

中央环保督察、政商关系与企业绿色创新*

——影响机理与扩散路径

孙 鹏¹, 黄锦辉¹, 李 杰², 柳力群¹

(1. 海南大学 国际商学院, 海南海口 570228; 2. 暨南大学 产业经济研究院, 广东 广州 510632)

摘 要: 在多层级政府规制目标不一致以及构建亲清新型政商关系的背景下, 作为强环境规制手段的代表, 中央环保督察制度如何影响企业绿色创新行为有待深入探讨。文章构建了包括中央政府、地方政府、地方企业在内的三方演化博弈模型, 分析在不同政商关系下中央环保督察制度不同阶段对企业绿色创新的影响机理和其扩散演化路径。并使用 2012—2020 年间我国 A 股上市工业企业样本数据, 实证检验中央环保督察制度不同阶段对企业绿色创新行为的影响。研究发现: (1) 中央环保督察的首轮环保督察和“回头看”两个阶段对企业的绿色创新行为均存在着显著的正向作用。其中, “回头看”阶段能够进一步促进企业的绿色创新水平。(2) 中央环保督察的绿色创新效应在环境规制强度较低的地区和非国有企业中更加明显。(3) “回头看”阶段能够显著改善政商关系, 促使政企形成亲清新型政商关系, 进而有利于提高企业绿色创新水平。(4) 中央环保督察通过影响市场竞争机制中的企业规模和进入退出两条路径对企业的绿色创新水平产生影响。文章的研究为进一步有效发挥以中央环保督察制度为代表的强环境规制手段效果提供了参考。

关键词: 中央环保督察; 绿色创新; 政商关系; 演化博弈; 双重差分

中图分类号: F273; F062; F019 文献标识码: A 文章编号: 1001-9952(2024)07-0095-16

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20240521.301

一、引 言

绿色创新是实现环境保护与经济发展双赢的关键。面对转变经济增长方式和优化经济结构的客观要求, 政策安排越来越倾向于向企业层面施加强环境规制手段以倒逼企业进行绿色技术创新, 从而化解经济增长与环境保护之间的矛盾(金碚, 2009)。在这一背景下, 中央对地方环境问题的整治不断强化, 2015 年 7 月通过的《环境保护督察方案(试行)》标志着中央对地方干部环境保护职责督察制度正式建立。自此, 31 个省级地区相继开展了中央环保督察工作, 通过发动群众监督、严惩违规企业、问责党委政府三个途径, 优化地方环境污染整改机制, 督促地方主体落实环保责任, 着重解决突出环境问题, 取得了积极成效。为进一步巩固环保工作成果, 在完

收稿日期: 2023-12-19

基金项目: 国家自然科学基金项目(72164008); 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(21JZD025); 海南省自然科学基金高层次人才项目(720RC578); 海南省哲学社会科学规划课题一般项目(HNSK(YB)20-13); 海南省院士团队创新中心项目

作者简介: 孙 鹏(1985—), 男, 吉林吉林人, 海南大学国际商学院副教授, 博士生导师;
黄锦辉(1995—), 男, 海南海口人, 海南大学国际商学院硕士研究生;
李 杰(1976—), 男, 广东广州人, 暨南大学产业经济研究院教授, 博士生导师;
柳力群(1998—), 女, 河南周口人, 海南大学国际商学院硕士研究生。

成首轮环保督察的基础上,生态环境部于2018年对地方环境治理后续整改效果进行“回头看”,着重检查各地首轮环保督察后续整改任务是否完成、整改目标是否实现、环保工作机制是否建立,严肃问责督察整改过程中地方政府的敷衍整改和虚假隐瞒行为。

回顾已有相关研究,中央环保督察制度作为强规制手段的代表,其对企业绿色创新行为的影响一直是学界关注的焦点。国际上关于环境规制与绿色创新之间的关系主要围绕“波特假说”展开。波特假说提出环境规制可以刺激企业进行技术创新,从而获得竞争优势(Porter and Van Der Linde, 1995);而部分学者更关注环境规制的长期效应,指出政府可以通过环境规制创造先行者优势进而推动本国产业绿色发展,实现技术进步并降低环境污染(Marconi, 2009);同时,不少学者也指出,严格的环境规制短期会增加企业成本并产生“资源挤占效应”,进而导致企业竞争力下降(Ederington, 2010)。国内学者对于环境规制是否能够切实促进企业竞争优势同样存在争议,不少学者认为环境规制的正向激励短期内难以在企业的财务报表中表现出来(Song等, 2017)。针对中央环保督察制度,现有研究成果主要关注中央环保督察第一阶段首轮环保督察的经济效应和绿色创新效应。从经济效应角度出发,中央环保督察对企业环保投资具有持续显著的促进作用,通过增加环保投资的方式,污染密集型行业企业能有效缓解环保督察所带来的成本压力并有效促进企业的绿色发展(李依等, 2021)。也有研究发现,尽管企业的排污水平随着企业高管公职行政隶属政府层级的提高而扩大,但中央环保督察制度的实施不仅激励行政隶属层级较低的国有企业降低排污水平,也显著打击了高管具有公职的民营企业的排污特权,有效地降低了企业排污水平(王鸿儒等, 2021)。此外,针对中央环保督察制度与空气污染的研究发现,中央环保督察使得督察地区的空气污染水平显著降低,空气质量得到明显改善(孙晓华等, 2022)。中央环保督察制度的实施能够有效提升地方政府的环保责任压力,进而迫使地方政府关注地方企业的真实环保表现(李哲等, 2022)。

政商关系与环境规制政策效果之间的联系,学者们也做了不少研究。在中国领导干部选拔任命的制度体系中,地方官员往往面临纵向“标尺竞争效应”和晋升锦标赛激励(周黎安, 2007),因此会有侧重点地安排经济建设任务以完成上级制定的考核目标。以目标为导向的纵向管理体系容易导致约束机制的缺失,负向激励地方政府与地方企业形成传统政商关系,降低对地方企业的环境监管标准,变相帮助企业扩大再生产,从而通过牺牲环境来换取经济收益(龙硕和胡军, 2014)。以“人治”为主要特征的传统政商关系,使得政企双方达成了互惠双赢的局面,如降低监察力度、放松审批流程和帮助隐瞒实际排污等行为(郭峰和石庆玲, 2017),而这些行为与中央政府和社会福利要求相违背,导致环境污染治理总体投入逐年提升,治理效果却大相径庭(杨海生等, 2008)。随着我国工业化和城市化的高速推进,国家层面可持续、高质量发展的要求不断强化,此时地方政府面对有激励冲突的任务安排时,会更加注重生态环保要求,进而形成亲清新型政商关系(尹振东和聂辉华, 2020)。^①经济转型本质上就是重构政商关系的过程,面对来自中央政府的环境规制压力,地方政府以及企业各自的收益函数随之发生变化,当传统政商关系难以为继时,构建亲清新型政商关系便成为了必要选择。此时,环境规制制度压力的传导会引导地方政府与企业之间开展合作进行绿色技术创新以获得更强的竞争力(聂辉华, 2020)。

综上所述,尽管有不少学者围绕中央环保督察制度进行了针对性研究,但大量研究仍然集中于对污染方监管即“督企”效果的探讨,仅有少量研究探讨环保约谈对地区环境绩效的

^① 2016年3月4日,习近平总书记在参加全国政协十二届四次会议民建、工商联界政协委员联组讨论时指出,新型政商关系旨在指导政府官员与民营企业间建立亲近、合作但清廉、透明的互动关系。具体而言,“亲”要求政府积极支持、服务民企,双方保持密切沟通,共同解决问题;“清”则强调双方坚守清正廉洁,严禁权钱交易、利益输送等腐败行为。

影响,对于地方政府执行情况监督即“督政”效果的实证研究十分有限。此外,政商关系如何影响中央环保督察绿色创新效应的相关研究较为匮乏,与首轮环保督察相比,针对运动式治理的“回头看”是否能够促进亲清新型政商关系的构建进而提升企业绿色创新投入同样值得深入研究。本文的边际贡献体现在:(1)区分首轮环保督察与“回头看”,从理论机制上考察不同环保督察阶段的差异性绿色创新效应;(2)构建三方演化博弈模型,将中央环保督察、地方政府与地方企业纳入到统一框架内,考察上下级政府规制目标不一致以及政商关系对中央环保督察的绿色创新效应的影响机理,同时进一步探究“回头看”能否推动构建亲清新型政商关系进而提升企业绿色创新;(3)从市场竞争机制视角出发,构建异质性企业复杂网络博弈模型,进一步考察中央环保督察对企业绿色创新影响的扩散路径,提出企业规模与企业进入退出是中央环保督察绿色创新效应的关键中介变量;(4)将中央环保督察作为一项准自然试验,实证考察中央环保督察政策对上市工业企业绿色创新的影响机制及其动态扩散路径。

二、中央环保督察制度背景与微观机制

(一)制度背景。中央环保督察制度主要分两个阶段:首轮环保督察阶段主要针对地方可能存在的突出环境问题进行挖掘并责令治理,同时督促地方政府落实整改责任,该阶段的督察对象以企业为主;“回头看”阶段则是针对地方政府是否落实整改责任进行督察,督察的主要对象由企业转为地方政府。“督企”和“督政”的双效联合,不仅有效强化了监察职能,并且在应对环境污染问题和环境治理方面也取得了显著成效(王岭等,2019)。为履行环保责任,地方政府会将环保压力传导至当地企业,并推动企业进行环境问题整改。面对环境规制所施加的环保压力,地方企业通常可以采取包括缴纳罚款、停产、寻租等多种应对策略,降低环境规制对企业生产经营活动的不利影响(石庆玲等,2016)。中央环保督察通过强化上级对下级、中央对地方的环保监督,能够推动形成自上而下的压力传导机制,打破了地方保护主义,并与环境监测、执法、司法、信息公开等制度形成合力,共同构建起完善有效的生态环境治理体系。通过对企业层面施加强环境规制压力,有效促进了地方环境保护治理工作,对企业的技术创新活动有着深远影响(Albrizio等,2017)。^①

(二)三方演化博弈模型。模型中的三个参与主体为中央政府、地方政府和地方企业。中央政府为环保督察最高决策者和执行者,授权地方政府监督管理地方企业行为,制定央—地税收分成比例和企业税率。地方政府负责监督地方企业生产经营活动,获得中央政府税收分成,并决定与地方企业形成的政商关系类型。本文在 Shleifer 和 Vishny(1993)以及聂辉华和李金波(2007)关于中央政府、地方政府以及企业委托代理模型的基础上进行拓展,并做出如下假设:

假设 1: 中央政府的策略空间为(不督察,首轮环保督察,“回头看”),并以 x_1 的概率选择不督察策略,以 x_2 的概率选择首轮环保督察策略,以及以 $1-x_1-x_2$ 的概率选择“回头看”策略,其中 $x_1 \in [0, 1]$ 、 $x_2 \in [0, 1]$ 以及 $x_1+x_2 \in [0, 1]$; 地方企业的策略空间为(绿色创新技术,传统生产技术),并以 y 的概率选择绿色创新技术策略,以 $1-y$ 的概率选择传统生产技术策略,其中 $y \in [0, 1]$; 地方政府的策略空间为(消极整改,严格整改),并以 z 的概率选择消极整改,以 $1-z$ 的概率选择严格整改,其中 $z \in [0, 1]$ 。三方博弈主体间的逻辑关系见图 1。

假设 2: 博弈三方均为有限理性的参与主体,策略选择随时间逐渐演化至最优策略。中央政府的策略选择目标为经济增长与环境保护相协调的高质量发展。地方企业的策略选择以追求自身利润最大化为导向。地方政府的策略选择以自身利益及地方经济增长最大化为目标。

^① 中央环保督察制度背景及具体批次的时间地点见工作论文版本。

假设 3: 中央政府原始政治收益为 $T1$, 当地方存在过量污染排放问题时会中央政府对中央造成每单位 J 的政治收益损失。中央政府选择首轮环保督察策略时, 有一定的概率可以发现地方企业的违规排放, 并对违规企业和地方政府分别进行每单位产量 Fq 和 Fz 的罚款。中央政府选择“回头看”策略时, 将没收传统政商关系下地方政府的税收分成 $P \times Q_u \times t \times \alpha$, 其中 t 为税收比例, α 为税收分红比例, P 和 Q_u 为单位产品价格和产量。中央政府进行首轮环保督察以及“回头看”的成本分别为 $Tc1$ 和 $Tc2$ 。

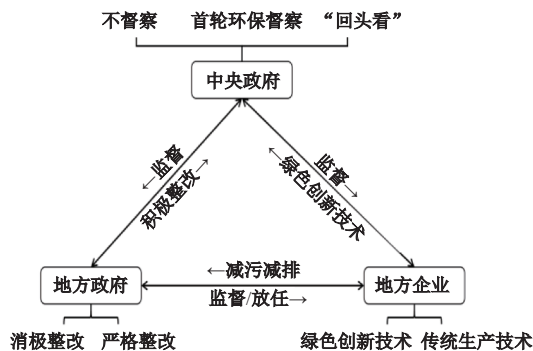


图 1 多主体博弈模型逻辑关系

假设 4: 地方企业选择绿色创新技术策略时其产量为 Q_n , 单位生产成本为 C_{qn} , 进行绿色技术创新时的成本为 Tc ; 地方企业选择传统生产技术策略时, 若地方政府存在消极整改行为, 地方企业因成本优势可以将产量扩大至 Q_u (其中 $Q_u > Q_n$), 并且假设使用传统生产技术时单位生产成本为 C_{qo} ($C_{qn} > C_{qo}$)。另外, 当地方企业选择传统生产技术策略, 企业存在寻租行为且地方政府选择消极整改策略时, 地方企业与地方政府达成合作形成传统政商关系。在传统的政商关系下, 为应对中央环保督察, 地方政府会帮助地方企业掩盖过度排污行为, 此时中央政府发现地方企业存在污染行为的概率为 gl ; 相反, 当处于亲清新型政商关系时, 中央政府发现的概率为 gh ($gl < gh$)。地方企业使用传统生产技术进行生产活动时, 每单位产量多排放 K 单位污染。

假设 5: 地方政府选择消极整改策略时, 如果与地方企业形成传统政商关系, 其会获得由地方企业使用传统生产技术时成本减少总额 β 比例的利益输送, 即 $\beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo})$ 。地方政府选择严格整改策略时会严格遵循中央环保督察组的要求进行整改, 并对排放企业进行单位产量 Fd 的罚款。中央环保督察制度下的三方博弈支付矩阵如表 1 所示。

表 1 中央环保督察制度下三方博弈支付矩阵

		地方政府企业			
		绿色创新技术(y)	传统生产技术(1-y)	绿色创新技术(y)	传统生产技术(1-y)
中央政府	不督察(x ₁)	$A_{11} = T1$ $B_{11} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qn} - Tc$ $C_{11} = P \times Q_n \times t \times \alpha$	$A_{12} = T1 - J \times K \times Q_u$ $B_{12} = P \times Q_u \times (1-t) - Q_u \times C_{qo} - \beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo})$ $C_{12} = P \times Q_u \times t \times \alpha + \beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo})$	$A_{13} = T1$ $B_{13} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qn} - Tc$ $C_{13} = P \times Q_n \times t \times \alpha$	$A_{14} = T1 - J \times K \times Q_n$ $B_{14} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qo} - Q_n \times F_d$ $C_{14} = P \times Q_n \times t \times \alpha + Q_n \times F_d$
	首轮环保督察(x ₂)	$A_{21} = T1 - Tc1$ $B_{21} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qn} - Tc$ $C_{21} = P \times Q_n \times t \times \alpha$	$A_{22} = T1 - Tc1 + gl \times (F_z + F_q) \times Q_u - J \times K \times Q_u$ $B_{22} = P \times Q_u \times (1-t) - Q_u \times C_{qo} - \beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo}) - gl \times Q_u \times F_q$ $C_{22} = P \times Q_u \times t \times \alpha + \beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo}) - gl \times Q_u \times F_z$	$A_{23} = T1 - Tc1$ $B_{23} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qn} - Tc$ $C_{23} = P \times Q_n \times t \times \alpha$	$A_{24} = T1 - Tc1 - J \times K \times Q_n + gh \times (F_z + F_q) \times Q_n$ $B_{24} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qo} - gh \times Q_n \times F_q - Q_n \times F_d$ $C_{24} = P \times Q_n \times t \times \alpha - gh \times Q_n \times F_z + Q_n \times F_d$
	“回头看”(1-x ₁ -x ₂)	$A_{31} = T1 - Tc2$ $B_{31} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qn} - Tc$ $C_{31} = P \times Q_n \times t \times \alpha$	$A_{32} = T1 - J \times K \times Q_u - Tc2 + P \times Q_u \times t \times \alpha + Q_u \times (F_z + F_q)$ $B_{32} = P \times Q_u \times (1-t) - Q_u \times F_q - Q_u \times C_{qo} - \beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo})$ $C_{32} = \beta \times Q_u \times (C_{qn} - C_{qo}) - Q_u \times F_z$	$A_{33} = T1 - Tc2$ $B_{33} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times C_{qn} - Tc$ $C_{33} = P \times Q_n \times t \times \alpha$	$A_{34} = T1 - J \times K \times Q_n - Tc2 + Q_n \times F_q$ $B_{34} = P \times Q_n \times (1-t) - Q_n \times (F_q + F_d) - Q_n \times C_{qo}$ $C_{34} = P \times Q_n \times t \times \alpha + Q_n \times F_d$
		消极整改(z)		严格整改(1-z)	
		地方政府			

注: 对于每一个纯策略组合, A 为中央政府的收益; B 为地方企业的收益; C 为地方政府的收益。

(三) 策略稳定性分析及命题提出。地方企业选择绿色创新技术和传统生产技术的期望收益分别为 $U21$ 、 $U22$:

$$U21 = x_1 \times z \times B_{11} + x_2 \times z \times B_{21} + (1 - x_1 - x_2) \times z \times B_{31} + x_1 \times (1 - z) \times B_{13} + x_2 \times (1 - z) \times B_{23} + (1 - x_1 - x_2) \times (1 - z) \times B_{33} \quad (1)$$

$$U22 = x_1 \times z \times B_{12} + x_2 \times z \times B_{22} + (1 - x_1 - x_2) \times z \times B_{32} + x_1 \times (1 - z) \times B_{14} + x_2 \times (1 - z) \times B_{24} + (1 - x_1 - x_2) \times (1 - z) \times B_{34} \quad (2)$$

由式(1)和式(2)式可得地方企业的平均期望收益 $U2$ 及地方企业的复制动态方程, 如式(3)和式(4)所示:

$$U2 = y \times U21 + (1 - y) \times U22 \quad (3)$$

$$F(y) = \frac{\partial y}{\partial t} = y(U21 - U2) = y(1 - y)(U21 - U22) \quad (4)$$

令中央政府选择不督察策略概率为 $u = x_1$, 选择对地方进行首轮环保督察的概率为 $(1 - u) = x_2$, 且 $x_3 = 0$, 其中 $u \in [0, 1]$ 。由微分方程稳定性定理, 地方企业选择策略的稳定性要求该策略状态必须满足: $F(y) = 0$ 且 $\dot{F}(y) < 0$ 。上述分析表明, 地方企业选择创新生产技术策略的概率随中央政府选择首轮环保督察策略概率的提高而增加, 推导结果得到命题 1。^①

命题 1: 当 $u > u^*$ 时, $F(y)_{y=0} = 0$ 且 $\dot{F}(y)_{y=0} < 0$; 当 $u < u^*$ 时 $F(y)_{y=1} = 0$ 且 $\dot{F}(y)_{y=1} < 0$ 。即首轮环保督察对地方企业的绿色创新行为具有促进作用。其中 u^* 表示中央政府是否进行首轮环保督察的临界概率, 同时也表示中央政府首轮环保督察强度的临界点。^② u^* 的存在和高低是由政策执行的一致性、效力、市场及社会因素和技术发展共同决定的。一方面, 随着消费者和投资者对环保问题的日益关注, 企业愈加倾向于选择绿色技术创新策略以维护其市场份额和增强投资吸引力。此外, 环保技术的持续发展会使得创新成本逐渐降低, 收益不断扩大。另一方面, 中央政府还可以通过实施配套税收优惠、提供补贴和技术支持等措施, 鼓励地方企业进行绿色技术创新, 降低企业创新的经济成本和风险, 通过激励措施与环保督察的结合, 可以有效促进企业选择绿色技术创新策略。因此, 概率阈值 u^* 随着企业可能面临的和社会压力的增大以及激励措施和惩罚力度的不断增强而提高。当 u 低于 u^* 时, 首轮环保督察增加了不合规企业可能面临的直接成本(如罚款、停产整顿等), 且通过提高违规企业的曝光率会对其品牌和市场价值造成明显的负面影响。同时, 绿色创新可以带来长期成本节约(如能源效率提高、原料利用率改善等)和市场竞争优势, 因此地方企业进行绿色技术创新的收益大于采用传统生产技术的收益。

为研究中央政府是否选择进行“回头看”对地方企业策略选择稳定性的影响, 假设中央政府选择首轮环保督察策略的概率为 $v = x_2$, 对地方进行“回头看”的概率为 $(1 - v) = 1 - x_1 - x_2$, 且令 $x_1 = 0$, 其中 $v \in [0, 1]$ 。上述分析表明, 地方企业选择创新生产技术策略的概率随着中央政府选择“回头看”策略概率的提高而增加, 推导结果得到命题 2。

命题 2: 当 $v > v^*$ 时, $F(y)_{y=0} = 0$ 且 $\dot{F}(y)_{y=0} < 0$; 当 $v < v^*$ 时, $F(y)_{y=1} = 0$ 且 $\dot{F}(y)_{y=1} < 0$ 。即“回头看”可以进一步促进企业的绿色创新行为。其中 v^* 表示中央政府仅选择首轮环保督察的概率阈值, 同时表示是否进行“回头看”的临界概率, 其设定不仅反映了中央政府“回头看”策略的督察强度, 同时也是市场和社会力量的综合反映。当中央政府能够持续且高频次执行“回头看”策略时, 企业对中央政府监管的预期将不断提升, 企业更可能预期中央政府的再次督察并为之做好

① 命题证明过程以及相关相位图详见本文的工作论文版本。

② 此处感谢匿名审稿专家的提醒和建议。

长期准备。此外,当“回头看”伴随着严格的法规执行和高额的处罚时,企业为了避免潜在的负面后果,更倾向于采取主动的创新措施,此时 v^* 的影响更加显著。当 v 低于阈值 v^* 时,概率 $1-v$ 表示中央政府对先前已经完成首轮环保督察的地区和企业进行再次检查的可能性,此时企业进行绿色技术创新的预期收益(包括避免可能的高额罚款、维护企业声誉、获得政府激励等)超过其成本,地方企业偏向于选择绿色创新技术策略。相较于首轮环保督察,“回头看”可以进一步提升地方企业的绿色创新水平。中央政府通过实施“回头看”策略并结合市场以及技术的发展,可以促使企业在环保方面做出实质性的创新和改变。综上,由于“回头看”机制的存在,地方企业会对其可能面临的再次检查形成预期,从而提高企业长期遵守环保规定的驱动力。

地方政府选择消极整改和严格整改的期望收益分别为 $U31$ 、 $U32$:

$$U31 = y \times x_1 \times C_{11} + (1-y) \times x_1 \times C_{12} + y \times x_2 \times C_{21} + (1-y) \times x_2 \times C_{22} + (1-x_1-x_2) \times y \times C_{31} + (1-x_1-x_2) \times (1-y) \times C_{32} \quad (5)$$

$$U32 = y \times x_1 \times C_{13} + (1-y) \times x_1 \times C_{14} + y \times x_2 \times C_{23} + (1-y) \times x_2 \times C_{24} + (1-x_1-x_2) \times y \times C_{33} + (1-x_1-x_2) \times (1-y) \times C_{34} \quad (6)$$

由式(5)和式(6)可得地方政府的平均期望收益 $U3$ 及地方政府的复制动态方程,如式(7)和式(8)所示:

$$U3 = z \times U31 + (1-z) \times U32 \quad (7)$$

$$F(z) = \frac{\partial z}{\partial t} = z(U31 - U3) = z(1-z)(U31 - U32) \quad (8)$$

为验证政商关系对中央环保督察效果的影响,令中央政府选择不督察策略的概率为 $x_1 = 0$,选择首轮环保督察的概率为 $h = x_2$,选择“回头看”策略的概率为 $1-h = 1-x_1-x_2$,其中 $h \in [0,1]$ 。上述分析表明,地方政府选择积极整改策略的概率随着中央政府选择“回头看”策略概率的提高而提高,推导结果得到命题 3。

命题 3: 当 $h > h^*$ 时, $F(z)_{z=1} = 0$ 且 $\dot{F}(z)_{z=1} < 0$; 当 $h < h^*$ 时, $F(z)_{z=0} = 0$ 且 $\dot{F}(z)_{z=0} < 0$ 。即相较于首轮环保督察,“回头看”能在一定程度上推动构建亲清新型政商关系。 h^* 表示中央环保督察仅进行首轮环保督察的概率阈值,同时也表示中央政府是否进一步选择“回头看”的临界概率,该临界概率反映了监督强度与地方政府整改行为之间的关系。当 $h > h^*$ 时,中央政府选择“回头看”策略的概率较低,地方政府认为其再次受到督察的可能性小,因此倾向于消极整改,以节约整改的成本投入。此时,地方政府存在与地方企业进行不合规合作的可能性,进而忽视环保规定以追求经济利益。当 $h < h^*$ 时,中央政府选择“回头看”策略的可能性较高,此时中央环保督察组将针对首轮环保督察整改发现的问题进行再督察,督察组极易发现地方可能存在的隐瞒、歪曲以及用集中停工停产停业等方式应对环保督察的运动式治理行为,并会对形成传统政商关系的地方政府进行处罚,地方政府也将预期到有很大可能性受到再次检查,整改的长期收益(例如避免受到处罚、提升政府形象和公众信任)超过了维持现状的短期利益,此时地方政府将倾向于选择严格整改策略,与地方企业建立亲清新型政商关系,从而进一步推动企业绿色创新。

(四)异质性企业视角的机制扩散路径分析。依据熊彼特假说,一定程度的企业规模和市场竞争有利于促进企业创新,且企业创新优势会随着企业规模的变大而更加显著(聂辉华等, 2008); 另外,企业之间的创新竞争会不断淘汰低效率企业,留存高效率企业,这种持续的企业进入与退出为经济增长提供了源泉和动力(毛其淋和盛斌, 2013)。因此本文从市场竞争机制视角入手,选取企业规模与进入退出机制作为传导变量,探讨中央环保督察绿色创新效应的扩散路

径。方法选择上,本文采用复杂网络演化博弈模型,主要基于以下考虑:企业个体的接触总是有限的,甚至仅与周围的少数其他个体接触,个体之间相互比较,相互影响。因此基于个体行为准则,考虑其所处的网络结构以及网络位置是十分必要的(Dorogovtsev 和 Mendes, 2002)。

1. 模型设定。假设某一产业中只存在两种类型企业,即先进企业和落后企业。其中,先进企业为类型 A , 其进行正常生产活动时产量为 Q_2 , 若处于传统政商关系情形时,其超额产量为 Q_1 (其中 $Q_1 > Q_2$); 落后企业为类型 B , 其进行正常生产活动时产量为 Q_3 , 若处于传统政商关系情形时,其超额产量为 Q_2 (其中 $Q_2 > Q_3$)。另假设由于两种类型企业盈利能力、公司规模以及研发能力等存在差异,先进企业对绿色创新技术的掌握能力为 a_H , 落后企业对绿色创新技术的掌握能力为 a_L (其中 $a_H > a_L$, 且 $a_H, a_L \in [0, 1]$)。 T_c 为企业选择绿色创新技术时需要投入的成本, $\phi(T)$ 为 T 时刻绿色创新技术扩散网络中选择进行绿色创新技术的企业比例, x 和 z 分别为中央政府是否选择环保督察策略的概率和地方政府选择消极整改的概率。此外,当企业均选择绿色创新技术时,由于存在技术外溢等正外部性,企业可以节省部分研发成本。双方均选择使用传统生产技术进行生产活动时,博弈双方对彼此互不影响,策略收益仅与外部环境以及自身的策略选择有关。综上假设,构建复杂网络上的博弈支付矩阵,详见表 2。

表 2 复杂网络上的博弈支付矩阵

		B	
		绿色创新技术	传统生产技术
A	绿色创新技术	$\pi_A^{CC} = P \times Q_2 \times (1-t) - T_c \times (1-\phi(T)) \times (1-a_H) - Q_2 \times C_{qn}$ $\pi_B^{CC} = P \times Q_3 \times (1-t) - T_c \times (1-\phi(T)) \times (1-a_L) - Q_3 \times C_{qn}$	$\pi_A^{CD} = P \times Q_2 \times (1-t) - T_c \times (1-a_H) - Q_2 \times C_{qn}$ $\pi_B^{CD} = z \times P \times Q_2 \times (1-t) + (1-z) \times P \times Q_3 \times (1-t) - z \times Q_2 \times C_{qo} - (1-z) \times Q_3 \times C_{qo} - z \times \beta \times Q_2 \times (C_{qn} - C_{qo}) - x \times \frac{(1-\phi(T))}{1+z} \times F_q \times (z \times Q_2 + (1-z) \times Q_3) - (1-z) \times F_d \times Q_3$
	传统生产技术	$\pi_A^{DC} = z \times P \times Q_1 \times (1-t) + (1-z) \times P \times Q_2 \times (1-t) - z \times Q_1 \times C_{qo} - (1-z) \times Q_2 \times C_{qo} - z \times \beta \times Q_1 \times (C_{qn} - C_{qo}) - x \times \frac{(1-\phi(T))}{1+z} \times F_q \times (z \times Q_1 + (1-z) \times Q_2) - (1-z) \times F_d \times Q_2$ $\pi_B^{DC} = P \times Q_3 \times (1-t) - T_c \times (1-a_L) - Q_3 \times C_{qn}$	$\pi_A^{DD} = z \times P \times Q_1 \times (1-t) + (1-z) \times P \times Q_2 \times (1-t) - z \times Q_1 \times C_{qo} - (1-z) \times Q_2 \times C_{qo} - z \times \beta \times Q_1 \times (C_{qn} - C_{qo}) - x \times \frac{(1-\phi(T))}{1+z} \times F_q \times (z \times Q_1 + (1-z) \times Q_2) - (1-z) \times F_d \times Q_2$ $\pi_B^{DD} = z \times P \times Q_2 \times (1-t) + (1-z) \times P \times Q_3 \times (1-t) - z \times Q_2 \times C_{qo} - (1-z) \times Q_3 \times C_{qo} - z \times \beta \times Q_2 \times (C_{qn} - C_{qo}) - x \times \frac{(1-\phi(T))}{1+z} \times F_q \times (z \times Q_2 + (1-z) \times Q_3) - (1-z) \times F_d \times Q_3$

注:对于每一个纯策略组合, π_A 为 A 类型企业的利润; π_B 为 B 类型企业的利润。

在复杂网络上的博弈模型中,企业间的博弈镶嵌在网络中,博弈的收益不仅与外部因素有关,还受到网络结构与邻居策略选择的影响,复杂网络的特性决定了其演化过程无法用解析表达式表达。因此,本文遵循已有研究范式,基于仿真结果进行研究并提出相关命题。

2. 企业规模效应。企业规模是影响企业绿色创新的关键,为讨论中央环保督察制度是否通过扩大企业规模进而影响企业的绿色创新,将实验设置为中央环保督察制度实施过程中改变先进企业类型 A 的比例进行仿真分析。图 2 为不考虑企业规模变动时绿色创新生产者的密度扩散图,在有中央环保督察且处于亲清新型政商关系情形时,绿色创新生产者密度最大扩散程度接近 45%。即若不考虑企业规模动态变化造成的影响,即使发挥中央环保督察的最大效应,选择进行绿色技术创新的企业比例也不超过半数。当考虑企业规模变动时(如图 3 所示),绿色创新生产者密度扩散比例得到较大提高,最高稳定在近 70% 的水平。绿色技术创新具备成功概率低、创新结果不稳、需要持续投入以及研发难以中断等高风险特性(Lach 和 Schankerman, 1989)。通过促进资源的优化配置,环境规制使得符合要求的企业可以在存活下来的基础上不断获取新

的资源,并且根据自身的发展需求扩大规模,寻找适合自身发展的机会,从而以更快的速度成长(孙学敏和王杰,2014)。此外,由于大型企业的示范效应以及先进技术的溢出效应,中小企业能利用技术溢出的积极效应提高自身技术水平,并不断缩小与大型企业的差距,实现企业规模的扩大,而企业规模的扩大能够进一步促进其自身的绿色技术创新水平(吴延兵,2006)。基于以上分析提出命题4。

命题4:中央环保督察制度可以通过影响企业规模进而影响企业的绿色创新行为。

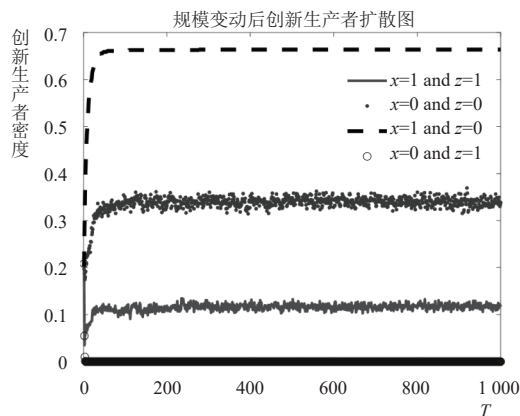


图2 初始扩散

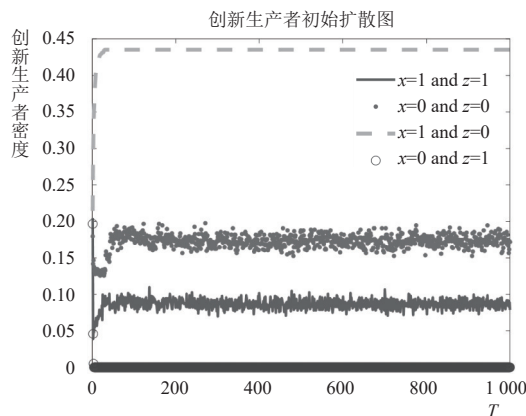


图3 企业规模变动

3. 进入退出机制。进入退出机制同样是影响企业绿色创新的关键,为研究中央环保督察制度是否能通过促进淘汰行业内低研发能力企业和吸引高研发能力企业的进入对企业绿色创新水平产生影响,将仿真实验设置为在中央环保督察制度实施过程中,在每个固定时间节点对低研发能力的企业进行淘汰并引进高研发能力的企业。相较图2,在考虑进入退出机制时(如图4所示),绿色创新生产者密度扩散比例得到提高,最高稳定在近60%的水平。在中央环保督察制度下,随着

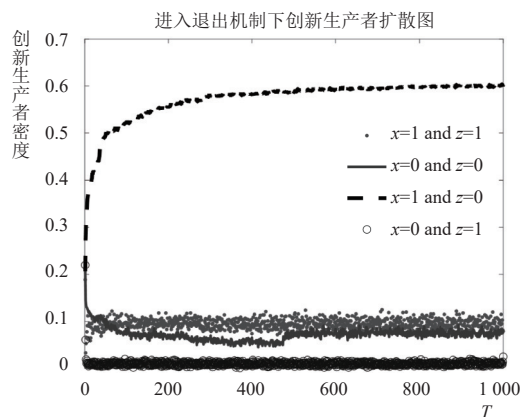


图4 进入退出机制

环境规制水平的不断强化,采取传统生产技术进行生产经营活动的企业将面临高额的罚款以及更多的经营风险,同时制度影响导致生产要素成本上升,由于无法适应成本上升以及绿色创新水平低下,当企业支付能力不足时将会被兼并或者面临破产退出,使得污染严重且效率低下的企业退出市场,具有绿色生产技术以及高创新水平的企业进入市场(王勇等,2019)。环境规制工具的实施通过促进企业的优胜劣汰机制来优化行业内的资源分配,促进行业整体绿色创新水平的提升,淘汰机制在该情况下有效促进了绿色技术创新的扩散。基于以上分析提出命题5。

命题5:中央环保督察制度能通过影响企业进入退出进而影响企业绿色创新行为。

三、数据来源与模型设计

(一)模型设定。为考察中央环保督察制度对于重污染企业绿色创新的影响,本文采用双重差分以及三重差分方法进行研究,并将是否属于重污染行业划分为实验组和对照组。由于首轮

环保督察对全国 31 个省(直辖市、自治区)全覆盖,只需讨论政策前后首轮环保督察对重污染企业绿色创新的影响,因此适用多期双重差分模型。另外,“回头看”仅覆盖 20 个省(直辖市、自治区),为有效得出“回头看”对重污染企业绿色创新的影响,需要对样本数据是否归属于“回头看”区域进行进一步区分,因此使用三重差分模型进行实证分析。

1. 首轮环保督察实证模型。本文使用多期双重差分方法对此进行检验,模型设定如下:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \times DID + \alpha \times X_{it} + \gamma_i + \mu_t + \delta_u + \varepsilon_{i,t,u} \quad (9)$$

其中, i 表示企业, u 表示企业所属地区, t 表示时间, Y_{it} 表示 i 时期 t 企业的绿色创新水平, DID 为 $H_pollution_j \times First_V_t$ 的交互项, 其中, $H_pollution_j$ 为重污染行业的虚拟变量, $First_V_t$ 为首轮环保督察前后的虚拟变量, X_{it} 为上市公司经济特征的控制变量矩阵。此外, γ_i 为企业固定效应, μ_t 为时间固定效应, δ_u 为地区固定效应, $\varepsilon_{i,t,u}$ 为随机干扰项。在首轮环保督察绿色创新效应的基准分析中, 双重差分项 DID 的系数 β_1 是本文关注的重点。该系数反映的是在实施首轮环保督察后, 该政策对重污染行业绿色创新水平的影响。若 β_1 显著为正, 表示首轮环保督察有助于促进重污染行业的绿色创新活动, 反则反之。

2. “回头看”实证模型。本文参考任胜钢等(2019)关于三重差分实证模型的设定, 对本文模型设定如下:

$$Y_{i,t,u} = \gamma_0 + \gamma_1 \times DDD + \gamma_2 \times Treat_u \times H_pollution_j + \gamma_3 \times Treat_u \times Second_V_t + \gamma_4 \times H_pollution_j \times Second_V_t + \alpha \times X_{it} + \gamma_i + \mu_t + \delta_u + \varepsilon_{i,t,u} \quad (10)$$

其中, 因变量 $Y_{i,t}$ 同上; DDD 为 $Treat_u \times H_pollution_j \times Second_V_t$ 的交互项; $Treat_u$ 表示“回头看”省份的虚拟变量, 上市公司所在地处于“回头看”的区域时取值为 1, 否则为 0; $Second_V_t$ 为“回头看”前后的虚拟变量; 三重差分项 DDD 的系数 γ_1 反映“回头看”政策的净效应, 其为正则表明“回头看”对重污染行业企业的绿色创新行为具有促进作用; 其余变量同上。

(二) 样本选择与数据来源。本文以 2012—2020 年 A 股上市工业企业为基础样本, 按照《上市公司行业分类指引》等的有关分类, 将基础样本按照是否属于重污染行业划分为实验组和控制组。本文中央环保督察不同批次时间及对象数据来自生态环境部官方网站; 上市工业企业绿色创新数据来源于 *Incopat* 专利数据库以及知识产权局官方网站; 其余控制变量数据均来自 *Wind* 和国泰安数据库。数据处理如下: 一是剔除非对照组或实验组的企业, 以及交叉上市的企业; 二是剔除观测值严重缺失的数据样本; 三是对连续变量进行 1% 的缩尾处理。通过对数据进行上述筛选清洗, 最终得到 2550 个企业 13109 条有效观测样本数据。

(三) 变量定义。

1. 企业绿色创新水平(GTT)。本文参照李青原和肖泽华(2020)的研究方法, 对绿色专利申请数量数据进行处理, 在此基础上对企业绿色专利申请数量进行标准化处理, 对企业每年度申请的绿色专利数量加 1 后取自然对数得到 GTT 。

2. 政商关系水平(MFR)。政商关系通常难以直接测度, 因此现有研究多采用政企关联程度指代“政商关系”。既有研究发现, 为规避环境规制, 企业通常更倾向与地方政府建立“关系网”, 其相关费用的支出通常以差旅费和招待费的形式表现(Cai 等, 2011)。招待、差旅等管理费用在一定程度上可以被视作企业与政府交流所花费的费用, 反映了企业在政府官员上的努力程度(魏江等, 2021), 且有证据表明 90% 的上市公司招待、差旅费占管理费用比重离散程度较小, 会计项目作假可能性较低(王彦皓, 2017), 因此本文选取管理费用比例指代政商关系具有一定的合理性。具体地, 本文借鉴孙晓华等(2022)的研究方法, 使用上市公司招待、差旅等管理费用占销售收入比重来衡量政企关系紧密度, 以此作为测度政商关系水平(MFR)的代理变量。关系

系数越低,则表示地方政府与企业越接近亲清新型政商关系,反则表示越接近传统政商关系。

3. 相关控制变量(X)。为确保研究结果的准确性和可靠性,本文参考现有研究加入企业层面的控制变量(李依等,2021),具体包括:(1)应收账款占比(REC),用应收账款净额占总资产的比重表示;(2)企业年龄($Firmage$),用上市公司的成立时间加 1 后的自然对数来表示;(3)企业社会财富创造力($TobinQ$),用托宾 Q 值表示;(4)资产负债率(LEV),用总负债占总资产的比重表示;(5)净资产报酬率(ROE),用企业净利润占净资产的比重表示。

4. 企业规模($Size$)。由于企业规模大小对企业创新有着深刻的影响,且规模越大的企业对资金的需求也越大(李姝和谢晓嫣,2014),因此,期末总资产是更好地表示企业规模的变量,故本文使用总资产的自然对数表示企业规模($Size$)。

5. 进入退出率(EER)。基于上市公司样本数据,本文以上市时间为标准定义进入企业;此外,由于我国目前退市制度要求严格且不完善,上市企业退市难度较大,因此以退市时间或新 ST 企业为标准定义退出企业。具体地,为避免统计意义上的重复定义问题,本文以“三年判断标准”对进入退出企业进行处理(张国峰等,2016),根据定义按照不同年份以及不同行业计算出进入退出率(EER)。^①样本容量中共 2550 家上市公司,其中 2016 年后新上市公司为 562 家,退市以及新 ST 公司为 97 家。

(四)变量描述性统计。样本企业绿色创新水平的均值为 0.612,中位数为 0,超过一半的制造业上市企业没有绿色创新产出,因此我国制造业上市公司的绿色创新水平整体偏低。^②

四、实证结果分析

(一)基准回归分析:首轮环保督察。首轮环保督察的基准回归结果如表 3 所示,表中列(1)和列(2)分别为加入控制变量前后中央环保督察制度对企业绿色创新影响的回归结果,其回归系数均在 1% 置信水平下为正。结果表明,首轮环保督察显著提升了重污染行业企业的绿色创新水平,实证结果验证了命题 1。此外,未展示的实证结果中,中央环保督察政策同样提升了绿色发明专利申请数量和绿色实用新型专利申请数量。实证结果经过平行趋势检验、 $PSM-DID$ 、一系列安慰剂和稳健性检验后依然稳健。^③

表 3 基准回归检验

VARIABLES	绿色专利申请数			
	首轮环保督察		“回头看”	
	(1) GIT	(2) GIT	(3) GIT	(4) GIT
DID	0.427*** (8.064)	0.420*** (7.763)		
DDD			0.093* (1.820)	0.090* (1.768)
控制变量	不控制	控制	不控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	13 109	13 093	13 109	13 093
$Adj.R^2$	0.091	0.093	0.100	0.102

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上显著,括号中为聚类到行业层面的稳健标准误 t 值。限于篇幅,控制变量和常数项的估计结果未予列出,感兴趣的读者可以向作者索取,下表统同。

① 依据企业生存状态的“三年判断标准”,将前一期不存在,当期以及后一期存在的企业定义为进入企业,将前一期以及当期存在,而后一期不存在的企业定义为退出企业。

② 限于篇幅,主要变量的描述性统计结果并未展示,详见本文的工作论文版本。

③ 限于篇幅,相关实证结果以及平行趋势检验、 $PSM-DID$ 、安慰剂检验和稳健性检验结果详见本文的工作论文。

(二)基准回归分析：“回头看”。表3列(3)和列(4)分别为加入控制变量前后“回头看”对重污染行业企业绿色创新水平的影响，“回头看”的系数均在10%的置信水平上显著为正。结果表明，中央环保督察第二阶段“回头看”会进一步促进重污染行业企业的绿色创新水平，结果具有稳健性且验证了命题2。首轮环保督察注重“督企”，通过检查发现问题并制定严格的环保标准和监管措施，限制企业的污染物排放，促使企业采用更多的绿色技术，提高资源利用效率，减少废弃物的产生，从而推动绿色发明专利的研发和应用。而“回头看”更加注重“督政”，针对首轮环保督察发现的问题是否整改到位进行检查，以及对相关的环保标准和监管措施是否有效落实进行考核，对象明确且目的更加清晰，减少了地方政府的消极行为以及运动式的治理方式。

(三)政商关系的实证分析。表4列示了中央环保督察不同阶段对地方政商关系的影响结果。其中，列(1)–列(3)为首轮环保督察对政商关系的影响，结果显示当期和滞后项系数均显著为正；列(4)–列(6)为“回头看”对政商关系的影响，“回头看”当期系数不显著，其滞后项系数均显著为负。实证表明，在首轮环保督察阶段，为达到环境治理目标以及满足环保督察要求，加上地方官员出于对自身仕途的关注，地方政府会存在遮掩行为或设立虚假成果的动机，此时地方政府在维系“传统政商关系”的过程中会扮演更主动的角色，为达到环保督察要求主动寻求与地方企业达成合作；同时，为避开中央环保督察组检查，企业也可能会运用其关系网络进行寻租，相较于企业作为主动的一方，地方政府主动寻求合作的行为更易形成“传统政商关系”。因此，首轮环保督察在一定程度上强化了传统政商关系。在中央环保督察“回头看”阶段，随着巡视强度的逐渐提高，企业污染行为被发现从而地方政府被处罚问责的概率不断增加，地方政府与企业维持传统政商关系的期望收益不断降低，当地方政府默许企业排污所获得的效用水平低于企业选择绿色技术所获得的效用水平时，地方政府与企业间的传统政商关系随之瓦解并发生改变(孙晓华等, 2022)。因此，较于首轮环保督察，中央环保督察第二阶段“回头看”可以有效促使地方构建亲清新型政商关系，实证结果验证了命题3。

表4 政商关系的回归检验

VARIABLES	政商关系			VARIABLES	政商关系		
	(1)MFR	(2)MFR	(3)MFR		(4)MFR	(5)MFR	(6)MFR
DD	0.008*** (3.145)			DDD	0.001 (0.136)		
L.DD		0.014** (2.169)		L.DDD		-0.009* (-1.764)	
L2.DD			0.019*** (2.855)	L2.DDD			-0.007** (-2.157)
控制变量	控制	控制	控制	控制变量	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	固定效应	控制	控制	控制
观测值	13 093	9 541	7 662	观测值	13 093	9 541	7 662
Adj.R ²	0.212	0.219	0.232	Adj.R ²	0.248	0.226	0.282

亲清新型政商关系能够通过抑制企业过度投资倾向、降低企业寻租成本等方式促进企业创新，同时，亲清新型政商关系也会提高企业绿色创新的数量和质量(李依等, 2021)。①因此，传统政商关系削弱了首轮环保督察的绿色创新效应，“回头看”能通过推动构建亲清新型政商关系而促进绿色创新效应的进一步发挥。

(四)异质性分析：企业所有制。将样本划分为国有企业和非国有企业两类，回归结果如表5所示。表中列(1)和列(2)是首轮环保督察的异质性检验结果，其系数均在1%的置信水平

① 为进一步说明政商关系与企业绿色创新之间的关系，本文进一步实证检验了政商关系对企业绿色创新水平的影响。实证检验结果在控制了固定效应和控制变量后其系数显著为负，即传统政商关系不利于企业的绿色创新。感谢审稿专家的建议。

上显著为正。进一步通过费舍尔组间系数检验发现, 分组回归后的核心解释变量在 5% 的置信水平上显著, 说明相较于非国有企业, 首轮环保督察对于国有企业的绿色创新影响更为明显, 这说明国有企业面临环境督察时响应程度更加快速。且有文献表明, 国有企业更具有创新性并能进行更多创新活动(聂辉华等, 2008)。列(3)和列(4)为“回头看”的异质性检验结果, 相较于国有企业, “回头看”显著促进了非国有企业的绿色创新水平, 而“回头看”对于国有企业的影响效果并不显著。可能的原因是: 中央环保督察制度初期, 国有企业因特殊的资源优势 and 稳定的资金来源, 可以更快地实施创新; 同时, 国有企业因其特殊的性质以及较高的社会责任, 使得其对中央的政策执行和配合度更高, 因此在首轮督察时可能就会将环保政策执行到位, 企业绿色创新效应在首轮督察时就已显现; 而“回头看”更多强调的是纠正不当的政商关系, 推动建立亲清新型的政商关系以促进企业的绿色技术创新; 此外, 上市公司中的国有企业往往会受到更加严格的监管, 为响应国家政策, 国有企业进行绿色技术创新的行为更多集中于政策初期, 且受政府干预, 国有企业研发活动大多为长期决策(刘金科和肖翊阳, 2022)。综上所述, “回头看”阶段并未对国有企业的绿色技术创新产生显著的作用。

表 5 异质性检验

VARIABLES	企业所有制				环境规制强度			
	(1)非国有	(2)国有	(3)非国有	(4)国有	(5)低规制	(6)高规制	(7)低规制	(8)高规制
DD	0.378*** (6.599)	0.471*** (9.722)			0.426*** (10.286)	0.459*** (6.328)		
DDD			0.122* (1.780)	0.102(0.994)			0.244** (2.506)	-0.0744(-1.281)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	9 280	3 813	9 280	3 813	8 365	4 728	6 296	6 797
Adj.R ²	0.067	0.186	0.081	0.239	0.093	0.175	0.141	0.065

(五)异质性分析: 环境规制强度。按照工业污染源治理总投资额占工业增加值比重作为环境规制强度指标将样本划分为低环境规制和高环境规制地区, 结果如表 5 所示。列(5)和列(6)为首轮环保督察的异质性回归结果, 结果表明首轮环保督察的绿色创新效应在不同环境规制水平地区间效果一致, 且不存在组间差异。列(7)和列(8)为“回头看”的回归结果, 结果显示“回头看”仅对低环境规制区域重污染企业的绿色创新存在显著促进作用。首轮环保督察与“回头看”相比更强调普遍性和全面性, 不论当地资源禀赋、发展阶段如何, 环保督察制度都可以起到激励效果; “回头看”相对而言更有针对性, 是针对上一轮督察过程中出现的问题进行再次督察。高规制地区由于已经采取了严格的规制举措, 企业各种污染行为基本已经整改到位, “回头看”并不能进一步显著影响企业创新行为; 而对于低规制地区而言, 在落实生态环保问题方面可能存在“打折扣”现象, 因此“回头看”可以起到进一步的威慑作用, 提高企业创新水平。

五、进一步研究——企业规模与进入退出机制检验

以上分析结果表明, 中央环保督察政策能显著促进企业的绿色创新水平。进一步, 本文基于集约式扩散和广延式扩散两个角度对制度影响企业绿色创新的传导机制进行研究, 前者通过企业规模扩大改变竞争格局, 后者通过企业进入退出改变竞争格局。

(一)企业规模效应。现实中, 政策效果往往不会立即显现, 而是需要一定的时间才能在经济活动中体现出来, 特别是基于长期视角考察企业规模的变动。企业在响应政策变化时, 需要一定的时间来进行调整, 其反应过程会导致政策影响在一段时间后才能体现在企业规模上。综上所述, 中央环保督察政策对企业规模变动以及企业规模变动对创新水平的影响通常具有滞后

性,因此本文将交互项进行一至三期的滞后处理,实证结果如表6所示。列(1)和列(2)为中央环保督察当期以及滞后一期的回归结果,其系数均不显著;列(3)和列(4)分别为滞后两期和滞后三期的回归结果,其系数均显著为正。可能的原因在于,企业规模变动属于长期行为,所以中央环保督察制度对于企业规模的影响在早期并不显著,随着调整计划的逐渐落实,中央环保督察对于企业规模的影响逐渐扩大并有着显著的促进作用。另有文献表明,企业规模越大,企业自身的绿色创新水平越高(朱恒鹏,2006)。因此,中央环保督察制度可以通过影响企业长期规模变化,进而对企业的绿色创新水平发挥作用,实证结果验证了命题4。

表6 机制检验

VARIABLES	企业规模				进入退出			
	(1)Size	(2)Size	(3)Size	(4)Size	(5)EER	(6)EER	(7)EER	(8)EER
<i>DID</i>	-0.013 (-0.343)				-0.003* (-1.864)			
<i>L.DID</i>		0.027 (1.055)				-0.010*** (-5.473)		
<i>L2.DID</i>			0.055* (1.755)				0.008*** (3.411)	
<i>L3.DID</i>				0.139*** (3.570)				0.004 (0.911)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	13 093	9 541	7 662	5 977	13 093	9 541	7 662	5 977
<i>Adj.R</i> ²	0.525	0.487	0.442	0.403	0.650	0.700	0.631	0.624

(二)企业进入退出机制。企业的进入退出也是一个长期的过程,且不同时期政策效果可能存在异质性,因此本文将交互项进行一至三期滞后,以实证检验中央环保督察制度对企业进入退出的长期影响,并分析不同时期政策效果的异质性,实证结果如表6列(5)至列(8)所示。在企业进入退出机制的检验中,当期回归系数与其滞后一期的系数显著为负,滞后两期的系数显著为正,滞后三期的系数不显著。即:中央环保督察制度在早期会更多地影响已存在企业的生产决策,中央环保督察制度的实施会给企业造成较大的成本压力,无法适应其成本压力以及进行技术创新转型的企业会被迫退出市场,当退出企业达到一定规模时,由于行业内早期退出的企业可能会形成一定的市场份额缺失,使得符合绿色创新要求的企业有机会进入市场并填补该部分市场空缺(周开国等,2018)。进一步,由于生产技术符合绿色创新要求的企业均在一定时期内进入市场,市场由此可能达到一个新的饱和,因此从长期视角来看,环境规制政策对企业的进入退出不存在显著影响。市场竞争机制激发了企业的进入退出和动态竞争过程,进入退出促进了企业层面全要素生产率的增长,又通过跨企业的资源再配置效应促进总量层面全要素生产率的增长,进而提高了企业的绿色创新投入(毛其淋和盛斌,2013)。综上所述,中央环保督察制度通过进入退出机制对缺乏创新能力的企业进行淘汰,并引入具有创新能力的新企业,从而影响企业的绿色创新行为,实证结果验证了命题5。

六、结 论

本文构建“中央政府—地方政府—地方企业”三方演化博弈模型,探讨中央环保督察制度对企业绿色创新的理论影响,并分析了不同政商关系对中央环保督察绿色创新效应的实际影响,

进一步运用复杂网络上的博弈方法,从市场竞争机制出发,考察企业规模与进入退出机制两条作用路径,并进行了实证检验。研究发现:(1)首轮环保督察和“回头看”两个阶段对于企业的绿色创新行为均存在着显著的正向作用,其中,相较于首轮环保督察阶段,“回头看”阶段更能促进企业的绿色创新水平。(2)传统政商关系显著削弱了首轮环保督察的绿色创新效应,而“回头看”阶段能够通过促进地方政府和地方企业形成亲清新型政商关系,进而提高企业的绿色创新水平。(3)企业所有制异质性检验结果显示,相较于非国有企业,首轮环保督察对国有企业的绿色创新水平的提升作用更大;而“回头看”对非国有企业影响更加显著。环境规制强度异质性检验中,首轮环保督察对不同规制地区企业的绿色创新水平影响无差异,而“回头看”仅促进了低环境规制地区重污染行业企业绿色创新水平的进一步提升。(4)中央环保督察通过影响市场竞争机制中的企业规模和进入退出两条路径对企业的绿色创新水平产生影响。

根据研究结论,本文提出以下几点政策建议:第一,推动督察制度常态化。积极扩大环保督察制度的政策效应,推进中央环保督察制度常态化,不断优化区域环境治理长效机制。第二,采取差异化策略。针对企业所有制的异质性,环保督察政策应兼顾国有企业与非国有企业,引导企业利用资源和技术优势引领绿色创新,通过政策扶持、技术研发补贴等,进一步激发企业的绿色创新活力。在环境规制异质性方面,应加大对低环境规制地区重污染行业的环保督察力度,以促进低环境规制地区重污染行业企业绿色创新水平的提升。第三,构建治理监督体系。设立专门的持续监测和评估机构,负责跟踪报道环保督察进度,并根据地区和企业的环保表现动态调整督察频率和重点,定期开展环保督察复查,巩固和深化首轮督察成果。第四,构建新型政商关系。进一步强化地方政府对环保法规的执行力度,减少地方政府的环保违法行为和权力寻租空间,并通过鼓励企业主动承担社会责任,遵守环保法规,引导和激励企业注重环保投入和绿色创新。第五,完善市场竞争机制体系。鼓励企业通过规模化运营降低单位环保成本,并对实现绿色升级的企业给予税收优惠、融资支持等政策激励。同时,建立灵活的市场准入和退出机制,依法依规淘汰高污染、低创新的企业,并对具有绿色创新能力企业的进入提供便利,降低该类企业的市场准入门槛,通过市场竞争推动重污染产业绿色转型。

*感谢匿名审稿专家和编辑提出的宝贵建议,感谢第一届中国宏观经济学论坛专家意见,当然文责自负。

参考文献:

- [1]郭峰,石庆玲.官员更替、合谋震慑与空气质量的临时性改善[J].经济研究,2017,(7):155-168.
- [2]金碚.资源环境管制与工业竞争力关系的理论研究[J].中国工业经济,2009,(3):5-17.
- [3]李青原,肖泽华.异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据[J].经济研究,2020,(9):192-208.
- [4]李姝,谢晓嫣.民营企业的社会责任、政治关联与债务融资——来自中国资本市场的经验证据[J].南开管理评论,2014,(6):30-40.
- [5]李依,高达,卫平.中央环保督察能否诱发企业绿色创新?[J].科学学研究,2021,(8):1504-1516.
- [6]李哲,王文翰,王遥.企业环境责任表现与政府补贴获取——基于文本分析的经验证据[J].财经研究,2022,(2):78-92.
- [7]刘金科,肖翊阳.中国环境保护税与绿色创新:杠杆效应还是挤出效应?[J].经济研究,2022,27(1):72-88.
- [8]龙硕,胡军.政企合谋视角下的环境污染:理论与实证研究[J].财经研究,2014,40(10):131-144.
- [9]毛其淋,盛斌.中国制造业企业的进入退出与生产率动态演化[J].经济研究,2013,(4):16-29.
- [10]聂辉华,李金波.政企合谋与经济发展[J].经济学(季刊),2007,(1):75-90.

- [11] 聂辉华, 谭松涛, 王宇锋. 创新、企业规模和市场竞争: 基于中国企业层面的面板数据分析[J]. 世界经济, 2008, (7): 57-66.
- [12] 聂辉华. 从政企合谋到政企合作——一个初步的动态政企关系分析框架[J]. 学术月刊, 2020, (06): 44-56.
- [13] 任胜钢, 郑晶晶, 刘东华, 等. 排污权交易机制是否提高了企业全要素生产率——来自中国上市公司的证据[J]. 中国工业经济, 2019, (5): 5-23.
- [14] 石庆玲, 郭峰, 陈诗一. 雾霾治理中的“政治性蓝天”——来自中国地方“两会”的证据[J]. 中国工业经济, 2016, (5): 40-56.
- [15] 孙晓华, 袁方, 翟钰, 等. 政企关系与中央环保督察的治理效果[J]. 世界经济, 2022, (6): 207-236.
- [16] 孙学敏, 王杰. 环境规制对中国企业规模分布的影响[J]. 中国工业经济, 2014, (12): 44-56.
- [17] 王鸿儒, 陈思丞, 孟天广. 高管公职经历、中央环保督察与企业环境绩效——基于 A 省企业层级数据的实证分析[J]. 公共管理学报, 2021, (1): 114-125.
- [18] 王岭, 刘相锋, 熊艳. 中央环保督察与空气污染治理——基于地级城市微观面板数据的实证分析[J]. 中国工业经济, 2019, (10): 5-22.
- [19] 王彦皓. 政企合谋、环境规制与企业全要素生产率[J]. 经济理论与经济管理, 2017, (11): 58-71.
- [20] 王勇, 李雅楠, 俞海. 环境规制影响加总生产率的机制和效应分析[J]. 世界经济, 2019, (2): 97-121.
- [21] 魏江, 赵齐禹, 刘洋. 新型政商关系和企业业绩稳健性: 来自上市公司的证据[J]. 管理工程学报, 2021, (4): 1-13.
- [22] 吴延兵. R&D 与生产率——基于中国制造业的实证研究[J]. 经济研究, 2006, (11): 60-71.
- [23] 杨海生, 陈少凌, 周永章. 地方政府竞争与环境政策——来自中国省份数据的证据[J]. 南方经济, 2008, (6): 15-30.
- [24] 尹振东, 聂辉华. 腐败、官员治理与经济发展[J]. 经济学(季刊), 2020, (2): 411-432.
- [25] 张国峰, 王永进, 李坤望. 开发区与企业动态成长机制——基于企业进入、退出和增长的研究[J]. 财经研究, 2016, (12): 49-60.
- [26] 周开国, 闫润宇, 杨海生. 供给侧结构性改革背景下企业的退出与进入: 政府和市场的作用[J]. 经济研究, 2018, (11): 81-98.
- [27] 周黎安. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. 经济研究, 2007, (7): 36-50.
- [28] 朱恒鹏. 企业规模、市场力量与民营企业创新行为[J]. 世界经济, 2006, (12): 41-52.
- [29] Albrizio S, Kozluk T, Zipperer V. Environmental policies and productivity growth: Evidence across industries and firms[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2017, 81: 209-226.
- [30] Cai H B, Fang H M, Xu L C. Eat, drink, firms, government: An investigation of corruption from the entertainment and travel costs of Chinese firms[J]. *The Journal of Law and Economics*, 2011, 54(1): 55-78.
- [31] Ederington J. Should trade agreements include environmental policy?[J]. *Review of Environmental Economics and Policy*, 2010, 4(1): 84-102.
- [32] Lach S, Schankerman M. Dynamics of R&D and investment in the scientific sector[J]. *Journal of Political Economy*, 1989, 97(4): 880-904.
- [33] Marconi D. Trade, technical progress and the environment: The role of a unilateral green tax on consumption[J]. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 2009, 16(3): 297-316.
- [34] Porter M E, Van Der Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4): 97-118.
- [35] Shleifer A, Vishny R W. Corruption[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1993, 108(3): 599-617.
- [36] Song H, Zhao C G, Zeng J P. Can environmental management improve financial performance: An empirical study of A-shares listed companies in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 141: 1051-1056.

Central Environmental Inspection, Government-Business Relationship, and Corporate Green Innovation: Influence Mechanisms and Diffusion Paths

Sun Peng¹, Huang Jinhui¹, Li Jie², Liu Liqun¹

(1. School of International Business, Hainan University, Haikou 570228, China;

2. Institute of Industrial Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Summary: In the context of inconsistent regulatory goals of multi-level governments and construction of a cordial and clean government-business relationship, how the central environmental inspection system affects corporate green innovation needs to be further explored. Based on the sample data of A-share listed industrial enterprises in China from 2012 to 2020, this paper uses multiple-period DID and DDD methods to empirically test the impact of different stages of central environmental inspection on corporate green innovation. The results show that: (1) Both the first round of environmental inspection and the “looking-back” stage have a significant positive effect on corporate green innovation, and compared with the former, the latter can further promote corporate green innovation. (2) Enterprises in the traditional government-business relationship have limited impact on their green innovation by the first round of environmental inspection; while the “looking-back” stage can promote the formation of a cordial and clean relationship between local governments and local enterprises, thereby promoting corporate green innovation. (3) In the heterogeneity test of enterprise ownership, compared with non-state-owned enterprises, the first round of environmental inspection has a greater impact on the green innovation of state-owned enterprises; while the “looking-back” stage has a significant positive impact on the green innovation of non-state-owned enterprises, and an insignificant impact on that of state-owned enterprises. In the heterogeneity test of environmental regulations, the first round of environmental inspection has a significant promoting effect on the green innovation of heavily-polluting industry enterprises in areas with both low and high environmental regulations, and the “looking-back” stage significantly promotes that in areas with low environmental regulations. (4) The central environmental inspection has an impact on corporate green innovation through the two paths of enterprise scale and entry and exit in the market competition mechanism. In the long run, the central environmental inspection has a promoting effect on the expansion of enterprise scale and promote green innovation through the expansion of enterprise scale. In addition, the central environmental inspection may force enterprises that are unable to adapt to their cost pressures and undergo technological innovation transformation to exit the market in the early stages, and enable enterprises that meet green innovation requirements to enter the market; while in the long run, they cannot affect corporate green innovation through entry and exit. This paper provides reference for further enhancing the effectiveness of strong regulatory measures represented by the central environmental inspection system.

Key words: central environmental inspection; green innovation; government-business relationship; evolutionary game; DID

(责任编辑 石慧)