

从博弈论角度分析我国证券市场违规现象

杜焯君

(上海财经大学 国际工商管理学院, 上海 200433)

摘要:我国证券市场的违规现象屡禁不止,本文从博弈论的角度对这一现象进行分析和解释,并尝试在实践中应用所建立的模型为监管者进行规制提供参考。

关键词:违规;博弈;最优概率

中图分类号:F830.91 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2000)06-0016-07

在我国证券市场的建立和发展过程中,屡屡出现市场主体中的各类机构违反《公司法》、《证券法》以及其他相关法规的行为,诸如股票发行人虚假陈述、法人以个人名义设立帐户买卖证券、超比例持有上市公司股票而不按要求履行报告和公告义务等,这不仅极大地损害了广大投资者的利益,也严重影响了我国证券市场的规范和有序发展。本文将尝试采用博弈论的分析方法,对这一现象进行理论和实践上的分析。

一、模型的假设

(一)参与人(players)。在本模型里假定有三个参与人:一个是证券市场的监督和管理机关,在我国是中国证券监督管理委员会,简称“证监会”;第二个是证券市场的参与者,即经营与证券业务有关的法人和自然人,如证券发行人、证券公司、信托投资公司、会计事务所、律师事务所、资产评估事务所等,简称“机构”;第三个是证券市场参与机构的经营决策者或负责人,如公司的董事长和总经理、注册会计师、律师、注册资产评估师等,在每一个单独的参与机构中,事实上可能有许多人对机构的经营可以施加影响,但为了分析的简便,我们假定每一个参与机构的决策者只有一人,简称“负责人”。

(二)行动(actions)。假设证监会有两种行动可以选择:即稽查或者不稽查。机构和负责人的行动也各有两种:即正常经营和违规操作(以下将各种违规行为和违法行为统称为“违规操作”),并且假定机构和负责人的行动是完全一致的。

(三)信息(information)。我们在此模型中假设每个参与人对其他参与人的行动选择都有准确的了解,即本模型中参与人的信息是完美的。

收稿日期:2000-03-06

作者简介:杜焯君(1972—),男,河南洛阳市人,上海财经大学国际工商管理学院博士生。

二、模型的表述

表 1 给出所建博弈模型的战略式表述,其中的支付分别为证监会、机构、机构负责人。

表 1 机构和负责人与证监会的博弈模型

		证监会			
		稽查(P_c)		不稽查($1-P_c$)	
		证实违规	未查出违规	无任何结果	举报查证违规
机构和负责人	违规操作(P_v)	$E+A+C,$ $-A-S,$ $-L$	$-C,$ $E,$ G	$0,$ $E,$ G	$E+A,$ $-A-S,$ $-L$
	正常经营($1-P_v$)	/	$-C,$ $0,$ 0	$0,$ $0,$ 0	/

在以上模型的战略式表述中,

E :代表机构违规操作所获得的额外收益(EARNING);

C :代表证监会进行稽查所付出的成本(COST);

A :代表证监会对机构违规操作行为所处的罚款(AMERCE);

S :代表证监会对机构违规操作行为所处的停业(SHUTOUT)或其他无形损失;

I :代表机构负责人个人(INDIVIDUAL)在违规操作中所获得的收益;

L :代表负责人被查处后自身所遭受的损失(LOSS);

G :代表负责人从违规操作中获得的收益(GAIN);

P_c :表示证监会进行稽查(CHECK)的概率,因而不进行稽查的概率即为 $1-P_c$;

P_v :表示机构进行违规操作(VIOLATE)的概率,因而正常经营的概率即为 $1-P_v$;

P_A :表示证监会在对机构的稽查过程中查证(APPROVE)违规操作的概率;因而机构违规操作但是稽查没有成功的概率即为 $1-P_A$;

P_D :表示证监会没有进行稽查,但是收到举报(DISCLOSE)的概率,因而证监会没有稽查而且没有收到举报的概率是 $1-P_D$ 。

三、模型的均衡

(一)在给定机构进行违规操作的概率 P_v 的情况下,证监会进行稽查和不稽查的预期收益分别为:

$$\Pi_1 = (E+A-C)P_vP_A + (-C)P_v(1-P_A) + (-C)(1-P_v)$$

$$\Pi_2 = 0 \times P_v(1-P_D) + (E+A)P_vP_D$$

当证监会进行稽查和不稽查的预期收益无差异时,也就得到证监会在博弈均衡时机构的违规操作最优概率,令 $\Pi_1 = \Pi_2$:

$$P_v^* = \frac{C}{(E+A)(P_A-P_D)}$$

(二)在给定证监会进行稽查的概率 P_c 的情况下,机构进行违规操作和正常经营的预期收益分别为:

$$\Pi_3 = (-A-S)P_cP_A + EP_c(1-P_A) + E(1-P_c)(1-P_D) + (-A-S)P_D(1-P_c)$$

$$\Pi_4 = 0, \text{ 令 } \Pi_3 = \Pi_4$$

同理可得机构在博弈均衡时证监会的最优稽查概率：

$$P_C^* = \frac{E}{(A+S+E)(P_A-P_D)} - \frac{P_D}{P_A-P_D}$$

(三)在证监会进行稽查的概率 P_C 给定的情况下,负责人进行违规操作和正常经营的预期收益分别为：

$$\Pi_5 = (-L)P_C P_A + G P_C (1-P_A) + G(1-P_C)(1-P_D) + (-L)P_D(1-P_C)$$

$$\Pi_6 = 0, \text{ 令 } \Pi_5 = \Pi_6$$

同理可得负责人在博弈均衡时证监会的最优稽查概率：

$$P_C^* = \frac{G}{(G+L)(P_A-P_D)} - \frac{P_D}{P_A-P_D}$$

因此,我们所建立的博弈模型的混合战略纳什均衡是：

$$\left[P_V^* = \frac{C}{(E+A)(P_A-P_D)}, P_C^* = \frac{G}{(G+L)(P_A-P_D)} - \frac{P_D}{P_A-P_D} \right]$$

或是：

$$\left[P_V^* = \frac{C}{(E+A)(P_A-P_D)}, P_C^* = \frac{E}{(A+S+E)(P_A-P_D)} - \frac{P_D}{P_A-P_D} \right]$$

四、模型的指导意义

(一)机构违规操作均衡概率的指导意义。模型的均衡表示机构和负责人将以最优的概率 P_V^* 选择违规操作并获得相应的额外收益,如果机构和负责人选择以概率 $P_V > P_V^*$ 进行违规操作,那么证监会的最优选择就是稽查;反之就是不进行稽查;如果机构和负责人选择以概率 $P_V = P_V^*$ 进行违规操作,那么证监会的最优选择就是随机地选择稽查或者不稽查。

在我们模型的纳什均衡条件中,机构采取违规操作的最优概率取决于 C, E, A, P_A, P_D ,其中违规操作所获得的额外收益 E 和举报的概率 P_D 是独立于我们的模型之外的,这里可以将它们视为固定不变,我们所能够通过各种方式去改变的是 C, A 和 P_A 这三个变量。由于机构采取违规操作的最优概率同稽查成本 C 成正比,同 A 和 P_A 成反比例关系,因此设法降低稽查成本,提高对违规机构的罚款金额,以及改进稽查质量以提高对违规操作的查证效率将有效地降低机构违规操作的概率。

(二)证监会进行稽查均衡概率的指导意义。对于证监会而言,选择最优的概率进行稽查取决于机构负责人的价值取向。

1. 负责人是机构利益最大化倾向的情况。如果机构负责人的价值取向是机构利益最大化,则证监会将以最优的概率

$$P_C^* = \frac{E}{(A+S+E)(P_A-P_D)} - \frac{P_D}{P_A-P_D}$$

选择稽查。如果证监会选择以概率 $P_C > P_C^*$ 选择稽查,那么负责人将使得机构的最优选择为正常经营;如果证监会选择以概率 $P_C < P_C^*$ 进行稽查,那么负责人将使得机构的最优选择为违规操作以获取额外利润;如果证监会选择以概率 $P_C = P_C^*$ 进行稽查,那么负责人将使得机构随机地选择违规操作。在 E, P_D 既定的条件下,证监会的最优稽查概率取决于 A, S 和 P_A ,且最优稽查概率同 A, S 和 P_A 成反比,因此提高对违规机构的罚款金额 A ,延长违规机构的停业时

间、或设法扩大违规机构的无形损失也可以降低证监会的最优稽查概率。

2. 负责人是个人利益最大化倾向的情况。如果机构负责人的价值取向是个人利益最大化,那么证监会将以最优的概率

$$P_c^* = \frac{G}{(G+L)(P_A-P_D)} - \frac{P_D}{(P_A-P_D)}$$

选择稽查。如果证监会选择以概率 $P_c > P_c^*$ 进行稽查,那么负责人将使得机构的最优选择为正常经营;反之最优选择为违规操作以获取额外收益;若 $P_c = P_c^*$,那么负责人将使得机构随机地选择违规操作。由于负责人操纵机构进行违规操作所获得的额外收益也独立于本模型,因此可以将其固定化看待,而与证监会最优稽查概率成反比例关系的负责人违规操作带来的个人损失 L 也可以成为我们降低证监会最优稽查概率的工具,即设法扩大 L 来有效地降低证监会的最优稽查概率。在现实经济生活中,由于机构和负责人都可称之为“经济人”,他们往往以追求利益最大化为目标,而证监会作为一种政府下属机构,其目标并非追求自身利益的最大化,而是维护证券市场秩序,保障投资者的利益,因此它的目标可能是非经济性的,这样证监会就可以在采取降低稽查成本,提高稽查效率措施的同时,采用实际稽查概率大于最优稽查概率的做法,使得机构的最优选择是正常经营。

五、模型的实践应用

(一)参数数值的确定与模拟计算。由于模型中的参数在实践中难以进行严格准确的度量,这样的分析仅仅是作为一种尝试和探索,因此,我们并不严格地要求参数数据的精确性。

从现状和发展趋势来看,企业的负责人(董事长或总经理)的报酬包括以下几个方面:第一是薪水;第二是奖金;第三是股票期权或公司股份等长期奖励;第四是福利,包括因私使用公司车辆、公费旅行、报销招待费等在职消费。根据中国企业家调查系统所做的《1999 中国企业经营者成长与发展专题调查报告》,企业经理 1998 年平均月收入为 4054 元,也即年薪 48648 元。若以 10%的年均增长率测算,则 2000 年将上升为 58864 元。但必须明确的是这个数字仅是上述报酬结构的第一部分,而非全部报酬,对于机构负责人的全部报酬,保守的估计平均额也不会少于年薪 10 万元。

对于负责人被查处后自身所遭受的损失参数 L (LOSS)在经济方面体现为罚款和失去自己的职位而丧失报酬;对于负责人从违规操作中获得的收益 G (GAIN),可以假设机构负责人来年是否能确保自己的职位与该机构的即期经营利润密切相关,由于机构违规操作却未被证监会处罚而实现了利润增长,因此假定其收益即为一年的报酬, G 等于 10 万元。

表 2 是证监会在 1998~1999 年对部分违规操作机构做出的处罚决定,为保证数据的相关性,我们仅利用了部分样本,剔除了对会计事务所、资产评估事务所、律师事务所和个人的处罚统计。

表 2 对部分违规操作的机构做出的处罚统计分析表*

违规机构	非法所得 (万元)	罚款 (万元)	负责人受到的处罚	负责人受到的处罚 换算金额(万元)
北京北大方正电子有限公司	248	100		0
成都红光实业股份有限公司	450	100	董事长、总经理永远市场禁入,董事警告	120
河南冰熊保鲜设备股份有限公司	472.26	20	董事长 5 年市场禁入	50
江苏证券有限责任公司镇江营业部	260.91	20	负责人警告建议撤职	120
中国国泰证券有限公司北京分公司	39	100	经理警告	0
中兴发企业托管有限公司	100	50		0
中兴信托投资有限责任公司	800	200	总经理永久市场禁入	120
海南华银国际信托投资公司青岛证券交易营业部	120.24	50	总经理警告	0
海通证券有限公司青岛业务总部	130.6	50	总经理警告	0
华夏证券有限公司青岛营业部	33.4	10	总经理警告	0
青岛市弘诚信托投资有限责任公司证券交易营业部	2.14	3		0
青岛万通证券股份有限公司	357.33	100		0
申银万国证券股份有限公司青岛营业部	12.1	5		0
总计	3025.98	808		410
平均	216.14	57.71		29.29

* 1. 由于证监会采取的业务资格处罚非常少(仅一家),固可忽略业务资格处罚,即 S 为零,不做统计。

2. 实际上,还有证监会对多家机构的处罚仅仅是罚款,而没有实施没收违规操作非法所得,也没有披露其非法所得金额,因此无法做出统计,但这样实际上降低了机构违规操作的非法所得金额 E。

从以上统计表中的 14 组数据分析中可以看到,违规机构的平均非法获利金额 E 为 216.14 万元,证监会对其采取罚款金额平均为 57.71 万元,加上罚没非法获得 A 为 263.51 万元;对机构负责人的处罚换算金额 L 平均为 29.29 万元(假设决定机构是否进行违规操作的最终决定人仅为负责人本人);假设 C 等于 20 万元;由于机构在实施违规操作时会采取比较隐蔽的做法,因此假定 P_A 等于 0.6;再假设 P_D 等于 0.1。然后计算:

如果机构负责人的价值取向是机构利益最大化,则模型的纳什均衡为:

$$(P_A^* = 8.52\%, P_C^* = 67.70\%)$$

如果机构负责人的价值取向是个人利益最大化,则模型的纳什均衡为:

$$(P_A^* = 8.52\%, P_C^* = 30.90\%)$$

按照对参数的估计,机构进行违规操作的最优概率为 8.52%,证监会对机构进行稽查的最优概率按照机构负责人价值取向的不同分别为 67.70% 和 30.90%,而实际情况是证监会进行稽查的概率远远小于 67.70% 或是 30.90%。因此对于机构来说,最优的行为就是以远大于纳什均衡的概率进行违规操作,这也可以从某种意义上部分地解释目前证券市场中为何屡屡发生机构违规现象。

(二)模型参数变化的灵敏分析。设法降低机构进行违规操作的概率,同时降低证监会进行稽查的最优概率是十分必要的。在以下各分析表中,除了首行和首列的参数变动外,其余参数数值均按照上述实践分析确定。

1. 对违规操作的纳什均衡概率灵敏分析。

(1) 变动稽查成本 C 和罚款金额 A (见表 3)。

表 3 机构违规操作的纳什均衡概率分析表

单位: %

A \ C	5 万元	10 万元	20 万元	30 万元	40 万元
E+E	1.62	3.24	6.48	9.72	12.96
E+2E	1.21	2.43	4.86	7.29	9.72
E+3E	0.97	1.94	3.89	5.83	7.78
E+4E	0.80	1.62	3.24	4.86	6.48
E+5E	0.69	1.39	2.78	4.16	5.55

从分析表中可以看到,即便在稽查成本不变($C=20$ 万元)的情况下,按照《证券法》平均罚款金额 3 倍来计算,机构进行违规操作的最优概率已经降低为 3.89%,比《证券法》实施前的 8.52%下降了 4.63 个百分点,下降幅度为 54%。若从严执行《证券法》的处罚措施,采用 5 倍的罚款,那么机构进行违规操作的最优概率就仅仅为 0.69%。无论是降低稽查的成本还是增加罚款的金额都可以有效地降低机构违规操作的最优概率。

(2) 变动稽查成本 C 和查证概率 P_A (见表 4)。

表 4 机构违规操作的纳什均衡概率分析表

单位: %

A \ P_A	100%	80%	60%	40%	20%
E+E	3.60	4.63	6.48	10.80	32.39
E+2E	2.70	3.47	4.86	8.10	24.30
E+3E	2.16	2.78	3.89	6.48	19.44
E+4E	1.80	2.31	3.24	5.40	16.20
E+5E	1.54	1.98	2.78	4.63	13.89

从表中可知,若稽查成本不变(20 万元),罚款倍数为 3 倍,将查证概率提高到 80%,就可以使机构违规操作的最优概率下降到 2.78%,如果能够 100%地查证,并从严处罚违规机构(按照最高罚款倍数 5 倍),即使稽查成本无变动也可以使机构进行违规操作的概率降低到 1.54%,因此提高查证的概率也可以有效地降低机构违规操作的最优概率。

2. 对证监会进行稽查的纳什均衡概率灵敏分析。

(1) 机构负责人的价值取向为机构利益最大化的情况 (见表 5)。

表 5 证监会进行稽查的纳什均衡概率分析表

单位: %

A \ P_A	100%	80%	60%	40%	20%
E+E	25.93	33.34	46.67	77.78	100.00
E+2E	16.67	21.43	30.00	50.00	100.00
E+3E	11.12	14.29	20.00	33.33	100.00
E+4E	7.40	9.52	13.34	22.23	66.67
E+5E	4.76	6.12	8.57	14.29	42.86

在机构负责人的价值取向为机构利益最大化的情况下,其他参数不发生变化,《证券法》的实施将使证监会进行稽查的最优概率由 67.70% 下降到 46.67%~8.57%,下降幅度为 31%~87%,可见新的更为严厉的处罚措施在此种情况下是非常有效的。如果从严处罚并提高查证概率到 100% 的话,那么证监会的最优稽查概率就可以降低到 4.76%,如果证监会以大于最优稽查概率的概率进行稽查,那么机构选择进行违规操作的概率甚至会低于 0.69%。

(2)机构负责人的价值取向为个人利益最大化的情况(见表 6)。《证券法》对机构负责人的处罚 L 一般包括处以 3~30 万元的罚款,以及短期或终身的市场禁入,市场禁入也就意味着机构负责人将被免职(我们假定平均还有 3 年的任期),姑且按照前述方法将其换算为 30 万元的金额)。

表 6 证监会进行稽查的纳什均衡概率分析表

单位:%

A \ P _A	100%	80%	60%	40%	20%
30+3	14.73	18.94	26.51	44.19	100.00
30+10	11.11	14.29	20.00	33.33	100.00
30+20	7.40	9.52	13.33	22.22	66.67
30+30	4.76	6.12	8.57	14.29	42.86

在机构负责人的价值取向为个人利益最大化的情况下,《证券法》的实施将使证监会进行稽查的最优概率下降到 26.51%~8.57%,下降幅度为 14%~72%,如果从严处罚并提高查证概率到 100% 的话,那么证监会的最优稽查概率就可以降低到 4.76%,而此时机构违规操作的最优概率只有 0.69%,这对于证监会来讲将是比较轻松的。

主要参考文献:

- [1]Gibbons Robert. A Primer in Game Theory [M]. London, Harvester Wheatsheaf,1992.
- [2]张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海三联书店、上海人民出版社,1997.
- [3]中国证监会. 中国证券监督管理委员会公告 [J]. 1998—1999,(1)~(12).

Game Analyses on the Rulebreaking in China's Securities Markets

DU Xuan-jun

(School of International Business Management,
Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai, China, 200433)

Abstract: Rulebreaking happens frequently in China's securities markets. This article analyzes the phenomenon with game theory, and try to apply the game model to offer reference for the regulator of securities markets in practice.

Key words: lawbreaking; game; optimal probability