

我国产业集聚对环境污染的影响——基于区位熵法和省级面板数据的实证研究

顾典 贾卫国

南京林业大学经济管理学院

DOI:10.32629/eep.v2i2.150

[摘要] 文章采用区位熵法研究了 2004—2016 年我国产业集聚水平及环境污染现状对全国及东中西部产业集聚对环境污染的影响。研究发现: (1)我国产业集聚短期内会加剧环境污染,但从长期来看,产业集聚通过知识、技术的溢出效应缓解环境污染; (2)从区域视角分析,东中部产业集聚对环境污染改善有显著的正相关,西部地区则相反。为解决产业集聚发展与环境污染的两难问题,本文从政府的角度出发提出以下三点建议: (1)以环境承载力为考量,科学制定城市发展规划; (2)结合地区自身实际,分类制定环境管理体系; (3)深化环境综合整治制度,严格政府绩效考核。

[关键词] 环境污染程度; 产业集聚; 区位熵法

1 问题的提出

改革开放以来,在市场机制的带动下,我国产业集聚逐步加快,资源利用效率得以提高,国民经济迅速发展,2018 年全国规模以上工业企业实现利润总额 66351.4 亿元,比上年增长 10.3%。产业集聚的不断加剧,一方面使得企业间竞争加剧、交通拥挤,给产业集聚所在地带来严重的环境污染,到 2016 年底,我国工业废气排放量达 68.52 万亿立方米,相较于 2010 年增长了四倍,固体废弃物也由 8.16 亿吨增长至 33.11 亿吨;另一方面,产业集聚能产生溢出效应,从而使企业从技术、知识、信息等的溢出中受益,且产业集聚有助于污染物的集中处理。2019 年 3 月,江苏省发布《关于江苏省化工园区(集中区)环境治理工程的实施意见》,将通过严格考核、限期整改等措施,倒逼园区完善环保基础设施,提高治污能力,从根本上解决园区突出环境问题。那么,目前我国产业集聚进程的加快是否能提高能源利用率、减少污染物排放量,从而加快产业实现绿色转型?以及产业集聚带来的环境外部性影响是否存在地域性差异?上述问题的解决有利于推进我国产业绿色转型的进程。

产业集聚与环境污染关系的实质,是产业集聚发展的环境外部性问题。一方面,产业集聚促进了企业规模的扩张并提高生产效率,该过程需要投入大量的生产要素。但相对落后的生产技术以及较低的污染处理要求,使得为了追求利润最大化的企业简化甚至放弃对污染物的处理,导致污染物排放量显著增加,带来环境负外部性(肖周燕等,2019);产业集聚有利于生产要素和经济活动向某区域聚集,导致该区域供给能力增强,中间产品的共享更便捷,同时企业间专业化分工导致同一产业竞争激烈,促使企业不断进行技术创新以提高生产要素利用率,增强整体竞争力。而在产业集聚区域技术、知识的溢出效应明显,从而降低整片区域的治污成本,产生环境正外部性。长期来看,产业集聚不仅引起企业间技术进步与竞争力增强,还带来市

场规模的扩大、产业结构的调整、需求及收入的变化,人民环保意识的增强,政府环境污染治理力度增强,进而改善当地环境质量(王明康等,2019)。

以上研究证明产业集聚的环境外部性是肯定存在的,但关于外部性的正负之争,目前尚无定论。而研究结果的多样化也表明:产业集聚与环境污染之间的关系极其复杂,可能存在着非线性关系,即产业集聚与环境污染之间关系尚不明确。部分学者认为两者关系与技术进步、经济结构及固定资产投资有关。其次,集聚存在最佳规模,超过这一规模就会加剧污染,反之改善(刘宁宁等,2019;余昀霞等,2019)。

计量经济学的迅速发展使得利用大量产业集聚及环境污染数据进行实证研究成为可能。基于此,本文将重点关注和聚焦 2 个问题:目前我国整体及分区域产业集聚对环境污染的关系如何?我国东中西不同区域的最适产业集聚是否存在?为了解决以上问题,本文考虑生产活动中的多种污染排放物,以我国 30 个省(直辖市或自治区,下同)的工业产业作为研究对象,利用区位熵法和熵值法估计各省份的产业集聚水平及环境污染状况,建立面板数据模型,探讨产业集聚水平对环境污染的影响机制。

2 计量模型设计

2.1 变量选取

环境污染程度:目前学者对环境污染程度的指标选择大致分为两种:(1)选取单一的污染排放量,大多选择工业二氧化硫排放量(郭然等,2019)和工业废水排放量(余昀霞等,2019);(2)选取多种污染指标,大部分学者按照污染物的物理形态选取水污染、大气污染、固体废弃物污染这三方面指标(刘宁宁等,2019),为了较为全面客观地反映该省份的环境污染状况,本文按照污染物的物理形态选取了三方面五变量(见表 1),并通过熵值法构建环境污染排放综合指数,以此来反映该地区环境污染排放的总体状况。

表1 环境污染综合指数

一级指标	二级指标	三级指标	单位
环境污染	水污染	工业废水排放量	万吨
		工业氨氮排放量	万吨
		工业废水化学需氧量	万吨
	大气污染	工业 SO2 排放量	万吨
	固体废弃物污染	固体废弃物排量	万吨

地区产业集聚水平:由文献综述可知产业集聚对环境污染存在影响,大部分学者对地区产业集聚水平的测量采用区位熵、EG 指数、行业集中度、赫芬达尔指数、空间基尼系数等方式(王欢芳,2018),而关于研究产业集聚与环境污染的影响大部分学者采用区位熵(纪玉俊等,2018;郭然等,2019),该公式不仅同时考虑了经济活动在时间与空间的分布,且该指标目标明确,环境污染物的绝大部分源自工业,本文选取一个地区的工业聚集水平来代表产业聚集水平。工业区位熵如公式所示:

$$LQ_{ij}(t) = \frac{E_{ip}(t) / E_i(t)}{E_p(t) / E(t)}$$

其中, $LQ_{ij}(t)$ 表示地区 i 在 t 时期的区位熵指数, $E_{ip}(t)$ 为省份 i 在 t 时期的工业总产值, $E_i(t)$ 表示省份 i 在 t 时期全部产业的产值, $E_p(t)$ 表示 t 时期 30 个省份的工业总产值, $E(t)$ 表示 t 时期 30 个省份全部产业的产值。

为了尽量减少因遗漏变量造成估计结果的偏差,本文在模型中增加了影响环境污染的其他控制变量。

(1) 外商直接投资。本文采用外商实际投资总额占 GDP 的百分比表示该地区的外商直接投资额。关于外资对环境污染的影响主要分为两种:①外资企业具有先进的管理及环保理念,可以直接或者通过知识与技术的溢出效应促进当地企业环保技术进步或生产要素利用率提高,从而改善环境;②发展中国家可能引进发达国家向外转移的污染密集型企业,从而加重环境污染。

(2) 经济发展水平。地区人均 GDP 能较为准确地表示经济发展水平,故本文选取人均 GDP 表示经济发展水平。我国大部分省份的环境污染现状与当地的经济发展水平有关。此外,著名的环境库兹涅茨曲线也揭示了环境污染与经济联系的密切联系。

(3) 人口规模。本文采用各省年末统计的总人数来表示该地区的人口规模。人口数量对环境污染程度有直接影响。一个地区的人数越多,则必然引发各类生活和消费需求,从而加重生产与生活污染,导致环境的恶化。

(4) 环境规制力度。文章采用政府环境污染治理投资额占该地区 GDP 的比重表示环境规制力度,投资额越大,该地区

环境规制越严格。环境规制力度大的地区,重污染企业所需承担的污染成本相对较高,则该部分企业可能改变企业选址,从而使得该地区总污染企业数量减少,环境得以改善。反之,环境规制力度小的地区会吸引重污染企业,从而增加污染排放量,破坏环境。

(5) 产业结构。不同的产业结构产生的污染排放量也不同,如果一类企业所需的某一种生产要素恰好是另一类企业的污染物,那么这两类企业就可以通过市场达成交易,从而减少这个市场的整体污染排放量。工业产生的污染物主要体现在第二产业,因此通常情况下,第二产业占比越大,污染越严重。本文采用第二产业占比反应该地区的产业结构。

(6) 科技水平。本文采用各省 R&D 经费支出占比表示科技水平。先进的科技水平不仅可以提高能源利用率,还能减少企业的污染处理成本,且由于溢出效用的存在,部分企业的技术进步会促进周围企业的技术创新,从而减少整片区域的污染排放量,改善环境。下图表 2 显示 2004-2016 年主要变量的描述性统计。

表2 主要变量描述性统计

变量名称	符号	均值	标准差	最小值	最大值
环境污染综合指数	pol	0.2100548	0.1462181	0.0052283	0.7719107
工业集聚水平	lq	0.86297	0.2717955	0.310274	2.006056
外商直接投资	fdi	0.0246308	0.0190815	0.001	0.081
经济发展水平	lnpgdp	10.26983	0.6717903	8.370316	11.65315
人口规模	lnpop	8.164397	0.7560366	6.289716	9.338734
环境规制力度	reg	0.0139564	0.0095984	0.0012828	0.1224714
产业结构	ins	0.4674359	0.0786132	0.19	0.6
科技水平	tech	0.013959	0.0095817	0.001	0.122

资料来源:作者根据《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》及《中国工业统计年鉴》计算整理。

2.2 模型设定

由于众多学者关于产业集聚与环境污染关系的研究结论不一致,本文推测两者关系较为复杂,很可能存在非线性关系,故在线性模型的基础上引入产业集聚水平的平方项(周明生等,2019);同时,为了避免异方差问题,本文对部分数据进行了对数化处理。具体的面板数据回归模型设定如下:

$$polit = c + \alpha_1 \lnpgdpit + \alpha_2 \lnpopit + \alpha_3 \lnqit + \alpha_4 \lnregit$$

$$+ \alpha_5 \text{insit} + \alpha_6 \text{fdiit} + \alpha_7 \text{techit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{polit} = c + \alpha_1 \text{lnpgdpit} + \alpha_2 \text{lnpopit} + \alpha_3 \text{lqit} + \alpha_4 \text{regit}$$

$$+ \alpha_5 \text{insit} + \alpha_6 \text{fdiit} + \alpha_7 \text{techit} + \alpha_8 \text{lq_2it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,被解释变量 pol 代表环境污染综合指数,核心解释变量 lq 表示产业集聚, lq_2 表示产业集聚的平方项。控制变量包括经济发展水平(lnpgdp)、人口规模(lnpop)、环境管制(reg)、产业结构(ins)、外商直接投资(fdi)和科技水平(tech)。ε_{it}为随机扰动项。

2.3 数据来源

本文数据来源于《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国工业统计年鉴》及部分省份的统计年鉴。利用2004—2016年间全国30个省(市)的数据(西藏数据严重缺失,故删除),采用面板数据模型具体考察地区产业集聚对环境污染的影响。东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、广西、海南和辽宁共12个省市;中部地区包括内蒙古、山西、河南、湖北、湖南、安徽、黑龙江、吉林和江西共9个省市;西部地区包括重庆、四川、陕西、宁夏、甘肃、贵州、云南、青海、新疆共9个省市。

3 实证结果分析

3.1 区域环境污染综合指数评价

如表3所示,我国平均环境污染程度较为严重的省份主要有山西、江苏、山东、河南、广东、广西、重庆与贵州等;而相对较低的省份主要包括北京、天津、海南、甘肃、青海与宁夏等地。此外,从时间维度上看,2004—2016年我国的环境污染指数都呈现出一定程度的下降,特别是2016年的污染指数相较于2015年急剧下降。其中,上海、浙江、江苏、山西、湖南、广西等省域的污染指数呈现了显著的下降趋势;而天津、山东、安徽、江西与福建等省域的环境污染指数则围绕趋势线上下波动,但总体呈下降趋势。

表3 我国30个省区2004—2016年环境污染综合指数

地区	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016平均	
北京	0.05233	0.06217	0.05597	0.04923	0.05163	0.05869	0.04831	0.04239	0.04881	0.04425	0.02917	0.03073	0.01702	0.04544
天津	0.05385	0.04405	0.04223	0.03583	0.03896	0.03997	0.04791	0.03444	0.03588	0.03207	0.03239	0.0357	0.01838	0.03782
河北	0.2578	0.2433	0.26487	0.24912	0.24032	0.20794	0.22432	0.20294	0.20156	0.1817	0.21754	0.23885	0.13514	0.2358
山西	0.73461	0.71123	0.70708	0.70772	0.68955	0.66473	0.55054	0.25411	0.3649	0.14121	0.11884	0.12776	0.08033	0.4502
内蒙古	0.23125	0.19932	0.18807	0.15088	0.23832	0.18618	0.17666	0.16615	0.22565	0.15926	0.15193	0.24256	0.06167	0.18292
辽宁	0.19943	0.2371	0.24715	0.20357	0.207	0.21435	0.21343	0.21646	0.32078	0.27842	0.32736	0.48401	0.71191	0.30161
吉林	0.1598	0.17356	0.1612	0.13593	0.1388	0.1385	0.13092	0.1301	0.12689	0.11254	0.09241	0.12388	0.037	0.12781
黑龙江	0.14382	0.13762	0.13962	0.11915	0.13064	0.13189	0.13785	0.1838	0.15991	0.14164	0.23205	0.24047	0.07253	0.15161
上海	0.16944	0.15471	0.15958	0.14023	0.14315	0.13744	0.12934	0.09698	0.09742	0.08327	0.06132	0.06656	0.04857	0.11446
江苏	0.33343	0.34103	0.33212	0.29592	0.31369	0.31368	0.31556	0.24499	0.23457	0.207	0.26058	0.28587	0.21097	0.2838
浙江	0.28133	0.27344	0.27871	0.23528	0.24857	0.24638	0.2575	0.22083	0.21557	0.18589	0.16875	0.18884	0.13766	0.22606
安徽	0.19262	0.17664	0.17223	0.15259	0.15507	0.15405	0.15184	0.1688	0.16633	0.15022	0.15248	0.1734	0.10593	0.1594
福建	0.1739	0.17023	0.17795	0.1555	0.16409	0.17042	0.169	0.15918	0.14176	0.12584	0.12311	0.13573	0.08849	0.1504
江西	0.17445	0.16378	0.16948	0.13922	0.16251	0.18351	0.19374	0.19241	0.17143	0.1499	0.19717	0.1115	0.1115	0.17666
山东	0.30134	0.282	0.28765	0.26569	0.28322	0.28807	0.29537	0.31933	0.31803	0.28492	0.32467	0.37482	0.19849	0.29412
河南	0.32391	0.30851	0.31505	0.27976	0.2935	0.29488	0.2953	0.29737	0.31248	0.25729	0.25534	0.28825	0.13188	0.28104
湖北	0.29555	0.27838	0.27303	0.23264	0.2439	0.2524	0.24863	0.26631	0.21897	0.19376	0.19024	0.21866	0.11853	0.23315
湖南	0.38329	0.33446	0.33025	0.29819	0.33703	0.33615	0.33139	0.24198	0.21843	0.19793	0.22343	0.26188	0.1394	0.27968
广东	0.45589	0.46171	0.46768	0.41888	0.44388	0.47211	0.46358	0.37439	0.3975	0.33995	0.39006	0.43605	0.27476	0.4158
广西	0.44628	0.43095	0.36253	0.35127	0.38768	0.39496	0.37872	0.21653	0.21144	0.18481	0.13213	0.15134	0.0985	0.28824
海南	0.10875	0.09792	0.08154	0.05939	0.05727	0.0508	0.04534	0.04682	0.04638	0.04125	0.01454	0.01642	0.00523	0.05167
重庆	0.20922	0.25763	0.25862	0.2897	0.42824	0.61594	0.61636	0.15399	0.13357	0.20971	0.22822	0.34404	0.16049	0.2989
四川	0.38923	0.33805	0.339	0.47761	0.26038	0.26172	0.2543	0.20544	0.20975	0.2549	0.23814	0.25511	0.15884	0.27873
贵州	0.37254	0.2688	0.32594	0.24643	0.27021	0.4721	0.3841	0.23727	0.32299	0.36522	0.11702	0.33564	0.07588	0.29186
云南	0.141	0.14119	0.2015	0.18581	0.17076	0.29379	0.2271	0.65184	0.65701	0.69644	0.24785	0.35237	0.24902	0.32428
陕西	0.12397	0.12297	0.14772	0.1475	0.15944	0.15955	0.15268	0.11807	0.11435	0.08004	0.10434	0.11837	0.05379	0.12328
甘肃	0.12749	0.10538	0.11048	0.09425	0.09826	0.11727	0.12188	0.10304	0.08399	0.07206	0.06401	0.073	0.03895	0.09293
青海	0.04072	0.04107	0.03957	0.02646	0.02861	0.0347	0.03436	0.02617	0.02436	0.0226	0.00648	0.00688	0.00771	0.02613
宁夏	0.02893	0.03717	0.04121	0.03843	0.0452	0.04568	0.0397	0.03791	0.03235	0.02919	0.02974	0.03152	0.02035	0.03518
新疆	0.15795	0.16845	0.21942	0.15679	0.22105	0.44303	0.33494	0.37829	0.54388	0.41695	0.6983	0.65691	0.05873	0.34267

3.2 核心变量实证分析

在对面板数据进行模型估计时,确定合适的模型形式,否则模型估计的结果会与现实经济出现严重的偏差甚至相反。为此,本文对搜集到的面板数据进行了F检验,上述(1)、(2)两个模型应建立个体固定模型。本文利用STATA15.0对相关数据进行统计并对模型进行回归,得到的具体结果见表4。

如表4所示,模型(1)研究了产业集聚水平与环境污染的线性关系,从全国的模型来看,产业集聚水平对应的系数是-0.38,且在1%水平上显著,这表明在其他条件不变的情况下,产业集聚水平增加一个单位当地的环境污染水平将会下降0.38,即目前中国产业集聚水平的提升能够缓解环境污染状况;从东中西的模型分析可得知,东部地区和中部地区产业集聚水平的提升有利于当地环境污染的改善,且在东部这种改善效果大约是中部地区的两倍,而西部地区产业集聚水平对应的系数是正的,且西部地区产业集聚水平增加一个单位当地的环境污染水平将会增加0.0333,这表明西部地区的产业集聚加剧了环境污染。

将上述回归结果与我国发展工业顺序结合不难看出,工业集聚早期政府为了促进当地经济发展,大力招商引资,放宽企业进入门槛,主要表现形式是各类开发区和城市新区在近郊或远郊的建筑,在此安家落户的企业早期多是一些污染型企业、占地规模较大的重化工企业,这些污染型企业导致产业集聚的拥挤效应大于集聚效应,而工业集聚的后期环境污染的问题将会得到改善。当然就目前环境污染指数而言,东部地区的污染指数仍然普遍高于中西部地区,这一方面由于中西部地区产业发展晚于东部地区,产业集聚水平较低;另一方面中西部地区产业发展借鉴了东部地区的发展经验,较为注重环境问题,引入产业时以环保产业为先,加大了环境污染治理的投资额度。

表4 全国省级面板数据回归结果

变量	全国		东部		中部		西部	
	模型(1)	模型(2)	模型(1)	模型(2)	模型(1)	模型(2)	模型(1)	模型(2)
lnpgdp	0.00572	0.00657	-0.0233***	-0.0246***	-0.0352***	-0.0385***	-0.0315***	-0.0705***
	[0.0100]	[0.0049]	[0.0000]	[0.0000]	[0.0001]	[0.0000]	[0.0004]	[0.0000]
lnpop	0.0999**	0.108***	0.00744***	0.00183***	-0.377***	-0.594***	0.261***	0.635***
	[0.0386]	[0.0165]	[0.0000]	[0.0000]	[0.0005]	[0.0002]	[0.0015]	[0.0015]
lq	-0.380***	0.121*	-0.182***	-0.862***	-0.0933***	0.0163***	0.0333***	1.037***
	[0.0118]	[0.0578]	[0.0000]	[0.0004]	[0.0002]	[0.0012]	[0.0003]	[0.0015]
reg	-1.817***	-1.309***	-0.367***	-0.609***	-0.604***	-0.149***	-0.496***	-0.382***
	[0.1634]	[0.2218]	[0.0003]	[0.0001]	[0.0018]	[0.0006]	[0.0007]	[0.0001]
ins	0.587***	0.0814	-0.204***	0.0954***	0.152***	0.118***	0.208***	0.175***
	[0.0875]	[0.0664]	[0.0001]	[0.0003]	[0.0005]	[0.0004]	[0.0005]	[0.0002]
fdi	0.629*	1.525***	-1.302***	-0.847***	-1.682***	-0.211***	0.990***	0.155***
	[0.2597]	[0.1934]	[0.0004]	[0.0005]	[0.0041]	[0.0018]	[0.0046]	[0.0013]
tech	5.850***	2.679	-8.620***	-5.705***	2.624***	2.605***	-1.941***	-1.616***
	[1.3702]	[1.7167]	[0.0024]	[0.0024]	[0.0062]	[0.0018]	[0.0053]	[0.0010]
lq2		-0.240***		0.311***		-0.00923***		-0.653***
		[0.0232]		[0.0002]		[0.0006]		[0.0009]
c	-1.063***	-0.611***	0.937***	1.027***	3.889***	6.089***	-1.592***	-4.534***
	[0.2989]	[0.1655]	[0.0100]	[0.0100]	[0.0682]	[0.0628]	[0.0592]	[0.0661]
F检验	F= 12.72	F= 12.77	F= 19.51	F= 21.68	F= 22.45	F= 27.18	F= 2.64	F= 2.79
	(P=0.0000)	(P=0.0000)	(P=0.0000)	(P=0.0000)	(P=0.0000)	(P=0.0000)	(P=0.1114)	(P=0.0080)

注: 括号里的数字代表 t 值; **、*和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上的变量显著性。

此外, 本文在模型(1)的基础上加入产业集聚水平的平方项以探究产业集聚与环境污染的非线性关系, 其系数也一定程度上证明了 EKC 曲线。从全国的模型来看, 短期内产业集聚加剧了当地环境污染, 但随着产业集聚水平的进一步提高, 环境污染将会得到改善, 这一方面由于当地经济得到发展, 人民生活水平改善导致人们提高了对居住环境的要求, 另一方面由产业集聚引起的集聚效应导致经济活动、人口、文化等向该地区靠近, 当地人口素质提高使得人们的环保意识得以提高。此外产业集聚后期进入的部分高新技术产业会对环境有一定程度的要求以及政府不断加大对环境污染治理的投资额都会缓解当地的环境污染。根据本文建立的面板数据估计, 中部地区产业集聚水平达到 0.883 时, 产业进一步集聚会缓解环境污染。目前, 达到该集聚水平的省份有山西、吉林、安徽、江西、河南, 西部地区达到拐点的有重庆、四川和青海。

综合来说, 我国产业集聚水平短期内加剧环境污染, 长期来看则抑制了环境污染; 目前东部地区产业集聚抑制环境污染, 需要注意后期产业集聚的拥挤效应大于集聚效应, 导致环境质量再次下降, 而中西部尚未到达拐点, 产业集聚与环境污染正相关。

3.3 控制变量回归结果分析

就全国而言, 人口增加、第二产业占比加大、外商投资增加会加剧当地的环境污染, 但区域差异仍然存在。人口规模: 整体上人口的增加加剧了环境污染, 这是由于人口数量的增加使得需求扩大与升级, 多样化的需求加快了城市资源的消耗, 增加了环境供给的压力, 若缺乏有效的环境管理制度, 生活污水、垃圾排放量将迅速增加, 甚至超过环境承载力, 一旦超过环境阈值, 那么整个污染过程将会变得不可逆, 造成的环境危害将会是永久的。但中部地区的人口规模系数是负的, 该地区人口增长使得人们对于环境质量的要求更高, 从而调整产业结构与能源消费结构, 并增加对污染治理的投资, 进而促进环境保护与污染治理; 产业结构: 结果显示第二产业占比越大的省份环境质量就越差, 且这种影响的大小由东部向西部递减, 之前中国经济一直保持高速增长状态, 虽然近几年有所减缓, 但长期以来延续的“高投入、高消耗和高排放”的粗放式增长模式并未完全得到改变, 资源的高消耗和技术水平相对较低必然会带来污染物的高排放, 使得地区环境承载力趋于饱和; 外商直接投资: 就全国而言, 污染天堂假说依旧成立, 外商直接投资的增加加剧了环境污染, 这也一定程度显示了部分省份在引入外资时放宽了环境标准。就东中西部而言, 东部与中部的外资企业给当地带来了先进的技术与管理理念, 改善了当地环境, 而西部地区则与全国结果一致, 这表明我国省际之间很可能存在污染转移现象。

目前中国经济的进一步发展、科技进步、环境规制力度加大有效缓解了环境污染。经济发展水平: 全国模型中系数

为正数, 但未通过显著性检验, 这可能因为我国地域辽阔, 各省之间受地理位置、社会制度等客观因素影响导致经济发展对环境的影响难以体现, 东中西部的回归结果显示系数均为负数, 在 1%的水平下显著, 表明经济水平的提高对环境污染具有抑制作用, 我国人民在生活水平提高的同时环保意识相较于之前也得以提高; 环境规制力度: 根据回归结果分析, 环境规制力度对环境污染具有较大的影响, 环境污染治理投资额越多, 当地污染排放物就越少, 环境质量就会提高; 科技水平: 通常情况下产业集聚的地区企业彼此靠近, 会受到竞争的隐性压力, 迫使企业不断进行技术创新与组织管理创新, 从而改善产业集聚地区的环境质量。

4 结论与启示

4.1 结论

(1) 产业集聚对当地环境质量产生影响。短期内产业集聚加剧了环境污染, 这是由于工业集聚早期为了快速实现城市化, 当地政府大力发展工业、交通运输业, 迅速消耗大量的化石燃料, 可随之产生的大量污染物却由于相关处理设施及技术的不足而随意排放, 引起居住环境的迅速恶化。刚进入的企业资源配置尚未达到最优化, 资源的错误配置造成了部分资源的浪费, 加剧环境污染, 同时也导致部分技术先进的企业不愿在该地建立厂房, 使得现有企业科技创新动力不足, 知识、技术的溢出效应不明显。

但随着产业进一步集聚, 产业内部逐渐实现专业化分工, 区内的产业竞争力得以提升。随着产业的进一步发展, 该产业的某一生产工序会逐步脱离原产业, 发展成一个独立的行业, 加入集聚网中, 从而使整个产业链条更加完整, 资源利用效率进一步提高, 进而使得更多的资金被投入到环保技术的研发当中, 形成良性循环。现有企业技术水平的提高在减少污染物排放的同时, 也促进当地经济迅速发展, 生活质量得到改善, 导致人们的环保意识增强以及对居住环境的要求提高, 而现有居住环境质量已经远远不能满足群众日益增长的环境要求, 为此当地政府会加大对环境污染治理的投资额, 进一步提高环境质量, 即技术水平的进步与环境管制的强化有效地抑制了环境污染。此外, 集聚区内近距离的企业由于相互竞争与兼并, 拥有先进生产技术和管理制度的企业得以生存。市场的驱使及同类产业的可复制性使得追求先进和效率的其他企业迅速学习改进, 再加上企业与科研院所的交流与合作, 技术的溢出效应得到增强。

(2) 目前, 我国东部地区已经进入产业集聚抑制环境污染的阶段, 而中西部地区两者关系尚处于正相关状态, 中部地区产业集聚水平达到 0.883 时, 产业进一步集聚会缓解环境污染。此外, 随着产业集聚的进一步提高, 产业集聚可能会再次加剧环境污染。产业集聚的末期由于地区的环境承载力的限制以及规模报酬递减的趋势, 产业集聚规模过大易导致经济多样性过度和集聚不经济, 使得经济活动的额外费用增加或收入、效用的损失。此时, 产业集聚的拥挤效应会再次大于集聚效应, 从而加剧环境污染。

(3)当地经济的快速发展与人口规模的增加也加剧了环境污染。随着经济的快速发展,地区经济的繁荣,工业与生活废水排放量增加,严重污染了紧缺的水资源。随着我国人口规模的剧增以及人们生活水平的提高,消费不断扩大及升级,生活垃圾种类增加,总量上涨。许多地区垃圾围城,不仅影响了该地的景观,还污染了该地的水源与空气,滋生各种传染病,引发潜藏的资源危机。

4.2 建议

(1)以环境承载力为考量,科学制定城市发展规划。将环境阈值和地区生态环境建设纳入地方发展达标要求,以绿色发展理念为指导,科学制定或修订各地区的发展规划。一是统筹推进各省市协调发展,明确城市功能划分,规范城市生产、生活和生态的空间布局规划,确保在城市发展过程中生态空间和生活空间的占比;二是调整地区产业结构,以加强对主要污染物总量控制倒逼经济增长方式的转变,促进循环经济的发展,通过行政与法律手段限制有损于区域整体长期利益的企业发展,从而倒逼企业进行技术研发或者转移资金;三是建立与完善产业集聚区的基础设施建设,避免重复或遗漏建设,实现该区域基础设施的共享和有效利用,减少资源配置不协调而导致的资源浪费。

(2)结合地区自身实际,分类制定环境管理体系。各地区的环境管理不仅要符合该地的生态特征,也要满足区域自身发展的需要,提供高效的经济与物质运转。东部地区应提高对环境质量的要求,由经济优先的发展战略逐步过渡到环境优先,严格限制进入企业的环境标准;西部地区则在环境得以保护的基础上适当放宽进入标准,给予一定的经济发展空间;发达地区环境治理以城市机动车出行管理、公共场所生态环境绿化、居民保护环境长期宣传教育为重点,带动周边地区的环境保护工作;欠发达地区加大工业污染控制与农业面源污染控制,加快污水及垃圾处理的基础设施建设步伐,

促进全面协调发展。

(3)深化环境综合整治制度,严格政府绩效考核。根据“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念逐步深化丰富环境综合整治制度,积极创新政府绩效考核,将生态建设的指标纳入政绩考核和领导班子考核之中,并严格执行考核标准,以发挥政府环境整治方面的主导作用。此外,优先解决与群众日常生活密切相关的环境问题,切实抓好大气污染、水污染防治,对污染河道进行综合整治;继续对工业污染物排放总量进行控制,降低单位产品的能耗和物耗,提高生产要素利用率,搬迁严重污染的企业;通过公众环保宣传逐步引导与改变居民的消费与就业理念,提高生产者的环境保护意识,从而缓解一些地区人民群众对居住环境的需求和现实的环境状况不符合要求的矛盾。

[参考文献]

- [1]刘宁宁,孙玉环,汤佳慧,等.空间溢出视角下中国污染密集型产业集聚的环境效应[J].环境科学学报,2019,(1):12.
- [2]余昀霞,王英.中国制造业产业集聚的环境效应研究[J].统计与决策,2019,35(03):129-132.
- [3]王明康,刘彦平,李涛.旅游产业集聚对环境污染的差异化影响:287个地级市例证[J].改革,2019,(02):102-114.
- [4]肖周燕,沈左次.人口集聚、产业集聚与环境污染的时空演化及关联性分析[J].干旱区资源与环境,2019,33(2):1-8.
- [5]纪玉俊,邵泓增.产业集聚影响环境污染:加剧抑或抑制?——基于我国城市面板数据的实证检验[J].经济与管理,2018,32(03):59-64.
- [6]郭然,原毅军.生产性服务业集聚、制造业集聚与环境污染——基于省级面板数据的检验[J].经济科学,2019,(1):82-94.
- [7]王欢芳,李密,宾厚.产业空间集聚水平测度的模型运用与比较[J].统计与决策,2018,34(11):37-42.