

DOI: 10.19361/j.er.2025.01.10

# 省以下财政压力与环境污染的 “虹吸效应”：区域一体化均衡治理视角

张海峰 王丽 刘春雪\*

**摘要：**完善省以下财政体制改革,探索区域协调均衡发展,既是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要体现,也是实现中国式现代化的重要内容。本文基于区域一体化均衡治理视角,以生态环境治理为切入点,从理论与实证层面剖析省以下财政压力对周边环境治理的空间溢出效应及其形成的内在逻辑机理。实证结果表明,地区财政压力对周边环境污染具有“虹吸效应”,且这种效应主要由政府的经济行为所致。进一步研究发现,在“虹吸效应”的决策机制作用下,省以下横向财政失衡对区域生态环境、产业升级与绿色低碳转型的均衡发展带来显著抑制作用,生态环境区域一体化均衡治理受阻。本文的研究为加快推进省以下财政体制改革,贯彻落实区域协调发展战略提供了理论参考。

**关键词：**财政压力;环境污染;“虹吸效应”;均衡治理

**中图分类号：**F810

## 一、引言

根据生态环境部《2023 中国生态环境状况公报》披露的数据,2023 年全国 339 个地级及以上城市中,136 个城市环境空气质量超标,占 40.1%。其中,105 个城市细颗粒物( $PM_{2.5}$ )超标,占 31%。全国城市环境空气  $PM_{2.5}$  年均浓度平均为 30 微克/立方米,高于世界卫生组织的标准。面对严峻形势,习近平总书记在 2023 年全国生态环境保护大会上强调,要持续深入打好污染防治攻坚战,加快推动发展方式绿色低碳转型,着力提升生态系统多样性、稳定性、持续性,积极稳妥推进碳达峰碳中和,守牢美丽中国建设安全底线,健全美丽中国建设保障体系。这一论述为我国坚定不移推进生态文明建设打下一剂强心针。由于天然溢出属性,生态环境的治理需要地区间协作,以区域均衡治理推动区域协调发展,这是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要体现,也是加快构建新发展格局,着力推动高质量发展的关键路径。

\* 张海峰,南京大学商学院、南京财经大学财政与税务学院,邮政编码:210008,电子信箱:seawindzhang@163.com;王丽,南京财经大学财政与税务学院,邮政编码:210023,电子信箱:1278955938@qq.com;刘春雪,南京财经大学财政与税务学院,邮政编码:210023,电子信箱:lchunxue0316@163.com。

本文得到国家自然科学基金青年项目“大气污染协同治理生态补偿机制的优势效应研究”(72103089)、教育部人文社会科学研究青年基金项目“央地目标博弈、政策靶向性与生态治理效应研究”(21YJC790158)、中国博士后科学基金面上项目“新社会阶层流动视角下贫富差距与家庭生育决策研究”(2022M711576)资助。感谢审稿专家和编辑部的宝贵意见,作者文责自负。

地方政府的财权事权平衡匹配问题是制约生态环境区域均衡治理的重要因素,当财权与事权责任不匹配时,受有限资源约束,财政压力容易造成地方政府经济行为的过激与扭曲,从而导致地区间经济与环境的不均衡发展,阻碍区域生态环境的综合治理。2022年6月,《国务院办公厅关于进一步推进省以下财政体制改革工作的指导意见》(国办发〔2022〕20号)明确界定省以下各级财政事权和支出责任划分,理顺省以下政府间收入关系,通过省以下财政体制改革调动地方政府发展积极性,推动区域均衡协调发展。本文在国家治理体系和治理能力现代化的目标驱动下,以省以下财政体制改革为切入点,探究生态环境区域一体化均衡治理与协调发展具有重要的现实价值,有助于深入贯彻“绿水青山就是金山银山”的发展理念,建设美丽中国,推进高质量发展,实现中国式现代化。

近年来,省以下财政收支失衡问题逐渐凸显,财政收支失衡带来的财政压力增加会直接影响政府一系列行为决策。现有文献大多关注财政压力对公共支出方面的影响,普遍认为当地方政府财政压力过大时,公共支出会减少(周黎安,2007;傅勇、张晏,2007;余靖雯等,2018;吴敏、周黎安,2020;Que et al.,2019)。从生态环境治理的空间溢出视角展开的研究较少,更多侧重于探究财政分权对环境污染的空间溢出效应,且聚焦中观省级层面(黄寿峰,2017;吕雁琴、潘云峰,2021),相关结论也未能达成一致。本文认为存在不同结论的可能性解释是,从中观层面展开的研究会忽视省以下地方政府间行为博弈的空间环境效应,从省级层面考察实际上是将这种经济行为作用进行内部化处理,从而无法真正识别出地方政府之间的相互影响,造成对区域一体化均衡治理认知上的偏差。其内在原因是企业在作出迁移决策时,需要在成本与收益间权衡,迁移的距离越远所需要花费的成本越大,在迁移收益一定的情况下,企业迁移的空间范围一般会受到理性约束,更倾向于就近流动。一旦从省级视角考察企业生产方式转变、产业升级、绿色转型等问题,则会无法洞悉省级内部企业间的流动,并将一些重要的理论行为内部化处理,从而无法真实识别地方政府间经济决策对区域企业行为的溢出作用,制约区域一体化均衡治理理念形成,阻碍政府治理体系和治理能力现代化进程。

鉴于此,本文以区域一体化均衡治理为视角,从微观城市层面探究省以下财政压力对区域环境污染的空间溢出效应。首先,运用空间计量模型考察本地财政压力变化对周边地区环境空气质量的影响,并对其溢出效应进行动因分离;其次,尝试从环境规制的逐底竞争视角对空间溢出效应进行机制检验;最后,从省以下横向财政失衡的角度,论证区域一体化均衡治理的重要性。相较已有研究,本文的边际贡献表现在:第一,从微观城市层面展开研究,能够更为有效地识别政府经济决策的溢出作用;第二,在论证本地财政压力对周边环境具有“虹吸效应”的同时,进一步将溢出效应进行分离,明确了“虹吸效应”主要由政府经济行为所致,为生态环境治理提供理论方向;第三,污染“虹吸效应”的存在,使得省以下横向财政失衡问题严重制约区域一体化均衡发展,在生态环境治理、产业升级与绿色低碳转型等方面为提升国家治理能力现代化水平带来巨大挑战,该结论为贯彻落实“十四五”规划中关于区域协调发展与均衡治理战略提供重要的靶向作用。

## 二、文献综述与理论基础

### (一) 文献综述

地方政府财权与事权不匹配容易造成财政收支缺口,滋生其行为的扭曲(李齐云、马万

里,2012)。目前文献对这种扭曲异化行为主要从收支两端展开相关研究。从政府收入端来看,一些学者认为财政压力与土地出让呈正相关,财政压力越大,越可能通过出让土地的方式获得税收收入(赵文哲、杨继东,2015;席鹏辉等,2017);也有学者研究发现,财政压力大的地区,地方政府会通过增加当地企业的税收负担获得财政收入(何炜、雷根强,2018)。从政府支出端来看,文献主要考察财政压力带来地方政府公共服务的行为选择,但目前未能达成统一。多数学者认为财政压力会带来生产性支出增加和公共服务投入减少。当财政压力较大时,地方政府会压缩民生支出而增加生产性支出,例如财政压力较大时,教育支出会被削减(余靖雯等,2018;吴敏、周黎安,2020)。Que等(2019)同样认为,相对于公共服务供给,在发展财政压力作用下地方政府更倾向于生产性支出。马恩涛和杨璇(2022)研究表明,面对较大财政压力时,政府往往会施政于高能耗企业,以刺激其扩大生产,达到增加税收的目的。也有部分学者持不同观点,顾元媛和沈坤荣(2012)在研究企业研发支出中指出,即使研发支出有鲜明的生产性特征,地方政府在财政压力偏大时也会减少对企业创新投入的支持;孙开和张磊(2019)则认为只要支出责任划分合理,地方政府面对较大财政缺口时仍然不会减少基本公共服务投入。

目前研究财政压力与环境污染的文献多侧重于从财政分权角度展开相关研究。早期的用脚投票理论认为财政分权程度越高,越可以激励地方政府通过优质公共服务满足公众需求(Tiebout, 1956)。提高财政分权有助于政府公共管理,满足居民较高的环境需求,相较于上级政府,地方政府更能充分了解本地信息,从而因地制宜地选择公共服务(Oates, 2004)。但也有学者持怀疑态度,吕雁琴和潘云峰(2021)认为财政压力越大,地方政府环境规制越放松;互为竞争对手的地方政府为了提升本地业绩而采取互补型策略从而导致“逐底竞争”(张华,2016)。财政激励是缓解财政压力的有效措施,财政激励程度越大,城市工业二氧化碳排放量降低越多,这也间接表明财政压力大不利于环境问题的治理(吴文值等,2022)。汤旖璆等(2023)从环境机会主义选择出发,认为当财政压力较大时,政府会“理性”地放宽环境规制,这种看似是财政压力下所做出的“无奈之举”,实则是“有意为之”。朱瑞瑞等(2023)利用绿色全要素生产率来表示环境污染,研究发现财政压力大的地区不利于提升绿色全要素生产率。总体来看,由于“逐底竞争”的存在,财政分权不利于环境治理。从识别方法上,尽管有不少文献已经将空间因素考虑其中,但多采用省级层面数据(黄寿峰,2017;薛婧等,2019;程中华、金伟,2021;汪克亮等,2021),而过于宏观的研究并不能体现区域内部各城市间的差异化,因此采用地级市层面的数据更为详尽细致。

## (二) 理论基础

经济增长水平是考核地方官员最为重要的政绩指标(Jia and Nie, 2017),虽然近年来环境指标考核力度逐渐增大,但不同于经济增长对官员晋升的正向激励效应,当前中央政府的环境考核往往以“惩罚”形式出现。只有辖区环境出现重大污染事件,地方官员才会受到严厉问责,“一票否决”才真正有效。当辖区环境污染保持在可控区间时,环境考核对地方官员的约束较小(金刚、沈坤荣,2019)。为获取更多发展资源,提升自身竞争力,促进经济增长,地方政府通常会放松环境规制,并与周边地区的标准进行对比,尽可能采取比周边地区更宽松的环境标准以获得吸引新企业进入的机会,而周边地区面对这种情况可能也会继续放宽环境规制,这就造成了“逐底竞争”的恶性循环。对于企业来说,在这种环境竞次效应作用下,环境规制松的地区生产成本相对较低,使得其乐于到该地投资发展,从而造成低环境规

制地区成为重污染型企业的避难所。也就是说,环境标准较低、环境规制较宽松的地区对周边地区的污染性企业具有更强的吸引力,一旦企业的迁出收益大于提升环保生产的成本,这些污染性企业便会流入到“环境洼地”,对流入地环境造成负面影响,而对流出地环境则造成正面影响。本文将这种空间环境流动的经济行为称为污染的“虹吸效应”。

那么,在什么情况下,政府更倾向于通过降低环境规制吸引投资与资本流入?当面临较大的财政压力时,政府对投资需求的依赖程度较大,往往会更倾向于通过降低环境规制,引进高产值、高能耗的工业企业拉动本地经济增长。这一方面会增加当地的环境污染、降低生态环境质量,另一方面高能耗、高污染企业的流入又会对周边地区环境污染带来“虹吸效应”,从而对周边地区生态环境有改善作用。而且,随着地区财政压力的增大,其对周边环境污染的“虹吸效应”也会越强。当然,这种地区间生态环境的空间影响效应可以总结为来自人类社会活动的经济行为和气候变化的自然行为。一般而言,空气流动加速对地区大气污染有着较强的稀释作用,既能将本地污染气体带离辖区,也能将周边大气污染物带入本地,带离污染对周边环境产生负面作用,而带入污染则对周边环境产生正面作用,后者实际上也能对周边地区的环境污染产生“虹吸效应”,但在正反双向作用力下,因自然气象行为所带来的环境污染“虹吸效应”可能并不突出,其主要动因仍在于地方政府决策行为所引起的社会经济活动。据此,本文提出:

假说1:地区财政压力对周边环境具有“虹吸效应”,且这种“虹吸效应”主要由政府经济行为所致。

传统观念认为大气污染的流动产生了空间溢出效应,因此针对跨区域的环境污染需要采取区域协同治理模式,但实际上政府经济竞争行为导致的空间溢出性可能更强,所体现的一体化均衡治理理念也更为突出。地区财政压力越大越有可能放松环境规制,以生态环境为代价换取经济发展机会。如果将视角上升到省级层面,省份内部各地区受到环境竞次效应的影响,当财政压力差异越大时,环境竞次效应影响越大,省份内城市间放松环境规制的“逐底竞争”程度越高,最终导致环境污染的“虹吸效应”更加明显。也就是说,同一省份内,财政压力小的城市希望通过加强环境规制改善生态环境、倒逼产业升级与企业绿色低碳转型的目标会受到很多牵制,可能因为邻近财政压力大的城市放松环境规制,吸引一些不愿意主动革新生产技术进行绿色转型的企业“逃离”到当地<sup>①</sup>,造成环境污染的“虹吸效应”,使得区域生态环境一体化治理难以实现。而且省份内部城市间财政压力差距越大,横向财政失衡越严重,环境污染的“虹吸效应”越强,绿色经济发展阻碍越大。据此,本文提出:

假说2:在“虹吸效应”的行为决策作用下,省以下横向财政失衡将会对生态环境、产业升级与绿色低碳转型等区域一体化均衡治理带来巨大阻碍。

### 三、模型设定与数据来源

#### (一) 模型设定

为避免省级层面回归存在的问题,即忽略省份内部各城市间的经济行为博弈,将空间溢出性内部化处理,带来区域一体化均衡治理的认知偏差,本文将考察视角下沉到地级市层

<sup>①</sup>这类企业会对迁移成本与收益进行权衡,而且就近迁移无论是摩擦成本还是交易制度成本都比较低。

面,利用 2007—2020 年城市面板数据,实证检验地区财政压力对区域生态环境的空间溢出效应。借鉴已有文献,本文在面板数据双向固定效应基础上,采用空间计量模型展开实证检验,模型设定如下:

$$pm25_{it} = \alpha + \rho W \cdot pm25_{it} + \beta_1 finan\_pres_{it} + \sum \beta_j X_{ijt} + \theta_1 W \cdot finan\_pres_{it} + \sum \theta_j W \cdot X_{ijt} + \lambda_t + \sigma_i + \varepsilon_{it}$$

其中,  $pm25_{it}$  指代各城市年均  $PM_{2.5}$  值;  $W$  表示空间权重矩阵,本文采用反地理距离矩阵标准化处理;  $finan\_pres_{it}$  表示各城市的财政压力,用(财政支出-财政收入)/财政收入计算得出;  $X$  表示一系列控制变量,参考已有文献(黄寿峰, 2017; 沈坤荣等, 2017; 张海峰等, 2024),包括城市化水平(市辖区人口/总人口)、第二产业比重(第二产业增加值/总产值)、人均 GDP 对数、人均 GDP 对数平方、固定资产投资对数、年均降水量、年均气温、年均日照时数、年均相对湿度等,其中城市气象数据处理方法参考 Luo 等(2017)。 $\lambda_t$  表示年份效应,  $\sigma_i$  表示城市个体效应,  $\varepsilon_{it}$  表示残差项。本文对所涉及的名义变量以 2006 年为基期进行去通胀化处理。相比其他空间模型,空间杜宾模型(Spatial Durbin Model, SDM)由于包含了空间滞后解释变量  $W \cdot finan\_pres_{it}$ ,更有助于减少遗漏变量偏误。因此,本文以 SDM 模型为基准模型,并将空间滞后模型(SAR)、空间交叉模型(SAC)和空间误差模型(SEM)作为辅助性分析。

## (二) 数据来源

本文被解释变量各城市年均  $PM_{2.5}$  数据来源于哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心(CIESIN)所属的社会经济数据和应用中心(SEDAC)。解释变量财政压力以及城市化水平、第二产业比重、人均 GDP 对数及平方项、固定资产投资对数等控制变量数据来源于《中国城市统计年鉴》、中国经济数据库(CEIC)。年均降水量、年均气温、年均日照时数、年均相对湿度、空气流通系数、年均风速等气象数据来源于国家气候数据中心(National Climatic Data Center),并以此计算城市-年份层面的平均天气状况(Luo et al., 2017)。删除数据缺失严重的城市样本,总共获取全国 275 个城市的平衡面板数据。模型的各个变量描述性统计如表 1 所示。

表 1 描述性统计结果

变量	单位	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
$PM_{2.5}$	微克/立方米	3850	44.2124	15.5825	3.1582	108.5260
财政压力	-	3850	1.7181	1.4302	-0.3512	5.2858
城市化水平	-	3850	0.3637	0.2393	0.0435	1.0000
第二产业比重	-	3850	0.4680	0.1094	0.1132	0.9097
人均 GDP 对数	元	3850	11.7333	0.6793	9.4457	14.2365
固定资产投资对数	万元	3850	11.4347	1.0253	8.1891	14.5087
年均降水量	毫米	3850	1050.9270	521.2000	81.7941	2743.9100
年均气温	摄氏度	3850	14.4064	5.4479	-1.9942	26.9751
年均日照时数	小时	3850	1988.9790	514.7091	624.6580	3430.2100
年均相对湿度	-	3850	69.2521	9.5446	37.4209	86.7523
年均风速	米/秒	3850	2.2042	0.4665	0.8749	4.1612
空气流通系数	米 <sup>2</sup> /秒	3850	2106.0510	920.8878	79.3439	8974.9830
工业烟尘对数	吨	3850	9.5983	1.1582	2.3979	15.4581
工业二氧化硫对数	吨	3850	10.1196	1.2668	0.6931	13.4341

## 四、实证结果分析

### (一) 基准回归分析

在进行基准回归前,本文分别采用全局莫兰指数和局部莫兰指数对各城市  $PM_{2.5}$  进行空间相关性检验,全局莫兰指数和局部莫兰指数均表明  $PM_{2.5}$  具有显著的空间正相关特征,地理位置聚集的两地在  $PM_{2.5}$  的浓度上有明显相关性,这与以往研究得出的环境污染具有正向空间溢出性的结论相一致(黄寿峰,2017;王卉彤等,2018)<sup>①</sup>。莫兰指数的检验结果表明应该采用空间计量模型进行研究,结合豪斯曼检验的结果,本文选择面板数据双向固定效应的空间计量模型,实证检验省以下财政压力对城市环境空气质量的空间影响效应。本文以 SDM 作为基准回归模型,并将 SAR 模型、SAC 模型和 SEM 模型结果作对比性分析,回归结果报告于表 2 中。

表 2 空间面板固定效应基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	SDM 模型	SAR 模型	SAC 模型	SEM 模型
财政压力	0.3182 * (0.1821)	0.9173 *** (0.2048)	0.6588 *** (0.1888)	0.8506 *** (0.2161)
城市化水平	-0.2673 (3.0702)	-2.7636 (3.0574)	-1.5565 (2.8797)	-2.7334 (3.1334)
第二产业比重	4.5137 * (2.4402)	6.1426 ** (2.4795)	5.6206 ** (2.3696)	6.3442 ** (2.5590)
人均 GDP 对数	6.3848 (4.4309)	10.0873 ** (4.7603)	7.6941 * (4.2814)	8.8414 * (4.7299)
人均 GDP 对数平方	-0.2364 (0.1881)	-0.4184 ** (0.1996)	-0.3084 * (0.1806)	-0.3671 * (0.1990)
固定资产投资对数	-0.7868 * (0.4008)	-1.5282 *** (0.3543)	-1.2282 *** (0.3571)	-1.5456 *** (0.4019)
年均降水量	-0.0021 *** (0.0005)	-0.0022 *** (0.0004)	-0.0021 *** (0.0005)	-0.0023 *** (0.0005)
年均气温	0.6144 *** (0.2047)	0.8745 *** (0.1524)	0.8143 *** (0.1676)	0.9708 *** (0.1810)
年均日照数	-0.0058 *** (0.0009)	-0.0042 *** (0.0007)	-0.0050 *** (0.0008)	-0.0053 *** (0.0009)
年均相对湿度	-0.0441 (0.0602)	0.0147 (0.0469)	-0.0199 (0.0528)	-0.0250 (0.0589)
W·财政压力	2.5961 ** (1.1377)			
rho	2.3995 *** (0.0142)	0.9747 *** (0.0013)	0.9624 *** (0.0023)	
lambda			0.9607 *** (0.0024)	0.9741 *** (0.0014)
城市效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes
Log-PL	-9413.5511	-9935.9509	-9600.5071	-9962.0644
样本量	3850	3850	3850	3850

注:Log-PL 代表对数伪似然函数值,括号内是聚类标准误,\*、\*\*和\*\*\* 分别表示通过 10%、5%和 1% 的显著性检验。

①受篇幅限制,空间相关性检验具体结果未呈现,若有需要可联系作者索取。

四种回归结果表明控制空间溢出效应后,本地财政压力对城市  $PM_{2.5}$  含量均有显著正向影响,即财政压力越大,城市环境空气质量越差。其内在的逻辑可能是,为获取更多的发展资源,提升自身竞争力,促进经济增长,财政压力大的地方政府可能更倾向于通过放松环境规制吸引企业和资本进入,伴随而来的是污染的增加和地区环境质量的下降。在确定本地财政压力对本地城市环境空气质量的影响作用后,本文将进一步剖析本地财政压力对周边城市环境空气质量的影响。

## (二) 效应分解与内生性处理

表 2 第(1)列 SDM 模型中,空间交互项的系数估计值通过 5% 显著性检验,表明财政压力的空间滞后项十分显著,进一步表明财政压力的空间溢出性明显,选择空间计量模型是合适的。虽然空间杜宾模型解释了城市的空间相关性,但其参数估计结果并不能直接反映直接效应和空间溢出效应的真实作用结果。本文借鉴 LeSage 和 Pace (2008) 的偏微分方法,将各解释变量对环境污染的影响系数分解为直接效应、间接效应以及总效应,回归结果如表 3 第一行所示。直接效应表示某地区财政压力对本地城市  $PM_{2.5}$  的影响,其中包含了反馈效应,即其他地区会反过来影响本地区  $PM_{2.5}$ 。从数值上看,直接效应是空间杜宾模型系数与反馈效应的总和。财政压力回归系数为 0.4772 且通过 5% 显著性检验,进一步说明本地区财政压力上升会恶化本地区的环境污染程度。间接效应又称空间溢出效应,能够更直观地研究财政压力对环境污染的空间影响。财政压力系数估计值为 -2.5246 且通过 1% 显著性检验,表明财政压力的溢出作用十分明显。总效应是直接效应与间接效应之和,可以理解为本地财政压力变动对所有地区  $PM_{2.5}$  含量的平均影响。总效应下财政压力的系数为 -2.0475 并通过 1% 显著性检验,表明地区财政压力变动会显著影响所有周边邻近地区空气中  $PM_{2.5}$  的含量。简言之,无论是间接效应还是总效应都表现出负的空间溢出效应,进一步论证了本地财政压力变动与其他周边城市空气环境治理间呈现反向变动关系,存在环境污染的“虹吸效应”。

SDM 模型由于包含空间滞后解释变量有助于减少遗漏变量偏误,一定程度上能够解决因遗漏变量而导致的内生性问题,但仍然可能存在反向因果的内生性问题。本文参考已有文献做法(汤旖璆等,2023;马海涛、秦士坤,2022),采用财政压力作滞后一期、滞后二期处理,以缓解反向因果带来的估计偏误。回归结果如表 3 第二、三行所示,财政压力滞后一期、滞后二期带来的间接效应与总效应依然显著为负,表明财政压力对周边地区环境空气中  $PM_{2.5}$  含量有显著的抑制作用,整体效应也显著为负,与基准回归结果一致。

表 3 财政压力对  $PM_{2.5}$  影响的分解结果

变量	直接效应	间接效应	总效应
财政压力	0.4772 ** (0.1944)	-2.5246 *** (0.7776)	-2.0475 *** (0.7482)
财政压力滞后一期	0.6508 *** (0.1934)	-3.5642 *** (0.9510)	-2.9135 *** (0.9170)
财政压力滞后二期	0.6615 *** (0.2292)	-3.0969 *** (0.9077)	-2.4354 *** (0.8421)

注:滞后期的模型设定与基准模型一致,年份效应、个体效应均予以控制,括号内是聚类标准误,\*\*和\*\*\*分别表示通过 5% 和 1% 的显著性检验。

### (三) 稳健性检验

为排除被解释变量衡量准确性的问题,本文将工业烟尘排放量、工业二氧化硫排放量作为衡量环境污染的指标替换被解释变量进行检验(张海峰等,2024)。两者取对数处理后,回归结果如表4第(1)一(4)列所示,无论是间接效应还是总效应,财政压力系数均显著为负,表明当一地区财政压力上升时,周边地区的工业烟尘排放量、工业二氧化硫排放量下降,即环境质量有所好转。该结论与基准回归一致,说明存在环境污染的“虹吸效应”。

### (四) 空间溢出效应的分离:自然效应与经济行为效应

基准回归结果表明地区财政压力对环境空气质量的影响存在明显的空间溢出效应,但需要注意的是,大气污染本身具有空间流动性,这决定了其具有天然的溢出效应,由此导致无法确定基本结论是地方政府决策行为所致,还是自然因素本身不可避免的影响。虽然本文在基准回归中考虑了降雨量、年均气温、日照时数、空气湿度等气象因素,但由于这些变量本身不具有溢出性,对周边环境空气的溢出作用不明显,使得本文不能很好地控制自然因素的影响。因此,本文借鉴沈坤荣等(2017)、陈诗一和陈登科(2018)的做法,通过加入城市年均风速和空气流通系数控制大气自然流动的影响,具体结果报告于表4第(5)列。回归结果显示,控制了自然流动的溢出效应后,财政压力对其他城市  $PM_{2.5}$  间接效应的抑制作用从2.5246下降为2.4502(由政府决策行为所带来的社会经济活动所致)。通过两种溢出效应的分解可以计算得出,社会经济行为的溢出效应占比高达97.05%(2.4502/2.5246),而自然流动的溢出效应占比仅3%左右,分解效应肯定了理论的可信性,即地区财政压力对周边环境污染的“虹吸效应”主要由政府经济行为所致。

表4 替换被解释变量与效应分离结果

变量	工业烟尘排放量对数		工业二氧化硫排放量对数		效应分离
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	间接效应	总效应	间接效应	总效应	间接效应
财政压力	-1.3030** (0.5994)	-1.3216** (0.6020)	-0.8553* (0.5018)	-0.8966* (0.5234)	-2.4502*** (0.7144)
城市年均风速					11.2788*** (2.3230)
空气流通系数					-0.0009* (0.0005)
城市信息	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
气象信息	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Log-PL	-3360.9536	-3360.9536	-2475.4188	-2475.4188	-9364.4312
样本量	3850	3850	3850	3850	3850

注:括号内是聚类标准误,\*、\*\*和\*\*\*分别表示通过10%、5%和1%的显著性检验。

## 五、进一步讨论

### (一) 环境规制的逐底竞争机制

根据理论分析,当面临的财政压力较大时,地方政府的行为决策往往倾向于降低或者放



松环境规制吸引高污染、高产值企业和资本进入,从而在拉动经济增长的同时,也带来了污染的流入,形成环境污染的“虹吸效应”,改善了周边地区生态环境。也就是说,本地政府财政压力对周边地区环境空气质量的影响是通过环境规制的竞争机制实现的,所以一旦将该路径机制予以控制,财政压力上升所导致的环境污染“虹吸效应”势必减弱。故本文借鉴张应武等(2024),采用环保支出占财政支出比重和万元 GDP 能耗作为地区环境规制的代理变量重新回归,结果如表 5 第(1)、(2)列所示:环保支出占财政支出比重的回归系数显著为负,万元 GDP 能耗的回归系数显著为正,表明当地方政府面临较高的财政压力时往往会降低环保支出,放松环境规制。此后,将环保支出占财政支出比重与万元 GDP 能耗纳入 SDM 模型重新回归,表 5 第(3)、(4)列结果显示,无论是间接效应还是总效应,与表 3 回归结果相比,其系数的绝对值均有所减小,表明在财政压力的影响下,环境规制的逐底竞争机制会令周边地区环境空气质量改善的程度降低,环境污染的“虹吸效应”减弱,总效应也有所下降。

表 5 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	环保支出占比	万元 GDP 能耗	间接效应	总效应
财政压力	-0.0607*** (0.0124)	0.0184*** (0.0071)	-2.2661*** (0.7844)	-1.7611*** (0.7382)
环保支出占比			1.6679** (0.7421)	1.7817** (0.7335)
万元 GDP 能耗			-3.5553 (2.7757)	-1.0156 (3.2557)
城市信息	Yes	Yes	Yes	Yes
气象信息	Yes	Yes	Yes	Yes
城市效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.1639	0.7232		
Log-PL			-9400.4078	-9400.4078
样本量	3850	3850	3850	3850

注:Log-PL 代表对数伪似然函数值,括号内是聚类标准误,\*\*和\*\*\*分别表示通过 5%和 1%的显著性检验。

## (二)省以下横向财政失衡的后果

前述论证了在发展经济与环境规制“引资”的作用下,地方政府面临财政压力过大时的反馈行为往往会使得本地环境污染加剧、周边地区环境污染缓解,但此研究结论是基于城市层面得出的,而空气污染有明显的溢出性,地方政府按辖区各自为政往往不利于统筹规划,不仅可能造成资源浪费、效率低下的局面,而且对改善环境的整体目标实现也没有益处。鉴于此,本文进一步从生态环境区域一体化均衡治理的视角,将省以下财政失衡作为解释变量考察省份环境质量的整体治理效果。

### 1. 区域一体化均衡治理

由于环境污染具有明显的溢出性,生态环境的有效治理不能“自扫门前雪”,需要实现区域一体化均衡治理,以此来实现中国整体生态文明与经济高质量发展。鉴于此,本文进一步

将研究视角聚焦到省级层面,考察一旦省份内部各地方政府财政压力失衡,在发展经济与环境规制“引资”的作用下,省份整体环境质量将如何变化。本文将省以下横向财政失衡程度定义为省内最高财政压力与最低财政压力的差距,差距越大表示横向财政失衡越严重;省份 $PM_{2.5}$ 采用城市层面的加权平均计算。表6第(1)列结果显示,横向财政失衡与省份 $PM_{2.5}$ 呈显著的正向关系,表明省以下横向财政失衡程度越大,省份整体环境污染越严重。其原因在于,省以下横向财政压力差异越大,受发展机制影响,内部各地方政府越容易通过放松环境规制吸引企业资本流入,高污染企业越有可能迁移至“环境洼地”以降低生产成本,环境污染的“虹吸效应”也将越强。从局部来看,由于污染企业的迁移会导致原先企业所在地的生态环境有所改善,但从整个省份来看,高污染企业的聚集并不会导致整体生态环境的改善,相反会加剧污染。因此,中央需要协调区域财政的平衡问题,降低省以下横向财政失衡,减弱环境污染的“虹吸效应”作用,经济和环境政策的制定与执行需要实现区域统一化标准,以生态环境区域一体化均衡治理理念为导向,加快推进全国范围内的生态文明建设,实现经济高质量发展。

## 2. 区域产业转型升级

政府引导区域产业转型升级的有效手段是加大环境规制,通过行政手段增加传统生产方式的成本,倒逼企业逐渐摒弃原低效、高污染的生产方式,鼓励企业积极采用新技术、新工艺,构建以先进制造业为支撑的现代产业体系,通过优化要素资源配置,推动产业结构转型升级。但地区财政压力的差异使得环境污染存在“虹吸效应”,直接导致通过环境规制实现区域产业转型升级的效果大打折扣。为验证该猜想,本文进一步考察省以下横向财政失衡与地区产业转型升级之间的联系,利用省份第二三产业增加值比作为产业转型升级的代理变量。表6第(2)列结果表明,横向财政失衡程度与省份第二三产业增加值比呈现显著正向关系,即省以下横向财政失衡程度越大,第二三产业增加值比越大,区域产业转型升级越不明显。该结论也侧面说明了横向财政失衡的严重性,从抑制产业转型升级到加重空气质量负担,一系列连锁反应都透露出加快实现省以下地方政府财政收支平衡的紧迫性与重要性。

## 3. 区域绿色低碳转型

实现全局范围内的绿色低碳转型,省以下横向财政失衡是其主要障碍,环境污染的“虹吸效应”使得地区单方面环境规制倒逼企业绿色低碳转型的效果大打折扣。在面临省内横向财政失衡严重的情况下,地方政府可能因财政压力较大而放松环境规制,吸引一些不愿意主动革新生产技术进行绿色转型的企业“逃离”到当地,这类企业会权衡迁移成本与收益,而且就近迁移无论是摩擦成本还是交易制度成本都较低。从整体来看,省份内部财政收支失衡引发环境规制的差异化会制约区域内企业绿色低碳转型。为验证该猜想,本文进一步考察省以下横向财政失衡对省份万元产值能耗和万元产值污染量的影响,具体回归结果报告于表6第(3)、(4)列。结果表明,省以下横向财政失衡对省份万元产值能耗和万元产值污染量均产生显著的正向作用,即横向财政失衡程度越大,省份万元产值能耗越高、万元产值污染量越大。因此,省以下横向财政失衡对生态环境区域一体化均衡治理带来阻碍,其污染“虹吸效应”会制约绿色低碳经济与高质量发展。

表 6 横向财政失衡的后果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	省份 PM <sub>2.5</sub>	第二产业增加值比	万元产值能耗对数	万元产值污染量对数
横向财政失衡	0.4344** (0.2122)	0.0246** (0.0110)	0.0148** (0.0064)	0.0112* (0.0063)
城市信息	Yes	Yes	Yes	Yes
气象信息	Yes	Yes	Yes	Yes
省份效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份效应	Yes	Yes	Yes	Yes
R <sup>2</sup>	0.7651	0.5631	0.8129	0.9698
样本量	434	434	420	434

注:括号内是聚类标准误,\*和\*\*分别表示通过10%和5%的显著性检验。

## 六、主要结论与启示

本文利用全国 275 个地级市的数据,构建空间杜宾模型进行回归,验证了本地财政压力对本地环境污染有正影响作用,而考虑 PM<sub>2.5</sub>的溢出性后发现本地财政压力与周边环境污染呈反向作用,财政压力具有环境污染的“虹吸效应”。在对空间溢出效应分离后发现,政府间经济行为相较于自然行为对环境造成的污染更严重,当前环境污染主要仍是经济行为造成的。进一步对环境污染“虹吸效应”进行机制检验发现,在发展压力作用下,地方政府会与周边地方政府展开竞争,通过降低环境规制的标准获得竞争力,这种“逐底竞争”会造成“污染天堂”和“污染避难所”的产生。最后本文将研究视角聚焦省级层面,从生态环境区域一体化均衡治理的角度,探究在环境污染的“虹吸效应”驱动下,省内财政失衡对区域产业升级、绿色低碳转型的抑制作用,强调生态环境区域一体化均衡治理理念的现实重要性。

自改革开放以来,我国经济社会高速发展,但与此同时,资源消耗过度、环境污染严重等一系列问题也接踵而至,实现生态文明建设、追求经济高质量发展显得尤为迫切。面对如此严峻的形势,国家高度重视环境治理。党的十九届四中全会将生态文明制度体系建设作为坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化的重要组成部分。《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出我国生态文明建设新目标,明确要求促进人与自然和谐共生,对国家生态环境治理能力提出新的要求。结合研究结论,本文提出以下政策启示:

(1)支持地方政府良性竞争。由前文的论证可知,在发展压力作用下,政府官员为了提高政绩水平往往会降低环境标准,逐底竞争。这种恶性竞争对于环境治理是极为不利的,但在绩效考核标准已然改变的背景下,合作互助中存在一定的竞争又是利好的。一定的竞争带来的财政压力能够在某种程度上促使地方政府提升公共服务能力,为市民创建良好生活环境做出努力。

(2)强化生态环境区域一体化均衡治理,避免环境“搭便车”现象造成的相互推诿。“搭便车”现象是指在存在环境溢出效应的情况下,地方政府相较于中央政府更倾向于在地理边界处建立高污染企业。地理边界处造成的环境污染其责任承担方较难界定,因此地方政府会选择相互推诿。但若是环境治理不再区块划分,而是在考虑地区间鲜明差异的基础上,

由省级政府乃至中央政府统筹安排,则不仅能够减少地方政府间相互推诿造成的人力资源浪费、效率低下等问题,而且更能促进生态环境区域一体化均衡治理的凝聚力。

(3)实现省以下横向财政收支平衡,推进省以下财政体制改革。省以下横向财政失衡会加剧地方政府间的逐底竞争,增强环境污染的“虹吸效应”,对生态环境、产业升级与绿色低碳转型等区域一体化均衡治理目标的实现产生巨大阻碍。因此,缩小地方政府财政收支差距,平衡省以下横向财政压力是实现区域协调发展战略的重要保障,也是推进国家财政治理体系与政府公共治理能力现代化建设的重要内容。

### 参考文献:

- 1.陈诗一、陈登科,2018:《雾霾污染、政府治理与经济高质量发展》,《经济研究》第2期。
- 2.程中华、金伟,2021:《财政分权影响中国经济绿色增长吗?》,《财贸研究》第3期。
- 3.傅勇、张晏,2007:《中国式分权与财政支出结构偏向:为增长而竞争的代价》,《管理世界》第3期。
- 4.顾元媛、沈坤荣,2012:《地方政府行为与企业研发投入——基于中国省际面板数据的实证分析》,《中国工业经济》第10期。
- 5.何炜、雷根强,2018:《财政压力、税收转移与增值税分成机制探索》,《财贸经济》第8期。
- 6.黄寿峰,2017:《财政分权对中国雾霾影响的研究》,《世界经济》第2期。
- 7.金刚、沈坤荣,2019:《地方官员晋升激励与河长制演进:基于官员年龄的视角》,《财贸经济》第4期。
- 8.李齐云、马万里,2012:《中国式财政分权体制下政府间财力与事权匹配研究》,《理论学刊》第11期。
- 9.吕雁琴、潘云峰,2021:《财政压力、环境规制与外商直接投资》,《生态经济》第12期。
- 10.马海涛、秦士坤,2022:《财政压力如何影响民生支出》,《经济学动态》第10期。
- 11.马恩涛、杨璇,2022:《财政压力、高能耗企业与碳排放——基于教育事权改革的准自然实验》,《财贸经济》第6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.孙开、张磊,2019:《分权程度省际差异、财政压力与基本公共服务支出偏向——以地方政府间权责安排为视角》,《财贸经济》第8期。
- 14.汤旒彦、苏鑫、刘琪,2023:《地方财政压力与环境规制弱化——环境机会主义行为选择的经验证据》,《财经理论与实践》第3期。
- 15.王卉彤、刘传明、赵凌竹,2018:《交通拥堵与雾霾污染:基于职住平衡的新视角》,《财贸经济》第1期。
- 16.汪克亮、王洋洋、赵斌,2021:《地方政府竞争、FDI与污染排放效率》,《北京理工大学学报(社会科学版)》第5期。
- 17.吴敏、周黎安,2020:《财政压力的多层级传递与应对——基于取消农业税改革的研究》,《世界经济文汇》第1期。
- 18.吴文值、王帅、陈能军,2022:《财政激励能否降低二氧化碳排放?——基于节能减排财政综合示范城市的证据》,《江苏社会科学》第1期。
- 19.席鹏辉、梁若冰、谢贞发,2017:《税收分成调整、财政压力与工业污染》,《世界经济》第10期。
- 20.薛婧、张梅青、邢玉平,2019:《财政压力与环境污染——交通基础设施区域非均衡视角》,《软科学》第3期。
- 21.余靖雯、陈晓光、龚六堂,2018:《财政压力如何影响了县级政府公共服务供给?》,《金融研究》第1期。
- 22.张海峰、沈坤荣、梁若冰,2024:《资金转移配置、央地目标偏离与政策治理的靶向性:以环境治理为例》,《财贸经济》第1期。
- 23.张华,2016:《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》第7期。
- 24.张应武、谭劲、姜雨佳,2024:《国家生态文明试验区如何提升海南绿色经济效率?》,《海南大学学报(人文社会科学版)》第1期。
- 25.赵文哲、杨继东,2015:《地方政府财政缺口与土地出让方式——基于地方政府与国有企业互利行为的解

释》,《管理世界》第4期。

26.周黎安,2007:《中国地方官员的晋升锦标赛模式研究》,《经济研究》第7期。

27.朱瑞瑞、汪克亮、张福琴,2023:《FDI、财政压力与绿色全要素生产率》,《资源与产业》第6期。

28.Jia,R., and H. Nie. 2017. “Decentralization, Collusion, and Coal Mine Deaths.” *Review of Economics and Statistics* 99(1): 105–118.

29.LeSage, J. P., and R. K. Pace. 2008. “Spatial Econometric Modeling of Origin–Destination Flows.” *Journal of Regional Science* 48(5): 941–967.

30.Luo, J., P. Du, A. Samat, J. Xia, et al. 2017. “Spatiotemporal Pattern of PM2.5 Concentrations in Mainland China and Analysis of Its Influencing Factors Using Geographically Weighted Regression.” *Scientific Reports* 7(1): 406–407.

31.Oates, W. E. 2004. “A Reconsideration of Environmental Federalism.” In *Environmental Policy and Fiscal Federalism*. Edited by W. E. Oates, 125–156. Edward Elgar Publishing.

32.Que, W., Y. Zhang, and G. Schulze. 2019. “Is Public Spending Behavior Important for Chinese Official Promotion? Evidence From City–level.” *China Economic Review* 54(4): 403–417.

33.Tiebout, C. M. 1956. “A Pure Theory of Local Expenditures.” *Journal of Political Economy* 64(5): 416–424.

## The “Siphon Effect” of Provincial and Below–level Fiscal Pressures on Environmental Pollution: A Perspective of Balanced Governance in Regional Integration

Zhang Haifeng<sup>1,2</sup>, Wang Li<sup>2</sup> and Liu Chunxue<sup>2</sup>

(1: School of Business, Nanjing University;

2: School of Finance and Taxation, Nanjing University of Finance and Economics)

**Abstract:** Improving the financial system reform below the provincial level and exploring regional coordinated and balanced development is an important embodiment of promoting the modernization of the national governance system and governance capacity and an important part of realizing the Chinese path to modernization. This article is based on the perspective of regional integration and balanced governance, taking ecological environment governance as the entry point, and analyzes the spatial spillover effect of fiscal pressure below the provincial level on surrounding environmental governance and its internal logical mechanism from both theoretical and empirical perspectives. The empirical results indicate that regional financial pressure has a “siphon effect” on surrounding environmental pollution, and this effect is mainly caused by the economic behavior of the government. Further research has found that under the decision–making mechanism of the “siphon effect”, horizontal fiscal imbalances below the provincial level have a significant inhibitory effect on the balanced development of the regional ecological environment, industrial upgrading, and green and low–carbon transformation, and regional integration and balanced governance are hindered. The research conclusions provide theoretical reference and reform direction for accelerating the reform of the financial system below the provincial level, implementing the strategy of coordinated regional development, improving the government’s balanced governance capability, and creating a balanced development path for the Chinese path to modernization.

**Keywords:** Financial Pressure, Environmental Pollution, “Siphon Effect”, Balanced Governance

**JEL Classification:** H11, H41, Q53

(责任编辑:惠利、陈永清)