

# 不同利益集团间环境行为选择博弈分析

钱忠好 任慧莉

**内容提要** 我国环境政策由地方政府负责执行,地方政府的环境行为直接影响着整个国家的环境质量。本文运用博弈模型统筹分析中央政府、地方政府、环保部门与社会公众间的复杂博弈。中央政府加大对地方政府问责力度,加大环保指标在地方政绩考核体系中比重,降低地方政府履行环境责任成本可以推动地方政府共同选择实施环境保护行为;改变目前地方环保部门的双重领导体制,明晰责任主体和主体职责,可有效提高环境治理绩效;提高社会公众的环保意识,培育环保的社会团体力量,让社会民众成为环境监督和问责主体可以有效推动政府环境责任履行。

**关键词** 环境行为 博弈分析 利益集团

钱忠好,南京农业大学博士生导师 210095

任慧莉,南京农业大学博士研究生 210095

## 一、引言

环境污染的防治具有跨区域、跨部门的特性。我国的环境污染的防治体制经历了从“统一管理”与“分级、分部门管理相结合”到“流域管理与行政区域管理相结合”,制度的每一个阶段的变革都取决于当事人之间能否就制度达成一致同意,而并非政府单方面的意愿,这种制度的变迁是利益相关者之间不断反复博弈的结果。我国环境保护的法律法规明确规定地方政府对本区域环境质量负责,我国的环境污染防治政策基本由地方政府负责执行,地方政府环境责任的履行直接影响着整个国家的环境质量状况。因此,中央政府通过纵向问责机制推动地方政府履行环境责任,社会公众强烈要求地方政府尽职尽责。地方政府全面履行公共受托环境责任业已成为相关利益各方的共识。而地方政府在履行环境责任过程中,往往会根据自己对其他利益集团环境行为的预期来决定自己的行为选择,所以,地方政府环境行为会出现多重均衡解。为了引导博弈动态均衡走向有利于环境可持续发展的方向,本文对地方政府之间、地方政府与地方环保部门之间、地方政府与社会公众之间就环境行为博弈过程进行了分析;并结合中国政府环境责任制度现状,寻找中央政府问责机制下的地方政府环境行为策略选择及其影响因素;探索地方政府与环保部门如何陷入环境责任履行的“穷途困境”以

及社会公众在何种条件下对政府环保的不作为进行反对诉讼,以为我国政府环境责任制度改革提供依据。

## 二、中央政府问责机制下地方政府间的环境行为博弈分析

### 1. 博弈的现实背景

中央政府高度重视地方政府环境目标责任的落实,建立纵向问责机制,对地方政府环境目标责任履行情况实施监督和追责。由于污染防治具有相对的无边界性,一方治理污染,其他相关各方都会收益,这就为地方政府“搭便车”创造了条件。而且环境责任履行成本与污染治理收益的悬殊对比,使得地方政府间对环境行为策略选择存在激烈的博弈,一方选择履行环境责任会对另一方是否履行环境责任产生影响。因此,可以用博弈模型分析有限理性条件下,地方政府间如何在中央政府纵向问责机制下互相博弈。由于地方政府之间的博弈是其相关各方之间随机的、关联的重复博弈,可以借助复制动态机制来模拟。

环境污染的扩散性与流动性带来污染治理的跨行政区域性。地方政府间存在同向外部效应,即一方破坏了生态环境,需要对方共同来承担危害,而一方履行责任治理了环境,则对方可共同受益。正是这种复杂背景,为地方政府环境行为博弈策略选择提供了多种可能。当博弈双方都选择履行环境保护责任时,双方获取的收益对等。当博弈双方选择不同的环境行为策略时,履行环境保护责任的地方政府不仅要承担履行环境责任产生的污染治理成本,而且还要承担对方不履行环境责任的负外部效应;不履行环境责任的地方政府不仅没有污染治理成本的负担,而且还能坐享对方履行环境责任的正外部效应。同时地方政府履行环境责任时在空间上表现出相关性,地方政府A履行了环境责任,则在空间上与其相邻的地方政府也倾向于履行环境责任,反之相邻地方政府倾向于不履行环境责任。

基于上述原因,虽然中央政府非常重视推动地方政府环境责任的履行,但环境问题依然是目前社会经济可持续发展的主要障碍。因此,有必要用一定模型推演该类复杂博弈的过程,重点分析在此过程中中央政府的监督与问责措施对促进地方政府履行环境责任的重要现实意义。同时,还可还原我国环境政策执行的本质过程,纠正政策制定执行过程中的偏差,发现可能的最终均衡解及影响博弈走向的相关因素。解释目前污染治理政策的失灵现象,以为相关环保政策措施制定提供参考借鉴,进一步提高区域环境治理效率。

### 2. 博弈模型参数

根据是否履行环境保护责任,主体的策略集分为{履行、不履行}。虽然有时博弈主体可能有很多,可能是几个地方政府在共同博弈,这里简化为只有两类地方政府群体参加博弈。 $C_1$ 是地方政府A的责任履行成本,包括政府在责任履行过程中的组织成本、人力成本以及监督成本,同时包括责任履行在短期内对经济增长一些负面作用。 $L_1$ 为地方政府A履行环境责任后污染物的减排量, $H_1$ 是地方政府A不履行环境责任时污染物的增排量, $\eta$ 表示环境责任履行绩效在中央政府政绩考核体系中占的比重, $f$ 是中央政府对地方政府A不履行环境责任的问责。同理, $C_2$ 是地方政府B的责任履行成本, $L_2$ 是地方政府B履行环境责任后污染物的减排量, $H_2$ 是地方政府B不履行环境责任时污染物增排量, $f$ 是中央政府对地方政府B不履行环境责任的问责, $\theta_1$ 代表地方政府A相对于地方政府B的外部效系数,反之 $\theta_2$ 是地方政府B相对于地方政府A的外部效应系数。由此,可以得到中央政府纵向问责机制下地方政府A和地方政府B互相博弈的支付矩阵。

### 3. 模型运算过程

本文假设对于地方政府A与B分别有一定比例选择的策略是“履行”,而其余策略则是“不履

行”。于是通过反复博弈可以达到最后均衡状态，下面考察其可能的均衡状态及影响均衡状态走向的相关因素。对于A群体，其履行环境责任时，B群体可以选择履行环境责任，亦可选择不履行环境责任，见表1，于是地方政府A群体在履行环境责任时的收益平均值大小可表示为：

$$U_{A1} = y[-C_1 + \eta \times (L_1 + \theta_2 L_2)] + (1-y)[-C_1 + \eta \times (L_1 - \theta_2 H_2)]$$

式中y是B群体可以履行环境责任的比率，1-y是B群体不履行环境责任的比率。同样，令x是A群体可以履行环境责任的比率，1-x是A群体不履行环境责任的比率， $\theta_2 L_2$ 表示B群体执行环境规制时对A产生的污染物减少， $\theta_2 H_2$ 表示B群体不执行环境规制时对A产生的污染物增加。

同理，A在不履行环境责任时的收益期望值大小可表示为：

$$U_{A2} = y[-f + \eta \times (-H_1 + \theta_2 L_2)] + (1-y)[-f + \eta \times (-H_1 - \theta_2 H_2)]$$

两者平均值表示地方政府A的平均收益：

$$U_A = xU_{A1} + (1-x)U_{A2}$$

于是可构建复制动态方程，求取进化之稳定策略：

$$\frac{dx}{dt} = x(1-x)(U_{A1} - U_{A2})$$

把 $U_{A1}$ 、 $U_{A2}$ 代入后，地方政府A环境责任履行的复制动态方程变为：

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(1-x)[\eta(L_1 + H_1) + f - C_1]$$

$$F'(x) = [\eta(L_1 + H_1) + f - C_1](1 - 2x)$$

地方政府B群体在履行环境责任时的收益平均值大小可表示为：

$$U_{B1} = x[-C_2 + \eta \times (L_2 + \theta_1 L_1)] + (1-x)[-C_2 + \eta \times (L_2 - \theta_1 H_1)]$$

B在不履行环境责任时的收益期望值大小可表示为：

$$U_{B2} = x[-f + \eta \times (-L_2 + \theta_1 H_1)] + (1-x)[-f + \eta \times (-H_2 - \theta_1 H_1)]$$

以相同的方法可得到地方政府B环境责任履行的复制动态方程：

$$F(y) = \frac{dy}{dt} = y(1-y)[\eta(L_2 + H_2) + f - C_2]$$

$$F'(y) = [\eta(L_2 + H_2) + f - C_2](1 - 2y)$$

令复制动态方程等于零，可以得出地方政府的全部稳定状态，并且发现稳定策略与系数 $\eta(L_1 + H_1) + f - C_1$ 有关，当时 $\eta(L_1 + H_1) + f - C_1 > 0$ 时， $F(x) > 0$ ， $F'(0) > 0$ ， $F'(1) < 0$ ，所以 $x^* = 1$ 是其博弈的演化策略选择即稳定状态；同理当 $\eta(L_1 + H_1) + f - C_1 < 0$ 时， $x^* = 0$ 是其博弈的演化策略选择。同理对地方政府B，其博弈演化的稳定状态是 $y^* = 1$ 还是 $y^* = 0$ 取决于 $\eta(L_2 + H_2) + f - C_2$ 大小，当 $\eta(L_2 + H_2) + f - C_2 > 0$ 时 $y^* = 1$ 是其稳定状态，而当 $\eta(L_2 + H_2) + f - C_2 < 0$ 时 $y^* = 0$ 是其定状态。 $x^* = 1$ 、 $y^* = 1$ 表示地方政府A群体与地方政府B群体全都选择履行中央政府配置的环境责任，可见要想让地方政府在博弈过程中形成积极的污染防治策略最主要的是保证其履行环境责任时的净收益大于零，即： $\eta(L_1 + H_1) + f - C_1 > 0$ 、 $\eta(L_2 + H_2) + f - C_2 > 0$ 。

#### 4. 均衡结果及影响因素

地方政府A与地方政府B在履行环境责任时可能的均衡结果有四类，分别是：{履行，履行}、{不履行，履行}、{履行，不履行}、{不履行，不履行}，其余状态都是在通往该4类状态过程中。如下图，假设起点为M，即地方政府A与B分别有50%选择履行环境责任，则通过不断观察对方执行策略情况进行相互博弈，最终的均衡状态可到达ABCO四个点。AOC点都不是环境保护的理想均衡点，虽然达到均

表1 中央政府纵向问责下地方政府间博弈的收益矩阵

地方政府A	地方政府B	
	履行	不履行
履行	$-C_1 + \eta \times (L_1 + \theta_2 L_2)$ , $-C_2 + \eta \times (L_2 + \theta_1 L_1)$	$-C_1 + \eta \times (L_1 + \theta_2 H_2)$ , $-f + \eta \times (-L_2 + \theta_1 H_1)$
不履行	$-f + \eta \times (-H_1 + \theta_2 L_2)$ , $-C_2 + \eta \times (L_2 + \theta_1 H_1)$	$-f + \eta \times (-H_1 + \theta_2 H_2)$ , $-f + \eta \times (-H_2 + \theta_1 H_1)$

衡,可环境责任未得到全面有效履行,环境污染现象会比较严重。这恰好可解释现实中有些地方政府完全不履行污染防治目标责任,而有些地方政府则选择性地部分履行。最关键的是找到影响均衡结果走向的因素,通过控制该些因素大小,影响均衡点的走向,使得博弈均衡从M点走向B点和其他点。

上一部分的分析发现,只要 $\eta(L_1+H_1)+f-C_1>0$ 、 $\eta(L_2+H_2)+f-C_2>0$ ,则均衡点就从M向B点移动。而显然 $\eta(L_1+H_1)+f$ 、 $\eta(L_2+H_2)+f$ 越大则上式大于零的几率就越大,于是根据上述参数变化组合,对均衡点走向有不同影响,见表2。L代表地方政府履行环境责任导致的污染物的减少,H代表不履行环境责任引起的污染物增加,可见只要两者之和是上升的,则地方政府倾向于履行环境责任。C代表环境责任履行的成本,显然成本增加不利于促进地方政府履行环境责任。

同理 $\eta$ 越大,即地方政府责任履行在中央政府政绩考核体系中占的比重越高,则地方政府履行环境责任的净收益就可能大于零,进而引导地方政府在博弈中收敛于{履行,履行}状态。同样,对不履行环境责任的地方政府问责 $f$ 的力度越大,则越有利于地方政府在选择是否履行环境责任博弈中走向{履行,履行}状态。这里需要说明的是对不履行环境责任的地方政府进行惩罚并不能替代环境责任绩效考核政策。目前我国环境保护政策以中央政府对地方政府的处罚为主,应进一步丰富中央调控地方全面履责的方式。同时模型的推演结果发现,地方政府间环境影响 $\theta$ 并不会影响博弈均衡结果走向。具体博弈过程中,一方在进行环境行为选择时会考虑另一方的行为对自身之影响,然而在反复博弈后形成的均衡点并不受该参数的影响。

### 5. 模型启示

研究表明,地方政府是否选择履行环境保护责任不受地方政府间的外部效应影响。地方政府是否尽责履职的主要影响因素既有内部因素,又有外部因素。由地方政府固有属性决定的地方政府的履职成本、地方政府尽责履职时辖区内的污染物减排量以及不尽责履职时辖区内污染物增排量,是影响地方政府选择是否尽责履职的重要内部因素。地方政府会将履责的成本和收益进行权衡。当某个地方政府履行环境责任的收益大于成本时,更多的地方政府会学习模仿选择履行环境责任,最终所有地方政府都选择履行环境责任;反之,选择不履行环境责任成为主流,最终所有地方政府形成共识就是选择不履行环境责任。显然,通过调整上述内部变量使地方政府间博弈达到区域整体环境利益最大化的稳定状态(履行,履行)是不现实的,需要引入外部约束机制。在中央政府纵向问责机制下,中央政府的问责力度、政绩考核体系中环境责任履行绩效的权重是影响地方政府选择是否尽责履职的重要外部因素。因此,我国现阶段加大中央政府对地方政府的环境问责力度,提高政绩考核体系中履行绩效指标的权重,可以推动地方政府在环境行为博弈中走向{履行,履行}的稳定状态。可见,跨区域污染防治的效果不仅取决于中央政府污染防治责任配置的科学性,而且取决于地方政府环境行为选择的合理性。

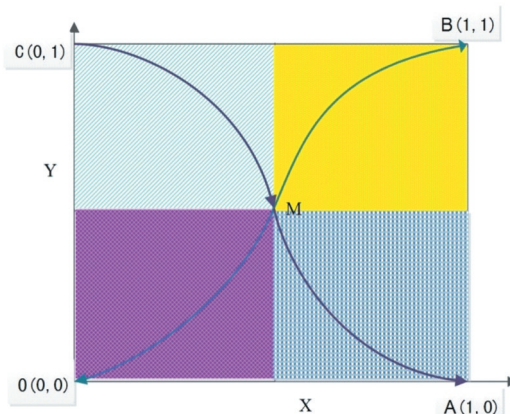


图1 地方政府博弈均衡的相位图

表2 参数变化与均衡点变化相关性

参数变化方向	均衡点变化方向
$(L_1+H_1) \uparrow, (L_2+H_2) \downarrow$	{履行,不履行}
$(L_1+H_1) \uparrow, (L_2+H_2) \uparrow$	{履行,履行}
$\eta \uparrow, f \downarrow$	不确定
$\eta \uparrow, f \uparrow$	{履行,履行}
$\eta \downarrow, f \downarrow$	{不履行,不履行}
$C_1 \uparrow, C_2 \uparrow$	{不履行,不履行}
$C_1 \downarrow, C_2 \downarrow$	{履行,履行}
$\theta_1, \theta_2$	无影响

### 三、环保部门与地方政府环境行为动态博弈分析

#### 1. 地方环保部门的两难分析

地方环保部门在双重领导体制下履行环保责任时处于两难境地。其作为地方环境执法检查部门,受本级政府领导,其工资福利、职务晋升与运行经费等都由当地地方政府决定。作为上级环保主管部门的下级部门,上级环保主管部门对其具有工作指导与考评权,因此又要接受上级环保部门的垂直领导。地方政府与上级环保部门对环境行为认知存在差异,前者具有追求GDP的冲动,对环境保护则没有热情,其履行环境责任也属于消极保护;而上级环保部门则视环境保护为己任,有强烈的履职业务感与热情。因此,地方环保部门夹在中间难以取舍,是选择经济发展为先还是依法履行环境规制责任。环保部门与地方政府以地方环保部门为节点进行环保问题的博弈,并且最终地方环保部门的环境行为选择还取决于其受制于程度高的那方。地方环保部门是否选择履行环保责任可描述为:若其更多的依靠当地政府,则倾向于遵循地方政府意愿,那怕放弃上级主管部门对其的利益;若对地方政府依赖较小,则倾向于执行上级主管部门指示。总之,地方环保部门作为理性经济人根据自身综合收益大小来决定是否履行环境保护职责。

#### 2. 模型假设

模型构建是以一定假设为前提的,在地方政府与地方环保部门进行环境保护博弈时,本文作如下假设:首先,假设地方环保部门受制于地方政府,其运行经费、福利、甚至政治晋升都受地方政府左右;其次,本文假设上级环保部门对不履行环境保护职责进行问责时,两者共同承担责任,即地方政府可能把环境事故责任推给地方环保部门;第三,假设上级环保部门会对地方环保部门责任履行进行考核,从而一定程度上决定其职务晋升与利益大小。基于上述假设设定该模型的相关参数:地方政府履行环境保护责任,可能导致经济产出减少,并带来相应的履行成本,如人员投入、资金设备投入及经费投入等,由此认为该部分成本为 $C$ ;如果不履行环境保护责任,则对地方政府进行问责,表示为 $f$ ,其中地方政府承担的比例为 $\theta f$ ,则地方环保部门承担比例为 $(1-\theta)f$ ;如果地方环保部门与地方政府策略保持一致则可获得地方支持 $S$ ,否则将失去支持;同时环保部门若不履行环境责任,则上级环保部门对其绩效评价 $P$ 。

#### 3. 模型求解

博弈双方环境行为策略可描述为履行环境责任与不履行两个策略。如此,当地方政府履行环境责任时平均收益可表示为: $U_{l1}=-\alpha(C+S)-(1-\alpha)C$ ,其中 $\alpha$ 表示为地方环保部门履行环境责任概率;而当地方政府不履行环境责任时,其平均收益可表示为: $U_{l2}=-\alpha\theta f-(1-\alpha)(\theta f+S)$ 。根据纳什均衡存在性定理1—如果博弈主体是有限的,而每个主体又有有限个行为选择策略,则模型必定存在一个纳什均衡解。下面分别求博弈双方的混合战略纳什均衡解。

两者平均值表示地方政府平均收益,于是可构建复制动态方程,求取进化之稳定策略:

$$U_l = xU_{l1} + (1-x)U_{l2} = x(S+\theta f-C) - \theta f + (\partial-1)S$$

$$\Rightarrow \frac{\partial U_l}{\partial x} = S + \theta f - C$$

由于 $-\theta f + (\partial-1)S$ 小于0,因此如果 $S + \theta f - C$ 也小于0,则 $U_l$ 就小于0,复制动态方程值小于0,此时 $x=0$ 是其博弈演化策略选择,就是说地方政府倾向于不履行环境责任。同样对于地方环保部门,其履行环境责任时:

表3 地方政府与地方环保管理部门动态博弈的收益矩阵

地方政府	地方环保部门	
	履行	不履行
履行	$-C-S, S$	$-C, -P$
不履行	$-\theta f, -(1-\theta)f$	$-\theta f-S, -P+S-(1-\theta)f$

$$U_{E1} = \beta S - (1 - \beta)(1 - \theta) \times f, \quad U_{E2} = \beta P + (1 - \beta)[S - (1 - \theta) \times f],$$

$$U_E = y U_{E1} + (1 - y) U_{E2}$$

$$= (2\beta S + \beta P - S)y + (\theta + \beta - 1 - \theta\beta)f - \beta(S + P) + S$$

$$\frac{\partial U_E}{\partial y} = 2\beta S + \beta P - S$$

$$U_E(1) = (\theta + \beta - 1 - \theta\beta)f - \beta S$$

$$U_E(0) = (\theta + \beta - 1 - \theta\beta)f - \beta(S + P) + S$$

同理,对于 $S$ 越小, $P$ 越大,则 $U_E(1)$ 小于0,表明 $y=1$ 是地方环保部门的稳定策略,于是结合博弈双方在博弈是稳定策略可以得出相关参数变化对其稳定策略的影响,即对双方是否选择履行环境责任的影响。

表4 参数变化对博弈双方执行环境规制策略的影响

参数	地方政府执行	地方环保部门执行
$f \uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
$S \uparrow$	—	$\downarrow$
$P \uparrow$	—	$\uparrow$
$\theta \uparrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
$C \uparrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
$\beta \uparrow$	—	—
$\partial \uparrow$	—	—

#### 4. 对均衡解分析

以上分析了地方政府与地方环保部门在博弈时可能均衡状态。通过控制其他参数不变,而调整变化某一参数可得出其对双方环境行为选择的影响,从而为改革政府环境责任制度提供重要的参考借鉴。第一,当 $f$ 越大,即上级对地方政府问责越大时,

地方政府越可能履行环境责任。同时由于地方环保部门受制于地方政府,再加之地方环保部门本身具有保护环境的天然属性,因此 $f$ 越大时,地方环保部门倾向于履行环境保护责任。第二,当 $S$ 变化时,如果 $S$ 变小,即表示地方政府给予地方环保部门支持,亦表示环保部门受制于地方政府水平越小,则环保部门的独立性越强,越发挥其本身职能。同时据环保部门均衡状态解可发现, $S$ 变小,环保部门离 $y=1$ 均衡状态越近,则表示环保部门更愿意履行环境责任;而对于地方政府部门, $S$ 的变化对其均衡解的变化影响是双方向的:即当 $S$ 变化时,即可以引起其均衡解向 $x=0$ 方向移动,也可引起向 $x=1$ 移动,无法判定其对地方政府履行环境责任策略的影响。第三, $P$ 表示上级环保部门对下级环保部门绩效考核,该属于环保系统内部绩效考核,可以看出其对地方政府没有影响,而对地方环保部门有影响。即 $P$ 越大,则越有利于环保部门履行环境责任,必须说明的是,地方环保部门同时受上级环保部门与地方政府的双重支配,前者通过变量 $S$ 支配,而后者通过变量 $P$ 支配。因此,若要地方环保部门履行环境责任则必须上级环保部门给予的考核力 $P$ 大于地方政府给予的诱惑力 $S$ ,但是有一点可以肯定的是 $S$ 越大,则博弈双方共同陷入不履行环保责任的“穷途困境”可能性越大。第四, $\theta$ 表示地方政府把环保责任推卸给地方环保部门的比重,可以看出 $\theta$ 越大,则不管地方政府还是地方环保部门都失去履行环境责任热情。这是因为,地方政府把责任推给环保部门,同时又给与其 $S$ 的支持,此时通过 $\theta$ 地方政府已经把地方环保部门捆绑在一起,很大程度上受制于地方政府,因此失去了履行环境责任热情与责任。第四, $C$ 越大,表示履行环境责任的成本越大时,双方都不愿履行环境责任。 $C$ 越大表明履行环境责任时带来的潜在损失越大,比如经济效益损失、其他投入等。此时,地方政府绑架地方环保部门,给与其很大的诱惑力 $S$ ,因此也导致地方环保部门失去环境保护的动力。

通过以上分析,可以得出有利于政府环境责任制度改革几点启示:第一是加大对地方政府环境责任履行的问责。将地方政府履行环境责任情况与地方政府主要领导政治晋升、绩效考核挂钩,这样地方政府才具有履行环境保护责任的外在动力;第二是切断地方政府与地方环保部门的相互关联。改变目前地方环保部门受横向、纵向双重领导的体制,地方政府不能再给予环保部门支持 $S$ ,以让其行为符合自己利益,而是考虑把 $S$ 以税收方式上交中央,再有中央拨付给地方环保部门; $S=0$ ,地方政府失去了控制地方环保部门的工具,反而 $P$ 变为 $P+S$ ,上级环保部门对下级环保部门除了工作上

的督查 $P$ 外,还有经济上奖励 $S$ ,这样地方环保部门履行环境保护责任的动力极大增强,并且摒弃了地方政府的束缚,履职效率得到极大提升。第三是加大对环保部门自身督查。目前现行管理体制下,地方环保部门与地方政府联系密切,影响环保部门自身作用有效发挥,该背景下,可借鉴目前国土管理督查体制,在全国范围内建立环境保护督察局,督查地方政府与地方环保部门环境履职行为。

总之,可通过上述措施的改进来促进地方政府与地方环保部门履行环境保护责任,然而第一条与第三条措施,即加强对地方政府问责及全国范围内建立环境保护督查体制,将增加额外投入。比如人员、机构等,交易费用会极大增加,并不符合目前科学治理精神,并且会产生新问题。第二条措施是切断地方政府与地方环保部门的相互关联。目前地方环保部门受横向、纵向双重领导的局面是亟需改变的。因为这种横向、纵向交叉关系产生额外的投入 $S$ ,并带来履职效率极大减少,若 $S$ 变为0,则切断了博弈双方的直接关系,可使双方走向履行环境保护责任的稳定策略的进程。

#### 四、地方政府与社会公众环境行为动态博弈分析

##### 1. 博弈背景

用效用函数来考察地方政府的环境保护行为可以发现,职位晋升、利益扩大及社会公众拥戴成为政府作为理性个体是否履行环境保护责任的三大因变量。因为政府官员希望得到社会公众良好评价,即在群众中有口碑或名声,这样晋升可能性会增大。特别是在我国政治体制下,社会公众意见将通过人民代表大会制度层层往上汇集,因此,行政官员都非常重视民意。因为民意关乎自身的行政位置。现阶段随着我国社会公众环境意识提高,愈来愈多的社会民众意识到虽然物质生活得到极大改善,但环境问题却变得十分突出,社会公众宁愿放慢经济发展速度,也希望有良好的生存环境。社会公众与地方政府在环境保护问题上存在博弈,可简单表述为:短期来看,由于环境规制的确对经济产出有负面影响,因此地方政府本性是不愿履行环境保护责任,而社会公众则希望政府履行环境保护责任,并通过一定方式表达他们自身主张,如发布公告、游行、诉讼等。面对社会公众的环境诉求,若地方政府认为公众意见在可控范围内,就算发生游行示威,社会利益受损,但由于经济利益增加,其综合利益仍然可接受,则地方政府并不选择履行环境保护责任,则该轮博弈中,社会公众失败;若地方政府认为社会公众意见必须被采纳,否则会影响社会稳定局面,进而对自身政治晋升不利,此时地方政府会根据社会公众意见来履行环境保护责任,此轮博弈中,社会公众获胜;并且该轮博弈会影响下轮博弈结果,因为这涉及一个博弈信息完全与否问题,若政府占据了主导地位,则很长一段时间内其会在博弈中占据主导地位,同理,社会公众亦类似。

中国社会公众环保意识已逐步提高,社会公众已开始参与到环境保护规划中,对具体生态工程选址、设计等提出自己的见解,并开始向政府提出自身环境诉求。如,社会公众以各种方式反对PX项目、垃圾场选址、治理雾霾天气等,实际上就是社会公众与地方政府的博弈表现。清楚了解地方政府与社会公众环境行为的博弈过程,不仅可以培育社会力量,督促政府履行环境保护责任,而且可以让社会公众参与至环境治理中,开辟一种新的治理方式。从埃莉诺·奥斯特罗姆治理理论看,寻找到介于政府与市场之间的治理方式,可以提高环境治理效率。因此,下面以博弈模型分析双方博弈行为。

##### 2. 模型假设

模型的模拟或推演都是以一定假设为前提的,这里假设:第一,社会公众对生态环境有需求预期,若没有达到心理预期,则社会公众就会反对,且与心理预期差距越大,反对力量越强;第二,地方政府作为理性人要根据自身利益来决定是否履行环境保护责任,而社会公众意见可以转化为政府利益;第三,如果政府履行环境责任则环境质量就能达到公众预期。

社会公众为解决环境问题提出诉讼时支付的成本为 $C$ ,在环境污染侵害下,民众健康等损失是 $L$ ,

同时在这里设定诉讼高成本与低成本两种状况,  $C_1 < C_2$ ; 政府履行环保责任时, 成本是  $R(Q)$ ,  $Q$  指的是污染物数量, 如果一旦诉讼, 则必须向民众支付赔偿金额  $P$ , 同时假设地方政府在不履行环境责任发生诉讼时, 社会公众会对政府产生负收益  $F$ 。基于上述假设, 两者的博弈可以用表 5 描述为:

表 5 地方政府与社会公众环境保护行为的博弈分析

地方政府		执行		$-R(Q), 0$	
		不执行	社会公众	诉讼	不诉讼
			低成本	$-P-F, P-C_1-L$	$0, -L$
			高成本	$-P-F, P-C_2-L$	$0, -L$

### 3. 模型求解

如果博弈是在信息不充分的前提下发生的, 那么社会公众获取信息的能力就较弱, 现实中表现为社会公众在决定是否进行诉讼时, 没有能力准确的知道未来可能不确定的因素。比如诉讼结果、诉讼成本以及自身风险。社会公众很难预判通过诉讼带来的收益是否可以弥补成本, 如果诉讼补偿收益小于高的诉讼成本, 社会公众将会面临  $C_1 < P < C_2$  的状况。我们假设概率  $x$  表示高诉讼成本, 则概率  $(1-x)$  表示低诉讼成本, 此时, 社会公众对政府进行诉讼反对获得收益为:

$$V_1 = (1-x)(P-C_1-L) + x(P-C_2-L) = x(C_1-C_2) + P-C_1-L$$

如果, 民众对于政府环境保护不作为采取不诉讼时收益为:

$$V_2 = -Lx - (1-x)L = -L$$

可以看出, 如果  $V_1 > V_2$ , 则民众会选择诉讼来达到环境要求, 而如果  $V_1 < V_2$ , 则社会公众对政府不履行环境责任选择了沉默, 其中临界点是:  $x < C_1 - P / C_1 - C_2$ 。

如果公众对未来信息有充分认知, 那么如果对政府不履行环境责任的行为进行诉讼, 有两种可能: 一是诉讼成本远高于补偿收益; 二是补偿收益高于诉讼付出的成本。对于前者, 即  $P < C_1 < C_2$  情况下,  $P-C_1-L < -L$ , 且  $P-C_2-L < -L$ , 就是说不管诉讼成本高还是低, 社会公众都会放弃选择诉讼反对的策略, 因为其得到的收益总是小于成本, 而其在环境污染困扰下的收益表现为  $-L$ , 社会公众不诉讼, 因此政府收益变为 0, 不用支付赔偿金额  $P$ 。而对后者,  $C_1 < C_2 < P$ ,  $P-C_1-L > -L$  且  $P-C_2-L > -L$ , 民众将倾向于采取诉讼策略, 反对政府的环境保护不作为。当社会公众诉讼时, 政府有两种策略: 履行还是不履行环境责任, 如果  $P+F > R(Q)$ , 则倾向于履行环境责任, 而  $P+F < R(Q)$  则不履行环境责任。

### 4. 对均衡解分析

上述基于博弈模型的地方政府与社会公众的博弈分析具有重要现实意义与政策启示: 首先, 对于不完全信息条件下社会公众选择诉讼策略的概率  $x < C_1 - P / C_1 - C_2$ 。因此, 要求  $C_1 - P / C_1 - C_2$  较大时, 才能保证  $x$  值大, 说明更多的对政府环境责任不履行进行反对。因此就要求  $C_1, C_2$  差别小, 就是说减少社会公众进行环境诉讼的高成本, 为社会公众的环境诉求提供相对畅通渠道, 使这种交易费用大大降低, 最主要是保障诉讼民众的心理与物质“稳定”。其次,  $P < C_1 < C_2$  时, 社会公众的选择是不诉讼, 因此, 想让社会公众诉讼, 必须公众得到的补偿  $P$  够大, 或者  $C_1, C_2$  小; 即通过增加对社会公众环境申诉的补偿或者是减少社会公众环境申诉的成本, 都可以促进社会公众增加对环境问题关心以及对政府环境责任不履行的申诉反对。同样, 我们发现如果  $P+F < R(Q)$ , 则地方政府还是不履行环境责任, 原因是给予社会公众的补偿  $P$  及社会公众意愿在政府利益中的比重  $F$  太小; 因此, 不但要增加给予社会公众的补偿, 还要提高社会公众满意度在政府政绩考核及晋升中所占比率。总而言之, 对我国政府环境责任制度改革有以下启示: 一是降低社会公众环境申诉成本, 畅通环境诉求渠道; 二是提高政府对环境申诉者的补偿; 三是更加重视民意, 让社会满意度成为政府考核的决定性指标; 四是加大环境信息公开力度, 扩大社会公众环境知情权和参与权。

## 五、简要的研究结论

本文对地方政府之间、地方政府与地方环保部门之间、地方政府与社会公众之间就环境行为博



弈过程的分析表明,强化对地方政府问责力度,加大环保指标在政绩考核体系中比重,降低地方政府履行环境责任成本可以推动区域内不同地方政府共同选择履行环保职责;改变地方环保部门的双重领导体制,明晰责任主体和主体责任,可有效提高环境治理绩效;提高社会公众的环保意识,培育环保的社会团体力量,让社会民众进入环境监督和问责体系可创新治理方式,可以从根本上推动政府环境责任履行。可见,跨区域污染防治的效果不仅取决于中央政府污染防治责任配置的科学性,而且取决于地方政府行为选择的合理性。

### 参考文献

1. 周国雄:《公共政策执行阻滞的博弈分析》,〔上海〕《同济大学学报》(社会科学版)2007年第8期。
2. 卢方元:《环境污染问题的演化博弈分析》,〔北京〕《系统工程理论与实践》2007年第9期。
3. 曾文慧:《流域跨界污染规制:对中国跨省水污染的实证研究》,〔北京〕《经济学》2008年第2期。
4. 崔亚飞、刘小川:《中国地方政府间环境污染治理策略的博弈分析:基于政府社会福利目标的视角》,〔成都〕《理论与改革》2009年第6期。
5. 马凯、钱忠好:《中国农村集体非农建设用地市场长期动态均衡分析》,〔北京〕《中国土地科学》2009年第3期。
6. 刘洋、万玉秋:《跨区域环境治理中地方政府间的博弈分析环境》,〔沈阳〕《环境保护科学》2010年第1期。
7. 王乐、武春友、蒋兵:《我国环境污染事故发生的博弈分析》,〔南京〕《现代管理科学》2010年第7期。
8. 易志斌:《地方政府竞争的博弈行为与流域水环境保护》,〔太原〕《经济问题》2011年第1期。

〔责任编辑:天 则〕

## The Dynamic Equilibrium Analysis of Different Interest Groups' Environmental Behavior

Qian Zhonghao Ren Huili

**Abstract:** Since environmental policy is implemented by local governments, environmental behaviors of local governments directly influence the whole country's environmental quality. In this paper we use game model to analyze the logic and the game process of different interest groups' environmental behavior, and conduct equilibrium solutions on games between local governments under the central government's accountability, games between environmental protection departments and local governments, and games between the public and the local government in turn. The central government emphasizes the local government accountability, increases the proportion of environmental protection index in the local government achievements appraisal system, and decrease the cost of local government performance of environmental responsibility, which can promote different local governments in the area to choose environmental protection strategy jointly; To change the dual leadership system of local environmental protection department, and to clear responsibility body and main body's responsibility, can effectively improve the environmental governance performance; Improving the public environmental protection consciousness, cultivating the society force of environmental protection, and making the social public become the main body of environmental supervision and accountability, can effectively promote the performance of government environmental responsibility.

**Keywords:** environmental behavior; dynamic equilibrium analysis; interest groups