



环境规制、财政分权与 区际污染密集型产业转移

姜泽林 叶燚 陈灿平

摘要:利用我国 30 个省、市、自治区 2000—2016 年污染密集型产业转移的数据,分别从地理和经济视角构建距离权重矩阵进行空间计量分析,探究在财政分权框架下环境规制对区际污染密集型产业转移的作用机制。结果表明:不同的环境规制水平引发了污染密集型产业的区际转移,地方政府财政分权度的提升显著削弱了环境规制对污染密集型产业进入的抑制效应;污染密集型产业在区际间的转移行为具有强烈的空间关联性,表现出由东向西、由发达地区向贫困地区转移的态势。因此,承接地在污染密集型产业转移的进程中,关键是要加强其承接污染密集型产业的拉力,提升环境承载力,依据本地产业的关联性,理性引入外来企业。

关键词:环境规制;地方政府竞争;财政分权;污染密集型产业;产业转移

DOI: 10.13734/j.cnki.1000-5315.2021.01.005

收稿日期:2020-09-18

基金项目:本文系国家自然科学基金重点项目“集中连片特困民族地区乡村振兴战略研究”(18AMZ012)的研究成果。

作者简介:姜泽林,男,湖北黄冈人,武汉大学中国中部发展研究院博士研究生,E-mail:2018106320004@whu.edu.cn;
叶燚,女,四川眉山人,西南民族大学经济学院硕士研究生,四川省仁寿县经济贸易局工作人员;
陈灿平,男,湖南双峰人,经济学博士,西南民族大学经济学院研究员。

改革开放以来,中国经济发展取得了举世瞩目的成就,但是资源紧缺和环境污染问题却愈发凸显。为了解决经济发展的结构性矛盾与生态环境问题,党中央、国务院出台了一系列政策,如“十三五”规划强调要坚持绿色发展,着力改善生态环境;十九大提倡“加快生态文明体制改革,建设美丽中国”。但是,各地区的环境污染问题依然严峻,如何平衡经济发展与环境污染问题成为当前亟需解决的难题。我国面临着经济发展与环境保护的双重挑战,自上而下的环境治理模式导致地方政府环境规制措施不一、规制过程难以协调^①,同时区域经济不平衡发展、地方政府对流动性资源渴望程度不同等因素促使污染密集型产业的区际转移^②。那么污染密集型产业转移路径和主导因素有哪些,环境规制如何在转移过程中发挥作用?上述问题的研究对产业转型升级、污染密集型产业转移政策及措施的制定、区域经济高质量发展具有重要的实践价值与政策意义。

一 相关文献综述

国外相关研究主要围绕“污染避难所假说”而展开。该假说认为环境管制的提升将会加重企业负担,迫使污染排放量较大的企业转移至环境管制较为宽松的区域,从而将环境管制宽松之地变为环境管制严厉地

① 张华《环境规制提升了碳排放绩效吗?——空间溢出视角下的解答》,《经济管理》2014年第12期,第166页。

② 沈坤荣、金刚、方娟《环境规制引起了污染就近转移吗?》,《经济研究》2017年第5期,第44页。

区的污染避难所。如 List 等研究美国的产业数据,发现污染密集型产业更倾向于在环境规制宽松区域集聚^①。然而,Eskeland 等对墨西哥等国家的环境规制和污染密集型产业投资等数据进行研究,结果表明对污染密集型产业的投资并没有因环境规制水平的提升而降低^②，“污染避难所假说”在这些国家并不成立。国内的相关研究结论也尚未达成共识,如史青认为宽松的环境政策对污染密集型的外商投资具有较大的吸引力^③,区际间环境管制水平以及各地对企业污染排放要求存在的差异是影响污染密集型产业进行区际转移的重要因素^④,而张成等人的研究结果却表明西部省份宽松的环境管制并没有引发污染密集型产业在区域间转移^⑤。

从中国经济社会发展的现实来看,我国碳排放和 GDP 增速之间的差距有扩大的趋势,甚至出现了背离的现象,碳排放不断增大,而国内经济发展却呈现增速减缓的局面。为了降低环境污染程度,主体责任应该落在中央政府还是地方政府,即“集权”与“分权”的作用孰轻孰重?对于这一问题学术界争论不休。当前各地区积极地推进产业转型升级,除了淘汰产能低下、技术水平落后的污染密集型产业,引导污染密集型产业转移,实现产业跨区域转移也是地区经济高质量发展的重要方面。财政分权赋予了地区更大的自主权,提升财政分权度是否会促进区域自主转移污染密集型产业,是否会促进区域形成环境污染降低与经济高质量发展的双赢局面?正是基于对这些问题的思考,本文将财政分权、环境治理与区际污染密集型产业转移三个话题有机地结合起来,深入分析三者之间的内在机制。

本文可能存在的边际贡献及特点:分析与回答了当存在环境管制政策时,污染密集型产业在地区间的转移过程是否受到地方政府财政自主权的影响;在存在空间异质性的情况下,环境规制对污染密集型产业转移的作用机理是否存在异质性。在纳入空间相关性的基础上,利用空间计量方法分析财政分权对地方环境规制政策的影响,在研究设计上能够更好地解决内生性问题,并且可以更加细致地观测分权对环境治理行为的传导机制,弥补此前文献的不足。

二 理论假设

为了兼顾经济增长和环境保护,制定和实施环境规制政策是政府的重要手段。环境规制能激励产业转型升级、提高其生产率,然而环境规制作用于企业生产成本的异质性却不容忽视^⑥。环境规制会加重企业负担、降低其竞争力;还会挤占生产、技术研发投资,从而导致制造业技术无效率^⑦。然而,根据“波特假说”,虽然环境规制在短期过程中会加大企业负担,但在长期过程中,环境规制能倒逼高耗能、高污染企业技术创新和治污技术升级^⑧。如 You 等认为环境规制可加速“僵尸”企业退出市场;“污染避难所效应”也强调了环境规制下企业的另一种行为选择,即向环境规制宽松的地区转移^⑨。总之,污染密集型企业,尤其是高耗能、高污染密集型企业,在环境规制约束下,可以进行重新选址决策,以降低环境治理成本。基于以上理论分析,本文提出假设 1:

H1:当地区间环境规制水平存在差异时,提升环境规制强度能有效遏制污染密集型产业的进入。

①John A. List, W. Warren McHone, Daniel L. Millimet, “Effects of environmental regulation on foreign and domestic plant births: is there a home field advantage?” *Journal of Urban Economics* 56, no.2 (September 2004): 321.

②Gunnar S. Eskelanda, Ann E. Harrison, “Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis,” *Journal of Development Economics* 70, no.1 (February 2003): 2-10.

③史青《外商直接投资、环境规制与环境污染——基于政府廉洁度的视角》,《财贸经济》2013年第1期,第93页。

④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》,《经济学家》2013年第6期,第78—86页。

⑤张成、周波、吕慕彦等《西部大开发是否导致了“污染避难所”?——基于直接诱发和间接传导的角度》,《中国人口·资源与环境》2017年第4期,第97页。

⑥王勇、李雅楠、俞海《环境规制影响加总生产率的机制和效应分析》,《世界经济》2019年第2期,第97页。

⑦沈能《环境效率、行业异质性与最优规制强度——中国工业行业面板数据的非线性检验》,《中国工业经济》2012年第3期,第63页。

⑧王书斌、徐盈之《环境规制与雾霾脱钩效应——基于企业投资偏好的视角》,《中国工业经济》2015年第4期,第18—23页。

⑨Daming You, Yang Zhang, Baolong Yuan, “Environmental regulation and firm eco-innovation: Evidence of moderating effects of fiscal decentralization and political competition from listed Chinese industrial companies,” *Journal of Cleaner Production* 207, no.10 (January 2019): 1072-1083.

大量研究已证实地区经济发展不仅依赖于区域自身禀赋,政府行为,尤其是环境规制政策对经济发展也具有重要的作用,二者之间具有长期的动态关系^①。另外,区域之间还存在明显的空间溢出效应,例如地区间的环境规制存在明显的政策互动效应,一个地区环境规制的制定与实施会对附近区域产生影响^②,这种影响主要体现在环境规制强烈制约着污染密集型企业的转移行为,差异性的环境规制政策塑造了地区污染密集型产业的分布^③。进一步地,从中国中东西部的区域角度看,东部发达省份亟待清除高耗能企业、进行产业提质升级,其地方政府势必会加大环境规制力度,主动清除高污染、高耗能企业。同时,随着东部省份劳动力和土地使用价格的上涨,中西部省份凭借倾向性产业政策、低成本的劳动力及丰裕的生产原料等优势^④,将愈发成为东部污染密集型产业转移的集结地。基于以上文献,本文提出假设 2:

H2: 地方环境政策的制定以及区际污染密集型产业转移具有空间相关性,并且污染密集型产业将会逐步从东部省份转移到中西部省份。

一直以来中国政府高度重视环境保护,政策法规是政府实现节能减排的关键举措,其中财政分权是影响环境政策执行效果的重要制度变量^⑤。根据传统的分权理论,与中央集权相比,财政分权体制下的环境政策效果更佳。由于地方政府更易于发现当地居民的真实需求,所以中央财政放权将会使供给的公共品更具效率,下放到地方的权利愈高,地方政府供给公共物品的财政约束力就愈小。财政分权不仅对产业发展有重大意义,对减少治污成本也有积极的影响。在财政权力下放的机制体系中,地方政府更具有制定环境规制政策的自主性,所以财政分权将有利于环境保护^⑥。然而,处于政绩考核氛围中的财政分权易滋生地方政府的自利性行为,地方政府可能会放松环境管制、降低环境标准,为污染密集型产业的进入创造可乘之机^⑦。所以,地方财政分权程度越高,地方政府将拥有足够的自主空间,出台优惠政策以削弱环境规制对企业成本的影响,进而吸引资本流入,提升地方经济水平^⑧。综合以上研究,本文提出假设 3:

H3: 财政分权对污染密集型产业的转移产生间接影响,能吸引污染密集型产业在本地区投资,也会削弱地区环境规制政策的效果。

三 模型设定及数据处理

(一) 模型设定

实证部分主要探究环境规制是否会促使污染密集型产业在地区间发生转移,以及地方财政分权对环境规制政策制定和区际污染密集型产业转移的作用机理。为消减数据的异方差,对各变量取对数,借鉴吴勋和王杰^⑨的做法,并考虑到相关变量的滞后效应,初步构建了如下计量模型:

$$\ln indtra_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln reg_{it-1} + \alpha_2 \ln fd_{it-1} + \alpha_3 \ln reg_{it-1} \times \ln fd_{it-1} + \beta X + u_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 表示地区, t 表示年份, $\ln indtra_{it}$ 表示区际的污染密集型产业转移, α_0 表示常数项, $\ln reg_{it-1}$ 为环境规制的滞后项, $\ln fd_{it-1}$ 是财政分权的滞后项,而 $\ln reg_{it-1} \times \ln fd_{it-1}$ 表示环境规制滞后项与财政分权滞后项的交互项, X_{it} 表示一系列控制变量,包括地区劳动力成本、教育水平和经济发展水平, u_i 表示个体异质性的截距项, ε_{it} 表示随机误差项。

(二) 变量和数据

1. 被解释变量

①李丽娜、李林汉《环境规制对经济发展的影响——基于省际面板数据的分析》,《四川师范大学学报(社会科学版)》2019年第3期,第43—52页。

②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》,《中国工业经济》2016年第7期,第74页。

③洪源、张玉灶、王群群《财政压力、转移支付与地方政府债务风险——基于央地财政关系的视角》,《中国软科学》2018年第9期,第173页。

④汤维祺、吴力波、钱浩祺《从“污染天堂”到绿色增长——区域间高耗能产业转移的调控机制研究》,《经济研究》2016年第6期,第66页。

⑤汤火箭、刘为民《地方政府对财政政策的执行策略:一个分析框架》,《中国行政管理》2012年第10期,第78页。

⑥Qichun He, "Fiscal decentralization and environmental pollution: Evidence from Chinese panel data," *China Economic Review* 36, (December 2015): 86-100.

⑦谷继建、郑强、肖端《绿色发展背景下 FDI 与中国环境污染的空间关联分析》,《宏观经济研究》2020年第9期,第127页。

⑧孙晓伟《财政分权、地方政府行为与环境规制失灵》,《广西社会科学》2012年第8期,第124页。

⑨吴勋、王杰《财政分权、环境保护支出与雾霾污染》,《资源科学》2018年第4期,第854页。

本文的被解释变量为区际的污染密集型产业转移($lnindtra$)。参考张彩云等的研究,剔除对自然资源依赖度较高的产业^①。因此,本文选用的污染密集型产业包括:电力、热力的生产和供应业、造纸及纸制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、燃气生产和供应业、化学纤维制造业、化学原料和制品加工业、非金属矿物制造业、有色金属冶炼及压延加工业。污染密集型产业转移的主要方式为直接向发展中国家或落后地区的污染企业进行投资,以转移本地区的污染密集型产业^②。古冰和朱方明认为对地区污染密集型产业的直接投资可反映区际间的产业转移^③,借鉴其变量设定方法,本文选取地区污染密集型产业的固定资产投资占全国的比重当作区际产业转移变量。

2. 解释变量

(1) 环境规制(reg)

针对每单位的污染密集型产业产值所征收的排污费能体现地区环境规制的强度,选取各地排污费收入占该地污染密集型产业产值的比重作为环境规制的代理变量,鉴于企业行为对政府政策反应的滞后性,选用环境规制的一阶滞后项进行分析。

(2) 财政分权(fd)

学术界常用各地财政支出占中央政府财政支出的百分比衡量地区财政分权^④,考虑到政策的滞后性,选用财政分权的一阶滞后项进行分析。同时,引入财政分权与环境规制的交叉项,以探究财政分权下地方政府环境规制对区际污染密集型产业转移的影响。

3. 控制变量

劳动力、人力资本(以教育水平来衡量)以及经济因素是企业进行区位选择的重要考量因素^⑤,因此,本文选择如下的控制变量。

(1) 劳动力成本($wage$)。要素成本是企业生产的主要成本,在此主要考虑人力成本,用地区城镇单位就业人员平均工资表示,并使用平均实际工资指数对通货膨胀进行修正,单位为元/人。

(2) 教育水平($educ$)。教育水平的提升既为企业提供优质劳动力,又会增强居民环保意识,能对污染密集型产业的进入形成一种有效的阻力,用地区每十万人高等学校在校生数表示。

(3) 经济发展水平(y)。地区经济发展状况决定了潜在市场需求的大小及企业整体经济环境,用地区实际人均收入水平作为经济发展水平的代理变量,单位为元/人。

表 1 地区环境规制与污染密集型产业转移联合统计分布图

污染密集型产业转移水平	环境规制水平			总数
	低	中	高	
低	55	48	67	170
中	58	53	59	170
高	57	69	44	170

本文主要数据来源为《中国统计年鉴》、《中国能源统计年鉴》,数据范围为 2000—2016 年^⑥,样本为我国 30 个省市自治区^⑦污染密集型产业转移的数据。为检验变量间可能存在的相关性,选取联合统计分布进行分析。为了更直观展示核心变量间的相关关系,根据各变量的三分位数将变量水平分为低、中、高三个等级。表 1 展示了地区环境规制与污染密集型产业转移的联合统计分布图:在低水平污染密集型产业转移的样本中,高水平环境规制出现频数最高(67 次),而在高水平污染密集型产业转移的样本中,高水平环境规制出现

①张彩云、郭艳青《污染产业转移能够实现经济和环境双赢吗?——基于环境规制视角的研究》,《财经研究》2015 年第 10 期,第 99 页。

②邹春艳《外商直接投资中污染密集产业转移问题分析》,《皖西学院学报》2016 年第 6 期,第 85 页。

③古冰、朱方明《我国污染密集型产业区域转移动机及区位选择的影响因素研究》,《云南社会科学》2013 年第 3 期,第 67 页。

④徐永胜、乔宝云《财政分权度的衡量:理论与中国 1985—2007 年的经验分析》,《经济研究》2012 年第 10 期,第 7 页。

⑤李存芳《可耗竭资源型企业转移区位选择行为的实证研究》,南京航空航天大学 2010 年博士学位论文,第 70—73 页。

⑥由于最新的污染转移数据只能在 2017 年年鉴中找到,因此,数据范围为 2000—2016 年。

⑦样本不包括港、澳、台地区,而且由于西藏相关统计数据不全,未将其纳入样本。

的频数最低(44次),这意味着地区环境规制水平与污染密集型产业转移存在负相关关系。

同时,表2给出了地区财政分权水平与环境规制水平的联合统计分布关系:在低水平的财政分权组中,高水平环境规制出现的频数最高(88次),而在高水平财政分权组中,低强度的环境规制出现的频数最高(100次),这意味着地区财政分权程度和环境规制强度存在强烈的关联性,并且财政分权程度愈高,该地区的环境规制强度就越宽松。

表2 地区财政分权水平与环境规制水平联合统计分布图

环境规制水平	财政分权水平			
	低	中	高	总数
低	30	40	100	170
中	52	76	42	170
高	88	54	28	170

四 实证结果与分析

(一)相关检验

1.面板平稳性检验

采用HT方法检验各变量是否具有单位根,结果表明 $Inreg$ 、 $Inreg_{t-1}$ 、 $Infd$ 、 $Infd_{t-1}$ 是平稳的, $Inindtra$ 、 $Inwage$ 、 $Ineduc$ 、 Iny 是非零阶单整,并且结果显示所采用的变量均是一阶单整,故可以继续做实证分析。

表3 单位根检验

变量	统计量	P值	结论
污染密集型产业转移 ($Inindtra$)	0.8169	0.3000	不平稳
环境规制 ($Inreg$)	0.6963	0.0000	平稳
环境规制滞后项 ($Inreg_{t-1}$)	-3.0942	0.0010	平稳
财政分权 ($Infd$)	0.7457	0.0026	平稳
财政分权滞后项 ($Infd_{t-1}$)	-2.9668	0.0015	平稳
劳动力成本 ($Inwage$)	0.8501	0.7032	不平稳
教育水平 ($Ineduc$)	0.9419	0.9997	不平稳
经济发展水平 (Iny)	0.9040	0.9879	不平稳
污染密集型产业转移的一阶差分 ($dInindtra$)	-0.3209	0.0000	平稳
环境规制的一阶差分 ($dInreg$)	-0.1839	0.0000	平稳
环境规制滞后项的一阶差分 ($dInreg_{t-1}$)	-27.2629	0.0000	平稳
财政分权的一阶差分 ($dInfd$)	0.0831	0.0000	平稳
财政分权滞后项的一阶差分 ($dInfd_{t-1}$)	-20.8596	0.0000	平稳
劳动力成本的一阶差分 ($dInwage$)	0.0305	0.0000	平稳
教育水平的一阶差分 ($dIneduc$)	0.1128	0.0000	平稳
经济发展水平的一阶差分 ($dIny$)	-0.0052	0.0000	平稳

由于本文选取的变量全部使用未经差分处理的原变量,故在正式回归分析之前采用Pedroni法对 $Inreg_{t-1}$ 、 $Infd_{t-1}$ 、 $Inreg_{t-1} \times Infd_{t-1}$ 、 $Inwage$ 、 $Ineduc$ 、 Iny 与 $Inindtra$ 间可能存在的协整关系进行检验。F值为-8.0781,且p值为0,这表明变量间都是协整的,因此原序列可用于回归分析。

2.格兰杰因果检验

为判断财政分权、环境规制与污染密集型产业转移之间是否存有因果关系,设置两个假设:第一,环境规

制(*reg*)是导致污染密集型产业转移(*indtra*)的因;第二,财政分权(*fd*)不是导致污染密集型产业转移(*indtra*)的因。如果拒绝原假设,则说明财政分权和环境规制会导致区际污染密集型产业转移。采用DH检验方法,得到变量间的因果检验结果。对假设1检验时,Z值为2.0151,p值为0.0439;对假设2检验时,Z值为-1.8919,p值为0.0585,这就意味着财政分权和环境规制均为区际污染密集型产业转移的因。

3.内生性检验

变量内生性是引发估计偏误的关键诱因之一,为避免内生性,采用Hausman检验对变量的内生性进行检验,*lnreg*、*lnfd*、*lnedu*和*lny*的统计量分别为7.37、5.15、7.21、3.65和7.88,但是均不显著,因此可以初步断定拒绝存在内生性的可能。内生经济学的计量分析中经常将滞后项作为工具变量,如林季红和刘莹将环境规制一阶滞后项当作工具变量检验其内生性^①,类似地,此处将选取变量的一阶滞后项当作工具变量进行检验,结果表明选用的变量都不存在内生性。

(二)初步估计结果与分析

首先以混合回归作为参考组,使用普通标准误差和聚类稳健标准误进行对比,结果发现二者之间存在差异,因此,假设扰动项独立同分布的原假设不成立,混合回归的估计结果也就不精确。随之采用豪斯曼检验判定随机效应模型(RE)和固定效应模型(FE)的适应性,得到豪斯曼检验值为16.010,且结果在5%水平下显著,则认为应使用固定效应模型用于分析后续实证结果。为了方便对比,将混合回归和随机效应模型的计量结果展示在表4中。

表4 初步回归结果

变量	混合回归		随机效应模型(RE)		固定效应模型(FE)	
	模型(1)	模型(2)	模型(1)	模型(2)	模型(1)	模型(2)
<i>Inreg</i> _{<i>t-1</i>}	0.056 (0.039)	-0.145** (0.057)	0.056 (0.039)	-0.145** (0.057)	0.018 (0.042)	-0.179*** (0.058)
<i>Infd</i> _{<i>t-1</i>}	0.359*** (0.068)	-0.109 (0.115)	0.359*** (0.068)	-0.109 (0.115)	0.426*** (0.103)	-0.105 (0.148)
<i>Inreg</i> _{<i>t-1</i>} × <i>Infd</i> _{<i>t-1</i>}		0.166*** (0.034)		0.166*** (0.034)		0.166*** (0.034)
<i>Inwage</i>	-0.949*** (0.316)	-0.862*** (0.304)	-0.949*** (0.316)	-0.862*** (0.304)	-1.536*** (0.428)	-1.292*** (0.421)
<i>Ineduc</i>	0.062 (0.054)	0.090* (0.053)	0.062 (0.054)	0.090* (0.053)	0.095 (0.058)	0.113** (0.057)
<i>Iny</i>	0.113 (0.154)	-0.014 (0.152)	0.113 (0.154)	-0.014 (0.152)	0.093 (0.167)	-0.011 (0.164)
截距项	7.722*** (2.454)	8.453*** (2.345)	7.722*** (2.454)	8.453*** (2.345)	13.090*** (3.752)	12.290*** (3.663)
LM 检验			1861.28 [0.000]	1630.430 [0.000]		
F 检验					58.470 [0.000]	56.030 [0.000]
Hausman 检验					16.010 [0.014]	23.120 [0.002]
N	480	480	480	480	480	480

注:***、**、*分别代表相关变量在1%、5%、10%的显著性水平下显著;()内数值表示回归系数所对应的标准误; []内数值分别表示LM检验、F检验和Hausman检验所对应的P值,N表示样本个数。

表4固定效应(FE)模型(1)中环境规制滞后项的系数为0.018且不显著,表明地方环境规制对污染密集

①林季红、刘莹《内生的环境规制:“污染天堂假说”在中国的再检验》,《中国人口·资源与环境》2013年第1期,第14—15页。

型产业的进入没有显著影响;财政分权滞后项的系数为 0.426,说明地方财政权利的提升能加大污染密集型产业在该地的投资。该结论不符合实际情况,原因可能是忽略了地方政府财政分权对产业引进政策的影响,引发了估计偏误。FE 模型(2)的结果表明环境规制水平每提升 1%,转入该地的污染密集型产业将会降低大约 0.179%,从而验证了本文的假设 1。加入环境规制滞后项对数与财政分权滞后项对数的交互项后,财政分权滞后项系数变得不显著,而交互项的系数为 0.166 且在 1% 的显著水平下显著,说明随财政分权对区际污染密集型产业的转移不产生直接影响,但随着财政分权度的提升,地方政府将拥有足够的空间出台优惠政策以削弱环境规制对企业成本的影响,进而吸引污染密集型产业进入,这一结论验证了本文的假设 3。同时地区工资水平变量的系数显著为负,表明污染密集型企业在选择转移地区时,工资水平是影响选址决策的重要因素,高工资水平将会抑制污染密集型产业进入。地区教育水平系数显著为正,主要因为工人生产效率能有效提高企业竞争力,降低产品边际成本。地区经济发展水平对污染密集型产业转移不产生明显效应,这可能是因为随着地区开放度及交通便利度的提升,产地的产品流向各地销售市场的运输成本降低,本地市场效应及其经济水平在企业选址决策中的作用逐步减弱。在表 4 中少量变量的系数不显著,这可能是忽略空间相关性引发的估计偏误,在后续分析中将使用空间计量方法再度估计。

(三)空间计量估计结果与分析

相关地理学理论认为事物间都有一种普遍的联系,并且相隔越近事物之间的这种相关性更强,面板空间计量模型较普通面板回归能较好地把握事物间的空间关联性考虑在内。地方环境规制政策的制定存有明显的策略互动性和空间关联性,Yu 等的研究表明,经济增长存在明显空间外溢,即地区的经济状况不仅受本地区资源禀赋、要素投入等经济因素的影响,还依赖邻近地区相关经济因素^①。基于此,为验证环境规制以及经济发展是否存有空间溢出性,在回归模型中加入环境规制和经济发展水平的空间滞后项,建立如下的空间杜宾模型:

$$Inindtra_{it} = \alpha + \rho W \times Inindtra_{it} + \beta_1 W \times Inreg_{it-1} + \beta_2 W \times Iny_{it-1} + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, ρ 为空间自回归系数, W 表示空间权重矩阵,并且 $W = \sum_{j \neq i} w_{ij}$ 。采用地理距离和经济距离两种方法构建权重矩阵,以考察企业在进行区际间污染密集型产业转移决策时,更关注的是与其经济发展状况相近的地区还是地理上邻近的地区。构建地理距离权重矩阵的方法为 $w_{ij} = 1/d_{ij}$,其中 d_{ij} 表示地区 i 、 j 之间的地理距离;经济距离权重矩阵的设定参照张学良^②的思路,权重元素的设定方法为 $w_{ij} = (1/|\overline{pgdp}_i - \overline{pgdp}_j|) / \sum_{j=1}^n [1/|\overline{pgdp}_i - \overline{pgdp}_j|]$,其中 \overline{pgdp}_i 为地区 i 在所选择样本区间内实际人均 GDP 的平均值。 $W \times Inindtra_{it}$ 、 $W \times Inreg_{it-1}$ 、 $W \times Iny_{it-1}$ 表示对应变量的空间滞后项, X_{it} 表示其他影响污染密集型产业转移的协变量, ε_{it} 表示随机误差项。

表 5 不同权重矩阵下污染密集型产业转移的莫兰指数

权重	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016
地理距离权重	-0.049	-0.048	-0.046	-0.043	-0.056	-0.073**	-0.061*	-0.056*	-0.064**
经济距离权重	0.200***	0.201***	0.174***	0.162**	0.117**	0.114**	0.096*	0.128**	0.115**

采用空间计量方法进行分析的首要条件是变量存在空间关联性,为检验污染密集型产业转移的空间关联性,本文计算了污染密集型产业转移变量在不同权重矩阵下的莫兰指数(结果见表 5)。结果表明,在地理权重矩阵下污染密集型产业转移的莫兰指数为负,这可能是因为相邻地区的经济发展状况、环境规制水平等都具有较强的趋同性,故污染密集型产业会选择较远的区域进行转移而不是就近择址。这一结论与我国污染密集型产业逐步从东部省份转移到中西部省份的现实基本吻合,并且其空间相关性具有增强的趋势。然而,在经济距离权重矩阵下,污染密集型产业转移的莫兰指数大于零,说明经济发展水平相似的地区其污染密集型产业分布也存在相似性,并且其相似性更明显。

① Jihai Yu, Lung-fei Lee, "Convergence: A spatial dynamic panel data approach," *Global Journal of Economics* 1, no. 1 (June 2012): 1.

② 张学良《中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应》,《中国社会科学》2012 年第 3 期,第 69 页。

表 6 报告了地理距离和经济距离两类权重矩阵下空间杜宾模型回归的结果,本部分将以模型(2)的回归结果为准进行分析,当考虑各变量的空间相关性时主要得出以下结论。第一,与初步回归结果相比,在两类权重矩阵的回归结果中模型(2) $Inreg_{t-1} \times Infd_{t-1}$ 的系数均为正值,其系数分别为 0.170 和 0.158,而财政分权滞后项系数变得不显著,由此表明倘若考虑空间相关性,地区的财政分权度对区际间污染密集型产业没有直接影响,而可能是通过出台产业引进优惠政策来削弱环境规制强度对污染产业进入的阻碍作用。

第二,地理、经济距离权重矩阵下,环境规制滞后项的系数分别为-0.213、-0.233(FE 模型(2)中环境规制滞后项的系数为-0.179),这意味着忽略空间相关性将低估地区环境规制对区际污染密集型产业进入的抑制作用。

第三,经济发展水平的空间滞后项系数表明,无论是地理邻近还是经济发展相似地区的经济状况对本地区污染密集产业的进入都没有显著影响,这从另一方面说明了本地经济效应对企业选址决策中作用的弱化,以及由环境规制、工资水平等因素引发的生产成本效应的强化。

第四,环境规制空间滞后项回归系数显著大于零,表明相邻区域以及经济发展状况相似区域的环境规制水平的提升将有利于本地区污染密集型产业的引入。原因在于地理邻近或者经济发展水平相近的地方政府之间的竞争更为激烈,这类地区环境规制政策的变化将会对同类区域污染密集型产业的转入或退出产生明显作用。

最后,在地理距离权重矩阵下,空间自回归系数为负(1%显著性水平),在经济距离权重矩阵下,空间自回归系数为正(10%显著性水平),说明污染密集型产业在选址决策中并不是一味地就近转移,可能会偏好于选取地理距离较远而经济发展水平较低的地区。结合区际污染密集型产业转移的空间分布图(图未给出,如需要可联系作者)可知,区际污染密集型企业正逐步从东部发达省区转向中西部落后省区,污染密集型产业向四川、重庆、贵州、广西等中西部省区集聚的趋势明显增强,这一结论验证了本文的假设 2。

表 6 空间杜宾模型回归结果

变量	SDM-FE 地理距离权重		SDM-FE 经济距离权重	
	模型(1)	模型(2)	模型(1)	模型(2)
$Inreg_{t-1}$	-0.009 (0.043)	-0.213*** (0.057)	-0.047 (0.043)	-0.233*** (0.057)
$Infd_{t-1}$	0.472*** (0.099)	-0.089 (0.140)	0.480*** (0.098)	-0.026 (0.141)
$Inreg_{t-1} \times Infd_{t-1}$		0.170*** (0.032)		0.158*** (0.032)
$Inwage$	-1.138** (0.500)	-1.332*** (0.433)	-0.877** (0.439)	-0.731* (0.430)
$Ineduc$	0.082 (0.064)	0.127** (0.060)	0.148** (0.063)	0.174*** (0.062)
Iny	0.308* (0.183)	0.197 (0.180)	0.394** (0.194)	0.309 (0.190)
空间自回归系数(Spatial rho)	-0.727*** (0.261)	-0.649*** (0.248)	0.145* (0.077)	0.130* (0.077)
权重与经济发展水平交叉项($w \times Iny$)	0.611 (0.432)	0.484 (0.427)	-0.127 (0.317)	-0.257 (0.311)
权重与环境规制滞后项交叉项($w \times Inreg_{t-1}$)	0.363** (0.149)	0.334** (0.133)	0.292*** (0.095)	0.245*** (0.093)
对数似然函数值(Log-likelihood)	-80.216	-68.121	-78.309	-66.724
样本数(N)	480	480	480	480

注:***、**、* 分别代表相关变量在 1%、5%、10% 的显著性水平下显著;()内数值表示回归系数所对应的标准误;N

表示样本个数。

五 结论与政策建议

(一) 主要结论

文章分析了2000—2016年中国省级面板数据,基于地方政府间的竞争视角重新审视环境规制与区际间污染密集型产业转移的相关关系,在纳入空间相关性进行分析的情况下,分析污染密集型产业转移的变化趋势,探究地方间的竞争是否会影响环境政策的制定,及其竞争是否会间接影响污染密集型产业转移。研究发现:(1)地区间不同的环境规制水平引发了污染密集型产业的区际转移。(2)区际污染密集型产业转移具有显著的空间相关性,且呈现出由东部省份转向中西部省份、由发达省份转向贫困省份的态势;当考虑空间关联性时,地方政府将通过出台产业引进优惠政策来削弱环境规制强度对污染密集型产业进入的阻碍作用。(3)财政分权对区际污染密集型产业转移的影响具有间接性,但是地方政府间竞争强度的增强会激发政府的自利性,地方政府财政分权度的提升显著削弱了环境规制对污染密集型产业进入的抑制效应,即地方财政自主权的提升将会对生态治理产生负面影响。

(二) 政策建议

第一,理性承接其他地区的污染密集型产业转移,增强承接的拉力与环境承载力。中西部省份在承接东部省份的污染密集型产业时,要防止为提升地方政绩而盲目引入;在承接污染密集型产业的转移时,要衡量本地产业与承接产业的关联性与耦合性,完善相应的配套基础设施建设、提高环境的承载力,地方政府在“筑巢引凤”以提升地方营商环境的同时,要注重承接产业与本地产业的生态互动,兼顾经济发展与环境保护。

第二,构建具有弹性化的环境政策制定体系,加强地方政府环境策略和经济目标的切合性。有必要采取弹性的环境规制策略,根据区域产业发展的实际特点有针对性地引进产业,补短板的同时也要注意加厚底板。注意结合产业对地区经济发展的实际效果与长效作用,对污染密集型产业进行节点性与非均质化的环境规制,着力提升跨区域的环境协同治理能力,建立科学生态的政绩考核机制。

第三,减少地方政府间的恶性竞争,在区域内部或者各区域之间构建具有优势互补、产业协同的工业分布态势。减少地区间因争夺流动性资源而引发的盲目引入污染密集型产业的恶性竞争,避免因恶性竞争而导致的严重污染转移问题。着力解决各地区工业发展存在的工业产业布局雷同的问题,出台政策激发企业创新意识,提升其创新水平。着力在地区间布置具有协调性、优势互补的产业,结合地区实际情况合理承接其他区域的污染密集型产业投资,从而缓解地区经济发展与环境污染之间的结构性矛盾。

[责任编辑:钟秋波]