

信贷市场银保演化博弈分析

李曰凡 王冀宁(教授) 陆旦强

(南京工业大学经济与管理学院 南京 210009)

【摘要】 本文在有限理性的基础上,构建了银保间信贷担保的演化博弈模型,分析结论认为,目前我国信用担保公司在博弈中处于弱势地位,甚至影响到其生存。并进一步对影响博弈结果的因素进行了分析,最后提出了解决方案和政策意见。

【关键词】 中小企业 信贷担保 演化博弈

一、研究背景

在近年的融资担保业务实践中,我们发现,在我国商业银行、中小企业、担保公司间开展信贷业务时,因为担保机构发展的不完善,并且配套法律和制度也不健全,担保机构通常处于弱势。在被挤压了业务利润的同时,还被迫承担了贷款的大部分甚至全部风险。受国外经济形势和汇率的影响,2011年下半年,江浙一带很多担保公司倒闭或濒临倒闭。但是,担保公司的作用是分散风险,对中小企业进行信用增补,而不是完全的替代,同时是对银行风险的补偿而不是全部风险转嫁,商业银行作为贷款主体对信贷的风险控制更有条件(付俊文等,2006)。为避免商业银行的不作为和潜在道德风险,应确立比例担保制度以分散担保公司的融资担保风险(梅强等,2009)。本文将借用演化博弈理论分析以上问题。

二、演化博弈理论介绍

演化博弈理论来自于生物学进化论,其主要特点是将博弈论和动态演化分析过程结合起来进行分析,在社会科学研究领域中收获显著。演化博弈的基础是有限理性,即博弈中的各方不可能在每一次博弈中都找到最优均衡点,博弈者的最优策略是在自己或他人过去的最优策略的基础上进行模仿和改进,进行反复的博弈,这样在经过多次的博弈之后,每个博弈方都可能会达到某个或几个稳定的均衡点。

“演化稳定策略”以及“复制动态”是演化博弈中的两个核心概念。演化稳定策略(ESS),表示某个种群抵抗某种变异策略入侵的一种稳定的状态。ESS的基本思想是,一个种群所采用的策略的平均支付比入侵的变异者的策略的期望支付要高,那么随着时间的推移,由于自然选择的压力,入侵变异者会改变其策略甚至推出种群。而复制动态则是用来对种群的类型比例的变化过程进行模拟,若种群的平均支付低于一种策略的期望支付,那么种群中的较多的参与者将会采取这种策略。下面的动态微分方程可以用来描述这种动态变化的速度:

$$\frac{dx(t)}{dt} = x(\pi_s - \bar{\pi}), x \in [0, 1]$$

其中: $s(t)$ 表示种群中的博弈者在 t 时期所采用某种策略 s 的比例; π_s 表示该博弈者采用策略 s 时的期望支付; $\bar{\pi}$ 为该博弈者的策略空间中的所有策略的平均支付。因为与生物进化论中所描述的“复制动态”过程相同,所以该动态微分方程被称为“复制动态方程”。

三、信用担保演化模型

1. 模型假设。假设在一个没有其他约束条件的市场中,信用担保机构群体和商业银行群体进行策略往来。假设担保公司有2种可供选择的策略:履约和不履约,商业银行也有2个策略选择:贷款和不贷款。

演化博弈模型的构建:为简化起见,不考虑担保公司和商业银行的运营成本。假定担保费率为 F , I 为担保机构的担保比例(显然 $I \leq 1$), t 为担保机构的代偿率,所需求的贷款额为 D ,商业银行的贷款利率为 r ,存款利率为 m 。信用担保机构和商业银行之间的博弈支付矩阵见表1。

表1 担保公司和商业银行的支付矩阵

		担保公司	
		履约(p)	不履约(1-p)
商业银行	贷款(q)	$DI(F-t), Dr-D(1-I)t$	$-DIF, -D[r-(1-I)t-m]$
	不贷款(1-q)	$DIF, D(r-t)$	$0, 0$

当担保公司选择履约时,若商业银行给予贷款,担保公司可获利 $DI(F-t)$,商业银行可以获利 $Dr-D(1-I)t$;当担保公司选择不履约时,若商业银行给予贷款,担保公司可获利 DIF ,银行的收益为 $D(r-t)$;而当商业银行不给予贷款时,若担保公司选择履约,则双方都会损失一定的机会成本,担保公司的损失为 $-DIF$,商业银行的损失为 $-D[r-(1-I)t-m]$;若担保公司不履约,则双方都没有损失。同时假定不是在资不抵债的前提下,担保公司不会主动选择不履约。

2. 模型分析。假设在博弈担保公司的群体中,采取履约策略的担保公司的比例为 p , 采取不履约策略的比例为 $1-p$; 同时假设在博弈商业银行群体中,采取贷款策略的银行的比例为 q , 采取不贷款的比例为 $1-q$ 。

担保公司群体选择履约和不履约的期望收益为 $u_1(s_1)$ 、 $u_1(s_2)$, 群体的平均收益为 $u_1(p)$; 商业银行群体选择贷款和不贷款的期望收益为 $u_2(s_1)$ 、 $u_2(s_2)$, 群体的平均收益为 $u_2(q)$ 。基因复制动态方程为:

$$\frac{\dot{p}}{p} = u_1(s_1) - u_1(p) = (1-p)DI[q(F-t) - F] \quad (1)$$

$$\frac{\dot{q}}{q} = u_2(s_1) - u_2(q) = (1-q)D\{r-t-p[t(2I-1)+r-m]\} \quad (2)$$

方程(1)表明, 仅当 $p=0, p=1$ 或 $q = \frac{F}{F-t}$ 时, 担保机构群体中选择代偿策略的比例是稳定的。方程(2)表明, 仅当 $q=0, q=1$ 或 $p = \frac{t-r}{t(2I-1)+r-m}$ 时, 商业银行群体中选择贷款策略的比例是稳定的。

得到演化博弈的均衡点 5 个: $(0,0)$ 、 $(0,1)$ 、 $(1,0)$ 、 $(1,1)$ 和 $(\frac{F}{F-t}, \frac{t-r}{t(2I-1)+r-m})$ 。

由方程(1)和方程(2)组成的系统的雅克比矩阵:

$$J = \begin{pmatrix} (1-2p)DI[q(F-t)-F] & p(1-p)DI[(F-t)] \\ q(1-q)D[t(2I-1)+r-m] & (1-2q)D\{r-t+p[t(2I-1)+r-m]\} \end{pmatrix}$$

根据 Friedman(1991) 提出的方法, 对于一个由微分方程系统描述的群体动态, 其均衡点的稳定性, 是由这个系统得到的雅克比局部稳定分析得到。对均衡点的雅克比矩阵行列式和迹的符号分析见表 2:

表 2 局部稳定分析结果

均衡点	雅克比矩阵行列式符号 $\det J$	雅克比矩阵迹的符号 $\text{tr} J$	局部稳定性
A(0,0)	+	-	ESS
B(0,1)	+	+	不稳定点
C(1,0)	+	+	不稳定点
D(1,1)	+	-	ESS
E($\frac{F}{F-t}, \frac{t-r}{t(2I-1)+r-m}$)	-	0	鞍点

由以上雅克比矩阵对各平衡点处的局部稳定性分析可知, 得到两个平衡点 A(0,0)、D(1,1)。

表 2 说明, 该系统的演化动态在担保公司群体选择代偿、商业银行群体选择贷款, 担保公司群体选择不代偿、商业银行群体选择不贷款的两种情况下存在演化稳定点。

担保公司和商业银行的动态交往过程可以由该系统的演化相图表示, 见图 1:

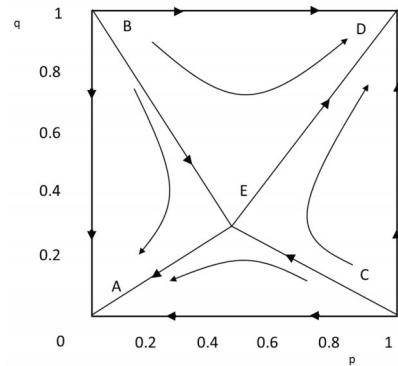


图 1 担保公司、商业银行演化相图

四、担保公司与银行信贷行为影响因素分析及政策建议

通过上述模型分析可以看出, 博弈初始状况的不同, 会导致两种不同的均衡结果, 初始采用某一策略的偏爱使得博弈系统过程趋向于或被锁定于博弈的一个均衡点。银保演化可能存在多种潜在结果, 即存在多重均衡, 完全没效率的信用制度有可能得到演化并成为均衡状态, 并且经济主体没有利益动力去向更好的信用转变, 所以演化稳定的结果不一定具有帕累托效率。

商业银行与担保公司交往策略的演化会得到两种结果, 一种是理想结果, 担保公司代偿, 商业银行放贷, 从而能够通过担保形式解决中小企业的融资需求; 另外一种为担保公司不代偿, 且商业银行不贷款, 即无法为中小企业提供贷款。这两种情况都是演化的稳定状态, 其中后一种为“不良锁定”。

针对无效率的银保博弈“锁定”是否可以破解及如何破解, 基于模型可以做延伸分析: 通过参数调整可以使区域 ABEC 的面积减少, 而使区域 BECD 的面积增大, 从而使得收敛于(履约, 贷款)策略的概率超过收敛于(不履约, 不贷款)策略的概率。因此, 担保公司和商业银行间信用交往行为的自发演化依赖于双方策略的相对支付。

1. 担保公司的担保比例 I , 银行的贷款利率 r 。E 点的纵坐标为 $\bar{y}_B = \frac{t-r}{t(2I-1)+r-m}$ 。当担保公司降低担保比例

I 时, \bar{y}_B 增加, 即 E 点向上移动, 同样, 当银行降低贷款利率 r 时, \bar{y}_B 增加, 即 E 点向上移动, 系统收敛于 $(0,0)$ 均衡点的概率增加; 反之, 当担保公司提高担保比例 I , 或商业银行提高贷款利率 r 时, \bar{y}_B 减少, 即 E 点向下移动, 则系统收敛于 $(1,1)$ 均衡的概率增加, 参数调整所引起的相位图变化如图 2、图 3 所示。这表明如果商业银行的贷款利率在在适当范围内降低, 或担保公司降低担保比例, 可以减轻中小企业的利润和担保公司的负担, 但商业银行的利润下降, 风险也会相应增加。因此商业银行拒绝贷款的可能性会明显提高, 系统趋于不理想均衡状态的可能性也会增加。如果让商业银行的利益得到满足, 提高贷款利率, 同时提高担保公司的担保比例来降低银行的风险, 则贷款的可能性就会增加, 但此时担保公司的负担和风险都较大。

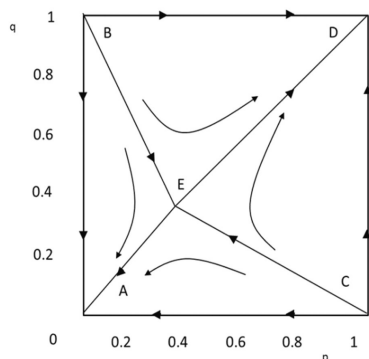


图2 参数I或r或F增加、t减小

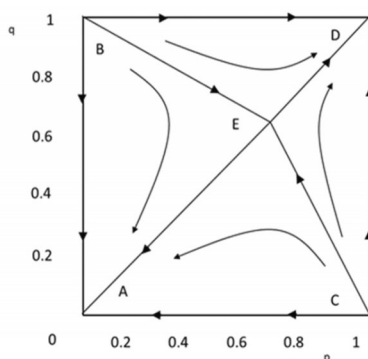


图3 参数I或r或F减小、t增加

现实中存在的商业银行不愿分担风险甚至完全不分担风险的情况,这一点在本模型中得到了印证。商业银行希望在获得利润的同时尽量少承担或不担保风险,再加上在信贷市场上商业银行的主体地位,造成担保机构处于弱势地位,放大倍数被限制在不合理的程度,风险压力过大。这样会严重限制担保公司的利润和业务发展,最终影响其生存。

同时,由于将大部分或全部的风险都交由担保公司承担,银行往往只享受利益而不愿承担义务,因而会放松对担保贷款的审查,形成道德风险敞口,这也是影响担保公司履约的重要因素。

2. 策略的集体改变。策略的集体改变能够影响初始状态的改变。系统可能受策略集体改变的影响向新的方向演化,从而打破原来的均衡状态。另外,当一个新的采用贷款的外来群体加入到原来的商业银行这一博弈群体时,总的人口数将增大,如果外来群体的侵入使得采用贷款的比例超过了

$$\frac{t-r}{t(2l-1)+r-m}$$

,则采用不贷款的商业银行群体将向贷款转移。同样,当一个新的采用履约的外来群体加入到原来的担保公司这一博弈群体时,如果同样外来群体的加入使得采用履约的比例超过了 $\frac{F}{F-t}$,则采用不履约的担保公司群体也将向履约转移。

而在现实中,愿意提供贷款的商业银行的数目永远少于希望得到贷款的担保公司的数目,所以,在银行的担保业务上给予政策性的扶持,比如每年给予一定额度的资金补贴,有助于促使商业银行群体发生策略的集体改变,以解决中小企业融资的问题。

3. 担保公司的担保费率F,代偿率t。E点的横坐标为 $\bar{x}_A = \frac{F}{F-t} = \frac{1}{1-t/F}$ 。当担保公司选择降低担保费率F, \bar{x}_A 增加,即E点向右移动,同样当担保公司选择较高的代偿率t时,也会使E点向右移动,这样系统收敛于(0,0)点的几率增加;反之,当担保公司选择提高担保费率F,或选择较低的代偿率t时,会使E点向左移动,这样系统收敛于(1,1)点的几率增加。

这表明,由于商业银行在信贷市场上的完全主导地位,贷款能否成功贷出主要取决于商业银行的意愿,因此商业银行对于担保公司提出了各种严苛的要求和限制,担保公司要赢得商业银行的信任变得十分的困难。比如,若担保公司选择较高的担保费率,商业银行会认为该担保公司的资信和信誉较好,同时认为需要贷款的中小企业的项目盈利能力较好,企业本身实力较强,贷款风险较低,因此愿意提供贷款的可能性也就增加。同样,当担保公司提供的代偿率较低时,商业银行也会认为该担保公司的内部控制合理,资金结构适当,实力较强。对于这样资信较好的担保公司,商业银行也是原意提供贷款的。而当代偿率较高时,商业银行则会质疑担保公司的实力,认为其对风险的控制存在缺陷,进而倾向于不贷款。

五、结论

通过以上分析可以发现,在“自然”环境中,担保公司和商业银行的担保博弈行为存在两个演化稳定均衡。分别是担保公司履约、商业银行贷款的ESS均衡以及担保公司不履约、商业银行不贷款的ESS均衡,后者为“不良锁定”。为破除“不良锁定”,完成中小企业贷款,担保公司需要承担极大且不合理的压力,最终将导致的结果是担保公司的利润被挤出,生存出现问题,而中小企业的贷款需求也难以得到解决。

认为解决担保公司与商业银行的博弈问题,应从以下两点入手:①改变风险基本由担保公司承担的做法,由担保公司和商业银行合理分担风险。针对中小企业和担保公司,在银监会或科技部设立资信评级办公室,保障风险分担执行的力度,确实使银行承担相应额度的风险。这样,不仅减轻了担保公司的压力,同时可以防止信贷人员放松对担保人员的贷款审查,形成道德风险。②扭转担保公司在信贷市场上的弱势地位,引导政策资金对其进行补贴。针对担保公司因资不抵债而造成的不履约行为,每年定期配置专项扶持中小企业发展财政资金,设置政府专项信贷风险补偿基金。

【注】 本文受2010年教育部人文社会科学研究一般项目(项目编号:10YJA790183)、2012年江苏省高校哲学社会科学研究重点项目(项目编号:2012ZDIXM031)、2009年江苏省社会科学基金项目(项目编号:09EYB010)资助。

主要参考文献

- 林毅夫,李永军.中小金融机构发展与中小企业融资.经济研究,2011;1
- 盛昭瀚,高洁,杜建国.基于NW模型的新熊彼特式产业动态演化模型.管理科学学报,2007;10
- 盛昭瀚,蒋德鹏.演化经济学.上海:上海人民出版社,2002
- 梅强,马国建,杜建国.中小企业信用担保路径演化研究.系统工程学报,2009;24