

环保产业政策支持与污染减排： 效果及作用机制研究

崔广慧 姜英兵

(东北财经大学 会计学院 辽宁 大连 116025)

摘要:以2006—2015年沪深A股受环保产业政策支持的重污染企业为微观样本,以中国30个省区为宏观样本,考察环保产业政策支持的环境治理效应以及不同环保产业政策支持形式的异质性影响。研究发现,环保产业政策支持可强化企业环保投资对工业二氧化硫与工业固体废弃物排放的抑制作用,对工业废水排放无显著影响。在支持形式上,银行信贷有利于企业环保投资抑制工业二氧化硫和工业固体废弃物排放,未发现促进工业废水减排的证据;政府补助可强化企业环保投资对工业固体废弃物排放的抑制作用,对工业二氧化硫和工业废水减排的影响不显著。相比于政府补助,银行信贷的环境治理作用更强。进一步分析表明,政府补助与银行信贷在促进企业环保投资发挥污染减排效应中具有互补性。政府部门在优化环境治理政策时应将不同政策工具的特征考虑在内,注重银行信贷、政府补助等资源的合理配置,以充分降低污染物排放。

关键词:环保产业政策支持; 银行信贷; 政府补助; 污染减排; 重污染企业

中图分类号:F275 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-6049(2019)06-0018-11

一、引言

由于生态环境的公共物品性质,加之环保投资具有周期长、成本高的特点,企业缺乏环境治理的积极性,最终导致环保市场失灵,亟需政府积极干预。自2006年以来,环保产业政策的颁布与实施便是政府干预的重要体现。环保产业政策是指政府制定的,以绿色经济发展为导向,以政府补贴、银行信贷、税收优惠、法律法规等为辅助工具,主要通过升级改造传统工业,大力发展环保技术、环保设备、环保产品与服务等新兴产业,优化资源配置与产业结构,改善生态环境的宏观调控政策,主要体现在国家制定的“五年规划”中。已有从政府积极干预的视角考察环境污染影响因素的研究,主要集中在环境规制整体^[1]或环境立法^[2-3]、环保基地政策^[4]、环保约谈^[5]、环保税开征^[6]、空气规制^[7]以及水污染规制^[8-10]等环境规制异质性层面,忽略了环保产业政策以及作为环保产业政策重要构成的银行信贷和政府补助可能发挥的环境治理效应。少数研究基于国家“五年规划”考察环境规制对污染减排的影响^[8,11],但主要基于宏观层面直接考察,忽视了企业这一重要政策执行主体的治污效果^[12]。企业是经济活动的主体,也是环境立法的规制对象,对环保产业政策做出的反应是衡量其有效性的关键。基于微观企业环境治理的视角,深入探讨环保产业政策支持对污染减排的影响,具有重要的理论价值与现实意义。

收稿日期:2019-08-07;修回日期:2019-11-03

基金项目:国家自然科学基金项目“投资者税负、企业行为与权益资产价值”(71402017)

作者简介:崔广慧(1990—),女,河南商丘人,东北财经大学会计学院博士研究生,研究方向为环保产业政策与微观企业行为;姜英兵(1972—),男,通讯作者,辽宁大连人,东北财经大学会计学院、中国内部控制研究中心教授,博士生导师,研究方向为环境规制及资本市场公司财务问题研究。

本文试图回答如下问题: (1) 环保产业政策支持能否有利于污染减排? (2) 由于银行信贷与政府补助在资金来源、偿付压力及监管强度等方面具有差异, 企业环保投资的污染减排效果是否因银行信贷、政府补助等不同形式的资金支持而有所不同? 对上述问题的探讨有助于理解转型经济时期政府如何发挥“扶持之手”的作用以及不同支持形式的差异性影响。

本文的贡献在于: 首先, 已有关于环境规制与环境污染二者关系的研究, 多直接从环境规制整体或不同类型的环境规制展开, 鲜见基于环保产业政策这一重要环境规制视角的分析, 且未考虑微观企业的反应。本文首次基于微观企业层面, 考察环保产业政策的污染减排效应, 拓展了环境污染影响因素的分析视角, 丰富了环境规制经济后果的研究。其次, 在考察环保产业政策的污染减排效应的基础上, 进一步区分银行信贷与政府补助两种不同形式的政策支持对污染减排的差异性影响, 有助于理解环保产业政策支持的环境治理效应。最后, 基于“宏观—微观—宏观”的逻辑, 厘清宏观调控政策如何作用于微观企业环境治理行为, 进而影响生态环境的逻辑链条。

二、文献回顾

为改善生态环境, 中央政府针对不同区域、不同治理对象等制定了多样化的环境规制政策。关于环境规制污染减排效果的文献主要有两支。一支文献基于环境规制整体的视角展开, 可归纳为两类观点。一是无效观, 余长林和高宏建^[1]研究发现, 环境规制虽抑制了官方经济对环境污染的影响, 但导致隐性经济规模扩大, 反而带来更多污染, 沈坤荣等^[13]发现, 环境规制最终导致污染就近转移; 二是有效观, 也有研究发现环境规制可有效降低工业污染物排放^[14], 实现包括减霾^[15]在内的环境治理效应。另一支文献认为环境规制并非同质, 不同类型的环境规制发挥的污染减排效应具有差异^[16], 在规制形式上, 主要考察环境立法^[2-3]、环保基地政策^[4]、环保约谈^[5]及碳税、汽车运输环保税^[6]等发挥的环境治理效应, 也有研究分析了不同环境政策的交互作用, 发现环境税与减排政策的优化组合可有效控制环境污染^[17], 在规制对象上, 主要探讨针对大气^[7]、废水^[8-10, 18]等规制政策对环境污染的影响。

具体到环保产业政策环境治理效应的文献, 主要体现在地区化学需氧量、二氧化硫等主要污染物减排层面。Kahn *et al.*^[19]基于“十一五”规划将环境绩效与地方官员晋升密切挂钩的准自然实验研究发现, 这一做法可有效降低当地化学需氧量排放, 而对其他未予以限制的污染物无明显影响。Yuan^[20]考察“十一五”规划中对二氧化硫 10% 的约束性减排目标的实施效果, 发现这一强制性减排目标可有效促使中央和地方政府积极参与环境治理, 有利于实现二氧化硫减排。龙文滨和胡珺^[21]基于节能减排五年规划的视角, 发现环境考核压力下政府会出现战略性减排, 导致城市空间的边界性环境污染。在微观环境治理层面, 姜英兵和崔广慧^[12]考察了环保产业政策对企业环保投资的影响, 发现环保产业政策的颁布与实施可通过压力效应与激励效应促使企业从事环保投资。

具体涉及政府补助与银行信贷的文献, 多集中在经济效应层面, 未涉及环境治理效应。已有关于政府补助的研究主要考察对企业创新投资^[22-23]、资源配置^[24-25]、企业资本结构调整^[26]、生产效率^[27-28]以及产业升级^[29]等产生的影响。关于银行信贷的研究, 主要对信贷歧视^[30]、信贷管制^[31]等现象的解释, 以及利率市场化对银行信贷结构^[32]、企业资本结构^[26]的影响。

综上, 关于环境规制污染减排效果的文献, 均忽略了环保产业政策支持对污染减排的影响。在环保产业政策的支持下, 企业更可能获得银行信贷、政府补助等资金支持, 由于二者在资金来源、偿付压力及监管强度等方面存在差异, 可能会对污染减排效果产生不同程度的影响。而当前关于银行信贷与政府补助的研究, 主要考察其经济效应, 对可能发挥的环境治理效应缺乏分析。而且现有关于环境规制与环境污染关系的研究, 大多直接基于“宏观环境政策——宏观生态环境”的逻辑, 未将微观企业的行为反应考虑在内。鉴于此, 本文基于企业环境治理的视角, 分析环保产业政策对地区环境污染的影响, 以及银行信贷、政府补助两种不同支持形式的污染减排效应差异。

三、理论分析与研究假设

(一) 环保产业政策支持的环境治理效应

基于上述政策背景, 受环保产业政策支持的企业更易获得政府补助和银行信贷等经济资源, 直接

为企业参与环境治理提供资金保障,缓解企业资金紧张以及降低企业因环保投资产生的边际成本与不确定性损失,促使企业开展环保活动。基于信号传递理论,企业获得政府资金支持,也会向投资者传递“企业有政府隐性担保”的利好信号,获得“扶持认证”,有利于改善投资者对企业的风险预期,缓解融资约束,激励企业高效率参与环境治理。无论是基于上述资源效应,还是信息效应层面,环保产业政策支持下的企业环保投资均可改善生态环境。

1. 基于环保产业政策支持的资源导向效应

与其他一般投资不同,一方面,环保投资具有正外部性,易使产生的私人边际收益低于社会边际收益,难以激发企业环境治理的积极性,导致环保市场出现供给不足的现象;另一方面,环保投资具有周期长、成本高等特征,短期内会对企业基本面产生负向影响,也会直接降低企业参与环境治理的积极性,加之环保投资的高风险性和环境治理信息的不对称,容易造成企业环保投资缺乏资金支持,形成融资约束,最终导致环保市场失灵。环保产业政策是政府解决环保市场失灵的重要举措,它的颁布与实施可激励企业积极参与环境治理,主要体现为对从事环境治理的项目提供银行信贷、政府补助等资金支持。一方面,可直接改善企业经营状况,缓解内源融资压力,使企业有更加充裕的资金用于环境治理;另一方面,还能直接降低企业环境治理投资产生的风险与不可逆性损失,提振企业治污信心,提高污染减排效率,改善当地生态环境。例如,政府资金支持下,企业通过购置清洁生产设备、引进或自主研发清洁生产技术来降低污染排放。此外,为更好地实现节能减排,政府也会对特定企业提供专项技术改造资金或低息贷款,鼓励高效率企业扩大生产规模、淘汰落后产能。同时鼓励企业间的兼并与重组,实现优质企业做大做强,提高行业集中度,形成生产上的规模经济效应。

2. 基于环保产业政策支持的信息认证效应

除资源导向效应外,企业受到环保产业政策支持后,还可获得来自政府的“扶持认证”。由于企业环保投资的高风险、长周期以及环境信息披露的不完全性,投资者对企业的真实经营状况缺乏了解,导致企业为从事环保投资活动进行外源融资的难度加大,而受环保产业政策支持的企业,可基于信息认证效应有效缓解上述问题。一方面,在政策制定过程中,银行、政府部门在选择对何种类型的企业予以资金支持、具体支持力度及支持形式时,需要对企业治污能力、经营状况等进行综合考量;另一方面,在政策执行过程中,政府还要对列入资金支持名单企业的资金使用、环境治理等进行动态监管。这种获得政府资金支持的事前审查与事后监管,可有效减少企业隐藏信息的逆向选择与隐藏行动的道德风险行为的发生。基于信号传递理论与合法性理论,企业受环保产业政策支持,会向外界传递背后有政府隐性担保与经营合规合法的信号,可降低外界投资者对企业的评估风险,从而有利于环境治理项目的融资。尤其当前我国生态环境形势严峻,全民环保意识逐渐提高,更多的投资者不仅注重企业经济效益,还关注企业行为产生的社会效益和环境效益。有研究表明,企业环保投资虽然在短期内提高了成本,但这一环境治理行为能产生较大的社会和环境效益,因而能获得包括资本市场投资者等在内的利益相关者的支持^[33]。投资者对企业的关注焦点开始由经济效益向环境效益转移,更激励企业高效率地参与环境治理,有利于污染减排。

综上所述,提出如下假设:

H1: 环保产业政策支持可促进企业环保投资发挥污染减排作用。

H1a: 环保产业政策支持下,银行信贷有助于促进企业环保投资发挥污染减排作用。

H1b: 环保产业政策支持下,政府补助有助于促进企业环保投资发挥污染减排作用。

(二) 不同形式资金支持的环境治理效应差异性

理论上,受环保产业政策支持的企业更可能获得银行信贷与政府补助,可强化环保投资的污染减排效应。但作为环保产业政策的辅助工具,银行信贷与政府补助政策在具体制定、执行等环节均存在差异,最终可能产生不同的环境治理效应。

1. 基于隐藏信息的逆向选择异质性

在政府补助政策的制定与实施过程中,由于信息不对称及政府监管不足,政府在判断对何种类型

企业发放补助及具体补助金额时,可能出现偏差。同时也存在一些企业本身不注重环境治理,但为了骗取政府补助,编造虚假环境治理信息。上述情形均易导致政府资源错配,弱化政府补助的环境治理效应。而在制定银行信贷政策过程中,涉及决定对何种类型的企业发放信贷以及支持力度时,虽然需要政府部门的纲领性引导,但基于自身利益动机的考虑,为维护企业长期稳定的偿债能力,银行在考虑企业环境治理能力的同时,也会对企业是否满足政府支持规定以及自身经营状况等加以核查,最终形成政府与银行的双重监管,更能有效缓解企业与政府或银行的信息不对称问题。例如,《“十二五”节能减排综合性工作方案》要求,“环保部门与金融部门建立环境信息通报制度,将企业环境违法信息纳入人民银行企业征信系统”。因此,相对于政府补助,银行信贷更能有效降低企业逆向选择行为发生的概率,减少在选择资金支持对象过程中出现的偏差,增强激励的有效性,有助于企业环保投资发挥更强的污染减排效应。

2. 基于隐藏行动的道德风险异质性

由于环境保护市场参与主体的性质不同,政府与企业本身具有不同的效用函数。政府基于环境治理目标对企业进行资金支持,而企业可能基于逐利动机将获得的环保资金移作他用,产生机会主义行为。为降低资源错配程度,政府制定了一系列监管规定。获得政府补助的企业需在资金使用、项目执行程序等方面满足政府要求,否则被要求核减、收回或停止拨付投资补助和贴息资金,甚至被追究行政或法律责任。而获得银行信贷的企业不仅会受到政府的监管,还将受到银行在禀赋特征、贷款风险等方面的考核。与获得政府补助相比,获得银行信贷更可能将企业置于政府和银行的双重监管环境中,使企业面临更大的环境治理压力,从而倒逼企业通过购置清洁生产设备、引进或自主研发先进生产技术等来提高污染减排效率,这更有利于改善生态环境。

3. 基于企业偿还压力异质性

银行信贷优惠是政府采取对支持特定企业信贷的银行金融机构给予奖励的方式,引导银行金融机构加大对企业的信贷融资。政府补助是政府对所扶持行业企业无偿提供的资金支持。与政府补助的无偿性相比,银行信贷虽可暂时缓解企业资金紧张的状况,但其本身的刚性兑付特征仍然会给企业带来长期的偿还压力。在这种偿还压力下,更可能倒逼企业从事有利于环境改善的活动,提高生产效率与核心竞争力,最终发挥更强的污染治理效应。而相对于银行信贷,政府补助具有无偿性,可使企业避免后期偿付的压力,但环保投资效率相对较低,污染减排效果较弱。

基于上述分析,提出假设如下:

H2: 在环保产业政策支持下,与政府补助相比,银行信贷发挥的污染减排效应更强。

四、研究设计

(一) 样本选择与数据来源

样本分为微观和宏观两个层面,具体地,以2006—2015年沪深A股受环保产业政策支持的重污染上市公司^①为微观样本,以中国30个省(市、自治区)^②为宏观样本。对于是否受到环保产业政策支持的判断,参照Chen *et al.* [34]的思路,通过对“十一五”“十二五”规划文件具体内容分析,将重污染上市公司所属行业分为受环保产业政策支持行业与未受环保产业政策支持行业。具体虚拟变量设置如下:如果“十一五”“十二五”规划针对某行业提到“支持”“鼓励发展”“重点发展”“大力发展”,且同时提到“环保”“绿色”“脱硫”“高效清洁”等词汇时,则认为该行业是受环保产业政策支持的行业,定义 $IP = 1$,否则为未受环保产业政策支持的行业,定义 $IP = 0$ 。

按如下标准对微观企业样本筛选:(1)剔除资产负债率大于1或为负的异常样本;(2)剔除样本

①根据2010年环保部公布的《关于〈上市公司环境信息披露指南〉(征求意见稿)公开征求意见的通知》并结合证监会2001年行业分类标准设定重污染行业,具体包括:B(采掘业)、C0(食品、饮料)、C1(纺织、服装、皮毛)、C3(造纸、印刷)、C4(石油、化学、塑胶、塑料)、C6(金属、非金属)、C8(医药、生物制品)、D(电力、煤气及水的生产与供应业)。

②囿于数据的可获得性,宏观研究样本未考虑中国香港、中国澳门、中国台湾、西藏四个地区。

期间被 ST 或* ST 的样本;(3)剔除同时在 AH 和 AB 股上市的样本;(4)剔除样本期间上市和退市的样本。最终得到 1 525 个企业的年观测值 294 个省(市、自治区)的年观测值。其中,企业环保投资数据通过手工搜集各企业年报获得,然后按省(市、自治区)和年度加总得到地区层面的企业环保投资;地区层面工业污染物(工业二氧化硫、工业固体废弃物与工业废水)排放量和其他控制变量的数据,主要通过 CEIC 中国经济数据库获得,缺失部分通过查阅《中国环境统计年鉴》《中国统计年鉴》以及国家统计局网站补充;环保产业政策数据主要通过整理国家发改委网站公布的“五年规划”得到。

(二) 变量定义与说明

1. 地区层面受环保产业政策的环保投资(SEPI)

首先,将“在建工程”中与环保有关的支出(包括当年与环境保护有关的技改、工艺改进、污染治理、脱硫设备的购建等支出),以及绿化费用支出界定为企业环保投资。其次,按省(市、自治区)和年度将受到环保产业政策支持的重污染企业环保投资加总,得到以省(市、自治区)和年度为计量单元的地区层面观测值。为消除量纲的影响,对其用工业增加值平减处理。为便于比较研究,基于同样的思路,构造地区层面未受环保产业政策支持的环保投资变量(USEPI)。

2. 工业污染物排放(Pollution)

具体包括三个指标:工业二氧化硫排放(SO_2)、工业固体废弃物排放(*Solid*)、工业废水排放(*Dirwater*)。由于不同地区的经济发展水平具有差异,为了消除经济规模差异的干扰,参照包群等^[2]的做法,用地区国内生产总值平减处理。

3. 地区层面受环保产业政策的银行信贷(SLdebt)

首先,借鉴张纯和潘亮^[35]的思路,将受环保产业政策支持企业的当年长期银行贷款额作为银行信贷的衡量指标。然后,按省(市、自治区)与年度加总,得到地区层面的银行信贷指标。为消除量纲的影响,用地区工业增加值平减处理。

4. 地区层面受环保产业政策的政府补助(SGovsub)

采用受环保产业政策支持企业当期获得的政府补助在省(市、自治区)与年度层面加总的方式,得到地区层面的政府补助。为了消除量纲的影响,用地区工业增加值平减处理。

5. 控制变量

借鉴已有研究^[1-2],控制产业结构(*Added*)、贸易开放程度(*Open*)、创新程度(*Innovation*)、经济发展水平(*Lnpergdp*)、地区工业污染治理(*Localepi*)等的影响。为排除省(市、自治区)异质性与时间趋势对研究结论可能产生的影响,控制省(市、自治区)(*Province*)与年度(*Year*)固定效应。具体变量定义见表 1。

表 1 主要变量定义

变量性质	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	工业二氧化硫排放	SO_2	工业二氧化硫排放 / 地区实际 GDP
	工业固体废弃物排放	<i>Solid</i>	工业固体废弃物排放 / 地区实际 GDP
	工业废水排放	<i>Dirwater</i>	工业废水排放 / 地区实际 GDP
解释变量	政府补助	<i>SGovsub</i>	地区受环保产业政策支持的所有重污染企业获得的政府补助额 / 地区工业增加值
	银行信贷	<i>SLdebt</i>	地区受环保产业政策支持的所有重污染企业获得长期银行贷款额 / 地区工业增加值
	环保产业政策支持	<i>IP</i>	根据“十一五”、“十二五”规划具体内容,将受环保产业政策支持的样本定义 $IP = 1$, 否则 $IP = 0$
	企业环保投资	<i>EPI</i>	企业当期环保投资 / 期末总资产
	地区层面受环保产业政策支持的环保投资	<i>SEPI</i>	受环保产业政策支持的重污染企业环保投资按省(市、自治区)和年份加总额 / 地区工业增加值

变量性质	变量名称	变量符号	变量定义
控制变量	产业结构	<i>Added</i>	地区工业增加值 / 地区 GDP
	贸易开放程度	<i>Open</i>	地区进出口额 / 地区 GDP
	创新程度	<i>Innovation</i>	ln(地区专利申请数量)
	经济发展水平	<i>Lnpergdp</i>	ln(地区人均实际 GDP)
	地区工业污染治理	<i>Localepi</i>	地区工业污染治理投资完成额 / 地区工业增加值
	年度	<i>Year</i>	年度虚拟变量
	省(市、自治区)	<i>Province</i>	省(市、自治区) 虚拟变量

(三) 模型构建

为检验假设 H1 构建模型(1):

$$Pollution_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 SEPI_{i,t} + \gamma X_{i,t} + Province + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

为检验假设 H1a、H1b 及 H2 在模型(1)的基础上构建模型(2):

$$Pollution_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 SEPI_{i,t} + \alpha_2 SLdebt_{i,t} + \alpha_3 SEPI_{i,t} \times SLdebt_{i,t} + \alpha_4 SGovsub_{i,t} + \alpha_5 SEPI_{i,t} \times SGovsub_{i,t} + \gamma X_{i,t} + Province + Year + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中 *Pollution* 为工业污染物排放指标,具体包括工业二氧化硫(*SO₂*)、工业固体废弃物(*Solid*)、工业废水排放(*Dirwater*) *X* 为一系列控制变量 ε 为随机扰动项。

模型(1)旨在考察环保产业政策支持能否促进企业环保投资发挥污染治理效应。若 *SEPI* 系数显著为负,则表明环保产业政策支持可促进企业环保投资有效发挥污染减排作用,验证假设 H1。

模型(2)旨在考察环保产业政策支持下,银行信贷和政府补助对企业环境治理效应的影响及作用差异。若 *SEPI* × *SLdebt* 系数显著为负,表明环保产业政策支持下,银行信贷可促进企业环保投资发挥污染减排效应,则假设 H1a 成立;若 *SEPI* × *SGovsub* 系数显著为负,表明环保产业政策支持下,政府补助能促进企业环保投资发挥污染减排作用,假设 H1b 得到验证。

进一步地,在假设 H1、H1a 与 H1b 均成立的基础上,若与 *SEPI* × *SGovsub* 相比,*SEPI* × *SLdebt* 系数的绝对值更大,则表明环保产业政策支持下,银行信贷比政府补助发挥更强的污染减排作用,假设 H2 成立。

五、实证分析

(一) 描述性统计分析

表 2 为变量的描述性统计。在微观层面,Panel A 统计显示:*IP* 均值为 0.692,表明平均一半以上的重污染企业得到环保产业政策支持。*EPI* 均值、中位数分别为 0.020、0.007,表明大多数重污染企业环保投资尚未达到平均水平。在宏观层面,Panel B 显示:工业二氧化硫排放(*SO₂*) 均值为 0.007,中位数为 0.005;工业固体废弃物排放(*Solid*) 均值为 0.002,中位数为 0.0001;工业废水排放(*Dirwater*) 均值为 6.305,中位数为 5.273,最小值(0.357)与最大值(15.530) 差异较大,表明上述工业污染物排放均具有较强的省(市、自治区) 异质性。其他宏观变量均在合理区间内。进一步对比分析,发现地区层面受环保产业政策支持的重污染企业环保投资(*SEPI*) 均值(0.003) 明显高于未受环保产业政策支持的重污染企业环保投资(*USEPI*) 均值(0.0001),可初步判断受环保产业政策支持的重污染企业从事环境治理投资的力度更大。

表 2 变量描述性统计

	变量	均值	标准差	最小值	<i>p</i> 25	中位数	<i>p</i> 75	最大值
Panel A: 微观层面	<i>IP</i>	0.692	0.462	0	0	1	1	1
	<i>EPI</i>	0.020	0.029	0	0.001	0.007	0.025	0.104

	变量	均值	标准差	最小值	p25	中位数	p75	最大值
	SO_2	0.007	0.005	$2.46e-05$	0.003	0.005	0.009	0.020
	<i>Solid</i>	0.002	0.004	0.000	$5.66e-07$	0.0001	0.002	0.013
	<i>Dirwater</i>	6.305	4.014	0.357	3.455	5.273	8.450	15.530
	<i>Added</i>	0.407	0.079	0.195	0.367	0.420	0.464	0.533
	<i>Open</i>	0.335	0.411	0.044	0.099	0.144	0.345	1.779
Panel B:	<i>Innovation</i>	9.823	1.515	5.784	8.762	9.857	10.920	13.130
宏观层面	<i>Lnpergdp</i>	10.010	0.558	8.431	9.609	9.985	10.410	11.330
	<i>Localepi</i>	0.004	0.003	0.0003	0.002	0.003	0.005	0.028
	<i>SGovsub</i>	0.0003	0.0004	0.000	0.000	0.0001	0.0005	0.001
	<i>SLdebt</i>	0.020	0.057	0.000	0.0002	0.002	0.015	0.371
	<i>SEPI</i>	0.003	0.005	0.000	0.0002	0.001	0.003	0.034
	<i>USEPI</i>	0.0001	0.0002	0.000	0.000	0.000	0.0001	0.001

(二) 基本回归结果分析

表3中第(1)~(3)列为模型(1)的回归结果。被解释变量为 SO_2 时,*SEPI*的系数为 -0.0863 ,在5%的水平显著;被解释变量为*Solid*时,*SEPI*系数为 -0.1292 ,在1%的水平显著;被解释变量为*Dirwater*时,*SEPI*的系数不显著;表明受环保产业政策支持的重污染企业环保投资可有效抑制工业二氧化硫与工业固体废弃物的排放,尚未发现对工业废水排放产生显著影响的证据。可能的原因在于,废水中含有化学需氧量、氨氮、生化需氧量、石油类、重金属、硫化物等有毒物质,而“十一五”规划仅将废水中的化学需氧量作为约束性减排指标,“十二五”规划虽进一步将氨氮作为约束性指标,但仍未明确对其他物质减排的规定。政府官员基于晋升动机,仅侧重于降低“五年规划”中特定物质的排放,而未能兼顾废水中其他污染物含量^[19],最终未能有效抑制工业废水排放。上述结果整体表明环保产业政策支持增强了企业环境治理的有效性,验证了假设H1。

第(4)~(6)列为模型(2)的回归结果。被解释变量为 SO_2 时,*SLdebt*系数为 0.0268 ,在5%的水平显著,*SEPI*×*SLdebt*系数为 -1.0997 ,在5%的水平显著,表明环保产业政策支持下,银行信贷本身并不能直接抑制 SO_2 排放,但可通过激励企业环保投资实现 SO_2 减排;*SGovsub*与*SEPI*×*SGovsub*系数均不显著,表明未发现政府补助对 SO_2 减排显著影响的证据。被解释变量为*Solid*时,*SLdebt*系数为 0.0190 ,在5%的水平显著,*SEPI*×*SLdebt*系数为 -0.7525 ,在5%的水平显著,表明受环保产业政策支持企业获得的银行信贷本身并不能直接促进固体废弃物减排,需作用于企业环保投资实现;*SGovsub*系数为 -0.3593 ,但不显著,而*SEPI*×*SGovsub*系数为 -0.0152 ,在5%水平显著,表明虽未发现政府补助直接促进固体废弃物减排的证据,但可通过企业环保投资降低固体废弃物排放。当被解释变量为*Dirwater*时,*SLdebt*、*SGovsub*、*SEPI*×*SLdebt*与*SEPI*×*SGovsub*的系数均不显著,表明尚未发现政府补助与银行信贷促进企业环保投资抑制工业废水排放的证据。上述结果表明,银行信贷与政府补助均能通过促进企业环保投资发挥污染减排作用,假设H1a与H1b得到验证。

进一步对第(4)~(6)列的回归结果分析发现,被解释变量为 SO_2 时,*SEPI*×*SLdebt*系数为 -1.0997 ,在5%的水平显著,而*SEPI*×*SGovsub*系数为 -0.0049 ,绝对值小,且不显著。被解释变量为*Solid*时,*SEPI*×*SLdebt*系数为 -0.7525 ,*SEPI*×*SGovsub*系数为 -0.0152 ,均在5%水平显著,但*SEPI*×*SGovsub*系数的绝对值较小。被解释变量为*Dirwater*时,*SEPI*×*SLdebt*与*SEPI*×*SGovsub*系数均不显著。这表明与政府补助相比,银行信贷通过促进企业环保投资抑制工业二氧化硫与工业固体废弃物排放的作用更明显,尚未发现抑制工业废水排放的证据,假设H2成立。出现上述结果差异的原因可能在于,获得银行信贷的企业面临更大的监督与偿还压力等,迫使企业高效开展环保活动,发挥更强的环境治理作用。由于篇幅所限,控制变量回归结果不予列示。

表3 环保产业政策的环境治理效应——基本回归

变量	SO_2 (1)	$Solid$ (2)	$Dirwater$ (3)	SO_2 (4)	$Solid$ (5)	$Dirwater$ (6)
$SLdebt$				0.026 8** (2.39)	0.019 0** (2.49)	18.416 2 (1.43)
$SEPI \times SLdebt$				-1.099 7** (-2.38)	-0.752 5** (-2.25)	-562.393 8 (-1.05)
$SGovsub$				0.374 1 (0.84)	-0.359 3 (-0.62)	-170.811 6 (-0.30)
$SEPI \times SGovsub$				-0.004 9 (-0.79)	-0.015 2** (-2.34)	6.657 1 (0.88)
$SEPI$	-0.086 3** (-2.56)	-0.129 2*** (-4.07)	-595.850 7 (-0.83)	-0.037 5 (-1.02)	-0.074 3** (-1.99)	8.264 4 (0.23)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.132 3*** (6.47)	0.089 6*** (4.45)	58.099 4* (1.76)	0.126 0*** (4.83)	0.098 4*** (3.89)	46.406 6* (1.78)
N	294	294	294	294	294	294
Adj. R^2	0.941 7	0.770 6	0.843 0	0.944 8	0.779 9	0.898 2

注: 括号中是各系数的 t 值, 标准误经过 Robust 处理, *, **, *** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平。为显示方便, 将 $SEPI \times SGovsub$ 在原单位基础上乘以 10 000。

(三) 稳健性检验

1. 本研究有两种可能: 一种是上述结果并非因企业受到环保产业政策支持所致, 也可能是受政府鼓励技术创新的产业政策影响; 另一种可能为, 研究结论受到其他遗漏重要变量的影响, 导致上述回归为伪回归。为排除上述问题对研究结论可能产生的干扰, 在模型(1)与模型(2)的基础上, 将 $SEPI$ 替换为未受环保产业政策支持的样本企业环保投资在省区和年度层面加总变量 $USEPI$, 重新回归。若第(1)~(3)列 $USEPI$ 系数不显著为负, 或者第(4)~(6)列 $USEPI \times SLdebt$ 与 $USEPI \times SGovsub$ 的系数与主检验结果不一致, 则可排除上述问题的影响。结果表明, 结论稳健, 因篇幅所限, 结果未列示。

2. 由于本文仅有 294 个省区的年观测值, 为进一步排除异方差干扰, 采用小样本下的刀切法 (*Jackknife*) 对模型(1)和(2)重新回归。研究结论稳健, 篇幅所限, 结果未列示。

3. 2015 年 1 月 1 日, 新修订的《中华人民共和国环境保护法》(简称新《环保法》)正式实施, 可能对企业环境治理产生重要作用, 从而影响地区环境质量。为排除新《环保法》实施对研究结论的影响, 将研究期间限定为 2006—2014 年, 重新对模型(1)与模型(2)回归。结果可排除这一重大事件可能带来的干扰, 因篇幅所限, 结果未列示。

六、进一步分析

通过上述分析发现, 环保产业政策可有效激励企业环保投资发挥污染减排作用, 且银行信贷与政府补助两种形式的资金支持均具有环境治理效应。由于政府补助的政府干预特性更明显, 而银行信贷更多地反映市场导向^[7]。基于当前强调的政府扶持与市场机制有机结合的思想, 本文认为在环保产业政策支持下, 政府补助与银行信贷在发挥环境治理效应过程中很可能具有互补性。

为了对这一问题进行深入探讨, 按地区层面受环保产业政策支持的政府补助年度中位数标准, 将高于政府补助中位数的地区划分为高政府补助组 (*High-gov*), 否则为低政府补助组 (*Low-gov*), 分别对模型(2)回归。如果银行信贷与政府补助在促进企业环保投资发挥污染减排效应方面具有互补性, 那么相对于低政府补助组, 在高政府补助组, 随着企业银行信贷的增加, 企业环境治理效果越明显, 意味着 $SEPI \times SLdebt$ 系数更显著为负。同理, 按地区层面受环保产业政策支持的银行信贷年度中位数标准, 将高于银行信贷中位数的地区划分为高银行信贷组 (*High-adebt*), 否则为低银行信贷组 (*Low-adebt*), 分别对模型(2)回归。如果银行信贷与政府补助在促进企业环境治理效应方面互补, 那么相对于低银行信贷组, 在高银行信贷组, 获得政府补助越多的企业, 环保投资发挥污染减排效果越

好,即 $SEPI \times SGovsub$ 系数越显著为负。

据表4 Panel A 知,被解释变量为 SO_2 与 $Solid$ 时, $SEPI \times SLdebt$ 系数在高政府补助组均显著为负,在低政府补助组为负,但不显著;被解释变量为 $Dirwater$ 时, $SEPI \times SLdebt$ 系数在高或低政府补助组中均不显著。上述结果表明,银行信贷促使企业环保投资发挥的污染减排效应主要体现在高政府补助组,意味着银行信贷与政府补助在增强企业环保投资发挥污染减排效应时具有互补性。同理,从 Panel B 知,只有当被解释变量为 $Solid$ 时, $SEPI \times SGovsub$ 系数仅在高银行信贷组显著为负,在低银行信贷组不显著。当被解释变量为 SO_2 或 $Dirwater$ 时, $SEPI \times SGovsub$ 系数均不显著,政府补助促进企业环保投资发挥的污染减排效应主要体现在高银行信贷组,表明银行信贷与政府补助在增强企业环境治理效应时互补,凸显银行信贷与政府补助应相互配合的重要性。

表4 银行信贷与政府补助环境治理效应的互补性分析

变量	Panel A: 高政府补助(High-gov) VS 低政府补助(Low-gov)					
	SO_2		$Solid$		$Dirwater$	
	(1) High-gov	(2) Low-gov	(3) High-gov	(4) Low-gov	(5) High-gov	(6) Low-gov
$SLdebt$	0.0189** (2.55)	0.0567* (1.86)	0.0186* (1.91)	0.0999* (1.89)	7.3447 (1.37)	2.1233 (0.05)
$SEPI \times SLdebt$	-0.7085** (-2.22)	-3.516 (-1.58)	-0.7607* (-1.82)	-2.3091 (-0.68)	-35.3320 (-0.14)	-794.5804 (-0.32)
$SGovsub$	1.4021** (2.33)	0.1439 (0.06)	0.2031 (0.27)	-5.7434 (-1.22)	460.5369 (0.81)	-5762.791* (-1.89)
$SEPI \times SGovsub$	-0.0095 (-1.40)	0.0008 (0.02)	-0.0316*** (-3.92)	-0.0150 (-0.27)	1.2012 (0.19)	6.2181 (0.20)
$SEPI$	-0.0127 (-0.29)	-0.0046 (-0.07)	0.0330 (0.54)	-0.0368 (-0.52)	42.7067 (1.21)	-2.5925 (-0.05)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.0814** (2.49)	0.3024*** (6.48)	0.0802* (1.80)	0.1817*** (2.70)	19.9040 (0.59)	122.374* (1.97)
N	147	147	147	147	147	147
Adj. R ²	0.9515	0.9686	0.8335	0.8342	0.9377	0.9251

变量	Panel B: 高银行信贷(High-ldebt) VS 低银行信贷(Low-ldebt)					
	SO_2		$Solid$		$Dirwater$	
	(1) High-ldebt	(2) Low-ldebt	(3) High-ldebt	(4) Low-ldebt	(5) High-ldebt	(6) Low-ldebt
$SLdebt$	0.0367*** (3.04)	0.0315 (0.22)	0.0296*** (3.30)	-0.1839 (-0.73)	8.4511 (0.54)	267.9395 (1.38)
$SEPI \times SLdebt$	-1.4283*** (-2.83)	16.2600 (0.47)	-1.0996*** (-2.90)	49.6623 (0.85)	-107.3261 (-0.17)	8894.4430 (0.26)
$SGovsub$	1.4095** (1.99)	-0.5833 (-1.22)	0.6108 (0.67)	-1.2022 (-1.38)	-161.7814 (-0.26)	-1289.1620 (-1.23)
$SEPI \times SGovsub$	-0.0115 (-1.26)	0.0114 (1.03)	-0.0186* (-1.91)	-0.0116 (-0.82)	9.2720 (1.01)	9.5581 (0.85)
$SEPI$	0.0350 (0.56)	-0.0962 (-1.42)	-0.0079 (-0.12)	-0.1564 (-0.90)	-55.5043 (-1.01)	31.5026 (0.34)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	0.0783** (2.34)	0.2358*** (5.91)	0.1061*** (2.77)	0.2130*** (3.93)	0.9888 (0.03)	137.1635** (2.42)
N	147	147	147	147	147	147
Adj. R ²	0.9437	0.9656	0.8359	0.8043	0.9152	0.9167

注: 括号中是各系数的 t 值, 标准误经过 Robust 处理, *, **, *** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平。将 $SEPI \times SGovsub$ 在原单位基础上乘以 10 000。

七、结论与对策建议

基于微观企业环保投资的视角, 系统考察了环保产业政策的环境治理效应。研究发现: (1) 环保产业政策支持可促进企业环保投资发挥工业二氧化硫与工业固体废弃物的减排作用, 未发现对工业废水排

放产生显著影响的证据。(2) 在支持形式上,银行信贷促使企业环境治理投资有效抑制工业二氧化硫、工业固体废弃物排放,对工业废水排放的抑制作用不显著;政府补助可强化企业环境治理投资有效抑制工业固体废弃物排放,未发现抑制工业二氧化硫与工业废水排放的证据。(3) 区分银行信贷与政府补助对企业环境治理效果的差异性影响发现,银行信贷比政府补助更能促进环境治理投资发挥污染减排效应。(4) 银行信贷与政府补助在促进企业环保投资发挥污染减排的作用时具有互补性。

基于上述研究结果,得出如下启示:(1) 强化环境治理政策的引导作用。研究表明环保产业政策可通过银行信贷与政府补助等资金支持形式,增强企业环保投资的污染减排效应,凸显了“有为政府”的重要性。对此,政府应不断推进环境政策和相关法律法规的实施,加强政策引导。(2) 注重政府补助、银行信贷等环保资源的合理配置。由于银行信贷比政府补助具有更强的污染减排作用,且二者在发挥污染减排效应时具有互补性,建议各级政府在引导企业参与环境治理时,可适当侧重采用市场导向的银行信贷支持政策,但也要注意两种政策应相互配合、激励有度。

参考文献:

- [1] 余长林,高宏建.环境管制对中国环境污染的影响——基于隐性经济的视角[J].中国工业经济,2015(7):21-35.
- [2] 包群,邵敏,杨大利.环境管制抑制了污染排放吗?[J].经济研究,2013(12):42-54.
- [3] 盛丹,李蕾蕾.地区环境立法是否会促进企业出口[J].世界经济,2018(11):145-168.
- [4] 王兵,戴敏,武文杰.环保基地政策提高了企业环境绩效吗?——来自东莞市企业微观面板数据的证据[J].金融研究,2017(4):143-160.
- [5] 沈洪涛,周艳坤.环境执法监督与企业环境绩效:来自环保约谈的准自然实验证据[J].南开管理评论,2017(6):73-82.
- [6] 叶金珍,安虎森.开征环保税能有效治理空气污染吗?[J].中国工业经济,2017(5):54-73.
- [7] BERMAN E, BUI L T M. Environmental regulation and labor demand: evidence from the South Coast Air Basin[J]. Journal of public economics, 2001, 79(2): 265-295.
- [8] WU H, GUO H, ZHANG B, et al. Westward movement of new polluting firms in China: pollution reduction mandates and location choice[J]. Journal of comparative economics, 2017, 45(1): 119-138.
- [9] WANG C, WU J, ZHANG B. Environmental regulation, emissions and productivity: evidence from Chinese COD-Emitting manufactures[J]. Journal of environmental economics and management, 2018, 92: 54-73.
- [10] CHEN Z, KAHN M E, LIU Y, et al. The consequences of spatially differentiated water pollution regulation in China[J]. Journal of environmental economics and management, 2018, 88: 468-485.
- [11] SHI X, XU Z. Environmental regulation and firm export: evidence from the eleventh Five-year Plan in China[J]. Journal of environmental economics and management, 2018, 89: 187-200.
- [12] 姜英兵,崔广慧.环保产业政策对企业环保投资的影响:基于重污染上市公司的经验证据[J].改革,2019(2):87-101.
- [13] 沈坤荣,金刚,方娴.环境规制引起了污染就近转移吗?[J].经济研究,2017(5):44-59.
- [14] 邵帅,杨振兵.环境规制与劳动需求:双重红利效应存在吗?——来自中国工业部门的经验证据[J].环境经济研究,2017(2):64-80.
- [15] 陈诗一,陈登科.雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J].经济研究,2018(2):20-34.
- [16] 王书斌,徐盈之.环境规制与雾霾脱钩效应——基于企业投资偏好的视角[J].中国工业经济,2015(4):18-30.
- [17] 范庆泉,张同斌.中国经济增长路径上的环境规制政策与污染治理机制研究[J].世界经济,2018(8):171-192.
- [18] LIU M, SHADBEGIAN R, ZHANG B. Does environmental regulation affect labor demand in China? Evidence from the textile printing and dyeing industry[J]. Journal of environmental economics and management, 2017, 86: 277-294.
- [19] KAHN M, LI P, ZHAO D. Water pollution progress at borders: the role of changes in China's political promotion incentives[J]. American economic journal: economic policy, 2015, 7(4): 223-242.
- [20] YUAN X. The use of a goal for SO₂ mitigation planning and management in China's 11th Five-year Plan[J]. Journal of

- environmental planning and management ,2011 ,54(6) : 769 - 783.
- [21] 龙文滨,胡珺. 节能减排规划、环保考核与边界污染[J]. 财贸经济 2018(12) : 126 - 141.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 金宇超,施文,唐松,等. 产业政策中的资金配置:市场力量与政府扶持[J]. 财经研究 2018(4) : 4 - 19.
- [25] 金晓雨. 政府补贴、资源误置与制造业生产率[J]. 财贸经济 2018(6) : 43 - 57.
- [26] 郑曼妮,黎文靖,柳建华. 利率市场化与过度负债企业降杠杆:资本结构动态调整视角[J]. 世界经济 2018(8) : 149 - 170.
- [27] RESTUCCIA D , ROGERSON R. Policy distortions and aggregate productivity with heterogeneous establishments [J]. Review of economic dynamics ,2008 ,11(4) : 707 - 720.
- [28] HSIEH C T , KLENOW P J. Misallocation and manufacturing TFP in China and India [J]. The quarterly journal of economics ,2009 ,124(4) : 1403 - 1448.
- [29] 王昀,孙晓华. 政府补贴驱动工业转型升级的作用机理[J]. 中国工业经济 2017(10) : 99 - 117.
- [30] BRANDT L , LI H. Bank discrimination in transition economies: ideology , information , or incentives? [J]. Journal of comparative economics ,2003 ,31(3) : 387 - 413.
- [31] 沈永建,徐巍,蒋德全. 信贷管制、隐性契约与贷款利率变相市场化——现象与解释[J]. 金融研究 2018(7) : 49 - 68.
- [32] 刘莉亚,余晶晶,杨金强,等. 竞争之于银行信贷结构调整是双刃剑吗? ——中国利率市场化进程的微观证据[J]. 经济研究 2017(5) : 131 - 145.
- [33] MARTIN P R , MOSER D V. Managers' green investment disclosures and investors' reaction [J]. Journal of accounting and economics ,2016 ,61(1) : 239 - 254.
- [34] CHEN D , LI O Z , XIN F. Five-year plans , China finance and their consequences [J]. China journal of accounting research ,2017 ,10(3) : 189 - 230.
- [35] 张纯,潘亮. 转型经济中产业政策的有效性研究——基于我国各级政府利益博弈视角[J]. 财经研究 2012(12) : 85 - 94.
- (责任编辑:王顺善;英文校对:葛秋颖)

Environmental Industrial Policy Support and Pollution Emission Reduction: A Study of Consequences and Mechanisms

CUI Guanghui , JIANG Yingbing

(School of Accountancy , Dongbei University of Finance and Economics , Dalian 116025 , China)

Abstract: This paper examines environmental governance effects of industrial policy and heterogeneous effect of different environmental industrial policies by taking A-share companies as microscopic samples and 30 regions of China as macroscopic samples from 2006 to 2015. The study finds that environmental industrial policy support can promote environmental investment to curb emission of industrial sulfur dioxide and solid waste , while there is no significant impact on industrial wastewater discharge. Bank credit is helpful for enterprise environment investment to curb emissions of industrial sulfur dioxide and industrial solid waste and no evidence has been found to promote reduction of industrial wastewater , while government subsidy policy can strengthen inhibition effect of environment investment on industrial solid waste discharge , but has no obvious effect on industrial sulfur dioxide and industrial wastewater emission reduction. Bank credit has more effective environmental governance effect than government subsidy policy. Further research shows that government subsidy policy and bank credit are complementary in promoting the effect of pollution reduction. Governments should consider characteristics of different policy tools in optimizing environmental policies , and pay more attention to reasonable allocation of bank credit , government subsidies and other resources , to substantially reduce emissions of pollutants.

Key words: environmental industrial policy support; bank credit; government subsidy; pollution reduction; heavy polluting enterprises