

引用格式:郭进,徐盈之. 公众参与环境治理的逻辑、路径与效应[J]. 资源科学, 2020, 42(7): 1372-1383. [Guo J, Xu Y Z. The logics, paths, and effects of public participation in environmental management[J]. Resources Science, 2020, 42(7): 1372-1383.] DOI: 10.18402/resci.2020.07.13

公众参与环境治理的逻辑、路径与效应

郭进¹,徐盈之²

(1. 南京师范大学商学院, 南京 210023; 2. 东南大学经济管理学院, 南京 211189)

摘要: 公众作为环境资源的利益相关者,与政府和企业一道,成为推动环境治理的三股力量。本文基于公众在解决信息不对称问题和完善社会舆论监督方面的优势,论述了公众参与环境治理的理论基础和参与路径。在此基础上,本文构建了2011—2015年中国省际平衡面板数据,并将公众参与划分为侧重于后端治理的投诉上访和侧重于前端治理的建言献策两类,对公众参与环境治理的效应进行了评估。研究发现:①在“政府-企业-公众”三元环境治理体系中,公众参与一方面依赖于政府的环境执法迫使企业污染环境的外部成本内部化,进而间接地参与环境治理;另一方面其本身对污染企业的震慑作用也会产生与政府环境执法类似的效果,进而直接地参与环境治理。②两种细分类型的公众参与,其效应表现出异质性,即公众参与环境治理主要体现在以投诉上访为主要形式的后端治理层面,以建言献策为主要形式的前端治理效应不显著。③采用工具变量法来缓解内生性问题后,公众参与环境治理的效应得到了进一步增强,同时发现居民平均受教育程度的提高显著地扩大了公众参与环境治理的水平。据此,本文对进一步扩大公众参与环境治理提出了政策建议。

关键词: 公众参与; 环境治理; 信息不对称; 社会舆论监督; 环境执法

DOI :10.18402/resci.2020.07.13

1 引言

随着中国进入经济发展新时期,人民群众对优美环境的诉求也在不断提升,环境治理成为推动经济增长与环境污染“脱钩”的重要着力点。当前阶段,中国已经建立起“政府主动、企业被动”的“自上而下”的环境治理体系^[1]。然而,作为环境资源的最直接利益相关者,公众却长期被排除在环境治理体系之外,因而也使得现行的二元环境治理体系暴露出诸多缺陷:一是在信息不对称背景下,企业污染环境的行为很难被政府及时掌握^[2],且此时环境污染已经发生,后端治理的成本要远大于前端管控的成本^[3];二是地方官员的政绩需求与污染企业的利益需求往往产生重合,寻租行为有可能带来地方政府与污染企业的共谋,进而产生环境治理领域的政府监管失灵^[4,5]。党的十九大报告明确指出“要构建

政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系”。从演化博弈角度来说,将公众纳入环境治理体系具有重要意义,有利于打破地方政府与污染企业在信息不对称和监管失灵背景下的环境负外部均衡,促进“三方共治”体系的建立^[6]。

公众参与环境治理是指环境利益相关的个人或社会组织、团体直接或间接参与到环境政策、计划或项目的决策过程当中^[7]。工业化进程早于中国的发达国家也相对较早地面临了环境治理问题,国外关于公众参与环境治理的研究大致经历了由“退出机制”到“呼吁机制”的转变。在“退出机制”下,公众直接参与环境治理的渠道相对有限,他们可以“用脚投票”倒逼地方政府加大对环境的治理力度^[8]。例如,市民可以通过迁移来表达对当地公共服务的不满^[9]。随着民主制度的建立和民众意识的觉醒,

收稿日期:2019-06-27;修订日期:2020-07-24

基金项目:国家自然科学基金青年项目(71803086);国家社会科学基金重点项目(19AJY011);江苏省高校哲学社会科学研究重大项目(2020SJZDA053)。

作者简介:郭进,男,安徽宣城人,博士,讲师,主要研究方向为环境经济、城市经济。E-mail: guojin0901@njnu.edu.cn

2020年7月

另一种“用手投票”的公众参与机制——“呼吁机制”——在社会生活的各个领域得到广泛实践。在“呼吁机制”下,公众将其对环境的诉求付诸于行动,通过请愿、建议、抗议等途径直接参与环境治理^[10]。更重要的是,通过“呼吁机制”公众可以把环境污染的负外部性转嫁给污染企业^[11]。

大量理论研究文献阐述了公众参与环境治理的多重优势,如促进对具体问题的理解^[12]、增强社会凝聚力^[13],并提高环境治理决策的合理性和质量^[14]。Kanu等^[15]指出在环境影响评价(EIA)过程中更多地关注公众的参与可以促使项目的制定产生更多的社会效益,更少的环境成本,以及更大的经济和财政效益。Chen等^[16]认为公众参与可以调动多种力量来协调不同利益集团之间的矛盾冲突,监督企业的环境行为,并克服政府单边决策的弊端。许多实证研究文献的结论也印证了公众参与环境治理的优势^[17]。

当然,公众参与环境治理也面临诸多挑战。Wu等^[18]研究了公众参与对环境治理绩效的影响,发现环境请愿与环境污染显著相关,但结论并不稳健。Fischer等^[19]指出由于缺乏专业知识,多数公众无法有效地参与环境治理决策的辩论过程,他们的意见和建议也常常被忽视。Kahilani等^[20]还指出,在不完善的公共行政系统框架下,公众参与环境治理的过程有时会受到官僚约束的威胁,这导致公众被排除在环境治理过程之外。Fung^[21]列举了公众参与环境治理所面临的3个挑战,即缺乏系统性的领导、缺乏大众或精英的共识以及公众参与的范围和力量有限。Yakubu^[22]认为实现公众参与环境治理的目标依赖于参与过程的公平性,但它面临许多障碍,如公众普遍缺乏财政资源和参与技能。鉴于这些挑战,一些学者的实证研究结论并不支持公众参与环境治理的有效性,特别是当没有专业知识和经验的公众参与环境治理决策时,更有效的决策是无法保证的,甚至可能导致决策的执行效率变差^[23,24]。

近年来,中国居民参与环境治理的积极性在不断提高,在新闻媒体上经常可以看到公众参与环境治理的具体事件。截至2017年底,最高人民法院共受理环境公益诉讼1635件,但学者们对于公众参与环境治理的效应却呈现出两极分化的观点。Wang

等^[25]基于对中国85个乡镇的调查研究发现,公众压力促使乡镇政府加强环境监管和环境服务。郑思齐等^[26]采用中国86个城市面板数据的实证研究指出,公众环境关注度有效地推动了地方政府关注环境问题,并通过提高环境治理投资、改善产业结构等方式显著改善了城市的环境污染状况。赵黎明等^[27]构建了政府、公众、企业三方演化博弈模型,并基于中国省际面板数据进行实证研究指出,公众参与行为能够显著降低工业三废排放量。然而,当不具有专业知识的公众参与到环境政策的制定过程中时,环境治理也可能会变得更加困难。例如,韩超等^[28]指出公众诉求并不会带来环境规制投入增加,进而无法降低环境污染。李永友等^[29]认为公众对环境污染的抱怨没有对环保部门进行更严格的环保执法起到积极的推动作用,反映出公众在环境保护方面的诉求无法通过正当渠道得到满足,因而对环境治理的效应不显著。曹和平等^[30]的研究发现中国城镇居民对环境的偏好程度受收入水平、环境污染程度、城镇化水平以及受教育水平等多种因素的综合影响,且与发达国家相比,中国仍处在较低的环境支付意愿水平上。

综上所述,现有研究对于将公众纳入环境治理体系基本均持肯定的观点,但对于公众参与环境治理的效应却出现了争议。同时,据目前所掌握的文献来看,现有研究大多采用演化博弈理论或案例研究的方法来阐述公众参与对环境治理的影响,相关的实证研究并不多见。本文认为,审慎地评估公众参与环境治理的效应需要克服两方面障碍:一是公众参与在量化上的困难,二是公众参与水平与污染物排放量之间的内生性问题。基于此,本文分析了2011—2015年中国省际平衡面板数据,尝试对公众参与环境治理的效应进行评估,研究设计的创新性主要体现在:①基于公众参与环境治理的渠道,从《中国环境年鉴》中选取5个客观指标来衡量公众参与水平,并依据作用机制的不同,将其划分为侧重于后端治理的投诉上访和侧重于前端治理的建言献策两类;②鉴于公众没有行政权利因而无法直接干预企业生产的情况,本文提出了公众参与依赖政府环境执法和发挥自身震慑替代政府环境执法两条参与环境治理的路径,并引入中介效应模型进行

检验;③为了缓解公众参与水平与污染物排放量之间的内生性问题,本文选取居民平均受教育水平和各地区的全国人大代表数作为公众参与的工具变量,采用工具变量法对模型进行了纠正。本文的研究有利于明确公众参与环境治理的理论逻辑、作用路径和影响效应,进而为相关政策的制定提供参考。

2 理论基础与研究假设

2.1 理论基础

环境资源作为公共资源的一种类型,实现其有效治理需要克服市场失灵带来的信息不对称问题以及政府监管失灵带来的低效率问题。公众^①参与在解决信息不对称问题和完善社会舆论监督方面的优势,构成了其参与环境治理的两个逻辑起点,如图1所示。

2.1.1 解决信息不对称问题

企业的排污行为是造成环境污染的根本原因,然而企业的排污行为通常具有隐蔽性^[1]。近年来,深夜排污、地下排污、跨地区排污等企业偷排新花样层出不穷,企业为应付环保检查安装排污处理装置但长期闲置不用的事件也时常见诸报端^[32,33]。当前阶段,虽然大数据、无人机、远程监测等新环境监察手段得到了试点应用,但地方政府对企业的排污监察还是以定期巡查和突击检查两种方式为主。然而,从实践效果来看,定期巡查通常流于形式,很难对污染企业发挥实质性的震慑效果。突击检查

的成本又相对较高,监察的频率和范围都受到了限制。鉴于此,地方政府很难及时全面地掌握企业污染环境的具体情况。

由此可见,市场失灵带来的信息不对称问题同样存在于地方政府与污染企业之间,构成中国“自上而下”环境治理体系的第一个大的漏洞。公众参与成为弥补这一漏洞的最优手段,原因在于:首先,相对于政府环境监察部门有限的工作人员,公众参与环境治理具有更加广阔的群众基础,可以实现对所有企业的全天候监控;其次,相对于政府环境监察部门对企业进行环境监察时经常出现的滞后性问题,公众参与环境治理则更加及时有效,甚至可以做到“防污于未然”;最后,企业与其周边群众共同享有该地区的环境资源,相对于政府环境监察部门对企业进行环境监察时的高成本支出,公众参与环境治理可以在接近零成本的基础上持续运行。

理论基础1:公众参与可以有效地弥补环境治理体系中存在的信息不对称问题。

2.1.2 完善社会舆论监督

环境污染是公共资源领域的市场失灵造成的。据此,公共利益监管理论认为有必要引入政府监管,并将政府监管看成是代表公众利益、破解“公地悲剧”的必要手段。然而,在中国“自上而下”环境治理体系中,公众对美好环境的诉求未必能得到很好的满足,即存在政府监管失灵问题。究其原因,GDP考核背景下,地方官员的晋升需求与污染企业的盈利需求存在利益重合,弱化了地方政府与

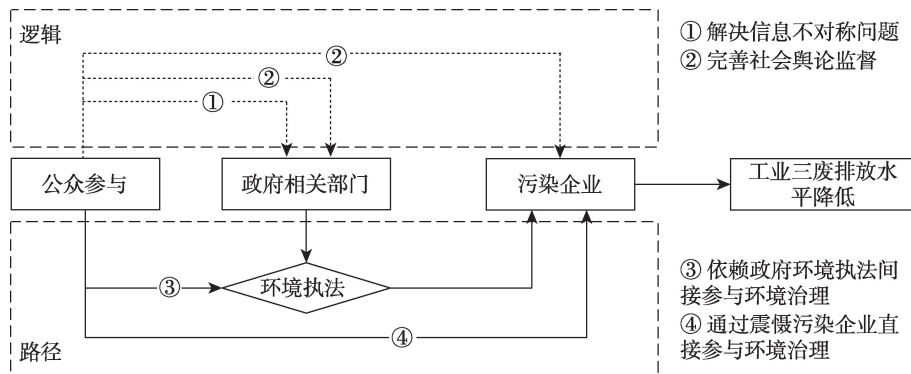


图1 公众参与环境治理的逻辑与路径

Figure 1 Logics and paths of public participation in environmental management

① 在本文中,公众不仅指代个人,还包括非政府、非企业的社会组织或团体等。

2020年7月

污染企业之间的博弈对立,为污染企业向地方政府进行寻租提供了空间^[34]。加之环境污染的滞后性和隐蔽性,导致地方政府存在以环境为代价换取政治业绩的行为,带来政府监管的低效率。

由此可见,环境治理领域的政府监管失灵构成中国“自上而下”环境治理体系的第二个大的漏洞。弥补这一漏洞依赖于社会舆论的监督,而社会舆论监督的实质是来自包括个人和社会团体等在内的公众的监督。相对于政府部门的行政执法监督,以公众参与为载体的社会舆论监督具有以下优势:首先,社会舆论监督具有外部监督的特征。公众既是环境资源的利益相关者,又独立于地方政府和污染企业,因此不仅可以曝光企业的污染行为,也可以对地方政府的监管失利提出批评,是打破“地方政府-污染企业”共谋的公众利器^[35];其次,社会舆论监督的渠道更加多元,污染企业无法通过寻租或切断舆论传播渠道来逃避监督;最后,社会舆论监督还是一种过程性监督,可以使污染企业始终处于环保的高压状态之中。

理论基础2:公众参与可以有效地弥补环境治理体系中存在的政府监管失灵问题。

2.2 路径假设

基于公众参与环境治理在解决信息不对称问题和完善社会舆论监督方面的理论基础,本文提出公众参与环境治理的间接路径和直接路径,如图1所示。

2.2.1 公众参与依赖于政府环境执法间接参与环境治理

基于在解决信息不对称问题和完善社会舆论监督方面的优势,将公众纳入环境治理框架,对弥补中国“自上而下”环境治理体系的漏洞具有重要意义。然而,需要说明的是,区别于政府相关部门的行政执法,公众参与并没有行政权利,无法直接干预企业的生产过程。但是,公众参与可以对企业的污染行为进行曝光,进而为政府相关部门的行政执法提供依据,通过间接途径迫使企业污染环境的外部成本内部化,以达到促进环境治理的目的。基于此,本文提出公众参与环境治理的间接路径:

路径假设1:公众参与依赖于政府的环境执法迫使企业污染环境的外部成本内部化,进而间接地

参与环境治理。

2.2.2 公众参与通过震慑污染企业直接参与环境治理

在路径假设1中,政府的环境执法为公众参与环境治理提供了桥梁。然而,在“政府-企业-公众”三元环境治理体系中,政府作为环境治理的主体之一,其存在的意义可能比发挥行政权利的意义更大。换言之,企业清楚地知道一旦自己污染环境的行为被公众所曝光,势必会引起政府相关部门的高度重视,随之而来的可能就是严苛的环境执法干预。因此,污染企业会提前优化自己的生产行为。由此可见,公众参与本身对污染企业的震慑作用也会产生与政府环境执法类似的效果,通过“防污于未然”的方式,达到促进环境治理的目的。基于此,本文提出公众参与环境治理的直接路径:

路径假设2:公众参与通过震慑污染企业产生与政府环境执法类似的效果,进而直接地参与环境治理。

3 研究方法

3.1 模型构建

为了评估公众参与的环境治理效应,本文以各省份的工业三废排放量(*pollution*)为被解释变量,以各省份的公众参与水平(*public*)为核心解释变量,构建如式(1)所示的基准计量模型:

$$\ln pollution_{it} = \alpha + \beta \ln public_{it} + YX + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:*i*、*t*分别代表省份和年份; α 为常数项; β 为回归系数; X 为一组控制变量向量; Y 为各控制变量的回归系数; λ 代表不随时间变化的地区效应; η 代表不随地区变化的时间效应; ε 为扰动项。 β 的符号预期显著为负,代表公众参与能够降低工业三废排放量,即产生显著的环境治理效应。

3.1.1 公众参与的两种类型:投诉上访与建言献策

依据作用机制的不同,公众参与环境治理可以进一步分为侧重于后端治理的投诉上访和侧重于前端治理的建言献策两类。投诉上访类型的公众参与是指污染发生并影响到了周边群众的生产生活,群众被动地进行抗议活动,如采用信件、电话、网络等进行投诉,或直接向有关部门进行上访;建言献策类型的公众参与是指污染还没有发生,但周边群众已经感觉到了潜在的污染威胁,因而积极主

动地向有关部门进行建言献策。鉴于此,本文将公众参与拆分为投诉上访(*complaint*)与建言献策(*suggestion*)两种细分类型以考察后端治理和前端治理的异质性环境治理效应,如式(2)所示:

$$\ln pollution_{it} = \alpha + \beta_1 \ln complaint_{it} + \beta_2 \ln suggestion_{it} + \mathbf{YX} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中: β_1 和 β_2 分别表示投诉上访与建言献策的回归系数;其他变量含义同式(1)。

3.1.2 公众参与的路径:政府环境执法的中介效应

公众参与一方面依赖于政府环境执法间接地参与环境治理,另一方面公众参与对污染企业的震慑作用也会产生与政府环境执法类似的效果,进而直接地参与环境治理。为了对上述路径进行检验,本文将政府环境执法(*enforcement*)看作是公众参与环境治理的路径变量,构建如式(3)所示的中介效应模型:

$$\ln pollution_{it} = \alpha + \beta' \ln public_{it} + \rho \ln enforcement_{it} + \mathbf{YX} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中: ρ 表示政府环境执法的回归系数; β' 为纳入路径变量后公众参与水平的回归系数;其他变量含义同式(1)。

针对中介效应模型^[36],若加入路径变量后,回归系数 ρ 显著为负,即政府环境执法显著地降低了工业三废排放量,且回归系数 β' 的绝对值小于回归系数 β 的绝对值,即公众参与对工业三废排放量的影响效应出现了降低,则说明公众依赖政府环境执法参与环境治理,即路径假设1得到了验证。事实上,路径变量的中介效应本质上是分担了一部分公众参与的环境治理效应。因此,若加入路径变量后,公众参与对工业三废排放的回归系数 β' 依然显著,则说明公众参与除了依赖政府环境执法参与环境治理之外,其本身对污染企业的震慑作用也会直接参与环境治理,即路径假设2得到了验证。

另外,验证路径变量的中介效应还需要检验公众参与和政府环境执法的关系。本文直接用公众参与对路径变量政府环境执法作回归,如式(4)所示,若回归系数 δ 显著为正,则说明公众参与趋向于提高政府的环境执法力度:

$$\ln enforcement_{it} = \alpha + \delta \ln public_{it} + \Phi \mathbf{Z} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式中: \mathbf{Z} 为一组控制变量向量; Φ 为各控制变量的回归系数; δ 表示公众参与水平对政府环境执法的回归系数;其他变量含义同式(1)。

3.1.3 缓解内生性问题:工具变量法

考虑到公众参与可能存在“测量误差”,同时公众参与水平和工业三废污染物排放量之间可能存在双向因果关系,进而带来内生性问题。因此,本文采用工具变量法来缓解内生性问题对于回归结果造成的偏差。具体而言,选择居民平均受教育程度(*education*)作为投诉上访类公众参与的工具变量,采用各地区全国人大代表人数(*deputy*)作为建言献策类公众参与的工具变量,构建如式(5)所示的2SLS模型:

$$\begin{aligned} \ln public_{it} &= \alpha + \theta_1 \ln education_{it} + \theta_2 \ln deputy_{it} + \varepsilon_{it} \\ \ln pollution_{it} &= \alpha + \beta'' \widehat{\ln public_{it}} + \mathbf{YX} + \lambda_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

式中: θ_1 和 θ_2 分别为两个工具变量居民平均受教育程度和各地区全国人大代表人数对公众参与水平的回归系数; $\widehat{\ln public_{it}}$ 为基于工具变量求解得到的公众参与水平的拟合值; β'' 为其回归系数;其他变量含义同式(1)。

选择上述两个工具变量的依据是:首先,居民的平均受教育程度越高,他们对于环境质量往往越重视,也越具社会责任感来阻止企业污染环境的行为,因此居民的平均受教育程度与公众参与环境治理的投诉上访水平正相关;其次,每年春季召开的“两会”是各地区委员代表向政府部门建言献策的标志性事件,可以理解为公众表达环境诉求的重要方式,显然各地区全国人大代表人数与公众参与环境治理的建言献策水平正相关;最后,理论上居民的平均受教育程度与工业三废排放量不存在直接的相关关系,各省份的全国人大代表人数参考人口因素、民族因素、性别因素等决定,也不会与工业三废排放量产生直接的相关关系。综上所述,两个工具变量的选取初步满足相关性假设和外生性假设。

3.2 数据来源

(1)选择电话、网络投诉数、来信总数、来访批

2020年7月

次、承办的人大建议数、承办的政协提案数5个指标的均值来衡量公众参与水平。进一步地,在细分类型中,采用前3个指标的均值来衡量投诉上访水平,采用后两个指标的均值来衡量建言献策水平。

(2)采用单位工业增加值的工业废水排放量(t/元)、工业废气(标m³/元)、工业废渣(t/万元)3个指标来构造工业三废排放量:

$$pollution_{it} = \frac{\sum_{j=1,2,3} \frac{per_pollutant_{it}^j}{\sum_{i=1}^{i=30} per_pollutant_{it}^j}}{3} \quad (6)$$

式中: $j=1, 2, 3$ 分别代表工业废水、工业废气、工业废渣3种污染物; $per_pollutant$ 为单位工业增加值的污染物排放量。

(3)采用受环境监管处罚的企业数占地区企业总数的比重来衡量各省份的环境执法强度,并将行业类型限制在工业(采掘业、制造业、电力、煤气及水的生产和供应业)类型内。

(4)采用各地区抽样调查中大专及以上学历人口数占6岁及以上人口总数的比重作为居民平均受教育年限的代理变量;从第十一届和第十二届全国人大代表资格审查报告中提取了各省份人大代表人数。

(5)控制变量方面,现有的研究文献指出产业结构的去工业化有利于工业三废排放量的降低^[37],同时地区的财政收支情况影响环境治理投资额,财政赤字水平越高,环境治理越有可能被边缘化^[38]。因此,依次采用工业增加值占GDP比重的年度变化量、财政赤字占财政收入的比重来控制工业化程度(*structure*)和财政赤字规模(*deficit*)的影响。

基于上述变量设定,本文构建了2011—2015年中国省际平衡面板数据,其中港澳台和西藏自治区因数据缺失未包含。将起始年份设定为2011年的原因是在此年份之前的《中国环境年鉴》尚未统计网络投诉相关数据,而网络投诉正日益成为公众参与环境治理的重要途径之一。表1汇报了各主要变量的描述性统计结果,数据主要来源于《中国环境年鉴》、公众环境研究中心(IPE)以及《中国统计年鉴》。

4 结果与分析

4.1 公众参与环境治理的影响效应

表2报告了公众参与对工业三废排放量的基准回归结果。考虑到公众参与到实现环境治理存在滞后性,因此模型(3)–(4)继续采用滞后一期的工业三废排放量作为被解释变量。相对于模型(1)和模型(3),模型(2)和模型(4)关注了公众参与的两种细分类型对工业三废排放量的影响。为了进一步缓解异方差对回归结果造成的干扰,本文对各变量进行对数处理,采用异方差稳健的标准误进行回归拟合,并控制省份固定效应。

模型(1)的回归结果显示,公众参与对工业三废排放量的回归系数在5%的置信水平下显著为负($\beta = -0.1163$),表示公众参与水平的提高能够显著地降低工业三废排放量。边际效应方面,公众参与水平提高一个标准误(4.43%),工业三废排放量平均降低0.52%。在模型(2)中,投诉上访对工业三废排放量的回归系数在5%的置信水平下显著为负($\beta_1 = -0.1025$),而建言献策对工业三废排放量的回

表1 各主要变量的描述性统计结果

Table 1 Descriptive statistics of variables

变量	单位	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
公众参与	件	150	18.093	11.820	5.441	87.802
投诉上访	件	150	17.848	11.801	5.272	87.490
建言献策	件	150	0.245	0.191	0.036	1.662
工业三废排放量	—	150	3.000	1.963	0.643	10.849
政府环境执法强度	%	150	30.149	18.084	3.145	93.477
居民平均受教育年限	%	150	11.731	6.217	4.992	39.939
人大代表人数	人	150	88	43	19	181
工业化程度	%	150	-1.272	1.790	-8.722	3.153
财政赤字规模	%	150	0.113	0.031	0.064	0.220

归系数却未能通过显著性检验,公众参与两种细分类型的环境治理效应表现出异质性。上述结论说明公众参与环境治理主要体现在以投诉上访为主要形式的后端治理层面,以建言献策为主要形式的前端治理效应不显著。本文给出的解释是:第一,从公众角度,后端治理的群众基础更加坚实,渠道更加多元。且对于大多数群众来说,若环境污染没有对自己的生产生活造成过分的影响,他们一般不会主动参与到环境治理之中;第二,从企业角度,后端治理意味着企业必须对自己污染环境的行为支付成本,具有强制性。而前端治理则往往不具有强制性,对企业的约束力有限。

模型(3)-(4)的回归结果呈现出一致的结论,且回归系数的绝对值更大,统计性检验也更加显著,说明公众参与环境治理存在一定程度的滞后效应。在模型(3)中,同样幅度的公众参与水平提高(4.43%),带来工业三废排放量平均降低0.65%,其环境治理效应比模型(1)提高了0.13%。模型(4)的回归结果同样表明,公众参与环境治理主要体现在以投诉上访为主要形式的后端治理层面,且回归系数的绝对值相对于模型(2)同样出现了较大幅度的提高($\beta_1=-0.1477$)。

表2 公众参与对工业三废排放量的基准回归结果

Table 2 Baseline regression results of public participation to environmental pollutant emissions

被解释变量	工业三废排放量		滞后一期的工业三废排放量	
	模型 (1)	(2)	(3)	(4)
公众参与	-0.1163** (-2.63)		-0.1464*** (-2.81)	
投诉上访		-0.1025** (-2.14)		-0.1477** (-2.73)
建言献策		-0.0532 (-1.13)		0.0074 (0.16)
工业化程度	0.0033 (0.38)	0.0017 (0.19)	0.0281*** (3.41)	0.0280*** (3.31)
财政赤字规模	0.0138 (0.18)	0.0001 (0.00)	-0.0068 (-0.11)	-0.0053 (-0.09)
常数项	1.1811*** (3.31)	1.1163*** (3.15)	1.4176*** (5.58)	1.4228*** (5.45)
固定效应	是	是	是	是
样本量	150	150	120	120
拟合优度	0.0887	0.1039	0.2861	0.2899

注:括号内数值为*t*统计量,***、**、*分别表示回归系数通过了1%、5%、10%的显著性检验,下同。

表3报告了公众参与对工业三废排放量的2SLS回归结果,同时在表3的下半部分汇报了工具变量对公众参与的第一阶段回归结果。鉴于环境治理存在滞后性,表3统一采用滞后一期的工业三废排放量作为被解释变量。

豪斯曼内生性检验的相伴概率为0.00,因此拒绝公众参与为外生变量的原假设。模型(5)中,弱工具变量检验的*F*统计量为7.29,小于10,说明存在一定程度的弱工具变量问题。在模型(6)中,依次采用居民平均受教育程度和全国人大代表人数分别作为投诉上访和建言献策的工具变量,但检验结

表3 公众参与对工业三废排放量的2SLS回归结果

Table 3 Two-stage least squares (2SLS) estimation results of public participation to environmental pollutant emissions with instrumental variables

被解释变量	滞后一期的工业三废排放量			
	模型 (5)	(6)	(7)	
公众参与	-0.4542*** (-3.07)			
投诉上访		0.0036 (0.00)	-0.4442*** (-3.07)	
建言献策		-2.0138 (-0.05)		
工业化程度	0.0261** (2.23)	0.0063 (0.01)	0.0256** (2.21)	
财政赤字规模	0.1170 (0.93)	-0.3632 (-0.03)	0.1128 (0.90)	
常数项	1.7199*** (3.38)	-0.5334 (-0.01)	1.7024*** (3.39)	
固定效应	是	是	是	
样本量	120	120	120	
拟合优度	0.3661	0.2891	0.3677	
豪斯曼内生性检验	0.00	0.00	0.00	
弱工具变量检验	7.29	0.00	14.28	
第一阶段回归结果				
被解释变量	公众参与	投诉上访	建言献策	投诉上访
居民平均受教育年限	0.7523*** (3.15)	0.7637*** (3.15)	0.1711 (0.66)	0.7559*** (3.16)
人大代表人数	-0.3117 (-0.33)	-0.2827 (-0.29)	-0.1105 (-0.11)	
工业化程度	0.0107 (0.41)	0.0099 (0.38)	-0.0075 (-0.27)	0.0107 (0.41)
财政赤字规模	0.3523 (1.44)	0.3527 (1.42)	-0.1604 (-0.60)	0.3669 (1.52)
常数项	0.7825 (0.18)	0.6085 (0.13)	-0.7610 (-0.16)	-0.6609 (-0.56)
固定效应	是	是	是	是
样本量	120	120	120	120
拟合优度	0.1355	0.1358	0.0093	0.1349

2020年7月

果依然表明存在弱工具变量问题。同时,第一阶段的回归结果显示,居民平均受教育程度对投诉上访的回归系数显著为正,但全国人大代表人数对建言献策的回归系数未能通过显著性检验。鉴于此,在模型(7)中,本文剔除了建言献策类型的公众参与方式,并剔除了全国人大代表人数这一工具变量,此时弱工具变量检验的 F 统计量达到了14.28,大于10,排除了模型的弱工具变量问题。模型(7)的回归结果显示,采用居民平均受教育程度对投诉上访的内生性问题进行修正后,投诉上访对工业三废排放量的回归系数在显著性水平和系数绝对值上均呈现出进一步提高。

综上所述,采用工具变量法对模型的内生性问题进行修正后,公众参与的环境治理效应得到了进一步增强。对此本文给出的解释是,由于公众参与会降低区域的环境污染水平,而环境污染水平的降低会弱化公众参与和环境污染之间的因果关系,进而降低公众参与环境治理的有效性。而纳入工具变量后,公众参与和环境污染之间的双向因果关系在一定程度上得到了修正,进而带来公众参与环境治理效应的显著提升。

4.2 公众参与环境治理的路径检验

表4报告了公众参与对政府环境执法的路径系数。模型(8)–(9)的回归结果显示,公众参与以及细分类型中的投诉上访均显著地提高了政府环境执法的强度,而建言献策对提高政府环境执法强度不显著。

表4 公众参与对政府环境执法的路径系数

Table 4 Regression results of public participation to government environmental enforcement

被解释变量	政府环境执法强度	
	模型 (8)	(9)
公众参与	0.3292** (2.23)	
投诉上访		0.2721* (1.70)
建言献策		0.2309 (1.25)
常数项	2.3037*** (5.67)	2.8298*** (4.39)
固定效应	YES	YES
样本量	150	150
拟合优度	0.0488	0.0718

表5进一步报告了以政府环境执法为路径变量的中介效应回归结果。其中,模型(10)–(11)为采用工业三废排放量当期值的回归结果,此时政府环境执法的回归系数未能通过显著性检验。考虑到环境治理存在滞后性,在模型(12)–(13)中进一步采用工业三废排放量滞后一期的值进行回归分析。结果显示:首先,政府环境执法对工业三废排放量的回归系数在5%的置信水平下显著为负,说明严厉政府环境执法能够显著降低工业三废排放量,进而产生积极的环境治理效应;其次,在模型(12)中,公众参与对工业三废排放量的回归系数显著为负,系数值 $\beta' = -0.1265$,相对于模型(3)中 $\beta = -0.1464$,系数的绝对值出现了降低。在模型(13)中,投诉上访对工业三废排放量的回归系数显著为负,且相对于模型(4)系数的绝对值同样出现了降低。上述结论说明,政府环境执法在公众参与环境治理过程中发挥了显著的中介效应,验证了公众参与环境治理的间接路径,即公众参与可以通过引致更加严厉的政府环境执法来间接达到促进环境治理的目的。

同时,即使在引入路径变量后,公众参与以及细分类型中的投诉上访对工业三废排放量的回归

表5 政府环境执法在公众参与环境治理过程中的中介效应回归结果

Table 5 Mediation effect of government environmental enforcement

被解释变量	工业三废排放量		滞后一期的工业三废排放量	
	模型 (10)	(11)	(12)	(13)
公众参与	-0.1103*** (-3.01)		-0.1265*** (-3.69)	
投诉上访		-0.0985*** (-2.68)		-0.1298*** (-3.77)
建言献策		-0.0491 (-1.33)		0.0175 (0.53)
政府环境执法强度	-0.0254 (-0.99)	-0.0207 (-0.80)	-0.0570** (-2.37)	-0.0583** (-2.41)
工业化程度	0.0015 (0.20)	0.0003 (0.04)	0.0217** (2.52)	0.0215** (2.50)
财政赤字规模	0.0265 (0.33)	0.0114 (0.14)	0.0054 (0.07)	0.0097 (0.12)
常数项	1.1873*** (3.37)	1.1261*** (3.19)	1.4821*** (4.30)	1.5007*** (4.32)
固定效应	是	是	是	是
样本量	150	150	120	120
拟合优度	0.0963	0.1088	0.3299	0.3352

系数依然显著为负,系数的绝对值虽然出现了降低,但没有改变公众参与对环境治理的作用方向和显著性。这一结论验证了公众参与环境治理的直接路径,即公众参与的震慑作用迫使污染企业提前优化自己的生产行为以规避政府相关部门的行政执法。由此可见,公众参与本身也会产生与政府环境执法类似的效果,达到直接促进环境治理的目的。

5 讨论

5.1 提高公众参与中国环境治理的水平

结合上述研究结果,本文认为扩大公众参与中国环境治理的关键任务有两项:一是如何有效激励和保障公众参与环境治理的动机和行为,二是如何有效发挥公众在环境治理过程中的“多主体协同效应”。

首先,本文研究结果发现,居民平均受教育程度的提高能够显著地扩大公众参与环境治理的水平,因此加大对群众的环保意识教育具有重要意义,且执行起来具有良好的可行性。同时,普及环境教育还需要法律上的支撑,环境教育立法可以促进和规范环境教育的内容和形式,也有利于环境教育向全民教育、终身教育方向发展。目前,相对于瑞士、德国等国家在环境立法上的实践,中国环境教育方面的立法相对缺失,导致环境教育的制度保障不健全。值得肯定的是,中国许多地方分别制定了自己的环境教育条例,如《广东省环境教育条例》《天津市环境教育条例》等,在推动环境教育法制化方面积累了丰富的经验;关于制定《环境教育法(草案)》的议案也被推荐纳入国家立法程序。因此,本文建议国家立法机关对各地方的经验进行总结,同时借鉴国外在环境教育立法方面的有益经验,从环境教育内容、形式、责任主体、监督机制、激励与约束机制等方面尽快完善环境教育立法工作。

其次,鉴于公众参与的前端治理效应并不显著的结果,本文认为需要加强公众参与环境治理的渠道管理。针对群众的环保建议或投诉,在互联网时代可以尝试建立可视化的流程进展平台,让群众能够实时跟进建议或投诉的处理进展,提高公众建言献策的仪式感和执行效率。习近平明确指出“要运用大数据提升国家治理现代化水平”。环境治理作

为国家治理的一个重要方面,生态环境的数据化管理技术成为推进环境治理体系和治理能力现代化的重要手段。截至2019年底,中国已经建成由1个国家质控平台、6个区域质控中心、2000余个监测和运维机构组成的国家环境监测体系,初步实现了对全国环境数据的实时监测。接下来,本文建议加强对环境监测数据的公开、共享,利用大数据增进公众的环境保护意识,不仅要让公众成为环境监测数据的使用者,更要让公众成为环境监测体系的建设者,提高环境治理的及时性、准确性和智能化水平。

5.2 发挥公众在环境治理体系中的协同效应

“政府-企业-公众”三元环境治理体系的核心是以环境治理为目标的多主体协同。一方面,公众依赖地方政府的环境执法,间接地参与环境治理;另一方面,其本身对污染企业的震慑作用也会产生与政府环境执法类似的效果,从而直接参与环境治理。不管哪一条路径,公众参与环境治理都依赖于地方政府的行政威信和污染企业的落地执行,因此有效发挥公众在环境治理过程中的“多主体协同效应”关系到环境治理的成败。

有效发挥公众在环境治理过程中的“多主体协同效应”,首先,需要打造重视绿水青山、严肃环境执法的地方政府形象,通过进一步扩大公众参与环境治理的知情权、举报权和监督权等,夯实公众和政府环保层面的统一战线,为公众参与环境治理保驾护航。其中,特别需要加强并完善环境公益诉讼制度。环境公益诉讼是指为了保护社会公共的环境权利和其他相关权利而进行的诉讼活动,是相对于环境私益诉讼而言的一项新型诉讼制度。目前,环境公益诉讼在中国已经展开了实践,发挥了重要的环境保护职能,但也遇到了诸多障碍,如诉讼主体不清晰、诉讼费和索赔程序限制公众参与积极性等,都需要及时总结和不断创新。

其次,企业改变污染环境的生产方式需要一定的调整时间,不可能一蹴而就,然而对于公众而言可能认识不到这一点,造成企业与公众关系过度紧张的局面,反而不利于污染企业落实环保举措。因此,地方政府需要创新治理模式、提高执政水平,例如在污染企业与公众之间尝试建立长期对话机制,

2020年7月

搭建沟通桥梁,定期向社会公布环境治理进展,完善环境治理信息的及时披露,让公众参与既能取得持续的环境治理实效,又能为切实推动企业生产方式变革给予足够的空间和时间。

6 结论

本文基于公众参与在解决信息不对称问题和完善社会舆论监督方面的优势,论述了公众参与环境治理的理论基础和参与路径。在此基础上,本文分析了2011—2015年中国省际平衡面板数据,并将公众参与划分为侧重于后端治理的投诉上访和侧重于前端治理的建言献策两类,对公众参与环境治理的效应进行了评估。研究结论指出:

(1)在“政府-企业-公众”三元环境治理体系中,公众参与一方面依赖于政府的环境执法迫使企业污染环境的外部成本内部化,进而间接地参与环境治理;另一方面,其本身对污染企业的震慑作用也会产生与政府环境执法类似的效果,进而直接地参与环境治理。

(2)两种细分类型的公众参与的环境治理效应表现出异质性,即公众参与环境治理主要体现在以投诉上访为主要形式的后端治理层面,以建言献策为主要形式的前端环境治理效应不显著。

(3)采用工具变量法来缓解内生性问题后,公众参与环境治理的效应得到了进一步增强,同时居民平均受教育程度的提高显著地扩大了公众参与环境治理的水平。

本文的研究理顺了公众参与环境治理的理论逻辑、作用路径以及影响效应,具有重要的理论意义。同时,本文从如何有效激励和保障公众参与环境治理的动机和行为,以及如何有效发挥公众在环境治理过程中的“多主体协同效应”两个方面,对进一步提高中国居民参与并发挥环境治理效应展开了讨论,对于落实十九大报告所提出的“构建政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系”具有重要的现实意义。

参考文献(References):

[1] 潘峰,西宝,王琳.基于演化博弈的地方政府环境规制策略分析[J].系统工程理论与实践,2015,35(6):1393-1404.[Pan F, Xi

B, Wang L. Analysis on environmental regulation strategy of local government based on evolutionary game theory[J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2015, 35(6): 1393-1404.]

- [2] 崔亚飞,宋马林.我国环境污染信息披露的主体选择与社会效率[J].财经研究,2012,38(7):59-67.[Cui Y F, Song M L. On the choice of duty entities and social efficiency of information disclosure of environmental pollution in China[J]. Journal of Finance and Economics, 2012, 38(7): 59-67.]
- [3] 张慧玲,盛丹.前端污染治理对我国企业生产率的影响:基于边界断点回归方法的研究[J].经济评论,2019,(1):75-90.[Zhang H L, Sheng D. The impact of environmental regulation at source on productivity of Chinese enterprises: A geographical regression discontinuity design[J]. Economic Review, 2019, (1): 75-90.]
- [4] 杨海生,陈少凌,周永章.地方政府竞争与环境政策:来自中国省份数据的证据[J].南方经济,2008,(6):15-30.[Yang H S, Chen S L, Zhou Y Z. Local government competition and environmental policy: Empirical evidence from province's governments in China[J]. South China Journal of Economics, 2008, (6): 15-30.]
- [5] Zheng S Q, Kahn M E. A new era of pollution progress in urban China?[J]. Journal of Economic Perspectives, 2017, 31(1): 71-92.
- [6] 涂正革,邓辉,甘天琦.公众参与中国环境治理的逻辑:理论、实践和模式[J].华中师范大学学报(人文社会科学版),2018,57(3):49-61.[Tu Z G, Deng H, Gan T Q. The logic of public participation in environmental governance in China: Theory, practice and pattern[J]. Journal of Central China Normal University (Humanities and Social Sciences), 2018, 57(3): 49-61.]
- [7] Quick K S, Bryson J M. Public Participation[A]. Torbing J, Ansell C. Handbook on Theories of Governance[M]. Cheltenham: Edward Elgar, 2016.
- [8] Tiebout C M. A pure theory of local expenditures[J]. Journal of Political Economy, 1956, 64(5): 416-424.
- [9] List J A, Sturm D M. How elections matter: Theory and evidence from environmental policy[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2006, 121(4): 1249-1281.
- [10] Bulkeley H, Mol A P J. Participation and environmental governance: Consensus, ambivalence and debate[J]. Environmental Values, 2003, 12(2): 143-154.
- [11] 湛杨.论中国环境多元共治体系中的制衡逻辑[J].中国人口·资源与环境,2020,30(6):116-125.[Chen Y. On the logic of check and balance in China's environmental multi-governance[J]. China Population, Resources and Environment, 2020, 30(6): 116-125.]
- [12] Jolibert C, Wesselink A. Research impacts and impact on research in biodiversity conservation: The influence of stakeholder engagement[J]. Environmental Science & Policy, 2012, 22: 100-111.
- [13] Adkin L E, Hanson L L, Kahane D, et al. Can public engagement democratize environmental policymaking in a resource-dependent

- state? Comparative case studies from Alberta, Canada[J]. *Environmental Politics*, 2017, 26(2): 301–321.
- [14] Burton P. Conceptual, theoretical and practical Issues in measuring the benefits of public participation[J]. *Evaluation*, 2009, 15(3): 263–284.
- [15] Kanu E J, Tyonum E T, Uchegbu S N. Public participation in environmental impact Assessment (EIA): A critical analysis[J]. *Architecture and Engineering*, 2018, 3: 129–143.
- [16] Chen C X, Han L. Public participation in water environment control: The status and experience of Shenzhen, Southern China[J]. *Meteorological and Environmental Research*, 2018, (4): 70–73.
- [17] Enserink B, Koppenjan J. Public participation in China: Sustainable urbanization and governance[J]. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 2007, 18(4): 459–474.
- [18] Wu J N, Xu M M, Zhang P. The impacts of governmental performance assessment policy and citizen participation on improving environmental performance across Chinese provinces[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 184: 227–238.
- [19] Fischer A, Young J C. Understanding mental constructs of biodiversity: Implications for biodiversity management and conservation [J]. *Biological Conservation*, 2007, 136(2): 271–282.
- [20] Kahilantani M, Kytta M, Geertman S, et al. Does mapping improve public participation? Exploring the pros and cons of using public participation GIS in urban planning practices[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2019, 186: 45–55.
- [21] Fung A. Putting the public back into governance: The challenges of citizen participation and its future[J]. *Public Administration Review*, 2015, 75(4): 513–522.
- [22] Yakubu O. Delivering environmental justice through environmental impact assessment in the United States: The challenge of public participation[J]. *Challenges*, 2018, 9(1): 1–13.
- [23] Newig J, Fritsch O. Environmental governance: Participatory, multi-level, and effective?[J]. *Environmental Policy and Governance*, 2009, 19(3): 197–214.
- [24] Drazkiewicz A, Challies E, Newig J. Public participation and local environmental planning: Testing factors influencing decision quality and implementation in four case studies from Germany[J]. *Land Use Policy*, 2015, 46: 211–222.
- [25] Wang H, Di W H. The Determinants of Government Environmental Performance: An Empirical Analysis of Chinese Townships[R]. *World Bank Policy Research Working Paper 2937*, 2002.
- [26] 郑思齐, 万广华, 孙伟增, 等. 公众诉求与城市环境治理[J]. *管理世界*, 2013, (6): 72–84. [Zheng S Q, Wan G H, Sun W Z, et al. Public demands and urban environmental governance[J]. *Management World*, 2013, (6): 72–84.]
- [27] 赵黎明, 陈妍庆. 环境规制、公众参与和企业环境行为: 基于演化博弈和省级面板数据的实证分析[J]. *系统工程*, 2018, 36(7): 55–65. [Zhao L M, Chen Y Q. Environmental regulation, public participation and enterprises' environmental behavior: Based on tripartite evolutionary game and empirical research of provincial panel data[J]. *Systems Engineering*, 2018, 36(7): 55–65.]
- [28] 韩超, 张伟广, 单双. 规制治理、公众诉求与环境污染: 基于地区间环境治理策略互动的经验分析[J]. *财贸经济*, 2016, 37(9): 144–161. [Han C, Zhang W G, Shan S. Regulatory governance, public appeal and environmental pollution: Based on strategic interaction of environmental governance[J]. *Finance & Trade Economics*, 2016, 37(9): 144–161.]
- [29] 李永友, 沈坤荣. 我国污染控制政策的减排效果: 基于省际工业污染数据的实证分析[J]. *管理世界*, 2008, (7): 7–17. [Li Y Y, Shen K R. The emission reduction effect of pollution control policy in China: An empirical analysis based on inter-provincial industrial pollution data[J]. *Management World*, 2008, (7): 7–17.]
- [30] 曹和平, 奚剑明, 陈玥卓. 城镇居民对环境治理的边际支付意愿 [J]. *资源科学*, 2020, 42(5): 801–811. [Cao H P, Xi J M, Chen Y Z. Urban residents' marginal willingness to pay for environmental pollution control[J]. *Resources Science*, 2020, 42(5): 801–811.]
- [31] Stern D. The rise and fall of Environmental Kuznets Curve[J]. *World Development*, 2004, 32(8): 1419–1439.
- [32] Hu S Q, Tang W L. Analysis on the formation and legislative prevention and control measures of groundwater pollution: A case study from Xinjiang, China[J]. *Nature Environment and Pollution Technology*, 2017, 16(2): 393–398.
- [33] Luo W B, Guo X X, Zhong S H, et al. Environmental information disclosure quality, media attention and debt financing costs: Evidence from Chinese heavy polluting listed companies[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 231: 268–277.
- [34] Zhang X H. Implementation of pollution control targets in China: Has a centralized enforcement approach worked?[J]. *The China Quarterly*, 2017, 231: 749–774.
- [35] Jiang D L, Zhang J. Competition and Collusion between Government and Businesses in Pollution Management: Analysis Based on Stochastic Differential Game[A]. Gil- Garcia J, Pardo T, Luna-Reyes L. *Policy Analytics, Modelling, and Informatics[M]*. Cham: Springer, 2018.
- [36] 张勋, 王旭, 万广华, 等. 交通基础设施促进经济增长的一个综合框架[J]. *经济研究*, 2018, 53(1): 50–64. [Zhang X, Wang X, Wan G H, et al. A unified framework of road infrastructure's growth effect[J]. *Economic Research Journal*, 2018, 53(1): 50–64.]
- [37] 张国兴, 邓娜娜, 管欣, 等. 公众环境监督行为、公众环境参与政策对工业污染治理效率的影响: 基于中国省级面板数据的实证分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2019, 29(1): 144–151. [Zhang G X, Deng N N, Guan X, et al. The impact of public environmental supervision behavior and public environmental participation policy on the efficiency of industrial pollution governance:

An empirical analysis based on China's provincial panel data[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2019, 29(1): 144-151.]

[38] 童健, 武康平, 薛景. 我国环境财税体系的优化配置研究: 兼论

经济增长和环境治理协调发展的实现途径[J]. *南开经济研究*, 2017, (6): 40-58. [Tong J, Wu K P, Xue J. Research on optimizing environmental finance and taxation system in China[J]. *Nankai Economic Studies*, 2017, (6): 40-58.]

The logics, paths, and effects of public participation in environmental management

GUO Jin¹, XU Yingzhi²

(1. School of Business, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China;

2. School of Economics & Management, Southeast University, Nanjing 211189, China)

Abstract: As an essential stakeholder of environmental resource, the public has become the third force that assists in promoting environmental governance together with local governments and polluting enterprises. Considering the advantages of public participation in solving the problem of information asymmetry and improving the supervisory role of public opinion, this study expounded the theoretical logics and paths of exercising public participation in environmental management. Then, we divided public participation into complaints that focus on back-end management and suggestions that focus on front-end management, and constructed an inter-provincial balance panel data set of China from 2011 to 2015 to evaluate the effect of public participation in environmental management. The results indicated that: (1) In the ternary environmental management system consisting of local governments, enterprises, and the public, on the one hand, public participation relied on government environmental enforcement to force polluting enterprises to internalize external costs, and thus indirectly take part in local environmental management. On the other hand, its deterrent effect on polluting enterprises could also produce similar effect as government environmental enforcement, to promote environmental management directly. (2) The two types of public participation showed heterogeneous environmental management effects. Public participation's effect in promoting environmental management was mainly reflected in complaints as a representative of back-end management, while the effect of suggestions as a representative of front-end management did not pass the significance test. (3) Public participation's effect in promoting environmental management was further enhanced after adopting instrumental variables to alleviate the endogeneity problem. This study also found that residents' average education level had a significant positive effect on public participation. At last, some suggestions were offered to expand the level of public participation in environmental management.

Key words: public participation; environmental management; information asymmetry; social supervision; environmental enforcement