为时间;*rdt<sub>i,t</sub>*为被解释变量;*subt<sub>i,t</sub>*和*tax<sub>i,t</sub>*为解释变量;*X<sub>i,t</sub>*为影响企业技术创新的一组控制变

量;  $Year_t$  为年份固定效应;  $Indus_i$  为行业固定效应;  $\beta$  为估计系数;  $\varepsilon_{i,t}$  为随机扰动项。模型(1)和模型(2)中,若  $subt$  或  $tax$  的系数为正,且显著,表明政府补贴或税收优惠对技术创新产生了明显的促进作用,验证了假设 H1、假设 H2。

### 2. 检验假设 H3 的模型设定

为比较政府补贴和税收优惠对技术创新的影响效果差异,构建如下实证模型:

$$rdt_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 subt_{i,t} + \beta_2 tax_{i,t} + \beta_3 X_{i,t} + Year_t + Indus_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

由于政府补贴和税收优惠指标存在量纲的差异,不具有可比性。因此本文参考陆国庆等(2014)的方法,首先将解释变量的量纲进行标准化,再比较两者的系数。标准化的方法参考柳光强等(2015)的方法,采用标准差标准化方法进行处理,即将政府补贴和税收优惠的原始数据  $X_{i,t}$  转换为  $X'_{i,t}$ ,  $X'_{i,t} = (X_{i,t} - \bar{X}_{i,t})/S_{i,t}$ , 其中,  $\bar{X}_{i,t}$  为  $X_{i,t}$  均值;  $S_{i,t}$  为  $X_{i,t}$  的标准差,标准化处理后两个解释变量的均值为 0, 方差为 1。

模型(3)中,若系数  $\beta_1$  和  $\beta_2$  大小不同,可初步认为两种政策工具对技术创新的促进效果不同,还需对此进一步检验。本文参考杜勇等(2019)的方法,对  $\beta_1$  和  $\beta_2$  的差异进行显著性  $F$  检验,若通过了系数差异的显著性检验,则认为政府补贴和税收优惠对技术创新的作用效果存在明显差异,验证了假设 H3。

### 3. 检验假设 H4 的模型设定

为检验两种政策工具搭配实施的政策效应,在模型(3)中加入政府补贴和税收优惠的交乘项( $subt \times tax$ ),具体模型如下:

$$rdt_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 subt_{i,t} + \beta_2 tax_{i,t} + \beta_3 subt_{i,t} \times tax_{i,t} + \beta_4 X_{i,t} + Year_t + Indus_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

模型(4)中,主要关注  $\beta_3$  的符号,  $\beta_3$  衡量了政府补贴和税收优惠所构成的组合对技术创新的影响,若系数为正且显著,则认为政府补贴的引入提高了税收优惠对技术创新的促进作用,或税收优惠的引入提高了政府补贴对技术创新的促进作用,即政府补贴和税收优惠在促进技术创新中形成了互补,验证了假设 H4。

## 四、政府补贴和税收优惠对技术创新的影响

### (一) 政府补贴和税收优惠对技术创新的单独影响

在回归分析前,对各变量进行了方差膨胀因子检验,结果显示不存在多重共线性问题。表 3 报告了式(1)和式(2)对应的政府补贴或税收优惠对技术创新的单独影响效果。模型(1)和模型(3)为全样本回归结果,模型(2)和模型(4)分别为不包括政府补贴或税收优惠为 0 的样本回归结果。模型(1)~模型(4)结果显示,政府补贴或税收优惠的系数均为正,且在 1% 的水平上显著,说明政府补贴或税收优惠对技术创新均具有明显的促进作用,验证了假设 H1 和假设 H2。模型(1)和模型(2)表示,政府补贴占总资产比例每增加 1%,研发投入占总资产比例就增加 0.54%,经济意义上显著。

在控制变量方面,企业规模( $ta$ )的系数为负,且显著,这说明规模越大的企业其创新动力越小。总资产收益率( $roa$ )的系数为正,在 1% 的水平上显著,可见超额利润是企业开展创新活动的必要保障;营业现金流( $cft$ )的系数为正,(1)~(3)列系数显著,说明营业现金流可以显著缓解企业的融资约束,促进了创新投入的提高;总资产周转率( $tar$ )的系数为正,系数显著,说明公司的营运能力越强,技术创新水平越高;资本集中度( $cap$ )、资产负债率( $lev$ )对技术创新的影响为负,系数显著,意味着当企业的固定资产和负债占比较高时,将不利于企业创新投入的提高。

表 3 政府补贴和税收优惠对技术创新的影响效果检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	$rdt$	$rdt$	$rdt$	$rdt$
$subt$	0.5414*** (15.5010)	0.5425*** (15.3414)		
$tax$			0.0169*** (24.9763)	0.0148*** (20.3170)
$age$	-0.2452*** (-6.0225)	-0.2379*** (-5.6765)	-0.2672*** (-6.6975)	-0.3132*** (-6.6526)
$ta$	-0.1861*** (-14.9663)	-0.1829*** (-14.1731)	-0.2093*** (-17.2135)	-0.2107*** (-15.3227)
$roa$	0.0359*** (10.0857)	0.0344*** (9.3109)	0.0452*** (12.8794)	0.0491*** (11.7346)
$cft$	0.0066*** (3.0100)	0.0063*** (2.7698)	0.0078*** (3.6277)	0.0039 (1.4940)
$tar$	0.0082*** (18.3369)	0.0083*** (17.8192)	0.0080*** (18.2712)	0.0080*** (16.2458)
$cap$	-0.0081*** (-8.4008)	-0.0086*** (-8.4923)	-0.0091*** (-9.5069)	-0.0099*** (-8.8459)
$lev$	-0.0032*** (-3.5931)	-0.0038*** (-4.1744)	-0.0032*** (-3.6221)	-0.0037*** (-3.7349)
Constant	4.3809*** (14.5113)	4.3331*** (13.8646)	4.9790*** (16.8667)	4.7586*** (14.0772)
Year	YES	YES	YES	YES
Indus	YES	YES	YES	YES
N	17158	15986	17158	13297
R <sup>2</sup>	0.2922	0.2957	0.3055	0.3201

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在 1%、5%、10% 水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的  $t$  值。

(二)政府补贴和税收优惠对技术创新的影响差异

为检验政府补贴和税收优惠对技术创新的影响是否存在显著差异,将政府补贴和税收优惠变量标准化,并放入同一回归模型进行分析,对应的回归结果见表4。模型(1)~模型(4)显示,政府补贴和税收优惠对技术创新都在1%水平下产生了正向显著影响,这证实了假设H1和假设H2。仔细分析发现,在模型(1)中,两者的系数大小差异不明显。但在采用逐步回归法加入控制变量后得到的模型(2)~模型(4)中,税收优惠的系数更大;进一步对两者系数差异的显著性进行F检验,发现两者系数差异在1%水平下显著,说明税收优惠促进技术创新的效果显著优于政府补贴,这验证了假设H3b而不支持假设H3a。

(三)稳健性检验

1. 内生性讨论

本文的内生性主要来源于两个方面。一方面,互为因果关系。创新能力强的公司会向外界传递积极的信号,更容易获取政府补贴和税收优惠的支持。因此存在反向因果的问题;另一方面,遗漏变量问题。由于每个企业的情况不同,尽管模型中控制了其他变量的影响,但仍可能存在遗漏变量,比如企业所在地区的宏观金融水平、企业内部的人力资本情况等,这会影响到企业技术创新。以上两种情况均可能导致内生性问题,造成估计结果有偏。针对该问题,采用两阶段最小二乘法解决。

本文采用政府补贴和税收优惠相关研究中较为通用的做法(范子英和王倩,2019),用企业所处行业和年份的政府补贴和税收优惠的均值作为工具变量,一阶段将内生变量对工具变量和控制变量进行回归,得到内生变量的拟合值,二阶段将内生变量拟合值代入到模型中进行回归分析。结果显示,政府补贴和税收优惠对技术创新都产生了显著影响且影响效果差异显著(两者系数差异的F值为74.45,P值为0.0000,在1%水平下显著),税收优惠的促进作用大于政府补贴,具有稳健性。

2. Heckman 样本选择模型

对于以上结果可能还存在一个问题,由于本文采用的样本剔除了数据缺失的公司,也就是没有披露创新投入、政府补贴或税收优惠的企业未能进入回归模型。因此可能存在样本自我选择问题造成的回归结果偏差。为了纠正模型中可能存在的样本选择偏差,这里进一步用Heckman两阶段模型进行估计。采用贺炎林等(2020)的方法,第一阶段分别对政府补贴虚拟变量和税收优惠虚拟变量做Probit回归,计算出逆米尔斯比率IMR1和IMR2;第二阶段将IMR1和IMR2作为控制变量加入回归模型中,以修正自选择导致的偏误。

结果显示,政府补贴和税收优惠对技术创新都产生了显著影响且影响效果差异显著(两者系数差异的F值为12.28,P值为0.0000,在1%水平下显著),且税收优惠的系数更大,即两者影响效果差异显著且税收优惠的促进作用更大的结论具有稳健性。

3. 替换技术创新指标

上面分析了政府补贴和税收优惠对技术创新的影响时,采用了研发投入占总资产的比重作为创新投入的代理指标,文献中也多使用研发投入占销售收入的比重来衡量创新投入强度(Lin et al,2010)。同时,创新产出也是常用的用于度量技术创新的指标,创新产出主要包括新产品产值、发明专利的申请数或授权数(黎文靖和郑曼妮,2016;Liu和Qiu,2016)。新产品产值体现了技术创新的市场价值及为企业带来的收益,代表创新成果的商业化水平,但受限于个体企业的披露情况,目前文献中多用该指标的宏观数据来衡量某一地区

表4 政府补贴和税收优惠对技术创新的影响产生差异的检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>
<i>subt</i>	0.2968*** (17.6460)	0.2478*** (14.8631)	0.2432*** (14.7279)	0.2472*** (15.0057)
<i>tax</i>	0.2964*** (22.0609)	0.3246*** (24.4380)	0.3158*** (24.0782)	0.3225*** (24.6414)
<i>age</i>		-0.1097*** (-2.8148)	-0.1667*** (-4.3587)	-0.2495*** (-6.2961)
<i>ta</i>		-0.1533*** (-15.1193)	-0.1865*** (-18.5343)	-0.1785*** (-14.7106)
<i>roa</i>		0.0583*** (19.3552)	0.0476*** (14.7715)	0.0423*** (12.1150)
<i>cft</i>			0.0058*** (2.7175)	0.0067*** (3.1409)
<i>tar</i>			0.0079*** (18.3607)	0.0080*** (18.2449)
<i>cap</i>				-0.0096*** (-10.0737)
<i>lev</i>				-0.0037*** (-4.2796)
<i>Constant</i>	0.4265*** (3.3194)	3.7291*** (13.9436)	4.1486*** (15.6948)	4.4273*** (14.9514)
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Indus</i>	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	17158	17158	17158	17158
<i>R<sup>2</sup></i>	0.2582	0.2039	0.3173	0.3213
政府补贴和 税收优惠系数 差异的F检验	0.00 (0.9852)	12.65*** (0.0004)	11.56*** (0.0007)	12.56*** (0.0004)

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在1%、5%和10%水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的t值;政府补贴和税收优惠系数差异的F检验中,第一行为F值,第二行为P值。

的技术创新能力;发明专利申请数或授权数也能够反映企业真实创新水平,发明专利是对产品和方法的创新,技术含量最高,更能反映企业的实质性技术创新和核心竞争力。专利申请或授权数反映了创新资源投入的效率,能够更真实地体现技术创新的能力。

鉴于此,为了验证上述结果是否稳健,采用研发投入占销售收入的比重替换创新投入,分别采用发明专利申请数、发明专利授权数作为创新产出变量,重新验证两种政策工具对技术创新的影响效果及影响差异。所得结果显示,政府补贴和税收优惠的系数差异显著,税收优惠的系数均高于政府补贴的系数,两者的差值检验的  $F$  值分别为 5.06、3.18 和 3.85,且均在 5% 水平下显著,所得结论与前述一致,结果稳健。

## 五、政府补贴和税收优惠组合对技术创新的影响

上面的实证分析发现,政府补贴和税收优惠对技术创新的促进作用差异显著,且税收优惠的促进作用更强。本文认为,两者差异显著的原因是两种政策工具都有其优劣势,对技术创新的着力点不同,作用效果存在边界或此消彼长的情况,因而一种政策工具的使用不能过度。如果两种政策工具相互匹配、优势互补,就能实现作用效果的最大化。上述观点是否正确,需要进行验证,下面分析政府补贴和税收优惠所构成的组合对企业技术创新的影响,对假设 H4 进行实证检验,并从融资约束和人力资本两方面对该实证结论的影响机制进行深入探析。

### (一) 政府补贴和税收优惠组合对技术创新的影响

用于检验假设 H4 的式(4)对应的回归结果见表 5,模型(1)~模型(4)中,交乘项( $subt \times tax$ )的系数在 1% 的水平上均显著为正,说明政府补贴和税收优惠构成的组合在促进技术创新方面形成了互补,实现了 1+1>2 的效果,验证了假设 H4。

虽然有文献研究了政府补贴和税收优惠单独对技术创新的影响,但现实中政府却同时采用了两种政策工具来干预技术创新,这样的干预是否合理,目前还未检索到相关文献,也没发现对应的理论支撑。笔者认为,要回答清楚干预是否合理这个疑问,需要解决两个问题:第一,在技术创新中是否需要政府补贴或税收优惠的干预;第二,在干预技术创新中是否需要政府补贴和税收优惠的组合。

要回答第一个问题,就需要考察政府补贴或税收优惠的干预是否有助于技术创新。本文对假设 H1 和假设 H2 的检验结果表明,政府补贴或税收优惠的干预对技术创新产生了正向显著影响,即政府补贴或税收优惠的干预有助于技术创新,能够弥补市场机制的失灵,有助于“让市场在资源配置中发挥决定性的作用”。因此在技术创新中需要政府补贴或税收优惠的干预。

要回答第二个问题,就需要考察政府补贴和税收优惠在促进技术创新中是否形成了互补。对假设 4 的检验结果表明,政府补贴和税收优惠在技术创新中能够相互促进,实现了 1+1>2 的效果。因此在干预技术创新中需要政府补贴或税收优惠的组合。

可见,本文的实证研究对两个问题都给出了肯定的答案,给出了现实中政府为什么要同时采用两种政策工具来干预技术创新的原因。其中一个重要原因就是,两种政策工具在促进技术创新中形成了互补,目前还很少有文献对两种政策工具的组合在技术创新中的作用进行研究,而要弄清楚为什么两种工具能够形成互补,需要深入分析两种工具在技术创新中的作用机制。目前还未检索到对此的相关研究,下面从融资约束和人力资本这两个方面,研究两种政策工具作用于技术创新的机制。

### (二) 融资约束在政府补贴和税收优惠组合作用于技术创新中的机制检验

企业创新活动普遍面临较为严重的融资约束,政府补贴和税收优惠的搭配可以为企业提供资金支持,有效缓解融资约束,进而促进技术创新。首先,企业获取政府补贴时,因存在寻租、迎合行为或故意浪费等而降低了补贴的效率(范子英和王倩,2019),税收优惠作为市场化的手段就会在这方面产生互补作用,在一定程

表 5 政府补贴和税收优惠在技术创新中的组合效应检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>
<i>subt</i>	0.2537*** (12.1496)	0.2229*** (10.9002)	0.1937*** (9.6322)	0.1949*** (9.8095)
<i>tax</i>	0.2943*** (15.2852)	0.2178*** (11.9921)	0.3089*** (16.3309)	0.2471*** (14.0327)
<i>subt×tax</i>	0.0081*** (3.6477)	0.0110*** (5.3278)	0.0090*** (4.1883)	0.0111*** (5.5313)
<i>Constant</i>	2.1858*** (119.0900)	0.3754*** (2.9165)	2.3520*** (19.5556)	0.8813*** (5.2485)
<i>Control</i>	NO	NO	YES	YES
<i>Year</i>	NO	YES	NO	YES
<i>Indus</i>	NO	YES	NO	YES
<i>N</i>	17158	17158	17158	17158
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.0696	0.2603	0.1374	0.3151

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在 1%、5%、10% 水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的  $t$  值。

度上缓解补贴过程中的“政府失灵”问题,降低政府补贴造成的大量扭曲;与此同时,税收优惠属于事后激励措施,需要企业有正常利润时才能发挥作用,而很多高科技企业在初创阶段没有利润甚至亏损,但它们需要大量的资金进行研发,此时政府的直接补贴就能发挥重要的补充和引导作用,缓解融资约束,弥补税收优惠的不足(郭玥,2018)。因此预期,政府补贴和税收优惠可以形成互补,缓解企业融资约束,促进技术创新。

为了检验上述预期,建立如下实证模型:

$$SA_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 subt_{i,t} + \alpha_2 tax_{i,t} + \alpha_3 subt_{i,t} \times tax_{i,t} + \alpha_4 X_{i,t} + Year_t + Indus_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

其中: $\alpha$ 为估计系数; $SA$ 为融资约束。目前,测度融资约束的指标并没有统一的标准,主要有以下几种计算方法:一是Fazzari et al(1988)提出的敏感度分析框架,包括投资-负债敏感度和现金-现金流敏感度等,但是使用该指标只能判别样本整体上是否存在融资约束,而无法衡量每个企业的融资约束程度;二是使用单一指标,如选用利息支出、现金流指标等(Fisman和Love,2007);三是使用综合指标,如KZ指数、WW指数和SA指数等(Kaplan和Zingales,1997;Hadlock和Pierce,2010),但KZ指数和WW指数所使用的变量可能导致模型出现内生性问题。本文综合考虑后,参考余明桂等(2010)、Hadlock和Pierce(2010)的研究,采用SA指数作为融资约束的代理变量。具体计算方法如下:

$$SA = -0.737size + 0.043size^2 - 0.04ageIPO \quad (6)$$

其中: $size$ 为企业总资产换成单位为百万元再取对数; $ageIPO$ 为企业上市年限。 $SA$ 指数越大代表企业融资约束程度越小。式(5)中,若交乘项的系数 $\alpha_3$ 显著为正,则表示政府补贴能够弥补税收优惠在降低企业融资约束中的不足,或税收优惠能够缓解政府补贴在降低企业融资约束中可能出现的“政府失灵”问题,即政府补贴和税收优惠组合能够缓解企业的融资约束,促进技术创新,验证了本文的预期。

式(5)对应的回归结果见表6。模型(4)中,交乘项对融资约束的影响为正,在1%的水平上显著,这意味着政府补贴和税收优惠所构成的组合能显著的缓解企业的融资约束,在促进技术创新中形成互补,验证了本文的预期。

### (三)人力资本在政府补贴和税收优惠组合作用于技术创新中的机制检验

人力资本是技术创新的重要影响因素,两种政策工具常通过对人力资源的影响来促进技术创新。事实上,政府补贴和税收优惠的组合实施有利于企业在技术创新中吸引优秀的研发人员,以此促进技术创新。

首先,政府补贴可以一次性解决研发人员的短期资金需求,比如安家费和购房补贴等,而税收优惠可以长期激励研发人员,与政府补贴形成互补。比如个人所得税优惠政策专门对高层次人才给予奖励,减少人才流失和吸引更多高素质人才,激发他们的创新热情,促进技术创新(Fuest et al,2018)。其次,政府补贴往往会过度集中资助个别企业或行业(朱平芳和徐伟民,2003),而税收优惠作为更加普惠性和公平性的政策设计,可以与政府补贴形成互补,增强对研发人员的引导效果,改善企业人力资本的配置,以此促进技术创新。由此预期,政府补贴和税收优惠可以形成互补,增强对研发人才的吸引力,促进技术创新。

为验证上述预期,本文选取了研发人员数量占比( $rdper$ )作为人力资本的替代指标,同时建立如下实证模型,研究政府补贴和税收优惠组合对人力资本的影响:

$$rdper_{i,t} = \lambda_0 + \lambda_1 subt_{i,t} + \lambda_2 tax_{i,t} + \lambda_3 subt_{i,t} \times tax_{i,t} + \lambda_4 X_{i,t} + Year_t + Indus_i + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

其中: $\lambda$ 为估计系数。式(7)对应的回归结果见表7。模型(4)显示,交乘项系数 $\lambda_3$ 为正,在1%的水平上显著,说明政府补贴能够弥补税收优惠在吸引研发人才中的不足,或税收优惠能够弥补政府补贴在吸引研发人才中的不足,即政府补贴和税收优惠所构成的组合提升了企业对研发人员的吸引力,验证了本文的预期,即政府补贴和税收优惠组合能显著改善研发人员数量占比,在促进技术创新中形成互补。

表6 融资约束中介机制回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	SA	SA	SA	SA
<i>subt</i>	0.0147*** (9.2916)		0.0144*** (9.1440)	0.0089*** (4.3330)
<i>tax</i>		0.0062*** (4.0683)	0.0056*** (3.6811)	-0.0002 (-0.1165)
<i>subt</i> × <i>tax</i>				0.0008*** (4.2687)
<i>N</i>	17158	17158	17158	17158
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.4875	0.4856	0.4878	0.4883

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在1%、5%、10%水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的*t*值;限于篇幅,未在表格中报告控制变量和常数项结果。

表7 人力资本中介机制回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>rdper</i>	<i>rdper</i>	<i>rdper</i>	<i>rdper</i>
<i>subt</i>	0.9602*** (6.7764)		0.8867*** (6.3343)	0.5558*** (3.5122)
<i>tax</i>		1.4502*** (13.0691)	1.4138*** (12.8292)	1.1310*** (8.2326)
<i>subt</i> × <i>tax</i>				0.0475*** (2.9347)
<i>N</i>	10648	10648	10648	10648
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.3142	0.3218	0.3252	0.3259

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在1%、5%、10%水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的*t*值;限于篇幅,未在表格中报告控制变量和常数项结果。

## 六、政府补贴和税收优惠组合的异质性分析

上述研究发现一个重要规律,政府补贴和税收优惠的搭配组合,通过缓解融资约束和改善人力资本,能够在促进技术创新方面实现互补。那么这种互补在所有情况下都成立,还是只在某种情况下成立,这对于提高两种政策工具促进技术创新的有效性,具有重要意义。下面从企业是否属于高科技行业、所属地区、产权性质与企业规模 3 个维度,比较分析政府补贴和税收优惠组合对技术创新的影响。

### (一)高科技行业的异质性分析

高科技企业的发展高度依赖于不断升级发展的前沿技术,技术创新关系到高科技企业的核心竞争力。因此,高科技企业的创新活动更频繁,对应的失败风险更高,面临更强的融资约束,对产业政策的实施也更为敏感(张同斌和高铁梅,2012)。政府补贴和税收优惠等产业政策的实施有利于提升高科技企业的创新水平。首先,政府补贴和税收优惠政策的组合可以减轻企业融资约束,激发高科技企业的技术创新热情,从而发挥出杠杆效应,拉动企业自身的研发投入(李万福等,2017)。其次,由于高科技行业竞争激烈、产品更新换代快、稍有不慎就会被淘汰(比如从事手机生产的摩托罗拉)。因此,其对技术创新和新产品研发的需求更强,对从事研发的创新人才引入的意愿要强于传统行业。而由于传统行业企业的优势一般来源于人力资本、销售渠道和成本管理等能力(刘诗源等,2020),对从事技术创新的研发人才需求并不强烈。因此,产业政策的组合对其促进作用有限。基于此,本文预期,在高科技企业中,创新项目更多、资金和人力的投入规模更大、失败的风险更高,政府补贴和税收优惠组合能够在缓解融资约束和改善人力资源方面产生更强的互补作用,对技术创新的促进效果更显著。

参考黎文靖和郑曼妮(2016),依据《证监会行业分类指引》(2012版),本文将制造业中的通用设备制造业(C34),专用设备制造业(C35),铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业(C37),电气机械和器材制造业(C38),计算机、通信和其他电子设备制造业(C39),仪器仪表制造业(C40)列为高科技行业,其余行业则为非高科技行业。定义高科技行业虚拟变量( $tec=1$ ,为高科技行业; $tec=0$ 为非高科技行业),并构建高科技行业虚拟变量与  $subt \times tax$  的交互项  $tec \times subt \times tax$ ,检验高科技行业中政府补贴和税收优惠组合在促进技术创新中的互补作用更强。

表 8 的回归结果中,交乘项  $subt \times tax$  系数在模型(2)和模型(4)中均在 1% 的水平上显著,表明政府补贴和税收优惠组合对技术创新产生了互补作用,验证了假设 H4。同时, $subt \times tax$  的系数值在高科技企业中更大,邹氏检验表明,系数差值在 10% 水平下显著( $Chi^2=3.27$ ),说明政府补贴和税收优惠组合对技术创新的互补作用在高科技行业中更强,验证了上述预期。在模型(5)中,交互项  $tec \times subt \times tax$  的系数为正且在 1% 水平下显著,进一步验证了上述预期,即高科技行业中政府补贴和税收优惠组合在促进技术创新中的互补作用更强。

### (二)所属地区的异质性分析

中国在体制转轨的过程中,各地区的经济发展水平很不平衡,企业发展受到当地大环境的影响。因此产业政策的组合可能随着各地区经济发展程度的不同,产生不同的激励效果(孔东民等,2013)。在经济发展水平较高的东部地区,金融发展水平高,信息不对称程度低,有利于发挥政府补贴和税收优惠的信号协同效应,帮助吸引更多的外部资金缓解融资约束(Claessens 和 Laeven,2003);同时,在经济发展水平高的地区,人才聚集现象更明显,公司也更容易招聘到优秀的人才,进一步发挥政府补贴和税收优惠的互补效果。

而在经济发展水平较低的中部和西部地区,金融体系落后,政府干预较多,投资双方信息不对称问题严重,政府主导与市场配置之间的冲突加深,政府对特定企业、行业的政策支持信号对外部投资者的作用不强,使得企业对外部创新资金及高科技人才的获取困难,反而面临更强的融资约束和难以扭转的人才流失问题。

表 8 政府补贴和税收优惠在高科技行业中的异质性

变量	高科技企业		非高科技企业		全样本
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>
<i>subt</i>	0.3480*** (12.7394)	0.2236*** (5.9733)	0.1767*** (9.2058)	0.1422*** (6.2719)	
<i>tax</i>	0.2863*** (13.8881)	0.1838*** (6.4195)	0.1814*** (12.3141)	0.1373*** (6.9733)	
<i>subt</i> × <i>tax</i>		0.0136*** (4.1912)		0.0064*** (2.8053)	
<i>tec</i> × <i>subt</i> × <i>tax</i>					0.0420*** (23.6353)
<i>N</i>	5872	5872	11286	11286	17158
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.2552	0.2595	0.3853	0.3859	0.3217
Chow <i>Chi</i> <sup>2</sup>	3.27* (0.0707)				

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在 1%、5%、10% 水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的 *t* 值;Chow *Chi*<sup>2</sup> 表示交乘项的回归系数的组间差异的 Chow 检验卡方值,括号内为 *P* 值;限于篇幅,未在表格中报告控制变量和常数项结果。

与此同时,在市场化水平滞后的中西部区域,非生产性的寻租活动更加频繁,企业为获得产业政策支持付出的“关系成本”将远大于通过市场获得的研发资源成本。因此,以市场机制作为主要调节作用的税收优惠政策将难以发挥作用,无法弥补政府补贴引发的“政府失灵”问题,从而削弱了政府补贴和税收优惠组合的实施效果(余明桂等,2010)。基于此,本文预期,东部地区的企业中政府补贴和税收优惠组合在技术创新中的互补作用将比中西部地区更显著。

为验证上述预期,将样本企业按所处地区分为东部、中部、西部和东北4个子样本组。地区的分组参考樊纲等编制的《中国分省份市场化指数报告(2018)》中对地区的划分方法,东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南;中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南;西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆;东北地区包括辽宁、吉林和黑龙江。

表9回归结果显示,在东部地区和东北地区的组别中,政府补贴和税收优惠组合( $subt \times tax$ )对技术创新的促进效果显著为正,然而在中部地区和西部地区的组别中,组合的促进效果不显著,这说明两种政策工具组合对技术创新的促进作用受地区经济发展水平的影响,在经济发展水平较高的东部地区及拥有丰富资源和工业基础的东北地区,两者的互补作用更显著。

为进一步验证上述结果,构建地区虚拟变量( $dis=1$ ,为东部和东北部; $dis=0$ ,为中部和西部),同时构建地区虚拟变量与 $subt \times tax$ 的交互项 $dis \times subt \times tax$ ,带入回归模型,结果如模型(5)所示,交互项 $dis \times subt \times tax$ 的系数为正且显著,意味着东部和东北地区的企业中政府补贴和税收优惠组合对技术创新产生了更为显著的互补作用,再次验证了表中的结果。

### (三) 产权性质和企业规模的异质性分析

企业产权性质和规模的不同可能导致产业政策在技术创新中的作用存在差异。民营企业往往处于较激烈的市场竞争环境中,且由于信息不对称严重和容易受到信贷歧视等问题,面临更为严重的融资约束(Brandt和Li,2003)。因此,民营企业会将获得的补助资源利用在产生最大化的研发收益上,它们对资金的利用效率更高,政府补贴和税收优惠组合在民营企业中能够更有效的发挥资金补充和信号传递效应,缓解融资约束的效果更明显;而国有企业由于具有天然的政府资源,本就会受到财政政策的倾斜,从而面临较轻程度的融资压力。因此政府补贴和税收优惠组合在国有企业中的互补作用将有所减弱。另外,民营企业也能够提供更有竞争力的薪资水平和发展空间,吸引更多的优秀人才进行研发。因此进一步提高了两种政策工具的组合效应。基于此,本文预期,在民营企业中,政府补贴和税收优惠组合在促进技术创新中的互补作用更显著。

企业规模的大小也可能影响产业政策对技术创新的作用效果,熊彼特从资源需求特征出发,强调足够大的企业规模所具有的资源禀赋是创新的基本条件,而处于追随地位的小企业往往仅有创新需求,而没有资金、技术、人脉等资源的保障,企业提高创新投入会显得力不从心;另外,由于研发活动需要大量资金的支持,创新活动面临巨大风险,如果失败常常难以逆转,所以大企业比小企业具备更大的风险承担能力(Lall,1992),而小企业相比大企业更需要政府补贴和税收优惠政策的支持。基于此,本文预期,在小企业中,政府补贴和税收优惠组合在促进技术创新中的互补作用更显著。

为验证上述预期,本文按照企业产权性质将样本分为民营企业组和非民营企业组,同时参考陆国庆等(2014)的方法,用企业员工人数代表公司规模,并根据企业员工人数的中位数将样本分为大企业组和小企业组,回归结果见表10模型(1)~模型(4)。政府补贴和税收优惠组合( $subt \times tax$ )在民营企业中对技术创新的影响显著性和影响系数均高于非民营企业,小企业的影响显著性和影响系数也均高于大企业,这与本文的预期一致。为进一步验证该结论是否稳健,构建产权性质虚拟变量( $pe=1$ 为民营企业, $pe=0$ 为非民营企业)及企业规模虚拟变量( $empd=1$ 为小企业, $empd=0$ 为大企业),与 $subt \times tax$ 形成交互项 $pe \times subt \times tax$ 和 $empd \times subt \times tax$ ,

表9 政府补贴和税收优惠在不同地区企业中的异质性

变量	东部	中部	西部	东北	全样本
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>
<i>subt</i>	0.1751*** (6.5682)	0.2111*** (4.3196)	0.2357*** (5.8140)	0.0791 (1.0141)	
<i>tax</i>	0.2149*** (10.6680)	0.2988*** (5.0266)	0.1929*** (4.1148)	0.2646** (2.5106)	
<i>subt</i> × <i>tax</i>	0.0121*** (5.0682)	0.0055 (0.9574)	0.0019 (0.3894)	0.0176* (1.7676)	
<i>dis</i> × <i>subt</i> × <i>tax</i>					0.1114*** (6.4584)
<i>N</i>	12278	2366	1914	600	17158
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.3292	0.2823	0.3041	0.2923	0.2774

注:\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在1%、5%、10%水平上显著;括号内为经过稳健标准误计算的*t*值;限于篇幅,未在表格中报告控制变量和常数项结果。

表 10 政府补贴和税收优惠在不同产权性质和不同规模企业中的异质性

变量	民营企业	非民营企业	大企业	小企业	全样本	全样本
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>
<i>subt</i>	0.1545*** (6.6863)	0.2099*** (5.6480)	0.1496*** (4.8004)	0.1691*** (6.6452)		
<i>tax</i>	0.2121*** (9.8760)	0.3000*** (9.7804)	0.3195*** (13.0230)	0.1469*** (5.8514)		
<i>subt×tax</i>	0.0130*** (5.1937)	0.0070** (2.0602)	0.0054** (1.9790)	0.0176*** (5.9734)		
<i>pe×subt×tax</i>					0.0271*** (16.1608)	
<i>empd×subt×tax</i>						0.0262*** (13.6397)
<i>N</i>	10669	6489	8576	8582	17158	17158
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.3092	0.3317	0.3530	0.3201	0.2963	0.2910

注：\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在 1%、5%、10% 水平上显著；括号内为经过稳健标准误计算的 *t* 值；限于篇幅，未在表格中报告控制变量和常数项结果。

结果如模型(5)和模型(6)所示,交互项 *pe×subt×tax* 和 *empd×subt×tax* 的系数为正且在 1% 水平下显著,验证了上述结论的稳健性,即在民营企业或小微企业中,政府补贴和税收优惠组合在促进技术创新中的互补作用更显著。

上述分析发现,产权性质或企业规模导致了政府补贴和税收优惠组合对技术创新影响效果的异质性。为进一步分析公司的这两种重要属性在异质性影响中的作用,本文采用贺炎林等(2012)的方法,依据产权性质虚拟变量和企业规模虚拟变量,将企业交叉分组为四种类型:大规模民营企业(*sm*<sub>1</sub>)、小规模民营企业(*sm*<sub>2</sub>)、大规模非民营企业(*sm*<sub>3</sub>)和小规模非民营企业(*sm*<sub>4</sub>)。本文预计,对于民营企业而言,大规模民营企业面临融资约束水平较低,且积累的创新要素更充沛,自身抗风险能力强;而小规模民营企业拥有的创新资源较为匮乏,更需产业政策的扶持和外部资金的补充。因此政府补贴和税收优惠组合在小规模民营企业中能发挥更显著的互补效果。对于非民营企业而言,主要以国有企业为主,这些国有企业大多承担着许多社会目标,且由于自身资源冗余和多重代理等问题的存在,技术创新的主动性并不高(Qu et al, 2017);而大规模国有企业因为具有丰富的政府、人脉资源,能够更容易得到产业政策的支持和倾斜,其抗风险能力会更强,政府补贴和税收优惠组合在大规模国有企业中能够发挥更显著的互补作用。

为验证上述预期,本文考察四种企业类型(*sm*<sub>1</sub>~*sm*<sub>4</sub>)中政府补贴和税收优惠组合对技术创新的影响结果列于表 11。模型(1)~模型(4)中,大规模民营企业的交互项(*sm*<sub>1</sub>×*subt×tax*)比小规模民营企业的交互项(*sm*<sub>2</sub>×*subt×tax*)的系数和 *t* 统计值更低,大规模非民营企业的交互项(*sm*<sub>3</sub>×*subt×tax*)比小规模非民营企业的交互项(*sm*<sub>4</sub>×*subt×tax*)的系数和 *t* 统计值更高,这证实了本文的预期。为进一步验证该实证结果,将 *sm*<sub>1</sub>~*sm*<sub>4</sub> 与 *subt×tax* 的交互项同时引入模型(5)、模型(6)。模型(5)中,*sm*<sub>1</sub>×*subt×tax* 的系数和 *t* 值均低于 *sm*<sub>2</sub>×*subt×tax*, *sm*<sub>3</sub>×*subt×tax* 的系数显著为正;模型(6)中, *sm*<sub>4</sub>×*subt×tax* 的系数和 *t* 值均低于 *sm*<sub>3</sub>×*subt×tax*, *sm*<sub>2</sub>×*subt×tax* 的系数显著为正,证实了本文的上述结论。即政府补贴和税收优惠组合对技术创新的互补作用,在小规模民营企业中大于大规模民营企业、在大规模非民营企业中大于小规模非民营企业。

表 11 产权性质和规模虚拟变量交叉分组的结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>	<i>rdt</i>
<i>subt</i>					0.1919*** (10.2928)	0.2028*** (11.1294)
<i>tax</i>					0.2629*** (15.9515)	0.2819*** (18.7136)
<i>sm</i> <sub>1</sub> × <i>subt×tax</i>	0.0244*** (11.0262)				0.0080*** (3.1400)	
<i>sm</i> <sub>2</sub> × <i>subt×tax</i>		0.0259*** (11.4740)			0.0092*** (3.5009)	0.0078*** (3.0513)
<i>sm</i> <sub>3</sub> × <i>subt×tax</i>			0.0284*** (11.5294)		0.0112*** (3.9955)	0.0097*** (3.5653)
<i>sm</i> <sub>4</sub> × <i>subt×tax</i>				0.0218*** (6.8580)		0.0062* (1.8242)
<i>N</i>	17158	17158	17158	17158	17158	17158
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.2824	0.2869	0.2848	0.2777	0.3231	0.3227

注：\*\*\*、\*\*、\*表示结果分别在 1%、5%、10% 水平上显著；括号内为经过稳健标准误计算的 *t* 值；限于篇幅，未在表格中报告控制变量和常数项结果。

### 七、结论

如何采取恰当的政策工具来有效促进技术创新以弥补“市场失灵”,是目前中国促进产业升级的一个关键问题。虽然国家采用了许多政府补贴和税收优惠政策,这些政策也取得了很好效果,但这些政策对技术创新的作用效果存在差异,也存在政策工具的作用边界问题,甚至会发生某些政策工具的互斥现象而不利于创新。因此如何有效发挥多个政策工具的作用以实现政策工具之间的互补,对于弥补市场失灵促进技术创新极为重要,但目前还鲜见研究。本文在这方面进行了尝试,基于 A 股上市公司 2009—2019 年的微观数据,实

证检验了政府补贴和税收优惠对企业技术创新的影响差异和政策组合的影响效果,得出如下研究结论:

(1)政府补贴和税收优惠都对技术创新产生了正向显著影响,但其影响效果差异显著,税收优惠的影响效果显著大于政府补贴。实践中,大多发现政府干预能够促进技术创新,这也是我国发布很多产业政策和各种干预政策以促进技术创新的原因,但在采取什么政策来有效促进技术创新方面却存在争议并进行了很多探索,最终发现税收优惠这种偏市场化的手段更为有效,为此2008年我国审议通过了新《企业所得税法》,明确我国采取税收优惠为主,政府补贴为辅的财税政策,以发挥税收优惠这种市场化程度更高的间接激励政策,在促进企业创新中的主体作用。

(2)政府补贴和税收优惠对技术创新的影响存在互补性,由此构成的政策组合能产生 $1+1>2$ 的影响效应,这是因为两者的搭配实施能够显著缓解企业的融资约束,并提高研发人员占比。实践中,在很长一段时间我们都采用单一政策工具来促进技术创新,虽然在这些政策工具中包含了政府补贴和税收优惠等多个政策,但并没有有意识的把两个或多个政策工具进行组合。本文的研究结论显示,在政策实施时应着眼于把政府补贴和税收优惠这两个政策工具进行组合,虽然税收优惠这种偏市场化的政策对技术创新产生了显著促进作用,但这种政策可能见效慢,并且只有在企业发展起来产生利润时其作用才更为有效,当企业在初创期时其作用难以发挥,而这时政府补贴反而能直接给予企业补贴而发挥更大的作用。因此,税收优惠作用的发挥离不开政府补贴,为此我国2005年出台的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》强调,发挥“财政资金对激励企业自主创新的引导作用”。综上,在实践中应通过政府补贴和税收优惠的组合来实现 $1+1>2$ 的效果。

(3)政府补贴和税收优惠促进技术创新的互补性存在异质性特征。在高科技企业、东部地区和东北地区的企业、小规模民营企业 and 大规模非民营企业中,政府补贴和税收优惠在技术创新中有更明显的互补作用。实践中,2016年出台的《高新技术企业认定管理办法》中,根据研发投入占销售收入3%的比例门槛来认定企业是否为高新技术企业,进而对其提供政府补贴和实施税收优惠,本文研究结论显示,这种“一刀切”式的政府补贴和税收优惠政策,并非适用于所有类型企业的技术创新的提高,政府应突出重点和层次,针对不同领域和产业应明确产业政策的差异性。例如,对于高科技企业,可加大政府补贴和税收优惠政策的支持力度,而对于非高科技企业,应合理引导和适当扶持,激发创新潜能,以提高中国产业整体的创新质量;同时进一步消除小规模民营企业的进入壁垒,强化大规模国有企业在创新中的主体地位,发挥大型国有企业在承担国家大型科技创新活动中的主导作用,推动企业的技术创新。

### 参考文献

- [1] 安同良,千慧雄,2021.中国企业R&D补贴策略:补贴阈限、最优规模与模式选择[J].经济研究,56(1):122-137.
- [2] 杜勇,谢瑾,陈建英,2019.CEO金融背景与实体企业金融化[J].中国工业经济,(5):136-154.
- [3] 范子英,王倩,2019.财政补贴的低效率之谜:税收超收的视角[J].中国工业经济,(12):23-41.
- [4] 郭玥,2018.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,(9):98-116.
- [5] 贺炎林,王一鸣,吴卫星,2012.中国首发新股超高溢价现象研究——基于市场化程度的视角[J].中国软科学,(10):33-47.
- [6] 贺炎林,张杨,马琳,2020.财政补贴和风险投资在技术创新中的耦合作用[J].中国科技论坛,(12):30-40.
- [7] 孔东民,刘莎莎,王亚男,2013.市场竞争、产权与政府补贴[J].经济研究,48(2):55-67.
- [8] 黎文靖,郑曼妮,2016.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,51(4):60-73.
- [9] 李万福,杜静,张怀,2017.创新补助究竟有没有激励企业自主创新投资——来自中国上市公司的新证据[J].金融研究,(10):130-145.
- [10] 柳光强,2016.税收优惠、财政补贴政策的激励效应分析——基于信息不对称理论视角的实证研究[J].管理世界,33(10):62-71.
- [11] 柳光强,杨芷晴,曹普桥,2015.产业发展视角下税收优惠与财政补贴激励效果比较研究——基于信息技术、新能源产业上市公司经营业绩的面板数据分析[J].财贸经济,(8):38-47.
- [12] 刘诗源,林志帆,冷志鹏,2020.税收激励提高企业创新水平了吗?——基于企业生命周期理论的检验[J].经济研究,55(6):105-121.
- [13] 陆国庆,王舟,张春宇,2014.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,49(7):44-55.
- [14] 马文聪,翁银娇,陈修德,等,2022.研发补贴、税收优惠及其组合对企业研发投入的影响——基于融资约束的视角[J].系统管理学报,31(3):534-544.

- [15] 马永军, 李毅凡, 2021. 政府研发补贴、制度环境与战略性新兴产业创新绩效[J]. 技术经济, 40(8): 1-8.
- [16] 王刚刚, 谢富纪, 贾友, 2017. 补贴政策激励机制的重新审视——基于外部融资激励机制的考察[J]. 中国工业经济, (2): 60-78.
- [17] 杨国超, 芮萌, 2020. 高新技术企业税收减免政策的激励效应与迎合效应[J]. 经济研究, 55(9): 174-191.
- [18] 姚维保, 张翼飞, 2020. 政府补助、外部融资抉择与企业创新绩效——基于中国上市制造企业面板数据的实证[J]. 技术经济, 39(10): 63-69.
- [19] 姚伟民, 李燕, 狄振鹏, 2021. 政府资助对中小企业创新研发的影响[J]. 技术经济, 40(4): 12-18.
- [20] 余明桂, 回雅甫, 潘红波, 2010. 政治联系、寻租与地方政府财政补贴有效性[J]. 经济研究, 45(3): 65-77.
- [21] 张杰, 2021. 中国政府创新政策的混合激励效应研究[J]. 经济研究, 56(8): 160-173.
- [22] 张同斌, 高铁梅, 2012. 财税政策激励、高新技术产业发展与产业结构调整[J]. 经济研究, 47(5): 58-70.
- [23] 周江华, 李纪珍, 刘子譞, 等, 2017. 政府创新政策对企业创新绩效的影响机制[J]. 技术经济, 36(1): 57-65.
- [24] 周燕, 潘遥, 2019. 财政补贴与税收减免——交易费用视角下的新能源汽车产业政策分析[J]. 管理世界, 35(10): 133-149.
- [25] 朱平芳, 徐伟民, 2003. 政府的科技激励政策对大中型工业企业 R&D 投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J]. 经济研究, (6): 45-53, 94.
- [26] BRANDT L, LI H, 2003. Bank discrimination in transition economies: Ideology, information, or incentives?[J]. Journal of Comparative Economics, 31(3): 387-413.
- [27] CATOZZELLA A, VIVARELLI M, 2016. The possible adverse impact of innovation subsidies: Some evidence from Italy [J]. International Entrepreneurship and Management Journal, 12(2): 351-368.
- [28] CHEN S S, KAO W C, WANG Y Z, 2021. Tax policy and innovation performance: Evidence from enactment of the alternative simplified credit[J]. Journal of Banking and Finance. 125: 106081.
- [29] CLAESSENS S, LAEVEN L, 2003. Financial development, property right, and growth[J]. Journal of Finance, 58(6): 2401-2436.
- [30] FAZZARI S M, HUBBARD R G, PETERSEN B C, 1988. Financing constraints and corporate investment[J]. Brookings Papers on Economic Activity, 19(1): 141-206.
- [31] FISMAN R, LOVE I, 2007. Financial dependence and growth revisited[J]. Journal of the European Economic Association, 5(2-3): 470-479.
- [32] FUEST C A, PEICHL A, SIEGLOCH S, 2018. Do higher corporate taxes reduce wages? Micro evidence from Germany[J]. American Economic Review, 108: 393-418.
- [33] HADLOCK C, PIERCE J, 2010. New evidence on measuring financial constraints: Moving beyond the KZ index[J]. Review of Financial Studies, 23(5): 1909-1940.
- [34] HOWELL S T, 2017. Financing innovation: Evidence from R&D grants [J]. American Economic Review, 107(4): 1136-1164.
- [35] KAPLAN S, ZINGALES L, 1997. Do investment-cash flow sensitivities provide useful measures of financing constraints? [J]. Quarterly Journal of Economics, 112(1), 169-215.
- [36] LALL S, 1992. Technological capabilities and industrialization[J]. World Development, 20: 165-186.
- [37] LIN C, LIN P, SONG F, 2010. Property rights protection and corporate R&D: Evidence from China [J]. Journal of Development Economics, 93(1): 49-62.
- [38] LIU Q, QIU L D, 2016. Intermediate input imports and innovations: Evidence from Chinese firms' patent filings[J]. Journal of International Economics, 103: 166-183.
- [39] NEICU D, 2019. Evaluating the effects of an R&D policy mix of subsidies and tax credits[J]. Management and Economics Review, 4: 192-216.
- [40] QU J A, CAO J, WANG X T, et al, 2017. Political connections, government subsidies and technical innovation of wind energy companies in China[J]. Sustainability, 9(10): 13.
- [41] TAKALO T, TANAYAMA T, TOIVANEN O, 2013. Market failures and the additional effects of public support to private R&D: Theory and empirical implications[J]. International Journal of Industrial Organization, 31(5): 634-642.
- [42] WANG Q C, CHEN J, YAO Z, et al, 2022. Preferential tax policy and R&D personnel flow for technological innovation efficiency of China's high-tech industry in an emerging economy[J]. Technological Forecasting and Social Change, 174: 121-228.

## How to Improve the Effectiveness of Government Subsidies and Tax Preferences on Promoting Technological Innovation: Evidence from Chinese A-share Listed Companies

He Yanlin<sup>1</sup>, Zhang Yang<sup>1</sup>, Yin Zhichao<sup>2</sup>

(1. School of Banking and Finance, University of International Business and Economics, Beijing 100029, China; 2. School of Finance, Capital University of Economics and Business, Beijing 100070, China)

**Abstract:** As two important policy tools to promote technological innovation, the effectiveness of government subsidies and tax preferences have always been controversial. In order to improve their effectiveness on promoting technological innovation, empirical evidence based on the data of A-share listed companies from 2009 to 2019, it is found that both policy tools have a positive and significant impact on technological innovation, and the promotion effect of tax preferences is more significant. Further research showed that the two are complementary in their impact on technological innovation, and the combination of them can achieve a policy effect of 1+1>2. The reason is that the combination of the two can effectively alleviate the corporate financing constraints and improve the allocation of corporate human capital. Heterogeneity analysis shows that such complementarity is more obvious in high-tech enterprises, enterprises in eastern and northeastern regions, private enterprises, and small enterprises. The research can provide reference for relevant policy making.

**Keywords:** government subsidy; tax preference; technological innovation; innovation input