

政府补贴对企业绿色创新影响及效应分析

——基于企业创新动机视角

梁亚琪 姜秀娟 高玉峰

(山东科技大学,青岛 266500)

内容提要:在各级政府为推动可持续发展,对绿色创新进行大量补贴的背景下,本文从企业创新动机视角出发,将绿色创新划分为策略性绿色创新与实质性绿色创新,构建政府补贴影响两类绿色创新的理论模型,考虑区域企业 R&D 投入的中介效应与区域制度质量的调节效应,并利用 2009 年—2018 年的省级面板数据进行实证检验。研究发现,政府补贴对两类绿色创新均具有激励作用,且对实质性绿色创新的促进作用更强;企业 R&D 投入在政府补贴与绿色创新的关系中发挥部分中介作用,区域制度质量发挥负向调节作用;区域制度质量能够负向调节政府补贴对企业 R&D 投入的刺激作用,正向调节企业 R&D 投入与实质性绿色创新的关系,负向调节其与策略性绿色创新的关系。

关键词:政府补贴 企业 R&D 投入 制度质量 实质性绿色创新 策略性绿色创新

中图分类号:F273.1/F812.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-9544(2022)01-0038-11

一、引言

我国作为资源消耗大国,经济的快速发展与资源过度使用、环境负担过重的问题相伴而来,粗放型经济增长方式已不能适应可持续发展的新要求。大力发展绿色创新,实现节能减排降碳,成为缓解我国资源环境双重约束的重要方式。在此背景下,绿色创新作为经济转型升级的重要突破口,对实现提质增效、绿色发展具有关键作用^[1],同时也是协调创新驱动发展和绿色协同发展的重要契合点^[2]。但

是,绿色创新具有不确定性和双重外部性,并伴随诸多风险,如资金链断裂、创新失败、市场萎靡等^[3]。作为盈利性组织,多数企业更倾向有利于获得经济效益的创新,而绿色创新研发时间长、成本高,在没有制度激励和约束的前提下,理性的经济主体对于绿色创新缺乏足够的积极性。黎文靖和郑曼妮(2016)^[4]研究发现,在政府政策的激励下,企业为了更快、更多地获得政府补贴,往往过多地开展低难度、低风险、低成本的表面创新,忽略创新的质量。这种追求“数量化”和“速度化”,并非为了促进企业

[收稿日期]2021-08-25

[作者简介]梁亚琪,经济管理学院博士研究生,研究方向为技术创新与管理;姜秀娟(通讯作者),经济管理学院副教授,研究方向为技术经济与管理;高玉峰,经济管理学院硕士研究生,研究方向为技术创新与管理。

[基金项目]国家自然科学基金面上项目(71672103);山东省社科规划项目(18CJJ08)。

可持续发展,而是为了获取政府补贴的“策略性”行为,被称为策略性创新^[9]。与之相对的是,企业为了在激烈的市场竞争中抢占更多的份额,获得竞争优势,实施技术难度高、研发时间久、创新风险大但高附加值、强竞争力的创新称为实质性创新^[4-5]。如何驱动企业大力发展高质量的实质性绿色创新对社会的可持续发展具有重要的实践意义。

政府补贴作为驱动绿色创新的手段,受到越来越多的关注。为了矫正创新市场的“失调”,政府通过财政贴息、政策性补贴以及税收减免等补贴政策促进企业开展创新活动,使企业将资金、资源投入到之前不愿涉足的绿色创新领域中。研究表明政府补贴会激励企业开展创新活动(Kang et al., 2012; Mukherjee et al., 2017)。章元等(2018)^[6]通过对高新技术企业的研究,认为政府补贴能够在整体上推动企业增加专利申请,直接促进企业创新行为的开展。但也存在着不一样的声音,Blanes 和 Busom (2004)^[7]认为有些企业会为了获得政府补贴产生寻租行为,阻碍企业创新能力的提高。黎文靖和郑曼妮(2016)^[4]、Hall(2012)^[8]同样认为企业为了迎合产业政策,会着重于研发速度快、技术难度低的发明专利,而对于能够真正推进技术进步的发明专利却因风险高、投入多、效益回收难度大而不愿涉足。久而久之,会限制企业的可持续发展空间,使企业停滞不前甚至面临淘汰。还有一些学者认为政府补贴对绿色创新的作用存在着诸多不确定性,两者之间的关系不能被简单的定义(Dimos 和 Pugh, 2016)。

实际上,政府的补贴行为不仅对企业创新研究有着直接影响,还会通过影响企业在绿色创新中的 R&D 投入来间接影响绿色创新绩效。范云鹏(2016)^[9]研究发现,政府的研发补贴政策既可以直接地促进企业开展创新活动,又可以通过向社会释放利好信号,利于企业融资,增加对绿色创新的资金投入。穆天和杨建君(2015)^[10]从宏观层面证实了政府补贴可以通过对融资困难的企业进行直接拨款,促使这类企业将补贴用于之前没有资金投入的创新项目的 R&D 活动中,促进企业的绿色创新。Joseph(2002)^[11]

等人认为政府对公共研发机构进行创新补贴,能够促使知识外溢,增加企业创新意愿及 R&D 投入。因此,政府补贴能够刺激企业增加 R&D 投入,促进企业绿色创新。

事实上,政府补贴对企业绿色创新的驱动效果,不仅受制于政府补贴的资金规模、企业 R&D 投入及企业创新能力,还会受到区域制度质量的重要影响。政府作为市场的监督管理者,能够通过经济、行政手段加快相关行业知识溢出、带动企业投资、拉动经济发展^[12]。因此,企业所在区域的制度质量对其创新方式、重点和规模的选择都具有重要影响。政府制度质量越高,政府的制度体系越健全,漏洞越少,其公信力、执行力就越强^[13],会给企业创造一个良好的公平透明的外部市场环境,减少企业为获取政府补贴而进行的投机行为,引导企业合理利用政府补贴,加大 R&D 投入,有效实施绿色创新。因此,政府补贴对绿色创新的影响会受到区域制度质量的制约。

综上,企业的绿色创新受政府补贴、企业 R&D 投入、区域制度质量的多重影响。现有文献重点关注它们之间的两两影响,而忽略了三者对绿色创新共同影响机理的研究,且大部分学者主要关注绿色创新的过程及结果,即绿色工艺创新与绿色产品创新^[1,14-15],较少从绿色创新的动机视角进行研究。实际上,由于政府补贴的刺激,有一些企业就会相机而动,采取各种投机措施来追求创新相关的政府补贴,在此情况下,如果企业所在区域的制度质量低下,政府没有从中加以监督和引导,容易形成企业过度追求创新产出的速度,忽视创新成果质量的局面,对企业绿色创新的实质性产出并没有显著的提升意义。因此,本文参考黎文靖^[4]、甄丽明^[5]等的做法,基于企业创新动机将绿色创新划分为策略性绿色创新和实质性绿色创新,搜集了 2009 年-2018 年中国 30 个省份的相关数据,将政府补贴、企业 R&D 投入、制度质量、绿色创新纳入同一理论分析框架,探讨政府补贴、企业 R&D 投入对策略性绿色创新和实质性绿色创新的不同影响及制度质量在其中的调节作用,并进行实证检验。

二、理论分析与研究假设

(一)政府补贴对绿色创新的直接促进作用

由于创新的外部性,容易产生创新成果外溢,市场内“搭便车”现象普遍存在,竞争者低成本的快速模仿,使得企业无法长时间独享创新所获得的技术优势以及高回报,挫伤创新的积极性,且绿色创新更注重生态性,在追求经济利益的同时期望将资源消耗和环境污染降至最低^[6]。在没有相应的政策激励和制度约束条件下,绿色创新的高风险、高成本会使得多数企业望而生畏。因此,政府通过对符合条件的企业进行补贴(例如直接转移支付或间接减免税收等),增加企业现金流,缓解绿色创新的研发成本压力,并对创新成果给予奖励,能够激发企业主动实施高难度但却能为企业赢得竞争优势的实质性绿色创新^[17]且能够推动企业进行绿色创新的演化速度^[18]。其次,基于信号传递理论,被给予补贴的创新领域意味着政府的支持与良好的发展前景,是政府的无形肯定,有利于坚定企业开展高风险创新的信心,扩大实质性绿色创新的规模。除此之外,政府补贴可以对企业的创新风险进行有效的分担,一定程度上减少企业的后顾之忧。尽管为了可持续发展,政府从多个层面促进企业绿色创新,但不容忽视的是,由于政府和企业之间存在着严重的信息不对称,以及专业知识和具体实践的限制,政府对企业的具体发展规划往往不够了解,很难正确判断创新项目的价值及创新成果的前景^[9]。政府在选择企业提供补贴时,基于对财政资金的负责,往往选择创新信号较强的企业^[9],企业为了加快创新的产出会优先考虑时间短、速度快的策略性绿色创新。黎文靖和郑曼妮(2016)^[4]的研究也证实了这一现象,在政府政策的激励下,企业期盼得到更多的政府补贴,企业的非发明专利申请显著增加。企业为了更多地获得政府补贴,往往过多地开展策略性绿色创新,且其创新成果普遍不会实质性提高公司的绿色创新能力和市场竞争力。企业的这种投机行为使得宝贵的补贴资金无法被合理配置使用,需要大量资金支持的实质性绿色创新获得补贴的机会降低,获得补贴的

资金量相对减少,导致挤出效应和替代效应^[20],长此以往不利于企业与社会的可持续发展。

综上所述,尽管政府补贴有利于企业实施实质性绿色创新,但也刺激了企业进行更多的策略性绿色创新。因此,本文提出以下假设:

H1a: 政府补贴能够对企业的策略性绿色创新活动产生直接的促进作用。

H1b: 政府补贴能够对企业的实质性绿色创新活动产生直接的促进作用。

H1c: 相较于实质性绿色创新,政府补贴对策略性绿色创新的促进作用更强。

(二)企业 R&D 投入在政府补贴与绿色创新关系中的中介作用

Guellec 和 Van(2003)^[21]认为,创新成果具有公共性,投资者无法完全垄断新技术知识的收益,创新过程通常耗时长、投资大、风险高,短期收益微乎其微,对资金紧缺、风险承受能力弱的企业尤为不利。况且,大多数绿色技术的研发和传播对趋利的经济主体来说并不理性和经济,使得企业缺乏足够的绿色创新积极性。在此背景下,基于信号传递理论,政府补贴作为市场的“风向标”,通过财政补贴、减免税收、定向创新投入等方式,能够为被补贴的企业提供隐性的信誉担保,向社会投资者释放出积极的投资信号,有利于规避投资者的逆向选择问题,吸引社会投资注入,增加企业融资数量,缓解企业资金约束^[22-24],使企业自主地提高 R&D 投入力度,促进企业的实质性绿色创新。从知识溢出的角度看,一方面政府对绿色创新领域进行投资、补贴,会提升公共研发部门的创新绩效,企业可以借助“知识外溢”获取相关领域的最新知识或者寻求其在技术方面的支持^[25],从而降低自身的创新研发成本、减少研发风险,增强企业的创新意愿,为 R&D 活动投入更多的资金。另一方面,获得政府补贴的企业可以降低研发机会成本、减轻沉没成本压力^[26],企业会重新评估本来高风险、高成本的创新项目,进而增加新项目的数量和规模,扩大 R&D 投入^[27]。因此,在政府补贴的激励下,企业的研发动力增强,愿意在绿色创新方面投入更多的资金,这种创新投

资意愿不仅在实质性绿色创新上得到体现,还表现在策略性绿色创新方面。对于企业来说,增加实质性绿色创新研发投入有利于提高自身的市场竞争力,抢占更多的市场份额,且有利于在社会上树立无形的绿色环保声誉,提升品牌价值,降低政府的监管风险^[28]。而在策略性绿色创新中注入资金有利于企业快速获得大量创新成果,向社会释放创新能力高的信号,获得短期的经济效益和更多的政府补贴,填补企业在其他方面的漏洞。因而,企业的 R&D 投入在促进实质性绿色创新和策略性绿色创新均有着重要作用。综上,本文提出以下假设:

H2a:政府补贴能够通过促使企业增加 R&D 投入对策略性绿色创新产生间接的正向影响,即企业 R&D 投入在政府补贴与策略性绿色创新之间发挥中介作用。

H2b:政府补贴能够通过促使企业增加 R&D 投入对实质性绿色创新产生间接的正向影响,即企业 R&D 投入在政府补贴与实质性绿色创新之间发挥中介作用。

(三)制度质量调节下的政府补贴对绿色创新的直接效应

在政治学中,制度质量反映一个区域官僚体制、监管权力、腐败和法律系统等方面的情况^[29],体现当地制度体系的健全度、政府的信誉度以及政策的透明度,显示当地政府的治理水平,决定着当地资源配置的效率和质量。一个地区制度质量的高低显著影响着企业的决策行为^[30],治理水平高的政府能够利用行业政策、财政手段等对市场进行干预和引导,保证资源的合理有效配置^[31],促进企业主动实施绿色创新,实现高效可持续发展;可以营造具有良好知识产权保护体系的市场环境,减少剽窃行为^[32]。以往研究表明,政府补贴作为一种无偿的转移支付,若政府没有完善有效的监督机制,企业可能为了获得创新补贴的支持,刻意隐瞒部分内部不利信息,导致政府无法有效甄别企业的创新价值,将资金补贴给创新质量差、低效的企业,浪费政府有限的资金资源,阻碍整个社会的绿色创新发展。然而制度质量高的地区,往往市场机制比较健全,企业

处于更加公正和透明的生存环境中,能够利用制度性资源规避部分因体制漏洞产生的市场风险,能更便利地获取企业技术创新的关键性资源^[33],减轻企业的成本压力。除此之外,区域制度质量水平高的地区,政府通常更加重视技术创新,研发投入力度大,高科技人才引进强度高,为企业绿色创新提供人力、物力上的支持。因此,位于高制度质量地区的企业,在健全的制度体系、行业政策的支持下,其主动实施实质性绿色创新的积极性更高,对政府补贴的依赖性显著降低;而且由于高制度质量地区的制度体系健全、漏洞少,使得通过实施策略性绿色创新获取政府补贴的投机行为也大大减少。因此,本文提出以下假设:

H3a:制度质量负向调节政府补贴对策略性绿色创新的直接效应。

H3b:制度质量负向调节政府补贴对实质性绿色创新的直接效应。

(四)制度质量调节下的企业 R&D 投入的中介效应

企业的生存发展与区域制度环境息息相关。制度质量水平高的地区通常拥有高治理水平的政府、公正有序的市场环境、能够保障契约有效实施的规章制度和适度的监管政策^[32],能够最大程度上保障企业的知识产权,有效抑制其他企业“搭便车”行为^[34],切实维护企业的创新收益,增强企业自主创新意愿,使得企业的 R&D 投入对政府补贴的依赖性降低。且制度质量高的地区,其政府推出的产业政策更具前瞻性与稳定性,能够更有力地引导企业主动将资金投入到关键领域绿色技术的 R&D 活动中,使得政府补贴对 R&D 投入的刺激作用减弱。反之,制度质量低的地区,企业更倾向于基于政府补贴行为判断政府的真实意愿与未来规划,进而跟随政府补贴行为实施绿色创新。高制度质量除了意味着制度体系健全、漏洞少之外,还意味着公正透明,政府和企业的信息披露程度高,能够有效缓解政企间的信息不对称、遏制道德风险,促使企业减少“寻补贴”的投机行为,缩减策略性绿色创新的投入,将更多研发资金投入到能够产生大量核心技术、高附加值的实

质性绿色创新中。结合前文,本文提出以下假设:

H4a: 制度质量负向调节政府补贴对企业 R&D 投入的刺激效应。

H4b: 制度质量在调节企业 R&D 投入与策略性

绿色创新关系中具有负向影响。

H4c: 制度质量在调节企业 R&D 投入与实质性绿色创新关系中具有正向影响。

综上,本文理论框架如图 1 所示:

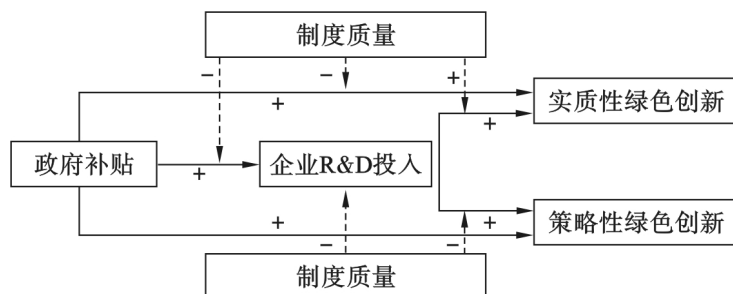


图 1 理论框架图

三、研究设计

(一) 变量选取与说明

1. 被解释变量: 本文参考黎文婧(2016)^[4]、甄丽明(2019)^[5]和 Hall(2012)^[8]等人的做法, 策略性绿色创新 (STRIN) 将专利申请中的非发明专利 (实用新型和外观专利) 总数作为代理变量, 因非发明专利通常技术含量较低, 对提升企业市场竞争力以及缓解社会资源环境约束的作用较小, 在绿色创新中通常表现为一种“寻扶持”的策略行为。实质性绿色创新 (SUBIN) 是能够提高企业技术能力、实现社会可持续发展的高水平创新。因此, 具有较长研发周期、高技术难度的发明专利数量被用作实质性绿色创新的代理变量。专利数据来源于中国知识产权局, 并参考于飞(2019)^[35]的检索方式, 筛选关键词带有“环保”“绿色”“减污”“节能”“清洁”“减排”等词汇的专利。本文在筛选专利时, 依据专利的申请日来界定发明者当年的创新水平。因专利研发、审核时间普遍较长, 不是所有在 2018 年之后申请的专利都能在 2021 年前完整公布, 基于数据的完整性, 本文只截取申请时间在 2009 年-2018 年间的专利。并为了减少内生性问题, 将专利数据滞后一年衡量企业绿色创新水平。

2. 解释变量: 政府补贴 (GOV)。借鉴刘津汝(2019)^[36]对政府补贴的衡量方式, 对各地区当年 R&D 经费来源中的政府资金取对数来衡量。

3. 中介变量: 企业 R&D 投入 (R&D)。对各地区当年 R&D 经费来源中的企业资金取对数来衡量。

4. 调节变量: 制度质量 (QUL)。参考李瑞琴(2019)^[30]、邹国庆(2010)^[37]等学者的研究, 运用樊纲市场化指数来衡量制度质量, 市场化指数越高表明该地区的制度质量越高。原因在于市场化指数综合考察了一个地区政府与市场的关系、非国有经济的发展、产品要素市场以及市场中介组织的发育和法律制度环境^[38], 较好地反映了一个地区的制度质量水平。

5. 控制变量: 企业进行绿色创新, 不仅受政府补贴和制度质量的影响, 当地的人力资本水平、对外开放程度也发挥了重要作用。因此, 本文控制了各地区的人力资本水平 (EDU)、对外开放水平 (OPEN)。其中, 人力资本水平用各地区人均受教育年限衡量, 对外开放水平以各地区进出口总额占地区生产总值的比值衡量。

本文实证研究涉及到的所有变量名称、符号、内涵等具体见表 1。

(二) 数据来源与模型构建

基于数据可获得性, 本文收集了中国大陆的 30 个省份在 2009 年-2018 年间的数。数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国市场化指数》和中国知识产权局等。为了降低变量数据的波动性, 消除异方差影响, 本文对除对外开放水平外的所有变量进行了对数化处理, 使用 stata 进行统计分析。

表 1 变量释义

变量名称	符号	内涵	备注
策略性绿色创新	STRIN	为了获得政府补贴所进行的绿色创新	因变量
实质性绿色创新	SUBIN	为了企业可持续发展所进行的绿色创新	因变量
政府补贴	GOV	政府为了促使企业进行绿色创新进行补贴	自变量
企业 R&D 投入	R&D	企业为了绿色创新,投入的研发资金	中介变量
制度质量	QUL	反应当地的制度环境和政府的治理水平	调节变量
人力资本水平	EDU	反映当地的人力资源水平	控制变量
对外开放水平	OPEN	反映当地的经济发展水平	控制变量

本文依据温忠麟(2014)^[39]提出的“有调节的中介”检验方法,构建以下回归方程,其中 Y 为被解释变量,X 为解释变量,W 为中介变量,M 为调节变量。采用依次检验法进行检验,第一步检验 c_1 、 c_3 是否显著,若 c_3 显著则直接效应受到调节;第二步检验 a_1 、 a_3 是否显著;若显著,继续进行第三步,检验 b_1 、 b_2 是否显著。若 $a_1 \neq 0$ 且 $b_2 \neq 0$,中介效应的后半路径受到调节;若 $a_3 \neq 0$ 且 $b_1 \neq 0$,中介效应的前半路径受到调节;若 $a_3 \neq 0$ 且 $b_2 \neq 0$,中介效应的前后路径均受到调节。

$$Y=c_0+c_1X+c_2M+c_3MX+e_1 \quad (1)$$

$$W=a_0+a_1X+a_2M+a_3MX+e_2 \quad (2)$$

$$Y=c_0'+c_1'X+c_2'M+c_3'MX+b_1W+b_2MW+e_3 \quad (3)$$

四、数据分析与讨论

(一)描述性统计与相关性分析

为了进一步观察样本特征,对全国及各区域的政府补贴、企业 R&D 投入、制度质量、策略性绿色

创新、实质性绿色创新、人力资本水平和对外开放水平作描述性统计(见表 2)和相关性分析(见表 3)。结果表明各省份的变量指标变化范围有着明显的差异,且各变量间有着显著的相关性。具体来看,东部地区的各项指标均优于中部和西部地区,而中部地区又优于西部地区,政府补贴、R&D 投入、制度质量、策略性和实质性绿色创新各项变量之间的关系初步与本文的理论假设相一致,将对其继续进行回归分析。

(二)回归分析结果与讨论

1. 政府补贴对绿色创新的直接影响。本文经 Hausman 检验,选择固定效应模型考察政府补贴、企业 R&D 投入、制度质量和两类绿色创新的关系。从表 4 模型 1 中可以看出,政府补贴对策略性绿色创新、实质性绿色创新的回归系数均显著为正。这表明政府补贴对企业策略性绿色创新和实质性绿色创新活动都有着显著的直接促进作用。这是因为政府补贴为企业的创新研发提供了更充足的资金,缓解了企业的成本压力和研发风险,增强了企业进

表 2 描述性统计

	全国			东部地区			中部地区			西部地区		
	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max
STRIN	6.63	2.49	9.53	7.46	3.78	9.53	6.50	4.77	8.5	5.77	2.49	7.96
SUBIN	6.91	3.18	9.67	7.67	4.21	9.67	6.84	4.98	9.14	6.07	3.18	8.50
GOV	12.84	9.98	15.89	13.5	10.36	15.90	12.70	11.32	13.95	12.21	9.98	14.69
R&D	14.03	10	16.70	14.9	10.00	16.70	14.05	12.73	15.36	12.93	10.85	14.89
QUL	1.79	0.3	2.35	2.04	1.44	2.35	1.78	1.44	2.03	1.49	0.93	2.10
EDU	2.18	1.91	2.52	2.25	2.10	2.52	2.18	2.01	2.27	2.11	1.91	2.25
OPEN	0.25	0.01	1.46	0.50	0.02	1.45	0.10	0.01	0.19	0.09	0.01	0.35

表 3 相关性系数

变量	STRIN	SUBIN	GOV	R&D	QUL	EDU	OPEN
STRIN	1						
SUBIN	0.94***	1					
GOV	0.79***	0.83***	1				
R&D	0.95***	0.92***	0.80***	1			
QUL	0.83***	0.84***	0.73***	0.83***	1		
EDU	0.43***	0.46***	0.62***	0.49***	0.59***	1	
OPEN	0.52***	0.51***	0.45***	0.53***	0.58***	0.48***	1

注:*** 表示 $p<0.01$,** 表示 $p<0.05$,* 表示 $p<0.1$ 。

表 4 政府补贴对绿色创新的影响及企业 R&D 投入的中介作用检验

	模型 1		模型 2	模型 3	
	STRIN	SUBIN	R&D	STRIN	SUBIN
GOV	1.112***	1.188***	0.801***	0.796***	0.969***
	(0.018)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R&D				0.395***	0.274***
				(0.000)	(0.002)
EDU	1.689**	2.762***	2.871***	0.557	1.977***
	(0.012)	(0.000)	(0.000)	(0.410)	(0.006)
OPEN	-0.163	0.197	0.127	-0.213	0.163
	(0.284)	(0.205)	(0.298)	(0.143)	(0.287)
_cons	-11.293***	-14.418***	-2.545***	-10.289***	-13.722***
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.000)	(0.000)
observations	240	240	240	240	240
R-squared	0.685	0.743	0.728	0.716	0.755

注:*** 表示 $p<0.01$,** 表示 $p<0.05$,* 表示 $p<0.1$;括号里为 P 值(下同)。

行实质性绿色创新的意愿。同时,当政府对企业的创新活动进行补贴时,企业为了迎合产业政策,获得更多的政府资金补助,也会扩大能够短期见效的策略性绿色创新规模。因而,假设 H1a、H1b 都得到验证。但结合表 4 的模型 1 和模型 3、表 5 的模型 2 和模型 3、表 6 的模型 1 和模型 3 可以看出,政府补贴对策略性绿色创新、实质性绿色创新的回归分析结果都有良好的拟合程度且都在 1%水平上显著,政府补贴对策略性绿色创新的回归系数小于实质性绿色创新,因此政府补贴对实质性绿色创新的促进作用强于策略性绿色创新,这与本文的假设 H1c 相悖。可能的原因是

随着可持续发展战略、绿色发展观的提出,“绿色 GDP”的理念逐渐深入人心,与普通的技术创新不同,企业在进行绿色创新行为选择时,除了受项目利润影响外,还受环境规制、政府监管管理力度、社会声誉的影响,过多地产出技术难度低、竞争优势小的策略性绿色创新成果,没有实质性的创新产出,不利于企业的可持续发展。且随着各地区制度质量的逐步提升,政府对企业绿色创新行为的监管和引导力度不断增强,较好抑制了企业的投机行为,企业在政府补贴的刺激下,更多地进行实质性绿色创新活动。

2.政府补贴对绿色创新的间接影响。参考温

表 5 制度质量对直接效应的调节作用检验

	模型 1		模型 2		模型 3	
	STRIN	SUBIN	STRIN	SUBIN	STRIN	SUBIN
GOV			0.922*** (0.000)	1.090*** (0.000)	0.951*** (0.000)	1.106*** (0.000)
QUL			0.940*** (0.001)	0.488* (0.091)	1.001*** (0.000)	0.524* (0.069)
GOV*QUL					-0.349*** (0.001)	-0.200* (0.064)
EDU	7.597*** (0.000)	9.075*** (0.000)	1.274* (0.054)	2.546*** (0.000)	0.978 (0.132)	2.377*** (0.001)
OPEN	0.192 (0.322)	0.577*** (0.005)	-0.123 (0.409)	0.218 (0.161)	-0.101 (0.489)	0.231 (0.136)
_Cons	-9.996*** (0.000)	-13.032*** (0.000)	-9.634*** (0.000)	-13.556*** (0.000)	-9.383*** (0.000)	-13.412*** (0.000)
Obs.	240	240	240	240	240	240
R-squared	0.469	0.550	0.701	0.747	0.718	0.751

注:*** 表示 $p<0.01$,** 表示 $p<0.05$,* 表示 $p<0.1$ 。

忠麟的中介效应检验模型^[37],表 4 中模型 3 在模型 1 和模型 2 的基础上融入了企业 R&D 投入,其与策略性绿色创新的回归系数显著为正,与实质性创新的回归系数显著为正,结合模型 1 和模型 2 的回归结果,证明了企业 R&D 投入在政府补贴与策略性绿色创新、实质性绿色创新的关系中均有着显著的中介作用。综上,假设 H2a、H2b 得到支持。

3.制度质量在政府补贴与绿色创新关系中的调节作用检验。表 5 验证了制度质量在政府补贴与策略性绿色创新、实质性绿色创新关系中的调节作用。结合模型 1-3 可以看出,政府补贴和制度质量的交互项与策略性绿色创新和实质性绿色创新均呈显著的负相关关系,说明区域制度质量的提高弱化了政府补贴对企业策略性绿色创新和实质性绿色创新的促进作用。因此,制度质量能够负向调节政府补贴与策略性绿色创新、实质性绿色创新的关系,假设 H3a、H3b 得到验证。

4. 制度质量对企业 R&D 投入中介效应的调节作用检验。由表 6 所示,根据前文的“有调节的中介效应”结构方程,可知模型 1 中的政府补贴对策略性绿色创新与实质性绿色创新的回归系数显著为

正,政府补贴与制度质量的交互项与策略性绿色创新、实质性绿色创新均有着显著的负相关关系。模型 2 中的政府补贴对企业 R&D 投入的回归系数显著为正,政府补贴与制度质量的交互项对企业 R&D 投入的回归系数显著为负。模型 3 结果显示,企业 R&D 投入对策略性绿色创新和实质性绿色创新的回归系数显著为正,企业 R&D 投入与制度质量的交互项对策略性绿色创新的回归系数均显著为负,对实质性绿色创新的回归系数显著为正。综上所述,区域制度质量负向调节政府补贴与企业 R&D 投入的关系,且在企业 R&D 投入与策略性绿色创新中具有负向调节作用,而在与实质性绿色创新中具有正向调节关系。因而,假设 H4a、H4b、H4c 得到验证。

(三)稳健性检验

本文在上述回归分析中验证了政府补贴对两类绿色创新的影响、企业 R&D 投入的中介作用及制度质量的调节效应。为了使回归结果更为可靠,参考李梦雅^[33]的做法引入企业 R&D 投入、制度质量的哑变量,将企业 R&D 投入、制度质量中数值大于中位数的取值为 1,否则为 0。经检验,核心解释变量的回归结果与上文基本一致(囿于篇幅,回归结

表 6 有调节的中介效应检验

	模型 1		模型 2	模型 3	
	STRIN	SUBIN	R&D	STRIN	SUBIN
GOV	0.951***	1.106***	0.694***	0.709***	0.941***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R&D				0.353***	0.179*
				(0.004)	(0.051)
QUL	1.001***	0.524*	0.550**	0.797*	0.594**
	(0.000)	(0.069)	(0.015)	(0.074)	(0.045)
GOV*QUL	-0.349***	-0.200*	-0.032***	-0.313*	-0.608**
	(0.001)	(0.064)	(0.002)	(0.089)	(0.013)
R&D*QUL				-0.024*	0.414**
				(0.054)	(0.020)
EDU	0.978	2.377***	2.603***	0.054	1.998***
	(0.132)	(0.001)	(0.000)	(0.935)	(0.006)
OPEN	-0.101	0.231	0.152	-0.155	0.209
	(0.489)	(0.136)	(0.209)	(0.271)	(0.166)
_Cons	-9.383***	-13.412***	-1.561*	-8.832***	-13.129***
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Obs.	240	240	240	240	240
R-squared	0.718	0.751	0.736	0.742	0.768

注:*** 表示 $p<0.01$, ** 表示 $p<0.05$, * 表示 $p<0.1$ 。

果在此不做赘述)。

五、研究结论与政策启示

(一)研究结论

本文从创新动机角度出发将绿色创新分为策略性绿色创新和实质性绿色创新,基于我国 30 省份 2009 年-2018 年间的地方政府财政补贴、企业绿色专利申请数量、R&D 投入以及区域制度质量等数据,使用固定效应模型分别检验了企业 R&D 投入的中介效应及制度质量的调节效应,揭示了政府补贴对两类企业绿色创新的影响机理。并为地方政府更好地驱动企业绿色创新丰富了理论依据。研究发现:

1.政府补贴能够直接促进企业开展策略性绿色创新和实质性绿色创新,且对实质性绿色创新的激励作用更强。政府补贴能够刺激企业的“寻租行为”,促使其实施大量的策略性绿色创新,即通过开展技术难度低的创新项目更快、更多地获得政府的资金补贴;另一方面,政府补贴能够直接减轻企业

的成本压力、填补企业的资金漏洞。而且,政府对相关领域的企业进行创新补贴能够通过向社会释放利好投资的信号吸引风险投资注入,提高被补贴企业的融资能力,加之国家绿色发展理念下政府对绿色创新的大力支持,企业面对实质性绿色创新活动的高成本、高风险不再望而生畏,敢于开展技术难度高、竞争优势大、环境效益高的实质性绿色创新。

2.政府补贴能够促进企业增加 R&D 投入,而 R&D 投入能够促进企业的两类绿色创新绩效。企业 R&D 投入在政府补贴与策略性绿色创新、实质性绿色创新的关系中均具有中介作用。政府对绿色创新企业的扶持会无形中给企业贴上被认可的标签,鼓励投资机构向相关企业进行投资,增加了企业加大 R&D 投入的可能性。此外,政府直接向企业提供财政补贴,可以缓解成本压力,一定程度上保障企业的创新活动顺利开展,刺激企业增加 R&D 投入,提高绿色创新绩效。

3.制度质量负向调节政府补贴与策略性绿色创

新、实质性绿色创新的关系。在制度质量水平高的地区,政府的各种产业政策更具前瞻性与稳定性,在知识产权、市场竞争、项目审核等方面的法制法规更为健全,企业投机行为减少,且能更最大限度地避免企业与政府官员之间的不正当利益关系,降低公共关系成本。在这种质量高的制度条件下,企业拥有更强烈的自主创新意愿,对政府补贴的依赖减弱,因而高制度质量环境下政府补贴对企业绿色创新的刺激作用降低。

4.在企业 R&D 投入的中介效应中,制度质量既能够负向调节政府补贴与企业 R&D 投入的关系,也能够负向调节企业 R&D 投入与策略性绿色创新的关系。而对于实质性创新来说,制度质量负向调节政府补贴与企业 R&D 投入的关系,正向调节企业 R&D 投入与实质性绿色创新的关系。即在制度质量水平高的地区,企业的 R&D 投入对政府补贴的依赖性降低,政府补贴带来的激励作用减弱。并且区域制度质量水平的提高使得企业竞争环境更加公正有序,减少了企业间的不正当竞争,更大程度上规避“官商勾结”行为,使得企业利用策略性创新获取政府补贴的投机行为减少,反而能充分发挥自身优势,利用来自社会的投资,扩大能产生高附加值、高竞争力的实质性绿色创新的规模。

(二)政策启示

基于研究结论,本文得到以下启示:

1.进一步完善政府补贴方式,更好地发挥政府补贴在促进实质性绿色创新中的作用,缓解策略性创新的挤出效应。政府应避免行政指令的单一化,不能无差别地对所有企业进行补贴。除了向实力雄厚且资金丰厚的企业提供创新补贴外,也要鼓励它们进行对国家、对社会有益的实质性绿色创新,对于规模小、实力差的企业还要对它们进行技术、知识方面的扶持,激发其绿色创新潜能。政府应组建专家团队审核企业的创新项目或成果,提高甄别能力,根据创新的难度、价值等分梯队对企业进行补贴。对于创新难度大、潜在价值高、社会效益好的实质性绿色创新项目提高补贴程度和支持力度,而对于技术难度低、发展空间小的策略性绿色创新项目

则进行合理的引导,适当地降低补贴标准。

2.为企业增加 R&D 投入创造良好的融资环境。地方政府不仅要通过对绿色创新领域的政府补贴直接缓解企业成本压力,还要通过制定良好的政府补贴政策调动企业的创新积极性,更要提高制度质量,制定具有前瞻性与稳定性的产业政策,为实施实质性绿色创新的企业创造良好的融资环境,引导更多社会资金注入企业,为企业实施绿色技术的 R&D 活动提供资金支持。

3.着力于提升区域制度质量。实现区域经济的绿色可持续发展不能仅仅依赖政府补贴,从长远看,这不利于企业的自主发展,政府也会不堪重负。高制度质量的区域,企业会在高质量产业政策及其他制度规则的引导下,主动实施绿色创新,对政府补贴的依赖弱。首先,地方政府应协调好和市场的关系,对市场进行适度的监督调控,营造良好的市场竞争环境,为产品、要素市场的发育提供良好的生存发展环境,引导企业进行良性竞争,消除行业壁垒,减轻企业创新的成本压力和不确定性风险,从根本上提高企业的创新意识和能力。其次,政府应建立健全知识产权保护制度,保障企业创新成果及收益,增强企业绿色创新的积极性。最后,政府应跟进企业获得创新补贴后的发展,对企业的后续行为加强监督管理,引导企业更多地实施实质性绿色创新。

(三)不足与展望

本文主要基于客观数据进行实证研究,具有较强的客观性。在衡量策略性绿色创新时,采用专利数据中技术含量较低的“实用新型”和“外观专利”数量进行衡量,可能会存在一定的偏差,后续研究可以进一步结合调查数据进行。

参考文献:

- [1] 王锋正,姜涛,郭晓川.政府质量、环境规制与企业绿色技术创新[J].科研管理,2018,39(1):26-33.
- [2] Cole M A, Elliott R J R, Shanshan W U. Industrial Activity and the Environment in China: An Industry-level Analysis[J]. China Economic Review, 2008, 19(3): 393-408.
- [3] 曲薪池,侯贵生,孙向彦.政府规制下企业绿色创新生态

- 系统的演化博弈分析——基于初始意愿差异化视角[J]. 系统工程, 2019, 37(6): 1-12.
- [4] 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.
- [5] 甄丽明, 罗党论. 政策不确定性与企业粗放型创新: 激励效应与选择效应[J]. 科技管理研究, 2019, 39(14): 18-24.
- [6] 章元, 程郁, 余国满. 政府补贴能否促进高新技术企业的自主创新?——来自中关村的证据 [J]. 金融研究, 2018(10): 123-140.
- [7] Blanes J V, Busom I. Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish manufacturing firms[J]. Research policy, 2004, 33(10): 1459-1476.
- [8] Hall B H, Harhoff D. Recent Research on the Economics of Patents[J]. Annual Review of Economics, 2012, 4(1): 541-565.
- [9] 范云鹏. 创新政策对大众创业万众创新影响的实证分析——以山西省为例[J]. 经济问题, 2016(9): 87-92.
- [10] 穆天, 杨建君. 公共支出政策对企业 R&D 支出的效应研究[J]. 研究与发展管理, 2015, 27(05): 44-52.
- [11] Shyu J Z, Chiu Y C. Innovation policy for developing Taiwan's competitive advantages[J]. R&D Management, 2002, 32(4): 369-374.
- [12] 石桂峰. 地方政府干预与企业投资的同伴效应[J]. 财经研究, 2015, 41(12): 84-94+106.
- [13] SREN, X Li, and B Yuan. The effects of Three Types of Environmental Regulation on Ecoefficiency: A Cross-region Analysis in China [J]. Journal of Cleaner production, 2018, 173(2): 245-255.
- [14] 张倩. 环境规制对绿色技术创新影响的实证研究——基于政策差异化视角的省级面板数据分析[J]. 工业技术经济, 2015, 34(7): 10-18.
- [15] 李广培, 李艳歌, 全佳敏. 环境规制、R&D 投入与企业绿色技术创新能力 [J]. 科学学与科学技术管理, 2018, 39(11): 61-73.
- [16] 邢丽云, 俞会新. 企业绿色创新驱动因素的跨层次分析——以建筑企业为例[J]. 技术经济, 2018, 37(11): 49-55+115.
- [17] Almus M, Czarnitzki D. The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities: the case of Eastern Germany [J]. Journal of Business & Economic Statistics, 2003, 21(2): 226-236.
- [18] 王伟, 张卓. 创新补贴、失败补偿对企业绿色创新策略选择的影响[J]. 软科学, 2019, 33(2): 86-92.
- [19] 成琼文, 丁红乙. 政府补贴强度对资源型企业实质性创新产出的影响[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(2): 85-94.
- [20] Brou D, Ruta M. Rent - seeking, market structure, and growth [J]. The Scandinavian Journal of Economics, 2013, 115(3): 878-901.
- [21] Guellec D, Poterrie B. The impact of public R&D expenditure on business R&D [J]. Economics of innovation and new technology, 2003, 12(3): 225-243.
- [22] Dimos C, Pugh G. The effectiveness of R&D subsidies: A meta-regression analysis of the evaluation literature[J]. Research Policy, 2016, 45(4): 797-815.
- [23] Kleer R. Government R&D subsidies as a signal for private investors[J]. Research Policy, 2010, 39(10): 1361-1374.
- [24] Feldman M P, Kelley M R. The Ex Ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy, economic incentives and private firm behavior[J]. Research policy, 2006, 35(10): 1509-1521.
- [25] 张博. 公共研发投资对私人研发的影响效应分析[J]. 产业经济评论, 2007(1): 111-128.
- [26] 白旭云. 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实证分析[J]. 科研管理, 2019, 40(6): 9-18.
- [27] 徐宝达, 赵树宽. 政府补贴对 R&D 投入的诱导效应和挤出效应[J]. 科技管理研究, 2017, 37(9): 29-35.
- [28] Mark D, David M G, Nelson P. 牛津创新管理手册[M]. 李纪珍, 陈劲. 清华大学出版社, 2019: 232-233.
- [29] Dreher A, Kotsogiannis C, McCorriston S. How do institutions affect corruption and the shadow economy? [J]. International Tax and Public Finance, 2009, 16(6): 773-796.
- [30] 李瑞琴. 环境规制、制度质量与绿色技术创新[J]. 现代经济探讨, 2019(10): 19-27.
- [31] Kang K N, Park H. Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs[J]. Technovation, 2012, 32(1): 68-78.
- [32] 陈德球, 陈运森. 政府治理、终极产权与公司投资同步性[J]. 管理评论, 2013, 25(1): 139-148.
- [33] 任雪娇, 郭韬, 丁小洲. 制度环境对创新型企业创新绩效影响的门槛效应[J]. 商业研究, 2019(4): 106-115.
- [34] 李梦雅, 严太华. 风险投资、引致研发投入与企业创新产出——地区制度环境的调节作用[J]. 研究与发展管理, 2019, 31(6): 61-69.
- [35] 于飞, 刘明霞, 王凌峰, 李雷. 知识耦合对制造企业绿色创新的影响机理——冗余资源的调节作用[J]. 南开管理评论, 2019, 22(3): 54-65+76.
- [36] 刘津汝, 曾先峰, 曾倩. 环境规制与政府创新补贴对企业绿色产品创新的影响[J]. 经济与管理研究, 2019, 40(6): 106-118. DOI: 10.13502/j.cnki.issn1000-7636.2019.06.008.
- [37] 邹国庆, 倪昌红. 经济转型中的组织冗余与企业绩效: 制度环境的调节作用[J]. 中国工业经济, 2010(11): 120-129.
- [38] 樊纲, 王小鲁, 朱恒鹏. 中国市场化指数. 各省区市场化相对进程 2011 年度报告[M]. 经济科学出版社, 2011.
- [39] 温忠麟, 叶宝娟. 有调节的中介模型检验方法: 竞争还是替补? [J]. 心理学报, 2014, 46(5): 714-726.

【责任编辑 高志鹏】