

# 环境规制、重污染企业迁移与协同治理效果<sup>\*</sup>

## ——基于异地设立子公司的经验证据

王伊攀 何 圆

(山东工商学院金融学院 山东烟台 264005)

**摘 要:**作为受环境规制约束最大的企业,重污染企业有动机通过调整空间分布来规避环境规制的影响。本文基于重污染企业子公司的数据,考察了环境规制对企业空间迁移行为的影响。研究发现,属地环境规制加强使得重污染企业异地子公司数量显著增加、分布更分散、母子公司距离更远,证实了重污染企业的跨省污染转移行为。此现象在国有和民营重污染企业都存在,且后者迁移尺度更大。重污染企业异地设立子公司能够减少环境规制对利润的负向影响。对比重点控制和环保约谈两项协同治理政策,本文发现静态差异化环境规制会诱发重污染企业迁移,建议强化政策协同动态机制。

**关键词:**环境规制 企业迁移 重污染企业 污染转移 环保约谈

**中图分类号:**X321 F272.3 **JEL 分类号:**D21 H73

### 一、引 言

党的十八大以来,生态文明建设被纳入国家发展总体布局,政府陆续出台了一系列较严格的环保政策,环境规制执行力度空前加大。十九大报告更是明确指出建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。中央政府在环境治理上表现出空前的决心,也取得了巨大成效(罗知和齐博成,2021)。与此同时,在环境污染主体这一层面,我们也要关注重污染企业作为绝大多数污染物的直接生产者是如何应对环境规制的,这些企业的应对策略很大程度上决定了中央绿色发展理念能否切实贯彻到环境质量改善的实践之中,进而影响守好青山绿水和实现高质量发展的进程。在现实中,重污染企业面临越来越严格的环境规制约束,为了避免被关停取缔,他们无非有两种选择:就地转型或向外转移。前者符合政策期望,利用环境规制手段倒逼重污染企业绿色化转型是环境规制的初衷,也是学界关注的焦点;而后者可能更符合企业利益。事实上,由于转型面临投资规模大、风险高等难题,将污染生产部分转移至低规制区域是重污染企业更理性的选择,“污染避难所”效应即是这种策略的产物。众多重污染企业微观上的迁移决策,在宏观上造成了中国环境污染经历由东部向中西部的迁移。环境规制的初衷并非是诱导污染企业换个地方污染,污染企业以跨区转移规避环境规制的策略行为会使政策失去着力点,抵消单边治理效果,进而制约生态环境的整体改善。然而,重污染企业向外转移策略行为在研究中并未得到足够重视。

现有关于区域间污染转移的研究,大多关注环境规制执行主体即地方政府间策略行

<sup>\*</sup> 本文为国家社会科学基金青年项目“区域政策协同效应影响企业转型升级机制创新研究”(项目编号:17CJY027)的阶段性成果。作者感谢匿名评审专家的宝贵意见。文责自负。

为（沈坤荣和周力，2020），忽略了企业作为环境规制对象在污染转移上的策略行为。研究尺度大多停留在采用省市汇总数据刻画污染转移宏观整体变化的层面（金刚和沈坤荣，2018；沈悦和任一鑫，2021），只能揭示平均化影响，无法识别重污染企业迁移决策的利润激励是否真实存在，难以判断企业是否有动力自愿遵从现有环境规制政策。在治理措施上，虽然中央层面制定了多种环境规制协同治理政策，但鲜有文献关注这些政策间的治理效果差异。以上局限引发我们思考：随着环境规制越来越严格，重污染企业是否存在跨区迁移现象？背后是否存在利润激励？目前协同治理政策是否有效？回答上述问题，不仅可加深对重污染企业空间重构机制的认识，还可为提升协同执法监管效能提供参考，从而更好地发挥生态环境保护的引导和倒逼作用。鉴于此，本文利用重污染上市公司子公司数据，首先检验了环境规制是否影响重污染企业的空间分布，并从分散程度和产权性质两个维度剖析了影响的异质性，随后考察了企业迁移的影响机制和经济效果，最后比较了环保约谈和重点控制两项中央层面环保协同治理政策的效果。

本文的可能贡献在于：第一，本文利用异地设立子公司数据实现了环境污染转移在微观企业层面的刻画，检验了环境规制跨区负溢出效应在企业层面的存在性和异质性，加强了现有文献的微观基础。现有文献通常将总量上观察到的某城市污染行业产出规模比例或企业数量增减变化定义为污染转移（Chen 等，2018），判定依据仅仅建立在总量显示一增一减的逻辑推演上，无法提供新增企业源自原有污染企业的直接证据，从而无法验证企业污染转移策略性行为的存在性和异质性。第二，与行政命令型和整体绝对型迁移中企业实施策略行为空间有所不同，本文研究聚焦在企业能够自主决定的部分相对迁移上，更集中地展现了企业应对环境规制的策略性行为，有利于挖掘企业规制遵从动机，研究视角更切合实际、更具普遍意义。识别出自主迁移决策的利润激励是否真实存在，有助于验证企业规制遵从的机会成本，为政策评估与调整提供实证参考。第三，本文从动态和静态视角区分比较了中央层面的非对称环境规制政策对于污染跨区域治理的差异，为更有效的联防联控政策工具选择提供了参考。现有文献讨论了中央层面非对称环境规制政策的效果（石庆玲等，2017），但大多强调的是环境规制对被治理区域的影响，而对政策跨区辐射效应引发的环境污染转移治理效果缺乏关注，比较中央层面环境规制政策工具差异的文献就更少。然而，如何从众多政策工具中做出选择是实践中经常面临的问题，本文尝试从治理污染转移的视角给出回答。

## 二、制度背景与研究假设

### （一）环境规制政策梳理

中央政府出台了大量环境规制政策，从影响力角度讲，近十年来较有代表性的有：在立法上，2014 年出台了“史上最严”新环保法；在执法上，从 2015 年开始试点的中央生态环保督察实现了对 31 个省市区全覆盖，至 2017 年底问责人数超 1.8 万人，解决环境问题 8 万余个；2018 年分两批开展中央生态环保督察“回头看”，至 2018 年底共问责 8644 人；2021 年正式印发《生态环境保护专项督察办法》，该举措向纵深发展。

以上政策无差别地覆盖了所有区域，还有些政策只针对个别区域，是非对称、有梯度差异的，本文重点关注后者。以最受舆论关注的大气污染治理为例，2011 年“PM 2.5 爆表”事件引发的舆论推动了众多环境规制政策的出台。为了比较这类政策工具的效果，本文选取两项比较有代表性的政策进行分析，即《重点区域大气污染防治“十二五”规

划》(以下简称《规划》)和《环境保护部约谈暂行办法》。前者于2012年经国务院批复印发,其后出台了具体实施细则《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》。《规划》将京津冀、长三角、珠三角等“三区十群”19个省(区、市)47个地级及以上城市划分为重点控制区,对其实施更严格的环境准入条件,执行重点行业污染物特别排放限值。后者于2014年出台,是国家推动地方政府落实环保目标责任制的一种行政手段,明确指出若辖区内存在未完成环保目标任务、环境质量明显恶化、建设项目环境违法问题突出等情形,地方政府有关负责人应当被约谈。

我国部分区域在环境规制联防联控机制上有一些探索。以京津冀地区为例,空气污染的跨区域特征迫使其率先推进了大气污染联防联控框架机制。该机制启动于2013年,初步完善于2014年。2017年国内首个跨地区环保机构京津冀大气环境保护局成立,并于2018年完成环境监测垂直管理改革。京津冀地区大气治理取得显著成效,但仍需要更多实质性推进。

## (二) 理论分析与研究假设

### 1. 环境规制的区域差异与重污染企业空间布局

现有文献最早从国家层面的“污染避难所”假说是否成立开始讨论环境规制对于污染转移的影响,后续研究将重心聚焦在我国区域间环境规制不协调对污染转移的影响。对该问题分析的逻辑起点是区域间环境规制程度是否存在差异。从政府环保目标来看,省际差异是存在的。比如在“十一五”规划中的减排任务分配就存在明显省际差异(Wu等,2017)。从立法层面来看,中国各省份1990年以来与环境监管有关的地方法规与条例呈现出较大的地区差异(包群等,2013)。从执法层面来看,众多文献证实了我国环境规制的不完全执行具有普遍性,环境规制区域间竞争存在“逐底竞争”或“标尺竞争”等策略性互动行为,导致区域间环境规制存在差异(张华,2016)。此类研究更多关注了环境规制执行主体即地方政府间策略行为,并未涉及企业作为环境规制对象在污染转移上的策略行为。

在区域间环境规制差异事实存在的基础上,需要继续讨论的问题是,环境规制差异是否导致了企业迁移至“环境规制洼地”?即使环境规制存在差异,也无法推导出企业必然会迁移。实际上,企业尤其是纳税大户在应对环境规制时具有较强的谈判能力,在与环保部门的博弈中能获得较大的弹性生存空间(席鹏辉,2017),空间迁移仅仅是其战略备选项。但也有较多文献证实了“污染避难所”效应的存在性。Chen等(2018)认为区域间环境规制强度差异促使污染活动从高规制强度的下游转移到了低规制强度的上游,导致长江流域的水质恶化。周浩和郑越(2015)发现高强度环境规制显著抑制了新建制造业企业的迁入。在美国也有类似发现,在空气清洁法案实施后,同类行业在治污成本高的郡新增企业数量比治污成本低的郡低26%—45%(Becker和Henderson,2000)。此外,关于区域间环境规制差异影响企业转移路径的分析,主要在三个层面进行:其一,在整体层面上研究了跨行政区域的大尺度转移。此类研究观点大多遵循传统的梯度转移理论,认为污染企业转移趋势是从东部向中西部转移(Wu等,2017)。其二,从邻近城市的溢出效应入手,认为环境污染在邻近城市就近转移(沈坤荣等,2017)。其三,研究污染企业在行政区域内部转移的边界效应(Cai等,2016;Kahn等,2015)。从研究轨迹可以看出对该问题研究尺度越来越精细。但以上文献在分析环境污染转移时均采用城市层面汇总信息分析,无法识别企业异质性,并且对污染转移的判断仅仅建立在数据显

示污染总量一增一减的逻辑推演上，无法验证环境污染是否是由原有污染企业转移过来的。

综上所述，目前我国不同地区在节能减排任务分配、环境立法水平、环境执法能力和强度等方面都存在差异，这为重污染企业通过向环境规制较弱地区迁移降低环境规制成本创造了空间。与此同时，环境规制压力下重污染企业具有较强的规避环境规制动机。环境规制本质上是通过将重污染企业造成的社会环境治理成本转化为其私人成本，达到调节其污染行为的目的。因此，环境规制高压下重污染企业面临的首要问题是成本上升，并且受限于自身实力往往难以在短期内完成清洁化转型，甚至是根本无法实现。这就促使部分重污染企业滋生出较强的规避环境规制动机。考虑到邻近地区社会经济环境往往相近，在环境规制方面的政策与行动上通常能够且需要协同配合，这使得邻近地区的环境规制强度相对趋近。因此环境规制强度较高地区的重污染企业往往需要进行较远距离的迁移才能真正实现规避管制的目的，否则有再次被环境规制限制的风险。因此提出假设 1。

假设 1：母公司所在地环境规制越严格，重污染企业异地设立子公司数量越多，分布越分散，迁移距离越远。

## 2. 重污染企业迁移的动机和经济效益

空间布局决策是企业面临的一个相互制约的多维度问题。在异地设立子公司，无法享有如同在本地设立子公司的信息和资源便利，需要付出更大信息成本。但企业将所有子公司都设立在本地时，虽然面临的现实障碍少，可一旦出现不利政策，抗风险能力差。“不把鸡蛋放在同一个篮子里”是应对不利风险的较好策略。对于重污染企业而言，环境规制遵从成本更是决策时不得不考虑的因素。企业决策者必须权衡这些冲突的目标，选择合适的区位设立子公司并决定投资的额度。

企业选择迁移，本质上是受利益的驱使，利润激励是其决策背后的推动力。对于重污染企业来说，更严格环境规制政策的出台意味着需要承担更高的成本、获得更少的利润。规制遵从成本增加使得清洁型企业相较于污染企业更有成本优势，最终会造成重污染企业的产品市场份额缩减、利润下降。随着环境规制规格不断提高，重污染企业利润空间不断被压缩，通过向外转移拓展生存空间提高利润的动机增强。在实践中，向外迁移往往是重污染企业应对更严格环境规制的最直接快捷的方式。环境规制增强时，重污染企业如果选择就地转型，转换生产其他产品会存在抛弃原有竞争优势、不熟悉新产品、缺乏市场机会等问题，转型成本巨大且需要较长时间探索。而选择向外迁移，在原有的赛道上进行竞争，压力和风险更小，环境规制区域间差异的存在为其创造了空间，在各地政府积极招商引资背景下这种决策难度相对较小，只需要选择环境污染容忍度高的区域即可。因此，企业选择迁移是最直接的应对方式，转移失败无奈才会选择转型。比如顺德涂料企业面临更严格的环境规制时首先选择集体转移至武江，但转移成本过高时转而谋求就地转型。<sup>①</sup>由此，提出假设 2。

假设 2：母公司所在地环境规制加强会显著降低重污染企业利润，并且这种负向影响随着重污染企业异地子公司数量的增加而减弱。

---

① 相关新闻报道见于：黎佰深：《涂料产业转移样本》[N]，《涂饰商情》，2013 年 12 月上期；黎子钊：《顺德涂料的打开方式就是“走出去”？胡景钊会长说》[N]，《顺商杂志》，2015 年 7 月 28 日。

### 3. 重污染企业转移的政策协同治理

重污染企业污染转移现象的根源在于地方政府之间激烈的竞争关系。中国环境规制政策遵循“中央制定决策—地方执行实施”的路径，环境政策执行主要依靠地方政府，但地方政府一直以来对环境政策执行力度存在很大差异。起因在于财政分权和晋升锦标赛制度塑造的地方政府以追求自身经济利益作为核心目标，加之环境问题的特殊性导致地方政府往往将其放到较低优先级对待处理。一是环境治理不容易出政绩，激励不足。环境治理需要付出长期的努力，见效慢，而政府官员的任期则相对较短，显然将关注点放在短期容易出政绩的领域收益更大。二是环境问题短期不容易被觉察，惩罚不到。重污染企业能够带来税收和就业，对经济增长的推动显而易见。而一些非极端严重的环境破坏短期内可能也不容易觉察和评估，中央对地方的监督由于信息不对称而被弱化。因此，在晋升锦标赛机制的激励下，地方政府之间在经济增长上“相互较劲”，在环境政策执行上“以邻为壑”、“逐底竞争”，环境问题被置于经济发展优先级之后，尤其是当两者存在冲突时，以牺牲环境保护换取经济增长的现象时有发生（沈洪涛和周艳坤，2017）。

地方政府环境规制的差异性给重污染企业的环境污染转移创造了机会。改变这种局面需要各地协同治理，单纯依赖地方政府之间的合作可能缺乏足够的激励，中央政府的高位推动以及在政策落地过程中的巡视、监督和检查，是我国环境政策得到切实执行的关键（Zhang 等，2018）。目前，有文献讨论了中央层面非对称环境规制政策如环保约谈制度的实施效果，但一般是从被治理区域的空气污染物数量、治理效率等角度展开（石庆玲等，2017），对环境污染转移治理效果缺乏关注。不过，相关政策的不断完善和大力推进，已扭转了地方政府环境政策非完全执行和以邻为壑的局面。以上研究都证实了中央层面环境规制的有效性，我们有理由认为这些措施对抑制污染转移也具有积极作用。由此本文提出假设3。

假设3：中央层面政策协同地方环境规制政策能够抑制重污染企业转移。

## 三、实证策略与设计

### （一）实证策略

本文研究核心是环境规制对于企业空间迁移的影响，以企业子公司数量的相关指标为被解释变量。基准回归模型具体设定如下：

$$numsub_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 REG_{i,t} + \beta_2 Controls + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中， $numsub$  表示企业子公司数量指标，包括在外省、外市等子公司的绝对数量和相对占比等七个变量。 $REG$  表示环境规制变量，在基准回归部分使用环境规制熵权法得分  $ERS$  来衡量，在治理效果部分使用 PSM-DID 方法时分别采用环保约谈  $DID$  和重点控制  $DID$  来衡量，当上市公司企业  $i$  所在地级市在  $t$  年处于环保约谈城市或重点控制区域时取值为1，否则取值为0。 $Controls$  为本文选定的控制变量，包括企业规模、行业集中度、资产负债率、盈利能力、经营效率、非流动性资产占比、治理特征、母公司所在地宏观环境等变量， $\mu_i$  表示不随时间改变的固定效应， $\varepsilon_{i,t}$  表示随机误差项。 $\beta_0$   $\beta_1$   $\beta_2$  为待估系数， $\beta_1$  为本文重点关注的系数，表示环境规制对企业空间迁移的影响，其符号显著为正说明环境规制对企业异地设立子公司起到了促进作用，显著为负则说明有明显的抑制效应。

需要强调的是，实证部分需要解决的最为核心的问题是识别环境规制对企业迁移的

因果效应，解决这个问题时可能面临几个挑战。第一个挑战是相对迁移受到多种因素的影响，其中强有力的竞争性假设是企业的市场需求影响企业在外设立子公司，进行相对迁移。为解决这一问题，本文采用污染型企业与非污染型企业进行对比，识别环境规制对于它们相对迁移的影响差异，以此来检验该假设。第二个挑战是环境规制变量的衡量问题。目前衡量环境规制的方法比如采用去除率、治理费用等方式都存在内生性问题。为解决这一问题，本文在治理效果分析部分选取环保约谈和重点控制两项环境规制政策作为准自然试验，采用了PSM-DID方法验证结论。双重差分DID方法被广泛运用于政策效果评估，但是由于城市是否被约谈、是否属于重点控制城市并非是随机选择的，并且处理组和对照组城市之间存在不同特征，直接使用DID方法可能会产生选择性偏差，进而造成内生性问题。而PSM-DID方法首先通过倾向得分匹配，找到与处理组具有尽可能相似特征的对照组，然后通过双重差分得到政策影响的平均处理效应，解决了选择性偏差问题，使得结果更加可靠。同时，所有控制变量都进行了滞后一期处理，以此减缓互为因果造成的内生性问题。

## （二）样本选择与数据来源

本文以上市公司的子公司数量分布来衡量其空间布局情况，考察环境规制对企业异地经营的影响，所用到的数据主要有上市公司和子公司的地理数据和财务数据、环境规制数据以及母公司所在地宏观环境数据。上市公司地理数据和财务数据来自同花顺金融数据。宏观环境控制变量均来自各省级统计局《统计年鉴》和《中国区域经济统计年鉴》，将直辖市视为地级市单元分析，其他关于环境规制强度的数据则来自《中国城市统计年鉴》。

上市公司的子公司空间分布数据是本文最为核心的数据，本文借鉴以往文献处理方式（曹春方等，2015；曹春方和贾凡胜，2020），通过手工整理获得，整理步骤依次如下：第一，通过查询上市公司年报的“长期股权投资”项目，获取上市公司子公司名称，时间跨度为2006—2016年。第二，根据子公司名称中含有的地理位置信息识别出地理位置，比如公司名称中含有“××市××公司”，可以直接获取其所在地级市位置。第三，对于无法根据名称获取地理位置信息的公司，通过“企查查”等软件查询获取，并进行手工修正。第四，对不在研究范围内的数据进行清理。首先，剔除了海外子公司数据。一方面，因其财务数据大多缺失严重且重污染企业设立海外子公司的数量很少，占总样本量的比重仅为1.7%，并入计算与否不会对本文的被解释变量造成太大影响；另一方面，因现阶段中国企业设立海外子公司通常是出于企业经营状态良好时的国际化扩张动机，规避国内环境规制动机尚不明显。其次，本文重点关注对企业发展有重要影响的子公司，剔除了母公司持股比例小于50%以及持股信息不详的样本。同时，在稳健性部分使用了保留母公司控股比例小于50%的子公司的全部样本进行了稳健性检验。最后，在计算当年新建子公司时，定义其为母公司当年拥有而在上年并不存在的子公司，2006年子公司数据作为参考标准被剔除，由此得到样本期间为2007—2016年。在计算完子公司所在位置的数量、分布、距离情况后，保留这些数据，以母公司作为样本主体。最终本文共得到11942个企业年度样本。为了剔除异常值影响，本文对所有连续性变量在前后1%水平上进行了缩尾处理。

关于重污染企业的界定，本文借鉴潘爱玲等（2019），按照中国证券监督管理委员会2012年修订的《上市公司行业分类指引》的二级行业分类划分将重污染行业界定为：



B06 煤炭开采和洗选业, B07 石油和天然气开采业, B08 黑色金属矿采选业, B09 有色金属矿采选业, C17 纺织业, C19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业, C22 造纸和纸制品业, C25 石油加工、炼焦和核燃料加工业, C26 化学原料和化学制品制造业, C28 化学纤维制造业, C29 橡胶和塑料制品业, C30 非金属矿物制品业, C31 黑色金属冶炼和压延加工业, C32 有色金属冶炼和压延加工业, D44 电力、热力生产和供应业, 共 15 个行业。非重污染行业为 B 采矿业, C 制造业, D 电力、热力、燃气及水生产和供应业——同门类行业中的其余行业。

### (三) 主要变量指标刻画<sup>①</sup>

#### 1. 企业转移指标的选择

已有文献中将产业转移的衡量方式分为两类: 一类是在宏观行业层面上利用区域间投入产出的贸易量变化、工业总产值与从业人员变化、产业集中度及市场份额变化等指标间接判定度量产业转移(胡安俊和孙久文, 2014); 另一类是以微观企业数量变化来度量, 但并未考虑新建企业与已有企业的关系(周浩等, 2015)。本文重点关注已有污染企业的部分相对迁移, 以重污染企业在母公司所在地级市以外区域设立子公司的数量来衡量。

#### 2. 环境规制指标的选择

目前文献主要采用以下方式衡量环境规制强度: 一是治理起点上的环保压力、目标与立法情况, 如污染事件媒体曝光率(Kathuria, 2007)、政府报告中环保词汇出现频率(Chen 等, 2018)、环保立法数量(包群等, 2013); 二是治理过程中的治污减排投入、成本与执法情况, 如资金和人员投入(徐志伟等, 2020)、规制检查次数(Brunnermeier 和 Cohen, 2003); 三是治理效果上的单一或综合环境污染物去除率和污染排放量变化(沈坤荣等, 2017)。考虑到治理起点上的指标无法反映执法不到位的情况、治理过程中指标单一化问题及数据可得性, 本文采用第三种方法的综合指数法来衡量, 计算得出环境规制熵权法得分 ERS。

#### 3. 控制变量的选择

为了避免潜在内生性, 本文参考已有文献(曹春方等, 2015; 魏下海等, 2021), 控制了企业特征、宏观环境等影响企业空间布局的变量。具体如下: (1) 企业规模 *lnsize*。规模越大的企业根植性越强, 在迁出地脱嵌和迁入地嵌入中难度越大, 迁移复杂程度越高, 本文使用资产总计取对数衡量。(2) 行业集中度 *hhi5*。市场竞争是影响企业扩张决策的重要因素, 本文以行业内营业收入前五名企业为基础的赫芬达尔指数来反映行业竞争程度。(3) 获取融资是企业扩张投资的重要条件, 本文采用资产负债率 *lev*、盈利能力 *ROA* 与经营效率 *lirun* 反映企业融资难易程度和资金丰裕程度。(4) 非流动性资产占比 *flow*。迁出地的厂房和设备构成了企业迁移的沉没成本, 沉没成本越高迁移阻力越大。本文采用企业非流动性资产占比反映企业迁移沉没成本。(5) 治理特征会影响企业空间布局决策, 因此本文控制了两权分离率 *separa*、第一大股东持股比例 *top1*、二合一 *dual*、基金持股比例 *jijin* 及管理费用占营业收入比重 *mfee* 等。(6) 企业所在地宏观环境对企业的吸引作用主要体现在较低的土地使用成本、大量的熟练员工和政府对上市公司的重视优待等因素, 本文分别采用母公司所在市房地产投资占该市 GDP 百分比、母公司所在市

---

<sup>①</sup> 因篇幅所限, 本文省略了变量定义说明与描述性统计表格, 感兴趣的读者可在《经济科学》官网论文页面“附录与扩展”栏目下载。

制造业人数占该市总人口百分比、母公司所在市上市公司数量占该市规模以上企业数百分比来衡量土地成本、人力资本、受重视程度。

四、环境规制影响重污染企业空间布局的回归分析

(一) 基准回归分析及稳健性检验

企业在面临环境规制政策的改变时，空间迁移决策会同时面临不同区域范围的选择：在外省、外市、同省外市、同省、同市等设立子公司。表 1 列示了环境规制强度对企业子公司在不同区域数量的影响检验结果，将样本分为重污染企业 and 非重污染企业两个部分，被解释变量为按照母公司所在地为基准划分的不同区域的子公司数量，包括外省、外市、同省外市等三个异地范围和同省、同市两个同地范围，后者可以作为前者的对照进行分析。首先观察重污染企业样本部分，第（1）列和第（2）列的结果显示，更高层次的环境规制至少在 5% 的显著性水平下显著增加了重污染企业在外市和外省的子公司数量。与此同时，第（3）—（5）列结果不显著，这说明：一方面，在严厉的环境规制政策下，重污染企业倾向在外省多建子公司，而在省内多建子公司的现象并不明显，环境规制引发的重污染企业跨省转移确实存在；另一方面，环境规制促进子公司数量的增加并不是企业发展性扩张造成的，因为迁移到异地距离越远所需信息成本以及社会关系的嵌入成本等越高，企业发展性扩张一般遵循由近及远的路径，不会单单在省外设立子公司。这从非重污染企业样本部分的结果也可以得到佐证。环境规制越强，非重污染企业的成本优势越强，企业扩张性发展的需求越高，从而会设立更多的子公司。但子公司位置的选择范围并不局限在外省和外市，而是普遍性增加。两相对比，可以部分排除扩张性转移动机在重污染企业行为选择中的影响，即重污染企业更多在外省和外市异地设立子公司确实是受环境规制约束的影响。

表 1 环境规制对企业子公司数量影响检验

变量名称		以母公司所在地为基准，处于不同区域的子公司数量				
		外市	外省	同省外市	同市	同省
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
重污染企业	环境规制	0.299** (2.17)	0.463*** (3.20)	0.134 (1.10)	0.009 (0.08)	0.065 (0.53)
	控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	观测值	3565	3565	3557	3565	3565
非重污染企业	环境规制	0.425*** (3.28)	0.421*** (3.10)	0.124 (1.44)	0.224** (2.32)	0.208** (2.06)
	控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	观测值	6496	6496	6491	6496	6496

注：括号内为 *t* 值；\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著；回归中同时使用稳健聚类标准误以消除异方差的影响；限于篇幅，企业规模 *lnsize*、行业集中度 *hhi5*、资产负债率 *lev*、盈利能力 *ROA*、经营效率 *lirun*、非流动性资产占比 *flow*、治理特征（包括两权分离率 *separa*、第一大股东持股比例 *top1*、二职合一 *dual*、基金持股比例 *jijin*、管理费用占营业收入比重 *mfee*）、母公司所在地宏观环境（包括土地成本 *fdcb*、人力资本 *zzyrk*、重视程度 *shslzb*）及常数项的回归结果未予列示，结果留存备索；后同。



以上结果只能说明，随着环境规制力度的增加，重污染企业异地子公司数量会随之增加，但不能直接证明存在严格意义上的此消彼长式的企业相对迁移，因为企业子公司数量整体可能也增加了。因此还需要引入异地子公司数量在所有子公司数量中的占比来进一步排除企业扩张性动机造成的干扰。如果异地子公司占比增加了，那就表明异地相对迁移是存在的。表2列示了环境规制对于两种类型企业异地子公司占比影响的检验结果。对非重污染企业来讲，环境规制并没有显著增加其外省和外市子公司的占比，这一结果结合表1比较容易理解，因为非重污染企业子公司数量在所有区域普遍增加，外省和外市并不显著占优。但对重污染企业，更强的环境规制促进了企业外省和外市子公司占比的增加，这表明在环境规制更强时母公司所在地子公司数量相对减少，外省和外市子公司数量有所增加，即存在企业空间布局上的相对迁移。

表2 环境规制对企业子公司数量占比影响检验

变量名称	以母公司所在地为基准，处于不同区域的子公司数量占比			
	非重污染企业		重污染企业	
	外市	外省	外市	外省
	(1)	(2)	(3)	(4)
环境规制	0.036 (0.91)	0.047 (1.13)	0.088** (2.23)	0.088** (2.06)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	6496	6496	3565	3565

为了保证上述结果的稳健性，本文通过控制大量企业特征和宏观环境变量来防范严重遗漏变量问题；对所有控制变量滞后一期处理缓解可能的双向因果问题；对所有变量在1%水平下缩尾处理来剔除极端值干扰；在后文采用PSM-DID方法检验防止环境规制变量测量误差。本文还通过以下方式进行了稳健性检验<sup>①</sup>：首先，更换样本范围，保留母公司控股比例不足50%的子公司，采用包含全部子公司数量的变量指标进行分析。此外，本文还将北京、上海、深圳、广州、重庆、天津等经济水平较高城市剔除后的样本进行回归。采用以上方式更换样本后的回归结果都与基准结果一致。其次，采用企业新建子公司数量作为被解释变量。本文发现重污染企业在环境规制加强的情形下外省新建子公司绝对数量和相对占比都在1%显著性水平下正显著，支持基准回归中重污染企业跨省迁移的结论。最后，鉴于企业子公司数量截断特征比较明显，本文使用面板Tobit进行回归，结果与基准回归基本一致。

## （二）分布特征和产权异质性检验

为了刻画企业迁移的分布特征，本部分引入子公司分散程度和母子公司距离两个维度进行分析。子公司的分散程度采用所有异地子公司涉及的省份数量和地级市数量来衡量。在饶品贵等（2019）的基础上，母子公司距离采用如下方式计算：

<sup>①</sup> 稳健性检验结果请见《经济科学》官网“附录与扩展”。

$$disw_{i,t} = \ln[1 + (\sum dis_{i,j,t} \times weight_{i,j,t}) / numcwc_{i,t}] \quad (2)$$

其中， $disw_{i,t}$ 表示企业  $i$  在  $t$  年与子公司的平均加权距离， $dis_{i,j,t}$ 表示在  $t$  年企业  $i$  所在地级市与子公司  $j$  所在地级市的绝对距离， $weight_{i,j,t}$ 表示企业  $i$  在  $t$  年拥有子公司  $j$  的资产金额占有所有子公司资产总金额的比重， $numcwc_{i,t}$ 表示企业  $i$  在  $t$  年外市子公司数量。

表 3 列示了环境规制影响企业子公司分布特征的检验结果，第（1）—（3）列对应非重污染企业样本结果，第（4）—（6）列对应重污染企业样本结果。对重污染企业样本，环境规制对子公司所涉及省份数量、地级市数量和母子公司加权距离的影响分别在 10%、5%、5% 显著性水平下显著为正。这表明随着环境规制的加强，重污染企业子公司分布的省市数量越多、越分散，母子公司距离也越远。而非重污染企业的子公司并没有展现出此类特征。重污染企业通过更分散、更远的空间分布来规避环境规制的策略行为得到进一步证实。

表 3 环境规制对企业子公司分布特征影响检验

变量名称	以母公司所在地为基准，子公司分布在外省/市的省市种类与距离					
	非重污染企业			重污染企业		
	省份数量	地级市数量	加权距离	省份数量	地级市数量	加权距离
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
环境规制	0.069 (0.93)	0.025 (0.38)	0.228 (0.66)	0.180* (1.96)	0.170** (2.25)	1.131** (2.56)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	6496	6496	5507	3565	3565	2954

注：为了控制子公司数量对省市分布数量和迁移距离的影响，本部分除表 1 所列控制变量，额外添加了子公司数量变量。

企业产权属性是讨论环境规制对重污染企业空间布局影响异质性难以避开的维度。但环境规制对国有企业与民营企业的跨地区经营的影响差异难以预判。一是环境规制带来的迁出压力不同。国有企业与民营企业所承受环境规制力度有差异，但是难以判断谁受到的环境规制影响更大。由于存在隶属关系，国有企业可能响应政府环境规制政策积极性更高，但也可能由于政府“父爱主义”而受到政府的庇护。二是在迁入地跨区经营的适应性不同。国有企业跨区域经营面临的障碍更可能由政府出面沟通协调（曹春方和贾凡胜，2020），民营企业更多依靠自身力量，适应难易程度不同。两项因素叠加更是增加了判断的不确定性。表 4 列示了环境规制对不同性质重污染企业子公司数量影响的检验结果，发现环境规制越强，国有企业在省外和外省两个范围内的子公司数量至少在 10% 显著性水平上都显著增加，民营企业只有外省范围内的子公司数量在 5% 显著性水平下显著增加。此外，不论是国有还是民营重污染企业，环境规制越强，子公司与母公司平均加权距离就越远。因此，面对更严苛的环境规制，国有和民营重污染企业都存在污染转移的策略行为，并且民营企业倾向于选择跨省而不是跨市的大尺度迁移，“一劳永逸”地规避环境规制的动机更明显。

表4 环境规制对不同性质重污染企业子公司数量影响检验

变量名称	以母公司所在地为基准，处于不同区域的子公司数量					
	国有重污染企业			民营重污染企业		
	外市	外省	加权距离	外市	外省	加权距离
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
环境规制	0.306 <sup>*</sup> (1.74)	0.477 <sup>***</sup> (2.60)	1.140 <sup>**</sup> (1.98)	0.335 (1.52)	0.490 <sup>**</sup> (2.09)	1.476 <sup>**</sup> (2.23)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	1 935	1 935	1 538	1 489	1 489	1 294

注：第（3）、（6）列额外控制了子公司数量变量。

### （三）经济效果检验<sup>①</sup>

以上基准回归的结果表明，在环境规制趋于严格的情形下，重污染企业会在外地设立更多子公司。那么，这种迁移决策能否提升企业的利润？如果是肯定的回答，那么异地迁移可能会成为重污染企业抵御严苛环境治理的第一反应，虽然政府可以不断出台各项政策，但是“上有政策，下有对策”，这种治理上的漏洞将会使环境规制的治理效果大打折扣。因此，迁移决策的有效性仍旧是一个值得讨论的问题。在理论上讲，企业迁移具有利润激励效应。企业的目标是利润最大化，其之所以愿意进行迁移，势必是评估了企业迁移的成本和收益，并且预期能够获得正利润。这种迁移能否盈利本质上是一个经验问题，主要在于权衡迁移成本和规制遵从成本的大小。鉴于更严格环境规制带来的高额规制遵从成本，企业通过迁移能够大幅缩减规制遵从成本。但在实践中，异地经营面临众多障碍，迁移成本不容忽视，重污染企业能否通过异地设立子公司获得更高利润仍有疑问。首先，企业异地经营存在信息和资源劣势。相比本地企业，外来企业在信息和资源方面具有天然的劣势，这不仅使得企业向异地发展时面临着高昂的进入成本，也使得企业在整合和利用异地资源时面临着巨大障碍。其次，企业异地设立子公司意味着原有社会关系的断裂，而嵌入新区位的社会关系网络需要花费大量时间和精力，且不确定性高。最后，异地经营会增加企业管理难度，需要额外付出成本来处理母子公司信息不对称造成的问题。目前有不少研究已经证实了企业异地经营对企业价值的负向影响（曹春方和贾凡胜，2020）。

表5列示了重污染企业在环境规制影响下进行异地迁移的经济效果。结果显示，环境规制与是否属于重污染行业的交叉项至少在5%的显著性水平下显著为负，表明相对于非重污染企业，环境规制显著降低了重污染企业利润，环境规制越强对重污染企业负向影响越大；而三者交叉项均在1%显著性水平下显著为正，表明环境规制对重污染企业利润的负向影响随着重污染企业异地子公司分布的增加而减弱。不论采用绝对数量还是相对占比的衡量方式，也不论是在外市还是外省设立子公司，以上结论都显著成立。因此，重污染企业在环境规制增强时通过设立异地子公司可以缓解对利润的负向影响。这证实了假设2。

<sup>①</sup> 主营项目成本中介机制检验请见《经济科学》官网“附录与扩展”。

表5 重污染企业异地迁移经济效果检验

变量名称	企业利润总额			
	(1)	(2)	(3)	(4)
环境规制 × 污染	-0.785 ** ( -2.52)	-0.721 ** ( -2.30)	-0.931 *** ( -3.02)	-0.779 ** ( -2.50)
环境规制 × 污染 × 外市子公司数量	0.305 *** (6.49)			
环境规制 × 污染 × 外省子公司数量		0.273 *** (5.19)		
环境规制 × 污染 × 外市子公司数量占比			0.240 *** (3.75)	
环境规制 × 污染 × 外省子公司数量				0.207 *** (2.85)
其余两两交叉项	Yes	Yes	Yes	Yes
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	9 199	9 199	9 199	9 199

## 五、环境协同治理政策效果比较

既然各地环境规制差异导致了污染企业转移,那么中央层面统一加强环境规制是否能够遏制这种现象?本文选取2012年印发的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》(以下简称“重点控制”)和2014年出台的《环境保护部约谈暂行办法》(以下简称“环保约谈”)作为中央层面协同治理环境污染的政策,运用PSM-DID方法检验两项政策对污染企业迁移的影响。其中,2012年设定重点控制城市47个;截至2016年底,环保约谈31个城市。

子公司视角下两项中央层面的环境规制政策PSM-DID结果如表6所示,第(4)列表明,两项政策都会导致企业在外地低规制地区新建子公司数量占比增加,即存在环境规制的污染迁移效应,证实了基准回归结论。但仔细分析就会发现这两个政策对于污染企业的迁移影响有显著不同。两项政策的差异有:第一,政策影响范围不同,环保约谈对迁向低规制区的异地子公司数量存量和新建异地子公司数量都有显著影响,但是重点控制只对迁向低规制区的新建异地子公司数量的影响显著;第二,政策影响方向不同,环保约谈促使低规制区异地子公司数量显著减少,但重点控制使得企业迁移新增数量显著增加。其原因可能在于环保约谈是环境治理动态机制,约谈范围没有具体限定,每个城市都是潜在的约谈对象,促进了所有城市对环境问题的重视,加强了环境规制执行力度。环保约谈在第(1)、(2)列中对企业迁移的绝对存量影响为负,而在第(3)、(4)列中其对企业迁移的相对占比影响为正,作为参照的第(5)列子公司总量也显著为负,且系数绝对值大于第(1)列。以上数据显示出,重污染企业子公司存量和新建数量在约谈区和非约谈区都在缩减,且在约谈区下降幅度大于在非约谈区下降幅度。这表明环保约谈的政策效力覆盖了约谈区和非约谈区,环保约谈政策下重污染企业在非环保约谈区找到承接地难度加大,展现出了较好的协同治理效果。而重点控制政策是静态机制,划定好了相对强规制区域和相对弱规制区域,企业向相对弱规制区域进行新增迁移就是比

较容易理解的决策。重点控制政策的第（2）、（4）列显示，该政策显著促进了企业迁往非重点控制区域新建子公司，子公司数量原有存量的变化幅度小于异地新增数量变化幅度。

表 6 子公司视角下污染企业异地设立子公司数量 PSM-DID 结果

子公司视角	子公司迁向低规制区（非环保约谈区或者非重点控制区域）				总量变化
	子公司数量	新建子公司数量	子公司数量占比	新建子公司数量占比	子公司总量
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
环保约谈 DID	-0.704 *** ( -4.45 )	-0.328 * ( -1.88 )	0.242 *** ( 4.19 )	0.094 ** ( 2.23 )	-1.150 *** ( -7.69 )
重点控制 DID	-0.029 ( -0.40 )	0.112 ** ( 2.19 )	-0.002 ( -0.09 )	0.032 ** ( 2.47 )	-0.027 ( -0.43 )

母公司视角下 PSM-DID 结果如表 7 所示。先看环保约谈政策，在绝对数量上环保约谈在 1% 的显著性水平上减少了外省、外市的子公司数量，在相对占比上外省子公司的数量占比也显著为负，对异地子公司新增数量和占比没有显著影响，这反映了环保约谈对于治理污染企业的污染转移具有显著的抑制效果，尤其是对跨省相对迁移，作用方式主要是存量调整，展现出了显著的跨区域震慑效应。而重点控制政策在绝对数量上显著增加了企业在外省和外市新建子公司的数量，在相对占比上虽然显著性不高但均为正向影响，异地子公司存量占比也有所增加，这表明重点控制政策促进了重污染企业向外地新建子公司进行转移。因此这种静态划定范围的方式可能会诱发重污染企业的污染转移策略行为，扭曲治污效果。

表 7 母公司视角下污染企业异地设立子公司数量 PSM-DID 结果

绝对数量	以母公司所在地为基准，异地子公司或新增异地子公司数量			
	外市	外省	外市新增	外省新增
	(1)	(2)	(3)	(4)
环保约谈 DID	-0.148 *** ( -3.31 )	-0.154 *** ( -3.40 )	0.00 ( 0.00 )	0.007 ( 0.08 )
重点控制 DID	0.062 ( 1.47 )	0.059 ( 1.31 )	0.159 *** ( 2.96 )	0.117 ** ( 2.48 )
相对占比	以母公司所在地为基准，异地子公司或新增异地子公司数量占比			
	外市占比	外省占比	外市新增占比	外省新增占比
	(1)	(2)	(3)	(4)
环保约谈 DID	-0.001 ( -0.03 )	-0.035 *** ( -2.66 )	0.012 ( 0.16 )	-0.012 ( -0.20 )
重点控制 DID	0.030 * ( 1.90 )	0.027 * ( 1.84 )	0.057 * ( 1.95 )	0.029 ( 1.13 )

六、结论与政策建议

环境规制对重污染企业的影响存在两个可能的效应：一是“污染避难所”效应，各地污染治理力度差异为企业通过转移污染生存创造了条件；二是“波特效应”，环境规制倒逼企业技术创新促进转型升级。后者符合政策期望，所以在实践中常常通过压缩前



者的空间,同时为后者创造条件,来实现保护生态环境和产业升级的政策目标。本文通过对环境规制政策与企业空间布局之间关系的研究,验证了重污染企业在环境规制增强时会更多设立异地子公司,分布更分散,母子公司距离更远,存在跨省污染转移;重污染企业异地设立子公司能够削弱环境规制对利润的负向影响。本文首次从企业微观层面论证了环境规制对于企业相对迁移的影响,为中国情境下“污染避难所”效应的存在提供了更具体更翔实的论据,为实施环境政策协同、合理减少梯度差异提供了借鉴。有效的环境规制政策不应只是诱发污染企业异地迁移,而是能够激励企业改进自身技术并完成清洁化转型升级。本文结论表明我国环境规制政策效果存在扭曲,改进政策启示如下:

首先,在治理污染转移的整体思路上,加大环境规制政策协同的范围和力度,完善联防联控的制度建设,探索更多有约束力的“共担共治共享”协同合作机制。本文研究发现,在现行属地管理的环境规制政策下企业存在跨区域污染的策略性行为,而跨区域协同联动是防范这种现象行之有效的应对方式。事实上,我国部分地区进行了联防联控政策的探索,比如京津冀地区的大气污染联防联控框架机制。但目前实施范围局限在经济发达地区如长江经济带、珠江经济带的部分地区性合作,大多数还属于像“APEC 蓝”这种治标不治本的短期应急防控措施,合作深度仅限于监测、通报等技术层面的协商,权威性和实际约束力比较弱。应从国家统筹的角度制定联合治理规划,明确联合治理主体,增强协同治理的约束力,建立支持区域联防联控行动持续开展的配套保障机制。在实践中,2021年鲁豫两地签订的黄河流域首个省际生态补偿协议就为两地跨区域协同治理提供了约束力保障,压上财政资金和政府脸面的有成本的“对赌”就是实实在在的约束力,是值得借鉴的思路。

其次,在政策着力点的选择上,将加强环境规制政策实施的刚性约束与扶助污染企业的转型两者结合起来,堵疏相济,提升环境规制有效性。本文研究发现企业转移背后存在利润激励,污染迁移主要是成本导向型迁移,因此应把政策着力点放在影响企业成本上。一方面,强化对环境规制政策的执行力度,抬高企业迁移成本,特别是对于原先环境规制较为宽松的地区,需要格外加强环保执行力度,对迁入企业污染程度进行严格审核,守好污染转移的防线,打消企业污染转移的获利预期,杜绝污染增量,从源头上摆脱先污染后治理的状况。另一方面,扶助重污染企业降低转型升级的成本,治理污染存量,只有先打通转型升级的出路,才能有效堵住污染转移的退路。

最后,在政策工具选择上,更多采用动态协同环境规制政策,充分利用政策震慑效应破解环境规制的囚徒困境。本文结论表明,静态环境规制政策比如划定重点控制区域等方式,给企业污染转移获利创造了空间,诱发污染转移至非重点控制区域,这种不对称政策削弱了治理污染的有效性。而像环保约谈这种动态协同环境规制政策,传递出中央治理污染的意志和决心,对约谈区和非约谈区均存在震慑作用,打破了区域间环境规制“逐底竞争”的囚徒困境,增强了政策有效性。因此,应慎重实施静态协同环境政策工具,更多采用动态协同环境规制政策,推进该类政策工具制度化、常态化。

## 参考文献:

1. 包群、邵敏、杨大利:《环境管制抑制了污染排放吗?》[J],《经济研究》2013年第12期,第42—54页。
2. 曹春方、贾凡胜:《异地商会与企业跨地区发展》[J],《经济研究》2020年第4期,第150—

166 页。

3. 曹春方、周大伟、吴澄澄、张婷婷：《市场分割与异地子公司分布》[J]，《管理世界》2015 年第 9 期，第 92—103 页。
4. 胡安俊、孙久文：《中国制造业转移的机制、次序与空间模式》[J]，《经济学》（季刊）2014 年第 4 期，第 1533—1556 页。
5. 金刚、沈坤荣：《以邻为壑还是以邻为伴？环境规制执行互动与城市生产率增长》[J]，《管理世界》2018 年第 12 期，第 43—55 页。
6. 罗知、齐博成：《环境规制的产业转移升级效应与银行协同发展效应——来自长江流域水污染治理的证据》[J]，《经济研究》2021 年第 2 期，第 174—189 页。
7. 潘爱玲、刘昕、邱金龙、申宇：《媒体压力下的绿色并购能否促使重污染企业实现实质性转型》[J]，《中国工业经济》2019 年第 2 期，第 174—192 页。
8. 饶品贵、王得力、李晓溪：《高铁开通与供应商分布决策》[J]，《中国工业经济》2019 年第 10 期，第 137—154 页。
9. 沈洪涛、周艳坤：《环境执法监督与企业环境绩效：来自环保约谈的准自然实验证据》[J]，《南开管理评论》2017 年第 6 期，第 73—82 页。
10. 沈坤荣、金刚、方嫒：《环境规制引起了污染就近转移吗？》[J]，《经济研究》2017 年第 5 期，第 44—59 页。
11. 沈坤荣、周力：《地方政府竞争、垂直型环境规制与污染回流效应》[J]，《经济研究》2020 年第 3 期，第 35—49 页。
12. 沈悦、任一鑫：《环境规制、省际产业转移对污染迁移的空间溢出效应》[J]，《中国人口·资源与环境》2021 年第 2 期，第 52—60 页。
13. 石庆玲、陈诗一、郭峰：《环保部约谈与环境治理：以空气污染为例》[J]，《统计研究》2017 年第 10 期，第 88—97 页。
14. 魏下海、郭凯明、吴春秀：《数字技术、用工成本与企业搬迁选择》[J]，《中国人口科学》2021 年第 1 期，第 104—116 页。
15. 席鹏辉：《财政激励、环境偏好与垂直式环境管理——纳税大户议价能力的视角》[J]，《中国工业经济》2017 年第 11 期，第 100—117 页。
16. 徐志伟、殷晓蕴、王晓晨：《污染企业选址与存续》[J]，《世界经济》2020 年第 7 期，第 122—145 页。
17. 张华：《地区间环境规制的策略互动研究——对环境规制非完全执行普遍性的解释》[J]，《中国工业经济》2016 年第 7 期，第 74—90 页。
18. 周浩、余壮雄、杨铮：《可达性、集聚和新建企业选址——来自中国制造业的微观证据》[J]，《经济学》（季刊）2015 年第 4 期，第 1393—1416 页。
19. 周浩、郑越：《环境规制对产业转移的影响——来自新建制造业企业选址的证据》[J]，《南方经济》2015 年第 4 期，第 12—26 页。
20. Becker, R., Henderson, V., 2000, “Effects of Air Quality Regulations On Polluting Industries” [J], *Journal of Political Economy*, Vol. 108, No. 2: 379-421.
21. Brunnermeier, S. B., Cohen, M. A., 2003, “Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries” [J], *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 45, No. 2: 278-293.
22. Cai, H., Chen, Y., Gong, Q., 2016, “Polluting Thy Neighbor: Unintended Consequences of China’s Pollution Reduction Mandates” [J], *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 76, No. Supplement C: 86-104.

23. Chen, Z. , Kahn, M. E. , Liu, Y. , Wang, Z. , 2018, “The Consequences of Spatially Differentiated Water Pollution Regulation in China” [J], *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 88: 468-485.
24. Kahn, M. E. , Li, P. , Zhao, D. , 2015, “Water Pollution Progress at Borders: The Role of Changes in China’s Political Promotion Incentives” [J], *American Economic Journal: Economic Policy*, Vol. 7, No. 4: 223-242.
25. Kathuria, V. , 2007, “Informal Regulation of Pollution in a Developing Country: Evidence From India” [J], *Ecological Economics*, Vol. 63, No. 2-3: 403-417.
26. Wu, H. , Guo, H. , Zhang, B. , Bu, M. , 2017, “Westward Movement of New Polluting Firms in China: Pollution Reduction Mandates and Location Choice” [J], *Journal of Comparative Economics*, Vol. 45, No. 1: 119-138.
27. Zhang, B. , Chen, X. , Guo, H. , 2018, “Does Central Supervision Enhance Local Environmental Enforcement? Quasi-Experimental Evidence From China” [J], *Journal of Public Economics*, Vol. 164: 70-90.

## Environmental Regulations, Relocation of Heavy Polluting Enterprises and Collaborative Governance Effect: Evidence Based on the Establishment of Subsidiaries in Different Places

Wang Yipan, He Yuan

(School of Finance, Shandong Technology and Business University)

**Abstract:** As the most constrained firm by environmental regulations, heavy polluting firms have the motivation to avoid the impact of environmental regulations by adjusting spatial distribution. Based on data from subsidiaries of heavy polluting firms, this paper examines the impact of environmental regulations on corporate spatial transfer behavior. It is found that with regard to the subsidiaries of heavy polluting firms, strengthening environmental regulations lead to a significantly increasing number and more scattered distribution. Moreover, the distance between parent and subsidiary firms becomes larger. All of these confirm the cross-provincial pollution transfer behavior of heavy polluting firms. Such phenomenon exists in both state-owned and private heavy polluting firms, and the relocation scale of the latter is larger. The establishment of subsidiaries in other places for heavy polluting firms can weaken the negative impact of environmental regulation on profits. Comparing the two coordinated governance policies of key control and environmental protection interviews, we can find that static and differentiated environmental regulation policies will induce the spatial transfer of heavy polluting firms, and the dynamic mechanism for policy coordination should be strengthened.

**Keywords:** environmental regulations; firms relocation; heavy polluting firms; pollution transfer; environmental protection interview

**JEL Classification:** D21; H73