



绿色信贷政策对企业环境绩效的影响

胡轶心¹, 李仲飞²

1 中山大学 管理学院, 广州 510275

2 南方科技大学 商学院, 广东 深圳 518055

摘要: 改革开放以来, 过度追求经济增长导致污染事件频发, 利用金融手段进行环境保护已成为金融领域重点关注的问题之一, 绿色金融进而得以快速发展。中国金融体系的银行主导性质使绿色信贷成为用于环境保护的最普遍的金融工具, 已有研究集中关注绿色信贷在宏观层面的整体效果或微观层面的经济效益, 较少关注微观层面对企业环境绩效的影响及作用机制。

探究绿色信贷政策与企业环境绩效之间的关系, 以2012年《绿色信贷指引》的颁布作为自然实验, 选取2010年至2019年A股上市企业作为研究样本, 利用双重差分法进行实证研究, 探讨在面对重污染和非重污染两类企业时, 绿色信贷政策的作用差异以及可能的影响机制, 同时考虑企业面对的内在动机和外部压力对绿色信贷政策影响的调节效应。

研究表明, 与非重污染企业相比, 实施绿色信贷政策后重污染企业环境绩效明显提升。在经过三重差分检验、替换实验组测量标准、安慰剂检验等一系列稳健性检验后, 主要研究结果仍然成立, 表明绿色信贷政策对企业环境绩效的影响不是由其他相关政策引起的, 并且也不是由内生性问题导致的。机制检验表明, 绿色信贷政策通过遵循成本效应和解决实质性环境问题改善重污染企业环境绩效。调节效应则表明绿色信贷政策对企业环境绩效的作用受到企业内在动机和外部压力的影响, 绿色信贷政策的效果在面临更强融资约束和处于更激烈市场竞争环境的企业中更明显, 并且在环保执法力度和公众监督积极性更强的地区, 绿色信贷政策效果更加明显。

研究结果揭示了绿色信贷政策对两类企业环境绩效的影响差异, 在一定程度上丰富和发展了绿色信贷政策和环境绩效的研究, 也为各个部门规范绿色信贷管理、改善环境绩效提供决策参考。

关键词: 绿色信贷; 环境绩效; 重污染企业; 绿色金融; 遵循成本效应

中图分类号: F830.5 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-0334.2023.05.009

文章编号: 1672-0334(2023)05-0127-15

引言

改革开放以来, 中国经济经历了长期快速增长, 但是资源过度消耗、生态系统破坏和环境污染严重等问题也日益突出。一些企业单纯追求经济效益, 而忽略了对环境的不利影响, 导致环境污染事件时

有发生, 对环境产生污染的企业生产经营活动已经成为中国环境污染的主要原因, 这不仅影响广大居民生活, 也对经济可持续发展提出重大挑战。随着资源环境约束加大, 劳动力等要素成本上升, 高投入、高能耗、低效率的发展方式已经难以为继。

收稿日期: 2022-06-29 **修返日期:** 2023-05-07

基金项目: 国家自然科学基金(71991474, 71721001); 深圳市软科学重点项目(RKX20220808093601004)

作者简介: 胡轶心, 中山大学管理学院博士研究生, 研究方向为绿色金融和ESG投资等。E-mail: hukexinmuc@163.com

李仲飞, 管理学博士, 南方科技大学商学院教授, 研究方向为绿色金融与碳经济、金融科技与数字金融、金融市场与投资、金融工程与风险管理等, 代表性学术成果为“Foreign institutional ownership and liquidity commonality around the world”, 发表在2018年第51卷《Journal of Corporate Finance》, E-mail: lizf6@sustech.edu.cn

金融领域着力利用各种金融手段进行环境保护,以实现生态环境治理目标,中国金融体系的银行主导性质使绿色信贷成为用于环境保护的最普遍的金融工具。已有研究集中关注绿色信贷在宏观层面的整体效果或微观层面的经济效益,较少有研究关注其在微观层面对企业环境绩效的影响及机制。而企业作为污染的主体,其环境绩效对企业整体价值有重要影响^[1],对企业环境绩效进行研究是不可或缺的。因此,本研究在微观企业层面探究绿色信贷政策的实施对环境绩效的影响及作用机制,以及不同内外部环境对政策效果的调节作用。这些探讨有助于从新的角度理解绿色信贷政策的效果,同时对加强绿色信贷管理、提高环境治理效率有重要的补充和实践意义。

1 相关研究评述

在中国,企业作为盈利组织,却一直缺乏积极开展环境保护的动力,环境保护问题依赖于政府和金融机构的积极引导^[2]。如果要显著改善生态环境,除了常规的末端治理措施,利用金融手段使资源得到更有效的配置也是必不可少的。因此,为从根本上解决环境污染,实现环境治理目标,有效使用金融工具至关重要^[3]。根据2016年中国人民银行、财政部、生态环境部等7部门发布的《关于构建绿色金融体系的指导意见》,绿色金融涵盖了绿色信贷、绿色债券、绿色发展基金等多个方面。绿色金融使资源配置更加合理,为绿色产业吸引了来自金融体系内部和社会的大量资金,同时提高了金融机构在环境责任方面的效率。由于中国金融体系的银行主导性质,绿色信贷在绿色金融领域占比最高^[4]。区别于传统信贷,绿色信贷在做出贷款决策前将环境信息作为主要评估标准^[5]。2012年,原中国银行业监督管理委员会出台了一部具有里程碑意义的政策文件《绿色信贷指引》(以下简称《指引》)。《指引》是中国第一部绿色信贷的专项政策文件,也是中国所有银行业发展绿色信贷的纲领性文件。它要求商业银行限制对污染企业的贷款,同时为环境友好型企业提供金融支持,并通过对污染企业进行经济处罚来遏制工业污染。绿色信贷希望通过差异化的信贷服务合理分配信贷资金,实现金融与环境保护的协调发展^[6]。

中国关于绿色信贷的相关研究主要集中在两个方面。一是从宏观视角出发,发现信贷资源向污染部门过度倾斜会破坏经济增长的最优路径^[7]。刘婧宇等^[8]使用可计算一般均衡模型分析绿色信贷政策惩罚性高利率的传导路径;王遥等^[9]通过开发一种引入绿色信贷激励政策的动态随机一般均衡模型,发现贴息、定向降准和再贷款均是有效的绿色信贷激励政策,适当强度的绿色信贷政策不仅能够增加绿色信贷数量,同时不会对总产出和总就业造成明显负向影响。二是从微观视角出发,发现绿色信贷政策对重污染企业有显著的融资惩罚效应^[10]和投资抑制效应^[11],以及正向的市场选择效应和显著的市

场份额再配置效应^[12]。绿色信贷政策使有环境违规记录的企业贷款利率上升幅度更大、贷款金额下降、贷款难度加大^[13]。在《指引》实施后,绿色创新数量在绿色信贷限制行业中显著增加,但绿色创新质量并未得到明显提升^[4],政策效应在重污染企业与节能环保企业之间存在分化^[14],绿色信贷政策能激励企业重点关注前端防控而不是末端减排^[15]。此外,绿色信贷政策有助于缓解银行信用风险和声誉风险,并对商业银行的核心竞争力有积极作用^[16]。

已有关于绿色信贷政策的效果研究更多聚焦于经济效益,缺乏在微观层面上探索该政策对企业环境绩效的相关研究。因此,本研究从微观层面角度,探究绿色信贷政策的实施对企业环境绩效的作用效果和影响机制,以2012年《指引》正式实施为外生冲击事件,构造准自然实验,将上市企业划分为重污染企业和非重污染企业,分别为实验组和对照组,使用双重差分法研究绿色信贷政策的实施对上市企业环境绩效的影响,运用三重差分法、倾向得分匹配-双重差分法、替换实验组测量标准、安慰剂检验等多种稳健性检验,证明了主要研究结果的稳健性。同时,为研究可能的作用机制,进行遵循成本效应检验和实质性影响检验。另外,本研究还研究绿色信贷政策效果受企业内在动机和面对外部压力的调节效应。本研究对已有的绿色信贷政策在微观层面的影响研究进行了补充,运用企业层面的环境绩效数据构建准自然实验开展研究,并从新的角度对绿色信贷政策的影响机制和调节效应进行全面和深入的探讨。

2 理论分析和研究假设

2.1 绿色信贷政策与企业环境绩效

2012年的《指引》标志着绿色信贷的标准化和制度化,要求金融机构在批准贷款项目前必须评估贷款企业的环境和社会风险,根据评估结果实施差异化和动态化的信贷政策^[17]。对于不符合环境和社会风险标准的客户企业则不应授予信贷,而对于已经获得信贷的项目,则应设立环境和社会风险检查点,如果项目遇到重大风险,则应暂停甚至终止其信贷资金的发放。当企业在环境绩效^[18]、环境信息披露^[19]和环境风险管理^[20]等方面表现优异时,便能获取更大规模、更长期限和更低成本的外部融资;当企业对环境污染程度加剧^[21],尤其是发生极端污染事件^[22],企业(尤其是重污染企业)的融资成本和融资门槛都会提高,同时也面临政府环保部门的行政处罚。由于面临外部融资和政府环境处罚的双重压力,相对于非重污染企业,重污染企业有动机去加强环境管理,改善环境绩效,以满足绿色信贷政策的要求。同时为了满足公众对环境保护的要求,重污染企业也会加强环境治理,改善环境绩效,以避免信贷的减少或环境罚款成本的增加给投资者等利益相关者带来的损失。当环境管理不当的成本接近甚至高于进行环境治理的成本时,重污染企业更倾向于进行环境

治理,改善企业的环境绩效。基于此,本研究提出假设。

H₁ 实施绿色信贷政策对重污染企业环境绩效的提升作用比非重污染企业更加明显。

2.2 绿色信贷政策影响企业环境绩效的作用机理

陆菁等^[12]的研究在 MELITZ^[23]的异质性企业模型中引入企业创新行为和绿色信贷约束,发现绿色信贷政策通过遵循成本效应抑制了污染企业的技术创新,即绿色信贷政策要求银行机构在审批绿色贷款时对企业的环保守法情况进行严格审查,同时加强对发放贷款之后的管理,促使污染企业将大量资源投入到环保活动中,进而改善其环境绩效,但挤占了创新投资。因此,本研究认为,提高企业环保成本是绿色信贷政策改善环境绩效的途径之一,即绿色信贷政策通过遵循成本效应改善重污染企业的环境绩效。基于此,本研究提出假设。

H₂ 绿色信贷政策通过遵循成本效应影响重污染企业的环境绩效。

KHAN et al.^[24]首次将企业的 ESG 行为分为实质性和非实质性,用来确定该行为对企业经营是否真正有效。ESG 中的 E 即代表环境,表示企业进行的对环境造成影响的一系列行为。若对某企业有实质性影响的环境问题得以改善或解决,其环境绩效必将有所提升。因此,本研究认为绿色信贷政策可以通过解决实质性的环境问题而改善重污染企业的环境绩效。基于此,本研究提出假设。

H₃ 绿色信贷政策通过解决实质性环境问题改善重污染企业的环境绩效。

2.3 绿色信贷政策提高环境绩效的调节效应分析

2.3.1 内在动机

面临较小融资约束的企业拥有充足的自由现金流,可以保证其进行正常的生产经营活动并获取利润,因此该类企业为了降低融资成本而去改善环境绩效的意愿相对较弱。相比之下,受到较大融资约束的企业通过提高环境绩效以达到绿色信贷门槛的动力较强,从而获得信贷资金以保证自身的生产经营活动。否则,该类企业要同时承受高额的融资成本和环境违规成本。基于此,本研究提出假设。

H_{4a} 在融资约束较大的企业中,绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的效果更明显。

金融市场存在的信息不对称促使企业主动发送高质量的信号,以提升其竞争能力。为了使竞争者难以模仿,企业采取的行动往往具有一定成本,企业可以通过发布良好的财务状况和信息环境报告、承担环境和社会责任来提高企业声誉,向市场传递有利信号^[25]。YU et al.^[26]的研究表明,环境规制能够鼓励企业规范自身的行为,向社会发送更多的积极信号。因此,在银行实施绿色信贷的过程中,企业可能积极减少污染项目或对其进行治理,同时减少环境方面的其他违规行为,向银行和公众发出绿色信号,以获得信贷资金支持,并且面临更强市场竞争的企业更有动力去改善环境绩效。基于此,本研究提出

假设。

H_{4b} 在高市场竞争行业中,绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的效果更明显。

2.3.2 外部压力

根据 YAO et al.^[17]的研究,企业受到的外部监督水平也会影响政策的作用。高水平的外部监督通常伴随着较高的机构投资者持股比例和分析师关注度,机构投资者可通过行使投票权、提出议案等来监督管理层行为,这有助于缓解信息不对称,改善公司治理^[27]。分析师关注度代表市场对企业的关注程度,同时也是测量企业环境信息质量的指标^[28]。分析师的参与有助于挖掘更深层次的信息,增加其他外部投资者对企业的认知。由于机构投资者和分析师拥有信息优势和较好的信息处理能力,他们更容易看到环保行为带来的长期价值,从而促使企业实施更多的实质性环保行为^[29]。因此,机构投资者持股比例高或分析师关注度高的企业更容易接受绿色信贷政策的要求,从而减少污染项目或污染活动,提高环境绩效。基于此,本研究提出假设。

H_{5a} 在外部监督程度高的企业中,绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的效果更明显。

地方政府作为各地区进行环境监管和治理的主体机构,其有动机对当地企业的环境保护决策进行干预,引导当地企业提升环境绩效,创造绿色利润^[30]。但只通过环保立法的手段往往不能达到改善当地环境质量的目的,仍需要严格的环境执法行为才能达到其目的^[31]。加强环保约谈和加大环保执法力度可以推动当地企业减少环境污染^[32],并促进绿色创新^[33]。在执法力度强的地区,重污染企业的节能减排压力较大,其面临政府环境处罚的压力也更大。同时,随着公众监督积极性的提高,重污染企业会面临更加高昂的公众“愤怒成本”,从而迫使企业减少污染排放,改善环境绩效^[34]。因此,在环保执法力度较强和公众监督积极性较高的地区,重污染企业更有动机加强环境管理,增加环保投资或开展实质性环保行为,改善环境绩效。基于此,本研究提出假设。

H_{5b} 在环保执法力度强的地区,绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的效果更明显。

H_{5c} 在公众监督积极性高的地区,绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的效果更明显。

3 研究设计和统计性分析

3.1 样本选取和数据来源

鉴于匹配数据的可获得性,本研究选取 2010 年至 2019 年中国 A 股上市企业作为研究样本,并参考王馨等^[4]的研究对样本进行处理。具体步骤如下:①剔除金融和保险业上市企业;②剔除 ST、*ST 和 PT 类等非正常交易上市企业;③剔除资产负债率大于 1 的上市企业。最终获得包含 814 家上市企业的 5 979 个企业-年度观测值。企业环境绩效数据来自 Bloomberg 披露的中国上市公司 ESG 评级数据,其他财务数据来自国泰安数据库和锐思数据库。为了消

除极端值的影响,本研究对关键连续变量进行上下1%的缩尾处理。

3.2 变量定义和模型设计

3.2.1 变量定义

(1) 因变量: 企业环境绩效 (*Cep*)

参考 GUO et al.^[35] 和 AVRAMOV et al.^[36] 的做法,本研究选取 Bloomberg 披露的中国上市公司 ESG 评级数据中的环境分数作为企业环境绩效的代理变量。该数据在 ESG 研究领域得到广泛的认可和应用,并且公布更详细的二级指标,便于本研究构建实质性环境得分这一中介变量。

(2) 自变量: 企业污染属性 (*Pol*) 与绿色信贷政策 (*Pos*) 的交互项

参考 YAO et al.^[17] 的研究,按照 2010 年生态环境部发布的《上市公司环境信息披露指南》(以下简称《指南》),将上市企业归属的行业与该《指南》中的重污染行业进行匹配,将企业分为重污染企业和非重污染企业。重污染企业为实验组, *Pol* 取值为 1; 非重污染企业为对照组, *Pol* 取值为 0。 *Pos* 为《指引》实施前后的虚拟变量,若属于《指引》实施后的 2012 年及以后的年份, *Pos* 取值为 1, 否则取值为 0。

(3) 控制变量

参考相关研究的做法^[37],本研究选取相应的控制变量。①企业规模 (*Siz*): 企业期末总资产的自然对数; ②资产负债率 (*Lev*): 总负债与总资产的比值; ③固定

资产规模 (*Ppe*): 企业固定资产与总资产的比值; ④企业价值 (*TQ*): 企业的托宾 *Q* 值; ⑤企业年龄 (*Age*): 企业成立年限的自然对数; ⑥独立董事比例 (*Ind*): 独立董事与董事人数的比值; ⑦第一大股东持股比例 (*Top1*): 持股比例最高股东的持股数与企业总股数的比值; ⑧股权集中度 (*H5*): 前五大股东持股比例的平方和; ⑨企业绩效 (*Roa*): 净利润与总资产的比值; ⑩企业未来成长性 (*Gro*): 企业营业收入与总资产的比值; ⑪现金比率 (*Cas*): 现金及等价物期末余额与流动负债的比值; ⑫流动负债比率 (*Lil*): 流动负债与总负债的比值。

3.2.2 模型设计

基于双重差分模型,本研究探究绿色信贷政策对企业环境绩效的影响。构建模型为

$$Cep_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Pol_i + \alpha_2 Pos_t + \alpha_3 Pol_i \cdot Pos_t + \gamma_1 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^1 \quad (1)$$

其中, *i* 为企业, *t* 为年份, *X* 为控制变量, α_0 为截距项, $\alpha_1 \sim \alpha_3$ 和 γ_1 为回归系数, $\varepsilon_{i,t}^1$ 为残差项。本研究关注 *Pol*·*Pos*, 该交互项考察了《指引》实施前后对重污染企业和非重污染企业环境绩效产生的影响,如果 α_3 显著大于 0, 说明实施《指引》能显著提升重污染企业的环境绩效。

3.3 描述性统计

表 1 给出变量的描述性统计结果, *Cep* 的均值为 10.692, 最小值为 1.550, 最大值为 60.416, 标准差为

表 1 描述性统计结果

Table 1 Results for Descriptive Statistics

变量	均值	标准差	最小值	最大值	四分位数	中位数
<i>Cep</i>	10.692	6.792	1.550	60.416	6.977	9.302
<i>Pol</i>	0.365	0.482	0	1	0	0
<i>Pos</i>	0.885	0.319	0	1	1	1
<i>Siz</i>	23.217	1.241	19.541	28.341	22.334	23.127
<i>Lev</i>	0.493	0.194	0.055	0.879	0.348	0.506
<i>Ppe</i>	0.242	0.185	0	0.954	0.097	0.198
<i>TQ</i>	1.868	1.178	0.847	7.984	1.126	1.471
<i>Age</i>	2.888	0.324	1.099	3.807	2.708	2.944
<i>Ind</i>	0.374	0.058	0.125	0.800	0.333	0.364
<i>Top1</i>	0.384	0.162	0.034	0.900	0.257	0.374
<i>H5</i>	0.190	0.133	0.003	0.810	0.088	0.163
<i>Roa</i>	0.046	0.060	-0.691	0.590	0.017	0.038
<i>Gro</i>	0.662	0.451	0.086	2.645	0.354	0.560
<i>Cas</i>	0.597	0.949	0.029	9.032	0.180	0.321
<i>Lil</i>	0.773	0.187	0.233	1	0.656	0.816

注: 样本观测值为 5 979。

6.792,表明在不同企业之间环境绩效存在很大的差异。*Pol*的均值为0.365,说明样本中有36.5%属于重污染企业。*Pos*的均值为0.885,表明有88.5%的样本属于2012年及以后的年份。其他变量的描述性统计结果均在正常范围内,不再赘述。

4 实证结果和分析

4.1 平行趋势检验

在进行双重差分检验之前,本研究对实验组和对照组企业的环境绩效进行平行趋势检验。首先,采用图示法直观判断。图1给出实验组与对照组企业环境绩效的时间趋势图,本研究以发布《指引》的2012年为分界线,将样本期分为《指引》实施前(即2010年和2011年)和实施后(即2012年至2019年),在《指引》实施之前,实验组与对照组的环境绩效增长趋势大致相同。其次,采用年度动态效应分析。本研究采用事件研究法对绿色信贷政策的年度动态效应进行检验,以2012年为基期,构建时间虚拟变量,将每个时间虚拟变量与*Pol*相乘,并采用(1)式进行估计。检验结果见图2,纵轴为时间虚拟变量与*Pol*交互项的回归系数,在《指引》实施前,回归系数在95%置信区间上并不显著异于0,表明实验组与对照组企业的环境绩效并没有明显的差异,支持平行趋势假设。上述两种方法均表明,本研究使用双重差分模型检验绿色信贷政策对企业环境绩效的影响符合平行趋势假设这一前提条件。

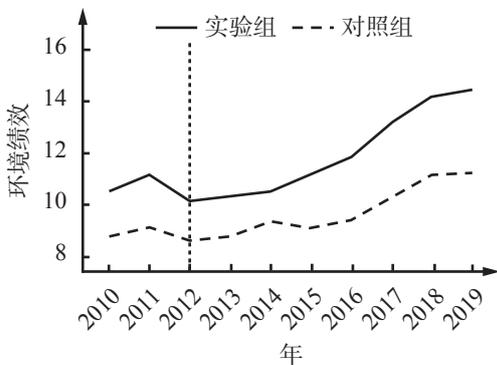


图1 平行趋势图

Figure 1 Parallel Trend Graph

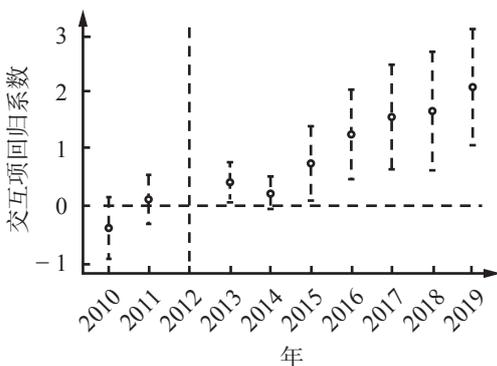


图2 年度动态效应检验

Figure 2 Annual Dynamic Effects Test

4.2 基准回归结果

采用(1)式,表2给出绿色信贷政策对企业环境绩效的回归结果。(1)列为不包括控制变量的固定效

表2 绿色信贷政策与企业环境绩效
Table 2 Green Credit Policy and Enterprises Environmental Performance

变量	<i>Cep</i>		
	(1)	(2)	(3)
<i>Pol</i>	-1.545 (-0.588)	1.000** (1.971)	-2.921 (-1.228)
<i>Pos</i>	2.860*** (7.810)	-0.381 (-1.130)	0.747 (1.400)
<i>Pol · Pos</i>	0.978* (1.888)	1.138** (2.135)	1.337** (2.568)
<i>Siz</i>		2.069*** (23.636)	1.890*** (10.496)
<i>Lev</i>		-4.216*** (-6.609)	-2.492** (-2.013)
<i>Ppe</i>		1.426*** (2.764)	1.132 (0.896)
<i>TQ</i>		0.163* (1.879)	0.006 (0.050)
<i>Age</i>		1.357*** (4.937)	1.373** (2.234)
<i>Ind</i>		1.898 (1.318)	0.797 (0.293)
<i>Top1</i>		-3.481* (-1.823)	-4.966 (-0.926)
<i>H5</i>		4.842** (2.052)	8.792 (1.099)
<i>Roa</i>		-5.898*** (-3.570)	-3.273 (-1.519)
<i>Gro</i>		1.155*** (5.595)	1.075** (2.029)
<i>Cas</i>		-0.139 (-1.280)	-0.148 (-1.053)
<i>Lil</i>		2.661*** (5.054)	0.264 (0.269)
截距项	7.776*** (3.243)	-42.988*** (-19.401)	-37.333*** (-7.368)
行业效应	控制	未控制	控制
年度效应	控制	未控制	控制
样本观测值	5 979	5 874	5 874
调整后的 <i>R</i> ²	0.123	0.145	0.214

注:括号内数据为*t*值,***为在1%水平上显著,**为在5%水平上显著,*为在10%水平上显著,下同。

应回归结果, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数为 0.978, 在 10% 水平上显著。(2)列在(1)列的基础上加入控制变量,(3)列在(2)列的基础上进一步控制行业和年份固定效应,由于控制变量数据有缺失,导致样本观测值减少。回归结果表明, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数仍显著为正,说明相对于非重污染企业,绿色信贷政策对重污染企业环境绩效有更加显著的提升效果, H_1 得到验证。

4.3 稳健性检验

为验证基准结果的稳健性,本研究进行稳健性检验。

4.3.1 三重差分检验

本研究重点探讨 2012 年实施的绿色信贷政策对企业环境绩效的影响,研究某项政策的实施效果时不能忽视同时期其他政策的影响效果,因此如何从同时期其他相关政策中识别绿色信贷政策的实施效果是关键问题。对比在样本期内的其他环境相关政策,绿色信贷政策通常基于信贷供给途径影响企业。因此,参考陆菁等^[12]的研究,使用企业外部融资需求差异作为第三重差分变量,在基准回归基础上构建三重差分模型,以缓解同时期其他环境政策对绿色信贷政策与企业环境绩效之间因果关系的干扰。就理论而言,若某重污染企业对外部融资需求较高,其受到绿色信贷政策的影响应相对更大,而其他环境政策并未对企业的信贷供给产生影响,因此应该观察到具有不同外部融资需求的企业受绿色信贷政策

的影响有所差异。

具体而言,本研究采用应收账款净额与总资产的比值测量企业商业信贷约束,该比值越大,说明该企业更可能成为商业信贷的供给方,其对外部融资的需求越低,受到绿色信贷政策的影响应越小;而该比值越低,说明其对外部融资的需求越高,受绿色信贷政策的影响应越大。根据(1)式构建三重差分模型,即

$$Cep_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Pol_i \cdot Pos_i + \beta_2 Pol_i \cdot Cre_i + \beta_3 Pos_i \cdot Cre_i + \beta_4 Pol_i \cdot Pos_i \cdot Cre_i + \gamma_2 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^2 \quad (2)$$

其中, Cre 为企业商业信贷约束, β_0 为截距项, $\beta_1 \sim \beta_4$ 和 γ_2 为回归系数, $\varepsilon_{i,t}^2$ 为残差项。 Cre 为企业商业信贷约束的虚拟变量,本研究将样本按照绿色信贷政策实施前商业信贷约束的均值进行三分位数划分,若该值低于下三分之一分位数, Cre 取值为 1, 表示企业对外部融资需求高;若该值高于上三分之一分位数, Cre 取值为 0, 表示企业对外部融资需求低。采用(2)式的主要目的是识别绿色信贷政策对面临不同外部融资需求企业的影响是否不同,因此,本研究关注 β_4 。

采用(2)式的回归结果见表 3 的(1)列,由于重新匹配企业商业信贷约束,导致样本观测值减少。 $Pol \cdot Pos \cdot Cre$ 的回归系数为 1.255, 在 5% 水平上显著,表明绿色信贷政策对外部融资需求高的重污染企业的环境绩效具有更加明显的提升作用,验证了基准回归

表 3 稳健性检验结果

Table 3 Robust Test Results

变量	Cep					
	三重差分 (1)	PSM-DID			替换变量 (5)	固定效应 (6)
		一对一匹配 (2)	K近邻匹配 (3)	核匹配 (4)		
$Pol \cdot Pos$	-0.030 (-0.035)	1.132* (1.692)	1.428** (2.479)	1.198** (2.289)		1.050** (1.992)
$Pol \cdot Pos \cdot Cre$	1.255** (2.008)					
did 稳健					1.623*** (3.235)	
截距项	-38.406*** (-7.431)	-41.509*** (-6.301)	-38.859*** (-6.862)	-35.142*** (-6.794)	-37.290*** (-7.359)	-7.764 (-0.922)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制	控制	未控制
年度效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
个体效应	未控制	未控制	未控制	未控制	未控制	控制
样本观测值	5 840	2 394	4 324	5 699	5 867	5 854
调整后的 R^2	0.219	0.205	0.210	0.206	0.215	0.408

结果的稳健性。

4.3.2 倾向得分匹配 - 双重差分法

利用双重差分模型进行检验,除了要满足平行趋势假设,还要满足随机分组的前提条件。本研究的实验组为重污染企业、对照组为非重污染企业,不同分组企业之间的特征可能出现系统性差异,为了增加不同分组企业之间的可比性,消除样本选择偏差,参考 YANG et al.^[38] 的研究,本研究采用倾向得分匹配 - 双重差分法 (PSM-DID) 进行稳健性检验。

本研究首先利用倾向得分匹配方法将控制变量作为配对变量,为每个实验组企业构建一个“反事实”的对照组企业,然后再利用基准模型对配对后的样本进行回归。本研究选择3种倾向得分匹配方法,即一对一匹配、K近邻匹配 ($K=4$) 和核匹配。采用匹配后的样本进行回归,结果见表3的(2)列~(4)列,由于运用不同方法对实验组与控制组进行倾向得分匹配,导致样本观测值减少。3列中 $Pol \cdot Pos$ 的回归系数均显著为正,证明基准回归结果稳健。

4.3.3 替换实验组测量标准

参考苏冬蔚等^[39] 和 HU et al.^[40] 的研究,本研究重新构建行业污染排放强度指标,按污染排放强度中位数将行业分为重污染行业和非重污染行业,具体做法如下。

(1) 计算行业内单位产值的污染物排放量

$$UE_{k,j} = \frac{E_{k,j}}{O_k} \tag{3}$$

其中, k 为行业, j 为污染物; $UE_{k,j}$ 为 k 行业 j 污染物的单位产值排放量; $E_{k,j}$ 为 k 行业 j 污染物的排放量,包括工业二氧化硫排放量、工业废水排放量、工业烟(粉)尘排放量和工业固体废物量4类污染物; O_k 为 k 行业的总产值。

(2) 对 $UE_{k,j}$ 进行线性标准化

$$SUE_{k,j} = \frac{[UE_{k,j} - \min(UE_j)]}{[\max(UE_j) - \min(UE_j)]} \tag{4}$$

其中, $SUE_{k,j}$ 为 $UE_{k,j}$ 的标准化值, $\min(UE_j)$ 为 j 污染物在全部行业中的最小值, $\max(UE_j)$ 为 j 污染物在全部行业中的最大值。

(3) 将4类污染物的 $SUE_{k,j}$ 求和得到行业污染排放强度

$$\gamma_k = \sum_{j=1}^4 SUE_{k,j} \tag{5}$$

其中, r_k 为 k 行业污染排放强度。

(4) 按照 γ_k 的中位数对行业进行分类, $\gamma_k > 0.167$ 的行业为重污染行业,否则为非重污染行业。将属于重污染行业的企业划分为实验组,属于非重污染行业的企业划分为对照组,构建新的企业污染属性虚拟变量,将新变量构成的交互项定义为 did 稳健,纳入基准回归模型进行稳健性检验,回归结果见表3的(5)列,由于使用新的标准判定实验组,导致样本观测值减少。 did 稳健的回归系数显著为正,表明更换测量重污染企业的标准后并未对主要研究结果产

生影响,证明本研究的回归结果稳健。

4.3.4 个体固定效应检验

基准回归未控制个体固定效应,可能存在因个体而异的遗漏变量问题。为进一步消除潜在遗漏变量的影响,增强研究结果的稳健性,本研究在进行基准回归时同时控制年度固定效应和个体固定效应,回归结果见表3的(6)列,由于加入个体固定效应,导致样本观测值减少。 $Pol \cdot Pos$ 的回归系数仍然显著为正,表明在控制个体固定效应后不会影响基准回归结果,证明本研究的回归结果稳健。

4.3.5 安慰剂检验

基准回归结果表明,绿色信贷政策的实施能够明显提高重污染企业的环境绩效,但这一结果也可能是由于偶然的随机因素造成的。为了消除随机因素的影响,参考 LA FERRARA et al.^[41] 的研究,本研究通过随机抽取实验组样本的方法进行安慰剂检验。根据统计结果,本研究样本包含814家企业,其中284家企业属于重污染企业,其余为非重污染企业。因此,采用安慰剂检验从814家样本企业中随机抽取284家企业作为虚构的实验组样本,将该样本放入(1)式进行回归,重复以上过程1000次。图3给出安慰剂检验结果,可以看出大部分回归系数都分布在0附近,且小于通过基准回归得到的回归系数值1.337(图中黑色虚线对应的点),这一结果表明本研究通过基准回归模型得到的结果并不是由随机因素造成的,基准回归结果是稳健的。

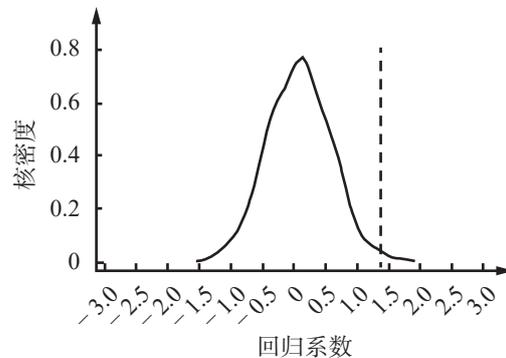


图3 安慰剂检验结果
Figure 3 Placebo Test Results

5 机制检验

5.1 遵循成本效应检验

本研究采用企业层面的年度环保支出数据,作为测量企业环保成本的代理变量。具体地,为了排除企业规模带来的影响,本研究将企业年度环保支出除以该企业年度营业收入得到环保支出占比,为了便于观察,将该环保支出占比扩大100倍。为了检验企业环保成本是否在绿色信贷对环境绩效的影响中具有中介效应,构建中介效应模型为

$$Exp_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 Pol_i + \delta_2 Pos_t + \delta_3 Pol_i \cdot Pos_t + \gamma_3 X_{i,t} + \epsilon_{i,t}^3 \tag{6}$$

$$Cep_{i,t} = \sigma_0 + \sigma_1 Pol_i + \sigma_2 Pos_i + \sigma_3 Pol_i \cdot Pos_i + \sigma_4 Exp_{i,t} + \gamma_4 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^4 \quad (7)$$

其中, Exp 为环保支出占比, δ_0 和 σ_0 为截距项, $\delta_1 \sim \delta_3$ 、 γ_3 、 $\sigma_1 \sim \sigma_4$ 和 γ_4 为回归系数, $\varepsilon_{i,t}^3$ 和 $\varepsilon_{i,t}^4$ 为残差项。

表4给出基于(6)式和(7)式进行的遵循成本效应检验结果,由于一些企业层面环保支出数据缺失,导致样本观测值减少。(1)列和(2)列分别代表两阶段的回归结果,(1)列中 $Pol \cdot Pos$ 的回归系数为0.060,在5%水平上显著,表明重污染企业的环保成本在绿色信贷政策实施后有所增加。(2)列中, Exp 的回归系数为1.078,在5%水平上显著。结合表4两列的回归结果以及表2的(3)列回归结果可知, δ_3 、 σ_3 、 σ_4 显著为正,说明企业环保成本的中介效应显著; σ_3 显著且 $\delta_3 \cdot \sigma_4$ 与 σ_3 的符号相同,说明存在部分中介效应。通过计算发现,企业环保成本的中介效应占总效应的比例为5.402% ($\frac{\delta_3 \cdot \sigma_4}{\alpha_3}$)。以上结果表明,绿色信贷政策能够促使重污染企业投入更多生产要素到减排活动中,即增加了重污染企业的环保成本,提高了企业的环境绩效。因此,增加企业环保成本是绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的途径之一, H_2 得到验证。

表4 遵循成本效应的检验结果

Table 4 Test Results for Follow Cost Effects

变量	Exp (1)	Cep (1)
$Pol \cdot Pos$	0.067** (2.181)	1.257** (2.075)
Exp		1.078** (2.402)
截距项	1.075** (2.116)	-45.126*** (-6.149)
控制变量	控制	控制
行业效应	控制	控制
年度效应	控制	控制
样本观测值	1 468	1 468
调整后的 R^2	0.158	0.128

5.2 实质性影响检验

企业的环境绩效得分是评级机构考虑了多个环境方面的议题而确定的,但是对企业而言,真正具有实质性影响的议题则因行业不同而有系统性差别^[42]。企业是否进行实质性环境活动对于本研究是重要的,它在很大程度上能够降低企业环境绩效得分的噪声^[43],同时也可能是绿色信贷政策影响企业环境绩效的渠道之一。

本研究使用Bloomberg数据库中的ESG评分数据构建实质性环境得分,该ESG评分数据包括环境、社

会和公司治理3个维度,每个维度又包括多个相关议题,如环境维度包括关于企业环境政策、空气质量与排放、气候变化信息、水资源和能源管理等多个议题。

由于这些议题披露的数据包括定性数据和定量数据,为了方便计算,先进行标准化处理。对于定性数据,例如,“企业是否使用可持续包装”这一议题,Bloomberg数据库中披露的数据为“是”或“否”,在标准化处理中,本研究把“是”取值为1,否则取值为0。对于定量数据,首先,得到该议题数据在各个行业内的均值和标准差,将定量数据高于行业平均水平加上一个标准差的企业取值为1,低于行业平均水平减去一个标准差的企业取值为-1,其余取值为0。参考摩根斯坦利资本国际公司的KLD数据库,把不同的议题分为优势项(Str)和劣势项(Con)。其次,按照可持续性会计准则委员会发布的行业实质性标准区分不同行业的实质性议题。本研究将可持续性会计准则委员会的行业分类标准和万得行业分类标准进行手动匹配,在每个行业的Bloomberg环境数据集人工识别实质性议题。最后,参考KHAN et al.^[24]的研究,构建实质性环境和非实质性环境得分的企业年度观测值。计算公式为

$$Mat_{i,t} = \sum MblStr_{i,t} - \sum MblCon_{i,t} \quad (8)$$

$$Imm_{i,t} = \sum NblStr_{i,t} - \sum NblCon_{i,t} \quad (9)$$

其中, Mat 为企业实质性环境总得分,代表企业进行实质性环境活动的情况; Imm 为企业非实质性环境总得分,代表企业进行非实质性环境活动的情况; $\sum MblStr$ 为企业实质性环境优势项总得分; $\sum MblCon$ 为企业实质性环境劣势项总得分; $\sum NblStr$ 为企业非实质性环境优势项总得分; $\sum NblCon$ 为企业非实质性环境劣势项总得分。

为了检验绿色信贷政策是否通过影响企业进行实质性环境活动而促进其环境绩效,本研究构建模型为

$$Mat_{i,t}/Imm_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 Pol_i + \theta_2 Pos_i + \theta_3 Pol_i \cdot Pos_i + \gamma_5 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^5 \quad (10)$$

$$Cep_{i,t} = \rho_0 + \rho_1 Pol_i + \rho_2 Pos_i + \rho_3 Pol_i \cdot Pos_i + \rho_4 Mat_{i,t}/Imm_{i,t} + \gamma_6 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^6 \quad (11)$$

其中, θ_0 和 ρ_0 为截距项, $\theta_1 \sim \theta_3$ 、 γ_5 、 $\rho_1 \sim \rho_4$ 和 γ_6 为回归系数, $\varepsilon_{i,t}^5$ 和 $\varepsilon_{i,t}^6$ 为残差项。

表5给出基于(10)式和(11)式进行的实质性和非实质性环境影响检验结果,由于纳入新的中介变量,导致样本观测值减少。(1)列和(2)列为实质性环境的回归结果,两列的 $Pol \cdot Pos$ 的回归系数均显著为正, Mat 的回归系数也显著为正,表明企业实质性环境活动的中介效应显著; ρ_3 显著且 $\theta_3 \cdot \rho_4$ 与 ρ_3 的符号相同,说明存在部分中介效应。通过计算发现,企业实质性环境活动的中介效应占总效应的比例为48.184% ($\frac{\theta_3 \cdot \rho_4}{\alpha_3}$)。(3)列和(4)列为非实质性环境的回

表 5 实质性环境影响检验结果

Table 5 Test Results for Material Environmental Effects

变量	Mat (1)	Cep (2)	Imm (3)	Cep (4)
Mat		1.825*** (12.523)		
Imm				2.114*** (16.196)
Pol·Pos	0.353*** (3.067)	0.953** (2.003)	-0.105 (-0.830)	1.363*** (3.193)
截距项	-4.904*** (-3.370)	-33.315*** (-7.210)	-12.816*** (-7.404)	-12.480*** (-2.831)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制
样本观测值	5 581	5 581	5 581	5 581
调整后的 R ²	0.405	0.356	0.320	0.472

归结果, (3) 列中 Pol·Pos 的回归系数不显著, 表明非实质性环境活动的中介效应不显著。以上结果表明, 绿色信贷政策的实施促使重污染企业解决更多实质

性环境问题, 以提升环境绩效, H₃ 得到验证。

6 调节效应分析

6.1 内在动机

为了检验 H_{4a}, 即在融资约束较大的企业中, 绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效的效果更明显。参考 HADLOCK et al.^[44] 的研究, 构建 SA 指数测量企业面临的融资约束程度, SA 指数取值越大表示企业面临的融资约束程度越严重。本研究将 SA 指数高于样本中位数的企业划分为高融资约束企业, 其余为低融资约束企业, 针对两个子样本基于 (1) 式进行回归分析。

同时, 鉴于国有企业具有政府担保和融资便利^[45]、融资渠道较多、资源获取能力强等优势, 通过提升环境绩效获取信贷支持动机弱; 而非国有企业常常面临信贷歧视, 其提升环境绩效的动机较强。基于此, 本研究根据所有权性质将样本分为国有企业和非国有企业两个子样本, 针对两个子样本基于 (1) 式进行回归分析, 企业的所有权性质数据来自国泰安数据库。

表 6 给出融资约束程度和所有权性质对绿色信贷政策与企业环境绩效之间关系影响的回归结果, 将样本按照企业面临的融资约束程度和所有权性质进行分组后, 导致样本观测值减少。表 6 中, 在高融资约束组中, Pol·Pos 的回归系数显著为正, 在低融

表 6 融资约束分析

Table 6 Financing Constrain Analysis

变量	Cep			
	融资约束程度		所有权性质	
	低	高	国有企业	非国有企业
Pol	0.382 (0.176)	-9.945*** (-3.363)	-4.619 (-1.304)	-3.169 (-1.640)
Pos	0.904 (1.130)	0.722 (0.860)	1.059 (1.529)	0.409 (0.471)
Pol·Pos	0.731 (1.132)	2.024** (2.334)	0.747 (1.208)	2.359** (2.377)
截距项	-25.470*** (-3.508)	-45.394*** (-7.438)	-41.201*** (-5.918)	-32.419*** (-4.271)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制
样本观测值	3 093	2 781	3 487	2 387
调整后的 R ²	0.164	0.298	0.235	0.219
经验 p 值	0.0001***		0.0004***	

注: 经验 p 值为检验组间系数差异是否显著, 通过自体抽样 1 000 次得到。

资约束组中该系数不显著,并且组间差异检验表明高融资约束组与低融资约束组的回归系数存在显著差异。在非国有企业组中, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数显著为正,在国有企业组中该系数不显著,并且组间差异检验表明国有企业组与非国有企业组的回归系数存在显著差异。以上结果表明,绿色信贷政策的影响在面临较高程度融资约束的企业和非国有企业中更加明显, H_{4a} 得到验证。

为了检验绿色信贷政策与企业环境绩效之间的关系是否受到行业市场竞争程度的影响,参照余明桂等^[46]的研究,本研究用赫芬达尔指数 (Hhi) 测量行业市场竞争程度, $Hhi = \sum (\frac{Y_i}{Y})^2$, $Y = \sum Y_i$, Y_i 为行业内 i 企业的主营业务收入或营业收入。 Hhi 值越大,表明企业所在行业市场集中程度越高,竞争程度越低。根据 Hhi 的中位数将样本所在行业划分为高市场竞争行业 and 低市场竞争行业,基于 (1) 式进行回归分析,将样本按照两种赫芬达尔指数进行分组,导致样本观测值减少。

表 7 给出企业所在行业市场竞争程度对绿色信贷政策与企业环境绩效之间关系影响的回归结果。可以发现,无论是用主营业务收入计算的 Hhi , 还是用营业收入计算的 Hhi , 在高市场竞争行业组, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数均显著为正,在低市场竞争行业组中该系数均不显著,并且组间差异表明高市场竞争行业组与低市场竞争行业组的回归系数在统计意义上

存在显著差异,表明在高市场竞争行业中,绿色信贷政策提升重污染企业环境绩效的效果更加明显, H_{4b} 得到验证。

6.2 外部压力

为了检验绿色信贷政策与企业环境绩效之间的关系是否受到外部监督的影响,本研究用机构投资者持股比例和分析师关注度表征外部监督,将机构投资者持股比例高于样本中位数的企业划分为高机构投资者持股企业,低于中位数的划分为低机构投资者持股企业;将分析师关注度高于样本中位数的企业划分为高分析师关注企业,低于中位数的划分为低分析师关注企业。企业的机构投资者持股比例数据来自万得数据库,分析师关注度数据来自国泰安数据库。基于 (1) 式进行回归分析,将样本按照机构投资者持股比例和分析师关注度进行分组,导致样本观测值减少。

表 8 给出机构投资者持股比例和分析师关注度分组样本对绿色信贷政策与企业环境绩效之间关系影响的回归结果,在低机构投资者持股组, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数显著为正,在高机构投资者持股组该系数不显著,但组间差异检验表明高机构投资者持股组与低机构投资者持股组的回归系数不存在显著差异,因此不同机构投资者持股比例对基准回归没有显著不同的影响。在高和低分析师关注度组, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数均显著为正,但在低分析师关注度组,回归系数更大且更显著,同样组间差异检验表明两

表 7 市场竞争程度分析
Table 7 Market Competition Degree Analysis

变量	Cep			
	用主营业务收入计算的 Hhi		用营业收入计算的 Hhi	
	低市场竞争行业	高市场竞争行业	低市场竞争行业	高市场竞争行业
Pol	-3.024 (-1.225)	4.254** (2.114)	-3.204 (-1.298)	4.207** (2.108)
Pos	0.830 (1.000)	0.927 (1.366)	0.418 (0.492)	1.102* (1.666)
$Pol \cdot Pos$	1.071 (1.407)	1.474** (2.034)	1.051 (1.396)	1.605** (2.117)
常数项	-47.521*** (-7.064)	-31.761*** (-5.326)	-50.279*** (-7.566)	-28.612*** (-4.851)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制
样本观测值	2 847	3 009	2 890	2 967
调整后的 R^2	0.260	0.179	0.266	0.173
经验 p 值	0.063*		0.039**	

表8 外部监督分析
Table 8 External Supervision Analysis

变量	<i>Cep</i>			
	机构投资者持股比例		分析师关注度	
	低	高	低	高
<i>Pol</i>	6.507*** (7.235)	- 5.229 (- 1.201)	- 3.334 (- 1.203)	- 1.988 (- 0.562)
<i>Pos</i>	1.405* (1.781)	1.316 (1.487)	- 0.036 (- 0.049)	1.025 (1.195)
<i>Pol · Pos</i>	1.756** (2.092)	1.223 (1.376)	2.110*** (2.757)	1.478* (1.830)
截距项	- 32.702*** (- 4.785)	- 33.326*** (- 4.281)	- 24.799*** (- 4.067)	- 49.395*** (- 6.065)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制
样本观测值	2 226	2 520	2 575	2 549
调整后的 R^2	0.171	0.261	0.180	0.270
经验 p 值	0.247		0.146	

组回归系数没有显著差异,分析师关注度对主要研究结果没有显著影响。因此, H_{5a} 没有得到验证。

本研究参考王馨等^[34]的研究,采用地区环保执法力度和公众监督积极性测量企业受到的来自当地政府和公众的外部环保压力。本研究从《中国环境年鉴》中收集各个省份的“当年受理行政处罚案件数”并进行整理,用其测量地区环保执法力度,以每年受理行政处罚案件数的中位数为基准,将样本划分为环保执法力度强地区和环保执法力度弱地区。用各省份每年每百万人电话和网络投诉数测量地区公众监督积极性,数据来自《中国环境年鉴》和中国生态环境部发布的公开信息。以每年每百万人投诉数量的中位数为基准,将样本划分为公众监督积极性强地区和公众监督积极性弱地区。基于(1)式进行回归分析,将样本按照环保执法力度和公众监督积极性进行分组,导致样本观测值减少。

表9给出环保执法力度和公众监督积极性分组样本对绿色信贷政策与企业环境绩效之间关系影响的回归结果。在环保执法力度强地区样本中, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数显著为正,在环保执法力度弱地区样本中该系数不显著,并且组间差异检验表明环保执法力度强与弱地区样本的回归系数存在显著差异,表明在环保执法力度强的地区,绿色信贷政策提升重污染企业环境绩效的效果更加明显。在公众监督积极性的分组样本中, $Pol \cdot Pos$ 的回归系数均显著为正,通过组间差异比较,两组之间系数存在显著差异,

说明绿色信贷政策的效果在公众监督积极性较高的地区更加明显。综上,绿色信贷政策的影响效果受到企业面临的外部压力的影响,地方政府环保执法力度和公众监督积极性都对政策的实施效果产生明显影响。因此, H_{5b} 和 H_{5c} 得到验证。

7 结论

7.1 研究结果

本研究以2012年《指引》的颁布作为准自然实验,研究绿色信贷政策与企业环境绩效之间的关系,进一步分析可能的内在作用机制及调节效应。研究结果表明,①相对于非重污染企业,绿色信贷政策的实施对重污染企业环境绩效的提升更为明显。②机制检验表明,绿色信贷政策通过遵循成本效应和解决实质性环境问题提升重污染企业环境绩效。③绿色信贷政策提高重污染企业环境绩效受到企业内在动机和外部压力的影响,具体表现为,在面临更强融资约束和处于更激烈市场竞争环境的企业中,绿色信贷政策的效果更明显;在环保执法力度较强和公众监督积极性更高的地区,绿色信贷政策的实施效果更加明显。

7.2 政策启示

作为绿色金融体系的关键组成部分,绿色信贷政策能够很好的提升企业环境绩效,为实现“绿水青山才是金山银山”的政策目标起至关重要的作用。①从银行部门看,在发放绿色信贷时应考虑企业面临

表9 环保执法力度和公众监督积极性的影响分析

Table 9 Analysis on the Influence of Environmental Law Enforcement and Public Supervision Initiative

变量	Cep			
	环保执法力度		公众监督积极性	
	弱	强	低	高
<i>Pol</i>	-1.551 (-0.541)	-3.869* (-1.948)	-2.055 (-0.870)	-8.592*** (-2.921)
<i>Pos</i>	1.040 (1.192)	1.112 (1.628)	1.136 (1.642)	0.309 (0.399)
<i>Pol · Pos</i>	0.716 (0.980)	1.864** (2.219)	1.098* (1.828)	1.856** (2.098)
常数项	-37.309*** (-5.631)	-35.040*** (-5.631)	-36.816*** (-6.245)	-31.326*** (-5.325)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业效应	控制	控制	控制	控制
年度效应	控制	控制	控制	控制
样本观测值	3 110	2 764	3 163	2 711
调整后的 R^2	0.202	0.262	0.195	0.274
经验 p 值	0.001***		0.029**	

的融资约束和竞争程度等问题,争取将绿色信贷发放给更符合条件、同时面临更强融资约束和更激烈竞争环境的企业,让绿色信贷政策的效果达到最大化。②从企业自身看,应加强企业的绿色治理。企业需要充分调动利益相关者监督企业环保决策的积极性,既要防止经理人通过环保费用获取私利,又要减少低效率的环保投资造成的资源浪费。企业应增加有效环保投资,开展具有实质性的环保活动,提升企业环境绩效。③从当地政府环保部门看,应通过更加严格的制度为当地生态文明建设提供可靠的制度保障。政府环保部门应增强当地环保执法力度,确保环保执法的有效性、及时性和权威性,对高污染和高风险行业进行重点、严格的监督管理。同时环保部门应该建立企业环境信息共享平台,并与当地金融机构进行合作,将环境信息作为企业信用信息纳入考察,为金融机构尤其是商业银行的绿色信贷决策提供环保评价依据。

7.3 研究局限

①本研究测量环境绩效的方式比较单一,只有对总体环境得分的影响,未能显示对具体某一类别环境变量的影响。②受制于数据获取的问题,本研究未能探讨上市企业获得的绿色信贷数量和利率等具体信贷数据对环境绩效的影响。未来研究可以就以上问题进行探讨,进一步丰富绿色信贷领域的研究成果。

参考文献:

- [1] 顾露露,庞晶,徐子芥.碳减排、环境规制与高污染行业企业价值. *管理科学*, 2022, 35(6): 40-55.
GU Lulu, PANG Jing, XU Zijie. Carbon emission reduction, environmental regulation and enterprise value of highly polluting industries. *Journal of Management Science*, 2022, 35(6): 40-55.
- [2] ZHANG D Y, MOHSIN M, RASHEED A K, et al. Public spending and green economic growth in BRI region: mediating role of green finance. *Energy Policy*, 2021, 153: 112256-1-112256-10.
- [3] 陈国进,王佳琪,赵向琴.气候转型风险对企业违约率的影响. *管理科学*, 2023, 36(3): 144-159.
CHEN Guojin, WANG Jiaqi, ZHAO Xiangqin. Impact of climate transition risks on corporate default rates. *Journal of Management Science*, 2023, 36(3): 144-159.
- [4] 王馨,王营.绿色信贷政策增进绿色创新研究. *管理世界*, 2021, 37(6): 173-188.
WANG Xin, WANG Ying. Research on the green innovation promoted by green credit policies. *Journal of Management World*, 2021, 37(6): 173-188.
- [5] THOMPSON P, COWTON C J. Bringing the environment into bank lending: implications for environmental reporting. *The British Accounting Review*, 2004, 36(2): 197-218.
- [6] ZHANG S L, WU Z H, WANG Y, et al. Fostering green development with green finance: an empirical study on the environmental effect of green credit policy in China. *Journal of Environmental Management*, 2021, 296: 113159-1-113159-12.

- [7] 刘锡良, 文书洋. 中国的金融机构应当承担环境责任吗? 基本事实、理论模型与实证检验. *经济研究*, 2019, 54(3): 38-54.
LIU Xiliang, WEN Shuyang. Should financial institutions be environmentally responsible in China? Facts, theory and evidence. *Economic Research Journal*, 2019, 54(3): 38-54.
- [8] 刘婧宇, 夏炎, 林师模, 等. 基于金融 CGE 模型的中国绿色信贷政策短中长期影响分析. *中国管理科学*, 2015, 23(4): 46-52.
LIU Jingyu, XIA Yan, LIN Shimo, et al. The short, medium and long term effects of green credit policy in China based on a financial CGE model. *Chinese Journal of Management Science*, 2015, 23(4): 46-52.
- [9] 王遥, 潘冬阳, 彭俞超, 等. 基于 DSGE 模型的绿色信贷激励政策研究. *金融研究*, 2019(11): 1-18.
WANG Yao, PAN Dongyang, PENG Yuchao, et al. China's incentive policies for green loans: a DSGE approach. *Journal of Financial Research*, 2019(11): 1-18.
- [10] 丁杰. 绿色信贷政策、信贷资源配置与企业策略性反应. *经济评论*, 2019(4): 62-75.
DING Jie. Green credit policy, credit resources allocation and strategic response of enterprises. *Economic Review*, 2019(4): 62-75.
- [11] WANG Y L, LEI X D, LONG R Y, et al. Green credit, financial constraint, and capital investment: evidence from China's energy-intensive enterprises. *Environmental Management*, 2020, 66(6): 1059-1071.
- [12] 陆菁, 鄢云, 王韬璇. 绿色信贷政策的微观效应研究: 基于技术创新与资源再配置的视角. *中国工业经济*, 2021(1): 174-192.
LU Jing, YAN Yun, WANG Taoxuan. The microeconomic effects of green credit policy: from the perspective of technological innovation and resource reallocation. *China Industrial Economics*, 2021(1): 174-192.
- [13] FAN H C, PENG Y C, WANG H H, et al. Greening through finance?. *Journal of Development Economics*, 2021, 152: 102683-1-102683-17.
- [14] 丁杰, 李仲飞, 黄金波. 绿色信贷政策能够促进企业绿色创新吗? 基于政策效应分化的视角. *金融研究*, 2022(12): 55-73.
DING Jie, LI Zhongfei, HUANG Jinbo. Can green credit policies promote enterprise green innovation? A policy effect differentiation perspective. *Journal of Financial Research*, 2022(12): 55-73.
- [15] SUN J X, WANG F, YIN H T, et al. Money talks: the environmental impact of China's green credit policy. *Journal of Policy Analysis and Management*, 2019, 38(3): 653-680.
- [16] LUO S M, YU S H, ZHOU G Y. Does green credit improve the core competence of commercial banks? Based on quasi-natural experiments in China. *Energy Economics*, 2021, 100: 105335-1-105335-11.
- [17] YAO S Y, PAN Y Y, SENSOY A, et al. Green credit policy and firm performance: what we learn from China. *Energy Economics*, 2021, 101: 105415-1-105415-16.
- [18] 黎文靖, 路晓燕. 机构投资者关注企业的环境绩效吗? 来自我国重污染行业上市公司的经验证据. *金融研究*, 2015(12): 97-112.
LI Wenjing, LU Xiaoyan. Do institutional investors care firm environmental performance? Evidence from the most polluting Chinese listed firms. *Journal of Financial Research*, 2015(12): 97-112.
- [19] 吴红军, 刘啟仁, 吴世农. 公司环保信息披露与融资约束. *世界经济*, 2017, 40(5): 124-147.
WU Hongjun, LIU Qiren, WU Shinong. Corporate environmental disclosure and financing constraints. *The Journal of World Economy*, 2017, 40(5): 124-147.
- [20] SHARFMAN M P, FERNANDO C S. Environmental risk management and the cost of capital. *Strategic Management Journal*, 2008, 29(6): 569-592.
- [21] 蔡海静, 汪祥耀, 谭超. 绿色信贷政策、企业新增银行借款与环保效应. *会计研究*, 2019(3): 88-95.
CAI Haijing, WANG Xiangyao, TAN Chao. Green credit policy, incremental bank loans and environmental protection effect. *Accounting Research*, 2019(3): 88-95.
- [22] 盛明泉, 汪顺, 张春强. “雾霾”与企业融资: 来自重污染类上市公司的经验证据. *经济评论*, 2017(5): 28-39, 90.
SHENG Mingquan, WANG Shun, ZHANG Chunqiang. Smog and corporate financing: empirical evidence from heavily polluting listed industries. *Economic Review*, 2017(5): 28-39, 90.
- [23] MELITZ M J. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 2003, 71(6): 1695-1725.
- [24] KHAN M, SERAFEIM G, YOON A. Corporate sustainability: first evidence on materiality. *The Accounting Review*, 2016, 91(6): 1697-1724.
- [25] SPENCE M. Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 1973, 87(3): 355-374.
- [26] YU W T, RAMANATHAN R, NATH P. Environmental pressures and performance: an analysis of the roles of environmental innovation strategy and marketing capability. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 117: 160-169.
- [27] CORNETT M M, MARCUS A J, SAUNDERS A, et al. The impact of institutional ownership on corporate operating performance. *Journal of Banking & Finance*, 2007, 31(6): 1771-1794.
- [28] LANG M H, LINS K V, MILLER D P. ADRs, analysts, and accuracy: does cross listing in the United States improve a firm's information environment and increase market value?. *Journal of Accounting Research*, 2003, 41(2): 317-345.
- [29] 周阔, 王瑞新, 陶云清, 等. 企业绿色化转型与股价崩盘风险. *管理科学*, 2022, 35(6): 56-69.
ZHOU Kuo, WANG Ruixin, TAO Yunqing, et al. Firm green transformation and stock price crash risk. *Journal of Management Science*, 2022, 35(6): 56-69.
- [30] 张琦, 郑瑶, 孔东民. 地区环境治理压力、高管经历与企业环保投资: 一项基于《环境空气质量标准(2012)》的准自然实验. *经济研究*, 2019, 54(6): 183-198.
ZHANG Qi, ZHENG Yao, KONG Dongmin. Local environmental governance pressure, executive's working experience and enterprise investment in environmental protection: a quasi-natural experiment based on China's "ambient air quality standards 2012". *Economic Research Journal*, 2019, 54(6): 183-198.
- [31] 包群, 邵敏, 杨大利. 环境管制抑制了污染排放吗?. *经济研究*, 2013, 48(12): 42-54.
BAO Qun, SHAO Min, YANG Dali. Environmental regulation, provincial legislation and pollution emission in China. *Economic Research Journal*, 2013, 48(12): 42-54.
- [32] 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. *南开管理评论*, 2017, 20(6): 73–82.
SHEN Hongtao, ZHOU Yankun. Supervision of environmental policy enforcement and firm environmental performance: evidence from a quasi-natural experiment. *Nankai Business Review*, 2017, 20(6): 73–82.
- [33] 于连超, 张卫国, 毕茜. 环境税会倒逼企业绿色创新吗?. *审计与经济研究*, 2019, 34(2): 79–90.
YU Lianchao, ZHANG Weiguo, BI Qian. Can environmental taxes force corporate green innovation?. *Journal of Audit & Economics*, 2019, 34(2): 79–90.
- [34] 王馨, 王莹. 环境信息公开的绿色创新效应研究: 基于《环境空气质量标准》的准自然实验. *金融研究*, 2021(10): 134–152.
WANG Xin, WANG Ying. The impact of environmental governance policy on green innovation: evidence from China's quasi-natural experiment. *Journal of Financial Research*, 2021(10): 134–152.
- [35] GUO C, LAI H S, JIANG Y L, et al. Debt finance and environmental performance of heavily polluting companies in China: the perspective of the green credit guideline policy. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 2023, 30(1): 212–229.
- [36] AVRAMOV D, CHENG S, LIOUI A, et al. Sustainable investing with ESG rating uncertainty. *Journal of Financial Economics*, 2022, 145(2): 642–664.
- [37] AMORE M D, BENNEDSEN M. Corporate governance and green innovation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2016, 75: 54–72.
- [38] YANG J, YING L M, GAO M R. The influence of intelligent manufacturing on financial performance and innovation performance: the case of China. *Enterprise Information Systems*, 2020, 14(6): 812–832.
- [39] 苏冬蔚, 连莉莉. 绿色信贷是否影响重污染企业的投融资行为?. *金融研究*, 2018(12): 123–137.
SU Dongwei, LIAN Lili. Does green credit policy affect corporate financing and investment? Evidence from publicly listed firms in pollution-intensive industries. *Journal of Financial Research*, 2018(12): 123–137.
- [40] HU G Q, WANG X Q, WANG Y. Can the green credit policy stimulate green innovation in heavily polluting enterprises? Evidence from a quasi-natural experiment in China. *Energy Economics*, 2021, 98: 105134–1–105134–13.
- [41] LA FERRARA E, CHONG A, DURYE S. Soap operas and fertility: evidence from Brazil. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2012, 4(4): 1–31.
- [42] ECCLES R G, IOANNOU I, SERAFEIM G. The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 2014, 60(11): 2835–2857.
- [43] CHEN T, DONG H, LIN C. Institutional shareholders and corporate social responsibility. *Journal of Financial Economics*, 2020, 135(2): 483–504.
- [44] HADLOCK C J, PIERCE J R. New evidence on measuring financial constraints: moving beyond the KZ index. *The Review of Financial Studies*, 2010, 23(5): 1909–1940.
- [45] MEGGINSON W L, ULLAH B, WEI Z B. State ownership, soft-budget constraints, and cash holdings: evidence from China's privatized firms. *Journal of Banking & Finance*, 2014, 48: 276–291.
- [46] 余明桂, 范蕊, 钟慧洁. 中国产业政策与企业技术创新. *中国工业经济*, 2016(12): 5–22.
YU Minggui, FAN Rui, ZHONG Huijie. Chinese industrial policy and corporate technological innovation. *China Industrial Economics*, 2016(12): 5–22.

Impact of Green Credit Policy on Enterprises Environmental Performance

HU Kexin¹, LI Zhongfei²

1 School of Business, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, China

2 Business School, Southern University of Science and Technology, Shenzhen 518055, China

Abstract: Since the reform and opening up, the excessive pursuit of economic growth has resulted in a surge of pollution incidents. Consequently, the utilization of financial instruments to protect the environment has become one of the key issues within the financial sector and green finance has experienced significant growth. Given the predominant influence of banks in China's financial system, green credit has emerged as the most prevalent financial instrument employed for environmental protection. Previous studies have primarily focused on analyzing the broad-ranging impact on green credit at a macro level or examining its economic benefits at a micro level. However, limited attention has been devoted to exploring its specific influence and operational mechanisms on the environmental performance of individual enterprises at a micro level.

Considering the introduction of the “Green credit guideline” in 2012 as a quasi-natural experiment, we select A-share listed companies from 2010 to 2019 as the research sample. We utilize the difference-in-difference (DID) method to conduct an empirical analysis that investigates the relationship between green credit policy and corporate environmental performance. Our

study aims to explore how the impact of green credit policy on environmental performance differs between heavy polluting and non-heavy polluting enterprises, while also to examine potential internal mechanisms involved. Additionally, we assess how firms' intrinsic motivation and external pressures moderate the effects of green credit policy.

The empirical results indicate that compared with non-heavy polluting enterprises, the implementation of green credit policy has a more obvious improvement in the environmental performance of heavy polluting enterprises. After a series of robustness tests such as triple difference test, PSM-DID, replace measurement standard, and placebo test, the main results still hold. The results of robust tests show that the impact on green credit policy on corporate environmental performance is not caused by other related policies or endogenous issues. The mechanism analysis reveals that the green credit policy improves the environmental performance by the following cost effect and solving material environmental problems. The moderating effect demonstrates that the impact of green credit policy will be affected by internal motivation and external pressure. Specifically, the effect of green credit policy is more pronounced in enterprises facing greater financing constraints and operating in a more competitive market environment. Moreover, the effect is more obvious in regions with stronger environmental protection law enforcement and higher levels of public supervision.

The results of the study reveal the disparity in the effects of green credit policies of green credit policy on the environmental performance of heavy polluting enterprises and non-heavy polluting enterprises. This augments and advances the existing research on green credit and environmental performance, while also offering valuable insights for decision-makers in various departments to enhance green credit management and improve environmental performance.

Keywords: green credit; environmental performance; heavy polluting enterprises; green finance; following cost effects

Received Date: June 29th, 2022 **Accepted Date:** May 7th, 2023

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China (71991474, 71721001) and the Key Program of Shenzhen Soft Science (RKX20220808093601004)

Biography: HU Kexin is a Ph.D candidate in the School of Business at Sun Yat-Sen University. Her research interests include green finance and ESG investment. E-mail: hukexinmuc@163.com

LI Zhongfei, doctor in management, is a professor in the Business School at Southern University of Science and Technology. His research interests cover green finance and carbon economy, Fintech and digital finance, financial market and investment, financial engineering and risk management. His representative paper titled "Foreign institutional ownership and liquidity commonality around the world" was published in the *Journal of Corporate Finance* (Volume 51, 2018). E-mail: lizf6@sustech.edu.cn □

(责任编辑: 刘思宏)