

江苏省水污染、环境规制与高质量经济发展

童纪新,曹曦文

(河海大学商学院,江苏 南京 211100)

摘要:利用江苏省 2005—2017 年的面板数据,研究水污染、环境规制与高质量经济发展之间的关系。首先采用熵权法构建高质量经济发展评价体系;其次采用 SYS-GMM 法构建基准回归模型;接着以水污染为门槛变量,研究水污染不同程度下,水环境规制对经济发展的效应;最后,从苏南、苏中、苏北 3 个区域出发研究水环境污染的空间异质性。研究结果表明:水污染对经济发展质量产生负向效应。江苏省的水环境规制总体上看对经济发展质量产生制约作用。随着水污染程度的加重,环境规制对经济发展质量的抑制作用将逐渐减弱。江苏省三大区域的水污染、环境规制对经济发展质量的影响具有空间异质性。

关键词:水污染;环境规制;高质量经济发展;熵权法;门槛效应

中图分类号:X522 **文献标志码:**A **文章编号:**1003-9511(2020)03-0007-06

近年来,随着人类经济活动的加剧,城市工业生产的发展,中国很多城市水污染问题较为突出,严重影响民众生活水平和城市生态文明建设,制约了社会经济的可持续发展。陈明等^[1]在探究环保部门监测数据的过程中发现:我国大约 82% 的河流受到不同程度污染,42% 的城市饮用水源受到严重污染,70% 的农村饮水不符合卫生标准。在“十三五”的最后攻坚阶段,解决水污染问题急不可待。

为了应对严重的城市水污染问题,我国政府相继出台了一系列环境规制措施。2016 年,国务院《“十三五”生态环境保护规划的通知》提出“精准发力,提升水环境质量”。2017 年,环保部《重点流域水污染防治规划(2016—2020 年)》梳理了主要流域开展污水治理协作的工作重点。2018 年,水利部《加快推进新时代水利现代化的指导意见的通知》提出了“全面深化改革,推动水治理现代化”。当前,我国经济由高速增长向“高质量发展”转型,水环境与高质量经济发展息息相关。在此背景下,笔者选取我国的经济大省——江苏作为研究对象,试图探究以下问题:水污染对江苏经济发展质量有何影响?环境规制是否能减少水污染并且促进经济可持续发展?不同地区的水污染和环境规制是否具有空间异质性?对这些疑问的解答,不仅能为江苏省

进一步优化经济发展质量提供可靠出路,而且能对长三角乃至全国其他省市起到启示作用。

1 研究现状

1.1 水污染与经济发展

国内外有关水污染与经济发展的研究非常丰富,研究内容主要集中在以下两个方面:①基于环境库兹涅茨曲线(EKC)的研究。②以水污染的负外部性探究其与经济发展的关系。第一方面研究重在探讨水污染同经济发展间的非线性关系,确定双向作用机制。以 Barua 等^[2]为代表的国外学者发现两者间可能存在“正 U”、“倒 U”、“正 N”、“负 N”4 种形态。目前,国内学者为验证 EKC 理论在中国是否适用,通常以具体的省市为研究对象。例如,钱枫林等^[3]以江苏省为例,证明该地区工业废水排放量与经济发展符合环境库兹涅茨曲线特征。乐小兵^[4]证明了江西省“U 型 + 倒 U 型”的水污染-经济发展关系。而第二方面研究重在探讨产业结构、生产技术、投资等对改善水环境的作用。杨城^[5]验证了经济发展水平达到一定高度时,产业结构和政府规制对水污染产生的影响。林黎等^[6]通过网络分析法构建长江经济带水污染综合评价体系,发现环境污染具有显著的空间关联,污染治理和经济发展需要

基金项目:国家社会科学基金(15AGL011);国家自然科学基金青年科学基金(71703072)

作者简介:童纪新(1964—),男,教授,博士,主要从事技术经济及管理研究。Email:jxtong@hhu.edu.cn

关注空间异质性。

1.2 环境规制与经济发展

在研究水污染的过程中,更多学者开始关注环境规制对经济发展的作用。研究结果分为两种:正向效应和负向效应,分别对应“创新补偿效应”理论和“遵循成本效应”理论。针对这两种结果,学者各执一词。坚持“创新补偿效应”理论的学者认为环境规制会阻碍污染密集型产业的发展,因为规制增加了企业成本,造成制造业技术无效率。例如,Barbera等^[7]以化工及造纸业为研究对象,发现环境规制制约产业发展,造成10%~13%的减产。Greenstone^[8]也指出严苛的环境规制抑制污染密集型制造业技术水平提升。然而,坚持“遵循成本效应”的学者则认为适度的环境规制可以激励企业技术创新,促进产业结构升级,增加经济活力。Lee等^[9]利用多目标规划法,发现环境规制下污水处理效率提高,费用降低。陈军^[10]阐明,环境规制不仅可以科学促进环保行为有效实施,而且可以帮助建立环境治理长效工作机制。马骏等^[11]认为需要合理配置市场化环境规制与行政化环境规制两个工具,从而提升沿海制造业产业结构。由于上述正负效应并不确定,环境规制与经济发展的关系需要放在不同区域,采用多种方式进行验证。

另外,国内的水环境规制研究往往和水污染治理政策出路相结合。夏军等^[12]通过环境规制研究,提出推进产业升级,发展低污染、低能耗产业的治水建议。易志斌^[13]权衡地方政府水环境规制,指出政府政策约束过当竞争的必要性。仇蕾等^[14]构建水环境监管体系,建议太湖流域建立政府双层监管模式。吴兆丹等^[15]表明可以从基础理论、关键技术和系统方案这3个层面出发,科技支撑水环境规制。

综上所述,现有文献对水污染、环境规制与经济发展之间的关系已经进行了初步研究,但仍存在拓展空间:一是多数文献仅从地区生产总值出发进行实证研究,几乎没有文献从高质量经济发展的角度研究城市水污染,未能构建综合性的高质量经济发展指标评价体系;二是已有研究多局限于水污染与环境规制之间的相互影响,而未能考虑环境规制的门槛效应。因此,本文以江苏省13个市为研究对象,采用SYS-GMM法及面板门槛模型进行回归,构建高质量经济发展指标评价体系,研究水污染、环境规制与高质量经济发展之间关系及门槛效应,这对江苏省从生态环保角度进一步推进高质量经济发展具有指导意义。

2 研究方法

2.1 基准回归模型的建立

根据前述理论分析,为考察江苏省水污染、环境规制与高质量经济发展的关系,笔者构建了动态空间面板模型:

$$E_{a,b} = \alpha_0 + \delta_1 E_{a,b-1} + \alpha_1 W_{a,b} + \alpha_2 R_{a,b} + \beta G + V_a + \varepsilon_{a,b} \quad (1)$$

式中: a 、 b 分别为江苏省各城市、年份; E 为经济发展质量; W 为水污染程度; R 为环境规制; G 为控制变量组; V_a 为固定效应; ε 为随机误差项。

2.2 面板门槛回归模型的建立

前文的机理分析表明环境规制对高质量经济发展的影响可能会随水污染程度的变化而变化,这意味着水污染对高质量经济发展可能存在门槛效应。为验证这一关系,笔者借鉴Hansen^[16]的门槛回归模型构建如下模型:

$$E_{a,b} = \beta_0 + \beta_1 W_{a,b} I(q_{a,b} \leq r_a) + \beta_2 W_{a,b} I(q_{a,b} > r_a) + rG_{a,b} + V_a + \varepsilon_{a,b} \quad (2)$$

式中: q 为门槛变量; r_a 为门槛值; I 为示性函数。当满足括号内条件时取1,否则取0。

当变量系数 β_1 与 β_2 不相等时,则表示存在门槛。

3 变量选取与数据处理

3.1 被解释变量

本文的被解释变量为经济发展质量(E)。国内关于高质量经济发展指标评价体系的构建日益完善,新常态下中国经济增长方式由粗放转为集约,平衡、协调、可持续应当作为高质量经济发展评价体系的关键要素。任保平,李禹墨^[17]认为,对经济高质量的评价,不能仅仅采用经济指标,还需要综合嵌入社会、民生、环境等情况。自从党的十八届五中全会提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念,学者大多依据这五个发展理念来构建指标体系。本文借鉴上述发展理念及刘干^[18]的指标体系,将高质量经济发展指标分为“有效性、协调性、开放性、共享性、创新性”五个分指标。各分指标的解释如下:由于人均GDP能够衡量地区的宏观经济运行状况,本文使用人均GDP来衡量有效性指标。高质量发展下,我国的产业结构向第三产业转移,第一和第二产业比重将日益缩小,因此本文使用第三产业占GDP的比重来衡量协调性指标。开放性水平影响经济发展质量,江苏省自改革开放以来,积极实施外向型经济发展战略,外商直接投资是促使经济高速发展的重要力量,因此本文使用外商直接投资占

GDP 的比重来衡量开放性指标。公共财政支出体现了政府对公共财政资金的分配,它的规模、结构、流向和用途对经济发展质量产生影响,因此本文使用单位产值公共财政支出来衡量共享性指标。高质量发展更加强调科技创新对生产力的带动,因此本文使用文教卫支出占 GDP 的比重来衡量创新性指标(表 1)。

由于高质量经济发展评价体系中存在“有效性”、“协调性”、“开放性”、“共享性”、“创新性”这五大类分指标,各个分指标的量纲不同,在取权重前必须先进行无量纲化处理,计算公式为

$$X_{i,j} = \frac{X_{i,j} - \min X_j}{\max X_j - \min X_j} \quad (3)$$

式中: i 代表年份,取值范围为 1~13; j 代表各个分指标,取值范围为 1~5。

本文采用熵值法对各个分指标进行赋权。指标的信息熵值 E_j 越小,该指标数值的变异程度越大,包含的信息量越多,其权重也就越大。主要步骤为:

a. 计算第 j 项指标下第 i 个方案占该指标的比重,所得的比重用 $Y_{i,j}$ 来表示,计算公式为

$$Y_{i,j} = \frac{X_{i,j}}{\sum_{i=1}^{13} X_{i,j}} \quad (j = 1, 2, \dots, 5) \quad (4)$$

b. 计算第 j 项指标的熵值,所得的熵值用 e_j 来表示,计算公式为

$$e_j = -\frac{1}{\ln 13} \sum_{i=1}^{13} (Y_{i,j} \ln Y_{i,j}) \quad (j = 1, 2, \dots, 5) \quad (5)$$

c. 计算各个分指标的权重,所得的权重用 W_j 来表示,计算公式见式(6),权重结果见表 1。

$$W_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^5 (1 - e_j)} \quad (j = 1, 2, \dots, 5) \quad (6)$$

d. 计算加权后的指标数值, E_i 的数值即代表 2005—2017 年经济发展质量指标的大小,计算公式为

$$E_i = \sum_{j=1}^5 W_j P_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, 13) \quad (7)$$

3.2 解释变量

水污染环境规制(R)。国内外有关环境规制指

标选取的方法有很多,张翼等^[19]对测量方式进行了概括,总结为 3 种类型:一是从政府管理视角选取指标,二是从成本视角,即污染治理投资视角选取指标,三是从污染物密度视角选取指标。考虑实证数据的可得性,从后两个角度进行指标选取,具体表现为:从成本视角选取环境污染治理投入指标,使用环境污染治理投资额来衡量。从污染物密度视角选取水污染物达标排放密度指标和治污效率指标,分别使用工业废水排放达标率(单位:%)和城市污水日处理能力来衡量。这样基本能代表水环境规制的强度。

门槛变量水污染(W)。以往文献通常使用废水排放量来衡量水污染程度,而废水排放量又包括三类:工业废水排放量、农业废水排放量和生活废水排放量。聂巧平等^[20]的研究表明农业废水排放量和生活废水排放量主要与人口相关,工业废水排放量主要与经济发展水平相关。本文探讨水污染与高质量发展发展的关系,选取工业废水排放量指标更为科学。另外,工业废水排放量指标有总量和人均两种表现形式,一些学者选取了总量指标,如聂巧平等^[20],彭水军等^[21]。另一些学者则选取了人均指标,如符森^[22]。杨城^[23]对两种方式进行了比较,肯定了总量指标的优越性。其指出与人均指标相比,总量指标能够摆脱人口因素的影响,避免人口流动等人口变化对结果的影响,进而能够确保各市间污染物数据的可比性。基于此,本文选取工业废水排放量(单位:万 t)来表示江苏省水污染的程度。

3.3 控制变量

根据陈诗一等^[24]的研究,一些城市特征变量也会对高质量发展产生影响,为了尽可能避免遗漏变量的偏误,实证中不能忽略这些指标。该研究从金融发展、对外开放、政府研发投入、基础设施、人口密度这五个方面来选取控制变量。本文借鉴陈诗一的指标选取方式并结合研究需要,从以下角度选取控制变量:一是代表金融发展水平的年末金融机构贷款余额变量(C)。二是代表人口状况的人口密度变量(P),用各市历年总人口数除以土地面积计算得来。三是代表基础设施状况的人均公路里程变量(H),用各市历年总公路里程除以总人口数计算

表 1 江苏省 2005—2017 年高质量发展指标集成权重

分指标	计算方法	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
有效性(X_1)	人均 GDP	0.1440	0.1297	0.1591	0.1588	0.1403	0.1239	0.1245	0.1283	0.1353	0.1358	0.1784	0.1948	0.1924
协调性(X_2)	第三产业生产总值/GDP	0.2051	0.2422	0.2175	0.2610	0.3189	0.3500	0.3122	0.2467	0.2132	0.1673	0.1631	0.1618	0.1810
开放性(X_3)	外商直接投资/GDP	0.2005	0.1859	0.1447	0.1202	0.1041	0.0851	0.0846	0.1266	0.1776	0.1980	0.1357	0.1534	0.1621
共享性(X_4)	单位产值公共财政支出/GDP	0.2186	0.2097	0.2407	0.2207	0.2218	0.2262	0.2436	0.2567	0.2424	0.2413	0.2480	0.2477	0.2233
创新性(X_5)	文教卫支出/GDP	0.2318	0.2326	0.2380	0.2393	0.2149	0.2147	0.2352	0.2416	0.2315	0.2577	0.2748	0.2422	0.2411

得来。由于对外开放、政府研发投入这两个方面已在高质量经济发展指标体系中通过“开放性”和“创新性”指标来衡量,在此不再重复选取。

3.4 数据来源

本文研究对象为 2005—2017 年江苏省 13 个市,为市级的面板数据。主要包括苏北五市:徐州、连云港、淮安、盐城、宿迁;苏中三市:扬州、泰州、南通;苏南五市:苏州、无锡、常州、镇江、南京。其中高质量经济发展 5 个分指标、城市污水日处理能力、3 个控制变量数据均来源于各年《江苏省统计年鉴》,工业废水排放量数据来源于各市各年《环境公报》。

4 实证分析

4.1 基准模型回归

使用 stata14.0 软件进行实证检验,基准模型回归结果如表 2 所示。模型(1)至模型(5)分别采用 OLS、固定效应、随机效应、差分 GMM 和系统 GMM 进行回归。通过观察不同模型下解释变量对经济发展质量的影响是否一致,来判断模型是否有效且稳健。

根据回归结果可知:模型(1)和(3)中基础设施状况 H 变量的符号与其他模型相异,表明 OLS 和随机效应回归时,可能存在内生性问题。而模型(5)采用系统 GMM 回归,能够将变量滞后项作为工具变量进行估计,可以解决模型内生性问题。模型通过了 Sargan 检验和 Arellano Bond 检验,系统广义矩估计方法有效。模型(5)的回归结果显示,水污染的系数为 -0.2160 ,显著为负,说明水污染与经济发展质量之间呈现负效应。水污染程度每增加 1%,经济发展质量降低 0.2160%。环境规制的系数为 -0.1308 ,此时环境规制与经济发展质量也呈

现负效应。环境规制力度每增强 1%,经济发展质量则会降低 0.1308%。这表明江苏省的政府环境规制负效应大于正效应。产生这种现象的原因是:政府环境规制力度过强,环境规制成本过高,“高投入、低产出”现象抑制了高质量经济发展;环境规制对高污染、高能耗的企业形成了较大的约束力,企业生产规模削弱,抑制高质量经济发展。针对控制变量而言,所有模型中,人口状况和金融发展状况的回归系数始终为正。金融发展状况变量至少在 5% 水平下显著,其显著性水平在 3 个控制变量中最高,而公共建设的显著性水平最低。此外,金融发展状况变量的系数值也为 3 个控制变量中最高,这说明金融发展是高质量经济发展的一个重要解释变量。

4.2 面板门槛回归

在进行门槛回归时,首先需要确定门槛效应是否存在及门槛数量。笔者采用 Hansen 的自举抽样法(Bootstrap)反复抽样,依次估算单门槛、双门槛和三门槛模型, F 统计量和基于拔靴法(Bootstrap)的 P 值如表 3 所示。

根据表 3 结果可知,单一门槛值为 3.6649,置信区间为 $[3.6534, 3.6718]$, P 值为 0.0350,在 5% 水平上显著。而双重门槛 P 值和三重门槛 P 值均不显著。这说明以环境规制为核心变量,水污染为门槛变量时,门槛效应存在,且表现为单门槛效应。当水污染程度不一时,环境规制对高质量经济发展的影响程度不同,初步呈现非线性特征。

表 4 的结果显示,当门槛值小于等于 3.6649 时,环境规制系数为 -1.1336 ,当门槛值大于 3.6649 时,环境规制系数为 -1.0335 。也就是说,当江苏省水污染程度低于 3.6649 时,每增加 1% 的环境规制力

表 2 基准模型回归结果

变量	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)	模型(5)
E				0.1781*** (0.0608)	0.2170*** (0.2499)
W	-0.0645* (0.0397)	-0.1093** (0.0562)	-0.1127*** (0.0411)	-0.1751*** (0.0324)	-0.2160*** (0.0530)
R	-0.5151* (0.1473)	-0.0845*** (0.1267)	-0.1393*** (0.1245)	-0.2018*** (0.1542)	-0.1308*** (1.0896)
P	0.0144 (0.0296)	0.0305 (0.0308)	0.0156* (0.0276)	0.0107* (0.0251)	0.0207* (0.0218)
C	0.0616** (0.0145)	0.0481** (0.0201)	0.0438** (0.0140)	0.0370** (0.0137)	0.0513** (0.0640)
H	-0.0213 (0.023)	0.0256 (0.0268)	-0.0109 (0.0223)	0.0313* (0.0160)	0.0333* (0.1585)
常数项	0.6928 (0.2445)	0.3889 (0.4009)	0.5579 (0.2592)	0.4136*** (0.2579)	0.3984*** (0.2903)
调整 R^2	0.7032	0.6013	0.6055		
Sargan 检验				1.0000	1.0000
样本量	169	169	169	156	169

注:***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著。括号内数字代表回归系数标准误差。

表3 门槛效应检验

检验内容	门槛估计值	F 值	P 值	置信区 间下限	置信区 间上限	临界值		
						1%	5%	10%
单一门槛	3.6649	24.14	0.0350	3.6534	3.6718	25.1312	20.3357	19.0314
双重门槛	3.7496	6.95	0.5400	3.6893	3.7868	16.5036	12.7371	11.4465
三重门槛	3.4200	5.71	0.6367			19.0334	14.0007	12.1134

表4 水污染对经济发展质量的门槛回归结果

$R(W \leq 3.6649)$	$R(W > 3.6649)$	P	C	H	常数项
-1.1336** (0.0642)	-1.0335*** (0.0507)	0.0566* (0.0189)	0.1032** (0.0090)	0.0112 (0.0166)	-0.3190 (0.1722)

注:***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著。括号内数字代表回归系数标准误差。

度,经济发展质量下降 1.1336%;而当江苏省水污染程度高于 3.6649 时,每增加 1% 的环境规制力度,经济发展质量下降 1.0335%。因此,随着水污染程度的不断加深,环境规制对经济发展质量的抑制作用逐渐削弱。

4.3 基于苏南、苏中、苏北的空间异质性分析

江苏 13 个省辖市,可以划分为苏南、苏中、苏北三大区域。苏南包括苏州、无锡、常州、镇江、南京五市,苏中包括扬州、泰州、南通三市,苏北包括徐州、连云港、淮安、盐城、宿迁五市。针对江苏的三大区域,采用动态面板模型进行系统 GMM 估计。结果如表 5 所示。

表5 基于苏南、苏中、苏北的空间异质性分析

解释变量	全部样本	苏南	苏中	苏北
E	0.2170*** (0.2499)	0.2144*** (0.0996)	0.2456*** (0.0212)	0.2358** (0.0670)
W	-0.2160*** (0.0530)	-0.27862*** (0.0579)	-0.2379** (0.0225)	-0.1791*** (0.0700)
R	-0.1308*** (1.0896)	0.0650*** (0.3632)	0.0722*** (0.0719)	-0.2623*** (0.5224)
P	0.0407* (0.0218)	0.4021* (0.0357)	0.0370* (0.0232)	0.0304 (0.0289)
C	0.0113** (0.0640)	0.0175** (0.0153)	0.0713** (0.0151)	0.0098* (0.0149)
H	0.0533* (0.1585)	0.0403* (0.0616)	0.0540* (0.0602)	0.0477* (0.0358)
常数项	0.3984*** (0.2903)	0.2307*** (0.5370)	0.6684** (0.4011)	0.7703*** (0.4424)

注:***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著。括号内数字代表回归系数标准误差。

根据空间异质性检验,可以得出以下结果:一是,三大区域水污染均对经济发展质量产生负向影响,但是影响程度不一。其中苏南的回归系数为 -0.27862,绝对值最大,苏中次之,苏北最末。而 2017 年苏南、苏中、苏北三地工业废水排放量总额分别为 112352 万 t、30114 万 t 和 41576 万 t,这表明目前苏南的高质量经济发展相比其他两大区域更加需要打造环保产业。二是,三大区域环境规制对经济发展质量的影响程度不一。其中苏南和苏中两

地的环境规制系数分别为 0.0650 和 0.0722,数值为正且超出了平均值。苏北地区的环境规制系数为 -0.2623,数值为负且低于平均值。这表明苏南和苏中两地随着环境治理投入的增加,环境政策的增加,环境规制对经济发展质量的正向影响越发显著。而苏北地区的水污染环境规制能力仍达不到理想水平,环境规制对经济发展质量仍呈现出负向效应。三是,人口状况,金融发展状况,基础设施状况变量均对经济发展质量产生正向作用。其中,基础设施变量的显著程度不高。

5 结论与建议

5.1 主要结论

根据江苏省 2005—2017 年面板数据,研究水污染、环境规制与高质量经济发展之间的关系。采用熵权法构建高质量经济发展评价体系,采用 SYS-GMM 法构建基准模型,以水污染为门槛变量进行门槛回归,并且以江苏省三大区域进行空间异质性分析。主要研究结论如下:

a. 水污染对江苏省高质量经济发展产生负向效应。水污染程度加深,经济发展质量随之下降。因此,削弱江苏省水污染程度是推动高质量经济发展的重要途径。

b. 总体而言,江苏省环境规制对高质量经济发展的负效应大于正效应。当水污染程度较低时,过多的环境规制会抑制高质量经济发展。伴随水污染程度的逐渐加深,环境规制的负向效应将会减弱。

c. 江苏省的水污染与环境规制存在空间异质性。三大区域对比可见,苏南的高质量经济发展更加需要打造环保型产业。地区间环境规制对高质量经济发展的影响也不尽相同。苏南和苏中地区环境规制对高质量经济发展的正向效应已经显现,而苏北依旧呈现负向效应。

d. 高质量经济发展水平也受人口,金融,基础设施等代表城市特征的因素影响。提高经济发展质量,需综合性地提出促进水生态和城市社会建设的

相关举措。

5.2 政策建议

a. 加大水污染防治力度。提高江苏省各市废水排放达标率,做好处理、降解废水工作。推进水环境保护技术革新,开发并推广低成本、高效能的污水处理设备。针对苏南、苏中地区,鼓励以科技进步带动环保型产业发展。针对苏北地区,强化水生态保护概念,对高污染、高能耗企业进行严格监管,遏制污水产出源头。

b. 结合城市现状,实行差异化水环境规制政策。不同水污染强度下,环境规制对地区经济发展的影响有实质性变化。应当事先对各个城市进行水环境质量评估,根据评估结果制定各地水环境治理底线,制定长效、稳定的差异化规制政策。针对水污染程度较低的区域,应当适当控制政府环境规制投入。提高现有规制投入的使用效率,激发地区水环境管制科技创新,发挥经济增长效应的最大潜能。针对水污染较为严重的地区,可适当提高环境规制的力度,通过增加环境治理投入,提高污染排放标准,强化排污者责任等手段提高水环境规制水平,促使产业结构更加合理化、高度化,并进一步带来环境质量的改善。

c. 江苏省在改善水环境的过程中需树立“一盘棋”思想,以区域间全面协调协作加速高质量经济发展。江苏省三大区域的水污染和经济发展状况相互影响、空间关联,共同决定经济发展质量。因此,需要建立江苏省水生态环境协同治理机制,通过省级政府指导,市级政府参与的方式共商水治理举措,共建水生态保护原则。另外,在江苏省水污染的协同治理中,也需综合考量人口密度、金融发展和城市化建设速度,处理好经济发展与环境保护的关系,践行生态优先、绿色发展。

参考文献:

[1] 陈明,邱俊钦. 基于环境库兹涅茨曲线的水环境规制研究[J]. 江西财经大学学报,2018(4):53-59.

[2] BARUA A, HUBACCK K. Water pollution and economic growth: an environmental kuznets curve analysis at the watershed and state level[J]. Soviet Physics Doklady, 1984,29(6):187-197.

[3] 钱枫林,艾常婷. 公共资源水污染与经济发展关系实证研究:以中小企业数量众多的江苏省为例[J]. 科学·经济·社会,2009,27(3):70-73.

[4] 乐小兵. 江西省经济增长与水资源污染关系的实证研究[J]. 梧州学院学报,2012,22(3):7-11.

[5] 杨城. 水资源污染影响因素的研究:以浙江省11个地级市为例[J]. 特区经济,2017(7):118-121.

[6] 林黎,李敬. 长江经济带环境污染空间关联的网络分析[J]. 经济问题,2019(9):86-92.

[7] BARBERA A J, MCCONNELL V D. The impact of environmental regulations on industry productivity: direct and indirect effects[J]. Journal of Environmental Economics & Management, 1990,18(1):50-65.

[8] GREENSTONE M. The impacts of environmental regulations on industrial activity: evidence from the 1970 and 1977 clean air act amendments and the census of manufactures[J]. NBER Working Paper, 2002,110(6):1175-1219.

[9] LEE C S, WEN C G. Application of multiobjective programming to water quality management in a river basin[J]. Journal of Environmental Management, 1996,47(1):11-26.

[10] 陈军. 论环境经济政策对环境保护的推动作用[J]. 经济研究,2012,11(4):4-7.

[11] 马骏,王改芹. 环境规制对制造业产业结构升级的影响[J]. 水利经济,2019,37(2):30-34.

[12] 夏军,黄浩. 海河流域水污染及水资源短缺对经济发展的影响[J]. 资源科学,2006,28(2):2-7.

[13] 易志斌. 地方政府环境规制失灵的原因及解决途径:以跨界水污染为例[J]. 城市问题,2010(1):74-77.

[14] 仇蕾,赵爽,王慧敏. 江苏省太湖流域工业水环境监管体系构建[J]. 中国人口·资源与环境,2013,23(5):84-92.

[15] 吴兆丹,王晓霞,吴兆磊,等. 科技支撑水环境治理作用机制研究[J]. 水利经济,2019,37(4):42-47.

[16] HANSEN B E. Threshold effects in non-dynamic panels: estimation, testing, and inference [J]. Journal of Econometrics, 1999,93(2):345-368.

[17] 任保平,李禹墨. 新时代我国高质量发展评判体系的构建及其转型路径[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版),2018,47(3):105-113.

[18] 刘干. 我国区域经济高质量发展综合评价[J]. 生产力研究,2018(10):59-63.

[19] 张翼,王书蓓. 政府环境规制、研发税收优惠政策与绿色产品创新[J]. 华东经济管理,2019,33(9):47-53.

[20] 聂巧平,王梦颖. 基于区域环境治理创新机制视角下的京津冀产业升级思考[J]. 当代经济管理,2015,37(1):66-72.

[21] 彭水军,包群. 经济增长与环境污染:环境库兹涅茨曲线假说的中国检验[J]. 财经问题研究,2006(8):3-17.

[22] 符森. 我国环境库兹涅茨曲线:形态、拐点和影响因素[J]. 数量经济技术经济研究,2008,25(11):40-55.

[23] 杨城. 水资源污染影响因素的研究:以浙江省11个地级市为例[J]. 特区经济,2017(7):118-121.

[24] 陈诗一,陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. 经济研究,2018,53(2):20-34.

(收稿日期:2019-09-06 编辑:陈玉国)