

基于博弈论的高校内部审计行为分析研究

李兆龙^a,李敬^b,王丹^b

(河南师范大学 a.审计处;b.商学院,河南 新乡 453007)

摘要:高校内部审计对高校目标的实施有重大的影响.审计过程中涉及管理部门、内部审计单位和被审计单位 3 个方面,它们之间存在利益上的关联关系,每一方的策略选择都会受到其他方的策略选择的影响.在对现有方法进行分析的基础上,利用博弈论对三方的策略选择进行建模,深入分析了局中人不同策略选择下的均衡解,能够有效地降低监督和审计成本,提高审计的准确率.

关键词:内部审计;博弈论;Nash 均衡

中图分类号:F239.1

文献标志码:A

高校内部审计是内部审计的一个子系统.中国内部审计协会发布的《内部审计准则》将内部审计定义为:“在组织内部的一种独立客观的监督和评价活动,它通过审查和评价经营活动及内部控制的适当性、合法性和有效性来促进组织目标的实现”.因此,能否充分发挥内部审计的职能作用,对高校目标的实施有重大的影响.然而由于高校内部审计自身发展的不完善等缺陷,高校内部审计的作用得不到应有的发挥^[1].随着我国高等教育体制改革的不断深入和发展,高等教育事业的发展步伐越来越快,同时相应问题也不断出现,内部审计工作显得尤为重要^[2].

高校内部审计过程中涉及管理部门、内部审计单位和被审计单位 3 个方面,它们之间存在利益上的相互关联.因此为了更好地发挥审计部门、管理部门的作用,审计过程中三方行为策略的选择问题受到国内外许多研究者的关注.由于这三方在进行自身策略选择时,需要考虑其他单位的策略选择,即受到其他单位策略选择的影响,而博弈论为这种相互影响的决策行为提供了很好的数学模型^[3],因此国内外许多研究者把博弈论用于审计的过程中,称为审计博弈.审计博弈研究审计与被审计双方在确定的环境下,根据掌握的信息,同时或先后,一次或多次,从各自可能的策略集合中选择相应的策略并实施,而获得相应收益的过程,是监督和威慑企业欺诈行为的关键战略之一.

博弈论中理性局中人的任何应变策略都是有针对性的,要考虑其他局中人的策略选择,从而根据其他局中人的策略做出决策,并最终选择使自己受益最大的策略(也称为对其他局中人策略选择的最佳响应).近年来国内外许多研究者利用审计博弈对相关问题进行了分析和研究.赵保卿等^[4]针对如何更有效地发挥内部审计的监督作用问题,用博弈论对上市公司内部审计监督过程进行分析,提出了相关建议,以利于强化内部审计对内部控制的评价职能,保证公司资产的安全性,确保内部审计作用的充分发挥.朱佳俊等^[5]针对审计风险问题,从混合审计博弈策略和不完全信息出发,研究审计期望收益及策略矩阵,分析了基于被审对象的违规倾向,利益转移的审计风险类型及关系,构建了不完全信息的扩展审计博弈模型,将定性分析与定量分析结合,提高了审计博弈分析、策略择优的准确性和可信度.冯友莲^[6]针对有限审计资源与日益繁重的审计任务之间的矛盾问题,应用博弈论的基本原理,从成本与收益方面入手,分析了审计组与被审单位之间的行为关系,讨论了如何使 Nash 均衡点由低效平衡向高效平衡转换.刘长泉等^[7]针对内部审计独立性缺失的问题,从“囚徒困境”的博弈原理出发,分析内部审计独立性缺失的原因,提出内部审计部门审计水平的高低问

收稿日期:2019-12-16;修回日期:2020-03-13.

基金项目:国家社会科学基金(15BTQ004)

作者简介(通信作者):李兆龙(1979—)男,河南开封人,河南师范大学高级审计师,研究方向为审计学,E-mail:249885410@qq.com.

题,实际上是基于对自身利益最大化追求的结果,内部审计独立性的缺失是内部审计部门最强利益最大化的结果.李江民等^[8]针对内部审计风险问题,利用博弈论对内部审计过程进行分析,结果表明内审人员的行为决策对被审计单位有重要的影响;内审部门的监督得力,被审计单位就会倾向于合法经营;管理层实施高质量监督的概率越大,内审部门选择高质量管理的可能性就越大.郭晓艳^[9]针对企业集团内部如何发挥内部审计的作用、提高内部审计的效率等问题,以企业集团的内部审计体系为研究对象,用博弈模型分析集团总公司对集团子分公司进行内部审计问题,提出加大惩罚力度、加大子公司的造假成本、提高子公司的信息披露质量等策略.目前这些研究大都是从被审单位和审计部门之间或管理部门和审计部门之间博弈来进行研究的,很少同时考虑三方的博弈情况.另外随着经济的发展,高技术犯罪越来越多,审计部门如果没有一定的经验和技能是很难发现违规问题的.而现有的研究只是简单的假设审计能够发现违规,这实际上是一种理想状态.因此,如何有效地发挥内部审计部门的作用、准确查出单位的违规问题,以及如何发挥职能部门的在审计工作中的监督作用是值得关注的一个问题.

近年来,大数据在各个领域的广泛应用对企事业单位的经营和管理产生了重大影响,同时也对内部审计工作提出了新的挑战.如何利用大数据更好地审计是研究者目前关注的一个核心问题.审计人员利用大数据技术将跨领域的数据作对比分析,可以对异常数据进行早期预警处理^[10].本文利用博弈论,分析了管理部门、审计部门和被审单位三方的利益关系,在局中人理性的情况下,从成本与收益方面入手,分析了三方的策略选择问题,给出了该博弈的 Nash 均衡策略.

1 管理部门、审计部门和被审单位之间的博弈分析

1.1 若干假设

(1) 博弈的过程中,参与人都是理性的局中人,追求的是个体利益的最大化.

(2) 管理部门的策略选择为:监管和不监管;审计部门的策略选择为:认真审计和不认真审计;被审计单位的策略选择为:违规经营和合法经营.

(3) 被审计单位,选择违规经营的概率为 x ($0 \leq x \leq 1$),则合法经营的概率为 $1-x$;内部审计单位认真审查的概率为 y ($0 \leq y \leq 1$),则不认真审查的概率为 $1-y$;监管部门选择不监管的概率为 k ($0 \leq k \leq 1$),则监管的概率为 $1-k$.

(4) 审计部门认真审计能够发现被审计单位违规的概率为 z ($0 \leq z \leq 1$).

(5) 若被审计单位违规,如果没有被发现相应的收益为 N_1 (>0),违规成本加上单位信誉上的损失合计为 N_2 (>0),若被审计单位违规被发现受到的惩罚为 N_3 .

(6) 被审计单位违规,被审计部门查出,审计部门得到的奖励为 M_1 ,如果审计单位查不出违规,则审计单位受到的惩罚为 M_2 ;审计人员认真审计需要的花费为 M_3 .

(7) 若职能部门监管,被审计单位违规被查出,职能部门收到的奖励为 D_1 ,如果没有被查出,则职能部门受到的惩罚为 D_2 ,职能部门监管的代价为 D_3 .

(8) 被审计单位的收益满足: $N_3 > N_1 > N_2$,对审计部门的收益满足: $M_1 > M_2 > M_3$.

1.2 博弈模型

定义 1 设审计博弈 $G = \langle \{i_1, i_2, \dots, i_n\} \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \{u_1, u_2, \dots, u_n\} \rangle$ 其中: $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ 是局中人的集合, $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ 是局中人的策略集合, $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 是局中人的收益函数.

定义 2 对审计博弈 G , 如果存在策略集合 V^* , 满足如下条件: $\forall i \in I, v'_i \in V_i, U_i(v_i^*, v_{-i}^*) \geq U_i(v'_i, v_{-i}^*)$, 则称联合策略 V^* 为审计博弈 G 的 Nash 均衡. 其中: $v_{-i} = \{v_1, \dots, v_{i-1}, v_{i+1}, \dots, v_n\}$ 即除局中人 i 外, 其他局中人的策略选择.

定义 3 混合策略 Nash 均衡. 设局中人 i 的策略为 $v_i = (\theta_{i1}, \theta_{i2}, \dots, \theta_{ik})$, 其中 $\sum_{1 \leq j \leq k} \theta_{ij} = 1$, 如有混合策略 $\theta^* \in V$, 使得下面不等式成立, 则称 θ^* 为审计博弈 G 的混合策略 Nash 均衡. $\forall i \in I, \theta'_i \in v_i, U_i(\theta_i^*, \theta_{-i}^*) \geq U_i(\theta'_i, \theta_{-i}^*)$.

均衡策略是所有局中人的稳定策略, 任何局中人都不能通过单独改变自己的策略而增大自己的收益. 为

了更好地对博弈过程中三方的行为进行分析,下面从管理部门的行为选择入手做进一步的分析。

1.2.1 职能部门选择不监管时

(1)被审计单位选择违规,审计部门选择认真审计时,被审计单位的收益: $A^u \equiv N_1 + z \cdot (-N_3) + (1 - z) \cdot (-N_2)$; 审计部门的收益: $A^e \equiv z \cdot M_1 + (1 - z) \cdot (-M_2) - M_3$; 职能部门的收益:

$$A^g \equiv z \cdot (k \cdot D_1) + (1 - z) \cdot (-D_2), \tag{1}$$

(1)式中, $0 \leq k < 1$, 表示在管理部门不监管时,获得的奖励小于监管时获得的奖励。

(2)被审计单位选择违规,审计部门选择不认真审计时,被审计单位的收益: $B^u \equiv N_1 - N_2$; 审计部门的收益: $B^e \equiv -M_2$; 职能部门的收益: $B^g \equiv -D_2$ 。

(3)被审计单位选择不违规,审计部门选择认真审计时,被审计单位的收益: $C^u \equiv 0$; 审计部门的收益: $C^e \equiv -M_3$; 职能部门的收益: $C^g \equiv 0$ 。

(4)被审计单位选择不违规,审计部门选择不认真审计时,被审计单位、审计部门和职能部门的收益都为 0, 即: $D^u = D^e = D^g \equiv 0$ 。

综上,当职能部门选择不监管时,被审计单位、审计部门、职能部门的收益矩阵见表 1。

1.2.2 职能部门选择监管时

当监管部门选择监管,被审计单位选择违规,审计部门认真审查的情况下,能够发现违规;如果审计部门不认真审计时,能够发现违规的概率为 s ,不能发现的概率为 $1 - s$ 。

(1)被审计单位选择违规,审计部门选择认真审计时,被审计单位的收益: $\bar{A}^u \equiv N_3$; 审计部门的收益: $\bar{A}^e \equiv M_1 - M_3$; 管理部门的收益: $\bar{A}^g = D_1 - D_3$ 。

(2)被审计单位选择违规,审计部门选择不认真审计时,被审计单位、审计部门和管理部门的收益分别为:

$$\begin{aligned} \bar{B}^u &\equiv (1 - s) \cdot B^u + s \cdot (-N_3), \bar{B}^e \equiv (1 - s) \cdot B^e + s \cdot (k \cdot M_1), \\ \bar{B}^g &\equiv s \cdot D_1 + (1 - s) \cdot (-D_2) - D_3, \end{aligned} \tag{2}$$

(2)式中, $0 \leq k < 1$, 表示在审计部门不认真审计时,获得的奖励小于认真审计时获得的奖励。

(3)被审计单位选择不违规,审计部门选择认真审计时,被审计单位的收益: $\bar{C} \equiv C^u$; 审计部门的收益: $\bar{C}^e \equiv C^e$; 管理部门的收益: $\bar{C}^g \equiv -D_3$ 。

(4)被审计单位选择不违规,审计部门选择不认真审计时,被审计单位: $\bar{D}^u \equiv 0$; 审计部门: $\bar{D}^e \equiv 0$; 管理部门: $\bar{D}^g \equiv -D_3$ 。

综上,职能部门选择监管时,被审计单位、审计部门和职能部门的收益矩阵见表 2。

表 1 职能部门选择不监管时,被审计单位、
审计部门和职能部门收益矩阵

Tab.1 Profit matrix of audited unit, audit department and functional department when functional department chooses not to supervise

被审计单位	审计部门	
	认真审计 y	不认真审计 $(1 - y)$
违规 x	A^u, A^e, A^g	B^u, B^e, B^g
合法 $(1 - x)$	C^u, C^e, C^g	D^u, D^e, D^g

表 2 职能部门选择监管时,被审计单位、
审计部门和职能部门的收益矩阵

Tab.2 Profit matrix of audited unit, audit department and functional department when functional department chooses to supervise

被审计单位	审计部门	
	认真审计 \bar{y}	不认真审计 $(1 - \bar{y})$
违规 \bar{x}	$\bar{A}^u, \bar{A}^e, \bar{A}^g$	$\bar{B}^u, \bar{B}^e, \bar{B}^g$
合法 $(1 - \bar{x})$	$\bar{C}^u, \bar{C}^e, \bar{C}^g$	$\bar{D}^u, \bar{D}^e, \bar{D}^g$

1.3 博弈分析

1.3.1 管理部门不监管时

由表 1 可以得到当职能部门选择不监督时,被审计单位和审计部门的期望收益分别为:

$$U^u = x \cdot [y \cdot A^u + (1 - y) \cdot B^u] + (1 - x) \cdot [y \cdot C^u + (1 - y) \cdot D^u], \tag{3}$$

$$U^e = x \cdot [y \cdot A^e + (1 - y) \cdot B^e] + (1 - x) \cdot [y \cdot C^e + (1 - y) \cdot D^e]. \tag{4}$$

定理 1 由表 1 的收益矩阵可以求得,当职能部门选择不监管时,审计部门和被审计单位混合策略

Nash 均衡:

$$y^* = \frac{N_1 - N_2}{z \cdot (N_3 - N_2)}; x^* = \frac{M_3}{z \cdot (M_1 + M_2)}. \tag{5}$$

证明 由于(3)式、(4)式给出了被审计单位和审计目标的期望收益,被审计单位和审计部门都期望自身利益最大化,即 $\max_x U^u$ 和 $\max_y U^e$.

$$\frac{\partial U^u}{\partial x} = y \cdot A^u + (1 - y) \cdot B^u - y \cdot C^u - (1 - y) \cdot D^u = y \cdot (A^u - B^u - C^u - D^u) + B^u - D^u = 0,$$

$$\frac{\partial U^e}{\partial y} = x \cdot (A^e - B^e) + (1 - x) \cdot (C^e - D^e) = x \cdot (A^e - B^e - C^e + D^e) + (C^e - D^e) = 0,$$

将(1)~(5)式代入上面的式子中得到: $y^* = \frac{N_1 - N_2}{z \cdot (N_3 - N_2)}; x^* = \frac{M_3}{z \cdot (M_1 + M_2)}.$

推论 1 (5)式中,当 $A^u < C^u, A^e < B^e$ 的情况下,满足: $0 < x^* < 1, 0 < y^* < 1.$

证明 由 1.1 节的假设(8),知: $(N_3 - N_2) > 0, N_1 - N_2 > 0,$ 故有: $x^* > 0, y^* > 0,$

当 $A^u < C^u$ 时,即: $N_1 + z \cdot (-N_3) + (1 - z) \cdot (-N_2) < 0 \Rightarrow N_1 + z \cdot (-N_3) + (1 - z) \cdot (-N_2) \Rightarrow N_1 - N_2 - z \cdot (N_3 - N_2) < 0 \Rightarrow N_1 - N_2 < z \cdot (N_3 - N_2) \Rightarrow y^* < 1.$

当 $A^e > B^e$ 时,即: $\Rightarrow z \cdot M_1 + z \cdot M_2 - M_2 - M_3 > -M_2 \Rightarrow z \cdot (M_1 + M_2) - M_3 > 0 \Rightarrow z \cdot (M_1 + M_2) > M_3 \Rightarrow x^* < 1.$

根据 1.1 节的假设(1)、(8)知,在被审单位和审计部门是理性的以及违规必重罚的情况下,被审计单位选择合法的收益大于违法的收益,即 $A^u < C^u$; 同样,审计部门选择认真审计的收益大于不认真审计的收益,即 $A^e > B^e$, 因此推论 1 的条件是成立的.

定理 2 设 x^*, y^* 是表 1 所示的博弈的被审计单位和审计部门的随机 Nash 均衡,则有:

$$\frac{\partial y^*}{\partial N_1} > 0, \frac{\partial y^*}{\partial N_3} < 0, \frac{\partial y^*}{\partial N_2} < 0, \frac{\partial y^*}{\partial z} < 0; \frac{\partial x^*}{\partial M_3} > 0, \frac{\partial x^*}{\partial M_1} < 0, \frac{\partial x^*}{\partial M_2} < 0, \frac{\partial x^*}{\partial z} < 0.$$

证明 $y^* = \frac{N_1 - N_2}{z \cdot (N_3 - N_2)}$ 得到:

$$y^* \cdot [z \cdot (N_3 - N_2)] = N_1 - N_2, \tag{6}$$

(6)式两边分别对 N_1, N_2, N_3, z 求导得到: $\frac{\partial y^*}{\partial N_1} = \frac{1}{z \cdot (N_3 - N_2)} \Rightarrow \frac{\partial y^*}{\partial N_1} > 0,$

$$\frac{\partial y^*}{\partial N_3} [z \cdot (N_3 - N_2)] + y^* \cdot z = 0 \Rightarrow \frac{\partial y^*}{\partial N_3} [z \cdot (N_3 - N_2)] = -y^* \cdot z \Rightarrow \frac{\partial y^*}{\partial N_3} = \frac{-y^*}{N_3 - N_2} < 0,$$

$$\frac{\partial y^*}{\partial N_2} [z \cdot (N_3 - N_2)] + y^* (z(-1)) = -1 \Rightarrow \frac{\partial y^*}{\partial N_2} [z \cdot (N_3 - N_2)] = y^* \cdot z - 1,$$

$$\frac{\partial y^*}{\partial N_2} = \frac{y^* \cdot z - 1}{z \cdot (N_3 - N_2)}, \text{ 由于 } 0 < z, y^* < 1, N_3 - N_2 > 0, \text{ 故 } \frac{\partial y^*}{\partial N_2} < 0,$$

$$\frac{\partial y^*}{\partial z} [z \cdot (N_3 - N_1)] + y^* \cdot (N_3 - N_2) = 0 \Rightarrow \frac{\partial y^*}{\partial z} [z \cdot (N_3 - N_2)] = -y^* \cdot (N_3 - N_2),$$

$$\frac{\partial y^*}{\partial z} = \frac{-y^* \cdot (N_3 - N_2)}{z \cdot (N_3 - N_2)} = \frac{-y^*}{z} < 0; \text{ 同理可以得到: } \frac{\partial x^*}{\partial M_3} > 0, \frac{\partial x^*}{\partial M_1} < 0, \frac{\partial x^*}{\partial M_2} < 0, \frac{\partial x^*}{\partial z} < 0.$$

由上面的定理 1、定理 2 知,在审计部门和被审计单位完全知情的条件下,认真审计需要的成本越高,则被审部门选择违规的概率越大;审计部门成功审计后得到奖励越大,则被审计单位选择违规的概率就越小;审计部门认真审计时发现违规的概率越大,则被审计单位选择违规的概率也会减小.另外,被审计单位违规获得的利益越大,则审计部门选择认真审计的概率就越大;被审计单位违规被发现后受到的惩罚越大,则审计部门选择认真审计的概率就越小;被审计单位违规给自身造成的损失越大,则审计部门选择认真审计的概率就越小.

1.3.2 管理部门监管时

由表 2 可以得到被审计单位的期望收益和审计部门的期望收益为:

$$\bar{U}^u = \bar{x} \cdot [\bar{y}\bar{A}^u + (1 - \bar{y}) \cdot \bar{B}^u] + (1 - \bar{x}) \cdot [\bar{y} \cdot C^u + (1 - \bar{y}) \cdot D^u], \quad (7)$$

$$\bar{U}^e = \bar{x} \cdot [\bar{y}\bar{A}^e + (1 - \bar{y}) \cdot \bar{B}^e] + (1 - \bar{x}) \cdot [\bar{y} \cdot C^e + (1 - \bar{y}) \cdot D^e]. \quad (8)$$

定理 3 由表 2 所示的收益矩阵可以求得,在管理部门选择监管时,被审计单位和审计部门的混合策略 Nash 均衡为:

$$\bar{x}^* = \frac{M_3}{(1 - s) \cdot k \cdot M_1 + (1 - s) \cdot M_2}, \bar{y}^* = \frac{(1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2) - N_3}{(1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2)}. \quad (9)$$

证明 由于被审计单位的目标是选择合适的 \bar{x} 使得 \bar{U}^u 达到最大,同理审计部门的目标是选择合适 \bar{y} 使得 \bar{U}^e 达到最大,故(7)式对 \bar{x} 求导,(8)式对 \bar{y} 求导得到:

$$\frac{\partial \bar{U}^u}{\partial \bar{x}} = [\bar{y} \cdot \bar{A}^u + (1 - \bar{y}) \cdot \bar{B}^u] - \bar{y} \cdot C^u - (1 - \bar{y}) \cdot D^u = \bar{y}(\bar{A}^u - \bar{B}^u - \bar{C}^u) + \bar{B}^u,$$

$$\frac{\partial \bar{U}^e}{\partial \bar{y}} = \bar{x} \cdot (\bar{A}^e - \bar{B}^e) + (1 - \bar{x}) \cdot (\bar{C}^e - \bar{D}^e) = \bar{x} \cdot (\bar{A}^e - \bar{B}^e - \bar{C}^e) + \bar{C}^e.$$

令 $\frac{\partial \bar{U}^u}{\partial \bar{x}} = 0, \frac{\partial \bar{U}^e}{\partial \bar{y}} = 0$,可以得到当管理部门选择监管时,被审计单位和审计部门的策略选择的 Nash 均衡

解为: $\bar{x}^* = \frac{-\bar{C}^e}{(\bar{A}^e - \bar{B}^e - \bar{C}^e)}, \bar{y}^* = \frac{-\bar{B}^u}{\bar{A}^u - \bar{B}^u - \bar{C}^u}$.把(1)、(2)式中相应式子代入上式得:

$$\bar{x}^* = \frac{M_3}{(1 - s) \cdot k \cdot M_1 + (1 - s) \cdot M_2}, \bar{y}^* = \frac{(1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2) - N_3}{(1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2)}.$$

推论 2 (9)式中,当 $\bar{B}^u > \bar{D}^u, \bar{A}^e > \bar{B}^e$ 时,满足: $0 < \bar{x}^* < 1, 0 < \bar{y}^* < 1$.

证明 由于 $0 < s < 1, 0 \leq k \leq 1, (1 - s) > 0$,知: $\bar{x}^* > 0$,由于 $\bar{A}^e > \bar{B}^e$ 知:

$$M_1 - M_3 > (1 - s) \cdot (-M_2) + s \cdot k \cdot M_1 \Rightarrow (1 - s) \cdot k \cdot M_1 + (1 - s) \cdot M_2 > M_3,$$

因此: $0 < \bar{x}^* < 1$.

由 1.1 节的假设(8)得到 $N_1 + N_3 - N_2 > 0$,当 $\bar{B}^u > \bar{D}^u$ 时,得:

$$(1 - s) \cdot (N_1 - N_2) - s \cdot N_3 > 0 \Rightarrow (1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2) - N_3 > 0, \text{故有: } \bar{y}^* > 0,$$

又因 $(1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2) - N_3 < (1 - s) \cdot (N_1 + N_3 - N_2)$,故: $0 < \bar{y}^* < 1$.

由 1.1 节的假设(1)知,被审计单位和审计部门都是理性的局中人,在管理部门监督,审计部门不认真审计的情况下,选择违法的收益大于不违法的收益即: $\bar{B}^u > \bar{D}^u$.同样,审计部门选择认真审计的收益大于不认真审计的收益,即: $\bar{A}^e > \bar{B}^e$.故推论 2 的条件满足.

1.3.3 综合分析

根据上述分析,当管理部门选择不监管时, Nash 均衡解是 $(x^*, y^*, \text{不监管})$;当管理部门选择监管时, Nash 均衡解是 $(\bar{x}^*, \bar{y}^*, \text{不监管})$.

当 k 比较大(大于 0.5,即在不监管的情况下,管理部门可以从中获得较多的收益)或监管代价 D_3 比较大时,管理部门的最优行为策略是选择不监管.因此,在该情况下,被审计单位、审计部门和管理部门三方博弈的均衡策略是 $(x^*, y^*, \text{不监管})$.

在知道管理部门选择不监管时,被审计单位和审计部门有合谋的可能性.具体预防合谋的方法,作者将会在后续的文章进行论述.另外通过减少监管成本、加大对管理部门和审计单位不作为的处罚力度,也能有效防止合谋的出现.

2 结 论

高校内部审计过程中涉及管理部门、内部审计单位和被审计单位 3 个方面,它们之间存在利益关联,故一方的策略选择会受到其他方策略选择的影响.本文在对现有方法进行分析的基础上,利用博弈论对三方的

策略选择进行建模.结合实际情况,对审计发现被审计单位违规的情况做出了合理的假设,并深入分析了不同策略选择下的该模型的均衡解.

参 考 文 献

- [1] 李洪亮,朱文倩.浅析高等学校内部审计监督——从博弈论视角分析[J].中国集体经济,2016(12):39-40.
LI H D,ZHU W Q.Analysis of Internal Audit Supervision in Colleges and Universities—From the Perspective of Game Theory[J].China Collective Economy,2016(12):39-40.
- [2] 郭娟.基于业财一体化的高校固定资产管理流程优化[J].会计之友,2018(9):156-160.
GUO J.Optimization of Fixed Assets Management Process in Colleges and Universities Based on Integration of Industry and Finance[J].Friends of Accounting,2018(9):156-160.
- [3] 李杰.基于合作博弈和改进 TOPSIS 的电能质量评估方法研究[J].电力系统保护与控制,2018,46(20):109-115.
LI J.Research on Evaluation Method of Power Quality Based on Cooperative Game Theory and Improved TOPSIS[J].Power System Protection and Control,2018,46(20):109-115.
- [4] 赵保卿,毕新雨.上市公司内部审计监督博弈分析[J].财经论丛,2012(6):72-79.
ZHAO B Q,BI X Y.Game Analysis of the Internal Audit Oversight Process of Listed Companies[J].Collected Essays on Finance and Economics,2012(6):72-79.
- [5] 朱佳俊,郑建国,覃朝勇.不完全信息的审计博弈及风险分析模型[J].东华大学学报(自然科学版),2013,39(3):385-390.
ZHU J J,ZHENG J G,QIN C Y.An Audit Game and Risk Analysis Model Based on Incomplete Information[J].Journal of Donghua University(Natural Science),2013,39(3):385-390.
- [6] 冯友莲.博弈论视角下的审计组与被审计单位的行为分析[J].中国内部审计,2014(2):51-53.
FENG Y L.Behavioral Analysis of Audit Groups and Audited Units from the Perspective of Game Theory[J].Internal Auditing in China,2014(2):51-53.
- [7] 刘长泉,闫丽娟.企业内部审计独立性缺失的博弈关系及关键因素分析[J].中国内部审计,2015(10):36-40.
LIU C Q,YAN L J.Analysis on the Game Relationship and Key Factors of the Lack of Independence of Enterprise Internal Audit[J].Internal Auditing in China,2015(10):36-40.
- [8] 李江民,吴永勇,颜娟.基于博弈论的经济新常态下供电企业内部审计风险分析——以国网宿迁供电公司经营审计为例[J].中国内部审计,2017(8):10-15.
LI J M,WU Y Y,YAN J.Risk Analysis of Internal Audit of Power Supply Enterprises under the New Normal Economic Situation Based on Game Theory—Taking the Management Audit of Suqian Power Supply Company of State Grid as an Example[J].Internal Auditing of China,2017(8):10-15.
- [9] 郭晓艳.企业集团的内部审计博弈关系研究[J].当代经济,2018(18):124-127.
GUO X Y.Research on the Game Relationship of Internal Auditing in Enterprise Groups[J].Contemporary Economics,2018(18):124-127.
- [10] 肖美丹,李焯哲.利他偏好下政府补贴对绿色供应链成员决策的影响[J].河南农业大学学报,2019,53(3):473-479.
XIAO M D,LI X Z.Impact of Government Subsidies on the Decision-making of Altruistic Preference Green Supply Chain Members[J].Journal of Henan Agricultural University,2019,53(3):473-479.

The analysis and research on the internal audit behavior of the university based on the game theory

Li Zhaolong^a, Li Jing^b, Wang Dan^b

(a.Audit Office;b.Business School, Henan Normal University, Xinxiang 453007, China)

Abstract: The internal audit of colleges and universities has a significant impact on the implementation of the goals of colleges and universities. The audit process involves three aspects: the management department, the internal audit unit and the audited unit. There is an interest relationship between them. Each party's strategy choice will be affected by the other party's strategy choice. Based on the analysis of the existing methods, this paper uses game theory to model the strategy choice of the three parties, analyzes the equilibrium solution under the different strategy choice of the people in the Bureau, and finally gives the reasonable use of audit big data system, which can effectively reduce the cost of supervision and audit, and improve the accuracy of audit.

Keywords: internal audit; game theory; Nash equilibrium

[责任编辑 陈留院 赵晓华]