

DOI: 10.19361/j.er.2022.02.07

环境司法强化、邻近效应与区域污染治理

李毅 胡宗义 周积琨 龚弼邦*

摘要: 环境司法是污染治理的重要保障,也是发挥环境法律法规作用的关键所在。本文利用中国中级人民法院设立环保法庭这一事件构造“准自然实验”,运用空间双重差分模型探究环境司法强化对区域环境污染的影响。研究发现:环境司法强化有效降低试点地区与邻近非试点地区的工业污染物排放量,表现出显著的区域污染治理效应。环境司法强化对邻近非试点地区的治污效应在距离400千米达到峰值,当距离超过700千米时,会引发污染转移效应。从作用机制来看,环境司法强化有助于推动本地区及邻近地区政府加强环境监管和促进企业增加环保治理支出。异质性分析发现,环境司法强化对区域污染的治理效应在环境规制强、经济集聚度高、对外开放程度深的地区表现更强。本文的研究表明,各地法院应进一步加强专门环境法庭的设立,不断提高环境司法的能力建设和法治水平,为中国环境污染治理提供坚实的司法保障。

关键词: 环保法庭;环境司法强化;污染治理;邻近效应

中图分类号: DF822;X196

一、引言

党和国家历来高度重视生态环境治理,党的十九大报告中明确提出,像对待生命一样对待生态环境,实行最严格的生态环境保护制度。习近平总书记强调,生态环境是关系党的使命宗旨的重大政治问题,也是关系民生的重大社会问题。总体上看,我国生态环境质量持续好转,出现了稳中向好趋势,但成效并不稳固。^①在此背景下,全力打好打赢污染防治攻坚战,开创新时代生态环境保护新局面便成为当务之急。为加强污染治理,国家出台了一系列

*李毅,湖南大学金融与统计学院,邮政编码:410006,电子信箱:liyihnu@126.com;胡宗义,湖南大学金融与统计学院,邮政编码:410006,电子信箱:zongyihu@163.com;周积琨,湖南大学金融与统计学院,邮政编码:410006,电子信箱:332886947@qq.com;龚弼邦,阿尔伯塔大学经济系,邮政编码:T6G2H4,电子信箱:bibang@ualberta.ca。

本文得到教育部哲学社会科学重大课题攻关项目“企业环境责任与政府环境责任协同机制研究”(项目编号:19JZD024)、国家自然科学基金面上项目“基于市场的政策工具对能源-经济-环境系统的影响机理及基于MBIs-CGE模型的政策评估研究”(项目编号:71774053)、湖南省自然科学基金面上项目“绿色金融发展的体系构建、政策选择与推进路径研究”(项目编号:2019JJ40041)的资助。感谢匿名评审专家的宝贵意见,文责自负。

①资料来源:中华人民共和国中央人民政府网2018年5月19日,《习近平出席全国生态环境保护大会并发表重要讲话》(http://www.gov.cn/xinwen/2018-05/19/content_5292116.htm)。

环境管制措施,以政府行政处罚为代表的环境规制制度和以汽车限行政策为代表的地方性行政干预对阻止环境质量持续恶化起到了重要作用(陈晓艳等,2021;曹静等,2014)。此外,以排污权交易和排污收费为代表的市场化手段在治理污染中的作用也逐渐显现(任胜钢等,2019)。当前中国环境治理仍缺乏长效机制,而在全面依法治国的战略布局下,环境司法是促进污染治理常态化和形成长久有效治理机制的关键。

国内区域环境治理具有显著的属地特征,属地主义的环境治理体系在缺乏正式制度的情况下,容易造成各地方政府之间“条块分割”现象,导致环境污染治理效率低下。同时,环境污染的外溢性会造成区域环境治理的责任界定模糊,使得地方政府在环境污染治理过程中存在“搭便车”现象(胡志高等,2019),进一步加大环境污染治理难度。因此,各自为政的环境治理模式已经无法显著改善区域整体环境绩效,只有打破行政边界,实行跨区域协同治理才能有效治理中国环境污染。环境司法是维护环境公平正义的重要手段,中国环境司法积极推进跨行政区划集中管辖,削弱环境治理的属地特征。中国环境司法实践为区域污染协同治理提供了新的途径。此外,司法审判的结果具有强制性,迫使政府提高环境执法力度。同时,中央决策层将环境污染治理纳入政绩考核体系,出于政治晋升激励,地方政府间会形成环境规制的“逐顶竞争”现象(郭峰、石庆玲,2017;Zheng et al.,2014)。现实中经济个体活动的结果往往会受到空间上邻近效应的影响(Durlauf,2004),一个地区发生的重大经济社会改革必然会波及到邻近地区,环境司法专门化作为一项新的环境治理举措,也会存在类似的邻近效应。目前,国内外关注环境政策治污效应的文献早已汗牛充栋,但考虑其邻近效应的研究却付之阙如。

环境法治这一举措在诸多发达国家得到推广与应用,通过设置专门的环境资源审判机构对环境违法行为进行界定和审判,为应对环境危机和环保纠纷提供司法途径(Walters and Westerhuis,2013)。中国在2007年开始进行环保法庭试点,贵阳市在全国范围内率先成立了环保法庭。随后,中国各地区纷纷效仿,各级环保法庭如雨后春笋般争相涌现,成为推动环境司法治理环境污染的重要力量。但是,目前各界对中国环保法庭的评价褒贬不一,学者们大多基于司法角度探讨其合法性与正当性(黄莎、李广兵,2010;由然,2018),亟需通过实际数据进行严谨考证。基于这一事实,本文根据中国城市层面的现实证据,尝试就环境司法强化的污染治理效应进行系统评估,并考虑政策实施的邻近效应,观察其是否有助于整体性降低区域内环境污染。

具体而言,本文利用中国环保法庭设立这一政策实验,试图通过构造“准自然实验”,在双重差分(DID)模型的基础上验证环境司法强化与污染治理之间的因果关系。但是,由于环保法庭存在明显的邻近效应,不仅会影响处理组城市的污染治理,而且可能会对邻近控制组城市的环境污染造成影响,这违反了双重差分法的稳定个体干预假设,无法剥离出环境司法强化对污染治理影响的“净效应”。鉴于此,本文引入空间计量技术控制政策的邻近效应,构建空间双重差分(SDID)模型识别环境司法强化对污染治理的因果效应,并探究其作用机制和异质性。基于多方渠道与各原始数据库,手动匹配和整理了2004—2018年中国285个地级市的工业污染物排放数据和微观企业的污染治理投资数据对这一问题进行考察。

本文的边际贡献主要体现在:第一,利用中国城市与企业层面数据,通过环保法庭设立这一外生冲击构造“准自然实验”,系统评估中国环境司法强化的污染治理效应,并从城市异质性视角考察了环境司法强化对污染治理的影响差异,为中国环保法庭在实际运行中产生

的积极影响提供有力的经验证据。第二,考虑政策实施的邻近效应,将空间计量技术与双重差分法相结合构建 SDID 模型,区分了环保法庭设立对本地区和邻近地区治污的影响,进一步完善有关环保法庭运行效果的研究,也为政策效应量化分析提供新的研究方法 with 实证思路。第三,从政府和企业两个视角分析和验证环境司法强化促进区域污染治理的影响机制,厘清环境司法发挥作用的实现路径,对探究环境司法作用机制的相关文献进行有益补充。

二、制度背景与理论机制

(一) 制度背景

为推动环境司法改革,实现环境司法与环境执法联动,发挥法治在环境管理与保护中的作用,环保法庭应运而生。2007年11月,中国首个真正意义上的环保法庭——贵阳市中级人民法院环境保护审判庭和贵阳市清镇市人民法院环境保护法庭同时挂牌成立。接着,贵阳市中级人民法院相继下发了《指定管辖决定书》《环保法庭案件受理范围的规定》《关于审理破坏“两湖一库”环境资源刑事案件的实施意见》等指导性文件,指定两级环保法庭负责跨区域审理相关范围内涉及环保的刑事、行政和民事一审案件及相关执行案件,在全国率先实行环境保护案件三类审判合一和集中专属管辖。随后,在全国范围内,环保法庭试点地区不断增加,成为推动中国环境治理法治化的重要力量。2014年7月,中华人民共和国最高人民法院宣布成立环境资源审判庭,标志着环保法庭制度在中国正式确定。截至2019年底,全国各级(高级、中级以及基层)人民法院先后成立513个环境资源审判庭,23家高级人民法院实行环境资源民事、行政、刑事案件“二合一”或“三合一”归口审理模式。^①环保法庭的司法实践是一种“自下而上”的改革模式(张忠民,2016),满足多元司法需求,切实维护人民群众的环境权益,推进环境治理体系和治理能力的现代化,为生态文明建设提供保障。

(二) 理论机制

环境要素,诸如水、大气具有空间流动性,不会因为行政区域的划分而分割,环境污染往往具有显著的溢出效应(Lipscomb and Mobarak, 2016),所以环境问题的处理需要邻近行政区域的协同合作。中国环境司法推进建立集中管辖机制,以生态系统或生态功能区为单位实行跨行政区划集中管辖。如湖北、广东、河北、青海、新疆等地高级人民法院确定辖区内部分中级人民法院就环境民事公益诉讼案件实行跨行政区划集中管辖;自2017年10月26日起,北京市第四中级人民法院受理天津铁路法院审理的环境保护行政上诉案件^②。因此,环保法庭的设立不仅会降低本地区环境污染水平,而且可能会促进邻近地区环境质量改善。为进一步厘清环保法庭设立对区域环境污染治理的影响机制,本文通过构建政府间演化博弈模型与企业生产决策模型进行详细阐述。

为规范分析地方政府竞争对环境污染的影响机理,本文借鉴史密斯(2008)的建模思路,将两个地方政府可能采取的环境治理策略组合进行深入探讨。假设有两个地方政府 a 和 b , 两者进行随机重复博弈,政府 a 和政府 b 在执行(不执行)环境治理政策后其区域污染物排

^①数据来源:《中国环境资源审判(2019)》(白皮书)。

^②资料来源:北京法院审判信息网2018年2月5日,《关于印发〈北京市高级人民法院关于北京市第四中级人民法院案件管辖的规定〉(2018年修订)的通知》(<https://www.bjcourt.gov.cn/article/newsDetail.htm?Nid=100002774&channel=100001011>)。

放减少(增加)量分别用 $R_a(I_a)$ 和 $R_b(I_b)$ 表示,其治污成本分别用 C_a 和 C_b 表示;政府 a 和政府 b 执行环境治理政策的概率分别为 n 和 m 。假设政府 a 对政府 b 的外部性系数为 α_1 ,政府 b 对政府 a 的外部性系数为 α_2 。假设两个地方政府采取不同的环境策略时,中央政府会实施相应的奖惩措施,执行环境治理政策的地方政府得到中央政府的奖励为 M ,不执行环境治理政策的地方政府受到中央政府的处罚为 P ,且 $P > M$ ^①; σ 为政绩评价中环保绩效所占的权重($0 < \sigma < 1$)。根据以上假设,政府 a 和政府 b 的环境治理行为的动态方程如下。

政府 a 执行环境治理政策的期望收益 U_1 和不执行环境治理政策的期望收益 U_2 分别为:

$$U_1 = m[-C_a + \sigma(R_a + \alpha_2 R_b)] + (1-m)[-C_a + \sigma(R_a - \alpha_2 I_b) + M] \quad (1)$$

$$U_2 = m[\sigma(-I_a + \alpha_2 R_b)] + (1-m)[\sigma(-I_a - \alpha_2 I_b) - P] \quad (2)$$

政府 a 的平均收益 \bar{U} 为: $\bar{U} = nU_1 + (1-n)U_2$ 。

政府 b 执行环境治理政策的期望收益 V_1 和不执行环境治理政策的期望收益 V_2 分别为:

$$V_1 = n[-C_b + \sigma(R_b + \alpha_1 R_a)] + (1-n)[-C_b + \sigma(R_b - \alpha_1 I_a) + M] \quad (3)$$

$$V_2 = n[\sigma(-I_b + \alpha_1 R_a) - P] + (1-n)[\sigma(-I_b - \alpha_1 I_a)] \quad (4)$$

政府 b 的平均收益 \bar{V} 为: $\bar{V} = mV_1 + (1-m)V_2$ 。

根据演化博弈理论,政府 a 和政府 b 选择执行环境治理政策的动态方程分别为:

$$F(n, m) = \frac{dn}{dt} = n(1-n)(U_1 - U_2) = n(1-n)[\sigma(R_a + I_a) + (1-m)M + mP - C_a] \quad (5)$$

$$H(n, m) = \frac{dm}{dt} = m(1-m)(V_1 - V_2) = m(1-m)[\sigma(R_b + I_b) + (1-n)M + nP - C_b] \quad (6)$$

令 $\frac{dn}{dt}$ 、 $\frac{dm}{dt}$ 同时等于 0,那么博弈模型的复制动态方程的局部均衡点为 $(0, 0)$ 、 $(1, 1)$ 、

$(0, 1)$ 、 $(1, 0)$ 、 $\left(\frac{C_b - M - \sigma(R_b + I_b)}{P - M}, \frac{C_a - M - \sigma(R_a + I_a)}{P - M}\right)$ 。复制动态方程解出的 5 个局部均衡

点不一定是系统的演化稳定策略,根据 Friedman (1991) 提出的理论,分析雅克比矩阵(J)的局部稳定性,需同时满足两个条件: $tr(J) < 0$; $det(J) > 0$,即可求出该系统的演化稳定策

略。显然,在点 $\left(\frac{C_b - M - \sigma(R_b + I_b)}{P - M}, \frac{C_a - M - \sigma(R_a + I_a)}{P - M}\right)$ 不满足 $tr(J) < 0$,所以局部均衡点

$\left(\frac{C_b - M - \sigma(R_b + I_b)}{P - M}, \frac{C_a - M - \sigma(R_a + I_a)}{P - M}\right)$ 不是系统演化稳定策略。

根据复制动态方程可知,当 $n > \frac{C_b - M - \sigma(R_b + I_b)}{P - M}$ 时, $m = 1$ 是稳定状态;当 $m >$

$\frac{C_a - M - \sigma(R_a + I_a)}{P - M}$ 时, $n = 1$ 是稳定状态。这说明当地政府倾向于执行环境治理政策时,邻近地

方政府也会逐渐转向采取执行环境治理政策的策略。这与当前中国提出“生态优先,绿色发

^①为体现地方政府的相对竞争优势,本文仅考虑两个地方政府采取不同环境策略的情形。事实上,若两个地方政府采用相同的环境策略,它们将得到相同的奖励或惩罚,其相对收益为 0。

展”的国家战略高度契合。环保法庭的设立会使当地政府提高环境行政处罚力度,严格执行环境治理政策,从而促进环境质量提升。随着环境保护“一票否决”“生态环境破坏终身追责”“党政同责”等制度的出台,环境治理被纳入政府政绩考核指标的权重不断增大,地方政府对环境的重视程度也会加大,地方政府最终竞争策略演化为(1,1),出现“逐顶竞争”。据此,提出有待检验的假说1。

假说1:环保法庭设立会提高政府环境管制力度,引起政府间环境管制的“逐顶竞争”,从而促进本地区与邻近地区的环境污染治理。

社会公众是中国新时代环境治理体系中的重要一环,其对环境的诉求会影响企业的生产行为。环保法庭的设立为具有环境诉求的社会公众提供了高效的司法维权途径,极大地鼓励社会公众参与环境维权,对企业的污染行为进行揭露。经环保法庭审理,认定企业存在环境侵权行为时,便会对企业的违法行为做出处罚判决。在当前“互联网+”时代下,信息流通速度快,惩罚性的审判结果会产生公告效应,使居民减少该企业商品的消费(赵璨等,2020)。本文借鉴 Campa(2018)的理论框架,考察环保法庭通过提高社会公众环保参与水平影响微观企业的治污行为,进而厘清环保法庭设立对本地区与邻近地区环境治理的作用机制。

假设企业可以选择使用清洁技术(e_c)和污染技术(e_d)进行生产,其生产成本分别为 c_c 和 c_d ,且 $c_c > c_d$ 。当地居民的产品需求量为 y ,来自当地市场(y_l)和国内其他市场(y_n)的供应。当地居民受益于企业提供的工作机会,其效用为 $G(y_l)$,满足如下性质: $G'(y_l) > 0$, $G''(y_l) < 0$ 。同时,当地居民也要承受企业排污对其造成的健康损害和环境损失(h),其大小与产量和生产技术相关,满足如下性质: $h(y_l, e_c) = 0$, $h(y_l, e_d) = \bar{h}(y_l) > 0$; $\bar{h}'(y_l) > 0$, $\bar{h}''(y_l) > 0$ 。假设居民的初始禀赋为 S ;当企业产量为0时,其边际收益大于边际损失,即 $G'(0) > h'(0)$ 。企业根据成本-收益原则,选择使用清洁技术还是污染技术,进而体现出污染排放量的多少。居民的消费偏好受企业生产技术的影响,若居民了解到企业采用污染技术生产,则会减少对该企业商品的消费量。但是,一般而言,企业的生产方式仅会被其周边少数居民所发现,对整个市场的影响是微乎其微的。环保法庭的设立为周边居民环境维权提供了新的途径,而法庭的判决结果往往具有公告效应,会引起更多消费者的关注,从而影响企业的市场份额。 π 表示企业由于环境侵权而被群众起诉的概率,虽然中华人民共和国最高人民法院推进建立集中管辖制度,实现环保法庭跨行政区域受理环境诉讼,但是出于诉讼成本的考虑,在其他条件相同的情况下,企业距环保法庭越远, π 会随之降低。那么,实现居民效用最大化的条件如下:

$$\begin{aligned} \max_{y_l, y_n} \quad & R = E[y_l + y_n + G(y_l) - h(y_l, e_\eta)] \\ \text{s.t.} \quad & y_l + y_n \leq S \end{aligned} \quad (7)$$

其中, $\eta=c$ 或 d ,居民选择将初始财富 S 合理地分配到本地市场与国内其他市场的商品消费以实现效用最大化。由于初始财富 S 是给定的,一旦确定 y_l, y_n 自然就可知,问题便转化为求解 y_l ,使 $[G(y_l) - h(y_l, e_\eta)]$ 的值最大。令 $p_r=1$ 表示企业被环保法庭起诉, $p_r=0$ 表示企业没有被环保法庭起诉。居民可通过环保法庭的审判结果了解企业采取何种生产方式进行生产,进而做出最佳的消费选择,具体表达式如下:

$$y_l^* = \operatorname{argmax} [G(y_l) - (1 - \theta(e_c | p_r)) \bar{h}(y_l)] \quad (8)$$

(8)式中: $\theta(e_c|p_r)$ 表示企业选择清洁技术生产的概率^①。企业在决定是否进行清洁生产时面临两种选择,若企业进行污染生产被环保法庭起诉所带来的损失大于企业由污染生产转向清洁生产所增加的成本,那么企业会选择进行清洁生产;否则,企业不会选择清洁生产。

因此,居民的最佳消费选择为: $y_l^* = \begin{cases} \bar{y}_l, & \text{if } p_r = 0 \\ y_l, & \text{if } p_r = 1 \end{cases}$ 。

由此可得企业采用清洁技术和污染技术生产的预期收益分别为: $R(e_c) = R_c = \bar{y}_l - c_c$, $R(e_d) = R_d = (1-\pi)(\bar{y}_l - c_d) + \pi(y_l - c_d)$ 。根据成本-收益原则,企业选择清洁技术生产需满足的条件为: $R_c > R_d$,即 $(\bar{y}_l - y_l)\pi > c_c - c_d$,所以企业的生产技术选择策略可表示为:

$$e_j = \begin{cases} e_c, & \text{if } (\bar{y}_l - y_l)\pi > c_c - c_d \\ e_d, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (9)$$

由(9)式可知,当 π 增加时,企业会倾向于选择使用清洁技术生产,从而降低工业污染物排放量。环保法庭顺应了群众对环境司法的期待,为群众环境维权提供便捷途径,使企业因环境侵权面临更高的被起诉概率。由于环保法庭能够跨行政区域受理环境诉讼,其他地区的企业可能也会受到环保法庭设立的影响。据此,本文提出有待验证的假说2。

假说2:环保法庭设立能够增加企业污染治理支出,从而促进本地区与邻近地区的环境污染治理。

三、实证策略

(一) 计量模型

本文采用政策效应评估中常用的双重差分(Difference-in-differences, DID)方法对环保法庭设立前后的工业污染物排放变化进行定量分析,以此评估环境司法强化的污染治理效应。回归模型如下:

$$E_{it} = \beta_0 + \beta_1 legal_{it} + \varphi X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

(10)式中: i 表示城市, t 表示年份, E_{it} 表示工业污染物排放指标, $legal_{it}$ 为虚拟变量,表示城市 i 第 t 年是否设立环保法庭, μ_i 代表城市固定效应, λ_t 代表时间固定效应, X_{it} 为其他控制变量, ε_{it} 是随机误差项。根据DID模型的原理,系数 β_1 表示环保法庭设立对城市环境污染的治理效应。DID模型参数识别需满足一定的前提条件,其中之一是稳定个体干预假设(Stable Unit Treatment Value Assumption, SUTVA),该假设要求不同个体的潜在结果之间不会有交互影响,即每个个体的潜在结果不依赖于其他个体的干预状态(Rosenbaum, 2010)。但是,在社会科学中,没有交互影响的假设可能不成立,社会科学特别是经济学,研究对象是人的行为,个人的行为之间往往存在交互影响(赵西亮, 2017)。从本文研究来看,根据前文理

^① $\theta(e_c|p_r) = \begin{cases} \theta[(\bar{y}_l - y_l)\pi \geq c_c - c_d] = \gamma, & \text{if } p_r = 0 \\ 0, & \text{if } p_r = 1 \end{cases}$ 。其中, $\bar{y}_l = \operatorname{argmax}[G(y_l) - (1-\gamma)\bar{h}(y_l)]$, $y_l = \operatorname{argmax}[G(y_l) - \bar{h}(y_l)]$ 。

论分析可知,环保法庭的设立不仅会影响本地区环境污染治理,而且还会影响邻近地区的环境污染治理。因此,环保法庭设立这一“准自然实验”违反了 SUTVA,采用(10)式评估环境司法强化对环境污染治理的影响是有偏的。鉴于此,本文借鉴 Heckert 和 Mennis(2012)提出的空间双重差分模型,采用空间计量技术处理政策实施的邻近效应问题,通过对空间权重矩阵的分解,进一步厘清不同地区之间政策实施所带来的影响。空间杜宾模型(SDM)能够同时考虑被解释变量与解释变量的空间相关性,有助于防止遗漏变量偏误,在进行空间计量模型选择时,优先考虑空间杜宾模型(Lesage and Pace, 2009)。因此,本文以 SDM 为基本模型,结合 DID 模型,构建 SDID 模型,具体形式如下:

$$E_{it} = \beta_0 + \rho \sum_j w_{ij} E_{jt} + \beta_1 legal_{it} + \theta \sum_j w_{ij} legal_{jt} + \varphi X_{it} + \gamma \sum_j w_{ij} X_{jt} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

(11)式中: w_{ij} 为空间权重矩阵 W 中处于 i 行 j 列的元素,为探讨环保法庭设立的邻近效应而导致污染减排的具体路径,本文构建了以下四种空间权重矩阵:第一种为常见的空间邻接矩阵(W_1),若 i 地区与 j 地区在地理上相邻,那么 $w_{ij} = 1$, 否则为 0。第二种为 k -nearest 权重矩阵(W_2),若 j 地区是与 i 地区所有距离中最短的 k 个地区之一,那么 w_{ij} 取值为 1, 否则为 0; k 的取值范围为 2 到 10,采用 AIC 准则确定最优 k 值。第三种是地理距离权重矩阵(W_3),其中元素 w_{ij} 表示 i 地区与 j 地区最近公路里程的倒数。鉴于区域经济发展水平存在空间相关的事实,为增强分析结果的稳健性,本文还构建了地理经济距离空间权重矩阵(W_4),其元素 w_{ij} 为 i 地区与 j 地区最近公路里程的倒数和 i 地区人均 GDP 均值占所有地区人均 GDP 均值的乘积。理论上讲, W_4 既考虑了地理距离的空间影响因素,也反映了经济因素存在的区域溢出效应和辐射效应的事实,因而能够更加全面客观地体现截面单位间的空间关联程度(邵帅等,2019)。系数 θ 表示环保法庭设立对邻近地区污染治理影响的平均效应,但是没有严格区分实验组城市之间的交叉效应与实验组城市对控制组城市的溢出效应。因此,本文借鉴 Chagas 等(2016)的研究思路,将变量 $legal_{jt}$ 前的空间权重矩阵进行分解^①,可得如下模型:

$$E_{it} = \beta_0 + \rho \sum_j w_{ij} E_{jt} + (\theta_1 \sum_j w_{(T,T)ij} + \theta_2 \sum_j w_{(NT,T)ij} + \theta_3 \sum_j w_{(T,NT)ij} + \theta_4 \sum_j w_{(NT,NT)ij}) legal_{jt} + \beta_1 legal_{it} + \varphi X_{it} + \gamma \sum_j w_{ij} X_{jt} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

(12)式中: $w_{(T,NT)ij} = \begin{cases} w_{ij}, & \text{if } \Omega_{it} = \Omega_{jt}^c = 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$, $w_{(NT,NT)ij} = \begin{cases} w_{ij}, & \text{if } \Omega_{it}^c = \Omega_{jt}^c = 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ 。其中, T 、 NT 分别表示设立环保法庭的实验组城市和未设立环保法庭的控制组城市。 $\Omega_i = \text{diag}(legal_i)$ 是主对角线元素为 $legal_{it}$,其余元素皆为 0 的 $n \times n$ 矩阵; $\Omega_i^c = \text{diag}(t_n - legal_i)$, t_n 是元素皆为 1 的 $n \times 1$ 列向量。

由此可得,当且仅当 $legal_{it} = 0$ 时, $w_{(T,NT)ij}$ 与 $w_{(NT,NT)ij}$ 不为 0。因此, $w_{(T,NT)ij} \times legal_{it} = 0$, $w_{(NT,NT)ij} \times legal_{it} = 0$ 。那么,(12)式便可化简为如下形式:

$$E_{it} = \beta_0 + \rho \sum_j w_{ij} E_{jt} + (\theta_1 \sum_j w_{(T,T)ij} + \theta_2 \sum_j w_{(NT,T)ij}) legal_{jt} + \beta_1 legal_{it} + \varphi X_{it} + \gamma \sum_j w_{ij} X_{jt} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

(13)式中: θ_1 和 θ_2 分别代表了环保法庭设立地区之间的交叉效应与环保法庭设立地区对未设立地区的溢出效应。

^①限于篇幅,具体分解公式未列出,如有需要可向作者索取。

(二) 变量与数据说明

本文选取中国 2004—2018 年 285 个地级市的数据为研究样本。被解释变量为环境污染排放指标,选择工业二氧化硫排放量(吨)的对数($\ln so_2$)和工业废水排放量(万吨)的对数($\ln water$)作为城市环境污染排放的衡量指标。

本文的核心解释变量为地级市中级人民法院是否设立环保法庭。中国环保法庭在类型上主要分为四种:审判庭、合议庭、巡回法庭与派出法庭,其中,环保审判庭多是在中级及以上人民法院设立,其组成人员固定,地位与传统的民事审判庭、刑事审判庭、行政审判庭相并列,受案范围广,有时还拥有跨管辖范围的审判权与执行权;而其他三种类型的环保法庭都是临时成立的,其专业程度、审判能力以及执行能力都远不如审判庭,因而在环保法庭设立初期多地出现“庭多案少”“等米下锅”的尴尬局面(杨帆,2014;由然,2018)。因此,在本文研究中,以中级人民法院中设立环保审判庭的地级市为实验组,其余没有设立环保审判庭的地级市为控制组。

除此之外,为了尽量避免遗漏变量偏误,本文还选取了其他影响地级市工业污染排放的变量。诸多学者早已证实中国的人均收入与环境质量之间的关系与环境库兹涅茨曲线相吻合(邵帅等,2016),为控制地区经济发展水平的影响,本文在回归方程中加入了城市人均 GDP(元/人)的对数($\ln pgdp$)及其平方项。同时,外商直接投资(fdi)也是中国环境污染研究需要考虑的基本因素,加入外商直接投资额占城市生产总值的比重来识别外商直接投资对城市环境污染的影响。通过加入第二产业增加值占城市生产总值比重(sec)、采掘业从业人数的对数($\ln re$)来控制产业结构和资源丰裕度对城市工业污染排放的影响。本文还通过控制单位面积的人口数(人/平方公里)、研发从业人员占总从业人员比重来分别检验人口规模($\ln pop$)和技术水平(rd)对城市工业污染排放的影响。

环保法庭设立的数据根据法制网和各地级市中级人民法院网站信息手动整理而来。其他变量数据主要来自于《中国城市统计年鉴》(2005—2019年)、《中国区域经济统计年鉴》(2005—2019年)以及司尔亚司数据信息有限公司(CEIC)的中国经济数据库。

表 1 报告了主要变量的描述性统计特征。

表 1 变量描述性统计

变量符号	观测数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
$\ln so_2$	4 275	10.3742	1.1486	4.5218	10.5448	13.4741
$\ln water$	4 275	8.3028	1.1142	1.9459	8.3903	11.4491
$legal$	4 275	0.1099	0.3129	0	0	1
$\ln pgdp$	4 275	10.0750	0.7492	7.6620	10.0954	15.2009
fdi	4 275	0.0181	0.0182	0.00001	0.0122	0.1979
sec	4 275	0.4815	0.1105	0.0266	0.4839	0.9097
$\ln re$	4 275	8.3235	2.0008	2.3026	8.4118	12.4045
$\ln pop$	4 275	5.7256	0.9139	1.5476	5.8675	7.8867
rd	4 275	0.0159	0.0172	0.0002	0.0121	0.4326

四、实证结果与分析

(一) 基准回归结果

为进一步有效控制地区层面的因素,本文在(10)式的基础上添加地区哑变量和年份哑

变量的交互项,考虑到自由度的影响,本文在省级层面进行地区类别考察,以使 DID 方法所评估的结果更加准确。为确保获得稳健的结果,本文还将人均工业废水排放量(吨/人)($perwater$)、人均工业二氧化硫排放量(kg/人)($perso_2$)和 PM2.5 年均浓度(微克/立方米)的对数($lnpm$)作为被解释变量。由表 2 结果可知,核心解释变量($legal$)的系数符号都为负,除第(1)列结果在 10%水平上显著,其余都在 5%或 1%水平上显著。以工业二氧化硫为例,环保法庭设立能够使工业二氧化硫排放总量降低 5.22%,使人均工业二氧化硫排放量减少 0.0988 个单位。上述结果表明以环保法庭设立为标志的环境司法强化能够显著降低环境污染排放,对环境污染治理具有明显的促进作用。从控制变量的回归结果来看,人均 GDP 的一次项系数显著为正,二次项系数基本显著为负,意味着经济发展与环境污染之间呈现倒“U”型关系,环境库兹涅茨假说基本成立。外商直接投资的增加有利于缓解环境污染,而第二产业发展、研发强度提高、人口密度增加、资源丰裕度上升都会显著提高工业污染物排放量。

表 2 环境司法强化对环境污染治理的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$lnwater$	$lnso_2$	$perwater$	$perso_2$	$lnpm$
$legal$	-0.0604* (-1.7609)	-0.0522** (-2.3514)	-1.5932*** (-3.7390)	-0.0988*** (-3.1565)	-0.0467*** (-3.9244)
$lnpgdp$	0.8321* (1.7339)	2.4312*** (3.4961)	35.9526** (2.3660)	5.5933** (2.4724)	0.1141** (2.1692)
$(lnpgdp)^2$	0.0365 (1.4258)	-0.0992*** (-3.1592)	-1.4943** (-2.4187)	-0.2320** (-2.3154)	-0.0012 (-0.3333)
fdi	-1.4875** (-2.1286)	-1.1095** (-2.2952)	-46.4518** (-1.9794)	-1.7178** (-2.3220)	-0.1397 (-0.6762)
sec	0.1315** (2.0200)	0.3709*** (3.3445)	3.3238** (1.9730)	1.4875** (2.1869)	0.0413* (1.9209)
rd	0.1140** (1.9965)	0.1113** (2.0090)	10.0755 (1.1170)	0.5206*** (3.0162)	0.0471** (2.1216)
$lnpop$	0.2824 (1.1723)	0.2185** (2.0440)	14.3996** (2.3697)	-0.0555 (-0.0498)	0.1194*** (2.6711)
$lnre$	0.0440* (1.7460)	0.0448** (2.0364)	0.3001 (0.4866)	0.0469 (0.7260)	0.0119*** (3.4000)
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份×年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	4 199	4 199	4 199	4 199	4 199
调整后的 R^2	0.8825	0.8668	0.7053	0.8017	0.9720

注:括号中是基于城市聚类标准误计算得到的 t 值;*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。下同。

环境司法是维护环境公平正义的重要手段,相比其他减排措施,司法手段具有更强约束力和强制力,且影响范围也更广,能够同时规范政府、企业、社会公众等多个主体的环境行为(范子英、赵仁杰,2019;Smith,2018),因此从理论上说,环境司法强化对环境污染水平具有显著负效应,且影响程度较大。但是,从回归结果来看,环境司法强化对环境污染水平的

影响效应偏小,仅仅使工业废水排放量和工业二氧化硫排放量分别下降 6.04%、5.22%,不足一成。造成这种现象的可能原因在于:违反平行趋势假设或稳定个体干预假设。为深入分析该原因,本文首先进行平行趋势检验,借鉴 Beck 等(2010)的做法,采用事件研究法进行检验,结果如表 3 所示。可以发现,在环保法庭设立之前,实验组和控制组的工业污染排放总量、人均排放量以及 PM2.5 浓度都不存在显著差异,这支持了平行趋势假设。此外,从时间演化角度看,环保法庭设立后的两年,其政策执行力度才逐渐显现,有助于改善地区环境污染状况。因此,接下来需要对稳定个体干预假设进行检验,采用空间计量技术识别环境司法强化对邻近地区的污染治理效应,进而得到环境司法强化对环境污染治理的“净效应”。

表 3 平行趋势检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	lnwater	lnso ₂	perwater	perso ₂	lnpm
<i>treated</i> × <i>year</i> (-2)	-0.0155 (-0.3717)	0.0280 (0.6393)	0.0662 (0.0433)	0.0178 (0.1780)	-0.0067 (-1.0469)
<i>treated</i> × <i>year</i> (-1)	-0.0205 (-0.4158)	0.0398 (0.7330)	0.4609 (0.2597)	0.0804 (0.6271)	-0.0117 (-1.4444)
<i>treated</i> × <i>year</i> (0)	-0.0404 (-0.6779)	0.0420 (0.6096)	-0.4284 (-0.3879)	0.0430 (0.4212)	-0.0231* (-1.8480)
<i>treated</i> × <i>year</i> (1)	-0.0534 (-0.8423)	-0.0276 (-0.7188)	-2.2073 (-1.5994)	-0.1067 (-1.6491)	-0.0276* (-1.7580)
<i>treated</i> × <i>year</i> (2)	-0.0418** (-2.5181)	0.0437** (2.0909)	-2.7698** (-2.2388)	-0.1607** (-2.3598)	-0.0766*** (-3.6303)
<i>treated</i> × <i>year</i> (3)	-0.1002** (-2.1410)	0.0797** (2.4079)	-4.4189*** (-3.1200)	-0.2082*** (-2.5993)	-0.0927*** (-4.8281)
<i>treated</i> × <i>year</i> (4)	-0.2620** (-2.0421)	0.0857** (2.5206)	-7.8207*** (-3.7464)	-0.3020*** (-2.9842)	-0.0954*** (-4.8923)
<i>treated</i> × <i>year</i> (5)	-0.3049* (-1.8844)	0.2190** (2.4442)	-10.8276*** (-3.0215)	-0.4640** (-2.0687)	-0.0971*** (-3.5963)
<i>treated</i> × <i>year</i> (6)	-0.2744** (-2.0554)	0.2953** (2.3307)	-10.9804*** (-3.8072)	-0.4611** (-2.3347)	-0.1419*** (-3.4951)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份×年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	4 199	4 199	4 199	4 199	4 199
调整后的 R ²	0.8829	0.8668	0.7066	0.8012	0.9725

注:*treated* 表示是否设立环保法庭的虚拟变量,设立环保法庭取值为 1,否则取值为 0;*year*(-1)表示环保法庭设立前 1 年,*year*(0)表示环保法庭设立当年,*year*(1)表示环保法庭设立后 1 年,其余以此类推。

(二) 环境司法强化对本地区与邻近地区的治污效应识别

在进行模型参数估计之前,首先对空间杜宾模型(SDM)和空间杜宾误差模型(SDEM)这两个竞争性模型进行选择。根据 Florax 等(2003)的研究思路,采用 LM 检验来完成这项工作,具体评判标准为:LM 统计量更为显著的模型为合意模型;若 LM 统计量的显著性相

同,则需要根据稳健(robust)的LM统计量的显著性选择合适的模型。根据回归结果可知^①,在不同权重矩阵 W_1 — W_4 下,不管采取何种指标衡量环境污染水平,针对空间杜宾模型的LM统计量和稳健的LM统计量,其数值大小和显著性均优于空间杜宾误差模型,因此本文选择空间杜宾模型作为回归模型的具体形式。

表4结果列示了考虑空间邻近效应后环境司法强化对污染治理的作用大小,单从环境污染本身来看,空间滞后系数 ρ 在四种权重矩阵设定下均在1%的水平上显著为正,有力地证明了中国环境污染在城市层面存在明显的空间集聚特征。从治污效应来看,环保法庭设立不仅能够显著降低本地区环境污染水平,而且有助于改善邻近地区环境污染状况。以 W_4 空间矩阵设定为例,环境司法强化能够使邻近控制组城市的工业废水排放总量减少8.46%,工业二氧化硫排放总量减少4.94%,表明环保法庭设立对经济地理邻近地区的污染治理存在显著正向溢出效应。同时,经济地理邻近的实验组城市之间存在一定的交叉效应,环保法庭设立会强化邻近实验组城市之间的污染治理效应。因此,利用环保法庭设立这一事件构造“准自然实验”时,违反了SUTVA,若采用传统的线性面板数据模型评估环保法庭设立对环境污染的影响,可能会造成估计系数的向下偏倚。与表2结果相比,在控制了环保法庭设立的交叉效应与溢出效应后,核心解释变量 $legal$ 估计系数的绝对值都明显增大了,进一步说明本文采用SDID模型识别因果效应的合理性。

表4 环境司法强化对本地区与邻近地区的污染治理效应

	W_1		W_2		W_3		W_4	
	lnwater	lnso ₂	lnwater	lnso ₂	lnwater	lnso ₂	lnwater	lnso ₂
WE	0.2597*** (9.8447)	0.3117*** (12.2025)	0.1786*** (7.6897)	0.3043*** (14.3741)	0.6443*** (11.276)	0.8581*** (34.3445)	0.3654*** (4.9899)	0.7582*** (21.4439)
legal	-0.1413*** (-2.9783)	-0.1834*** (-3.3557)	-0.1031** (-2.0958)	-0.1617*** (-2.8833)	-0.1772*** (-3.3361)	-0.0698** (-2.1381)	-0.1548*** (-3.2647)	-0.0683** (-2.0395)
$W_{T,r}legal$	-0.0478*** (-2.9281)	-0.0915 (-1.5752)	-0.0801 (-1.535)	-0.0899 (-1.5113)	-0.7488*** (-2.9191)	-0.7012** (-2.3624)	-0.0689*** (-3.8588)	-0.0578 (-1.2992)
$W_{NT,r}legal$	-0.0220 (-0.8773)	-0.1038*** (-3.589)	-0.0236 (-0.9699)	-0.0602** (-2.1755)	-0.3021 (-1.1603)	-0.8141*** (-2.7027)	-0.0846** (-2.0805)	-0.0494* (-1.6638)
X	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
WX	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275

为进一步考察环境司法强化对邻近地区环境污染影响的空间特征,本文基于距离的二进制空间权重矩阵,通过设定不同的阈值来研究环保法庭设立对区域范围内城市的环境污染的治理作用。具体地,为保证每个实验组城市都存在邻近城市,将距离阈值从300千米开始,每100千米重新采用SDID模型进行回归,图1报告了不同距离阈值下环境司法强化对邻近地区的污染治理效应。可以发现,环境司法强化对邻近地区环境污染的治理效应随距离增加呈现先增后减的趋势,在距离400千米的范围内,平均治污效应最大,当距离超过700

①限于篇幅,空间面板模型的LM检验结果未报告,如有需要可向作者索取。

千米时,环境司法强化对邻近地区环境污染的治理效应不明显,且随着距离进一步增加,其对邻近地区环境污染的影响表现出促进作用。相距较近的城市,经济文化交流更为频繁,信息传播更加及时,优秀经验的推广也更加方便。环保法庭设立会促进本地区环境执法的加强,进而引起邻近地区的“模仿”,环境执法也会得到加强,污染企业通过就近转移降低环境治理成本的空间较小,因而会向环境执法相对较弱的偏远地区转移,因此,环境司法强化对邻近地区的污染治理效应会随距离增加呈现出先增后减的“U”型曲线趋势。

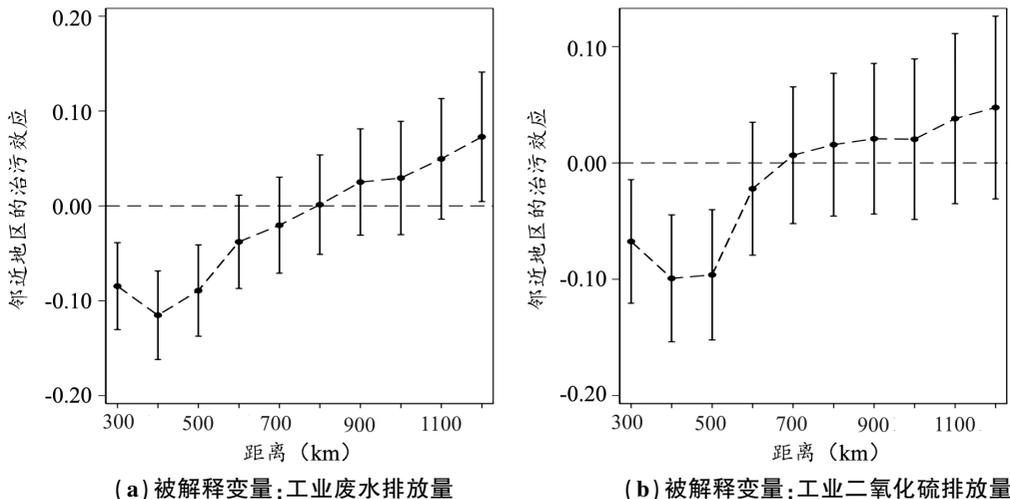


图1 环境司法强化对邻近地区污染治理效应的地理特征

(三) 机制检验

以上结论证明了环境司法强化有助于降低本地区与邻近地区的环境污染水平,进而促进环境污染区域协同治理。根据前文理论分析,环保法庭设立会推动本地区环境规制强度的增强,由于晋升激励作用,相邻地区的环境规制会形成“逐顶竞争”,进而引发邻近地区环境规制力度的加大。此外,环保法庭设立拓宽了群众环境维权途径,有效监督企业污染行为,促使企业增加污染治理支出。接下来本文分别对这两个影响途径进行检验。

首先,检验环保法庭对本地区与邻近地区环境规制强度的影响。本文借鉴沈坤荣等(2017)的做法,采用线性加权和法,利用工业二氧化硫去除率、工业废水排放达标率和一般工业固态废弃物综合利用率三个单项指标构建环境规制综合指数(er)^①,以此衡量环境规制强度。为突出政府在提升环境规制强度上的主导作用,从环境执法角度反映环境规制强度,将被解释变量替换为企业环境违法行政处罚数($punish$),数据来自“公众环境研究中心”网站的全国企业环境监管信息数据库,利用爬虫技术获取并整理。该数据库详细记录了338个地级及其他市县2009年起至今几乎所有因环境违规而受行政处罚的企业,数据质量可靠,目前已被研究者广泛使用(梁平汉、高楠,2014;沈坤荣等,2017)。为识别出环保法庭设立对本地区与邻近地区环境规制强度的“净效应”,本文将样本依次划分为:实验组、邻近组与对照组。划分依据是:设立环保法庭的城市为实验组;由于在距离400千米左右,环保法庭设立对邻近地区污染治理效应达到峰值,将实验组400千米范围内未设立环保法庭的城

①限于篇幅,具体计算公式未展示,如有需要可向作者索取。

市归为邻近组;其他城市为对照组。利用 DID 模型进行实证检验,选取实际人均 GDP、第二产业增加值占城市生产总值比重、外商直接投资占城市生产总值比重作为控制变量。本文还控制了时间效应、个体效应和地级市所在省份的时间趋势效应。

表 5 的回归结果表明,环保法庭设立会显著提升本地区与邻近地区环境规制强度,该结果在不同环境规制衡量指标下依然成立,表明环保法庭对于提升环境规制强度具有重要作用,相邻地区的环境规制呈现“逐顶竞争”现象。该结论与现有公开资料的诸多事实是相吻合的。例如,自贵阳市环境保护审判庭成立以来,为保护生态环境频频“亮剑”,2008—2013 年,共审结涉及水、大气、土地等被污染案件 619 件,成为一把“环保利刃”。^① 2009—2014 年,政府对环境违规企业的查处力度不断增强,企业环境违法行政处罚 321 起,平均每年 53 起。与其邻近的六盘水市、安顺市和邵通市,在此期间企业环境违法行政处罚数也都呈现明显上升趋势,企业环境违法行政处罚数分别为 212、198、168。^② 相比之前只顾经济发展,而纵容企业肆意排污的现象,如今对企业环境违法的“零容忍”,表明政府环境执法力度在不断增强。

表 5 环境司法强化对本地区与邻近地区环境规制强度的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>er</i>	<i>punish</i>	<i>er</i>	<i>punish</i>	<i>er</i>	<i>punish</i>
<i>legal</i>	0.0836 ** (1.9754)	0.0313 ** (1.9732)	0.1537 *** (2.1763)	0.1574 ** (2.5251)	0.0591 ** (2.0138)	0.0678 ** (2.4368)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份×年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本范围	所有地区	所有地区	本地区	本地区	邻近地区	邻近地区
样本量	4 199	2 820	2 305	1 500	2 405	1 595
调整后的 R^2	0.6215	0.6427	0.5814	0.6014	0.5927	0.6424

其次,从微观企业视角探讨环保法庭设立对环保治理支出的影响。企业是环境治理的主体,也是环境污染的主要排放者,研究环保法庭设立对企业环保治理支出的影响,能进一步揭示环境司法强化对环境污染治理的内在作用机制。本文分别选取企业环保支出总额的对数(*ln_{ei}*)和企业环保支出总额占期末总资产比重(*eir*)作为被解释变量,为控制城市层面与企业层面的异质性,在回归中加入城市层面与企业层面的控制变量。城市层面控制变量主要包括人口规模、人均 GDP、外商直接投资占城市生产总值比重、城镇化率;企业层面控制变量包括:资产总额(万元)、负债总额与资产总额的比值、前五大股东持股比例、资产报酬率。企业层面的数据来源于国泰安数据库,时间范围为 2008—2018 年。由于企业层面数据的限制,本文将样本研究期间确定为 2008—2018 年。根据表 6 的回归结果,不难发现,环境司法强化会显著提高企业环保支出,且该影响不仅针对设立环保法庭的实验组城市,而且由于政策溢出,对邻近地区也呈现显著的正向作用。

①资料来源:中国共产党新闻网 2013 年 5 月 18 日,《贵阳环保法庭频频“亮剑”(绿色家园)》(<http://cpc.people.com.cn/n/2013/0518/c64387-21528119.html>)。

②数据来源:作者从公众环境研究中心(IPE)的企业表现数据库整理得到。

表 6 环境司法强化对本地区与邻近地区企业环保治理投资的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnei	eir	lnei	eir	lnei	eir
<i>legal</i>	0.2123 ** (2.1534)	0.1433 ** (1.9874)	0.4251 *** (3.1436)	0.1742 *** (2.7432)	0.0914 ** (1.9642)	0.0521 * (1.8716)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份×年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本范围	所有地区	所有地区	本地区	本地区	邻近地区	邻近地区
样本量	3 045	3 045	1 652	1 652	1 757	1 757
调整后的 R ²	0.4357	0.4432	0.3657	0.3525	0.3015	0.2819

(四) 异质性分析

环保法庭对环境污染的治理作用还受地区环境规制强度的影响。在环境规制水平高的地区,政府的环境行政执法能力强,能够确保环境司法审判的执行,从而可能表现出更加明显的污染治理效应。此外,由于近年中央政府对环保绩效考核的高度重视,基于政治晋升的需要,地区环境规制呈现出“逐顶竞争”的现象,因此,本地环境规制强度的提升会间接促进邻近地区环境规制强度的提升,从而使环境司法强化表现出更高的邻地污染减排效应。为验证这一异质性,本文通过构建交互项进行实证检验。表 7 的结果显示,随着环境规制强度的提高,环保法庭的污染治理效应会进一步加强。从邻近地区来看,环境规制水平高的地区,环保法庭设立对邻近地区污染治理的正向溢出作用越明显。环保法庭设立是环境司法强化的开端,严格的环境执法是发挥环境司法强化污染治理效应的重要基础,行政与司法的良性互动才能更好地促进环境污染治理。

表 7 环境司法强化对区域污染治理的异质性分析:环境规制强度

	W ₁		W ₂		W ₃		W ₄	
	lnwater	lnso ₂	lnwater	lnso ₂	lnwater	lnso ₂	lnwater	lnso ₂
<i>WE</i>	0.2485 *** (9.4652)	0.3126 *** (11.3258)	0.1841 *** (7.6481)	0.3175 *** (10.3876)	0.6581 *** (9.4347)	0.8815 *** (8.1482)	0.4055 *** (5.7715)	0.7847 *** (12.2478)
<i>legal</i> × <i>er</i>	-0.8416 *** (-6.6835)	-0.5714 *** (-3.6648)	-0.5438 *** (-2.7147)	-0.6272 *** (-2.8592)	-0.0358 ** (-2.5608)	-0.0216 *** (-2.6752)	-0.068 ** (-2.5263)	-0.0237 ** (-2.5642)
<i>W_{T,T}legal</i> × <i>er</i>	-0.0903 *** (-7.2421)	-0.0609 *** (-3.8659)	-0.0574 *** (-2.6738)	-0.0688 *** (-2.9437)	-0.1309 ** (-2.5278)	-0.0535 *** (-2.7526)	-0.0922 ** (-2.1419)	-0.0458 * (-1.7652)
<i>W_{NT,T}legal</i> × <i>er</i>	-0.0143 *** (-3.3526)	-0.0517 *** (-2.9652)	-0.0274 ** (-2.5241)	-0.0312 *** (-5.4736)	-0.0298 *** (-2.5892)	-0.0243 *** (-7.0184)	-0.0106 ** (-2.3695)	-0.0372 *** (-5.6322)
<i>X</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>WX</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275

其次,环境司法强化对本地区与邻近地区的污染减排效应还受地区经济集聚程度的影响。集聚经济理论认为,集聚具有各种溢出效应和规模经济效应,对本地区而言,要素的空间集中有利于节约各种成本并提高要素使用效率,吸引优质的资本、人力、教育、科技、医疗、文化等资源的涌进,能够极大地提高经济社会整体运行效率,政府部门的执法能力也将随之“水涨船高”,环境司法强化对本地区的污染减排效应便会得到增强。对于邻近地区来说,在经济集聚程度高的区域,其所受到的正向溢出效应会更强;此外,区域经济发展往往呈现出高-高、低-低的集聚态势(潘文卿,2010),因此在内外双重因素的作用下,经济集聚程度高的地区,其环境司法强化对邻近地区的污染减排效应也会更加明显。经济集聚主要指经济活动在单位空间内的疏密程度,而产出密度(单位面积上承载的经济活动量)被认为是衡量一个地区经济集聚的良好指标(Ushifusa and Tomohara,2013)。借鉴邵帅等(2019)的做法,本文采用各城市的非农产出与城市行政面积总和之比来衡量经济集聚程度(ag)。从表8的结果可以发现,经济集聚程度高的地区,环保法庭设立的污染减排效应更加明显,同时,随着经济集聚程度的提高,环保法庭设立对邻近地区的污染减排效应也随之增强。当经济集聚达到一定程度后,经济活动的空间集中生产方式较分散的生产方式而言具有明显的节能效应和减排效应(邵帅等,2019),更高水平的经济集聚程度能够与更高效的环境司法专门化改革共同促进环境污染治理。

表8 环境司法强化对区域污染治理的异质性分析:经济集聚程度

变量	W_1		W_2		W_3		W_4	
	$lnwater$	$lnso_2$	$lnwater$	$lnso_2$	$lnwater$	$lnso_2$	$lnwater$	$lnso_2$
WE	0.2436*** (9.1671)	0.3055*** (12.0141)	0.1796*** (7.7516)	0.2961*** (14.0394)	0.6363*** (10.9392)	0.8616*** (35.4335)	0.3684*** (5.2499)	0.7316*** (22.6388)
$legal \times ag$	-0.0211 (-0.2656)	-0.5196*** (-5.7586)	-0.0732 (-0.8743)	-0.4448*** (-4.7091)	-0.1647* (-1.9587)	-0.2881*** (-3.0013)	-0.1546* (-1.763)	-0.3598*** (-3.5869)
$W_{T,T}legal \times ag$	-0.1202 (-1.4817)	-0.1859** (-2.0142)	-0.1532* (-1.8114)	0.1451 (1.5204)	-0.5542*** (-2.9704)	-0.1265 (-0.5939)	-0.4838*** (-2.7719)	-0.0115 (-0.0577)
$W_{NT,T}legal \times ag$	-0.197*** (-5.4017)	-0.3389*** (-8.1542)	-0.0788*** (-4.0638)	-0.1613*** (-7.3568)	-0.3058*** (-5.2146)	-0.584*** (-8.7197)	-0.2544*** (-4.9312)	-0.5326*** (-9.0254)
X	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
WX	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
地区效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275

最后,一个地区的对外开放水平也会影响环境司法强化对环境污染治理的作用大小。对外开放水平越高的地区,其改革力度会更大,市场化机制更加完善,这为环境司法执行提供了强有力的机制保障,能够最大程度地发挥环境司法强化的污染减排效应。同时,对外开放水平高的地区,往往是区域经济的中心和枢纽所在,与周边邻近地区的联系也就愈加紧密,因而环境司法强化对邻近地区的污染减排效应也会更加明显。为检验这一异质性,利用各城市进出口数据与城市生产总值的比值衡量对外开放水平($open$)。表9的结果显示,提高对外开放水平有助于促进环境污染治理,伴随着对外开放水平的提升,环保法庭设立的污染治理效应会得到加强。以开放促改革、促发展,是中国经济社会发展不断取得新成就的重

要法宝。以新一轮高水平对外开放促进环境司法改革,助力打好污染防治攻坚战,使环境污染治理真正实现“有法可依,执法必严,违法必究”。

表9 环境司法强化对区域污染治理的异质性分析:对外开放水平

变量	W ₁		W ₂		W ₃		W ₄	
	lnwater	lnso ₂						
WE	0.2606*** (9.8943)	0.3116*** (12.2225)	0.1795*** (7.7521)	0.3032*** (14.3579)	0.6139*** (10.0653)	0.8731*** (38.8712)	0.3524*** (4.9914)	0.7526*** (22.7536)
legal×open	-0.0118 (-0.0138)	-0.6352*** (-4.3297)	-0.0724 (-0.5979)	-0.4144*** (-3.0025)	-0.288** (-1.9786)	-0.2816* (-1.6764)	-0.2931* (-1.9460)	-0.3601** (-2.0719)
W _{T,T} legal×open	-0.3404** (-2.2342)	-0.0921 (-0.5265)	-0.3967*** (-3.0927)	-0.1596 (-1.0922)	-1.8163*** (-4.5852)	-1.1395** (-2.4935)	-1.609*** (-4.3847)	-0.9989** (-2.3593)
W _{NT,T} legal×open	-0.2213*** (-3.9824)	-0.3076*** (-4.8163)	-0.2083*** (-4.0661)	-0.2498*** (-4.2746)	-1.1889*** (-6.2999)	-1.3796*** (-6.3355)	-0.9366*** (-5.5898)	-1.4008*** (-7.2451)
X	Yes							
WX	Yes							
时间效应	Yes							
地区效应	Yes							
样本量	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275	4 275

五、结论与建议

通过建立环境司法专门化体系,提高环境污染治理的法治水平,建立权责明晰、违法必究的污染治理机制,成为推动中国打赢污染防治攻坚战的重要突破口。本文利用中国环保法庭设立这一外生冲击构造“准自然实验”,考虑政策实施的邻近效应,以中国285个地级市为研究对象,通过空间双重差分模型识别环境司法强化对本地区与邻近地区的污染治理效应,并进一步分析其作用机制和异质性。研究发现:(1)环境司法强化有效降低了试点地区以及邻近非试点地区的工业废水和工业二氧化硫的排放量以及PM2.5年均浓度。(2)环境司法强化对邻近非试点地区的污染治理效应随距离增加呈先增后减的趋势,在距离400千米范围内平均治污效应最大,当距离增加到700千米时,治污效应不明显,且表现出一定的污染转移效应。(3)环境司法强化通过推动本地区与邻近地区的政府环境监管和促进企业增加环保治理支出实现环境污染治理。(4)环境司法强化对区域污染的治理效应在环境规制强、经济集聚程度高、对外开放水平程度深的地区表现更强。

本文的研究表明,以环保法庭设立为标志的环境司法强化能够突破环境污染的属地治理模式,推动环境治理水平全面提升,提高区域整体环境绩效。并且,环境司法强化能够提高地方政府的环境执法力度、公众的环保参与以及企业的治污努力程度,有利于促进形成多主体共同参与的环境治理体系。但是,与此同时,环境司法强化的区域整体污染治理效应还需以提高环境执法力度、推进城镇化建设和深化改革开放等措施作为支撑。因此,在进一步推进污染治理的过程中,一方面要深化司法体制改革,鼓励根据跨区域、跨流域的特点设立跨区域、跨流域的法庭,降低地方对环境资源类案件的阻碍。另一方面,要提高政府的环境执法水平,形成行政执法与环境司法的良性互动;大力发展城市群经济,促进区域经济一体化,建立区域间政府协调合作机制;继续深化改革和扩大对外开放,以开放包容的姿态听取

各方意见和建议,不断优化环境司法的相关程序,最大限度发挥环境司法的污染治理效应。

参考文献:

- 1.曹静、王鑫、钟笑寒,2014:《限行政策是否改善了北京市的空气质量?》,《经济学(季刊)》第13卷第3期。
- 2.陈晓艳、肖华、张国清,2021:《环境处罚促进企业环境治理了吗?——基于过程和结果双重维度的分析》,《经济管理》第6期。
- 3.范子英、赵仁杰,2019:《法治强化能够促进污染治理吗?——来自环保法庭设立的证据》,《经济研究》第3期。
- 4.郭峰、石庆玲,2017:《官员更替、合谋震慑与空气质量的临时性改善》,《经济研究》第7期。
- 5.胡志高、李光勤、曹建华,2019:《环境规制视角下的区域大气污染联合治理——分区方案设计、协同状态评价及影响因素分析》,《中国工业经济》第5期。
- 6.黄莎、李广兵,2010:《环保法庭的合法性和正当性论证——兼与刘超博士商榷》,《法学评论》第5期。
- 7.梁平汉、高楠,2014:《人事变更、法制环境和地方环境污染》,《管理世界》第6期。
- 8.潘文卿,2010:《中国区域经济差异与收敛》,《中国社会科学》第1期。
- 9.任胜钢、郑晶晶、刘东华、陈晓红,2019:《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》,《中国工业经济》第5期。
- 10.邵帅、李欣、曹建华、杨莉莉,2016:《中国雾霾污染治理的经济政策选择——基于空间溢出效应的视角》,《经济研究》第9期。
- 11.邵帅、张可、豆建民,2019:《经济集聚的节能减排效应:理论与中国经验》,《管理世界》第1期。
- 12.沈坤荣、金刚、方娴,2017:《环境规制引起了污染就近转移吗?》,《经济研究》第5期。
- 13.杨帆,2014:《我国环境审判专门化的探索与发展——基于环保法庭的法律分析》,《南京大学法律评论》第2期。
- 14.由然,2018:《反思环保法庭制度化发展之正当性》,《重庆大学学报(社会科学版)》第4期。
- 15.约翰·梅纳德·史密斯,2008:《演化与博弈论》,中译本,复旦大学出版社。
- 16.张忠民,2016:《环境司法专门化发展的实证检视:以环境审判机构和环境审判机制为中心》,《中国法学》第6期。
- 17.赵璨、陈仕华、曹伟,2020:《“互联网+”信息披露:实质性陈述还是策略性炒作——基于股价崩盘风险的证据》,《中国工业经济》第3期。
- 18.赵西亮,2017:《基本有用的计量经济学》,北京大学出版社。
- 19.Beck, T., R. Levine, and A. Levkov. 2010. “Big Bad Banks? The Winners and Losers from Bank Deregulation in the United States.” *Journal of Finance* 65(5): 1637-1667.
- 20.Chagas, A. L. S., C. R. Azzoni, and A. N. Almeida. 2016. “A Spatial Difference-in-Differences Analysis of the Impact of Sugarcane Production on Respiratory Diseases.” *Regional Science and Urban Economics* 59: 24-36.
- 21.Campa, P. 2018. “Press and Leaks: Do Newspapers Reduce Toxic Emissions?” *Journal of Environmental Economics and Management* 91: 184-202.
- 22.Durlauf, S. N. 2004. *Neighborhood Effects*. Amsterdam: Elsevier.
- 23.Florax, R. J. G. M., H. Folmer, and S. J. Rey. 2003. “Specification Searches in Spatial Econometrics: The Relevance of Hendry’s Methodology.” *Regional Science and Urban Economics* 33(5): 557-579.
- 24.Friedman, D. 1991. “Evolutionary Games in Economics.” *Econometrica* 59(3): 637-666.
- 25.Heckert, M., and J. Mennis. 2012. “The Economic Impact of Greening Urban Vacant Land: A Spatial Difference-in-Differences Analysis.” *Environment and Planning A* 44(12): 3010-3027.
- 26.Lesage, J. P., and R. K. Pace. 2009. *Introduction to Spatial Econometrics*. New York: CRC Press.
- 27.Lipscomb, M., and A. M. Mobarak. 2016. “Decentralization and Pollution Spillovers: Evidence from the

- Re-drawing of County Borders in Brazil.” *Review of Economic Studies* 84(1): 464–502.
28. Rosenbaum, P. R. 2010. *Design of Observational Studies*. New York: Springer.
29. Smith, D. C. 2018. “Environmental Courts and Tribunals: Changing Environmental and Natural Resources Law around the Globe.” *Journal of Energy and Natural Resources Law* 36(2): 137–140.
30. Ushifusa, Y., and A. Tomohara. 2013. “Productivity and Labor Density: Agglomeration Effects over Time.” *Atlantic Economic Journal* 41(2): 123–132.
31. Walters, R., and D. S. Westerhuis. 2013. “Green Crime and the Role of Environmental Courts.” *Crime, Law and Social Change* 59(3): 279–290.
32. Zheng, S., M. E. Kahn, W. Sun, and D. Luo. 2014. “Incentives for China’s Urban Mayors to Mitigate Pollution Externalities: The Role of the Central Government and Public Environmentalism.” *Regional Science and Urban Economic* 47: 61–71.

Strengthening of Environmental Judicature, Neighborhood Effect and Regional Pollution Abatement

Li Yi¹, Hu Zongyi¹, Zhou Jikun¹, and Gong Bibang²

(1: College of Finance and Statistics, Hunan University;

2: Department of Economics, University of Alberta)

Abstract: Environmental justice is an important guarantee for pollution control, and it is also the key to play the role of environmental laws and regulations. This paper constructs a “quasi-natural experiment” is constructed based on the establishment of an environmental court by the Chinese Intermediate People’s Court, and uses the spatial difference-in-differences model to explore the impact of environmental judicial strengthening on regional environmental pollution. The results show that environmental judicature strengthening can effectively reduce the total discharge of industrial pollutants in the pilot areas and adjacent non-pilot areas, suggesting that environmental judicature strengthening has a significant abatement effect on regional pollution. Further discussions reveal that the pollution abatement effect of the strengthening of environmental judicature on the adjacent non-pilot areas reaches a peak at 400 kilometers, and while the distance exceeds 700 kilometers, the pollution transfer effect will be triggered. From the perspective of the mechanism, environmental judicature strengthening can promote the governments of the region and neighboring regions to strengthen environmental supervision and promote enterprises to increase environmental protection expenditures. Heterogeneity analysis finds that the effect of environmental judicature strengthening on regional pollution abatement is greater in regions with stronger environmental regulations, higher economic agglomeration, and deeper opening to the outside world. The research of this paper shows that local courts should further strengthen the establishment of specialized environmental courts, continuously improve the capacity building of environmental justice and the level of rule of law, so as to provide a solid judicial guarantee for China’s environmental pollution control.

Keywords: Environmental Court, Environmental Judicature Strengthening, Pollution Abatement, Neighborhood Effect

JEL Classification: C31, K42, Q53

(责任编辑:赵锐、彭爽)