

# 中国环境规制政策工具的比较与选择

## ——基于贝叶斯模型平均(BMA)方法的实证研究

王红梅

(中央财经大学政府管理学院, 北京 100081)

**摘要** 改革开放以来, 中国政府逐步构建起了命令—控制型、市场激励型、公众参与型和自愿行动型“四维一体”的环境政策工具体系。针对不同政策类型工具的有效性, 很多学者已经运用多种方法进行了大量研究, 但大多数学者只关注其中某一种工具的治理效果, 同时考虑所有政策工具效果的文献并不多见。本文首次运用贝叶斯模型平均(BMA)方法实证分析了不同类型环境政策工具在当前中国环境治理体系下的相对贡献程度, 实证结果表明: 命令—控制型工具和市场激励型工具仍然是当前中国治理环境污染最为有效的政策工具, 公众参与型工具和自愿行动型工具的有效性相对较差。基于此, 本文的政策建议是: 首先, 中国政府不仅需要构建完善的环保法律法规体系, 更需要加大环保执法投入, 提升环保执法的主动性; 其次, 中国政府应该进一步完善市场激励型工具, 建立更加弹性化的排污收费标准和更为严格的排污惩罚制度, 推动排污权交易制度更广泛地实施; 再次, 积极推动社会公众参与环境保护, 降低社会公众的参与成本, 使得社会公众能更加便捷地参与环境治理; 最后, 积极鼓励非政府组织、企业发起自愿性环保项目, 对于推动环保标准的提升和环保法律法规的逐步完善, 加强居民、企业的环境保护意识具有重要意义。因此, 全社会环境问题的治理是一个系统性工程, 必须采取相应的措施, 充分运用命令—控制、市场激励、公众参与、自愿行动等正式和非正式的环境治理措施, 形成一个有机、有序的环境治理体系, 才能提升所有环境规制政策工具的有效性, 促进经济社会可持续发展。

**关键词** 环境规制政策工具; 贝叶斯模型平均; 绩效评价; 中国

中图分类号 F062.1 文献标识码 A 文章编号 1002-2104(2016)09-0132-07 doi: 10.3969/j.issn.1002-2104.2016.09.016

改革开放以来, 中国经济建设取得了举世瞩目的成就, 但也付出了巨大的资源和环境代价。针对日益突出的环境问题, 中国政府出台了一系列环境治理政策。中国的环境规制政策工具从 1980 年初的完全依赖政府部门行政命令—控制模式逐步转化为命令—控制型工具、市场激励型工具、公众参与型工具、自愿行动型工具“四维一体”的环境规制政策体系。近年来, 《中华人民共和国环境保护法》、《环境保护公众参与办法》、《生态文明体制改革总体方案》等政策法规的颁布和实施, 更是明确了中央政府和各级地方政府的环境保护职能和职权范围、公众监督在环境治理体系中的重要意义, 以及未来一段时间内中国的环境保护体系改革方案等重要问题。尽管中国环境规制政策体系在不断健全和完善, 但是环境问题依然突出, 那么我们目前使用的不同类型环境规制政策工具对治理中国环境问题究竟有多大贡献? 如何评价各种政策工具的环境

环境保护效果? 这对于各类环境规制政策工具使用和调整, 以及未来环保政策体系建设都具有重要的指导意义。

近年来, 已有文献先后利用层次分析法、数据包络分析法、弹性分析法、聚类分析、因子分析等对我国的环境治理效果进行了综合评估<sup>[1-3]</sup>。但是, 多数研究主要集中于评价不同地区的环境治理效果, 对于不同环境规制政策工具的贡献程度分析并不多见, 较为典型的文献包括: 包群等<sup>[4]</sup>基于差分内差分的方法, 实证表明环境规制立法本身对于我国的污染物排放基本不具有约束力, 执法强度才是降低污染物排放的关键。宋英杰<sup>[5]</sup>基于成本收益分析法指出, 由于我国实施环境经济规制工具的技术基础和制度基础不够, 实施成本过高, 因此, 在当前阶段更加适合实施命令—控制型工具。刘丹鹤<sup>[6]</sup>则运用静态效率收益、动态创新收益、行政管理成本, 以及政策激励相容和实施机制等多角度分析了命令—控制型工具和市场激励型工具的

收稿日期: 2016-06-12

作者简介: 王红梅, 博士, 副教授, 主要研究方向为环境规制、绩效管理。E-mail: 46272636@qq.com。

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“我国主体功能区差异化绩效评估: 检验、比较分析和政策调整”(批准号: 71203245); 北京市哲学社会科学规划项目“北京市 PM<sub>2.5</sub> 治理的政府规制政策工具比较分析和选择”(批准号: 12JGA033)。



优劣势,并进一步指出在不同条件下,应该实施不同类型的政策工具。于文超<sup>[7]</sup>利用DEA方法实证表明,公众诉求对于地方治理绩效具有显著正向作用,并且在政府行政干预不足的地方,公众诉求的重要性更加突出。总体而言,已有研究主要在于测度某一种或两种环境规制政策工具的可行性和实施效果,并未在一个统一分析框架下衡量不同类型政策工具的相对贡献和有效性<sup>[8]</sup>。

基于此,本文拟对中国已有的环境规制政策体系进行全面梳理,并且详细分析各种政策工具的优劣以及在我国当前主要采取的政策措施。并在此基础上,借助贝叶斯平均方法构建一个包含环境政策工具、经济发展水平、产业结构等多种经济社会因素模型,对我国不同类型的环境规制政策工具贡献大小进行评价,以期完善我国环境治理体系提供科学合理的实证依据和政策建议。

## 1 基本理论框架

本文借鉴学者张坤民等<sup>[9]</sup>梳理的分类标准,将环境规制政策工具分为四种类型,即命令—控制型工具、市场激励型工具、公众参与型工具和自愿行动型工具。

### 1.1 命令—控制型工具

命令—控制型工具,是指国家行政管理部门根据相关法律、法规、规章和标准,对生产行为进行直接管理和强制监督。例如,如果企业的生产条件达不到国家相关排污技术标准,则企业必须停止生产;如果投资项目设计标准达不到国家基本环保技术标准,就不能获得开工建设许可证。根据各种政策工具实施效力的不同,命令—控制型工具可以分为以下三类:一是国家层面的法律法规。自1989年12月中国正式制定《中华人民共和国环境保护法》以来,我国陆续出台了30多部有关环境保护的法律法规。二是各级地方政府颁布的地方性法律法规。全国各级地方政府先后通过了84部地方环保法。此外,各级环保部门和行业组织还制定了多种环保技术标准和制度,主要包括:事前控制类的环境规划制度、环境标准制度、环境影响评价制度、投资项目“三同时”制度、排污许可证制度等;事中控制类的污染物排放浓度标准、排放总量控制标准、排污申报登记制度等;以及事后救济类的限期治理制度、污染事故应急处理制度、违法企业挂牌督办制度、强制污染“关停并转”等强制性制度。

命令—控制型工具的优势在于将环保事项前置,这样有利于更好地进行环境污染源控制,具有强制性和及时性,执行成本低;其劣势在于缺乏灵活性,相当于规定了一个清晰的环境保护下限,对于企业进行环境保护方面的技术创新激励不足,甚至对整个社会的环保水平会产生“劣币驱逐良币”的后果。且环境技术标准的骤然提高可能使

企业已有投资项目强制停工,给社会造成相应的经济福利损失。

### 1.2 市场激励型工具

市场激励型工具是通过收费或补贴的方式,运用显性的经济激励,推动企业在排污的成本和收益之间进行自主选择,决定企业的生产技术和排污量。根据具体运行原理,市场激励型工具可以划分为两类:一类是主张采用政府干预使得外部性内部化的政策工具,具体包括对排污征收罚款的惩罚性措施和对节能、生态项目提供补偿补贴的正向鼓励型工具;一类是强调利用市场机制本身来解决外部性问题的新制度经济学派的工具,其主要政策工具便是排污权交易制度<sup>[10]</sup>。排污权交易制度提高了企业污染治理的积极性,将污染总量控制在一定范围内,从而使污染治理从政府的强制行为变为企业的自觉市场行为。

相比命令—控制型工具,市场激励型工具赋予企业更高的自由选择权,使企业能够更好地结合自身经济效益做出最优选择。经济激励型工具对于排污多的企业是惩罚型税收,而对于采用低耗能、低排污的企业则具有补贴作用,从而能够鼓励和引导企业采用更加先进的技术,降低自身的排放标准。因此,市场激励型工具能够更好地调节企业排污行为。此外,收费和补贴可以激励企业进行科学技术研发,鼓励企业采用更加先进的技术和环保措施,有利于降低企业的环境成本和提升企业的技术水平,从长期来看可以实现整个社会的经济效益和环境效益的最大化。不过政府行政管理部门并不能一次性让企业实现合理的排污成本,而是必须通过试错,对其制定的收费率进行不断调整,才能最终将企业的排污水平调整到合理水平。

### 1.3 公众参与型工具

公众参与型工具,主要是通过社会公共舆论、社会道德压力、劝说等措施间接推动相关环保法律法规、技术标准得到更严格地落实和执行。公众参与型工具的核心是通过公众参与,能够影响全社会的环境治理绩效。公众可以通过多种渠道向政府部门反映自身关于环境政策问题的基本诉求和立场。例如,社会公众通过社交媒体表达对环境事件的关注,影响和推动相关行政管理部门的政策制定和执行。此外,公众还可以通过一种消极的方式,即“用脚投票”的方式推动地方行政管理部门对环境问题的重视。例如,居民选择离开环境治理较差的地区,进而对一个地区的消费、投资、政府财政收入等产生负面影响,最终迫使政府行政管理行为做出调整,推动政府部门加大对环境治理的投入。

根据参与途径和方式的差异,公众参与型工具可以分为两类:一类是政府部门主导的方式,包括政府发布社会关注的环境监测信息,环境保护主管部门主导的征求意见

见、问卷调查、座谈会、专家论证会、听证会等;一类是公众主动积极反映自身环保诉求的方式,公民借助于社交媒体、信访等方式表达自己的环境保护诉求。

公众对于环境治理的广泛参与,能够通过不同参与机制向政府反馈社会各阶层、各组织的需要和意见,从而减少政府跟踪、检查等活动的执行,有助于降低政府管理成本。但是公众参与型工具具有一定的间接性,发挥效力的时滞较长。公众参与型工具发挥作用需要借助于行政管理部

#### 1.4 自愿行动型工具

自愿行动型工具主要是指居民、企业、民间组织根据自身对于可持续发展的认识,自发开展的一系列在生产和生活中减少自然资源消耗和浪费的自愿型环境保护行动。当前我国常见的自愿行动型环境治理工具,根据发起主体的不同可以分为两类:一类是社会公益组织、行业协会发起认可的自愿行动的标准环境管理体系,例如:环境标识、ISO14000环境管理体系认证等生产环境认证管理的自愿环保行动;一类是中国政府相关部门发起的自然保护区、生态示范区、生态产业园、环境友好型城市评选等区域划分性自愿环保行动。

自愿行动型工具的优点在于:第一,自愿行动型工具可以更好地激发企业和公民自发治理污染的动力,且能够有效地减少政府行政监管成本;第二,自愿行动型工具往往高于一般法律强制性标准,在一定程度上提升了环境保护标准;第三,不同于其他环境规制工具的单一性,自愿型环境规制工具具有形式灵活多样的特点。自愿行动型工具同样建立在一定的经济和社会行动利益的激励基础之上,因此,只有企业面临来自政府部门治污的行政压力、市场竞争压力 and 环境保护的社会新闻舆论监督等多重因素时,企业才可能根据自身发展需要开展自愿环保行动。自愿行动型工具是对前三种政策工具的一种有益补充和提升。

## 2 模型设定与变量说明

为了对上述不同类型的环境规制政策工具贡献大小进行评价,本研究设定模型对此进行实证研究。采用的相关数据均来自历年《中国环境年鉴》和中经网统计数据库。鉴于数据的可得性,本文选取2004-2014年30个省市(由于数据缺失,不包括西藏)的省际面板数据作为研究样本,并在此基础上构建包含多个解释变量的计量模型。

### 2.1 解释变量

为了更加全面地衡量环境规制政策工具对于污染物

排放的影响,本文采用一个地区污染物排放总量( $SO_2$ 、氮氧化物、一般固体废物、污水)与当地国内生产总值的比重  $py$ ,作为当地污染物排放水平的代理变量。

### 2.2 被解释变量

根据前文的梳理和分类,本文对不同类型的中国环境政策规制工具作出如下规定性解释。

#### 2.2.1 命令—控制型工具

本文分别采用各省颁布的地方性环保法规数量( $law$ )、环保系统的工作人员所占比重( $hbshare$ )、当年本级环保机构行政处罚案件与当地企业数的比重( $pun$ ),以衡量命令—控制型工具的数量、执法投入和执法强度。

#### 2.2.2 市场激励型工具

市场经济激励的手段主要分为正向补贴性和负向惩罚性的激励。

(1)就正向补贴性激励和污染物排放许可而言,目前我国的相关补贴仍然主要集中于行业层面,排污权交易仍然处于部分地区的试点阶段,缺乏全国范围的数据,因此本文采用当年环保基础设施投资总额( $invfrashare$ )和环境污染治理投资总额占当地国内生产总值的比重( $invshare$ ),以衡量政府部门正向市场激励措施。

(2)排污收费是中国最早采用的市场激励型工具。本文采用排污费解缴入库户金额与当地企业数的比值( $paiwushare$ ),以衡量当地市场负向激励措施。

#### 2.2.3 公众参与型工具

公众参与主要是指政府部门和基层群众之间的互动行为,本文采用人大和政协的合计提案数与当地人口的比重( $renda$ )和信访件数( $fang$ ),以分别衡量当地公众的事前立法参与和事后反馈参与状况。

#### 2.2.4 自愿行动型工具

本文采用一个地区拥有的自然保护区个数与当地人口的比重( $proshare$ ),以衡量各地自愿行动情况。

#### 2.2.5 其他控制变量

本文选取的控制变量包括:第一,当地的人均国内生产总值  $\lnpgdp$ ,表示一个地区的经济发展水平;第二,工业增加值占当地国内生产总值的比重( $indshare$ ),以衡量一个地区的产业结构;第三,当地的平均教育水平( $education$ ),表示一个地区的人力资本状况;第四,人均资本存量  $k$ ,以衡量一个地区的资本密集程度;第五,外商直接投资比重  $fdi$ ,以衡量各地的融入全球化程度。

综上,本文的回归模型可以表示为:

$$\begin{aligned} py_{it} = & hbshare_{it} + law_{it} + pun_{it} + paiwushare_{it} + invshare_{it} \\ & + invfrashare_{it} + renda_{it} + fang_{it} + proshare_{it} + \lnpgdp_{it} \\ & + indshare_{it} + education_{it} + fdi_{it} + k_{it} \\ & + c + v_i + \lambda_t + e_{it} \end{aligned} \quad (1)$$





其中:  $c$  表示常数项  $\rho_i$  表示固定效应  $\lambda_i$  表示时间效应  $\rho_{it}$  表示残差项。

3 估计方法说明

贝叶斯模型平均是 Leamer<sup>[11]</sup> 提出的解决模型不确定性的分析方法。贝叶斯模型平均运用解释变量的先验信息和先验概率得到一个平均模型,在此基础上,充分利用数据集所包含的信息,结合所有可能的模型对被解释变量的解释力,进而计算潜在解释变量的后验包含概率,并据此判断各个解释变量的相对重要性。

为了具体说明贝叶斯模型平均的基本思想,假设一个模型包含  $K$  个解释变量,则可能的模型数为  $2^K$  个,即所有模型的集合  $H = \{H_1, H_2, \dots, H_K, H_{2^k}\}$ 。贝叶斯模型平均的基本原则是选择最优的模型  $H_i$ ,具体而言就是选择最优的后验包含概率  $p(H_i|Y)$ ,后验包含概率被定义为:

$$p(H_j|Y) = \frac{f(Y|H_j)p(H_j)}{\sum_{j=1}^{2^k} f(Y|H_j)p(H_j)} \tag{2}$$

其中:  $Y$  表示所有可观测变量  $f(Y|H_j)$  表示模型  $H_i$  的边际似然值  $p(H_j)$  是模型  $H_j$  的先验概率分布。

$$f(Y|H_j) = \int f(Y|\theta, H_j)p(\theta|H_j)d\theta \tag{3}$$

其中:  $\theta$  代表模型  $H_i$  的未知参数  $p(\theta|H_j)$  代表在  $H_j$  模型下的参数  $\theta$  的先验概率。 $f(Y|\theta, H_j)$  是模型  $H_j$  的似然函数。

贝叶斯模型平均的基本原理就是采用模型的后验分布概率作为各个模型的权重。因此,  $\theta$  的推断主要依据后验概率分布权重:

$$f(\theta|Y) = \sum_{j=1}^K f(\theta|H_j, Y)p(H_j|Y) \tag{4}$$

(4) 式中,  $\theta$  表示参数其中  $\theta$  的所用模型中的后验概率分布权重之和。而具体的任意一个解释变量  $X_{it}$  参数的后验概率分布的权重则为:

$$p(X_{it}|Y) = \sum_{j=1}^K I(X_{it}|H_j)p(H_j|Y) \tag{5}$$

其中:  $X_{it}$  表示是一个解释变量,其中  $I(X_{it}|H_j)$  表示一个指示函数,如果在模型  $H_i$  下  $X_{it}$  的系数接近于 0,则其赋值为 0,否则赋值为 1。

进而  $\theta$  的后验分布的均值则可由 (4) 计算得到:

$$E(\theta_i|Y) = \sum_{j=1}^K E(\theta_i|Y, H_j)p(H_j|Y) \tag{6}$$

贝叶斯模型平均的优点是其可以根据已有相关文献,包含尽可能多的影响因素,且可以计算所有各个影响因素的后验分布概率、后验均值和后验标准差,进而对众多的影响因素进行排序,得出各个影响因素的相对重要性。

运用贝叶斯模型平均模型需要解决三方面问题:第一,需要为先验概率  $p(H_j)$  和先验分布的参数  $p(\theta|H_j)$  赋值。本文采用 Ley 和 Steel<sup>[12]</sup> 的方法,假设所有的先验概率分布的数值是相同的  $p(H_1) = p(H_2) = \dots = p(H_{2^k}) = 1/2^K$ ;第二,  $f(H_j|Y)$  边际似然值依赖于一个整体,取决于一定样本的计算;第三,本文的模型空间中包含了大量模型,为了克服模型计算的复杂性,须通过多重计算和迭代的方法得到相应的参数值,进而得到模型的后验分布和参数值。

4 实证结果及分析

本文运用贝叶斯模型平均的方法对 (1) 式进行了实

表 1 各类环境规制政策工具的后验分布  
Tab. 1 Posterior distribution of various types of environmental policy instruments

变量	后验概率(%)	后验均值	后验标准差	工具类型
hbshare	60.1	-0.003 3	0.003 1	命令-控制型工具
pun	18.6	-0.014 0	0.042 7	命令-控制型工具
law	8.1	-0.026 5	0.023 5	命令-控制型工具
paiwushare	57.5	-0.001 1	0.000 1	市场激励型工具
invshare	26.6	-0.050 1	0.102 6	市场激励型工具
invfrashare	24.8	0.045 6	0.099 4	市场激励型工具
renda	16.9	-0.001 6	0.004 0	公众参与型工具
fang	8.9	0.036 9	0.016 7	公众参与型工具
proshare	42.2	-0.034 2	0.004 6	自愿行动型工具
lnpgdp	100	-0.020 5	0.001 5	控制变量
k	100	0.001 0	0.013 5	控制变量
indshare	94.5	0.014 2	0.005 3	控制变量
fdi	18.0	0.017 7	0.048 0	控制变量
education	5.0	-0.002 2	0.017 5	控制变量

证分析,表1给出了相应的估计结果。

#### 4.1 命令—控制型工具

本文包含三个命令—控制型工具变量  $hbshare$ 、 $pun$ 、 $law$ 。其中  $hbshare$  的后验包含概率为 60.1%,说明环保部门人员的投入对于治理污染具有非常重要的作用;后验均值为  $-0.0033$ ,表明环保部门人员投入的提升有助于减少污染物排放。而衡量执法强度的惩罚次数  $pun$  和地方颁布的相关地方法律法规数  $law$  的后验概率仅为 18.6% 和 8.1%,后验均值分为  $-0.0140$  和  $-0.0265$ ,可见,地方执法强度和法律法规制度对于抑制环境污染的作用并不显著,因为环境保护不仅仅需要法律法规的制定,更需要执法人员的投入和更加严厉的执法,才能够有效提升命令—控制型工具的有效性。

#### 4.2 市场激励型工具

本文包含三个市场激励型工具变量,分别为  $paiwushare$ 、 $invshare$ 、 $invfrashare$ 。市场激励型惩罚工具变量  $paiwushare$  后验包含概率为 57.5%,大于临界值 10%,但是远未达到 100% 的程度。这说明市场激励型惩罚工具对于排污能力的控制力度有限,主要是因为当前中国排污费的征收力度和征收强度仍然较低,并不能够起到有效抑制污染排放的目的;后验均值为  $-0.0011$ ,基本符合理论预期,说明市场惩罚型措施对于减少排污具有一定的限制作用。市场激励型补贴工具包含  $invshare$  和  $invfrashare$ ,两者的后验包含概率分别为 26.6% 和 24.8%,可见两者作用相对有限,其中  $invshare$  的后验均值为  $-0.0501$ ,基本说明市场激励补贴性工具的存在对于抑制环境污染具有一定作用,推动了全社会环境保护的便捷性,提升了环境保护效率,进而降低了排污强度。但是  $invfrashare$  的后验均值为 0.0456,这同基本的理论预期并不一致,环保基础设施项目投资并没有起到应有的降低污染物排放的作用。

#### 4.3 公众参与型工具

本文采用了事前公众参与型变量  $renda$  和事后反馈参与型变量  $fang$ 。其中  $renda$  的后验包含概率为 16.9%,说明事前公众参与型工具对于当地治理环境污染的间接推动效用有限;后验均值为  $-0.0016$ ,表明人大和政协代表提案的增加,有助于推动政府部门更加重视公民对于环境问题的关注,更加注重环保立法和执法。事后反馈参与型工具变量  $fang$  的后验概率仅为 8.9%,不足 10%,且其后验均值为正。可见,当前的公众参与型信访方式本身并没有有效地起到抑制环境污染的作用,主要因为公民信访投诉更多的是自身受到干扰后才会上访,这也进一步表明公众事前参与的积极性和参与渠道不够畅通,单纯的反馈型参与工具并没有起到应有的作用。

#### 4.4 自愿行动型工具

自愿行动型工具变量  $proshare$  的后验包含概率为 42.2%,说明环保自愿行动项目对于治理当地的环境污染具有重要作用;后验均值为  $-0.0342$ ,表明一个地区自然保护区数量的增加,地方自愿行动力度的增强,有助于提升当地环境保护效果,这一结论符合前文的理论预期。当前中国相关法律法规制定的环境保护标准较低,个人、企业、民间组织、地方政府的自愿环保行动往往可以在一定范围内提升当地环保意识和标准,进而推动当地环境保护状况的改善。

#### 4.5 其他控制变量

就其他控制变量而言,人均地区国内生产总值、人均资本存量、工业增加值的提升后验概率分布分别为 100%、100% 和 94.5%,说明一个地区的经济发展水平、资本密集程度和工业化水平对于污染物排放具有决定性作用。人均地区国内生产总值的后验均值为负,而人均资本存量和工业增加值的后验均值为正,表明一个地区经济发展水平的提升,有助于降低工业污染物排放,而资本密集程度和工业化水平的提升则会增加当地污染物排放。外商直接投资比重和人均受教育水平的后验概率分布仅为 18.0% 和 5.0%,表明外商直接投资和人均受教育水平的提升并不是环境污染的主要原因。

### 5 结论和政策建议

本文基于 2004—2014 年中国 30 个省份的面板数据,采用贝叶斯模型平均方法对命令—控制型、经济激励型、公众参与型、自愿行动型环保政策工具对中国环境保护绩效的贡献进行了实证分析。

研究结果表明:命令—控制型工具和市场激励型工具是 2004—2014 年间中国最为有效的环境治理工具,但市场补贴型激励工具的效用仍然未能达到理想效果;公众参与型工具和自愿行动型工具的后验概率相对则较低,尤其是公众参与型工具的后验概率分布均低于 20%,且信访方式的后验概率不足 10%,后验分布均值为正,可见信访仍然是一种公众被动参与环境治理的一种方式,未能成为公众参与解决环境治理的有效方式。

造成上述现象的原因主要有三个:一是当前中国的市场激励型惩罚工具的排污收费标准和处罚力度过低,且很多市场激励型补贴资金并未有效推动和鼓励环保事业的发展,甚至成为许多厂家骗取财政环保补贴资金的手段,真正有效的环境治理激励机制亟待完善。二是中国特有的中央与地方行政管理体制和地方政府对于经济绩效的过分追求,导致地方行政管理部门对于当地排污行为的纵容。并且,当前地方行政管理部门仍然习惯于被动采用简



单易行的命令—控制型手段应对居民反映强烈和突出的环境问题。三是中国基层环保执法部门的执法强度不够,只有引起全社会公众强烈关注的环保事件才能引起地方官员的高度重视。

据此,本文建议中国政府从以下几个方面进一步完善环境规制政策工具体系。

首先,要加大命令—控制型工具的执行力度。命令—控制型工具发挥效用不仅仅取决于构建完善的环保法律法规体系,更重要的是相关法律法规能够得到有效的执行。一方面是政府部门需要建立更加严格、明晰的环境保护法律法规;另一方面是政府部门应该加大环保执法投入,建立科学合理的环保执法绩效评价体系,推动环保执法人员能够更加积极主动的参与环保执法。

其次,进一步健全市场激励型工具,建立更加弹性化的排污收费标准,推动排污权交易制度更广泛地实施。一方面要加大市场激励型惩罚和环保补贴等政策工具的执行力度,提高企业排污成本,切实促进企业提升资源利用效率,降低污染物排放;另一方面逐步加强运用市场机制解决外部性问题的手段,扩大污染物排放权交易的实施范围和区域,建立起全方位的交易网络和体系。

另外,推动社会公众更加便捷地参与环境治理,降低公众参与成本,让公众更加科学规范、通畅透明、全面深入地参与环保事务,共同推动立体化环境治理体系的构建,使各种类型的环境政策工具均能最有效地发挥作用。

最后,积极鼓励非政府组织、企业发起自愿性环保项目。尤其在当前经济发展阶段,企业 and 非政府组织发起的自愿环保项目,对于推动环保标准的逐步提升和环保法律法规的逐步完善,以及对提升公民和企业的环境保护意识都具有十分重要的意义。

全社会环境问题的治理是一个系统性工程,政府部门需要充分发挥命令—控制型、市场激励型、公众参与型、自愿行动型“四维一体”环境规制政策工具体系的作用,不断完善和加强多种政策工具的优化组合及创新,促使不同政策工具形式优势互补、扬长避短,提升环境规制工具的作用效果,整体推动环境治理体系的优化。

(编辑:徐天祥)

#### 参考文献(References)

- [1] 王晓宁, 毕军, 刘蓓蓓. 基于绩效评估的地方环境保护机构能力分析[J]. 中国环境科学, 2006, 26(3): 380 - 384. [WANG Xiaoning, BI Jun, LIU Peipei. Performance: based study on institutional capacity of local environmental protection bureau[J]. China environmental science, 2006, 26(3): 380 - 384.]
- [2] 刘研华, 王宏志. 我国环境规制效率的变化趋势及对策研究[J]. 生态经济, 2009(11): 172 - 175. [LIU Yanhua, WANG Hongzhi. Research on the efficiency evolution trend and countermeasures of

- environmental regulation[J]. Ecological economy, 2009(11): 172 - 175.]
- [3] 韩强, 曹洪军, 宿洁. 我国工业领域环境保护投资效率实证研究[J]. 经济管理, 2009, 31(5): 154 - 160. [HAN Qiang, CAO Hongjun, SU Jie. Positive analysis on investment efficiency of China's environment protection in industry[J]. Economic management journal, 2009, 31(5): 154 - 160.]
- [4] 包群, 邵敏, 杨大利. 环境管制抑制了污染排放吗?[J]. 经济研究, 2013(12): 42 - 54. [BAO Qun, SHAO Min, YANG Dali. Environmental regulation provincial legislation and pollution emission in China? [J]. Economic research journal, 2013(12): 42 - 54.]
- [5] 宋英杰. 基于成本收益分析的环境规制政策工具选择[J]. 广东工业大学学报(社会科学版), 2006(3): 29 - 31. [SONG Yingjie. On the choice of environmental regulation tools based on cost-benefit analysis[J]. Journal of Guangdong University of Technology( social sciences edition) 2006(3): 29 - 31]
- [6] 刘丹鹤. 环境规制政策工具选择及政策启示[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2010(4): 21 - 26. [LIU Danhe. The choice of environment regulation tools and policy references[J]. Journal of Beijing Institute of Technology( social sciences edition) 2010(4): 21 - 26.]
- [7] 于文超. 公众诉求、政府干预与环境治理效率[J]. 云南财经大学学报, 2015(5): 132 - 139. [YU Wenchao. Public appeal, government intervention and environmental governance efficiency[J]. Journal of Yunnan University of Finance and Economics, 2015(5): 132 - 139.]
- [8] 薛伟贤, 刘静. 环境规制及其在中国的评估[J]. 中国人口·资源与环境, 2010(9): 70 - 77. [XUE Weixian, LIU Jing. Environmental regulation and its evaluation in China[J]. China population, resources and environment, 2010(9): 70 - 77.]
- [9] 张坤民, 温宗国, 彭立顺. 当代中国的环境政策: 形成、特点与评价[J]. 中国人口·资源与环境, 2007(2): 1 - 6. [ZHANG Kunmin, WEN zongguo, PENG Liying. environmental policies in China evolvement features and evaluation[J]. China population, resources and environment, 2007(2): 1 - 6.]
- [10] 杨伟娜, 刘西林. 排污权交易制度下企业环境技术采纳时间研究[J]. 科学学研究, 2011(2): 230 - 237. [YANG Weina, LIU Xilin. Analysis of enterprise environmental technology adoption time under tradable permit[J]. Studies in science of science, 2011(2): 230 - 237.]
- [11] Leamer E. E. Specification searches: Ad hoc inference with nonexperimental data[M]. John Wiley: Sons Incorporated, 1978.
- [12] Ley E, Steel M F J. Mixtures of g-priors for Bayesian model averaging with economic applications [J]. Journal of econometrics, 2012, 171(2): 251 - 266.
- [13] 孙海婧. 任期限限制与地方环境规制中的短期行为: 基于代际的视角[J]. 经济与管理评论, 2013(3): 43 - 47. [SUN Haijing. Short-term behavior under term limits and local environmental regulations: based on the angle of intergeneration[J]. Review of



- economy and management 2013(3):43-47. ]
- [14] ZHANG Baoliu, LUO Hong, WANG Zhengqing, Watershed environmental management framework based on economic theory [J]. Chinese journal of population resources and environment, 2014, 12(4):361-365. DOI: 10.1080/10042857.2014.953788.
- [15] 郭庆. 环境规制政策工具相对作用评价——以水污染治理为例 [J]. 经济与管理评论 2014(5):26-30. [GUO Qing. Evaluation on the relative role of environmental regulation policy tools: taking water pollution control as an example [J]. Review of economy and management 2014(5):26-30. ]
- [16] 吕明元 安媛媛. 环境规制与产业结构生态化转型——基于山东省十七地市的实证分析 [J]. 经济与管理评论 2014(6):5-10. [LV Mingyuan, AN Yuanyan. Environmental regulation and the ecological transformation of industrial structure: the empirical study based on 17 cities in Shandong Province [J]. Review of economy and management 2014(6):5-10. ]
- [17] 朱留财 张雯 陈兰, 等. 以生态环境制度体系创新推进生态文明治理制度转型 [J]. 环境保护, 2015(11):22-35. [ZHU Liucan, ZHANG Wen, CHEN Lan, et al. Institutional innovation towards good governance for ecological civilization in China [J]. Environmental protection 2015(11):22-25. ]

## Comparison and selection of environmental regulation policy in China: based on Bayesian model averaging approach

WANG Hong-mei

(School of Government, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China)

**Abstract** Since the reform and opening-up, Chinese government has gradually built up a policy system which includes command-control, market incentives, public participation and voluntary action regulations policies. On the effectiveness of different kinds of policy tools many scholars have studied the influences of the different policies with a variety of methods. However, these scholars only concerned about the governance effect of one kind of tools. It is rare to discuss the effects of all policies mentioned above in one paper. This paper comprehensively reviews the pros and cons of various environmental policies currently used by the Chinese government. Based on Bayesian Model Averaging approach, this paper evaluates the different contributions of various types of environmental regulation policies for the first time. The empirical research shows that the current command and control regulation policies and the market incentives policies are the most effective regulations for environmental pollution control, but the public participation policies and the voluntary action regulations cannot achieve the desired treatment effect. Therefore, it puts forward following policy recommendations: firstly, Chinese government not only needs to build a sound system of environmental laws and regulations, but also needs to increase environmental enforcement inputs and enhance environmental enforcement initiatives. Secondly, Chinese government should further improve the effect of the market incentive, by building more flexible standards for effluent and emission charges and taking more strict punishments measures, and widely promoting emission trading system. Thirdly, the government should also promote the whole society to more easily participate in the environmental governance, by reducing the participation cost of the public. Finally, encouraging NGO and companies to carry out voluntary environmental protection programs is of great significance to promote the advancement of environmental standards, build more mature environmental protection laws and regulations, and reinforce environmental protection awareness of residents and companies. Therefore, the environment governance is a systematic project, which should not only include the formal, but also informal environmental regulations policies. All these policies should be implemented orderly, so as to play a key role in promoting sustainable development of economy and society.

**Key words** environmental regulation policy; bayesian model averaging; performance evaluation