

# 转移还是转型？环境政策不确定性与 污染密集型企业环保决策

王慧 孙慧 肖涵月 辛龙<sup>1</sup>

(1. 新疆大学 新疆创新管理研究中心, 新疆 乌鲁木齐 830046;

2. 新疆大学 经济与管理学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

**【摘要】:** 宏观环境政策不确定性何以影响污染密集型企业环保决策？基于 2010—2017 年 A 股污染密集型企业上市公司相关数据, 分别采用零膨胀负二项模型与面板回归模型检验了环境政策不确定性与污染企业转移、绿色转型间的关系。研究发现: (1) 环境政策不确定性均会显著提升污染密集型企业转移与绿色转型水平, 对绿色转型的促进效应更强; (2) 污染转移会进一步提高企业绿色转型, 发挥完全中介作用; (3) 高污染高技术企业、高污染低技术企业、低污染低技术企业面对环境政策不确定性的环保决策依次为: 主动转型、在转移中转型、不转移仅转型; (4) 环境政策不确定性对污染转移、绿色转型的正向作用在企业性质、环境规制、区域分布中表现为差异化选择效应。

**【关键词】:** 污染转移 绿色转型 环境政策不确定性 污染密集型企业

**【中图分类号】:** X5; X196 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2022)09-203-09

## 1 问题的提出

近年来, 中国多省份雾霾频发, PM<sub>2.5</sub> 多次爆表, 引发政府、公众对环境保护的极大关注, 环保节奏刻不容缓, 环境治理亟待升级。为有效应对雾霾引发的一系列大气污染问题, 政府通过实施中央环保督察、环保税征收等环境政策举措, 加强对环境污染的监督与处罚力度。与此同时, 习近平总书记多次在党的十九大、全国“两会”等重大会议上强调“绿水青山就是金山银山”重要理念。为应对环境污染危机的环境政策频繁出台与国家领导人重点关切加剧了宏观环境政策的不确定性。面对外部环境政策不确定性的攀升态势, 饱受环保诟病的污染密集型企业将如何应对环境政策波动的风险? 是选择继续规避环保压力日益增强的挑战, 逃避环保责任的履行, 通过污染转移途径降低在本地的污染排放水平, 打破“共饮长江水”的和谐局面? 还是积极承担环境保护社会责任、着力加强内部环境治理行为, 以顺势而为、化危为机、主动求变的态度助推企业绿色转型? 环境政策不确定性对于污染密集型企业环保决策的影响究竟是污染转移还是绿色转型, 这一问题仍有待厘清。

在环境政策不确定性逐年凸显的背景下, 本文以污染密集型企业为研究对象, 深入探究环境政策不确定性对企业环保决策

**作者简介:** 王慧, 博士, 讲师, 研究方向为人口、资源与环境经济学。E-mail:redrosyxiaoke@qq.com

**基金项目:** 国家自然科学基金项目“新疆资源型产业污染集聚、损益偏离与包容性绿色增长”(71963030);第三次新疆综合科学考察项目“吐哈盆地清洁能源考察和能源矿产开发的生态环境评估”子课题5“吐哈盆地国家能源基地建设调查与碳减排潜力评估”(SQ2021xjkk01800);新疆维吾尔自治区社会科学基金项目“碳中和背景下新疆新能源发展路径研究”(21BJY050);新疆维吾尔自治区研究生科研创新项目“碳排放集聚、污染集聚的损益效应及协同治理研究”(XJ2021G010)

(转移还是转型)的选择性影响。本文在已有研究的基础上做了如下拓展:(1)提出并量化了中国环境政策不确定性指数,且与重大环保事件的匹配度较高,丰富了环保领域不确定性的相关研究;(2)基于微观企业层面测度了绿色全要素生产率,丰富了企业视角下绿色转型的测度工具;(3)探析了宏观环境政策不确定性对微观污染密集型企业跨国转移还是绿色转型的影响机制,发现污染转移与绿色转型存在同频共振、同向发力的效果,且污染转移有助于实现绿色转型。

## 2 文献回顾与理论分析

### 2.1 污染转移

现有关于污染转移的研究相对丰富,学者多基于“污染避难所”假说从宏观视角讨论环境规制与污染转移间的关系。以国家层面为切入点,由于发达国家经济发展水平较高、环境规制强度逐步加深,迫使部分污染产业通过国际贸易方式向发展中国家转移,使环境规制相对宽松的发展中国家沦为“污染天堂”。如 Copeland & Taylor<sup>[1]</sup>基于理论模型推导出环境规制强度与贸易自由程度差异是引起污染跨国转移的主要原因;Levinson & Taylor<sup>[2]</sup>、金晓雨<sup>[3]</sup>实证检验了环境规制的高额成本会迫使污染企业进行区位转移,寻求环境保护进入门槛相对较低的发展中国家/地区建厂经营。从外商直接投资与环境污染关系出发,严雅雪和齐绍洲<sup>[4]</sup>、张磊等<sup>[5]</sup>探讨了 FDI 与雾霾污染间的关系,发现 FDI 流入会加剧雾霾污染;Lin & Sun<sup>[6]</sup>、唐杰英<sup>[7]</sup>以新设外商投资企业数量衡量指标,发现环境规制显著影响企业的区位选择决策,这间接证明了污染内嵌于 FDI 进行转移的事实。随研究的不断深入,中国区域内污染转移备受关注且获得了文献支持。何龙斌<sup>[8]</sup>、秦炳涛和葛力铭<sup>[9]</sup>均证实了环境规制差异引致了污染产业在省际间的转移;沈坤荣等<sup>[10]</sup>基于环境规制与地理距离双重视角,证实了污染就近转移现象的存在。

也有学者从区域合作一体化<sup>[11]</sup>、政企合谋<sup>[12]</sup>、隐含污染转移<sup>[13]</sup>等视角证实了污染转移现象的存在,但环境规制引发污染转移这一特征性事实已被众多学者验证且得到广泛共识。可见,环境政策变动引发的规制强度差异这一原因不容忽视。那么究竟环境政策变动是否会导致污染转移?其对于污染转移的影响效果如何?已有文献关于政策不确定性与环境保护间的相关研究很少。韩颖和齐小源<sup>[14]</sup>以西部省份为样本,分析得出经济政策不确定性会加剧雾霾污染,不利于地区环境改善。部分学者重点探析了政策不确定性与投资间的关系,如杨栋旭等<sup>[15]</sup>、宫汝凯<sup>[16]</sup>研究发现母国经济不确定性有助于提升企业/地区对外直接投资的规模与效率;陈胤默等<sup>[17]</sup>分析得出,母国税收政策不确定性上升并不利于企业对外投资水平的提高;这为本文研究提供了思路。

基于投资视角,当外部环境政策不确定性攀升时,一方面,外部风险加剧,投资失败的概率显著提高,为降低内部经营风险,企业会减少不确定成本支出;另一方面,企业尤其是污染密集型企业对于环保变动的敏感性增强,为了在不影响企业正常生产经营规模的条件下降低污染物排放水平,企业需主动规避母国高不确定性环境下的投资风险,不会轻易在母国区域内进行污染产业、项目的相关投资,而是倾向于在海外寻求“避风港”,通过 OFDI、投资建厂、设立子公司等途径将部分污染转移,以尽快适应环境政策波动引发的强污染减排、高环保处罚成本等后果。

以 Darby 等<sup>[18]</sup>提出的理论模型为基础,以环境政策不确定性替换制度距离,考察母国环境政策不确定性对母国污染企业以境外投资形式(设立子公司也是资本投资的一种方式)进行污染转移的影响。假设母国企业  $i$  进行投资的预期收益仅受环境政策不确定性、OFDI 两个变量的影响,未将其他影响因素纳入分析,且企业进行投资后每期获得的收益均相同;母国环境政策不确定性为  $\phi$ 。则企业进行投资所获得的基准利润为  $\pi_0$ ,企业  $i$  到外国投资获得期望收益现值相同且均为:

$$EPV = \frac{\pi_0}{1-\lambda} \quad [\lambda \text{ 为折现因子, } \lambda \in (0, 1)] \quad (1)$$

企业  $i$  进行 OFDI 活动:

投资成功概率为  $\theta_i$ ，与国内企业相比较的投资收益：

$$P_i = 1 + \alpha_i \phi \quad [\alpha_i \in (0, 1)] \quad (2)$$

则期望收益现值：

$$EPV_i = \frac{P_i \sigma_i \pi_0}{1 - \lambda \sigma} = \frac{(1 + \alpha_i \phi) \sigma_i \pi_0}{1 - \phi \sigma_i} \quad (3)$$

对环境政策不确定性  $\phi$  求导：

$$\frac{\partial EPV_i}{\partial \phi} = \frac{\alpha_i \sigma_i \pi_0}{1 - \phi \sigma_i} > 0 \quad (4)$$

可以发现，在不考虑他国环境政策不确定性等因素的条件下，母国环境政策不确定性与企业境外投资呈正相关关系。据此提出研究假设 1：环境政策不确定性对企业污染转移存在显著的激励效应。

## 2.2 绿色转型

已有文献主要从区域及产业视角探讨绿色转型升级。肖滢和卢丽文<sup>[19]</sup>以绿色全要素生产率作为替代指标测度了资源型城市工业绿色转型的整体水平；邓慧慧和杨露鑫<sup>[20]</sup>讨论了雾霾治理与工业绿色转型间的关系，发现雾霾治理这一环保政策的实施有助于推动地区内工业绿色转型；原毅军和陈喆<sup>[21]</sup>则探讨了环境规制、绿色技术创新对于制造业转型升级的非线性影响；Zhai & An<sup>[22]</sup>在环境规制的调节作用下分析了制造业绿色转型的影响因素。关注企业绿色转型的研究集中于探讨环境税<sup>[23]</sup>、绿色税收优惠<sup>[24]</sup>、环境执法监督<sup>[25]</sup>等环境政策对于企业绿色转型的影响，发现环境政策的推行均显著推动企业绿色转型。

聚焦于环境政策不确定性对企业绿色转型的相关研究，张峰等<sup>[26]</sup>以 A 股上市公司为例，分析了经济政策不确定性对制造业企业产品创新的抑制作用以及对服务转型的促进作用；GoIub 等<sup>[27]</sup>理论推导了气候政策不确定性对于风险中立的企业进行减排投资决策的影响。而钟廷勇等<sup>[28]</sup>、于连超等<sup>[29]</sup>则重点关注政策不确定性对企业环保决策的影响，并分别发现政策不确定性会显著提升企业环境治理行为，基于政府环保官员变更的环境政策不确定性有利于企业环境信息的披露。

基于文献分析，环境政策不确定性攀升时，地区的环境规制强度增加，企业环境合法性的遵循成本提高，环保压力持续呈上行趋势，加之环境标准提升、环境监管加强等环保政策的变动，企业须在环保合规经营的前提下主动履行环保社会责任，通过转变粗放型、高排放型利益驱动方式，加快绿色环保技术设备推行与应用，提升内部环境治理水平，充分披露环境信息等手段积极寻求绿色转型，以刺激企业不断适应波动变化的环境政策方针，获取更多的环保资源，实现可持续发展。据此，提出研究假设 2：环境政策不确定性对企业绿色转型存在明显的刺激效应。图 1 展示了环境政策不确定性对污染转移、绿色转型的影响机制。

## 3 数据与模型

### 3.1 样本选择与数据来源

本文以 2010—2017 年沪深 A 股污染密集型上市公司为研究样本，污染密集型企业选取综合考虑污染物排放强度与规模，通

过计算 2015 年分行业废气、废水、固体废弃物的污染密集指数，筛选出排名前六位的行业定义为污染密集型行业<sup>1</sup>，并依据国民经济行业分类（GB/T4754—2017）识别污染密集型上市公司。剔除 2010 年后上市、特别处理、数据严重缺失的上市公司，最终研究样本为 2010—2017 年 329 家污染密集型企业，部分缺失数据采用线性插值法补齐。本文原始数据来源于《中国环境统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、CSMAR 数据库、Wind 数据库、巨潮资讯网。

### 3.2 变量设计

(1) 企业绿色转型。以企业视角探讨绿色转型的文献尚少，多从企业年报中搜索与文化、战略、创新、投入、生产、排放相关的绿色行为，囿于部分指标缺失严重且存在较强主观性，本文借鉴肖滢等<sup>[19]</sup>、孙付华等<sup>[30]</sup>的研究，以绿色全要素生产率作为污染密集型企业绿色转型的测度指标。采用基于非期望产出的非导向型 EBM 模型与 Global Malmquist Luenberger (GML) 指数法，以劳动力、资本为投入要素，企业总产值为期望产出，“三废”排放量为非期望产出，测算了企业绿色全要素生产率。

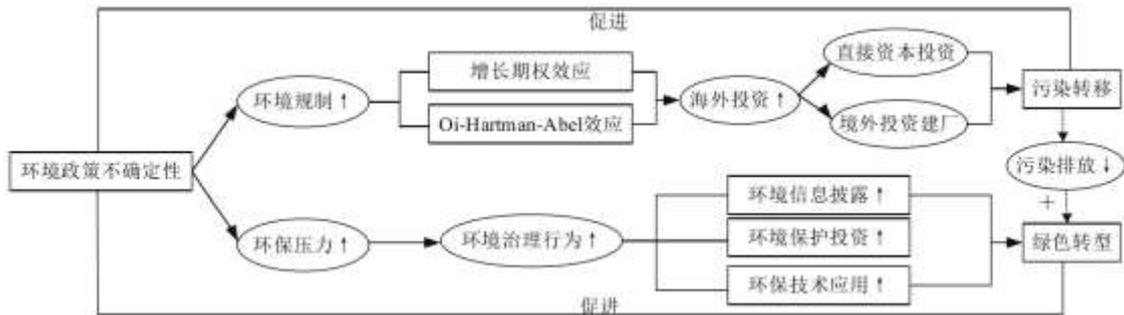


图 1 环境政策不确定性对污染转移/绿色转型的影响机制图

$$r = \min \frac{\alpha - \beta_x \sum_{i=1}^m \frac{\omega_i^- s_i^-}{x_{ik}}}{\varphi + \beta_y \sum_{r=1}^s \frac{\omega_r^+ s_r^+}{y_{rk}} + \beta_b \sum_{j=1}^p \frac{\omega_j^- s_j^-}{b_{jk}}}$$

$$s.t. \sum_{a=1}^n x_{ia} \lambda_a + s_i^- = \alpha x_{ik}, i \in [1, m]$$

$$\sum_{a=1}^n x_{ra} \lambda_a + s_r^+ = \varphi y_{rk}, r \in [1, s]$$

$$\sum_{a=1}^n b_{ja} \lambda_a + s_j^- = \varphi b_{jk}, j \in [1, p]$$

$$\lambda_a \geq 0, s_i^- \geq 0, s_r^+ \geq 0, s_j^- \geq 0$$

(5)

其中，在规模报酬可变条件下，r 是各决策单元的最优效率值，λ 是各决策单元的线性组合参数，i、r、j 分别代表投入、期望产出、非期望产出要素种类，s、ω 分别代表各要素的松弛变量、权重，α、φ 分别代表径向要素的参数，β 表示非径向要素的参数。则绿色全要素生产率指数 M 为：

$$M = (x^{t+1}, y^{t+1}, y_b^{t+1}, x^t, y^t, y_b^t)$$

(6)

式中：x、y、 $y_0$  分别代表投入、期望产出、非期望产出要素。

因 GML 指数反映企业绿色全要素生产率的增长率，借鉴李斌等<sup>[31]</sup>的研究，以 2010 年为基期，设定绿色全要素生产率为 1，逐年与 GML 指数相乘以此测算各年度企业的绿色全要素生产率。

(2) 污染转移。不同于以往多以投资变化衡量企业区位决策的研究，本文参照 Fabien & Elisa<sup>[32]</sup>的研究，从污染密集型企业区位迁移视角出发，以企业在境外建立的子公司数量测度污染转移，企业境外子公司设立数据主要来源于 CSMAR 数据库，经手工整理并匹配至污染密集型企业。

对污染密集型企业区位选择目的地进行分析，设立子公司数量排名前五的国家和地区依次为：中国香港、美国、新加坡、澳大利亚、英属维尔京群岛，占比达 29.83%；其中选择中国香港为子公司设立目的地数量占比高达 16.18%，可见在污染密集型企业转移的驱动因素中，低税率地区（中国香港、英属维尔京群岛）具备最显著的吸引力，而美国、新加坡、澳大利亚等发达国家由于技术先进、资源禀赋较强、利于开拓国际市场，成为企业转移的次要决策因素，有助于污染密集型企业通过“学习效应”吸收先进的环保技术创新经验，推动绿色转型的进程。而随着国内环境规制趋强、环境政策不确定性攀升，周边邻近欠发达国家（如越南、印度、印度尼西亚）相对宽松的环境政策正成为污染密集型企业转移的新兴选择。

(3) 环境政策不确定性。本文的核心解释变量是环境政策不确定性，鉴于中国实际情况，本文参考王慧等<sup>[33, 34]</sup>的编制思路，以慧科数据库中中国内地 10 种主流重要报纸 2 为基础，统计“环境”“不确定性”“政策”及其所涵盖的相近关键词的文章频次，计算公式如下：

$$EPU_i = \frac{AVE \left| C_{Eij} - \mu_{ij} / \sigma_{ij} \right|}{AVE \left| C_{Eij} \cap C_{Uij} \cap C_{Pij} - \mu_{ij} / \sigma_{ij} \right|} \quad (7)$$

式中：EPU<sub>i</sub> 代表月度环境政策不确定性指数，i、j 分别表示月份、报纸种类，C<sub>Eij</sub>、C<sub>Uij</sub>、C<sub>Pij</sub> 分别表示“环境”“不确定性”“政策”及相近关键词出现的文章频次，C<sub>Eij</sub> ∩ C<sub>Uij</sub> ∩ C<sub>Pij</sub> 表示关键词同时出现的文章频次，μ<sub>ij</sub>、σ<sub>ij</sub> 分别表示均值、标准差，AVE 表示平均值。参照陈胤默等<sup>[17]</sup>的研究，取一年内 12 个月的月度数据平均值作为年度环境政策不确定性。

(4) 控制变量。本文分别控制城市、企业层面的特征变量，城市层面变量包括经济发展水平、地方政府竞争，企业层面则涵盖了企业规模、偿债能力、盈利能力、成长能力、董事会规模，以避免遗漏变量的回归结果的影响。

### 3.3 模型设定

首先，构建环境政策不确定性与企业绿色转型间的估计模型，分析外部环境政策变动对污染密集型企业绿色转型的影响机制。

$$GTFP_{it} = \beta EPU_{it} + \lambda Controls_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

式中：GTFP 为企业绿色全要素生产率，EPU 为环境政策不确定性，Controls 代表宏观与企业控制变量。

其次，构建环境政策不确定性与污染转移间的估计模型，因污染密集型企业设立境外子公司符合典型的计数数据特征，且从未设立境外子公司的情况较多，尽管境外子公司 0 值数量呈逐年下滑趋势，但 2010—2017 年 0 值占比仍高达 67.25%，已呈现明显的“零膨胀”现象，此时应采用零膨胀计数模型。经比较，污染转移的方差显著高于均值（9.514>1.225），零膨胀负二项模型更为合适。

$$MOVE_{i,t} = \alpha X_{i,t} + \gamma Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} + c \quad (9)$$

式中：MOVE 为企业污染转移；X、Z 分别表示影响绿色创新产生的第一个、第二个过程，包含所有的解释变量；i、t 为企业、年份。

污染密集型企业绿色转型均值高于污染转移（1.715>1.225），说明企业更倾向于进行绿色转型；污染转移的标准差为 3.084，体现不同企业间污染转移差异突出；环境政策不确定性位于 [1.891, 2.332] 区间，表明宏观环境政策的确存在复杂波动的不确定性。各变量间的方差膨胀因子（VIF）均远低于 10，满足线性回归非共线性的前提条件。

## 4 实证分析

### 4.1 基准分析

模型 1、2 检验了环境政策不确定性与污染转移间的关系。模型 1、2 中 Alpha 参数均在 95% 的置信区间内拒绝原假设，说明污染转移存在过度分散现象，应选择负二项回归；Vuong 检验的 P 值显著为 0，说明零膨胀负二项模型要优于标准负二项模型。模型 1 仅加入了环境政策不确定性，对污染转移呈显著的正向影响，模型 2 加入控制变量后，环境政策不确定性与污染转移间的促进效应依旧显著，印证了宏观环境政策变动蕴含的风险上行，挑战加剧，对污染密集型企业环保决策与经营战略施加压力，迫使其通过以境外设立子公司的形式转移部分污染排放，以规避环境政策不确定性引致的不利影响，一定程度上反映了“污染避难所”效应，验证了假设 1。就控制变量而言，城市经济发展水平与地方政策竞争均有利于企业污染转移行为的发生，在外部环境政策持续波动的背景下，企业所在地级市的经济发展水平越高，政府竞争越激烈，说明政府对于当地的环保偏好、环境关注越强，那么为逃避污染排放超标处罚，污染密集型企业可能选择将部分污染转移至境外，以减轻对城市环保压力的影响。企业层面控制变量中，企业规模、盈利能力、偿债能力、成长能力均会促进企业污染转移，但是偿债能力、成长能力的促进效应并不显著；而董事会规模则会抑制企业污染转移，主要源于在国内环境政策持续攀升的条件下，国外环境局面的不确定性也呈凸显态势，通过国外建厂较于国内经营面临更多的不确定因素，增加企业运营风险与经济成本。

模型 3 检验了环境政策不确定性与企业绿色转型间的关系。环境政策不确定性显著提升了企业绿色全要素生产率水平（ $\beta=3.524$ ），假设 2 得验；且其对于绿色转型的拉动效应明显高于污染转移（3.524>0.369），这与前文分析一致，说明环境政策不确定性对于污染转移与绿色转型的影响不是“两难”选择，而是“双赢”效果；虽然环境政策变动会在促使污染企业进行污染转移的同时积极寻求绿色转型，以逐渐适应日益上行的环保压力，但企业采取绿色转型的动机远高于污染转移，体现出企业环保责任随环境政策波动不断增强，意识到污染转移在短期内能暂且规避政策不确定性的不利影响，但长期发展而言，绿色转型是必经之路，因而表现出对绿色转型更大的推动效果。

### 4.2 进一步分析

#### 4.2.1 转移与转型间关系

分析发现，环境政策不确定性对于污染密集型企业跨国转移与绿色转型均发挥显著的正向作用，那么企业在选择污染转移

决策后是否对其绿色转型产生一定的提升效应，这其中的传导机制仍需探究。模型 4、5 检验了污染转移在环境政策不确定性与绿色转型间发挥的作用机制。模型 4 显示，污染转移对企业绿色转型呈显著促进作用，企业以境外分设子公司的方式将部分污染从本地转出，降低了母公司污染排放水平，提高了企业绿色全要素生产率；模型 5 显示，将环境政策不确定性与污染转移同时与绿色转型回归时，污染转移的正向作用不再显著，环境政策不确定性仍发挥提升效果；综合模型 1、4、5，发现污染转移在二者间发挥了完全中介效应，环境政策不确定性确实通过污染转移途径降低了企业非期望产出，有效提升了绿色转型。

#### 4.2.2 转移与转型的决策差异

参照盛斌和马涛<sup>[35]</sup>、戴翔等<sup>[36]</sup>的研究，根据技术、技能、要素密集度、规模特征的差异，将行业划分为低技术和高技术两类；根据污染密集型行业的污染密集指数，以中位数为划分标准，分别取废气、废水、固体废弃物污染密集指数前三位的行业定义为高污染行业，其他则为低污染行业。综合行业技术水平与污染程度，将污染密集型行业细分为高污染高技术行业（化学原料及化学制品制造业）、高污染低技术行业（黑色金属冶炼及压延加工业、造纸及纸制品业、黑色金属矿采选业、非金属矿物制品业、纺织业、电力、热力的生产和供应业）、低污染低技术行业（有色金属冶炼及压延加工业、煤炭开采和洗选业、农副食品加工业、有色金属矿采选业、石油加工、炼焦及核燃料加工业）三类。

高污染高技术企业面对环境政策不确定性的环保决策是不转移主动转型。环境政策不确定性对高污染高技术企业转移呈不显著负向影响，而对其绿色转型则表现为显著正向影响。对于高污染高技术企业而言，经营初期资本密集类固定资产投入高，存在一定的转移黏性，且部分污染迁移并不能从根本上解决企业污染高位排放的问题，此时外部环境政策波动将“倒逼”企业主动利用高技术优势，主动参与绿色转型，以达到“治标治本”的双重效果。高污染低技术企业则选择在转移中转型。环境政策不确定性同时促进了高污染低技术企业转移与绿色转型，当外部环境政策不确定性凸显时，高污染企业有更强烈的动机进行污染转移，以减少本地污染排放，降低环保处罚成本；而面对日益加剧的环保压力，高污染企业同样会主动进行绿色转型，旨在从源头上降污减费，积极实现从低技术向高技术转型升级。低污染低技术企业的环保决策为不转移仅转型。低污染企业对外部环境政策波动不敏感，受到环保制裁的概率低，加之向国外转移成本高、风险大，环境政策不确定性并不会显著促进其跨国转移，但为了摆脱污染的“头衔”，企业仍需加大环保技术投入，逐步提升整体绿色全要素生产率水平，积极应对并迅速匹配环境政策的变化。

环境政策不确定性对于不同企业绿色转型的激励强度为：高污染高技术企业>低污染低技术企业>高污染低技术企业，因高污染低技术企业可以通过转移路径实现污染的部分跨国迁移，进行绿色转型的动机相对较低。

#### 4.3 稳健性检验

为保证检验结果的稳定性与科学性，本文进行了如下稳健性检验：①基于 2010—2017 年环境政策不确定性月度指标，采用混频数据 MIDAS 模型分别对其与污染转移、绿色转型间的关系进行检验，模型 1、3 分别证实环境政策不确定性对于污染转移、绿色转型间的正向作用仍旧稳健；②借鉴金刚和沈坤荣<sup>[37]</sup>的研究，PPML 方法估计适用于被解释变量绿色创新存在较多零值的情况，采用 PPML 模型检验环境政策不确定性与污染转移间的关系，发现仍呈显著正向效应；③采用 OLS 模型检验环境政策不确定性与绿色转型间的关系，二者间的显著促进作用依旧稳健，详见模型 4。

#### 4.4 异质性讨论

##### 4.4.1 产权异质性

相较于非国有企业，国有企业与政府存在天然的联系，政治取向与制度关联贯穿于企业经营决策，一方面，这提升了其获取资源、信息的便利性与及时性，面对环境政策波动时具有更强的信息甄别与风险应对能力；另一方面，所承担的污染减排、环保

节能的压力与责任更重，需以更快的环保决策响应国家环境政策变化。由模型 1、2 可知，环境政策不确定性对国有企业污染转移的正向效应不再显著，而在非国有企业中依然稳健；而对于环境政策不确定性与绿色转型间的关系而言，国有、非国有企业均呈明显的提升效应，且非国有企业的绿色转型强度高于企业。这说明国有企业作为我国国民经济的重要支柱，在感知到宏观环境政策波动时勇于承担污染减排责任，主动采取除污染转移外的一系列环保举措，从根源上降低污染排放，积极寻求绿色转型；非国有企业首先要以污染转移途径规避不确定性中的风险，然后借助良好的环保战略柔性、快速的环保技术投资等行为进行绿色转型。

#### 4.4.2 环境规制异质性

基于地级市工业二氧化硫去除率、工业烟（粉）尘去除率、生活垃圾无害化处理率、一般工业固体废物综合利用率、污水处理厂集中处理率五个指标<sup>[38]</sup>，采用熵权法测算了环境规制综合指数，并匹配至企业层面。以中位数（0.7）为划分标准，将企业分为处于强环境规制、弱环境规制约束下的两组样本，并分别进行回归检验。结果显示，位于强环境规制城市的企业更倾向于进行污染转移，环境政策不确定性的正向作用愈发显著，间接证明了“污染避难所”效应的存在；而位于弱环境规制城市中的企业在面临环境政策的波动变化时，则不会进行污染转移，这与现有环境规制和污染转移的研究结论保持一致。就环境政策不确定性与企业绿色转型间的关系分析，处于强环境规制区域的企业进行绿色转型的紧迫性与主动性较弱环境规制企业更大，需尽快向绿色、环保生产经营方式转变。

#### 4.4.3 区域异质性

依据国家统计局对东、中、西部省份的划分标准<sup>3</sup>，将企业匹配至划分后的各区域中并分组回归，结果如模型 5~7。可以发现，就污染转移而言，环境政策不确定性仅对东部地区污染企业转移发挥显著促进作用，而对中部、西部地区企业不再显著，随着东部地区经济快速发展、环保压力日趋增加、环境规制日益增强，近年来东部地区污染企业向中西部地区逐步转移的现象已被证实，因此在外部环境政策变化时，东部地区企业的感知能力最强、反应速度最快。针对绿色转型的拉动效应，则呈现为东部企业>中部企业>西部企业，体现出东部地区企业在环保重压之下积极求变、主动改“绿”，尽快实现绿色转型。

## 5 结论与政策启示

本文建立了宏观环境政策不确定性与微观企业环保决策间的关联。以 2010—2017 年污染密集型上市公司为研究样本，通过匹配企业所在地级市相关数据，探析了环境政策不确定性对于企业选择污染转移还是绿色转型的环保决策，揭示了其中的作用机制，并进一步讨论了产权、行业、环境规制与区域差异下环境政策不确定性与污染转移、绿色转型的异质性影响。研究的主要结论如下：（1）环境政策不确定性对于污染密集型企业跨国转移与绿色转型呈同频共振的促进效应，且对绿色转型的正向影响远高于污染转移；（2）污染转移有助于提升企业绿色转型，且在环境政策不确定性与绿色转型间发挥了完全中介效应；（3）环境政策不确定性对高污染高技术企业、高污染低技术企业、低污染低技术企业的环保决策影响依次为主动转型、在转移中转型、不转移仅转型；（4）环境政策不确定性对非国有企业、强环境规制企业、东部地区企业污染转移呈显著提升效应，其对于不同类型企业绿色转型的拉动强度呈明显差异性。

本文研究结论对于处于环境政策波动背景下、亟待绿色转型的污染密集型企业与相应环保政策的实施具有重要的政策启示。

（1）环境政策要因时、因异施策，针对污染密集程度、技术水平制定差异化环保政策，积极引导污染密集型企业采取“源头治理”的污染治理模式，即通过采取技术改造、研发创新等途径助推企业绿色转型，单纯依靠污染转移降低对本地的污染排放水平并不能从根源上减少总量排放，反而会加剧地区间的环境不公平性，不利于污染减排的协同治理；（2）污染密集型企业要建立多维环境治理框架，污染转移固然能在短期内实现企业减排效果，提升本地绿色发展水平，但并非是最优环保决策，企业进行污染转移的最终目的是适应宏观环境政策波动，以实现可持续发展，那么绿色转型是企业环保合规经营的必经之路，企业只有勇于跨越转型的“阵痛期”，才能成功搭乘绿色环保的“顺风车”；（3）污染密集型企业要善于捕捉环境政策波动中蕴含的机遇，精于

---

识别危机中的发展契机，敢于大刀阔斧地实施环保治理举措，以实现内部环保决策与外部环境政策的动态匹配，助推企业绿色转型升级。

#### 参考文献:

- [1] Copeland B R, Taylor M S. Trade and trans boundary pollution[J]. American Economic Review, 1995, 85(4): 716-737.
- [2] Levinson A, Taylor M S. Unmasking the pollution haven effect[J]. International Economic Review, 2008, 49(1): 223-254.
- [3] 金晓雨. 环境规制与国内污染转移——基于“十一五”COD排放控制计划的考察[J]. 产业经济研究, 2018(6): 115-125.
- [4] 严雅雪, 齐绍洲. 外商直接投资与中国雾霾污染[J]. 统计研究, 2017(5): 69-81.
- [5] 张磊, 韩雷, 叶金珍. 外商直接投资与雾霾污染: 一个跨国经验研究[J]. 经济评论, 2018(6): 69-85.
- [6] Lin L G, Sun W. Location choice of FDI firms and environmental regulation reforms in China[J]. Journal of Regulatory Economics, 2017, 50(2): 207-232.
- [7] 唐杰英. 环境规制、两控区政策与 FDI 的区位选择——基于中国企业数据的实证研究[J]. 国际贸易问题, 2019(5): 117-129.
- [8] 何龙斌. 国内污染密集型产业区际转移路径及引申——基于 2000—2011 年相关工业产品产量面板数据[J]. 经济学家, 2013(6): 78-86.
- [9] 秦炳涛, 葛力铭. 相对环境规制、高污染产业转移与污染集聚[J]. 中国人口·资源与环境, 2018(12): 52-62.
- [10] 沈坤荣, 金刚, 方娴. 环境规制引起了污染就近转移吗? [J]. 经济研究, 2017(5): 44-59.
- [11] 尤济红, 陈喜强. 区域一体化合作是否导致污染转移——来自长三角城市群扩容的证据[J]. 中国人口·资源与环境, 2019(6): 118-129.
- [12] 李斌, 张晓冬. 政企合谋视角下中国环境污染转移的理论与实证研究[J]. 中央财经大学学报, 2018(5): 72-81.
- [13] 李永源, 张伟, 蒋洪强, 等. 基于 MRIO 模型的中国对外贸易隐含大气污染转移研究[J]. 中国环境科学, 2019(2): 889-896.
- [14] 韩颖, 齐小源. 经济政策不确定性、金融发展与雾霾污染——基于西部地区协同减排研究[J]. 工业技术经济, 2019(12): 3-10.
- [15] 杨栋旭, 徐硕正, 魏泊宁. 经济政策不确定性与企业对外直接投资: 抑制还是促进? [J]. 当代财经, 2019(2): 108-119.

- 
- [16]宫汝凯. 转型背景下的政策不确定性与中国对外直接投资[J]. 财经研究, 2019(8):98-111.
- [17]陈胤默, 孙乾坤, 文雯, 等. 母国税收政策不确定性与企业对外直接投资[J]. 世界经济研究, 2019(11):65-79, 135.
- [18]Darby J, Desbordes R, Wooton I. Does public governance always matter? How experience of poor institutional quality influences FDI to the South[R]. London: Centre for Economic Policy Research, CEPR Discussion Paper Series, 2009, No. 7533.
- [19]肖滢, 卢丽文. 资源型城市工业绿色转型发展测度——基于全国 108 个资源型城市的面板数据分析[J]. 财经科学, 2019(9):86-98.
- [20]邓慧慧, 杨露鑫. 雾霾治理、地方竞争与工业绿色转型[J]. 中国工业经济, 2019(10):118-136.
- [21]原毅军, 陈喆. 环境规制、绿色技术创新与中国制造业转型升级[J]. 科学学研究, 2019(10):1902-1911.
- [22]Zhai X Q, An Y F. Analyzing influencing factors of green transformation in China's manufacturing industry under environmental regulation: A structural equation model[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 251:119760.
- [23]于连超, 张卫国, 毕茜. 环境税对企业绿色转型的倒逼效应研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2019(7):112-120.
- [24]毕茜, 李虹媛. 绿色税收优惠能促进企业绿色转型吗[J]. 贵州财经大学学报, 2019(4):89-99.
- [25]于连超, 张卫国, 毕茜. 环境执法监督促进了企业绿色转型吗? [J]. 商业经济与管理, 2019(3):61-73.
- [26]张峰, 刘曦苑, 武立东, 等. 产品创新还是服务转型: 经济政策不确定性与制造业创新选择[J]. 中国工业经济, 2019(7):101-118.
- [27]Golub A A, Lubowski R N, Piris-Cabezas P. Business responses to climate policy uncertainty: Theoretical analysis of a twin deferral strategy and the risk-adjusted price of carbon[J]. Energy, 2020, 205:117996.
- [28]钟廷勇, 何玲, 孙芳城. 政策不确定性、政治关联与企业环境治理——来自地方官员变更的经验证据[J]. 江海学刊, 2019(6):84-89, 254.
- [29]于连超, 张卫国, 毕茜, 等. 环境政策不确定性与企业环境信息披露——来自地方环保官员变更的证据[J]. 上海财经大学学报, 2020(2):35-50.
- [30]孙付华, 李申达, 龚茗菲, 等. 异质性企业对外投资行为如何影响中国绿色经济增长? [J]. 产业经济研究, 2019(5):65-76.
- [31]李斌, 彭星, 欧阳铭珂. 环境规制、绿色全要素生产率与中国工业发展方式转变——基于 36 个工业行业数据的实证研究[J]. 中国工业经济, 2013(4):56-68.
- [32]Fabien C, Elisa D. Pollution haven and corruption paradise[J]. Journal of Environmental Economics and

---

Management, 2017 (85) :171-192.

[33]王慧, 孙慧, 肖涵月, 等. 环境政策不确定性、双向 FDI 与低碳全要素生产率的关系[J]. 中国人口·资源与环境, 2020(11) :75-86.

[34]王慧, 孙慧, 肖涵月, 等. “谨小慎微”抑或“险中求胜”? : 环境政策不确定性与污染密集型企业绿色创新[J]. 产业经济研究, 2021(2) :30-41, 127.

[35]盛斌, 马涛. 中间产品贸易对中国劳动力需求变化的影响: 基于工业部门动态面板数据的分析[J]. 世界经济, 2008(3) : 12-20.

[36]戴翔, 刘梦, 任志成. 劳动力演化如何影响中国工业发展: 转移还是转型[J]. 中国工业经济, 2016(9) :24-40.

[37]金刚, 沈坤荣. 中国企业对“一带一路”沿线国家的交通投资效应: 发展效应还是债务陷阱[J]. 中国工业经济, 2019(9) :79-97.

[38]李虹, 邹庆. 环境规制、资源禀赋与城市产业转型研究——基于资源型城市与非资源型城市的对比分析[J]. 经济研究, 2018(11) :182-198.

#### 注释:

1 因分行业污染排放统计数据仅更新至 2015 年, 本文以 2015 年分行业“三废”排放数据为基准测算; 为保证污染密集型产业选取的稳健性与科学性, 分别基于 2011—2014 年数据计算各行业污染密集指数, 其中: 废气、固体废弃物污染行业排名前五位的行业完全一致, 废水污染行业排名前六位的行业完全一致且相对稳定, 故选取前六定义为污染密集型行业。

2 10 种主流重要报纸包括《北京青年报》《广州日报》《解放日报》《人民日报(海外版)》《新闻晨报》《南方都市报》《新京报》《今晚报》《文汇报》《羊城晚报》。

3 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南 11 个省市; 中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南 8 个省份; 西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 12 个省份。