

·环境管理·

跨区域环境治理中地方政府间的博弈分析

Game Analysis on Local Governments in Cross - Region Environmental Regulation

刘 洋 万玉秋

(南京大学环境学院 污染控制与资源化研究国家重点实验室 南京 210093)

摘要 地方政府作为利益主体面临着经济发展和环境保护的双重压力,在环境事务的合作治理中,为争取自身利益的最大化展开博弈。文章运用博弈论的理论工具,从动态的、微观的角度分析跨区域环境事务中地方政府间的利益博弈过程和理性决策行为,并为区域间环境事务的合作和交流提出合理建议,以期为我国跨区域环境监管制度、机制的建设和完善提供了理论参考。

关键词 跨区域 环境治理 博弈

Abstract As the main benefits, local governments are faced with the dual pressures of economic development and environmental protection. In the co-operation of environmental matters, they start the game in order to maximize benefits for their own. This paper, using the tool of game theory, is to analyze the course of interest game and rational decision-making behavior among local governments in cross-region environmental affairs from a micro-dynamic perspective. It gives the reasonable proposals to the cooperation and communication in cross-region environmental affairs to provide a theoretical reference to cross-region environmental regulation system and mechanisms in our country.

Key words Cross - Region Environmental Regulation Game Theory

随着全球化和区域经济一体化进程的加快,地方政府间的交流和合作成为区域发展的主流和趋势。在环境领域,由于环境资源具有明显的公共物品的属性,其价值往往不能正确的反映到价格中去,不可避免的产生环境的外部不经济性,从而带来市场无法有效配置资源的“市场失灵”现象以及随之而来的环境问题。而环境问题的解决需要政府对环境事务中进行有效的干预,合理调整人们的生产方式和生活方式,实现环境问题的外部性内在化。由于污染物的扩散和生态环境的一体化,环境问题往往具有全球性和区域性的特点,特别是近10年来,区域性、流域性环境污染问题日益凸显,单一的地方政府常常无法解决复杂的区域性环境问题,因此跨区域的环境事务的合作和交流作为环境保护的有效形式,受到了国内外的普遍关注,也展开了相应的区域间合作实践。

然而,由于个人理性的存在以及强烈的地方

利益取向,地方政府总是倾向于选择自身利益最大化的不合作的竞争策略,因此现阶段人们普遍认为,竞争是地方政府关系的存在状态,而合作则是一种理想的追求,难以实现。在跨区域环境事务合作治理中,地方政府由于理性限制以及信息不对称等原因^[1],总是采取搭便车的投机行为,导致“共有的悲哀”,最终陷入“囚徒困境”之中。究其原因,主要是因为政府间的利益博弈总是被置于个人理性的狭隘视阈之中,漠视了集体理性的存在。

1 “囚徒困境”的演绎

地方政府在面对环境治理负外部性的博弈过程中,作为博弈主体的地方政府所遵循的是“最优策略”,即不论对手采取什么样的策略,每个博弈者所选择的都是他自己唯一最佳的策略,但是这种理性的抉择常常导致不理想的结果。下面就区

收稿日期:2009-07-16

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划重点项目(2007BAC16B05)

作者简介:刘洋(1985-),男,硕士研究生。研究方向:环境规划与管理。

域环境治理中地方政府间的博弈模型来说明这个问题。

考虑到有地理位置、资源禀赋、产业构成等因素,区域中地方政府间存在着地域性差异,根据地方政府经济发展水平的程度,本文将地方政府间的博弈分为两类:经济发展水平相同的地方政府间的博弈和经济发展水平不同的地方政府间的博弈^[2],分别建立博弈模型分别见表1和表2。

表1 经济发展水平相同的地方政府间的博弈

地方政府 B	地方政府 A	
	治理	不治理
	治理 (4,4)	(1,6)
	不治理 (6,1)	(2,2)

表2 经济发展水平不同的地方政府间的博弈

地方政府 B	地方政府 A	
	治理	不治理
	治理 (6,4)	(2,6)
	不治理 (8,1)	(3,2)

1.1 经济发展水平相同的地方政府间的博弈

1.1.1 模型的建立 在上述模型中,根据博弈理论确定博弈的几个要素:

对弈者:即博弈的局中人地方政府 A 和 B;

信息和策略:博弈双方都知道对手和自己可能的策略选择,以及各种策略下双方的收益情况;

支付:博弈的支付可以进行评价。

1.1.2 模型的假定 ①参与博弈的地方政府都是理性的行为主体,以追求自身利益的最大化为目的;②双方选择的策略为管辖区内环境污染的治理或者是不治理;③治理环境所带来的收益指污染治理所获得的经济、社会效益^[3],具体的收益状况如上表中的括号内的数字所示(左侧的数字代表地方政府 B 的收益,右侧则代表地方政府 A 的),数字的大小仅表示相互间的大小关系;④双方在采取行动时不仅要考虑自身行动对己方收益的影响,还要考虑对方行动可能对己方收益的影响。

1.1.3 模型的分析 在上述模型中,地方政府 A 和 B 的决策有 4 种组合,(治理,治理)(治理,不治理)(不治理,治理)(不治理,不治理)。显然,如果 A、B 两府采取合作的策略,即选择策略(治理,治理),双方均可获得良好的外部环境(收益均为 4 分),从而实现帕累托最优,这个是合作的最好结果。但是这一策略并不稳定,因为理性人会从各

自理性的角度出发,采取对自己最有利的优势策略。对于 B 来说,在 A 遵守协议的情况下,如果 B 采取“搭便车”的不合作行为,即不治理策略,那么它会分享 A 治理污染所带来的经济、社会效益,因此 B 不遵守协议较遵守协议获得相对更多的利益(不治理 6 分,治理 4 分);或者在 A 不遵守协议的情况下,如果 B 采取不治理策略,那么它也将获得相对更多的利益(不治理 2,治理 1)。因此对于 B 来说,无论 A 采取什么样的决策,B 为了获得更多的利益,都会选择不治理策略作为自己的最优策略;同理,A 也会采取不遵守策略作为自己的最优策略。因此双方经博弈后采取最终策略组合为(不治理,不治理)。

1.1.4 博弈结论 虽然地方政府 A、B 采取合作策略时,双方的收益可以达到最大,实现博弈的帕累托最优。但一方选择治理策略时,总是存在对方不遵守策略的可能,导致自身利益的损失。正是由于搭便车现象的存在以及彼此之间的不信任,地方政府基于自己的理性思考,为了追求自己收益的最大化,在有限次的博弈选择中,地方政府 A、B 都会选择不进行污染治理来避免自己短期利益受损,虽然自己的收益是相对较高的,但整体的利益却是最差的,最终无法避免地陷入了污染治理的“囚徒困境”。

1.2 经济发展水平不同的地方政府间的博弈

1.2.1 模型的建立及假定 根据上一个博弈模型的博弈情况,建立经济发展水平不同的地方政府间的博弈模型,博弈主体为地方政府 A 和地方政府 B,其中地方政府 B 为经济发展水平较高的一方。

1.2.2 模型的假定 该模型的假定条件 and 经济发展水平相同的地方政府间的博弈模型基本相同。有所区别的是:经济发展程度的差异使得经济能力较强的一方(即地方政府 B)拥有相对完备的市场运作体系、较强的污染治理能力和环境监管能力以及丰富的处理公共事务的经验,使其在博弈的竞争合作过程中占据优势地位,增加自身的收益,同时降低环境保护的成本,减少损失。因此,该模型中博弈双方的收益情况与上一个博弈模型相比发生了变化,体现了博弈主体经济实力的差异对其收益的影响。

1.2.3 模型的分析及结论 在经济发展水平不同的地方政府间的博弈中,博弈主体的战略选择

组合以及获得收益的原理与上一个模型相同。在区域环境治理的竞争合作中,尽管存在着经济因素对双方相对收益的影响,但博弈主体基于理性思考追求利益最大化的要求并未改变。在如上的博弈模型中,地方政府 A 和 B 经过自身的考虑,依旧选择不治理策略作为自己的最优策略,以期为自己获得更多的利益。因此,虽然彼此间的合作可以实现整体利益的最大,达到帕累托最优,但个人理性的限制却无法避免囚徒困境的产生。

2 走出“囚徒困境”

上述“囚徒困境”的出现是建立在有限次博弈中,博弈双方信息无法传播、知识不可累积、人们不善于总结经验教训、只是追求短期利益的前提下的,即建立在博弈主体理性程度不变的假设前提下的^[4]。随着博弈次数的增加,博弈主体越发认识到合作的重要性和迫切性,通过总结经验教训,实现个人理性程度的递增,从而越发倾向于选择合作作为自己的策略,一旦合作成功获益之后,博弈双方间将逐渐建立一种信任和合作机制,从而放弃“搭便车”的短视行为。或者博弈双方建立某种奖惩机制,对不合作一方采取惩罚措施,加大不合作策略的选择成本,迫使博弈主体改变出于其最优策略,使得双方在博弈过程中选择“合作”策略作为自己的优势策略,达到双方互利合作的帕累托最优,从而走出“囚徒困境”。

2.1 加强主观认识,提高理性程度

在有限次的博弈中,由于个人理性的限制,地方政府选择中将不进行环境治理作为自己的最优战略,从而陷入两难困境,导致区域生态环境的恶化,不利于区域经济、社会、环境的可持续健康发展。因此,只有通过加强主观认识,提高理性程度,完成个人理性向集体理性的转变,才有可能走出“囚徒困境”,实现个人利益和集体利益的双赢。同时,“囚徒困境”的突破也是短期利益与长期利益博弈的结果,只有博弈主体双方在发展过程中加强彼此间的交流和合作,一定程度上实现信息共享,并通过在经济、能源、资源、公共事务等领域的合作,增强双方的了解,逐渐建立相互间信任合作的基础,消除分歧,提高自身的理性程度,在短期利益与长期利益中博弈中采取更为理性的决策。

在博弈模型中(以经济发展水平相同的地方

政府间的博弈为例),个人理性的提高相当于对博弈主体的合作注入了一剂强心针。为了更清楚地说明这个问题,本文在模型中引入“理性因子” a (a 大于 1)。彼此间的交流沟通增强了双方的理性程度以及相互间的信任,合作的欲望也就越强。在下面的模型中,由于理性因子 a 的加入,主观上增加了博弈主体采取“合作”决策的收益(即在双方原有的“合作”收益的基础上乘以一个大于 1 的理性因子 a),从而改变博弈双方的最优策略,使得纳什均衡从短期的不合作的竞争走向长期的合作治理,从而达到帕累托最优,实现整体利益的最大化。具体见表 3。

表 3 个人理性的提高对博弈模型的影响($a > 1$)

地方政府 B	地方政府 A	
	治理	不治理
	治理 ($4 \times a, 4 \times a$)	($1 \times a, 6$)
不治理	($6, 1 \times a$)	(2, 2)

2.2 客观上建立奖惩机制

“囚徒困境”的走出,不仅需要加强主观认识,提高理性程度,还应该在客观上建立奖惩机制,对区域性合作中博弈主体的行为加以引导。这主要从两个方面加以体现:①上级政府的引导。建立科学合理的绩效考核体系,将环境指标融入进去,避免地方政府的决策者一味盲目地发展地方经济而忽视区域生态环境的保护,以实现环境和经济的双赢;另外加强区域间合作的立法,以法律的形式对地方政府的行为加以规范和引导,破除地方保护主义,建立一个开放、统一、资源合理流通、信息共享的市场,并加强监督和管理,提供有利条件促进政府间环境事务的合作,并对损害双方集体利益的不合作行为加以惩罚,形成区域间合作的良好氛围。②地方政府间的约束和协调。上级政府的规制在具体的环境事务合作中存在着一定的有限性,难以面面俱到,因此需要地方政府在区域性合作中将各种合作事项以“合约”的形式赋予其法律约束力,建立一套既有约束力又有灵活性的制度化的议事和决策机制,完善区域管理中的谈判机制、法律及舆论监督机制^[5],增加地方政府行为决策时不合作的成本,从客观上改变其最优策略。

同样的,在博弈模型中,通过建立上级政府以及地方政府间的奖惩机制对博弈主体不治理的非

(下转第 56 页)

产(经营)负荷指数预测的发布,可以直接指导排污单位安排生产负荷和汽车出行时间等,减少污染物排放总量,改善环境空气质量。不同地区可以根据本地的环境气象条件、污染源情况及污染特点等建立适合本地生产(经营)负荷指数。

(2)沈阳市生产(经营)负荷指数分为4级,1级 $API \leq 90$,企业正常生产;2级 API 在 91 ~ 150 之间,限制生产负荷,建议企业生产和各类施工负荷应控制在 70%,私家车实行单双号出行;3级 API 在 151 ~ 300 之间,严格限制生产负荷,建议生产负荷应控制在 50%以下,私家车和各企事业单位的机动车禁止出行;4级 $API > 300$,禁止生产,除维持社会正常运转而必须生产的公共事业单位外,其它排污单位均应停止生产,在机动车出行方面,除城市公交车和部分出租车出行外,其他车辆禁止通行。

(3)不同的天气形势对应不同的气象扩散条件,根据沈阳市对空气质量和气象条件的研究,除春秋季节沙尘天气外,一般来说,在低压后部、高压前部中到强梯度,或者高空有冷涡时,由于地面吹北风,气象扩散条件较好,污染物浓度较低,此外,在连续降水时,由于雨水对污染物有明显的去除作用,空

气质量也较好。冬季当沈阳地区为长白山小高压、高压前部弱梯度、高压后部及低压前部等控制时,由于低空有逆温层,空气污染严重。春秋季节当沈阳地区处于北方气旋或东高西低、南高北低气压场控制时,由于风速大,常常产生沙尘天气,造成空气污染。沙尘天气污染最重的是西北地区出现沙尘暴将尘土携致沈阳地区造成的。

(4)用生产经营负荷指数指导企业生产排污仍属于模糊控制,还不适用于对企业的强制生产规定,它的研究探索旨在指导企业文明生产,努力建设环境友好型企业。各地区可根据本区域不同的扩散条件、监测结果制定不同的生产负荷指数,指导促进企业科学生产排污。

参考文献

1. 李慧兰. 沈阳市大气综合指数预报[J]. 中国环境监测. 1997 (71):33-36.
2. 刘从容. 沙尘天气对环境空气中 PM_{10} 影响分析[J]. 环境保护科学, 2005, 31(1):44-46.
3. 刘从容. 沈阳市环境空气质量“优级”气象条件分析[J]. 环境科学与管理. 2006, 31(8):98-100.

(上接第36页)

合作行为加以约束。本文引入“惩戒因子” $b(b < 1)$ 来说明这个问题,这样便减少了地方政府“不合作”行为所得到的收益(即在双方原有的“不合作”收益的基础上乘以一个小于1的惩戒因子 b),同样也可以改变博弈双方的最优策略,从而突破“囚徒困境”。具体见表4。

表4 奖惩机制的设立对博弈模型的影响($b < 1$)

		地方政府 A	
		治理	不治理
地方政府 B	治理	(4,4)	(1,6×b)
	不治理	(6×b,1)	(2×b,2×b)

3 结论

在区域环境治理的博弈中,不同的利益主体在博弈过程中往往受到各种因素的制约,限制了区域间的环境事务的合作,不利于生态环境的保护和区域的可持续协调发展。当前环境问题日益突出,不仅需要地方政府加强自身的理性程度,通

过交流沟通增强彼此间的了解和信任,实现个人理性向集体理性的转变;还需要上级政府和地方出台切实有效的措施对博弈主体的行为加以约束和引导,促进区域间环境事务的合作,以期实现地方利益与区域利益的统一、经济增长和环境相协调以及整个社会的可持续发展。

参考文献

1. 宗传宏,何静,王凯. 关于区域环境保护制度改革的博弈分析[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2001(2):64-75.
2. 许培源,高伟生. 地方政府间竞争行为的博弈分析[J]. 中南财经政法大学学报, 2008(2):27-33.
3. 张珊. 同级地方政府间关系的博弈分析[J]. 山东理工大学学报(社会科学版), 2005(6):33-37.
4. 郭磊. 政府在区域环境治理中的博弈分析[D]. 硕士学位论文,大连理工大学, 2004.
5. 李铭,方创琳,石宇. 区域管治中的博弈效应[J]. 中国人口·资源与环境, 2008(2):1-7.