
环境监管约束“硬化”、外商撤资 和外资结构绿色升级

严 兵 郭少宇*

内容提要 在中国环境监管力度不断增强的同时,外商投资企业撤资的规模也呈不断扩大的趋势。本文以“十一五”规划中减排目标的约束收紧为准自然实验考察了环境监管对外商撤资的影响。研究表明,环境监管约束“硬化”的确导致了外商撤资,但这一效应仅在短期存在,政府的环境治理基础设施建设能有效减缓外商撤资;环境监管约束“硬化”虽然使部分存量外资撤离,但并不会影响外资的流入,而且有助于从整体上推动外资结构绿色升级。此外,来自环境监管较严格国家(地区)和污染强度较高行业的外资对监管“硬化”的反应更加敏感。

关键词 环境监管 目标约束 外商撤资 绿色升级

一 引言

外商直接投资(Foreign Direct Investment, FDI)是中国经济增长的重要驱动力,也是中国融入全球价值链的关键因素。凭借廉价的投入要素、庞大的人口规模和广阔的消费市场,中国吸引FDI的规模长期位居世界前列。然而,在外资大规模流入的同时,存量外资撤离的规模也呈增长趋势:2000年外商撤资金额仅42.53亿美元,2017

* 严兵:南开大学跨国公司研究中心、经济学院国际经济研究所 天津市南开区卫津路94号 300071;郭少宇:南开大学经济学院国际经济研究所 电子信箱:yanbing@nankai.edu.cn(严兵);guoshaoyu_nku@163.com(郭少宇)。

作者感谢国家社会科学基金重点项目(21AJL011)和天津市研究生科研创新项目(2021YJSB052)的资助,感谢匿名审稿专家的宝贵建议,当然文责自负。

年增长到793.4亿美元,年均增长率为18.4%。截至2017年,外商撤资总体可控,撤资规模在外资存量中占比不高,且远小于外资流入的规模。然而,大规模外资撤离必将会在就业、出口和技术创新等多方面给中国经济带来冲击。因此,“稳外资”不仅是宏观经济调控的主要目标,也成为学术界日益关注的重要议题。

外商撤资背后的原因既包括不断攀升的要素价格,也包括日益增加的治污压力。随着经济的高速发展,中国的环境质量不断恶化,自然和生态遭到严重破坏,环境污染治理已成为21世纪中国面临的最棘手的挑战之一。为应对日益严峻的环境问题,中央很早就推出了环境治理的相关政策措施,这充分体现在“五年规划(计划)”文本之中。然而,由于监管目标未能精确量化,使环保政策多因约束力偏“软”而收效甚微。为推动政策的严格落实,2006年,“十一五”规划首次将环境治理执行情况作为地方官员绩效评估的重要内容,从而将政策的落实内生于地方政府领导的主观偏好(胡汝银,1992;周业安,2000),极大提高了执行减排目标的激励强度。从政策实施效果看,“十一五”规划拟定的减排目标顺利达成,因此,“十一五”规划可以看成中国环境保护由“软约束”转向“硬约束”,即环境监管约束“硬化”的标志,也是我们识别环境监管与外商撤资间关系的重要冲击时点,此后,环境监管力度不断增强。2018年习近平总书记在生态环境保护大会上强调坚决打好污染防治攻坚战;2021年“十四五”规划将绿色发展作为双循环战略的重要内容。

毫无疑问,日益严格的环境监管在改善环境质量的同时,也必将提升企业包括外资企业的治污成本。罗知和齐博成(2021)研究发现,严格的环境监管迫使大量高污染企业关停并转;另据Fratocchi *et al.*(2014)的统计,2007-2009年发达国家制造业回流案例中有51%来自中国。那么,环境监管约束“硬化”是否引致了外资撤离,又是否减少了外资流入的规模,并从整体上降低了中国的投资吸引力?对这些问题的回答能为政府实施环境监管提供针对性的建议。此外,根据“污染天堂”假说,宽松的环境监管是一国吸引污染密集型FDI的比较优势(Xing and Kolstad, 2002),而环境监管的加强将使这种比较优势不复存在。本文关于环境监管与外商撤资关系的探讨可以从反方向给“污染天堂”假说提供新证据。

除上述研究外,本文还与环境监管效应、环境监管与FDI流入关系以及环境监管与外商撤资关系的研究有关。首先,关于环境监管效应的研究多集中于监管对环境质量的影响(Greenstone and Hanna, 2014; Fan *et al.*, 2019),部分研究还考察了环境监管对就业(Zhong *et al.*, 2021)、出口(Shi and Xu, 2018; De Waroux *et al.*, 2019; Chen and Xu, 2021)以及对外直接投资(Liu *et al.*, 2021)造成的影响。与本文密切相关的是环境监管

对绿色经济发展、绿色创新及绿色转型的影响(Yuan and Xiang, 2018; Li *et al.*, 2020; Sun *et al.*, 2020; Luo *et al.*, 2021; 陶峰等, 2021), 但这些研究侧重环境监管对绿色技术的正向影响, 而非外资结构的绿色升级。其次, 关于环境监管或环境成本与FDI流入关系的研究较少, 主要是考察环境监管加强对FDI流入的阻碍作用(Cai *et al.*, 2016; Hu *et al.*, 2020)、环境成本上升对FDI转移的影响(曹翔和王郁妍, 2021), 以及环境规制与外资企业绿色生产率进步之间的关系(Qiu *et al.*, 2021)。最后, 关于外商撤资的研究更少, 研究者们主要聚焦撤资背后的原因, 如李玉梅等(2016)将外商撤资归因于企业经营不善和投资环境恶化, 罗长远和司春晓(2020)从外资企业的规模、资本密集度、盈利能力、生产率、出口行为、进入方式以及所在地区工资增长等多个方面展开过讨论。但据我们的搜索, 目前尚未有文献深入探讨环境监管加强对外商撤资的影响。

本文以五年规划中环境治理目标由软约束变硬约束为契机, 从经验上考察环境监管硬化对外商撤资的影响, 有助于填补相关文献空白, 丰富环境监管和FDI的相关研究。我们使用2005年各城市化学需氧量(Chemical Oxygen Demand, COD)实际排放量和2005-2010年从省级控制目标分解出的各城市COD控制目标为基准对各城市进行连续分组, 为环境监管硬化与外商撤资之间的因果关系提供了经验证据, 有助于深入理解环境保护与外资稳定之间的关系, 为政府后续环境监管政策的制定和实施提供经验支撑。与现有研究相比, 本文基于商务部外商投资企业变更数据库获取关于外商撤资金额、案例数等信息, 能准确度量外商撤资规模及其动态变化, 弥补了现有研究中的数据缺陷。此外, 为解决实验组和对照组城市划分的内生性问题, 我们选取长江和黄河中下游流经城市, 为其匹配一个非流经但毗邻的城市组成城市对, 最大限度缩小实验组和对照组的经济差异。最终以城市是否有河流流经作为工具变量, 识别环境监管约束硬化与外商撤资之间的因果关系。

本文余下部分结构安排为: 第二部分是政策背景与典型特征事实分析; 第三部分是模型设定和数据说明; 第四部分是经验分析, 包括基准回归结果分析、动态效应检验、稳健性检验、机制检验及异质性检验; 第五部分探究环境监管和外资结构绿色升级的关系; 最后是本文主要结论和政策建议。

二 政策背景与典型特征事实分析

(一) 政策背景

“五年规划(计划)”是中国环境治理体系重要的组成部分。《中华人民共和国国

国民经济和社会发展第六个五年计划(1981-1985)》首次将环境保护作为独立的章节列出,突显了中央政府对环境保护的重视程度,但由于没有行之有效的考核方法,“五年规划”中设定的环境保护目标缺乏强有力的约束。“十五”规划确定的各项目标中,只有环境保护目标没有实现:2005年的二氧化硫排放量比2000年增加27.8%,化学需氧量仅减少2.1%。为扭转减排困境,中央政府在“十一五”规划期间,加强了对主要污染物减排目标执行情况的监管和控制。具体采用污染物减排目标层层分配机制,由中央政府规定全国主要污染物排放总体控制目标,中央及其各省政府签订环保目标责任书,将全国指标分配落实到各省,然后各省再将全省指标分配落实到各市。同时,建立评估考核机制,要求地方政府每半年公布一次主要污染物排放情况,并根据《“十一五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》(以下简称《计划》),在2008和2010年年底,对地方各级政府污染物控制目标执行情况进行中期评估和终期考核,评估和考核的结果作为衡量地方各级人民政府政绩的重要内容。此外,环保局还制定了《主要污染物总量减排核算细则(试行)》和《“十一五”主要污染物总量减排核查办法(试行)》等配套法规。

在这些监管机制的作用下,我们观察到“十一五”减排目标圆满实现。因此,本文推断,“十一五”规划的颁布是环境保护目标由软约束到硬约束的转折点。从图1可以看出,COD排放量在2006年之前波动变化,总趋势保持不变,2006年开始呈明显下降趋势,这表明“十一五”规划的颁布确实标志着中国环境监管力度的加强。

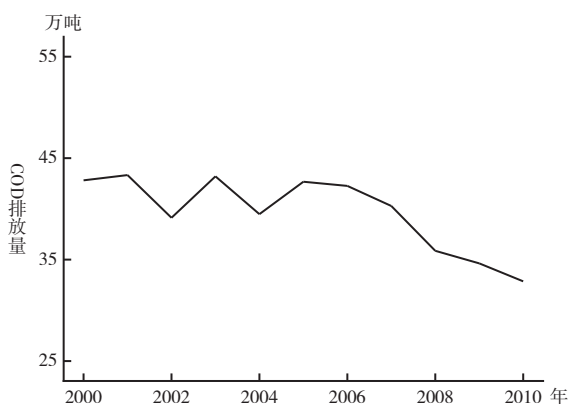


图1 COD排放量年度趋势

2006年,在国务院颁布的《计划》中指出,主要污染物排放控制目标的分配原则是:在确保全国总量控制目标实现的前提下,综合考虑各地区环境质量状况、排放基数、经济发展水平和削减能力的情况后进行分配。在《计划》的指导下,各地方政府面临不同的污染物排放控制目标,控制目标越高,环境监管越严格。这意味着地区之间的环境监管力度差异很大,有助于识别环境监管和外商撤资的因果关系。

(二)典型特征事实分析

1. 外商撤资规模。为了解外商撤资的基本情况,我们绘制了外商撤资规模的趋势图(图2-4)^①。其中,图2和3分别采用撤资金额和撤资案例数衡量外商撤资规模。外商撤资类型可分为减资和关停两种,减资是指外商投资企业的投资量减少,但企业仍然存续,关停则是指外商投资企业解散或终止。相比于减资,关停是程度更高的外资撤离,因此,本文还绘制了关停所涉外资金额的趋势图(见图4)。

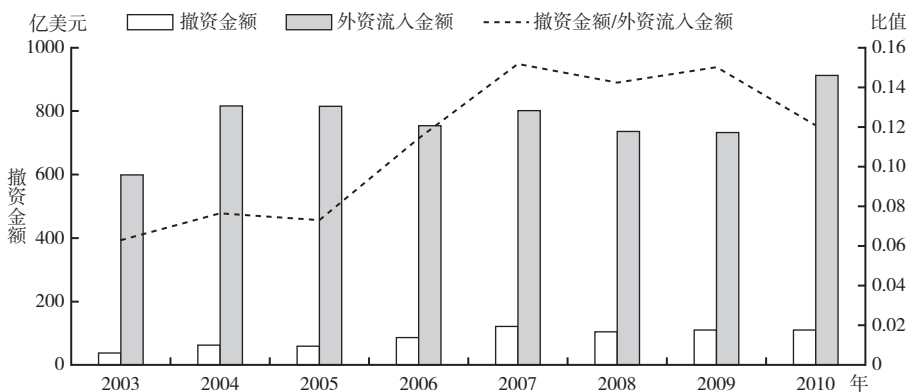


图2 外商撤资规模-撤资金额

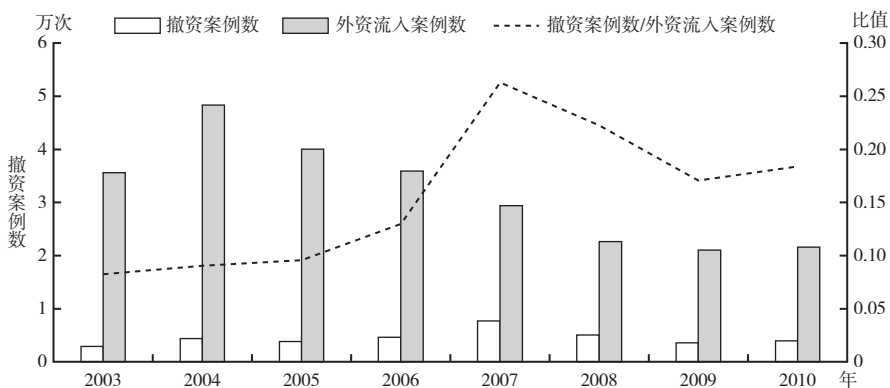


图3 外商撤资规模-撤资案例数

^① 基于本文研究目的,统计范围为工业行业,包括采矿业、制造业和电力、热力、燃气及水生产和供应业行业。后文相同。

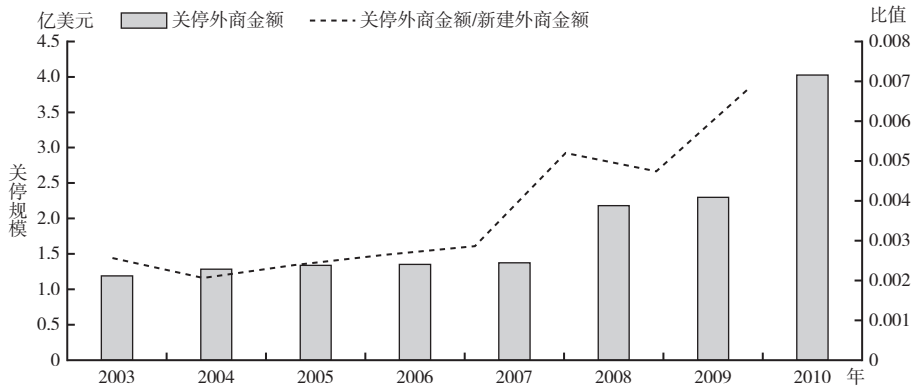


图4 外商撤资规模-关停

从图1-4可知,第一,在2006年以前,外商撤资的规模没有明显上升趋势。从2006年开始,外商撤资的绝对规模(撤资金额、撤资案例数、关停外资金额的绝对数)以及相对规模(撤资金额与流入金额的比值、撤资案例数与流入案例数的比值、关停外资金额与新建外资金额的比值)均在短期呈明显上升趋势。2006年是外商撤资规模从保持基本稳定到出现明显上升的转折点,同时又是“十一五”规划颁布中国环境监管硬化的标志时间点,这表明环境监管力度加强可能是导致中国外商撤资规模增加的重要原因。

第二,从图2和4中可以发现撤资与流入的比值、关停与新建的比值都远小于1,且关停规模在外商撤资总规模中占比非常低。这表明中国的FDI净流入仍然处于增长状态,外商撤资可能带来的潜在产业链条断裂和“产业空心化”等负面影响还很有限,这也在一定程度上说明外商撤资的总体规模仍处于可控范围内。但如果外商撤资规模不断增加,就势必导致中国外资增速减慢,因此,对于外商撤资我们仍要保持警惕的态度。

2. 环境监管严格和宽松城市的外商撤资规模。在“十一五”规划中,COD控制目标最高的城市是上海,为4.5万吨,同为直辖市的天津控制目标不到上海的1/3,为1.4万吨。本文要研究的核心问题是:环境监管力度对外商撤资规模的影响。为对这一问题有一个初步认识,我们绘制了上海和天津外商撤资规模的对比图(见图5),考察环境监管严格和宽松城市外商撤资规模变化的差异。

从图中可知:第一,在2006年之前,上海外商撤资金额以及撤资金额与流入金额的比值呈波动变化,而从2006年开始,呈明显上升趋势,尤其是撤资金额与流入金额

的比值。第二,2003-2008年,天津外商撤资金额以及撤资金额与流入金额的比值基本维持在一个相对稳定的水平上^①。对比上海和天津的情况可以发现,在“十一五”规划颁布后,仅环境监管严格城市的外商撤资规模出现明显上升趋势,而环境监管相对宽松城市并未出现明显变化。根据以上事实分析,我们提出本文核心假说。

假说:环境监管加强导致外商撤资规模增加。

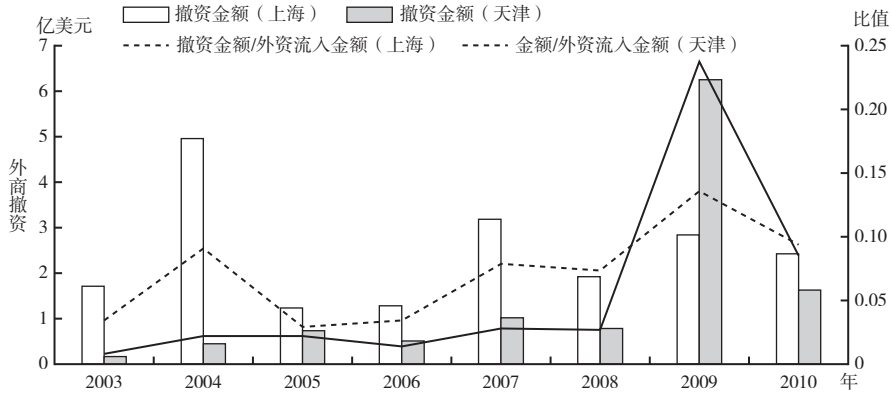


图5 上海和天津的外商撤资规模

三 模型设定和数据说明

(一) 基准模型设定

为检验环境监管对外商撤资规模的影响,本文以“十一五”规划的颁布为准自然实验,构建双重差分(Difference in Differences, DID)模型:

$$dinvest_{tc} = \alpha_0 + \alpha_1 treat_c \times post_t + \alpha_2 X_{tc} + \delta_t + \delta_c + \varepsilon_{tc} \quad (1)$$

其中, t 表示年份, c 表示城市。 $dinvest_{tc}$ 表示 t 年 c 城市的外商撤资规模,分别采用外商撤资金额的对数($dinvest_value$)和外商撤资案例数的对数($dinvest_number$)衡量。 $treat_c$ 为实验组和对照组连续分组指标,即各城市环境监管力度,采用城市的COD控制目标衡量。 $post_t$ 表示政策冲击发生前后的虚拟变量,2006年及之后年份取值为1,其他为0。 X_{tc} 表示控制变量,包括城市外商直接投资存量滞后1期的对数($LFDI$)和最低工资的对数($MiniWage$)。加入这两个控制变量的原因在于:一是城市FDI存量的规模会

^① 2009年很多地区和行业的撤资出现了较大幅度的增加,这应该与金融危机有关,下文图11的行业间撤资规模对比也出现了这一情况。

影响外商撤资的规模,一般存量规模越大,撤资规模可能就越大;二是劳动力成本是影响企业利润的重要因素,而利润会影响投资。 δ_t 为年份固定效应, δ_c 为城市固定效应, ε 为随机误差项。此外,我们在经验检验中,对标准误进行时间-城市层面的聚类处理。

使用DID识别因果关系,一般需将样本划分为实验组和对照组,以对比实验组和对照组在政策冲击发生前后变化的差异。本文实验组为环境监管严格的城市,而对照组为监管宽松的城市。但由于每个城市环境监管严格程度由城市COD控制目标的高低确定,因此城市之间的环境监管严格程度是相对的,不能明确划分为两组。虽然可以依据城市COD控制目标中位数划分,但处在中位数周围的城市环境监管严格程度接近,却被划入不同的组别,这种人为划分方法可能会干扰政策冲击的外生性。因此,我们采用实验组和对照组连续分组,以城市COD控制目标中位数的分组方法用于稳健性检验。

一个重要的问题是如何测算城市的COD控制目标?在国务院颁布的《计划》文件中明确列出了各省的COD控制目标,但并未给出各城市的控制目标。2006年,原国家环保总局印发的《主要水污染物总量分配指导意见》中给出了一个明确的公式,提供了各省将COD控制目标分配到各城市的一般性原则。本文采用该公式测算城市的COD控制目标,具体公式为:

$$\Delta COD_{c,05-10} = \Delta COD_{p,05-10} \times e_{c,2005} / \sum_{j=1}^J e_{j,2005} \quad (2)$$

其中, p 表示省份, $\Delta COD_{p,05-10}$ 表示 p 省的COD控制目标, $e_{c,2005}$ 表示 c 城市2005年的COD排放量, J 表示 p 省的城市数量。此外,本文借鉴Fan *et al.* (2019)与罗知和齐博成(2021)的另一种分解方法进行稳健性检验。

另一个重要的问题是DID模型中的平行趋势假设是否成立?为此,我们绘制了实验组和对照组外商撤资规模的对比图(见图6)。需要说明的是:第一,由于本文实验组和对照组采用连续分组,位于中位数附近的城市在环境监管力度上差异很小,为更好地反映不同环境监管力度城市在政策冲击前是否具有平行趋势,我们将中位数附近的样本剔除,分别取出位于环境监管严格程度25分位以下和75分

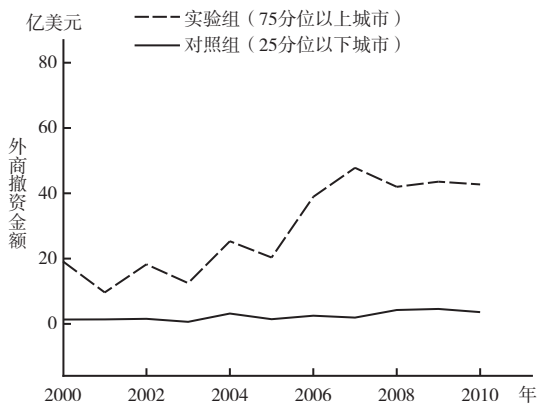


图6 实验组和对照组的外商撤资规模

位以上的城市^①,作为对照组和实验组的代表城市。第二,外商撤资规模采用撤资金额衡量。从图6中可得,在2006年以前,实验组和对照组城市中外商撤资的规模均没有明显上升趋势,从2006年开始,实验组城市外商撤资的规模开始大幅度增加,而对照组城市仍维持在一个相对稳定的水平上,表明平行趋势假设成立。此外,2006-2007年,实验组外商撤资的规模大幅增加,但之后有所收敛。由此推测,环境监管加强可能会增加外商撤资的规模,但该影响的短期效应大于长期效应。

(二)数据说明

1. 外商撤资数据。目前,关于外商撤资的研究,数据来源主要包括《中国工业经济统计年鉴》(曹翔和王郁妍,2021)、东部沿海地区10个城市外商投资企业的调研数据(李玉梅等,2016)和中国工业企业数据库数据(毛海欧等,2019;罗长远和司春晓,2020)。但这些数据在衡量外商撤资时都存在一些缺陷,《中国工业经济统计年鉴》属于宏观数据,该数据只有FDI流入的规模,未提供流出规模,曹翔和王郁妍(2021)采用FDI当期流入量与上一期的差额间接衡量外商撤资的方法,准确性较差。调研数据只能反映调研对象的撤资情况,不能反映中国外商撤资的总体情况。而中国工业企业数据库仅统计规模以上工业企业,并非总体样本,毛海欧等(2019)采用企业外商撤资的概率以及罗长远和司春晓(2020)采用外资企业是否退出衡量外商撤资的方法,可能会遗漏部分外资减资的样本,无法反映撤资金额的准确信息。

本文外商撤资数据来源于商务部网站公布的外商投资企业变更数据,该数据包含所有外商投资企业的全部变更事项^②条目,变更事项条目中记录了外商投资企业的企业名称、注册地址、投资行业、变更事项的内容、发生时间、全部出资企业的名称以及其对应的出资地区和出资金额等信息。本文利用此数据库数据识别外商投资企业撤资行为,获取精准的撤资金额和案例数等信息。(1)对原始数据进行如下处理:第一,剔除企业名称缺失的样本,剩余571 534家外商投资企业;第二,剔除出资地区为百慕大、开曼群岛、英属维尔京群岛的企业样本,减少“避税天堂”对结果的干扰,共剔除33 499家企业,占比5.86%;第三,剔除出资地区为“创业投资公司投资”“股权投资公司投资”“投资性公司投资”“联合国及机构和国际组织”“中国境外机构投资”“国地别不详”及“其他”无法判别出资地区的企业样本,共剔除4354家企业,占比0.76%;第四,剔除出资金额单位为“万股”的企业样本,并将出资金额单位

^① 本文还选取了40分位以下和60分位以上城市、30分位以下和70分位以上城市、20分位以下和80分位以上城市、10分位以下和90分位以上城市分别检验,所得结论一致。

^② 变更事项包括企业设立、股权转让、增资、减资、解散或终止、经营范围变更及企业基本信息变更等。

统一为“万美元”^①,共剔除43家企业,占比0.01%;第五,利用投资行业变量识别外商投资企业所在行业(GB/T4754-2017两位代码),利用注册地址识别企业所在城市。(2)识别外商撤资过程为:第一,统计外资出资的地区,并对其依次识别;第二,将出资地区 g 对应的出资金额定义为 g 地区出资额,若企业 t 期没有 g 地区投资,则取值为0;第三,将同一企业的所有变更条目按照变更事项发生的时间先后进行排序;第四,将本次变更条目下的 g 地区出资额和上一次变更条目进行比较,若减少则认定发生 g 地区外资减资,减少的金额即为撤资金额;第五,将变更事项中含有“终止”和“解散”字样的事项识别为外资关停,撤资金额即为终止或解散时的全部外资额。将外商投资企业 t 期的各地区撤资情况进行汇总,由此,我们就得到了微观企业层面的外商撤资数据库。其中,2010年外资撤资总金额为216亿美元,外汇管理局公布的《中国国际收支平衡表时间序列》中2010年“外国在华直接投资差额”的借方金额为216.8亿美元。剔除农业和服务业行业,仅保留采矿业、制造业和电力、热力、燃气及水生产和供应业,并通过加总得到年份-城市、年份-城市-行业、年份-城市-地区层面的外商撤资数据。本文样本期定为1998-2010年,原因是“十一五”规划实行至2010年。

2.其他数据。污染数据使用1998-2010年中国污染企业年度环境调查数据库数据,该数据库统计全国各地区污染排放量占比85%以上的工业企业,这些企业被列入重点环境调查名单,需每年完成环境主管部门发出的统计报表,以报告过去一年的各种环境信息,经审查核实后,数据被纳入数据库。该数据库包含企业名称、企业行政区划代码、企业总产值、主要污染物的排放量等信息。此外,本文还用到了2002-2007年《中国城市统计年鉴》和2005年《中国环境统计年鉴》。

四 经验结果分析

(一)基准回归结果

表1汇报了基准回归结果,其中,第(1)和(2)列仅控制了时间和城市固定效应,第(3)和(4)列中增加了其他控制变量,奇数列中外商撤资规模采用撤资金额的对数衡量,偶数列中则采用撤资案例数的对数衡量。回归结果显示:交互项系数均显著为正,表明环境监管加强显著增加了外商撤资规模,证实了本文核心假说。

^① 汇率数据来源于国际货币基金组织国际金融统计(International Financial Statistics, IFS)数据库。

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>
<i>treat</i> × <i>post</i>	0.2261** (0.0968)	0.2201*** (0.0357)	0.2261** (0.0968)	0.2201*** (0.0357)
<i>L.FDI</i>			0.2584*** (0.0471)	0.1242*** (0.0173)
<i>MinWage</i>			-0.5739** (0.2493)	-0.0276 (0.0797)
时间固定效应	控制	控制	控制	控制
城市固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	3776	3776	3776	3776
R ²	0.6776	0.8092	0.6776	0.8092

说明：*、**和***分别代表10%、5%和1%的水平上显著，后表同。所有回归都控制了时间和城市固定效应，且括号中的值为在时间-城市层面进行聚类的稳健标准误，表2-6同。

(二)平行趋势假设与动态效应检验

平行趋势假设成立是DID模型识别因果关系的重要前提，前文采用绘制75分位以上和25分位以下城市平行趋势图的方法，给出了平行趋势假设成立的初步证据。下面本文参照Beck *et al.* (2010)的事件研究法，构建动态效应模型进一步验证。我们将(1)式中的*treat* × *post* 更换为政策冲击发生前3年和政策冲击发生后5年的年份虚拟变量与

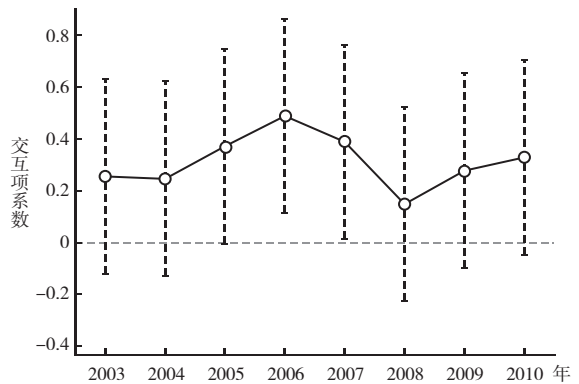


图7 时间动态效应(置信水平:90%)

*treat*的交互项,图7汇报了具体回归结果。从中可知:政策冲击发生前交互项系数不显著,政策发生后两年交互项的系数显著为正,之后系数不显著。这一方面反映了外商撤资的增加确实是由“十一五”规划的颁布,即环境监管力度加强带来的,证明平行趋势假设成立。另一方面反映了政策冲击的效应仅在短期内存在。这可能是由于环境监管加强导致企业面临的环境成本上升,部分难以承担的跨国公司迅速撤离,短期内没有撤离的公司会逐渐调整适应生存下来。

(三)稳健性检验

1.工具变量法。城市的COD控制目标与该城市的污染物排放量基数和经济发展水平相关,并非完全随机,即实验组和对照组的划分没有完全外生。为此,本文采用工具变量法处理内生性。借鉴Dube *et al.*(2010)与Fan *et al.*(2018)的经验研究策略,以长江和黄河中下游流经的21个城市为样本(不包含入海口城市),为每个城市匹配长江和黄河非流经但毗邻的城市组成城市对,据此生成虚拟变量NoRiver(长江黄河非流经城市取值为1,否则为0),作为COD控制目标的工具变量。选取理由如下:首先,城市是否有河流流经与该城市的环境监管力度相关,更准确地说非河流流经城市环境监管力度较高。企业距离河流越近,越容易通过河流进行偷排,越低的概率被监管机关发现,从而越有可能隐瞒真实的COD排放量。根据(2)式中COD控制目标的一般分配原则,城市COD排放量越低,意味着环境监管力度越低。为进一步证明城市是否有河流流经与环境监管力度相关,我们绘制了城市对COD控制目标比值的散点图(见图8),该比值为每个城市对中河流非流经城市的COD控制目标除以河流流经城市的COD控制目标。从图8可知,城市对COD控制目标的比值大多大于1,证实了非河流流经城市环境监管力度较高,即满足相关性假设。其次,城市是否有河流流经是严格外生的地理因素,不会对样本期内外资是否撤离产生影响,满足外生性。最后,毗邻城市的经济条件相近(Fan *et al.*, 2018),以2005年城市国内生产总值(Gross Domestic Product, GDP)为例,未组成城市对之前,经济最发达城市的GDP是经济最不发达城市的203倍^①,组成城市对后,城市对中经济差异最大的仅为6倍。可见,我们选择毗邻城市组成城市对的方法可以在很大程度上消除其他经济因素的干扰。

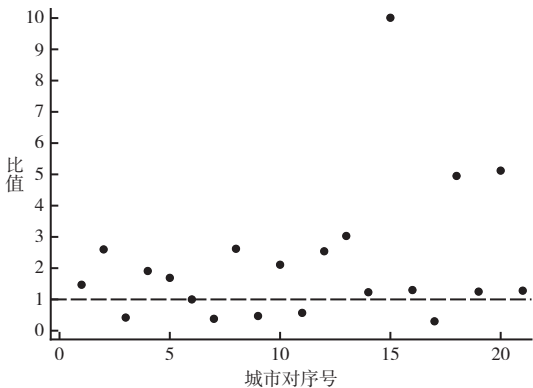


图8 城市对COD控制目标的比值

表2第(1)列汇报了两阶段最小二乘(Two Stage Least Square, 2SLS)中第一阶段的回归结果,估计结果显示工具变量(NoRiver)与环境监管严格程度(*treat*)存在显著的正向关系。表2第(2)和(3)列汇报了2SLS的回归结果,交互项系数均显著为正,即环

① 经济最发达城市是上海,最不发达城市是固原。

境监管力度加强显著增加了外商撤资的规模。工具变量法得到的结论与本文基准回归结果一致,证明本文结论可靠。

表2 工具变量回归结果

变量	第一阶段回归	2SLS	
	(1) <i>treat × post</i>	(2) <i>dinvest_value</i>	(3) <i>dinvest_number</i>
<i>NoRiver × post</i>	0.3377*** (0.0621)	2.4610*** (0.3916)	0.7370*** (0.1104)
控制变量	未控制	控制	控制
观测值	546	546	546
R ²	0.6381	0.0534	0.1305

2. 随机抽样的安慰剂检验。本文参考 La Ferrara *et al.* (2012) 与 Cai *et al.* (2016) 的研究,将“十一五”规划中城市 COD 控制目标在各城市间随机分配,然后随机生成政策发生的年份,以此进行随机抽样的安慰剂检验。图9报告了基于500次随机抽样得到的交互项系数概率密度分布,其中,左图外商撤资规模采用撤资金额的对数衡量,右图采用撤资案例数的对数衡量,垂直虚线代表基准回归结果中交互项的系数。从图中不难发现,基准回归结果与安慰剂检验结果存在明显差异,t值检验也证实了这一结论,这意味着基准回归结果是可靠的。

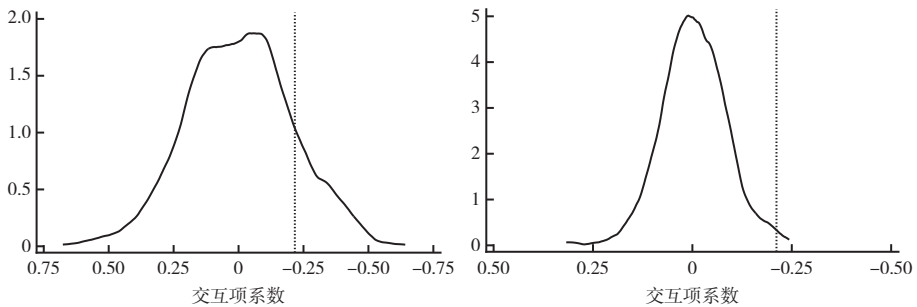


图9 系数的概率密度分布

3. 按照城市 COD 控制目标中位数划分实验组和对照组。以城市 COD 控制目标中位数为界,将高于中位数的城市定义为实验组, *treat* 取值为 1, 否则为 0。在按照城

市 COD 控制目标中位数划分实验组和对照组的检验方法中,平行趋势假设是否满足?我们绘制了新的实验组和对照组外商撤资规模的对比(图 10),从中不难看出,平行趋势假设成立。新的回归结果见表 3 第(1)和(2)列,仍与基准结论一致。

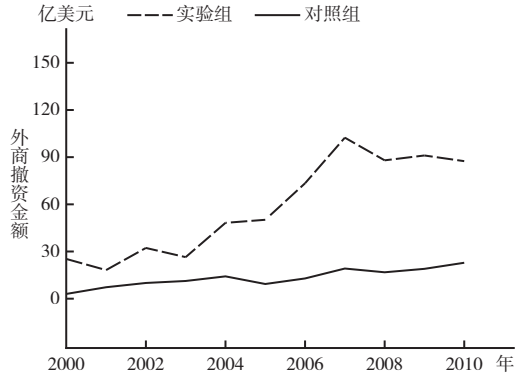


图 10 实验组和对照组(中位数划分)的外商撤资规模

4. 环境监管力度加强对外资关停的影响。前文提到外商撤资可以分为减资和关停两种类型,下面检验

环境监管力度加强对外资减资和关停的影响是否不同。将(1)式基准回归模型中的被解释变量分别替换为外资减资规模(*dinvest_de*)和关停规模(*dinvest_off*),*dinvest_de*采用扣除关停项目后涉及的撤资金额和案例数的对数衡量;*dinvest_off*采用关停项目涉及的外资金额和案例数的对数衡量。回归结果见表 3 中第(3)–(6)列,其中,第(3)和(4)列为减资,第(5)和(6)列为关停,奇数列为金额的对数,偶数列为例数的对数。从表 3 结果可得,在外资减资中交互项系数仍显著为正,而关停交互项系数不显著。由此可见,环境监管力度加强更多是促进外资减资而非关停。

表 3 稳健性检验 I

变量	(1) <i>dinvest_value</i>	(2) <i>dinvest_number</i>	(3) <i>dinvest_dev</i>	(4) <i>dinvest_den</i>	(5) <i>dinvest_offv</i>	(6) <i>dinvest_offn</i>
<i>treat × post</i>	0.3383** (0.1377)	0.1916*** (0.0403)	0.2494** (0.0980)	0.2287*** (0.0364)	0.0809 (0.0682)	0.0088 (0.0126)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测值	3776	3776	3776	3776	3776	3776
R ²	0.6778	0.8083	0.6653	0.7895	0.6355	0.7902

5. 替换城市环境监管力度指标。城市 COD 排放量越高,表明污染程度越高,在“十一五”规划颁布后,环境监管力度加强程度越大。因此,本文采用 2005 年城市 COD 排放量作为衡量城市环境监管力度的指标,进行稳健性检验,回归结果见表 4 第(1)和(2)列。其中,交互项系数显著为正,与基准回归结果一致。

6. 剔除由于合同到期撤离的案例。外商投资企业在设立时就签订了经营年限,

在经营期满后,有一些企业选择延期,也有一些企业选择关停。因此,数据中包含一部分因合同到期产生的撤离案例,为剔除这一干扰,本文将合同到期撤资的案例剔除,重新进行回归,结果见表4第(3)和(4)列。结果仍与基准回归结果一致,表明本文结论是稳健的。

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>
<i>treat</i> × <i>post</i>	1.1009** (0.5473)	0.9118*** (0.1770)	0.2332** (0.0963)	0.2214*** (0.0357)
控制变量	控制	控制	控制	控制
观测值	3776	3776	3776	3776
R ²	0.6776	0.8085	0.6765	0.8081

7. 剔除从环境监管加强中受益的行业。在环境监管加强后,会有少部分行业从中受益。为剔除此类行业对结果的干扰,本文剔除环境污染处理专用药剂材料制造业、环境保护专用设备制造业及环境监测专用仪器仪表制造业后,再次进行稳健性检验,回归结果见表5第(1)和(2)列,可见交互项系数仍显著为正。

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>
<i>treat</i> × <i>post</i>	0.2238** (0.0967)	0.2190*** (0.0357)	0.1440** (0.0731)	0.0897** (0.0390)
控制变量	控制	控制	控制	控制
观测值	3776	3776	3776	3776
R ²	0.6775	0.8093	0.6658	0.8076

8. 重新测算城市的COD控制目标。借鉴 Fan *et al.* (2019)与罗知和齐博成(2021)的研究,我们重新测算了城市COD控制目标,具体公式如下:

$$\Delta COD_{c,05-10} = \Delta COD_{p,05-10} \times \sum_{i=1}^I \mu_i \times output_{ic} / \sum_{j=1}^I output_{ij} \quad (3)$$

其中, i 表示行业, μ_i 表示 i 行业COD排放量占总排放量的比重, $output$ 表示企业生产总值, I 表示行业的总数量。使用重新测算得到的城市COD控制目标进行稳健性检

验,结果见表5第(3)和(4)列,结果与基准结论保持一致。

(四)缓释机制检验

不适宜的产业外迁可能导致产业链条断裂,造成“产业空心化”问题,使产业链失去向上游攀升的机会(胡国良和王继源,2020),外商的大规模撤离,也是产业外迁的一种形式。那么,如何削减环境监管约束“硬化”对外商撤资的影响?

环境监管加强通过增加企业的治污成本,降低利润,导致资本撤离(曹翔和王郁妍,2021)。那么,政府通过增加环境治理的基础设施建设,帮助企业分担治污成本,是否可以减缓资本撤离?本部分检验政府增加环境治理基础设施建设(*epic*)对本文研究问题的影响。政府环境基础设施建设变量采用《中国城市统计年鉴》中的污染源治理投资额衡量,该指标仅在2002-2007年统计,因此,本部分样本期仅为2002-2007年。具体回归结果见表6,从中可知,在环境监管加强后,政府确实加大了环境基础设施建设,同时第(2)列中 $treat \times post \times epic$ 的系数显著为负,表明政府增加环境治理基础设施建设能有效减缓外资的撤离。

表6 缓释机制检验

变量	(1) <i>epic</i>	(2) <i>dinvest_value</i>	(3) <i>dinvest_number</i>
$treat \times post$	0.5042*** (0.1841)	3.0603*** (0.7725)	0.9624** (0.4384)
$treat \times post \times epic$		-0.1429** (0.0652)	-0.0162 (0.0372)
<i>epic</i>		0.8076*** (0.0488)	0.3414*** (0.0210)
控制变量	控制	控制	控制
观测值	1370	1370	1370
R ²	0.1166	0.2162	0.2558

(五)异质性检验

1.不同环境监管程度来源地。(1)模型设定。FDI理论中存在污染天堂假说,即指环境监管严格地区的跨国公司为节约生产成本,将高污染生产布局到环境监管相对宽松的地区。中国是发展中国家第一大FDI流入国,同时,中国经济发展伴随着严重的环境污染,那么,中国是否是国际跨国公司的“污染天堂”?为回答这一问题,检验中国环境监管力度加强,对来自环境监管严格地区的外资是否作用更大,我们构建

三重差分(Differences in Difference in Differences, DDD)模型:

$$dinvest_{icg} = \beta_0 + \beta_1 treat_c \times post_t \times ER_g + \beta_2 X_{ic} + \delta_{ic} + \delta_{ig} + \delta_{cg} + \varepsilon_{icg} \quad (4)$$

其中, g 表示 FDI 来源地。 $dinvest_{icg}$ 表示 t 年 c 城市 g 地区外商撤资的规模, 仍分别采用撤资金额和案例数的对数衡量。 ER_g 是 g 地区环境监管严格程度是否高于中国的虚拟变量, 高于中国取值为 1, 否则为 0。 δ_{ic} 、 δ_{ig} 及 δ_{cg} 分别表示年份-城市、年份-地区及城市-地区固定效应。此外, 对标准误进行城市-地区层面的聚类处理。

一个国家(地区)加入国际环境公约的时间越早, 意味着其越早关注和重视环境问题, 环境监管严格程度也就越高。本文参照 Cai *et al.* (2016) 的方法采用各地加入《联合国气候变化框架公约》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 和《京都议定书》(Kyoto Protocol, KP) 的时间顺序判断各地区环境监管严格程度, 若加入时间早于中国, 则认为其环境监管程度比中国更严格, 取值为 1, 否则为 0。分别以 UNFCCC 和 KP 为判断标准生成虚拟变量 $unfccc$ 和 kp , 以此作为 ER 的衡量指标。

(2) 经验结果分析。对(4)式 DDD 模型的回归结果见表 7, 其中, 第(1)和(2)列 ER 用 $unfccc$ 衡量, 第(3)和(4)列 ER 用 kp 衡量。结果显示, 三重交互项的系数显著为正, 表明来自环境监管更加严格地区的外资反应更加敏感。这意味着来自环境监管更加严格地区的外资在中国进行投资更有可能是受环境监管相对宽松这一比较优势的吸引, 在一定程度上证实了污染天堂假说存在。

表 7 不同环境监管程度来源地分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>
$treat \times post \times unfccc$	0.1765*** (0.0317)	0.0389*** (0.0077)		
$treat \times post \times kp$			0.1095*** (0.0314)	0.0222*** (0.0075)
控制变量	控制	控制	控制	控制
观测值	78 932	78 932	78 932	78 932
R ²	0.5530	0.7325	0.5526	0.7323

说明: 所有回归都控制了时间-城市、时间-地区及城市-地区固定效应。括号中的值为在城市-地区层面进行聚类的稳健标准误。

2.不同污染程度行业。(1)模型设定。中国制造业行业之间的污染程度差异性较大,2005年《中国环境统计年鉴》显示,污染最严重的是造纸和纸制品业,COD排放量为15.97万吨,而其他矿产业仅291.5吨。重污染行业的排放基数大,根据主要污染物排放控制目标的分配原则,重度污染行业受到的执法压力势必更大。为检验不同污染强度行业的外资对环境监管力度加强的反应是否存在差异,我们构建以下DDD模型:

$$dinvest_{ici} = \gamma_0 + \gamma_1 treat_c \times post_t \times e_{2005,i} + \gamma_2 X_{ic} + \delta_{ic} + \delta_{it} + \delta_{ci} + \varepsilon_{ici} \quad (5)$$

其中, $e_{2005,i}$ 表示*i*行业2005年COD排放量的对数,该数据来自2005年《中国环境统计年鉴》。 δ_{it} 表示年份-行业的联合固定效应, δ_{ci} 表示城市-行业的联合固定效应,并对标准误进行城市-行业层面的聚类处理。

(2)经验结果分析。对(5)式DDD模型进行回归分析,结果见表8。其中,三重交互项系数显著为正,估计结果表明中国环境监管力度越强,越会促进重污染行业外资的撤离。

表8 不同污染程度行业分析

变量	(1)	(2)
	<i>dinvest_value</i>	<i>dinvest_number</i>
<i>treat × post × e</i>	0.0096*** (0.0032)	0.0022** (0.0009)
控制变量	控制	控制
观测值	83 383	83 383
R ²	0.4990	0.6874

说明:所有回归都控制了时间-城市、时间-行业及城市-行业固定效应,括号中的值为聚类到城市-行业层面的稳健标准误,表9同。

为增加这一结论的可靠性,我们绘制了轻度污染行业(40-仪器仪表制造业)和重度污染行业(19-皮革、皮毛、羽毛及其制品和制鞋业)外商撤资金额的对比图(见图11)。从图中可以看出,在2006年之前,两个行业外商撤资的规模相当,差距不大,但从在2006年开始,相比于仪器仪表制造业,皮革、皮毛、羽毛及其制品和制鞋业的外商撤资规模上升更加明显。进一步证实了中国环境监管力度加强对重度污染行业的影响作用更大。

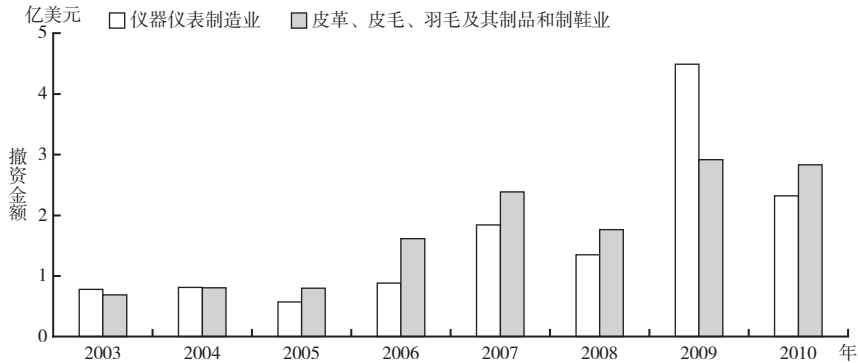


图 11 轻度和重度污染行业的外商撤资规模

五 拓展分析:环境监管加强与外资结构绿色升级

环境监管加强与外商撤资之间显著的正向关系,似乎暗含着为实现环境污染治理的目标,需要以牺牲外资的稳定为代价,但事实是否如此?中国在加强环境监管之后,能否改善外资结构?为此我们探究两个问题:第一,中国环境监管加强后,是否会影响中国对FDI的吸引力?第二,中国环境监管加强能否推动外资结构绿色升级?

宽松的环境监管是一国吸引FDI的比较优势之一。本文定义外资的吸引力是吸引外资进入并生存下去的能力,采用外资流入对数与外商撤资对数之差(*rate*)衡量,*rate*表示外资流入和撤出增长速度的相对变化,若增加,则意味着外资的吸引力上升,反之反是。为检验中国加强环境监管力度是否会影响中国对外资的吸引力,我们构建以下DID模型:

$$rate_{tci} = \lambda_0 + \lambda_1 treat_c \times post_t + \lambda_2 X_{tc} + \delta_{tc} + \delta_{it} + \delta_{ci} + \varepsilon_{tci} \quad (6)$$

其中, $rate_{tci}$ 表示是 t 年 c 城市行业 i 的外资吸引力,回归中对标准误进行城市-行业层面的聚类处理。回归结果呈见表9第(1)列,交互项系数显著为负,表明中国环境监管力度加强确实降低了中国对FDI的吸引力。将被解释变量更换为外资流入的对数(*fdi*),回归结果见表9第(2)列,交互项的系数不再显著,表明环境监管力度加强并未显著影响中国外资的流入。结合前文结果可知:中国对FDI吸引力的降低主要表现为外商撤资的增加。

中国环境监管变严之后,是否会促进外资结构绿色升级?为检验这一问题,我们构建以下DDD模型:

$$rate_{tci} = \varphi_0 + \varphi_1 treat_c \times post_t \times e_{2005,i} + \varphi_2 X_{tc} + \delta_{tc} + \delta_{it} + \delta_{ci} + \varepsilon_{tci} \quad (7)$$

环境监管约束“硬化”、外商撤资和外资结构绿色升级

回归结果见表9第(3)列,三重交互项系数显著为负,表明中国对重污染行业外资吸引力的下降作用更加明显。将被解释变量更换为外资流入的对数(*fdi*),考察中国对重污染行业外资吸引力的下降是来自流入侧还是流出侧,结果见表9第(4)列。其中,三重交互项系数不再显著,表明对重污染行业外资吸引力的下降主要表现为重污染行业外商撤资的增加。重污染行业外资吸引力的下降有助于促进外资结构的绿色升级。

表9 环境监管加强与外资结构绿色升级

变量	(1) <i>rate</i>	(2) <i>fdi</i>	(3) <i>rate</i>	(4) <i>fdi</i>
<i>treat</i> × <i>post</i>	-0.0852** (0.0336)	0.0364 (0.0344)		
<i>treat</i> × <i>post</i> × <i>e</i>			-0.0067** (0.0031)	0.0030 (0.0032)
控制变量	控制	控制	控制	控制
观测值	83 383	83 383	83 383	83 383
R ²	0.3530	0.6013	0.3530	0.6013

进一步,我们按照企业名称将外商投资企业变更数据和污染企业年度环境调查数据相匹配,计算外商投资企业的污染强度(企业COD排放量/企业产出量),然后绘制外商投资企业平均污染强度的趋势图(见图12),其中左图为全部外商投资企业平均污染强度的趋势,右图为实验组和对照组平均污染强度的对比。从左图中可以看出,2006年外商投资企业的污染强度出现明显下降;从右图则可知,在环境监管加强之前,实验组污染强度明显高于对照组,而在环境监管加强后,相比于对照组,实验组

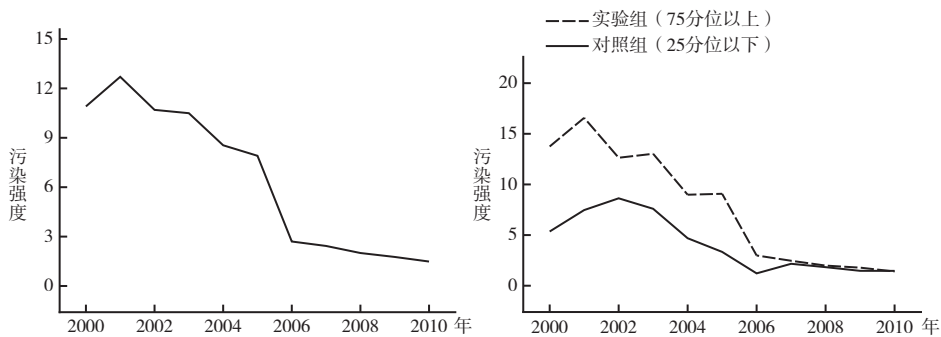


图12 外资企业的污染强度变化

污染强度下降幅度更大,并迅速降到和对照组相同水平。这表明环境监管力度的加强确实有助于推动中国外资结构的绿色升级。

六 结论

本文以“十一五”规划颁布后环境监管硬化为准自然实验,通过构建 DID 和 DDD 模型,检验了中国环境监管加强对外商撤资规模的影响、对不同环境监管程度来源地和不同污染程度行业外资的异质性以及对外资吸引力和外资结构绿色升级的影响。最终得到以下结论:第一,环境监管力度加强会显著增加外商撤资规模,这一效应只在短期显著,长期并不显著。第二,政府增加环境治理基础设施建设,能有效减缓环境监管力度加强导致的外资撤离。第三,中国环境监管力度加强会降低中国对 FDI 的吸引力,但吸引力的降低主要表现为外商撤资规模的增加,对外资流入的影响不显著。第四,环境监管力度的加强会推动中国外资结构的绿色升级;第五,来自环境监管更加严格地区的外资对中国环境监管力度加强的反映更加敏感,证实了污染天堂假说存在。第六,重污染行业的外资对中国环境监管力度加强的反映更加敏感。

基于以上结论,本文提出以下政策建议:首先,实施更加严格的环境监管会增加外资撤离的规模,而外资企业过快撤离可能会导致产业链条断裂和“产业空心化”等问题,因此,环境监管力度的加强应循序渐进,逐渐推进。其次,为实现环境污染治理目标,政府加强环境监管的同时,可以通过增加环境治理基础设施建设,减缓由于环境监管力度加强导致的外资撤离。最后,进一步加强环境监管力度,挤出重污染产业,同时制定鼓励清洁型产业进入的优惠政策,提升中国对清洁型产业的吸引力,推动外资结构绿色升级。

参考文献:

- 曹翔、王郁妍(2021):《环境成本上升导致了外资撤离吗?》,《财经研究》第3期。
- 胡国良、王继源(2020):《全球产业布局调整背景下中国制造业外迁问题研究》,《财贸经济》第1期。
- 胡汝银(1992):《国有企业的激励机制与劳动供给行为》,《经济研究》第1期。
- 李玉梅、刘雪娇、杨立卓(2016):《外商投资企业撤资:动因与影响机理——基于东部沿海10个城市问卷调查的实证分析》,《管理世界》第4期。
- 罗长远、司春晓(2020):《外商撤资的影响因素:基于中国工业企业数据的研究》,《世界经济》第8期。
- 罗知、齐博成(2021):《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》,《经济研究》第4期。
- 毛海欧、刘海云、刘贯春(2019):《外商撤资降低了企业的自主创新效率吗——来自中国工业企业与专利匹配数据的证据》,《国际贸易问题》第11期。

陶锋、赵锦瑜、周浩(2021):《环境规制实现了绿色技术创新的“增量提质”吗——来自环保目标责任制的证据》,《中国工业经济》第3期。

周业安(2000):《中国制度变迁的演进论解释》,《经济研究》第5期。

Beck, T.; Levine, R. and Levkov, A. “Big Bad Banks? The Winners and Losers from Bank Deregulation in the United States.” *The Journal of Finance*, 2010, 65(5), pp.1637-1667.

Cai, X.; Lu, Y. and Wu, M. “Does Environmental Regulation Drive Away Inbound Foreign Direct Investment? Evidence from A Quasi-natural Experiment in China.” *Journal of Development Economics*, 2016, 123, pp.73-85.

Chen, H. and Xu, Y. “Environmental Regulation and Exports: Evidence from the Comprehensive Air Pollution Policy in China.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(3), No.1316.

De Waroux, Y.; Garrett, R. and Graesser, J. “The Restructuring of South American Soy and Beef Production and Trade Under Changing Environmental Regulations.” *World Development*, 2019, 121, pp.188-202.

Dube, A.; Lester, T. and Reich, M. “Minimum Wage Effects Across State Borders: Estimates Using Contiguous Counties.” *Institute for Research on Labor & Employment Working Paper*, 2010, 92(4), pp.945-964.

Fan, H.; Lin, F. and Tang, L. “Minimum Wage and Outward FDI from China.” *Journal of Development Economics*, 2018, 135, pp.1-19.

Fan, H.; Zivin, J. and Kou, Z. “Going Green in China: Firms’ Responses to Stricter Environmental Regulations.” *University of California at San Diego, Economics Working Paper Series*, 2019, No. 26540.

Fratocchi, L.; Di Mauro, C. and Barbieri, P. “When Manufacturing Moves Back: Concepts and Questions.” *Journal of Purchasing and Supply Management*, 2014, 20(1), pp.54-59.

Greenstone, M. and Hanna, R. “Environmental Regulations, Air and Water Pollution, and Infant Mortality in India.” *The American Economic Review*, 2014, 104(10), pp.3038-3072.

Hu, H.; Dong, L. and Zhang, H. “Panel Data Analysis on the Influence of Environmental Regulations on the Inflow of Foreign Direct Investment in China.” *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 2020, 15(7), pp.1035-1044.

La Ferrara, E.; Chong, A. and Duryea, S. “Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil.” *American Economic Journal: Applied Economics*, 2012, 4(4), pp.1-31.

Li, C.; Liu, X. and Bai, X. “Financial Development and Environmental Regulations: The Two Pillars of Green Transformation in China.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(24), No.9242.

Liu, L.; Zhao, Z. and Zhang, M. “The Effects of Environmental Regulation on Outward Foreign Direct Investment’s Reverse Green Technology Spillover: Crowding Out or Facilitation.” *Journal of Cleaner Production*, 2021, 284, No.124689.

Luo, Y.; Salman, M. and Lu, Z. “Heterogeneous Impacts of Environmental Regulations and Foreign Direct Investment on Green Innovation Across Different Regions in China.” *Science of The Total Environment*, 2021, 759(2), No.143744.

Qiu, S.; Wang, Z. and Geng, S. “How Do Environmental Regulation and Foreign Investment Behavior Affect

Green Productivity Growth in the Industrial Sector? An Empirical Test Based on Chinese Provincial Panel Data.” *Journal of Environmental Management*, 2021, 287, No.112282.

Shi, X. and Xu, Z. “Environmental Regulation and Firm Exports: Evidence from the Eleventh Five-Year Plan in China.” *Journal of Environmental Economics and Management*, 2018, 89(5), pp.187–200.

Sun, Y.; Du, J. and Wang, S. “Environmental Regulations, Enterprise Productivity, and Green Technological Progress: Large Data Analysis in China.” *Annals of Operations Research*, 2020, 290(6), pp.369–384.

Xing, Y. and Kolstad, C. “Do Lax Environmental Regulations Attract Foreign Investment.” *Environmental and Resource Economics*, 2002, 21(1), pp.1–22.

Yuan, B. and Xiang, Q. “Environmental Regulation, Industrial Innovation and Green Development of Chinese Manufacturing: Based on An Extended CDM Model.” *Journal of Cleaner Production*, 2018, 176(3), pp.895–908.

Zhong, S.; Xiong, Y. and Xiang, G. “Environmental Regulation Benefits for Whom? Heterogeneous Effects of the Intensity of the Environmental Regulation on Employment in China.” *Journal of Environmental Management*, 2021, 281(69), No.111877.

Tightening Environmental Regulation, Foreign Capital Divestment and Green Upgrading of the Foreign Investment Structure

Yan Bing; Guo Shaoyu

Abstract: While regulatory environmental oversight in China has been continuously strengthened, the scale of foreign direct divestment has also been showing an increasing trend. Considering the mandatory emission reduction target constraints reinforced by the Eleventh Five-Year Plan (2006–2010), this paper examines the impact of environmental regulation on foreign divestment. The results of the study demonstrate that “tightening” environmental regulatory constraints leads to foreign direct divestment, but this effect is only significant in the short term, and the construction of government environmental governance infrastructure can effectively mitigate this effect. Although the “tightening” of environmental regulatory constraints significantly increases foreign direct divestment, it does not affect the inflow of foreign capital, and helps to promote the green upgrading of the industrial structure of foreign direct investment as a whole. Further research indicates that foreign investment from countries with stricter environmental regulations and industries with higher pollutant intensity are more sensitive to the “tightening” of environmental regulation.

Key words: environmental regulation, target constraints, foreign capital divestment, green upgrading

JEL codes: F21, L50

(截稿:2022年1月 责任编辑:王 徽)