

基于诚信因素的银企信贷合约进化博弈分析

强爽,何明升

(哈尔滨工业大学 经济与管理学院, 哈尔滨 150001)

摘要: 应用信任理论,以诚信因素作为内生变量构建银企信贷风险决策模型,对银企信贷合约进行了进化博弈分析,推导出维持信贷合作的最低信用度底线及合作周期,证明了在投资环境不确定性增加合约实现难度的条件下,利用诚信因素调整银企之间的合作机制,使信贷合约实现双赢的局面。

关键词: 诚信;信任;信贷合约;蜈蚣博弈;进化博弈

中图分类号: F830.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-1971(2011)02-0097-06

商业银行与贷款企业之间的信贷合约,由于银企双方信息的不对称性和合约的不完备性产生逆向选择和道德风险,导致惜贷、信贷配给和合约的低效率^[1-3]。如何维持银企之间信贷合约的合作关系以及诚信和信任理论成为理论界关注的热点问题。阿罗^[4]和希克斯^[5]认为,“信任是控制契约的最有效机制。”福山认为,信任是一种社会资本,是经济繁荣的基础^[6]。诚信和信任如何建立和维持,克瑞普斯和米尔格罗姆^[7]等认为,在重复博弈中人们追求长期利益会建立起相互之间的信任和合作。张维迎认为,影响重复博弈均衡结果的主要因素是博弈重复的次数和信息的完备性^[8]。以往我国学者应用博弈方法还没有就诚信水平对银企信贷合约的合作机制进行深入的研究。而且“重复博弈”掩盖了诚信的“累积效应”,简单的贴现计算也不符合银企信贷合约的利益获取和分配收益的实际^[9]。由于银企双方的信息不对称,在重复博弈分析中的蜈蚣悖论和逆推归纳法的作用使银企信贷诚信合作持续到最后一刻的可能性是不存在的^[10],研究维持信贷合作关系的信用度底线和合作周期成为重复博弈路径分析的关键。为此,本文应用信任理论,在商业银行与企业之间存在互为诚信的条件下,将诚信和信任作为内生变量构建信贷风险决策模型,应用进化博弈理论导出维持银企信贷合约的最低信任度底线和

合作周期,对银企信贷合约进行博弈分析。

一、银企信贷合约的诚信与信贷风险决策模型

1 银企信贷合约的诚信与信任

假设银行和企业签订信贷合约时为风险中性,信贷合约规定企业只能投资低风险项目。这样,以企业项目投资的成功概率 p 代表投资风险指标。企业的诚信度 h_e 代表企业的管理水平,也是企业经营的努力程度和声誉,可以用来判断企业项目的经营能力。银行在初次贷款时只能根据整体企业的诚信度来决定是否贷款和贷款的额度。企业的诚信度($0 \leq h_e \leq 1$)是银行信贷决策的关键因素。银行的诚信度 h_b 是银行职员在信贷业务服务过程中腐败行为的衡量程度。在同样外部环境下,银行判断每个项目的成功概率 $p = (h_e / h_b)$ 是银企双方诚信度的函数。

信任以信用度来表示,即期望利益与现实利益的相对差。在博弈的初级阶段,如果比较两者的利益较小,则会主动将选择权交给对方,和对方合作,让博弈延续下去,使获取的期望利益增大,双方合作到进一步的潜在利益越来越小时,就不会很信任对方,更可能考虑对方有可能背叛自己,就更会选择对自己当前有利的行为。信用

收稿日期: 2011-02-26

作者简介: 强爽(1967-),女,上海人,会计师,博士研究生,从事银企信贷合约研究;何明升(1956-),男,山东临沂人,教授,博士生导师,从事社会管理与政策研究。

度具有一个相互认同的信用度底线,表示双方认同的合作继续维持或合作破裂的诚信水平界限。银行对企业的信用度 t_e 是银行评价企业的还款意愿和程度。银行一般会从企业的偿债能力、盈利能力、营运能力、发展能力和现金流量指标等五个方面对企业进行评价^[11]。企业对银行的信用度 t_b 是企业判断银行是否给予企业贷款的概率,即银行信贷配给的程度,也是判断最后一次信贷合约是否继续的概率。

2 银企信贷合约的风险决策模型

根据诚信是社会资本的概念及其对企业边际效益产生的不同作用,将诚信作为保证合作的特殊生产要素,将其他基于合作的预期收益而投入的有形要素和其他可能的无形要素均以企业资产指代其他生产要素。由柯布一道格拉斯生产函数可以构造企业项目投资各个周期的收益函数,其一般形式如下:

$$R_e = \lambda(h_e T)^\alpha (W + L)^\beta \quad (1)$$

式(1)中, R_e 表示贷款企业在一定诚信水平下的收益, W 为企业的初始财富, L 为企业向银行借贷的资金, λ 为企业在一定诚信度条件下投资项目预期收益乘数, h_e 为企业的诚信度。 α 和 β 分别是诚信和其他生产要素的弹性系数,且 $\alpha + \beta > 0$ 。 T 表示预期合作周期数,是预期合作成功水平的重要指标, $T \geq 0$ 且为整数, $T = 1$ 表示 1 个单位预期合作周期, $T = n$ 表示 n 个单位预期合作周期。假设当 $T > 1$ 时, $\alpha T + \beta > 1$ 即当存在诚信的积累效应时,企业效益产出模型是报酬递增模型。

假设企业投入风险项目的资金为 I 当 $W < I$ 时,则 $L = I - W$ 。在贷款利率为 r ,企业对银行的信用度为 t_b ($0 \leq t_b \leq 1$) 和企业向银行提供的抵押品价值为 C 时,银行进行风险决策的信贷合约可描述为 $\gamma(r, C, t_b)$, 当 $t_b = 0$ 时,表示银行拒绝企业的贷款申请;当 $0 < t_b < 1$ 时,表示企业预计银行对其贷款申请实行配给的程度; t_e ($0 \leq t_e \leq 1$) 表示银行预计企业拖欠还款的概率。 ρ 为安全投资收益率, k ($0 < k < 1$) 为抵押品变现率,

当 $C > 0$ 时,银行具有诚信因素的期望收益可表示为:

$$\pi = p t_e (1 + r)L + (1 - p)(1 - t_e) k C - (1 - t_e)(1 + \rho)L \quad (2)$$

如 $C = 0$ 时,银行的期望收益为:

$$\pi = p t_e (1 + r)L - (1 - t_e)(1 + \rho)L \quad (3)$$

假设企业的期望收益为 π_e ($\pi_e \geq 0$), 银企信贷合约为一个能够鼓励企业上报真实风险信息而具有激励作用的信贷决策机制,则此信贷合约应满足激励相容性的约束,企业具有诚信因素的期望收益为:

$$\pi_e = t_b (R_e - t_e (1 + r)L) - (1 - p)(1 - t_e)C - (1 + \rho)W - h_b L \quad (4)$$

式(4)中 $h_b L$ 是企业为了获得贷款主动或被动向银行职员进行的贿赂费用。对没有固定的自有资产的中小企业,其 $W = 0$ 企业的期望收益为:

$$\pi_e = t_b (R_e - t_e (1 + r)L) - h_b L \quad (5)$$

银企信贷合约进行长期博弈时,由于存在多个预期合作周期,诚信的积累效应发生。设银企信贷合约的预期合作周期为 n , 在第 n 个预期合作周期,如果银行继续贷款,企业的收益函数为:

$$R_e^n \lambda (n h_e)^\alpha \alpha B^\beta \quad (6)$$

企业与银行在 n 个信贷周期中,始终保持诚信 ($t_e = 1$), 则企业的期望收益为:

$$\pi_e^n = t_b (R_e^n - (1 + r)L - h_b L) \quad (7)$$

银行的期望收益为:

$$\pi_b = p n (1 + r)L \quad (8)$$

在多次贷款合约 $\gamma = (r, C, t_b, n)$ 下,可建立如下具有诚信参数的银行信贷风险决策模型:

$$\begin{cases} \max \pi_b = (p t_e n (1 + r)B - (1 - t_e)(1 + \rho)B) \\ R_e = \lambda (n h_e)^\alpha \alpha B^\beta \\ \pi_e^n = t_b (\sum_1^n R_e^n - n(1 + r)B - n h_b B) \geq 0 \end{cases} \quad (9)$$

企业的投资决策模型为:

$$\begin{cases} \max \pi_e^n = t_b (\sum_1^n R_e^n - n(1 + r)B - n h_b B) \geq 0 \\ R_e = \lambda (n h_e)^\alpha \alpha B^\beta \\ \pi_b = (p t_e n (1 + r)B - (1 - t_e)(1 + \rho)B) \geq 0 \end{cases} \quad (10)$$

二、银企信贷合约诚信行为的进化博弈

假设银企之间签订的是没有抵押或担保以及外界对非诚信进行可置信惩罚条件下的信贷合约,银企信贷在一次性的动态博弈中,诚信度低的企业使博弈陷入纳什均衡的囚徒困境;在长

期重复博弈中,对罗森塞尔蜈蚣博弈^[11]的研究表明,可以按照逆推归纳法的逻辑思维进行博弈分析,最终达到囚徒困境的子博弈精练纳什均衡或按照顺推归纳法的逻辑思维进行博弈分析,在寻找到维持信贷合作信用度底线和合作周期作为约束条件下构成有效率的子博弈精练纳什均衡。由于信息的不对称性,银企博弈双方在不具有完全理性的完美性假设条件下不可能一开始就找到最优策略,而是在银行和企业两个群体之间通过相互模仿、学习和试错寻找较好策略。

银企信贷合约博弈是非对称进化博弈,采用银企两个有差别的有限理性博弈方群体的成员,相互之间随机配对博弈的分析框架进行分析。按银企信贷行为分类,贷款企业有“诚实守信” E_1 和“作假骗贷” E_2 两种类型;银行有同意贷款 B_1 和拒绝贷款 B_2 两种类型。假设银企之间签订的是没有抵押或担保的信贷合约,但存在外界法律环境对非诚信进行可置信的惩罚的条件。假定银企进行了 n 次信贷合约的合作,以 C_1 表示 E_1 型企业申请不到贷款蒙受的机会损失, C_2 表示 E_2 型企业因提供虚假信息而受到监管部门的罚款 ($C_2 \leq (1+r)L$),一般地,有 $C_1 > C_2$ 。现在来讨论银企信贷博弈的策略和支付:当 B_1 与 E_1 相遇时,银企双方都会获得收益; B_1 与 E_2 相遇时,企业是作假骗贷类型,由于企业提供虚假信息受到监管部门的罚款而产生一定的机会成本 C_2 ,对银行来说则可能损失本金和利息收入; E_1 与 B_2 相遇时,银行选择不再给予企业贷款,银企双方不会签订合同达成交易,银行得益为 $pn(1+r)L$,企业蒙受机会损失其得益为 $-C_1$; E_2 与 B_2 相遇时,银企双方不能达成交易应该均无损失,但由于企业提供虚假信息而受到监管部门的罚款产生机会损失其得益为 $-C_2$ 。表 1 所示为银企博弈的得益矩阵。

1 银企群体复制动态方程分析

(1) 银企群体的复制动态方程

假设银行群体中 B_1 型(同意贷款)所占的比例为 X ,则 B_2 型(拒绝贷款)所占的比例为 $1-X$ 。于是从表 1 可得银行位置的“同意贷款”、“拒绝贷款”两类博弈方的期望得益 u_{B1} 、 u_{B2} 和整个银行群体的平均得益 u_B :

$$u_{B1} = Y[t_p(n+1)(1+r)L + (1-t_e)(pn(1+r)L - (1+\rho)L)] + (1-Y)(- (1+\rho)L) \quad (11)$$

$$- (1+\rho)L) \quad (11)$$

表 1 银企博弈的得益

		企 业	
		诚实守信	作假骗贷
银行	同意贷款	$t_p(n+1)(1+r)L + (1-t_e)(pn(1+r)L - (1+\rho)L)$ $(1-t_b)(\sum_1^n R_e^t - n(1+r)B - nh_bB) + t_b(\sum_1^{n+1} R_e^{t+1} - n(1+r)B - (n+1)h_bB)$	$-(1+\rho)L$ $t_b(\sum_1^n R_e^t)$ $-(n-1)(1+r)L - nh_bL - C_2$
	拒绝贷款	$pn(1+r)L, -C_1$	$0 - C_2$

$$u_{B2} = Ypn(1+r)L + (1-Y) \times 0 = Ypn(1+r)L \quad (12)$$

$$u_B = X[u_{B1} + (1-X)u_{B2}] = X[Y(t_p(n+1)(1+r)L + (1-t_e)(pn(1+r)L - (1+\rho)L)) - (1-Y)(1+\rho)L] + (1-X)Ypn(1+r)L \quad (13)$$

进化博弈分析的核心博弈方策略类型比例的动态变化,其关键是动态变化的速度。现在可以给出在银行群体中对贷款企业采取“同意贷款”策略的比例数 X 的复制动态方程为:

$$\frac{dX}{dt} = X(u_{B1} - u_B) = X(1-X)\{Y[t_b(p(1+r)L + (1+\rho)L)] - (1+\rho)\} \quad (14)$$

式(14)描述了银行选择 X 策略的种群的进化过程,反映了复制动态过程的基本思想:如果银行选择 X 策略的得益 u_{B1} 优于银行群体的平均得益 u_B ,则选择该策略的银行群体在整个种群中的比例就会上升。

假设企业群体中 E_1 型(诚实守信)所占的比例为 Y ,则 E_2 型(作假骗贷)所占的比例为 $1-Y$ 。从表 1 可分别得企业位置的“诚实守信”、“作假骗贷”两类博弈方的期望得益 u_{E1} 、 u_{E2} 和整个企业群体的平均得益

$$u_{E1} = X \quad (15)$$

$$u_{E2} = X[t_b(\sum_1^n R_e^t - (n-1)(1+r)L) - C_2] \quad (16)$$

$$u_E = Y u_{E1} + (1-Y) u_{E2} \quad (17)$$

可以得到企业群体中采取策略 Y 比例的复制动态方程为:

$$\frac{dY}{dt} = Y(u_{E1} - \bar{u}_E)$$

$$= Y(1 - Y) \{ X [t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1] - (C_1 - C_2) \} \quad (18)$$

式 (18)描述了企业选择 X 策略的种群的进化过程, 如果企业选择 Y 策略的得益 u_{E1} 优于企业群体的平均得益 \bar{u}_E , 则选择该策略的企业群体在整个种群中的比例就会上升。

(2) 银行群体的复制动态方程分析

由式 (16) 可知, 当 $Y = Y_0 = \frac{1 + \rho}{t_e [p(1 + r) + (1 + \rho)]}$ 时, $\frac{dx}{dt} = 0$ 对于所有的 X 值都是稳定状态, 其实际意义是: 当企业群体中博弈方采取“诚实守信”策略的比例为 $Y = \frac{1 + \rho}{t_e [p(1 + r) + (1 + \rho)]}$ 时, 银行群体博弈方选择“同意贷款”、“拒绝贷款”两类策略比例采取的是混合策略

当 $Y \neq \frac{1 + \rho}{t_e [p(1 + r) + (1 + \rho)]}$ 时, 如 $X = 0$ 或 $X = 1$ 时, $\frac{dx}{dt} = 0$ 则 $X^* = 0$ 和 $X^* = 1$ 是 X 的两个稳定状态。若 $Y > \frac{1 + \rho}{t_e [p(1 + r) + (1 + \rho)]}$ ($u_{B1} - \bar{u}_B > 0$) 银行群体中采取“同意贷款”策略博弈方的期望得益大于整个银行群体的平均得益, 则 $X^* = 1$ 是复制动态下的一个进化稳定策略 (ESS), 说明在这种情况下市场上企业群体中的大部分是诚实守信的, 银行群体中学习模仿采取“同意贷款”策略的比例增加, 当复制动态过程收敛到 $X^* = 1$ 即银行群体博弈方都采用“同意贷款”策略后, 学习过程停止, 有限理性的银行博弈方通过学习找到了本博弈比较有效率的纳什均衡。若 $Y < \frac{1 + \rho}{t_e [p(1 + r) + (1 + \rho)]}$ ($u_{B1} - \bar{u}_B < 0$) 银行群体中采取“同意贷款”策略博弈方的期望得益小于整个银行群体的平均得益, 说明市场上大部分企业为“作假骗贷”, 于是银行群体博弈方采取“同意贷款”策略的比例会减少, 直到有限理性的银行博弈方通过学习都采取“拒绝贷款”, 则 $X^* = 0$ 是复制动态下的另一个进化稳定策略 (ESS), 显然这是一个无效率的纳什均衡。由上分析可见, 银行群体复制动态的两个进化稳定策略 $X^* = 1$ 和 $X^* = 0$ 的分界点是

$$Y_0 = \frac{1 + \rho}{t_e [p(1 + r) + (1 + \rho)]} \quad (19)$$

(3) 企业群体的复制动态方程分析

同理, 由式 (17) 可知, 当 $X = X_0 = \frac{C_1 - C_2}{t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1}$ 时, $\frac{dY}{dt} = 0$ 对于所有 Y 值都是稳定状态, 其实际意义是: 当银行群体博弈方采取“同意贷款”策略的比例为 $X = \frac{C_1 - C_2}{t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1}$ 时, 企业群体博弈方选择“诚实守信”、“作假骗贷”两类策略比例采取的是混合策略。

当 $X = \frac{C_1 - C_2}{t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1}$ 时, $Y^* = 0$ 和 $Y^* = 1$ 是 Y 的两个稳定状态。若 $X > \frac{C_1 - C_2}{t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1}$, ($u_{E1} - \bar{u}_E > 0$), 采取“诚实守信”策略的企业群体的期望得益大于整个企业群体的平均得益, 银行群体绝大部分采取“同意贷款”策略, 企业群体中采取“诚实守信”策略的比例增加, 直到有限理性的企业通过学习都采取“诚实守信”的策略, 找到了本博弈比较有效率的纳什均衡, 则 $Y^* = 1$ 是复制动态的一个进化稳定策略 (ESS)。若 $X < \frac{C_1 - C_2}{t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1}$, ($u_{E1} - \bar{u}_E < 0$) 采取“诚实守信”策略的企业群体的期望得益小于整个企业群体的平均得益, 企业群体中采取“诚实守信”策略的比例减少, 直到有限理性的企业通过学习都采取“作假骗贷”的策略, 则 $Y^* = 0$ 是复制动态的一个进化稳定策略 (ESS), 说明这时大部分企业是作假骗贷, 银行也不会同意贷款给企业。由上分析可见, 企业群体复制动态两个进化稳定策略 $Y^* = 0$ 和 $Y^* = 1$ 的分界点是

$$X_0 = \frac{C_1 - C_2}{t_b(R_e^{n+1} - h_bL) - (1 + r)L + C_1} \quad (20)$$

在可以进一步将银企两个群体博弈方类型比例变化的复制动态关系和稳定性用以 X 和 Y 为坐标的平面 ($Q = \{ (X, Y); 0 \leq X, Y \leq 1 \}$) 图来表示, 如图 1 所示。

从图 1 中可以清楚地看出, 只有区域 B 中的 $X^* = 1, Y^* = 1$ 和区域 C 中的 $X^* = 0, Y^* = 0$ 是银企信贷博弈中复制动态的两个进化稳定

策略, 分别以 ESS 均衡点 (1, 1)、ESS 均衡点 (0, 0) 来表示, 其他在区域 A 和区域 D 中的所有均衡点 (0, 1) 和 (1, 0) 都不是复制动态中收敛和具有抗干扰的稳定状态, 而均衡点 $F(X_0, Y_0)$ 是分界点, 随着 $F(X_0, Y_0)$ 点的移动, 可以改变区域 B 和区域 C 面积的大小。

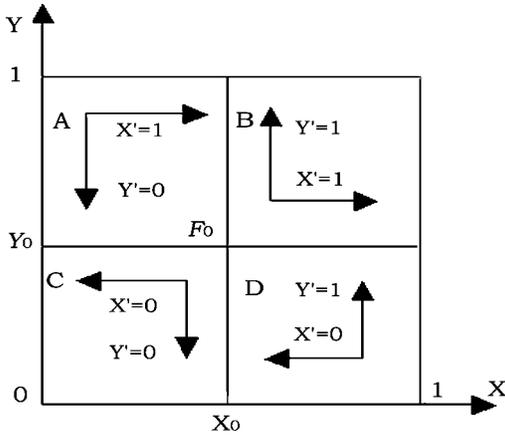


图 1 银企信贷博弈的复制动态关系和稳定性

2 信用度底线和合作周期求导

均衡点 $F(X_0, Y_0)$ 是区域 B 和区域 C 的分界点, 分布在平面 $Q = \{(X, Y); 0 \leq X, Y \leq 1\}$ 内, $0 \leq X_0, Y_0 \leq 1$, 由式 (19)、(20) 可知, $F(X_0, Y_0)$

为 $F \left(\frac{C_1 - C_2}{t_b (R_e^{n+1} - h_b L) - (1+r)L + C_1}, \frac{1 + \rho}{t_b \left[p \left(\frac{h_e}{h_b} \right) (1+r) + (1 + \rho) \right]} \right)$, $X_0 = \frac{C_2 - C_1}{t_b (R_e^{n+1} - h_b L) - (1+r)L + C_1} \leq 1$, $Y_0 = \frac{1 + \rho}{t_b \left[p \left(\frac{h_e}{h_b} \right) (1+r) + (1 + \rho) \right]} \leq 1$ 由此, 可求得维持银企信贷合约的信用度底线:

$$t_e^* = \frac{1 + \rho}{p \left(\frac{h_e}{h_b} \right) (1+r) + (1 + \rho)} \quad (21)$$

$$t_b^* = \frac{(1+r)L - C_2}{R_e^{n+1} - h_b L} \quad (22)$$

由式 (21)、(22) 可分别求得维持银企信贷合约的合作周期 n_b^* 和 n_e^* :

$$n_b^* = \frac{p(1+r)(1+\rho) + (1+\rho)^2}{\rho^2(1+r)^2} \quad (23)$$

$$n_e^* = \left[\frac{(1+r)L - C_2 + t_b h_b L}{t_b R_e} \right]^{\frac{1}{\alpha}} - 1 \quad (24)$$

这里的 t_e^* 是银行对贷款企业选择贷款或拒贷的信用度底线, t_e^* 随着企业的诚信度 h_e 的提高而降低, 随着银行职员的腐败程度 h_b 的提高而提高; t_b^* 是贷款企业对信贷配给的最低期望值, 也是企业决定是否继续与银行合作的底线; n_b^* 是银行希望与企业合作的最低合作周期; n_e^* 是企业希望与银行合作的最低合作周期。最低信用度底线和合作周期是银行和贷款企业双方参与人按照顺推归纳法的逻辑思路进行博弈分析的必须约束条件, 也是维持银企信贷合作的关键。

3 诚信因素对合作博弈路径的影响

假设信贷市场的初始条件 $F(X_0, Y_0)$ 是随机的, 且在坐标平面 Q 上。在银企博弈的复制动态过程中 X_0, Y_0 由 r, L, R, C_1, C_2 和诚信因素等参数决定, 调整参数可使点 F_0 向左或向右的上下方移动, 改变区域 C 或区域 B 的面积, 使系统收敛到进化稳定策略 (1, 1) 或 (0, 0) 的均衡状态。设参数 r, L, R, C_1, C_2 均为一定, 研究诚信因素对博弈均衡的影响。

当企业对银行的信用度 t_b 提高, 则 X_0 下降, 如果是高诚信度 h_e 的企业, 银行对企业的信用度 t_e 提高, Y_0 下降, F 点往左下移, 使区域 C 的面积缩小, 区域 B 的面积得到扩大, 系统收敛到进化稳定策略 (1, 1) 均衡状态的概率会增大, 说明如果给定初始条件落在区域 B, 就会达到所有银行都同意贷款, 企业都诚实守信按时还贷; 反之, 当企业对银行的信用度 t_b 下降时, X_0 上升, 如果银行遇到低诚信度的企业对企业的信用度 t_e 下降, Y_0 上升, 使 F 点往右上移, 区域 B 的面积缩小, 区域 C 的面积得到扩大, 系统收敛到进化稳定策略 (0, 0) 均衡状态的概率会增大, 说明如果初始条件落在区域 C, 就会达到企业都作假骗贷, 银行都拒绝贷款。在银企信贷博弈中, 如果给定系统初始条件在区域 C 的某一点, 那么可以调整信用度 t_e 和 t_b 将 $F(X_0, Y_0)$ 点移至该点的左下方, 从而使给定的初始条件从区域 C 跳到区域 B, 使系统达到 ESS 均衡点 (1, 1) 的进化稳定状态。另一方面, 如果给定的系统初始条件在 $F(X_0, Y_0)$ 点左下方区域 C 的某一点, 在不调整银企信用度的条件下, 系统会收敛到 ESS 均衡点 (0, 0) 的进化稳定状态。由此可见, 可以通过对信用度 t_e 和 t_b 的调整来控制分界点 F

(X_0, Y_0) , 使系统收敛到有效率的均衡点 $(1, 1)$ 均衡状态或无效率的均衡点 $(0, 0)$ 的均衡状态。前者的进化稳定策略 $X^* = 1, Y^* = 1$ 正是我们想要的结果, 也就是维持银企信贷合约, 使银行同意贷款企业诚实守信按期还款, 在银行和企业之间建立起相互信任的良好信贷关系, 印证了这是一条在最低信用度底线和合作周期的约束条件下按照顺推归纳法进行博弈分析的新路径。

三、结 论

第一, 以诚信度和信用度作为内生决策变量构建具有诚信因素的银企收益决策模型, 突显了诚信的累积效应, 使银企收益的计算更切合实际。

第二, 在银企群体复制动态分析中, 根据银行贷款、企业还款和银行拒贷、企业赖款均衡状态的分界点, 导出了维持银企信贷合作的最低信用度底线和合作周期。

第三, 证实了在完全理性的重复博弈中, 投资环境不确定性增加合约实现难度的条件下, 利用诚信参数来调整银企之间的合作机制, 使顺推归纳法博弈分析路径成为蜈蚣博弈均衡发生变化和共赢的局面将会形成的博弈分析的新路径。

参考文献:

[1] STIGLITZ J E. Andrew Weiss. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information [J]. American Economic Review, 1981, 71: 393- 410.

[2] 俞栋. 道德风险: 国有商业银行转型的困扰与挑战 [J]. 金融论坛, 2005, (12): 10.

[3] 许国平, 陆磊. 不完全合同与道德风险: 90年代金融改革的回顾与反思 [J]. 金融研究, 2001, (2): 29.

[4] ARROW K. Gifts and Exchanges [J]. Philosophy and Public Affairs, 1972, (1): 343- 362.

[5] HICKS F. Social Limits to Growth [M]. London: Harvard University Press, Cambridge Mass., 1976: 78- 79.

[6] 福山 (FUKUYAMA F). 信任: 社会美德与创造经济繁荣 [M]. 彭志华, 译. 海口: 海南出版社, 2001: 27- 31.

[7] KREPS D, MILGROM P, ROBERTS J W, WILSON R. Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoners Dilemma [J]. Journal of Economic Theory, 1982, 27: 245 - 252.

[8] 张维迎. 博弈论与信息经济学 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2009: 124.

[9] 叶金凤, 席酉民, 叶钦燕, 马鸣萧. 企业战略联盟的诚信选择机制——短期合作的博弈分析 [J]. 管理工程学报, 2009, 23(1): 47- 49.

[10] 吕青, 贺俊刚. 企业诚信伦理评估指标体系分析 [J]. 西安工业学院学报, 2005, 25(6): 599- 602.

[11] 谢识予. 经济博弈论 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2008: 162- 164.

Evolution Game Analysis in Banks and Enterprises Credit Contract Based on Good Faith Factor

Q IANG Shuang HE M ing-sheng

(School of Economics and Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract This paper applies the trust theory, establishes banks and enterprises credit risk decision model by taking the good faith factor as the endogenous variable, carries on the evolution game analysis of the banks- enterprises credit contract and in firms maintenance credit cooperation, lowest credit agent and the cooperation cycle. This paper also proves that in the investment environment uncertainty which increases the difficulty of realizing the contract by using good faith factor to adjust banks and enterprises cooperation mechanism, the credit contract can be made to realize the win-win aspect.

Key words good faith; trust; credit contract; centipede game; evolution game

[责任编辑 马 涛]