论抵押在存在非对称信息的信贷市场中的作用

王　磊　伍新木

摘要: 本文通过对斯蒂格利茨和威斯关于信息不完备的信贷市场研究的扩展, 提出了在引入抵押信贷的情况下, 抵押的作用在于抵消更高的贷款风险, 并具体讨论了抵押值与贷款利率两种金融工具的变动对于逆向选择和信贷配给的影响。

关键词: 信贷市场　抵押　逆向选择　信贷配给

本文在斯蒂格利茨和威斯(Stiglitz & Weiss, 1981) 关于竞争性信贷市场研究工作的基础上, 进一步探索了信息不对称对于抵押信贷市场的影响。首先, 本文将无抵押信贷市场与抵押信贷市场的状况加以了比较。其中, i 是代表第 i 个申请贷款的项目, 而每个项目所申请的贷款额为 K。随后, 分别对当贷款利率 r 为常量时, 抵押 C 的变化和当 C 为常量时, r 的变化对于贷款人群平均成功概率 $\overline{P}$ 和银行贷款利润率 ρ 的影响。斯蒂格利茨和威斯(Stiglitz & Weiss, 1981) 假设每个项目都存在两种可能的结局: 成功或失败。成功的概率为 P_i, 成功的回报为 R_i, 失败的回报为零, 且所有的项目要求同样的投资额 K。为突出风险因素, 所有项目具有相同的预期回报, 即

$$P_iR_i = \overline{R} \tag{1}$$

贷款人知道各自项目的成功概率, 而银行仅知道成功概率的分布。贷款项目具有连续随机回报且其概率分布符合“均值保留展型”(mean- preserving spread)。贷款合同为标准债务合同(standard debt contract)。即贷款人只有在项目回报大于等于其债务额时才偿还贷款; 若项目失败, 项目留存回报(贷款人股权投资或抵押)归银行所有。

一、无抵押与引入抵押的信贷市场比较

1. 无抵押信贷

当信贷市场不存在抵押时, 根据标准债务合同, 若项目失败, 其留存回报为零, 那么第 i 个贷款项目的预期利润为:

$$E(\pi_i) = P_i[R_i - (1+r)K] \tag{2}$$

银行从对该项目的贷款中获取的预期利润为:

$$E_b(\pi_i) = K[(1+r)P_i - (1+b)] \quad (b \text{ 为存款利率})$$

对(2) 求 P_i 的导数, 有:

$$\frac{dE(\pi_i)}{dP_i} = R_i - (1+r)K + P_i\frac{dR_i}{dP_i} \tag{3}$$

对(1) 求 P_i 的导数, 有:

$$\frac{dR_i}{dP_i} = -\frac{R_i}{P_i} \tag{4}$$

将(4) 代入(3), 得:

$$\frac{dE(\pi_i)}{dP_i} = -(1+r)K < 0$$

即项目的成功概率越低, 其预期利润就越高。

从贷款申请方来看, 当项目利润 $E(\pi_i) = 0$ 时, 得到临界项目收益

$$R^* = K(1+r) \tag{5}$$

将(5) 代入(1) 式, 得到临界项目成功概率

$$P^* = \frac{R}{K(1+r)} \tag{6}$$

因此, 对于成功概率 P_i 低于 P^* 的项目, 其预期利润 $E(\pi_i) > 0$, 只有这些项目才会申请贷款。由“均值保留展型”, 可以定义 $f(P)$ 为描述在所有申请贷款项目中 P_i 分布情况的密度函数, 于是申请贷款的项目个数可表示为分布函数 $f(P)$ 在区间 $[0, P^*]$ 上的定积分, 即 $\int_0^{P^*} f(P_i)dP_i$。先假设所有的申请项目均能获得贷款, 那么银行获得的总利润为:

$$E(\pi_b) = P_i(1+r)K \cdot \int_0^{P^*} f(P_i)dP_i = (1+r)K \cdot \int_0^{P^*} P_if(P_i)dP_i$$

既然失败项目对于银行的留存回报为零, 而成功项目的回报为 $(1+r)K$, 于是表达式 $\int_0^{P^*} P_if(P_i)dP_i$ 可看作是获得成功的项目数。而对于所有申请贷款项目而言, 其平均成功概率 $\overline{P}$ 就可表示为成功项目数与贷款项目总数的比值, 即:

$$\overline{P} = \frac{\int_0^{P^*} P_if(P_i)dP_i}{\int_0^{P^*} f(P_i)dP_i}$$

当信贷配给发生时, 并非所有的申请项目均能获得贷款时, 上述结论仍然成立。因为此时只需将以上 $\overline{P}$ 表达式中的分子、分母同乘以一个获得贷款的项目数与申请贷款项目总数的比值即可, 但这显然不会影响其结果。下面对于 ρ 的分析, 也同样如此。因此, 为方便起见, 我们完全可以假设所有申请项目均获得贷款。

将 $\overline{P}$ 对 r 求导, 有:

$$\frac{d\overline{P}}{dr} = \frac{\frac{dP^*}{dr} \cdot f(P^*) \cdot \left[P^*\int_0^{P^*} f(P^*)dP_i - \int_0^{P^*} P_if(P_i)dP_i\right]}{\left(\int_0^{P^*} f(P_i)dP_i\right)^2}$$

由于 $0< P_i< P^*$, $P^*\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i$ 必然大于 $\int^{P^*} P_i f(P_i)\,dP_i$。因此, $\frac{d\bar{P}}{dr}$ 的符号将取决于 $\frac{dP^*}{dr}$ 的正负。由(6)式可知, $\frac{dP^*}{dr} = -\frac{P^*}{1+r} < 0$, 所以 $\frac{\partial\bar{P}}{\partial r}$ 也应是负值。即随着贷款利率 r 的上升, 申请贷款项目的总体质量 $\bar{P}$ 将会下降。这也就是所谓的“逆向选择”问题。

从银行方来看, 其贷款利润率 ρ(即银行总利润与贷款总额之比)为:

$$\rho = \frac{E(\pi_b)}{K\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i} = (1+r)\bar{P} \tag{7}$$

将(7)对 r 求导数, 可有 $\frac{\partial\rho}{\partial r} = \bar{P} + (1+r)\cdot\frac{\partial\bar{P}}{\partial r}$。由于 $\frac{\partial\bar{P}}{\partial r}$ 为负, $\frac{\partial\rho}{\partial r}$ 的符号将无法确定。即 $\rho(r)$ 曲线并非单调。由此可见, 在提高利率的情况下, $\bar{P}$ 将有所下降, 而这之所以没有给银行带来必然的损失, 导致 ρ 的下降, 乃是因为更高的利率能使银行从成功的项目中获得更高的还款收益, 从而抵消了逆向选择效应。我们还可以通过求 ρ 对 r 的二阶导数为负来证明 $\rho(r)$ 曲线形状为凹, 如图 1 第一象限。

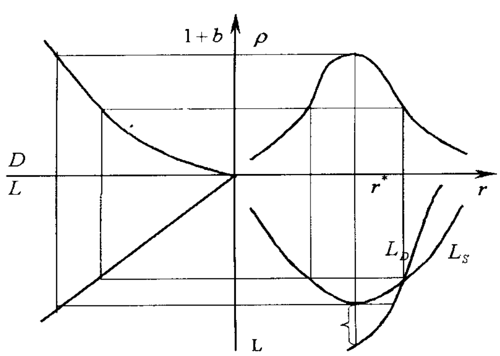

图 1　无抵押信贷

ρ 和 r 之间的这种非单调关系可通过以下四象限图转化 $L-r$ 为空间中的贷款供给曲线 L_s。图中 b 为银行存款利率, L 为贷款额, D 为存款额, 且 $L = D$。由于信贷市场的完全竞争性, 银行总利润为零, 贷款回报将全部用于支付存款利息, 即 $(1+b)$ 等于 ρ。因此, 当 ρ 与 r 之间存在非单调关系时, 即使对贷款的需求大于其供给, 银行也总能找到一个最优贷款利率 r^*, 来使其利润率最大化。所以在 r^* 处, 存在着信贷配给。

2. 抵押信贷

若信贷市场引入抵押 C, 令 $C< (1+r)K$, 这是因为若抵押门槛高于该值, 则贷款申请人总会选择偿还贷款, 银行则不会承担任何贷款风险, 而这对于本文的研究将没有任何意义。这里我们只考虑引入抵押时的情况, 即抵押从无到有, 而贷款利率不发生任何变动。

贷款项目的预期利润为:

$$E(\pi_i) = P_i\,[R_i - (1+r)K] - [(1-P_i)+b]\cdot C$$

银行的预期利润为:

$$E_b(\pi_i) = (1+r)P_i\cdot K + (1-P_i)C - (1+b)K。$$

于是可有:

$$\frac{dE(\pi_i)}{dP_i} = R_i - (1+r)K + P_i\cdot\frac{dR_i}{dP_i} + C = C - (1+r)K < 0$$

从贷款申请方来看, 当 $E(\pi_i) = 0$ 时, 可得 $R^* = \frac{C[(1-P^*)+i]}{P^*} + (1+r)K$。与(5)式比较, 由于此时 R^* 较无抵押时大, 且 $P_iR_i = \bar{R}$, 故 P^* 必然小于(6)式中的值。又由于 $\frac{dE(\pi_i)}{dP_i} < 0$, 因此, 只有成功率 $P_i< P^*$, 即 $E(\pi_i) > 0$ 的项目才会申请贷款。下面我们将进一步考察引入抵押所带来的 P^* 的变化对于 $\bar{P} = \frac{\int^{P^*} P_i f(P_i)\,dP_i}{\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i}$ 的影响。因为抵押 C 的引入对 $\bar{P}$ 与 P^* 的关系并没有产生影响, 故可将 $\bar{P}$ 对 P^* 求偏导数, 有:

$$\frac{d\bar{P}}{dP^*} = \frac{P^* f(P^*)\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i - f(P^*)\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i}{\left[\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i\right]^2}$$

$$= \frac{f(P^*)\left[P^*\int^{P^*} P_i f(P_i)\,dP_i - \int^{P^*} f(P_i)\,dP_i\right]}{\left[\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i\right]^2} > 0$$

由此, 从数学上, 我们看到, 由于贷款抵押 C 的引入, P^* 减小, $\bar{P}$ 也随之减小, 即贷款项目的平均质量下降了。从经验上, 由于抵押额 C 低于贷款现值 $K(1+r)$, 因此, 抵押的引入实际上并没有起到抑制逆向选择的作用。

从银行方来看, 其预期利润为:

$$E(\pi_b) = \int^{P^*} f(P_i)\,dP_i\cdot[(1+r)P_i\cdot K + (1-P_i)C]$$

$$= (K + rK - C)\cdot\int^{P^*} P_i f(P_i)\,dP_i + C\cdot\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i$$

贷款利润率为:

$$\rho = \frac{E(\pi_b)}{K\int^{P^*} f(P_i)\,dP_i} = \left(1+r-\frac{C}{K}\right)\cdot\bar{P} + \frac{C}{K} = (1+r)\bar{P} + (1-\bar{P})\frac{C}{K} = \left(1+r-\frac{C}{K}\right)\bar{P} + \frac{C}{K}$$

与(7)式相比较, 随着贷款抵押, 这一“结构性变革”的引入, ρ 与 $\bar{P}$ 之间的关系发生了变化。鉴于此, 我们不能通过 ρ 对 $\bar{P}$ 求偏导数的方法求得引入抵押后, $\bar{P}$ 的变化对于 ρ 的影响。尽管这里的 $\left(1+r-\frac{C}{K}\right)\bar{P}$ 低于(7)式中的 $\rho = (1+r)\bar{P}$, 但由于 $\frac{C}{K}$ 的存在, 与(7)式相比, ρ 的变化将无法确定。即引入抵押后, $\bar{P}$ 的下降并不一定会导致 ρ 的下降。但与无抵押时, 提高贷款利率所带来的更高的偿还收益抵消逆向选择所不同, 此时抵消更高的贷款风险的原因, 乃是对于失败项目抵押的没收。

总之, 当信贷市场引入抵押时, 其效果并非是提高了项目的平均成功概率 $\bar{P}$, 相反 $\bar{P}$ 却有下降。但抵押却为银行提供了一个规避这种贷款风险的工具。也就是说, 在利率 r 一定的情况下, 引入抵押尽管会使贷款风险增大, 但银行利润率仍有可能得到提高。

二、抵押金额变化对信贷市场的影响

这里我们将进一步考察抵押和贷款利率的边际变化对于逆向选择和银行利润率的具体影响。从贷款申请方看, 当抵押 C 为一常量时, 有:

$$\frac{d\bar{P}}{dr}=\frac{\frac{dP^*}{dr}\cdot P^*\cdot f(P^*)\cdot\int^{*}f(P_i)dP_i-\frac{dP^*}{dr}\cdot f(P^*)\cdot\int^{*}P_i f(P_i)dP_i}{\left[\int^{*}f(P_i)dP_i\right]^2}$$

$$=\frac{\left[P^*\int^{*}f(P_i)dP_i-\int^{*}P_i f(P_i)dP_i\right]\cdot K\left[C(1+b)-\bar{R}\right]\cdot f(P^*)}{\left[\int^{*}f(P_i)dP_i\right]^2\cdot\left[C-(1+r)K\right]^2}$$

而当贷款利率 r 为常量时, 则有:

$$\frac{d\bar{P}}{dC}=\frac{\left[P^*\int^{*}f(P_i)dP_i-\int^{*}P_i f(P_i)dP_i\right]\cdot\left[\bar{R}-(1+b)(1+r)K\right]\cdot f(P^*)}{\left[\int^{*}f(P_i)dP_i\right]^2\cdot\left[C-(1+r)K\right]^2}$$

显然, 两式中的分母均为正, 而由前可知, 分子部分中第一个方括号里的表达式的值也将为正。因此, $\frac{d\bar{P}}{dr}$和$\frac{d\bar{P}}{dC}$的符号将分别取决于 $K\left[C(1+b)-\bar{R}\right]$和 $\left[\bar{R}-(1+b)(1+r)K\right]$这两式的正负。

从银行方来看, 其利润率为 $\rho=(1+r-\frac{C}{K})\cdot\bar{P}+\frac{C}{K}$, 于是有:

$$\frac{d\rho}{dr}=\bar{P}+(1+r-\frac{C}{K})\cdot\frac{d\bar{P}}{dr}\text{和}\frac{d\rho}{dC}=(1+r-\frac{C}{K})\cdot\frac{d\bar{P}}{dC}+\frac{1-\bar{P}}{K}$$

因为假设了 $C<(1+r)K$, 于是 $1+r-\frac{C}{K}=\frac{(1+r)K-C}{K}>0$, 故$\frac{d\rho}{dr}$和$\frac{d\rho}{dC}$的符号又分别受$\frac{d\bar{P}}{dr}$和$\frac{d\bar{P}}{dC}$的影响。

这样, 对 $K\left[C(1+b)-\bar{R}\right]$符号的讨论将决定 r 的边际变化所产生的效应, 而对 $\left[\bar{R}-(1+b)(1+r)K\right]$符号的讨论将决定 C 的边际变化所产生的效应。当 $K\left[C(1+b)-\bar{R}\right]>0$, 即当 $C>\frac{\bar{R}}{1+b}$时, $\frac{d\bar{P}}{dr}>$, $\frac{d\rho}{dr}>0$。此时提高利率不会产生逆向选择, 显然 r 对 $\bar{P}$ 的影响被 C 对 $\bar{P}$ 的影响所抵消, C 是决定 $\bar{P}$ 的主要因素。此时提高贷款利率 r 将会使 $\bar{P}$ 和 ρ 得到提高, 即 $\rho(r)$ 曲线将变为单调递增, 如图 2。此时银行将选择设置贷款利率为 r^*, 使利润最大化, 同时信贷市场出清。当 $\bar{R}-(1+b)(1+r)K$ 值为正, 即 $r<\frac{\bar{R}}{(1+b)K}-1$ 时, $\frac{d\bar{P}}{dC}>0$, $\frac{d\rho}{dC}>0$。此时提高贷款抵押 C 也将使 $\bar{P}$ 和 ρ 得到提高。

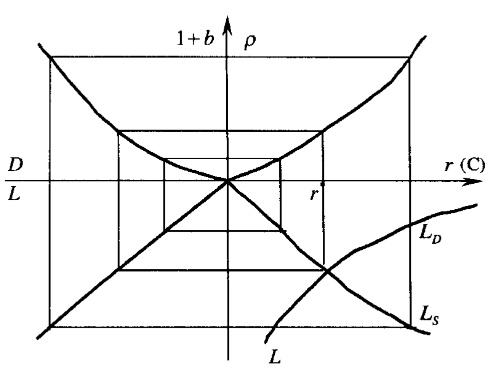

图 2　$C>\frac{\bar{R}}{1+b}$时的抵押信贷

当 C 低于$\frac{\bar{R}}{1+b}$时, C 就不再是影响 $\bar{P}$ 的决定性因素。若令 C 为一低于$\frac{\bar{R}}{1+b}$的常量, $\frac{d\bar{P}}{dr}<0$, 尽管$\frac{d\rho}{dr}$的符号不能确定, 但同样可证 ρ 对 r 的二阶导数为负, 因此与无抵押信贷相似, $\rho(r)$ 曲线形状为凹, 如图 3。此时提高贷款利率仍会产生逆向选择效应, 而信贷配给也依然存在。当 $r>\frac{\bar{R}}{(1+b)K}-1$ 时, 提高 C 将会产生逆向选择效应, 而对 ρ 的影响也是非单调的凹函数, 即存在一个最优的抵押水平, 使银行利润率最大化。

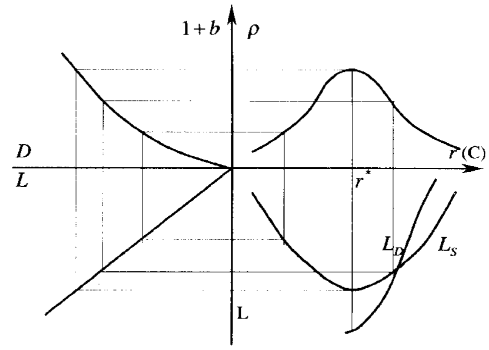

图 3　$C<\frac{\bar{R}}{1+b}$时的抵押信贷

三、结论

通常, 逆向选择的定义为同时满足以下三个条件: $\frac{dE(\pi_i)}{dP_i}<0$, $\frac{dE_b(\pi_i)}{dP_i}>0$ 和$\frac{dP^*}{dr}<0$ 或$\frac{dP^*}{dC}<0$。由于无论是否存在抵押, 前两个不等式均成立, 并且$\frac{d\bar{P}}{dr}$和$\frac{d\bar{P}}{dC}$的符号分别取决于$\frac{dP^*}{dr}$和$\frac{dP^*}{dC}$, 故$\frac{d\bar{P}}{dr}$或$\frac{d\bar{P}}{dC}$即可作为是否发生逆向选择的指标。

很明显, 逆向选择效应本身将不利于银行的利益。那么, 从银行方来看, 如何规避此种风险呢? 有两种金融工具可以选择使用。一个是贷款利率, 另一个就是抵押。然而, 如上所述, $\frac{d\rho}{dr}$和$\frac{d\rho}{dC}$的符号又分别受到$\frac{d\bar{P}}{dr}$和$\frac{d\bar{P}}{dC}$的影响, 所以, $\bar{P}$ 就成为了联系 r 与 C 的变化和该种变化对银行利润影响的中间变量。

当银行保持贷款利率, 而引入抵押时, 会带来 $\bar{P}$ 的下降, 但 ρ 的变化不确定; 当银行保持贷款利率时, 变动抵押的效应不确定。若贷款利率较低, 抵押变化具有正向选择效应, 且 $\rho(C)$ 单调递增; 若贷款利率较高, 抵押变化具有逆向选择效应, $\rho(C)$ 非单调; 当银行保持抵押不变时, 变动利率的效应不确定。若抵押较低, 利率变化仍具有逆向选择效应, $\rho(r)$ 非单调; 若抵押较高, 利率变化具有正向选择效应, 且 $\rho(r)$ 变为单调递增。

注释:

①Stiglitz, J. E. And Weiss, A., 1981. "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information", American Economic Review, vol. 71, pp. 393～410.

②Hillier, B. and Ibrahimo, M. V., 1993. "Asymmetric Information and Models of Credit Rationing", Bulletin of Economic Review, vol. 45(4), pp. 271～304.

③刘民权、徐晓萍:《缺乏和包含不对称信息假设的信贷市场模型》, 载《金融研究》, 2000(7)。

(作者单位: 武汉大学商学院　武汉　430072)

(责任编辑: J)