

# 财政补贴能促进企业的“绿化”吗？\*

——基于中国重污染上市公司的研究

卢洪友 邓谭琴 余锦亮

(武汉大学经济与管理学院,湖北 武汉 430072)

**内容提要:**引导企业实现绿色化生产经营,干预环境公共产品引起的市场失灵,实现生态环境领域国家治理体系和治理能力的现代化,已成为当前中国政府环境治理进程中不可忽视的重大问题。本文选取2010—2016年247家重污染上市公司为研究对象,利用企业环保投资与环境责任评分衡量企业的“绿色度”,在控制异质性后实证检验了财政补贴对企业环保投资和绿色生产的激励效应。结果显示,财政补贴显著增强了企业的环境责任意识,促进了企业的环保投资。进一步分析认为,获得补贴之后,企业在政策引导下增强自身技术创新能力以及在政府监管压力下控制污染排放是产生这一激励作用的重要原因。因此,应当进一步改革政府对企业的补贴制度,加大与环保相关的技术研发补贴力度,并对不同性质、地区的企业实行差别化补贴,加强对补贴资金使用情况的监管,以实现企业的“绿化”。

**关键词:**财政补贴 环保投资 环境责任评分 绿色效应 重污染上市公司

**中图分类号:**F812.45 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2019)04—0005—18

## 一、引言

“污染防治”是党的十九大提出的全面建成小康社会决胜时期的三大战役之一。生态环境问题,归根到底是生产方式、生活方式的问题。就生产方式而言,各类企业尤其是重污染企业负有不可推卸的责任。这些企业既是我国经济快速发展的重要推动力量,也是环境污染的主要制造者。例如,据《全国环境统计公报》显示,2015年工业废水排放量占全国废水排放量的27.13%(城镇居民生活污水排放量72.78%);工业二氧化硫排放量占全国二氧化硫排放量的83.73%。控制工业企业特别是重污染企业的污染物排放量是污染防治的首要任务。2016年,环保部在《“十三五”主要污染物总量减排思路方案》详细列明了2020年我国环境质量的量化指标以及污染物排放总量的控制范围。

在我国市场经济规则和污染防治体制建设尚不健全的背景下,现阶段我国确实存在着“守法成本高、违法成本低”的问题。要对企业排放的污水废气进行处理,需要投入大量的资金用于清洁生产、环保设施运营维护和升级。但是,环保投资和清洁技术的研发具有外部性强、投资大、见效慢、风险高等特点,在短时间内不仅不能为企业带来直接利润流入,反而需要投入大量人力、物力、

收稿日期:2018-11-07

\* 基金项目:国家社会科学基金重大项目“建构基于生态文明建设的公共财政体制研究”(15ZDB158)。

作者简介:卢洪友,男,教授,博士生导师,研究方向是财政再分配、环境财政与人口财政,电子邮箱:hongylu@sohu.com;邓谭琴,女(土家族),硕士研究生,研究方向是环境财政,电子邮箱:dengtanqin@whu.edu.cn;余锦亮,男,博士研究生,研究方向是环境财政和人口财政,电子邮箱:jinliangyu@whu.edu.cn。

财力进行环保技术研发更新、环保设施改造升级以及配套的组织机构运行管理,这在极大程度上增加了企业的经营成本,削弱了企业的市场竞争力,也降低了企业进行环境治理和环保投资的意愿与积极性 (Porter 和 Linde, 1995<sup>[1]</sup>; Orsato, 2006<sup>[2]</sup>; Arouri 等, 2012<sup>[3]</sup>; 张功富, 2013<sup>[4]</sup>)。因此, 仅仅依赖市场力量难以保证清洁技术和企业环保投资的充分供给 (白俊红和聂亮, 2017)<sup>[5]</sup>。在双重压力的作用下, 以政府为主导, 引导企业主动参与环境保护是现阶段我国环保治理体系的重点。

除了强制性的行政命令、检查和直接关停或搬迁污染企业等传统的行政手段之外, 综合利用市场化的经济手段推动企业主动参与环境保护和治理, 形成环境保护的长效机制, 越来越成为不可忽视的政策工具。其中, 对减排者进行补贴就是一种重要的经济手段。魏玮和何旭波 (2013)<sup>[6]</sup> 基于可计算一般均衡模型, 分析发现行政规制与补贴共同作用能够在实现减排的同时, 缓解强制性行政措施对经济增长的损害。目前, 我国针对特定行业和污染物排放实行的脱硫电价补贴等政策 (石光等, 2016)<sup>[7]</sup> 也取得了良好的成效。政府以环保补助、贴息、奖励等财政支出的形式, 鼓励企业进行清洁技术研发、污染排放控制, 将节能减排的正外部性内部化, 有效地激励了企业参与环境治理的积极性。除了环保专项补贴之外, 政府补贴的另一个主要形式是 R&D 补贴, 旨在推动企业新技术、新产品的研发。技术的进步和生产效率的提高能够改善资源的利用率, 降低单位产品能耗, 从而有助于企业实现绿色生产。不仅仅是企业自身技术因素, 享受财政补贴的企业可能也是地方政府监管督查的重点, 根据规定政府需要对企业补贴资金使用方向和使用效率进行审核评估, 政府监管和执法力度的增强也会约束企业的生产排污行为。

不可否认, 财政补贴已经成为政府干预企业环保行为的重要方式。如此大规模的财政补贴在企业节能减排、绿色生产的过程中是通过何种渠道发挥作用的, 发挥了多大的作用, 实际效果如何, 都是需要进行深入研究分析的问题。因此, 本文试图通过财政补贴将政府与企业联系起来, 利用我国上市公司数据进行实证研究, 测度企业绿色补贴的环保机制和实际效应。

## 二、文献综述

向企业提供财政补贴是政府财政支出的重要组成部分, 是政府为实现技术进步、产业结构优化或污染治理等政策目标所采取的重要财政工具, 其通过直接的资金投入来帮助企业克服财务危机 (Girma 等, 2008)<sup>[8]</sup>, 解决资源短缺问题 (Chen 等, 2012)<sup>[9]</sup>, 并引导企业的技术创新方向 (白俊红, 2011)<sup>[10]</sup>, 降低企业的边际成本, 从而向外部投资者传递利好信息 (Kleer, 2010)<sup>[11]</sup>, 达到减少企业融资成本 (Gonzalez 等, 2005)<sup>[12]</sup> 和提升经营绩效的目的。已有大量的文献对其有效性进行了充分的探讨, 综合来看主要聚焦于财政补贴的创新效应和产出效应。

关于补贴的创新效应, 国内外学者进行了持续而广泛的研究。Nola 和 Roper (2010)<sup>[13]</sup> 利用 1994—2002 年爱尔兰制造业的数据, 实证分析发现补贴可以提高企业进行研发活动的比例, 同时还能促进产品的渐进型创新和新产品的开发式创新; 胡永平 (2014)<sup>[14]</sup> 以重庆地区大中型工业企业为研究对象, 分析得出政府补贴可以通过刺激企业扩大内部 R&D 投入而提升创新绩效; 邵传林 (2015)<sup>[15]</sup> 则将研究范围拓展, 基于中国工业企业统计数据库的大样本数据, 并结合各省级层面的制度数据, 实证检验发现政府财政补贴企业的创新绩效相对较高, 同时政府财政补贴在制度环境好的地区对企业创新绩效的促进作用更好; 王德祥和李昕 (2017)<sup>[16]</sup> 基于 2011—2015 年我国制造业与服务业上市公司的数据进行研究, 结果也发现政府补贴对企业创新投入具有显著的正向影响。仅有少部分研究发现超额政府补贴会对企业生产力和新产品创新产生抑制作用 (邵敏和包群, 2012<sup>[17]</sup>; 毛其淋和许家云, 2015<sup>[18]</sup>), 研究对象与样本选择的差异是产生这一结论的主要原因, 并且不同产权类型的企业与不同模型的补贴政策产生的创新效应可能也会存在一定的偏差 (曹建海

和邓菁,2014)<sup>[19]</sup>。

关于补贴的产出效应,大部分研究着重探讨了财政补贴对企业经营绩效产生的影响效果。Skuras等(2006)<sup>[20]</sup>用案例分析法研究了政府的资本补助对于产出增长的影响,发现政府补助确实会显著影响总产出,并且这种影响是通过技术而非规模的改变来实现的;Faccio(2006)<sup>[21]</sup>从政治关联这一视角出发,基于跨国企业数据分析发现相对于没有政治关联的企业,有政治联系的企业更有可能获得政府财政补贴,并且能够通过税收减免等优惠方式,为企业获取更多的经济利润,从而提高企业绩效。然而国内一些学者的研究却得到了截然不同的结论,例如唐清泉和罗党论(2007)<sup>[22]</sup>的研究结果发现,政府补贴没有增强以总资产净利润率来衡量的上市公司经济效益;余明桂等(2010)<sup>[23]</sup>以我国民营上市公司为样本的研究也发现与地方政府建立政治联系的民营企业虽然获得了较多补贴收入,但补贴反而有损于企业绩效,而无政治联系的民营企业获得的财政补贴却能在一定程度上促进企业经营绩效的提高。

只有少部分研究关注了补贴对企业经营绩效产生影响的作用机制。Hussinger(2008)<sup>[24]</sup>利用参数和半参数两步选择模型评估了公共研发补贴对德国制造业新产品销售的影响,结果表明公共研发补贴能对新产品的销售产生促进作用,从而有助于提高企业的经营绩效;高艳慧等(2012)<sup>[25]</sup>通过对我国高技术产业面板数据的分析,发现政府补贴有助于企业获得更多的银行贷款,缓解其融资约束,向市场传递利好信号,提升其经营绩效。而寻租成本以及财政补贴使用缺乏效率则是其无法提高企业产出绩效的主要原因(魏志华等,2015)<sup>[26]</sup>。

产品产出与污染排放是企业生产经营活动终端相互影响的两个方面。近年来,随着环境问题的日益加剧,污染问题尤其是企业排污行为受到了社会各界的广泛关注。但是有关财政补贴对以环境保护为代表的企业社会责任的影响的研究则非常少见。企业在生产产品的过程中会产生大量的废弃物,如果直接排入自然环境中将会导致严重的污染问题,因而企业产出绩效的提升(即单位产出成本的降低)和技术水平的提高(包括资源利用率和污染治理水平的提高等)都可能促进企业的绿色生产,降低企业排污量;此外,政府针对环境保护的补贴项目也逐渐增多,进一步激励着企业调整环保投资规模,增强自身环境责任意识。因此,本文提出如下假设:

H<sub>1</sub>:政府补贴促进了企业环保投资规模的增加和环境责任评分的提高。

正如上文所述,技术进步和执法力度是补贴影响企业环保投资的重要组成部分。Greenstone和Jack(2015)<sup>[27]</sup>认为,发展中国家的污染集中度偏高、环境质量明显下降,很大程度上可归因于技术劣势和监管能力低下。关于美国的文献研究表明,环境结果的改善可以由技术的变化来驱动(Levinson,2009)<sup>[28]</sup>,并且这种变化可以具体到工厂层面的技术选择(Shapiro和Walker,2018)<sup>[29]</sup>。在国内,杨飞(2017)<sup>[30]</sup>利用偏向性技术创新理论和上市公司数据实证研究发现环境补贴能够在一定程度上促进企业的清洁技术创新。

根据美国经济学家熊彼特的技术创新理论和英国经济学家庇古的外部性理论,这一影响机制在理论上是完全合理的。企业生产经营是一国经济持续发展的重要载体,而企业内生的技术创新通过重新组合生产要素、革新生产技术和生产方法等方式改善现有生产函数,是经济与社会发展的重要动力(熊彼特,1934)<sup>[31]</sup>。因而世界各国政府纷纷利用财政补贴、税收减免等政策积极解决企业创新风险高、动力不足、融资难等问题,采取积极有效的措施主动干预企业的技术创新。根据经济合作与发展组织(OECD)统计,几乎主要工业化国家都对企业研发进行了补贴,我国更是有四分之一的企业创新费用来自于政府补贴<sup>①</sup>。此外,根据庇古的外部性理论,政府对企业进行财政帮助

① 资料来源于 OECD 报告“Financing Business R&D and Investment”,网址:<http://www.oecd.org/sti/inno/financingofbusinessrd.htm>。

和支持,能够有效弥补创新创造等知识外溢造成的成本收益不对称问题,刺激企业的创新活动并充分发挥技术创新的正外部性,缓解私人部门创新投资不足等问题。从企业角度来说,技术创新与改造进步是其获取竞争优势,稳定市场份额甚至开拓新市场的重要抓手,因而在政府通过补贴等方式在一定程度上缓解其资金压力的前提下,也能激励企业加大自身的研发投入。因此,本文提出如下假设:

H<sub>2</sub>:获得补贴后,企业进行清洁技术创新是促使其增加环保投资、提高环境责任评分的重要原因。

环境监管执法力度是决定一个企业乃至整个地区污染状况的重要因素,监管力度的变化更是企业技术选择变化不可或缺的外在推动力。从理论上来看,环境监管力度的强化会提升高能耗、高污染行业的生存门槛,从而有助于促进节能环保技术的应用和推广(张宇和蒋殿春,2013)<sup>[32]</sup>,迫使企业节能减排,绿色生产。最新的研究证据也表明,严格的监测和执法监管力度依然是企业环境改善的首要驱动力(Greenstone 和 Hanna,2014)<sup>[33]</sup>。Shapiro 和 Walker(2018)<sup>[29]</sup>在探究 1990—2008 年美国制造业污染下降的原因时也得出了类似的结论,即环境监管是其中最主要的影响因素。政府之所以会对获得补贴的企业加强监管主要是基于以弗里曼为代表的经济学家提出的利益相关者理论<sup>①</sup>。在现代经济社会中,政府部门是企业不可或缺的利益相关者,不仅为企业的发展提供政策、资金支持,还对企业的生产经营活动负有重要的监管责任。财政补贴是政府向企业提供的一种无偿性转移支付,必然带有明显的目的性和绩效要求;此外,在其他条件保持不变的前提下,政府补贴尤其是地方政府的补贴也是考核官员绩效的重要组成部分。为了进一步优化资源配置,确保补贴资金的运用能够实现特定的政治、经济、社会目标,政府自然会加强对企业的监督和约束。因此,本文提出如下假设:

H<sub>3</sub>:获得补贴后,政府环境监管力度的加强会对企业的环保行为选择和环境责任意识产生积极影响。

### 三、模型、变量与数据

#### 1. 计量模型

本文的主要目的在于检验政府财政补贴对企业环保行为选择和环境责任意识的影响。由于各企业间具体排污状况的数据指标存在巨大差异且不完整,因此,一方面,本文选取信息披露更为完善且衡量标准大体一致的企业环保投资额作为被解释变量,从侧面反映企业的环保行为选择及绿化程度;另一方面,为了更加全面地反映企业的环保行为和生产绿色度,借鉴现有研究的做法(卢洪友等,2017)<sup>[34]</sup>,本文还将综合“环境责任评分”及其四个细分指标(企业环保意识、环境管理体系认证、排污种类数和节约能源种类数)的评分作为被解释变量进行回归。

行业环境在决定企业战略决策方面起着至关重要的作用,企业的投资决策及行为将不可避免地受到行业环境和行业特性的影响(Chiasson 和 Davidson,2005)<sup>[35]</sup>,重污染行业内部不同细分行业之间也存在着显著差异。同时,随着社会经济的发展、绿色发展理念的树立以及国家环保政策的持续推进,企业自身的环境责任意识和环保投入力度也在逐年发生改变。因此,根据现有相关研究并结合本文的研究目的,使用固定效应模型来控制时间趋势和行业因素对企业环保投入的影响,构建如下基础模型:

$$Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 SUB_{ijt} + \beta_\kappa X_{itk} + \eta_j + \mu_t + city + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

① “利益相关者”这一词最早的提出可以追溯到 1984 年,弗里曼出版的《战略管理:利益相关者管理的分析方法》一书,明确提出了利益相关者管理理论。

其中,  $i, j, t$  分别表示企业个体、行业以及年份;  $\eta_j$  反映具体行业的固定效应,  $\mu_i$  反映时间固定效应,  $city$  为城市固定效应;  $\varepsilon_{it}$  为模型中的随机扰动项。  $Y_{ijt}$  表示被解释变量, 度量企业的环保投资额和生产绿色度(生产绿色度即上述企业环境责任评分);  $SUB$  表示企业所获得的政府财政补贴, 是本文关注的核心解释变量;  $X_{itk}$  表示一系列企业层面的控制变量。

另外值得说明的是, 由于上文所述环境责任评分中细项评分变量均为排序数据(Ordered Data), 使用 OLS 进行估计会导致估计结果出现系统偏误。为解决这一偏误, 采用有序 Logit 模型(Ordered Logit)进行估计, 该模型的具体函数形式如(2)式所示:

$$y_i^* = \beta_0 + \beta_1 SUB_{ijt} + \beta_k X_{itk} + \eta_j + \mu_i + city + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, 被解释变量  $y_i^*$  表示企业环境类评分指标的潜变量; 其他变量的含义与(1)式相同。另外, 由于(2)式被解释变量为排序变量, 假定  $\mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_J$ , 那么  $y_i$  与  $y_i^*$  之间的关系为:

$$y_i = \begin{cases} 1 & y_i^* \leq \mu_1 \\ 2 & \mu_1 < y_i^* \leq \mu_2 \\ \vdots & \\ J & y_i^* \leq \mu_J \end{cases} \quad (3)$$

其中,  $\mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_s$  切点, 均为待估参数。居民环保偏好取某一特定值的概率为:

$$P_{ij} = P(y_i = j) = P(\mu_{j-1} < y_i^* \leq \mu_j | x) = \Phi(\mu_j - x\beta) - \Phi(\mu_{j-1} - x\beta) \quad (4)$$

## 2. 样本选择及数据来源

与其他行业相比, 重污染行业往往具有高污染、高耗能、高排放的特点, 该行业上市公司受到国家和社会公众的管制和监督更多, 环保信息披露比例也远高于其他非重污染行业, 若以此为研究对象能获得更加全面的数据信息。另外, 我国各地的环境重点监管企业大多属于重污染行业, 对重污染行业上市公司的环保行为进行研究可以在很大程度上反映我国企业的环保现状与“绿化”水平。因此, 本文选取 2010—2016 年我国所有重污染行业<sup>①</sup>的 A 股上市公司为初始研究样本, 并对数据进行如下筛选: 一是剔除被进行 ST、SST、PT 处理的公司; 二是剔除存在异常值和数据严重不全的样本公司, 如资产负债率大于 1 以及总资产净收益率小于 0 的样本。通过筛选最终得到 247 家样本。

本文的企业环保投资数据来源于重污染行业上市公司每年发布的企业社会责任报告、环境报告书以及可持续发展报告, 全部为研究过程中手工收集和整理而得到。财政补贴数据来源于上市公司年报财务报表附注营业外收入中的政府补助项。其他财务数据来源于 Wind 金融资讯数据库以及 CSMAR 数据库, 年报数据来源于上海证券交易所、深圳证券交易所和巨潮资讯网等网站公布的上市公司年报。

## 3. 变量说明及描述性统计

本文的核心解释变量为政府财政补贴额, 与被解释变量保持一致, 同时借鉴白俊红和李婧(2011)<sup>[36]</sup>以及杨洋等(2015)<sup>[37]</sup>的处理方式, 对环保投资额和财政补贴额进行对数化处理。

另外, 影响企业环保行为选择的因素还有很多, 例如环保投资多属于非经济项目投资, 周期长、见效慢且投资成本或费用远高于投资收益(唐国平和李龙会, 2013<sup>[38]</sup>; Wang 和 Jin, 2007<sup>[39]</sup>), 在与其他经济性投资竞争中处于弱势地位。再者, 我国上市公司普遍存在着“一股独大”和股权高度集中的情况(郝颖和刘星, 2009<sup>[40]</sup>; 唐国平和李龙会, 2013<sup>[38]</sup>), 控股股东主导的管理层在企业的战略

<sup>①</sup> 根据 2008 年 6 月环保部发布的“关于印发《上市公司环保核查行业分类管理名录》的通知”(环办函[2008]373 号): 火电、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革和采矿业等 16 类行业为重污染行业。

制定、日常经营和投融资决策等方面拥有绝对的话语权。为了剔除这些因素对回归结果的影响,本文还根据已有文献将一系列体现企业自身经营发展状况的指标纳入了回归方程,主要包括:企业的负债水平、盈利能力、成长能力、企业规模、年龄、人力资本以及企业股权集中度和产权性质。具体含义及测算方法如表 1 所示。

表 1 主要变量的描述性统计

变量名称	单位	平均值	标准差	最小值	最大值	样本量	备注
企业环保投资	万元	21942.14	76204.34	0.40	941000	658	企业环保投资总额
环境责任总体评分	—	8.96	9.14	0	30	1602	—
环保意识	—	1.77	1.79	0	4	1602	—
环境管理体系认证	—	1.66	1.92	0	5	1602	—
排污种类数	—	2.47	2.64	0	7	1602	—
节约能源种类数	—	2.64	2.80	0	7	1602	—
政府财政补贴	万元	11545.18	58555.35	0	1093100	1566	政府财政补贴额
企业研发投入	万元	38341.8	105411.4	0.47	1930000	1236	企业研发费用
企业负债水平	%	45.24	19.56	1.40	92.86	1598	总负债/总资产 * 100%
企业盈利能力	%	5.75	5.47	0.00	46.32	1596	净利润/资产总额 * 100%
企业成长能力	%	17.22	35.10	-70.30	645.92	1596	(本期主营业务收入 - 上期主营业务收入)/上期主营业务收入 * 100%
企业规模	对数	13.62	1.54	9.16	19.30	1598	企业年末总资产取对数
企业年龄	年	16.40	4.93	2.00	36.00	1598	样本观测年度 - 企业成立年份 + 1
企业人力资本	%	56.92	20.81	0.00	100.00	1388	高中以上学历人数/员工总数 * 100%
股权集中度	%	38.59	16.26	3.62	86.49	1468	第一大股东占股比例
企业产权性质	—	0.55	0.50	0.00	1.00	1598	国有企业为 1,否则为 0

资料来源:Wind 金融资讯数据库、CSMAR 数据库以及巨潮资讯网,使用 Stata14 估计整理得到

## 四、实证结果与分析

### 1. 基础回归结果

政府财政补贴对企业环保投资的基础回归结果如表 2 所示。其中模型(1)和模型(2)没有控制行业和时间固定效应,模型(3)和模型(4)为控制行业、时间和地市层面固定效应后的结果。另外,为了避免可能存在的异方差问题,在回归过程中均采用聚类到企业层面的稳健标准误。从表中可以看出,无论是否加入其他控制变量,政府财政补贴都对企业环保投资产生积极的促进作用,即本文的假设  $H_1$  得到了支持。在控制了行业和时间固定效应之后,财政补贴对企业环保投资的正向影响依然显著:以模型(4)中为例,政府财政补贴每提高 1%,企业环保投资额至少提高了 0.498%,系数不仅在统计上显著,在经济意义上也具有重要的作用。说明政府财政补贴在促进企业加大环保投入、增强环保意识、践行绿色发展理念方面具有十分重要的作用。

表 2 财政补贴对企业环保投资影响的回归结果

变量名称	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)
政府财政补贴(对数)	0.571 (0.05)***	0.408 (0.05)***	0.596 (0.11)***	0.498 (0.10)***
企业年龄		-0.041 (0.02)***		0.013 (0.04)
企业盈利能力		-0.004 (0.00)		-0.001 (0.00)
企业成长能力		-0.001 (0.00)		0.001 (0.00)
企业规模		0.000 (0.00)		0.000 (0.00)
企业负债水平		0.024 (0.00)***		0.003 (0.01)
股权集中度		0.816 (0.17)***		1.009 (0.46)**
企业产权性质		0.023 (0.01)***		0.018 (0.01)
常数项	3.135 (0.39)***	2.568 (0.51)***	3.115 (1.44)**	1.888 (1.54)
行业固定效应	否	否	是	是
时间固定效应	否	否	是	是
地区固定效应	否	否	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.189	0.356	0.643	0.666
样本量	648	647	648	647

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;括号中为标准误

资料来源:使用 Stata14 估计整理得到

财政补贴对环境责任总体评分及其他四个分指标影响的回归结果如表 3 所示。另外,根据上文描述性统计结果也可以看出,环境责任总体评分值分布在 0~30 之间,可以采用一般 OLS 进行回归,但是,出于稳健性的考虑,本文对其分别采用 OLS 和 Ordered Logit 两类方法进行估计,回归结果如表 3 模型(1)和模型(2)所示。而对于其他四类细分项指标,其值分布在 0~4、0~5 或 0~7 之间,均为排序变量,采用有序 Logit 模型进行估计。可以看出,政府财政补贴不仅显著提高了企业的环境责任总体评分,对于另外四类分项评分,也具有显著的正向影响,即财政补贴规模越大,企业环境责任评分越高。说明政府财政补贴增强了企业的环境责任,有助于引导企业重视绿色生产,加大环境治理投入。

表 3 财政补贴对企业环境责任评分影响的回归结果

变量名称	环境责任总体评分		环保意识	环保管理体系认证	排污种类数	节约能源种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
政府财政补贴 (对数)	0.046 (0.02)**	0.149 (0.05)***	0.196 (0.06)***	0.132 (0.05)**	0.148 (0.06)***	0.135 (0.06)**
企业年龄	0.017 (0.01)**	0.029 (0.02)	0.039 (0.02)*	0.037 (0.02)**	0.027 (0.02)	0.034 (0.02)*

续表 3

变量名称	环境责任总体评分		环保意识	环保管理体系认证	排污种类数	节约能源种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
企业盈利能力	-0.000 (0.00)	0.004 (0.00)	-0.002 (0.00)	0.001 (0.00)	0.003 (0.00)	0.003 (0.00)
企业成长能力	-0.001 (0.00)	0.000 (0.00)	-0.002 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.001 (0.00)	-0.002 (0.00)
企业规模	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)**	-0.000 (0.00)*	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)
企业负债水平	-0.003 (0.00)	-0.009 (0.00)*	-0.012 (0.01)**	-0.004 (0.00)	-0.009 (0.00)*	-0.007 (0.00)
股权集中度	-0.162 (0.10)*	-0.249 (0.22)	-0.515 (0.25)**	-0.146 (0.23)	-0.366 (0.23)	-0.517 (0.23)**
企业产权性质	0.009 (0.00)***	0.023 (0.01)***	0.019 (0.01)***	0.014 (0.01)**	0.024 (0.01)***	0.023 (0.01)***
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是	是	是
调整后的 R <sup>2</sup> ①	0.399	0.147	0.324	0.220	0.209	0.206
样本量	1532	1532	1532	1532	1532	1532

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;括号中为标准误

资料来源:使用 Stata14 估计整理得到

通过有序 Logit 模型估计的系数只能反映自变量与因变量之间的符号关系,要估计自变量的边际效应需要重新进行计算。由于自变量会影响偏效应的概率分布,通常将每个自变量取样本平均值,计算变量的平均偏效应(Partial Effect at Average, PEA)。由于环境责任总体评分值分布在 0 ~ 30 之间,因而在这里本文主要对四项子指标进行边际效应核算和分析,结果如表 4 所示。从表 4 中可以看出,政府补贴每提高 1%,环保意识评分为 1 的概率降低了 0.025%,评分为 5 的概率则提高了 0.026%,其他指标边际效应的解释与该指标基本相同。从表 4 明显可以看出,政府补贴显著降低了各项指标低评分的概率,提高了高评分的概率。

表 4 财政补贴的边际效应

评分	环保意识	环保管理体系认证	排污种类数	节约能源种类数
1	-0.025 *** (-3.294)	-0.019 ** (-2.413)	-0.021 *** (-2.660)	-0.019 ** (-2.434)
2	-0.000 ** (-2.501)	-0.001 ** (-2.277)	-0.001 ** (-2.450)	-0.001 ** (-2.255)
3	-0.001 * (-1.854)	0.002 ** (2.179)	-0.000 ** (-2.138)	-0.000 ** (-2.102)
4	0.000 (0.944)	0.002 ** (2.338)	-0.001 * (-1.900)	-0.000 * (-1.872)

① 值得注意的是,第一列的 R<sup>2</sup> 为调整后的 R<sup>2</sup>,而后面几列由于均采用 Ordered Logit 模型进行回归,因而表中 R<sup>2</sup> 汇报的是 Pseudo R<sup>2</sup>。



续表 4

评分	环保意识	环保管理体系认证	排污种类数	节约能源种类数
5	0.026*** (3.303)	0.016** (2.407)	0.004*** (2.580)	0.002** (2.296)
6			0.003** (2.564)	0.003** (2.367)
7			0.015*** (2.638)	0.016** (2.425)

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著；括号中为 z 值

资料来源：使用 Stata14 估计整理得到

### 2. 稳健性检验

(1) 企业产权性质异质性分析。由于国有企业具有天然的政治联系，其企业规模明显更大，并且大部分的财政补贴也流向了国有企业。这可能产生截然不同的两类影响：一方面，由于国有企业对于地区经济增长和就业具有重要作用，其和当地监管部门讨价还价的能力更强，面临的监管约束也相对较弱，在政策庇护下环保投资积极性显著降低 (Wang 等, 2003<sup>[41]</sup>; 苏蕊蕊和仲伟周, 2015<sup>[42]</sup>)。另一方面，由于国有企业的全民所有性质，其一举一动都备受公众和社会舆论的关注；同时也由于国有企业规模庞大，是政府宏观调控的重点对象，随着环境治理问题的日益重要，政府很可能重点先对这些企业的污染问题进行整治，大量的国有企业纳入国家重点排污监控企业名单就是其中一个突出的事例。因此，本文区分企业性质，比较分析财政补贴对国有企业和民营企业的绿色效应有何不同。具体而言，将企业产权性质与政府财政补贴两个变量进行交乘，纳入回归方程，结果如表 5 所示，虽然财政补贴对国有与非国有企业的环保投资都具有显著的正向促进作用，但在作用效果方面存在着一定差异。所有回归模型交乘项的回归系数均显著为负，说明财政补贴对非国有企业环境治理的正向作用显著高于国有企业。这也从侧面说明一旦企业接受了政府财政补贴，无论是国有企业还是民营企业都极有可能成为政府宏观调控的重点对象，企业所接受的环境监管可能更为严格，在机制分析部分本文也将对这一假说进行更深入的讨论。另外，由于本文分析的样本为上市公司，企业的规模均相对较大，因而国有企业与政府的政治关联以及合谋可能是出现这一异质性的关键原因。

表 5 产权性质异质性分析的回归结果

变量名称	环保投资额	环境责任 总体评分	环保意识	环保管理 体系认证	排污种类数	节约能源 种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
政府财政补贴 (对数)	0.747 (0.12)***	0.334 (0.08)***	0.412 (0.09)***	0.293 (0.08)***	0.316 (0.08)***	0.311 (0.09)***
政府财政补贴 * 企业产权性质	-0.372 (0.16)**	-0.305 (0.10)***	-0.344 (0.11)***	-0.259 (0.10)**	-0.278 (0.10)***	-0.285 (0.10)***
企业年龄	0.008 (0.04)	0.025 (0.02)	0.038 (0.02)*	0.034 (0.02)*	0.024 (0.02)	0.031 (0.02)
企业盈利能力	-0.001 (0.00)	0.003 (0.00)	-0.003 (0.00)	0.000 (0.00)	0.002 (0.00)	0.002 (0.00)
企业成长能力	0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.002 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.001 (0.00)	-0.002 (0.00)

续表 5

变量名称	环保投资额	环境责任 总体评分	环保意识	环保管理 体系认证	排污种类数	节约能源 种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
企业规模	0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)
企业负债水平	0.003 (0.01)	-0.008 (0.00)*	-0.010 (0.01)*	-0.003 (0.01)	-0.008 (0.00)	-0.006 (0.00)
股权集中度	4.014 (1.35)***	2.090 (0.80)***	2.107 (0.90)**	1.841 (0.81)**	1.778 (0.83)**	1.681 (0.83)**
企业产权性质	0.018 (0.01)	0.024 (0.01)***	0.021 (0.01)***	0.015 (0.01)**	0.025 (0.01)***	0.025 (0.01)***
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.148	0.326	0.222	0.211	0.207	0.675
样本量	647	1532	1532	1532	1532	1532

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;括号中为标准误

资料来源:使用 Stata14 估计整理得到

(2)区域异质性分析。我国上市公司地区分布广泛,不同地区在经济发展水平、资源禀赋、环境规制以及政府管理方面存在巨大差异,这都会对企业的环保行为选择产生不同程度的影响。因此,本文进一步将企业所在地划分为东、中、西三大地区,比较分析不同地区财政补贴对企业环保投资行为的影响。采用与“企业产权性质异质性分析”相同的分析方法,本文将政府财政补贴变量分别与东部变量和中部变量进行交乘,并纳入模型中统一进行回归,结果如表 6 所示。从表 6 中可以看出政府财政补贴与东部交乘变量的系数在模型(2)~模型(6)中均显著为负,说明相对于中西部地区而言,东部地区政府财政补贴的绿色效应较弱。产生这一结果的原因可能在于本文主要采用上市公司的数据,东部地区经济发展水平高,企业规模普遍较大,资金来源广,周转灵活,内部管理体系更加完善,在追求经济效益的同时,也注重自身社会形象的塑造,并且相比于中西部地区,东部地区企业受到的国家监管和社会公众监督压力更大,因而东部地区上市公司环保水平相对而言一直处于一个较高的水平,财政补贴并没有带来较大的变化。相反地,中西部地区正处在加快经济发展的阶段,尤其是西部地区的经济发展方式还比较粗放,因而中西部地区财政补贴所带来的环保意识、排污种类和节约能源等环境责任评分的增加幅度也更高。

表 6 区域异质性分析的回归结果

变量名称	环保投资额	环境责任 总体评分	环保意识	环保管理 体系认证	排污种类数	节约能源 种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
政府财政补贴 (对数)	0.424 (0.18)**	1.431 (0.41)***	0.595 (0.16)***	0.574 (0.15)***	0.571 (0.15)***	0.499 (0.14)***
政府财政补贴 * 东部	0.168 (0.21)	-1.208 (0.45)***	-0.509 (0.17)***	-0.535 (0.15)***	-0.543 (0.15)***	-0.469 (0.15)***
政府财政补贴 * 中部	-0.321 (0.28)	-0.335 (0.61)	-0.093 (0.22)	-0.316 (0.19)	-0.120 (0.20)	-0.116 (0.20)

续表 6

变量名称	环保投资额	环境责任 总体评分	环保意识	环保管理 体系认证	排污种类数	节约能源 种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
企业年龄	0.019 (0.04)	0.150 (0.07)**	0.038 (0.02)*	0.038 (0.02)**	0.027 (0.02)	0.033 (0.02)*
企业盈利能力	-0.000 (0.00)	0.001 (0.01)	-0.002 (0.00)	0.000 (0.00)	0.002 (0.00)	0.002 (0.00)
企业成长能力	0.000 (0.00)	0.001 (0.01)	-0.002 (0.00)	0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.002 (0.00)
企业规模	0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)*	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)	-0.000 (0.00)
企业负债水平	0.004 (0.01)	-0.027 (0.02)	-0.010 (0.01)*	-0.002 (0.01)	-0.007 (0.00)	-0.005 (0.00)
股权集中度	0.914 (0.45)**	-1.077 (0.83)	-0.432 (0.26)*	-0.120 (0.23)	-0.308 (0.23)	-0.466 (0.23)**
企业产权性质	0.017 (0.01)	0.084 (0.02)***	0.019 (0.01)***	0.015 (0.01)**	0.025 (0.01)***	0.024 (0.01)***
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.766	0.461	0.328	0.224	0.23	0.209
样本量	647	1532	1532	1532	1532	1532

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著；括号中为标准误

资料来源：使用 Stata14 估计整理得到

(3) 剔除补贴对企业盈利能力的影响。政府对企业进行补贴的动机和目的有许多，其中重要的一项就是保牌和扭亏，为了使亏损企业扭亏为盈，降低退市风险，政府往往对其进行补助（陈运森和朱松，2009）<sup>[43]</sup>，大量现金的流入，带来的直接效应便是提高了企业的偿债能力（Tzelepis, 2004）<sup>[44]</sup>。由于本文的补贴数据为企业所获得的财政补助总额，未区分补贴的来源和用途，为了防止共线性问题，本文对总资产净利率进行调整，剔除财政补贴对企业盈利能力的影响，即调整后的总资产净利率为“(净利润 - 补贴额)/平均资产总额 × 100%”。回归结论与基础回归并无二致，故此处不详细赘述。

### 3. 内生性分析

政府对企业的补贴往往附带了约束条件与考核机制，或者直接规定了资金的特定用途，因而政府补贴与企业环保投资之间可能存在互为因果的内生性问题，从而使得基础回归的结果有偏差。另外，影响企业环保投资以及环境类评分的因素众多，简单的回归方程也可能存在遗漏变量问题。为了解决这一问题，本文针对政府补贴构建了两个工具变量：第一个是借鉴 Lewbel (1997)<sup>[45]</sup> 和杨洋等 (2015)<sup>[37]</sup> 的思路，采用“(企业环保投资或环境类评分指标 - 分行业企业环保投资均值或环境类评分均值)/(企业政府补贴额 - 分行业政府补贴额均值)”作为工具变量；第二个为企业政府补贴额的滞后项。然后采用两阶段最小二乘法对其进行回归，结果如表 7 所示。

首先，本文采用 Sargan 统计量检验变量是否存在过度识别，从表中可以看出，Sargan 统计量的 P 值均大于 0.1，说明均在 10% 的统计水平上无法拒绝工具变量与残差项不相关的假设。其次，F 值也明显大于经验值 10，说明工具变量与内生变量之间具有非常强的相关性，不存在弱工具变量

问题,表明本文所选的工具变量是有效的。最后,从回归结果也可以看出,关键解释变量的回归结果在 1% 的统计水平上均显著为正,且在消除内生性问题后,系数的绝对值也普遍高于表 2 和表 3,说明基础回归结果是稳健的,政府补贴在提升企业的绿色度方面可能具有显著的正向作用。

表 7 内生性分析的回归结果

变量名称	环保投资额	环境责任 总体评分	环保意识	环保管理 体系认证	排污种类数	节约能源 种类数
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
政府财政补贴 (IV)	1.075 (0.11)***	0.179 (0.06)***	0.320 (0.10)***	0.380 (0.12)***	0.401 (0.14)***	0.437 (0.15)***
企业年龄	0.029 (0.02)	0.025 (0.01)***	0.039 (0.01)***	0.044 (0.02)**	0.076 (0.02)***	0.092 (0.02)***
企业盈利能力	-0.003 (0.00)	-0.002 (0.00)	-0.004 (0.00)	-0.003 (0.00)	-0.003 (0.00)	-0.004 (0.00)
企业成长能力	0.002 (0.00)	0.000 (0.00)	0.000 (0.00)	0.001 (0.00)	0.004 (0.00)*	0.003 (0.00)
企业规模	-0.000 (0.00)**	-0.000 (0.00)***	-0.000 (0.00)***	-0.000 (0.00)***	-0.000 (0.00)*	-0.000 (0.00)
企业负债水平	-0.000 (0.01)	-0.007 (0.00)***	-0.013 (0.00)***	-0.015 (0.00)***	-0.017 (0.01)***	-0.021 (0.01)***
股权集中度	0.753 (0.22)***	-0.208 (0.11)*	-0.399 (0.17)**	-0.113 (0.21)	-0.613 (0.25)**	-0.933 (0.27)***
企业产权性质	0.003 (0.01)	0.008 (0.00)***	0.009 (0.00)*	0.008 (0.01)	0.020 (0.01)***	0.022 (0.01)***
Sargan 检验量	0.766 (0.382)	1.492 (0.222)	1.519 (0.217)	1.416 (0.234)	.0150 (0.902)	0.577 (0.447)
F 值	59.53	104.52	109.95	104.06	104.14	112.28
行业固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
地区固定效应	是	是	是	是	是	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.721	0.506	0.515	0.421	0.508	0.510
样本量	560	1066	1066	1066	1058	1066

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;括号中为标准误

资料来源:使用 Stata14 估计整理得到

## 五、机制检验

如上所述,政府财政补贴显著提高了企业在环保意识、排污种类数和节约能源数等方面的环境责任评分。这些评分的提高最直接的原因当然有企业环保投资规模增加的因素,但是除此之外,企业创新能力的提高、政府监管力度的增强,甚至企业生产规模的下降都可能导致企业排污量下降,从而提高环境责任评分。特别需要对企业生产规模进行关注,政府补贴是通过绿化生产过程降低污染,还是借助补贴对利润的补充策略性降低生产规模以应对监管,是补贴是否实现绿色效应的关键。本文在这一部分主要对上述问题进行了检验。

### 1. 企业创新能力

大量研究认为,技术进步与创新是促使企业环境绩效改善的重要驱动力。例如 Levinson

(2009)<sup>[28]</sup> 研究分析了美国制造业技术进步对环境的影响,发现技术进步使得 1987—2001 年间美国 SO<sub>2</sub> 排放量减少了约 39%;齐绍洲(2009)<sup>[46]</sup> 和王锋(2010)<sup>[47]</sup> 的研究也发现,技术进步能够有效降低能源消耗强度并抑制污染物排放;郑义和赵晓霞(2014)<sup>[48]</sup> 则认为,环境技术效率是有效治理环境污染的重要因素。技术进步在环境保护中具有非常重要的作用,绿色环保技术的应用可以降低污染的排放,对于重污染企业来说更是如此。而研发投入是实现技术进步的重要前提条件。在这一部分,本文检验在本文的样本环境下,政府财政补贴对企业研发投入和创新绩效的影响(主要采用专利授权数量作为企业创新绩效的衡量指标),对被解释变量和核心解释变量进行了取对数的处理。并且借鉴相关文献的研究方法(白俊红,2011<sup>[10]</sup>;解维敏等,2009<sup>[49]</sup>;邵传林,2015<sup>[15]</sup>),本文还对企业年龄、企业盈利能力、企业成长能力、企业规模、企业负债水平、股权集中度、企业产权性质进行了控制。

政府财政补贴对企业研发投入和创新绩效的影响,如表 8 所示。从表 8 中可以看出,政府财政补贴的确显著提高了企业的研发投入和专利授权数量,财政补贴每提高 1%,研发投入和专利授权量分别至少提高了约 0.274% 和 0.185%,效果十分明显。这也验证了本文的假设 H<sub>2</sub>,即财政补贴很可能通过提高企业技术创新水平从而有效地提高了企业资源利用效率,节约了能源,降低了排污量,进而提高了企业的环境责任评分。

表 8 财政补贴对企业创新能力影响的回归结果

变量名称	企业研发投入(对数)			专利授权量(对数)		
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)	模型(6)
政府财政补贴 (对数)	0.5913 (0.06)***	0.4491 (0.09)***	0.2737 (0.08)***	0.6063 (0.13)***	0.3240 (0.24)	0.1847 (0.10)*
企业年龄		-0.0319 (0.03)	-0.0424 (0.03)		0.0607 (0.04)	0.0818 (0.05)*
企业盈利能力		0.0088 (0.00)***	0.0048 (0.00)		-0.0137 (0.01)	-0.0062 (0.01)
企业成长能力		0.0002 (0.00)	0.0012 (0.00)		-0.0033 (0.00)	-0.0003 (0.01)
企业规模		0.0001 (0.00)**	0.0002 (0.00)***		0.0001 (0.00)***	-0.0000 (0.00)*
企业负债水平		0.0114 (0.00)**	-0.0039 (0.00)		0.0138 (0.02)	0.0145 (0.03)
股权集中度		0.1842 (0.25)	0.5149 (0.26)*		0.6457 (0.35)*	-1.3951 (0.66)**
企业产权性质		-0.0121 (0.00)**	0.0076 (0.00)**		-0.0218 (0.01)	-0.0038 (0.02)
常数项	4.4934 (0.46)***	6.0973 (0.88)***	8.0997 (1.19)***	-1.6373 (1.08)	-0.2301 (1.90)	1.1060 (1.08)
行业固定效应	否	否	是	否	否	是
时间固定效应	否	否	是	否	否	是
地区固定效应	否	否	是	否	否	是
调整后的 R <sup>2</sup>	0.4187	0.4579	0.8278	0.3943	0.4210	0.7215
样本量	1221	764	764	219	185	185

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;括号中为标准误差

资料来源:使用 Stata14 估计整理得到

## 2. 环境执法力度

接受补贴的上市公司往往也是政府重点关注的企业;或者是国家大力支持的高科技项目,例如新能源汽车、光伏发电企业等;或者是地区经济的支柱产业,例如石油石化、汽车制造等。财政补贴往往伴随着特定的宏观调控目标,政府也需要对补贴的绩效进行有效的监管和评价。因而获得财政补贴不单单意味着得到政府的扶持,也意味着受到政府更为严格的监管。在这一部分,本文检验财政补贴是否通过加强对企业的环境执法力度从而提高了企业在环境治理方面的评分。

企业排污费是地方政府依据企业排放的污染物向其征收的一种环境税,其规模在很大程度上依赖于地方政府的环境执法力度,在其他条件大致相当的前提下,企业缴纳的排污费越高,说明其所受到的环境监管力度越强。需要说明的是,由于在基础回归的上市公司数据中,关于企业排污费的数据存在非常严重的缺失,因而仅在表9的模型(1)中列出其与政府财政补贴的单变量回归方程结果。在模型(2)~模型(4)中则利用2004年国家统计局第一轮工业企业普查数据中企业缴纳排污费的信息进行检验。从表9中可以看出,政府财政补贴显著提高了企业缴纳排污费的规模,政府环境监管力度显著增强。这也证实了本文的假设 $H_3$ ,即获得补贴后,政府环境监管力度随之加强,会对企业的环保行为选择和环境责任意识产生积极影响。

表9 财政补贴对政府环境执法力度影响的回归结果

变量名称	上市公司	中国工业企业数据库		
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)
政府财政补贴 (对数)	0.3942 (0.15)**	0.2300 (0.01)***	0.2185 (0.02)***	0.1873 (0.02)***
企业年龄			0.0069 (0.00)***	0.0083 (0.00)***
企业规模			0.0014 (0.00)***	0.0013 (0.00)***
企业负债水平			0.5061 (0.05)***	0.5018 (0.05)***
股权集中度			0.0037 (0.08)	-0.0167 (0.07)
企业产权性质			-0.0021 (0.00)	-0.0057 (0.00)***
常数项	2.5019 (1.10)**	2.5564 (0.21)***	1.8999 (0.19)***	2.7893 (0.22)***
行业固定效应	是	否	否	是
时间固定效应	是			
地区固定效应	是	否	否	是
调整后的 $R^2$	0.7582	0.1854	0.1702	0.2290
样本量	58	13909	13904	13904

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著;括号中为标准误

资料来源:使用Stata14估计整理得到

## 3. 生产规模

由于污染是在生产过程中产生的,企业排污量的减少或者环境质量的改善除了技术进步、环保投资增加和监管执法力度增强等原因之外,产量的减少也可能导致相同的结果。从描述性统计分析可以发现,政府对企业的补贴力度非常大,特别是上市公司,作为政府尤其是欠发达地区政府GDP、就业、税收的重要贡献者,得到了当地地方政府的大力支持和配合。本文样本统计发现,平均

而言补贴占企业净利润比重达到 15.02%,这也意味着政府补贴是企业利润的重要补充。面对这样一笔意外之财,企业既可以通过增加环保投资和研发投入以改进生产技术和治污能力,实现绿色创新发展;也可以策略性地降低产量以达到排污标准,应对政府环境监管。为了检验上述假设,在这一部分本文利用企业营业收入总量(取对数)及其绝对值增长率作为被解释量来检验这一假说,检验结果如表 10 所示。从表 10 中可以看出,无论是绝对值或者增长率,政府财政补贴均没有产生显著一致的影响,在本文的样本中,企业的产量并没有受到政府补贴的影响。这也从侧面说明,企业环保水平的提高主要是依赖于提升生产效率和末端治理水平而不是降低生产规模来实现的。

表 10 财政补贴对企业生产规模影响的回归结果

变量名称	营业收入总量(对数)	营业收入增长率(%)
政府财政补贴 (对数)	0.0317 (0.02)	-2.5640 (1.69)
企业年龄	0.0104 (0.01)	-0.3559 (0.57)
企业规模	0.9573 (0.05)***	-1.5320 (4.66)
企业负债水平	0.0055 (0.00)**	0.3468 (0.25)
企业产权性质	0.0751 (0.12)	-7.0891 (5.04)
股权集中度	0.0070 (0.00)**	-0.1021 (0.19)
资本密集度	0.0029 (0.01)	-0.2069 (0.35)
公司研发支出	0.0000 (0.00)	0.0000 (0.00)*
人力投入回报率	0.0001 (0.00)	0.0068 (0.01)
常数项	-2.1093 (1.06)**	14.4328 (48.05)
行业固定效应	是	是
时间固定效应	是	是
地区固定效应	是	是
调整后的 $R^2$	0.9537	0.2293
样本量	1193	1193

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著;括号中为标准误

资料来源:使用 Stata14 估计整理得到

## 六、结论与政策建议

本文以我国重污染行业上市公司的环保投资情况为主要研究对象,分析政府财政补贴在企业层面的绿色效应大小。通过实证研究发现:首先,政府财政补贴对企业环保投资和环境责任评分均具有积极的促进作用,说明政府直接的经济支持政策能增强企业的环境责任感,引导企业加大环保投入力度,实现绿色发展;其次,通过对企业产权性质的异质性分析,发现在本文所使用的样本数据中,政府财政补贴对非国有企业的带动效应更大;再次,基于分地区异质性检验结果,可以看出政府财政补贴的地区差异较大,中西部地区政府财政补贴对企业环保投资的促进作用比东部地区更加

明显。此外,通过机制检验,发现政府财政补贴会通过提升企业内部技术创新能力以及加强外部监管执法力度的方式促使企业减少污染,实现绿色化生产经营。

上市公司是推动我国经济增长的重要力量,是国家发展和对外交流的形象代表,也是贯彻绿色发展理念、实现可持续发展的责任主体,在目前我国上市公司环保投资规模普遍不足、环境责任意识不强的情况下,有必要充分发挥政府的激励引导作用。基于上述研究结论,本文提出以下政策建议:第一,继续使用财政补贴等与企业激励相容的经济手段干预企业的绿色化生产经营,重点针对企业的清洁技术创新进行补贴,鼓励并带动相关企业对一些技术难度高、投资规模大、见效周期长的清洁技术进行联合研发,充分发挥清洁技术的外溢效应;第二,针对不同产权性质、不同地区的企业制定不同的补贴政策和标准,明确补贴资金的用途和规模;第三,加强监督和管理,进一步完善企业的环境信息披露机制,让企业的环境行为在阳光下进行,接受全体社会成员的监督。

## 参考文献

- [1] Porter, M. E., and C. Linde. Green and Competitive: Ending the Stalemate [J]. *Harvard Business Review*, 1995, 28, (6): 128 - 129.
- [2] Orsato, R. J.. Competitive Environmental Strategies: When does it Pay to Be green? [J]. *California Management Review*, 2006, 48, (2): 127 - 143.
- [3] Arouri, M. E. H., A. B. Youssef, H. M'henni, and C. Rault. Energyconsumption, Economic Growth and CO<sub>2</sub> Emissions in Middle East and North African Countries [J]. *Energy Policy*, 2012, (45): 342 - 349.
- [4] 张功富. 政府干预、环境污染与企业环保投资——基于重污染行业上市公司的经验证据 [J]. *北京: 经济与管理研究*, 2013, (9): 38 - 44.
- [5] 白俊红, 聂亮. 技术进步与环境污染的关系——一个倒 U 形假说 [J]. *上海: 研究与发展管理*, 2017, (3): 131 - 140.
- [6] 魏玮, 何旭波. 节能减排, 研发补贴与可持续增长——基于动态可计算一般均衡的情景分析 [J]. *北京: 经济管理*, 2013, (11): 1 - 12.
- [7] 石光, 周黎安, 郑世林, 张友国. 环境补贴与污染治理——基于电力行业的实证研究 [J]. *北京: 经济学 (季刊)*, 2016, (4): 1439 - 1462.
- [8] Girma, S., H. Görg, and A. Hanley. R&D and Exporting: A Comparison of British and Irish Firms [J]. *Review of World Economics*, 2008, 144, (4): 750 - 773.
- [9] Chen, V. Z., J. Li, D. M. Shapiro, and X. X. Zhang. Ownership Structure and Innovation: An Emerging Market Perspective [J]. *Asia Pacific Journal of Management*, 2014, 31, (1): 1 - 24.
- [10] 白俊红. 中国的政府 R&D 资助有效吗? 来自大中型工业企业的经验证据 [J]. *北京: 经济学 (季刊)*, 2011, (4): 1375 - 1400.
- [11] Kleer, R.. Government R&D Subsidies as a Signal for Private Investors [J]. *Research Policy*, 2010, 39, (10): 1361 - 1374.
- [12] González, X., J. Jaumandreu, and C. Pazó. Barriers to Innovation and Subsidy Effectiveness [J]. *RAND Journal of Economics*, 2005, 36, (4): 930 - 950.
- [13] Hewitt-Dundas, N., and S. Roper. Outputadditionality of Public Support for Innovation: Evidence for Irish Manufacturing Plants [J]. *European Planning Studies*, 2010, 18, (1): 107 - 122.
- [14] 胡永平. 政府补贴、技术来源与创新绩效——基于重庆大中型工业企业的实证研究 [J]. *太原: 技术经济与管理研究*, 2014, (7): 46 - 50.
- [15] 邵传林. 制度环境、财政补贴与企业创新绩效——基于中国工业企业微观数据的实证研究 [J]. *成都: 软科学*, 2015, (9): 34 - 37, 42.
- [16] 王德祥, 李昕. 政府补贴、政治关联与企业创新投入 [J]. *北京: 财政研究*, 2017, (8): 79 - 89.
- [17] 邵敏, 包群. 政府补贴与企业生产率——基于我国工业企业的经验分析 [J]. *北京: 中国工业经济*, 2012, (7): 70 - 82.
- [18] 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]. *北京: 中国工业经济*, 2015, (6): 94 - 107.
- [19] 曹建海, 邓菁. 补贴预期、模式选择与创新激励效果——来自战略性新兴产业的经验证据 [J]. *北京: 经济管理*, 2014, (8): 21 - 30.
- [20] Skuras, D., K. Tsekouras, E. Dimara, and D. Tzelepis. The Effects of Regional Capital Subsidies on Productivity Growth: A Case



Study of the Greek Food and Beverage Manufacturing Industry[J]. *Journal of Regional Science*,2006,46,(2):355-381.

[21] Faccio, M. . Politically Connected Firms[J]. *American Economic Review*,2006,96,(1)369-386.

[22] 唐清泉, 罗党论. 政府补贴动机及其效果的实证研究——来自中国上市公司的经验证据[J]. 北京: 金融研究, 2007, (6): 149-163.

[23] 余明桂, 回雅甫, 潘红波. 政治联系、寻租与地方政府财政补贴有效性[J]. 北京: 经济研究, 2010, (3): 65-77.

[24] Hussinger, K. . R&D and Subsidies at the Firm Level: An Application of Parametric and Semi-parametric Two-step Selection Models[J]. *Journal of Applied Econometrics*,2008,23,(6):729-747.

[25] 高艳慧, 万迪昉, 蔡地. 政府研发补贴具有信号传递作用吗? ——基于我国高技术产业面板数据的分析[J]. 天津: 科学学与科学技术管理, 2012, (1): 5-11.

[26] 魏志华, 吴育辉, 曾爱民. 寻租、财政补贴与公司成长性——来自新能源概念类上市公司的实证证据[J]. 北京: 经济管理, 2015, (1): 1-11.

[27] Greenstone, M. , and J. B. Kelsey. Envirodevconomics; A Research Agenda for an Emerging Field [J]. *Journal of Economic Literature*,2015,53,(1):5-42.

[28] Levinson, A. . Technology, Internationaltrade, and Pollution from US Manufacturing[J]. *American Economic Review*,2009,99,(5):2177-2192.

[29] Shapiro, J. S. , and R. Walker. Why is Pollution from US Manufacturing Declining? The Roles of Environmental Regulation, Productivity, and Trade[J]. *American Economic Review*,2018,108,(12):3814-3854.

[30] 杨飞. 环境税、环境补贴与清洁技术创新: 理论与经验[J]. 杭州: 财经论丛, 2017, (8): 19-27.

[31] 约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论[M]. 哈佛大学出版社, 1934.

[32] 张宇, 蒋殿春. FDI、环境监管与能源消耗: 基于能耗强度分解的经验检验[J]. 北京: 世界经济, 2013, (3): 103-123.

[33] Greenstone, M. , and R. Hanna. Environmental Regulations, Air and Water Pollution, and Infant Mortality in India[J]. *American Economic Review*,2014,104,(10):3038-3072.

[34] 卢洪友, 唐飞, 许文立. 税收政策能增强企业的环境责任吗——来自我国上市公司的证据[J]. 蚌埠: 财贸研究, 2017, (1): 85-91.

[35] Chiasson, M. W. , and E. Davidson. Taking Industry Seriously in Information Systems Research[J]. *Mis Quarterly*,2005,29,(4):591-605.

[36] 白俊红, 李婧. 政府 R&D 资助与企业技术创新——基于效率视角的实证分析[J]. 北京: 金融研究, 2011, (6): 181-193.

[37] 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]. 北京: 管理世界, 2015, (1): 75-86, 98, 188.

[38] 唐国平, 李龙会. 股权结构、产权性质与企业环保投资——来自中国 A 股上市公司的经验证据[J]. 大连: 财经问题研究, 2013, (3): 93-100.

[39] Wang, H. , and Y. H. Jin. Industrial Ownership and Environmental Performance: Evidence from China [J]. *Environmental & Resource Economics*,2007,36,(3):255-273.

[40] 郝颖, 刘星. 大股东控制下的股权融资依赖与投资行为研究——基于行为财务视角[J]. 杭州: 商业经济与管理, 2009, (10): 73-79, 88.

[41] Wang, H. , N. Mamingi, B. Laplante, and S. Dasgupta. Incomplete Enforcement of Pollution Regulation: Bargaining Power of Chinese Factories[J]. *Environmental & Resource Economics*,2003,24,(3):245-262.

[42] 苏蕊蕊, 仲伟周. 企业生态责任: 性质本源、目标约束与政策导向[J]. 昆明: 生态经济, 2015, (6): 181-184.

[43] 陈运森, 朱松. 政治关系、制度环境与上市公司资本投资[J]. 上海: 财经研究, 2009, (12): 27-39.

[44] Tzelepis, D. , and D. Skuras. The Effects of Regional Capital Subsidies on Firm Performance: An Empirical Study[J]. *Journal of Small Business and Enterprise Development*,2004,11,(1):121-129.

[45] Lewbel, A. . Constructing Instruments for Regressions With Measurement Error when no Additional Data are Available, with An Application to Patents and R&D[J]. *Econometrica*,1997,65,(5):1201-1213.

[46] 齐绍洲, 云波, 李锴. 中国经济增长与能源消费强度差异的收敛性及机理分析[J]. 北京: 经济研究, 2009, (4): 56-64.

[47] 王锋, 吴丽华, 杨超. 中国经济发展中碳排放增长的驱动因素研究[J]. 北京: 经济研究, 2010, (2): 123-136.

[48] 郑义, 赵晓霞. 环境技术效率、污染治理与环境绩效——基于 1998—2012 年中国省级面板数据的分析[J]. 北京: 中国管理科学, 2014, (S1): 767-773.

[49] 解维敏, 唐清泉, 陆姗姗. 政府 R&D 资助, 企业 R&D 支出与自主创新——来自中国上市公司的经验证据[J]. 北京: 金融研究, 2009, (6): 86-99.

# Can Financial Subsidies Promote the “Greening” of Enterprises? Research on Listed Companies from Heavy Pollution Industry in China

LU Hong-you, DENG Tan-qin, YU Jin-liang

(Economics and Management School, Wuhan University, Wuhan, Hubei, 430072, China)

**Abstract:** “Pollution prevention and control” is one of the three major campaigns initiated by the 19th National Congress of the Communist Party of China to build a moderately prosperous society in all respects. The ecological and environmental problems are, in the essential analysis, the problems of production methods and lifestyles. As far as production methods are concerned, all types of enterprises, especially heavy polluting enterprises, have an inescapable responsibility. These enterprises are not only an important driving force for the rapid development of China’s economy, but also a major producer of environmental pollution. At present, China is experiencing one of the most dramatic “environmental storms” in history. Guiding enterprises to achieve green production and green management, intervening in market failure caused by environmental public products, and realizing the modernization of national governance system and governance capacity in the field of ecological environment have become major issues that cannot be ignored in the current process of environmental management of the Chinese government.

However, it is difficult to achieve sustainable environmental protection goals by mandatory administrative orders, inspections, and direct closure or relocation of polluting enterprises, and such simple and violent direct interventions are difficult to achieve optimal trade-offs between environmental protection and economic development. Economic instruments that are compatible with the incentives of polluters are increasingly becoming the government’s choice. Subsidizing the abatement is an important economic means. Since financial subsidy is an important way for government to intervene in environmental protection behavior of enterprises. In the process of energy saving, emission reduction and production greening, which channel does such a large-scale financial subsidy play a role, and how effective it actually is, all these are problems that need to be studied and analyzed in depth.

This paper selects 247 heavily polluting listed companies from 2010 to 2016 as the research object, uses the enterprise environmental protection investment and environmental responsibility score to measure the “greenness” of the enterprise. After controlling the heterogeneity, it empirically tests the incentive effect of financial subsidies on corporate environmental protection investment and green production. The results show that financial subsidies significantly enhance the company’s environmental responsibility awareness and promote the company’s environmental investment. Further analysis believes that after obtaining subsidies, to enhance their technological innovation capabilities under the guidance of policies and to control pollution emissions under the pressure of government supervision are important reasons for this incentive of these enterprises.

Based on the above conclusions, this paper proposes the following policy recommendations. First, continue to use financial subsidies and other economic means compatible with enterprise incentives to intervene in production and operation greening of enterprises, focusing on subsidies for clean technology innovation of enterprises, and encourage and motivate relevant enterprises to make some joint research and development of technical difficulties, large-scale investment and long-term clean technology. Secondly, different subsidies policies and standards should be formulated for enterprises with different property rights in different regions to clarify the use and scale of subsidized funds. Thirdly, strengthening supervision and management to further improve the environmental information disclosure machine of enterprises, which enables enterprises to conduct environmental behaviors in the sunshine and accept the supervision of all members of society.

**Key Words:** financial subsidies; environmental investment; environmental responsibility score; green effect; heavily polluting listed companies

**JEL Classification:** H32, O33, Q58

**DOI:** 10.19616/j.cnki.bmj.2019.04.001

(责任编辑:文 川)