

博弈论在耕地保护监管过程中的应用

于金媛, 周宝同^{*} (西南大学地理科学学院, 重庆 400715)

摘要 [目的] 为耕地保护监管提供科学依据。[方法] 假设博弈双方是理性的经济人, 建立了地方政府和监察部门的博弈模型, 对不同条件下的地方政府和中央监察部门的选择进行了博弈分析。[结果] 当实施监管与不实施监管没有差异时, 地方政府违规操作的最优概率 $\varepsilon = C/\zeta Y(1+N)$, 这表示地方政府将以最优概率 ε 选择违规操作; 如地方政府选择违规操作的概率 $\varepsilon < \varepsilon$, 中央政府监管部门的最优选择是不监管; 地方政府选择违规操作的概率 $\varepsilon > \varepsilon$, 中央政府监管部门的最优选择是监管。违规操作和循规操作无差异时的均衡概率 $\delta = 1/(\zeta N)$, 监管概率 $\delta > \delta$ 时, 地方政府的最优选择是循规操作。[结论] 在耕地保护监管过程中, 要减少监管的概率, 就要改进监管质量和加大对地方政府违规操作的惩罚力度。

关键词 博弈论; 耕地保护监管; 违规操作; 循规操作

中图分类号 F301.21 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)26-11499-02

Application of Game Theory in the Process of Farmland Protection and Supervision

YU Jin-yuan et al (Institute of Geographical Science, Southwest University, Chongqing 400715)

Abstract [Objective] The study was to provide the scientific basis for farmland protection and supervision. [Method] Both sides of game theory were assumed to be rational economic man and the game theory model of local government and supervision department was established, and the game analysis of the choice of local government and supervision department under different conditions was taken. [Result] When there was no difference between implemented supervision and no supervision, the optimum probability of violation operation for the local government was $\varepsilon = C/\zeta Y(1+N)$, this expressed that the local government would choose the violation operation with the optimum probability ε . If the local government selected the violation operation probability of $\varepsilon < \varepsilon$, the optimal selection of supervision department of the central government was no supervision. When the local government selected the violation operation probability of $\varepsilon > \varepsilon$, the optimal selection of supervision department of the central government was supervision. The equilibrium probability was $\delta = 1/(\zeta N)$ when violation operation and following operation had no differences. When the supervision probability was $\delta > \delta$, the optimal selection of local government was following operation. [Conclusion] In the process of farmland protection and supervision, if the supervision probability wanted to be decreased, the supervision quality must be improved and the punishment power of violation operation of the local government must be increased.

Key words Game theory; Farmland protection and supervision; Violation operation; Following operation

耕地是确保国家粮食安全的基础, 保护耕地是建立和谐社会的一个重要方面, 是落实科学发展观, 走可持续发展之路的必然选择。其中, 中央政府与地方政府在耕地保护过程中的博弈日益引起高度重视^[1-2]。利益主体追求自身利益最大化, 如何使彼此协调形成合力, 避免对社会公共利益产生冲突是耕地保护得以全面落实的关键。

1 中央政府与地方政府在耕地保护中的角色定位: 成本与收益比较

1.1 耕地保护的实施者和监管者——中央政府

我国的耕地大部分在农村, 所以大部分耕地的所有者是农民, 但是他们缺乏保护耕地的意识和能力。在现实中中央政府充当起了农民管理土地的代表。它既是耕地保护的实施者, 又是耕地保护的监管者。

(1) 中央政府耕地保护所花费的成本主要有耕地保护工作投入的费用和耕地非农业化受到限制所导致的土地收益受损。其中实行了耕地保护工作而投入的费用, 包括了划定基本农田保护区、实行土地用途管制、制定耕地保护法规条例、执行耕地保护政策等费用; 而实行耕地保护所导致的耕地非农业化受到限制的土地收益受损, 包括了土地出让金的减少以及相应引起的财政收入下降等。

(2) 中央政府耕地保护所得到收益主要有粮食产量的增加和社会效益的提升。其中耕地保护可以极大地提高农业生产效率, 从而使粮食产量增加。由于耕地保护确保了我国的粮食安全, 对国民经济各部门的促进作用, 以及由此带来

的民心稳定、社会和谐。

通过成本与效益比较分析, 中央政府对耕地保护过程中所获得的社会经济收益要远远大于其支付的成本, 就说明了中央政府为什么要保护耕地, 这也是中央政府将耕地保护作为一项基本国策并将保护耕地的一系列政策上升到法律高度的重要原因。

1.2 耕地保护具体执行者——地方政府^[3]

在耕地保护中, 地方政府实际上是中央政府政策的具体执行者, 但是由于地方经济利益的驱动也要维护地方的利益。

(1) 地方政府耕地保护的执行成本包括地方政府执行国家耕地保护政策、采取耕地保护行为所投入的资金和地方政府执行耕地保护政策、使得耕地非农业化受到限制引起的土地出让收益损失, 以及可能导致的建设用地供应不足引起的财政收入损失。

(2) 地方政府耕地保护的收益包含耕地保护带来的农产品产量的提高; 相应国家政策带来的荣誉等, 甚至可以将不执行耕地保护政策可能面临的惩罚也列入耕地保护的收益之内。

与中央政府成本和效益对比可以看出, 地方政府耕地保护投入的成本很高, 而所能获得的收益却很低, 缺乏耕地保护的内在动力。这是因为政府从事着更为具体的耕地保护工作, 而且投入的成本随着耕地保护力度的加大而加大; 同时, 耕地保护又会影响到地方政府新增建设用地的指标, 直接影响到地方政府的财政收入。所以, 耕地保护行为作为一种公共物品, 对地方政府而言具有很大的外部性, 这也导致了地方政府在耕地保护实际操作中的“上有政策、下有对策”。

作者简介 于金媛(1982-), 女, 吉林辽源人, 硕士研究生, 研究方向: 土地利用与地表覆被变化。*通讯作者, 教授。

收稿日期 2008-06-27

2 耕地保护监管博弈模型的建立

先假设 3 个条件:①地方政府是理性人,“追求利润最大化”,并存在机会主义行为;②信息不对称情况下地方政府的违规行为有可能逃避监管,信息不对称或信息不完全也正是地方政府机会主义得以存在的前提条件;③中央政府的中央政府监管部门是理性人,追求自身利益最大化。基于这种假设,建立了以下地方政府和监察部门的博弈模型。

在耕地保护博弈过程中地方政府必须严格按照国家制定的耕地保护计划来执行,但是由于地方经济发展的需要,地方政府的行为可以有违规和不违规 2 种策略;同时中央政府同样也知道地方政府可能做出违规行为,所以中央政府监管部门也有监管和不监管 2 种策略。假设地方政府一旦被查出违规就会被处罚,罚款 f 。如果地方政府违规未被发现其收益为 Y ,等同于中央政府监管机关损失的一部分,而中央政府监管部门要支付另一部分就是监管成本的大小 C ,不实施监管时 C 为零,这时候双方的支付为 $(Y, -Y - C)$;当地方政府违规时,被中央政府监管部门查出将以所得收益 N 倍的惩罚,所以获得收益 Y 的同时付出了 NY 的损失,即 $(f = NY)$,总支付为 $-NY + R$,此时中央政府监管部门的收益为缴获罚款 NY 减去监管成本 C ,总收益为 $NY - C$;同时假设地方政府违规的概率为 ε ,中央政府监管部门实施监管的概率为 δ ,在进行监管时查出地方政府有违规操作的概率为 ζ ;当地方政府没有违规操作而中央政府监管部门实施监管时,地方政府的收益为 0,中央政府监管部门付出监管成本 C 的损失;当地方政府循规操作,中央政府监管部门也不实施监管时,双方的支付均为 0。在该假设前提下,可以将中央政府的中央政府监管部门和地方政府的博弈作为完全信息静态博弈来考察,该博弈模型见图 1。

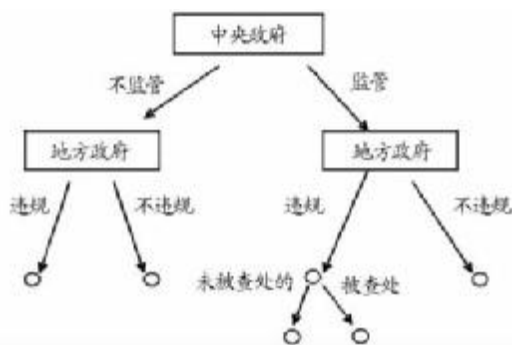


图 1 中央政府和地方政府的博弈行为

Fig. 1 Game behavior of the central government and local government

在这个简单的博弈模型中,可以看到不存在纳什均衡。由于假设博弈双方都是理性的经济人,双方都会通过比较均衡从混合策略中选择最优行为。

(1) 监察机构进行监管和不监管的期望收益分别如下。

监管时: $U_1 = \varepsilon(f - C)\zeta + \varepsilon(-C - Y)(1 - \zeta) + (1 - \zeta)(-C)$; 不监管时: $U_2 = \varepsilon(-Y)$ 。当实施监管与不实施监管没有差异时,就得到了中央政府监管部门在博弈均衡时这个地方政府违规操作的最优概率。令 $U_1 = U_2$, 即 $\varepsilon(f - C)\zeta + \varepsilon(-C - Y)(1 - \zeta) + (1 - \zeta)(-C) = \varepsilon(-Y)$, 解得 $\varepsilon = C/\zeta Y(1 + N)$ 。

这一均衡表示地方政府将以最优概率 ε 选择违规操作,如果地方政府选择违规操作的概率 $\varepsilon < \varepsilon$,则中央政府监管部门的最优选择是不监管;如果地方政府选择违规操作的概率 $\varepsilon > \varepsilon$,则中央政府监管部门的最优选择是监管;如果地方政府选择违规操作的概率 $\varepsilon = \varepsilon$,则中央政府监管部门可以随机地选择监管或是不监管。

地方政府违规操作的均衡概率 $\varepsilon = C/\zeta Y(1 + N)$,可以看出 ε 的大小取决于监管成本 C 、监管成功的概率 ζ 、官员违规获得的收益 Y 以及惩罚的力度 N 这几个变量,其中 ε 与 C 成正比,和 ζ 、 Y 、 N 成反比。所以要降低地方政府违规操作的概率,应提高监管质量 ζ ,加大惩罚的力度,并降低监管成本 C 。从均衡解中可以看出,地方政府在违规操作中所获得的收益 Y 越多,其选择违规操作的概率反而越小,因为所获得的收益越多,监察机构就越重视,监管成本就显得不那么高了,实施监管的概率就越大,腐败行为暴露的可能性越大,因此这种情况下地方政府就不敢违规操作。

(2) 地方政府违规操作和循规操作情况下的期望收益如下。

违规操作时: $U_3 = \delta(Y - f)\delta^* = 1/(\zeta N) + \delta Y(1 - \zeta) + (1 - \delta)Y$; 循规操作时: $U_4 = 0$ 。当违规操作和循规操作无差异时,就得到监察机构进行监管的均衡概率。

令 $U_3 = U_4$, 即 $\delta(Y - f)\zeta + \delta Y(1 - \zeta) + (1 - \delta)Y = 0$, 解得 $\delta^* = 1/(\zeta N)$, 中央政府监管部门进行监管的最优概率 $\delta^* = 1/(\zeta N)$, 如果中央政府监管部门选择 $\delta > \delta^*$ 的概率进行监管,则地方政府的最优选择是循规操作;如果中央政府监管部门选择监管的概率 $\delta < \delta^*$, 此时地方政府的最优选择是违规操作;当中央政府监管部门选择监管的概率 $\delta = \delta^*$ 时,地方政府可以随机地选择违规或者循规操作。

从中央政府监管部门的均衡解 $\delta^* = 1/(\zeta N)$ 可以看出, δ^* 的大小取决于参数 ζ 和 N , 并且与 ζ 、 N 成反比。因此得出,要减少中央政府监管部门进行监管的概率,就要设法改进监管质量 ζ 和加大对地方政府违规操作的惩罚力度 N 。

3 对耕地保护监管的建议

(1) 从中央政府监管部门来看,其监管动因程度上取决于中央政府监管部门收益的大小,如果地方政府违规而没有被中央政府监管部门所发现,监管部门会存在某种程度上的社会经济效益损失,但地方政府违规行为的受害者是社会整体,即国家粮食安全威胁,中央政府监管部门的本身利益损失并不大;如果中央政府监管部门发现查处了地方政府的违规行为,并不能改变自身所在土地管理部门的经济收益状况,而且中央政府监管部门的公务人员收入来自财政拨款,与其监管行为的优劣无直接联系。因此,从理性角度出发,中央政府监管部门的激励程度相当低,只会对那些民愤极大、手法低劣、后果严重的违规行为者才给予打击。所以,如何制定相应的耕地保护制度规范等激励中央政府监管部门履行监管职责,是提高监管效率的重要手段。具体措施有将监管绩效作为政绩考核的重要指标、对有功人员给予物质及精神奖励、公务员的薪金应该能够达到合理且期望的水平等。

(下转第 11503 页)

力水平,其中 1973 年显著低于平均生产力水平。其余年份均高于平均粮食生产力水平,其中 1977 年显著高于平均生产力水平。

2.2.2 地区间粮食生产力的稳定性分析。将各年度的生产条件作为影响地区生产力的环境条件,对地区粮食生产力稳定性进行分析,结果表明(表 2),各乡镇的粮食生产力不存在极显著差异。从稳定性参数 b_j 值的大小看,17 个乡镇中有 10 个乡镇的生产力稳定性低于平均稳定性,7 个乡镇的稳定性高于平均稳定性。进一步对各回归系数作 t 检验表明,只有小步村和张岗镇的生产力稳定性显著低于平均水平。因此可以看出各乡镇间农田具有稳定的生产力水平。

表 2 区间粮食生产力稳定性系数及显著性检验

Table 2 Stability coefficient and significance test of interval food productivity

地区 Region	平均产量//kg/hm ² Average yield	b_j	$t = (b_j - 1)/SE(b)$
城关 Chengguan	4 719.0	1.029 55	0.179 55
十里铺 Shilipu	4 451.6	0.873 92	-0.766 19
杨西楼 Yangxilou	4 380.1	0.975 90	-0.146 45
龙湾 Longwan	4 720.8	1.190 94	1.160 35
戈各庄 Gegezhuang	5 708.9	1.173 44	1.054 00
小步村 Xiaobucun	3 478.0	0.723 30 [*]	-1.681 53
朱各庄 Zhugezhuang	4 658.2	0.842 36	-0.958 01
孤庄头 Guzhuangtou	4 354.6	1.017 16	0.104 25
暂岗 Zangang	4 511.9	1.039 07	0.237 42
米北 Mibei	4 108.2	1.026 37	0.160 24
板东 Bandong	4 231.1	1.068 05	0.413 55
双堂 Shuangtang	4 495.9	0.962 76	-0.226 30
张岗 Zhanggang	4 326.3	0.672 17 [*]	-1.992 24
大营 Daying	4 487.8	1.254 58	1.547 09
东阳 Dongyang	4 493.8	1.158 57	0.963 66
北沙 Beisha	4 089.1	1.140 67	0.854 88
西暂 Xizan	3 655.9	0.851 04	-0.905 25

注: $SE(b_j) = 0.164 55, t_{0.005(200)} = 1.645, t_{0.01(200)} = 2.362$ 。

Note: $SE(b_j) = 0.164 55, t_{0.005(200)} = 1.645, t_{0.01(200)} = 2.362$ 。

(上接第 11500 页)

(2)从地方政府来看,其违规动因很大程度上来源于地方经济发展所得当前利益大于耕地保护长远利益以及违规行为被查处后所受的损失与其违规收益的机会成本考量,所以,要加大对违规行为的处罚力度,即增大地方政府违规行为被查处后所受的损失,不仅起到警示作用,而且对于涉及金额巨大、影响恶劣的应从重处罚。其次,降低地方政府违规行为的收益可能性,使地方政府自觉维护市场秩序,主要是充分舆论监督作用,用重复博弈取代一次性博弈。但如果转变为重复博弈,地方政府违规行为未必会给它带来收益,因为一旦相关利益者受到损失,发现这种违规,就会在其行为空间内采取各种措施维护自身利益,导致地方政府声誉及

上述结果表明,雄县 17 个乡镇间粮食生产力差异不显著,即不存在明显差异,在这 20 年中粮食生产力也不存在显著差异,表明雄县农田生态系统生产力稳定性较好。从稳定性参数 b 的大小来看,17 个乡镇中有 10 个乡镇的粮食生产力水平低于平均生产力水平,7 个乡镇的粮食生产力水平高于平均生产力水平。

3 结论

利用作物生产力稳定性分析模型,评价以乡镇为单位的地区农田生产力或年度生产力的稳定性,可从整体上来衡量某一地区农田生态系统生产力的稳定性,并能为农业生产的稳定持续发展提供一定的决策。

方差分析结果表明,雄县地区粮食生产力水平无显著差异,年度间生产力水平也无显著差异,这正好与雄县各地区间生产力条件基本相似一致。

笔者只从粮食生产力稳定性的角度来衡量农田生态系统生产力的稳定性,未对其他影响农田生态系统生产力的因素进行考虑,有可能不适合用来评价某些特殊地区农田生态系统生产力的稳定性。

参考文献

- [1] 任继周. 农业生态生产力及其生产潜势——兼论“有动物农业”的主要意义[J]. 草业学报,1995(2):15-181.
- [2] 袁从伟. 农业生态经济系统生产力与多样性评价指标[J]. 应用生态学报,1995,6(S):137-142.
- [3] BUGBEE BRUCE, MONJE OSCAR. The limits of crop productivity bioscience[J]. Pro Quest Agriculture Journals,1992,42(7):494.
- [4] MACARTHUR R. Fluctuations of animal populations, and a measure of community stability[J]. Ecology,1955,36:533-536.
- [5] 蓝盛芳, 钦佩. 生态系统的能值分析应用[J]. 生态学报,2001,12(1):129-131.
- [6] 曹文志, 王馨基. 区域农业生态系统稳定性分析与评价的理论和方法[J]. 河南大学学报:自然科学版,1998,28(1):70-75.
- [7] 李鹏, 赵忠, 李占斌. 黄土高原沟坡地土地生产力 评价的指标体系与评价方法[J]. 土壤与环境,2001,10(4):301-306.

他项利益受损。用重复博弈取代一次性博弈从长期来看,将降低地方政府违规行为的收益,使其自动放弃这种违规行为。因此,应设立相应的法律法规保障相关利益群体的申诉权,这在一定程度上会给中央政府监管部门以压力。另一方面应充分调动新闻媒体、公众舆论等的积极性,基于新闻报道、市长信箱、BBS 等公共平台发挥舆论监督作用。

参考文献

- [1] 钱忠好. 耕地保护的行动逻辑及其经济分析[J]. 扬州大学学报,2002,6(1):32-37.
- [2] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海人民出版社,1996.
- [3] 丘海雄, 徐建牛. 市场转型过程中地方政府角色研究述评[J]. 社会学研究,2004(4):24-30.