

# 银行贷款风险管理中防范道德风险的激励模型<sup>①</sup>

李廷喜<sup>②</sup>

(大连理工大学管理学院)

**【摘要】**贷款风险管理中信息不对称性的存在,导致贷款道德风险的产生,加大了银行贷款风险。本文通过设置激励条件,构造出道德风险的防范模型,对于降低银行贷款风险具有重要参考价值。

**关键词:**道德风险,激励条件,防范模型  
**分类号:**F830.51

银行, 贷款风险管理

## 0 引言

贷款风险管理是指银行对不能按照合同约定收回贷款本息等贷款风险的全过程管理,具体包括贷款风险的识别、界定、监测与控制、风险的转移、分散和补偿<sup>[1]</sup>。只有加强对每一环节的控制,才能防范和化解风险,保证贷款的安全。

然而,由于委托代理关系中银行(放款者)与企业(借款者)之间信息不对称性的存在<sup>[2]</sup>,直接影响银行的贷款风险决策。本文重点探讨激励条件对于因信息不对称性而产生的道德风险的防范效果。

## 1 道德风险的产生

不对称信息是指风险决策中某些参与者拥有但另一些参与人不拥有的信息<sup>[3]</sup>,在不对称信息的交易中,具有信息优势的一方称为代理人,另一方称为委托人,两者构成委托代理关系。

在贷款风险管理中,企业(借款者)是资金的使用者,是不对称信息决策中的代理人,对于借入资金的实际投向及其风险、收益水平、贷款的偿还概率等信息比较了解;银行(放款者)是资金的提

供者,是决策中的委托人,对于资金投向情况及其风险、收益等信息不完全了解。在银行与企业构成的委托代理关系中最主要的风险来自于道德风险<sup>[4]</sup>。

道德风险是指在签约时信息是对称的,签约后由于企业不按合同约定进行投资、以及获利后不按时归还贷款本息等,违反合同约定而产生的风险。

## 2 一般贷款关系中借贷双方收益分析

在银行与企业由于借贷而产生的委托代理关系中,企业作为代理人,其期望收益函数为

$$E = \max_i \left\{ \sum_{j=1}^2 (v_{ij}) p_{ij} \right\} \quad (1)$$

$v_{ij}$ ——企业选择方案  $i$  在  $j$  状态下的净收益

$p_{ij}$ ——与方案  $i$  对应的分布函数(概率)

$i$ ——企业可以选择的行动方案集

$j$ ——代表项目成功状态,1为成功,2为不成功  
约束条件为

$$\text{s. t. } (IR) \max_i \left\{ \sum_{j=1}^2 u_{ij} p_{ij} \right\} \geq \bar{u}$$

① 国家自然科学基金资助项目(79770011)。

② 李廷喜,硕士,讲师,中国注册会计师,中国注册资产评估师,主要从事财务会计与金融方面的教学和研究工作。通讯地址:大连理工大学管理学院,邮编:116023  
本文1998年10月5日收到。

$$(IC) \quad \sum_{j=1}^2 v_{ij} p_{ij} \geq \sum_{j=1}^2 v_{1j} p_{1j} \quad (2)$$

(IR) 是参与约束, 银行从贷款合同中得到的期望收益必须大于安全收益.

$u_{ij}$ : 企业选择方案  $i$  在  $j$  状态时银行净收益;

$\bar{u}$ : 银行资金的无风险收益;

(IC) 是激励相容约束, 即在任何条件下, 企业可以选择任何行动, 但是只有期望收益最大的行动才是企业的最终选择.

举例说明, 某企业向银行申请贷款拟投入某项目, 贷款总额 1000 万元, 贷款利率 10%. 如果企业按照合同约定将贷款资金投入该项目, 即  $i = 1$ , 效益好的概率  $p_{11} = p$ , 企业会取得 20% 的年收入; 如果企业违反合同约定变更贷款用途,  $i = 2$ , 效益好的概率  $p_{21} = p'$ , 年收益率 22%. 当项目的效益差时, 投资无法收回, 企业无法偿还贷款的本息; 银行资金的安全收益率为 8%.

表 1 企业投资收益预测表

投资方案 $i = 1$		投资方案 $i = 2$	
效益好时项目收益	效益好的概率	效益好时项目收益	效益好的概率
100	$p_{11} = p$	120	$p_{21} = p'$
效益差时项目收益	效益差的概率	效益差时项目收益	效益差的概率
-1100	$p_{12} = 1 - p$	-1100	$p_{22} = 1 - p'$

据此可以给出企业和银行的收益矩阵, 企业收益矩阵为

$$\begin{array}{cc} & \text{效益好} & \text{效益差} \\ \text{按照合同} & [100 & -1100] \\ \text{不按合同} & [120 & -1100] \\ \text{对应的概率矩阵为} & \begin{bmatrix} p & 1-p \\ p' & 1-p' \end{bmatrix} \end{array} \quad (3)$$

银行的收益矩阵为

$$\begin{array}{cc} & \text{效益好} & \text{效益差} \\ \text{按照合同} & [100 & -1000] \\ \text{不按合同} & [100 & -1000] \\ \text{对应的概率矩阵为} & \begin{bmatrix} p & 1-p \\ p' & 1-p' \end{bmatrix} \end{array} \quad (4)$$

根据期望收益函数(1), 求解企业期望收益最大化, 即

$$\begin{aligned} E &= \max \left\{ \sum_{j=1}^2 v_{ij} p_{ij} \right\} = \max \{ (100p - 1100 \times \\ & (1-p)), (120p - 1100 \times (1-p)) \} \\ &= \max \{ 1200p - 1100, 1220p' - 1100 \} \end{aligned}$$

银行的期望收益应该满足约束条件(IR), 即

$$IR \text{ 满足 } \max \{ 1100p - 1000, 1100p' - 1000 \} \geq 1000 \times 8\%$$

$$\text{得出不等式组} \begin{cases} 1100p - 1000 \geq 80 \\ 1100p' - 1000 \geq 80 \end{cases}$$

当  $p' = 1$  时, 企业的收益  $E = 1220p' - 1100 = 120$  万元, 企业的收益最大.  $p$  或  $p' = 1$  时, 银行的收益 =  $1100p' - 1000$  或  $1100p - 1000 = 100$

万元.

可以看出, 当企业违背与银行建立的贷款委托代理关系, 变更贷款合同而将资金投资于其他项目时, 企业的收益最大化, 但是对于银行而言, 在企业违约时, 获得的收益仍然是 100 万元, 但却要承担较大的风险, 因此必须采取措施来防范企业的违约产生的风险.

### 3 激励条件对道德风险的防范

在委托代理关系中, 银行无法直接观测到企业选择的行动和自然状态, 只能观测到行动和状态所决定的结果. 为了防范企业违约而产生的道德风险, 银行不能直接改变企业的行动方案, 只有通过设计一个激励条件来迫使企业从自身利益出发选择对银行有利的行动方案, 从而防止道德风险. 在实际贷款业务中, 道德风险的存在使贷款决策具有较大的风险性, 在信息不对称情况下, 银行只能通过激励条件  $s(\pi)$  诱使企业选择银行希望的行动. 因此, 对于银行来说主要问题是, 选择满足参与约束和激励相容约束的激励条件  $s(\pi)$  以使自己的期望收益最大化.

按照上例, 假设银行采用激励条件, 当企业违约时进行罚款 20 万元的处罚, 即  $s(\pi) = 20$ , 则企业的收益函数及矩阵变为

$$E = \max \left\{ \sum_{j=1}^2 (v_{ij} - s(\pi)) p_{ij} \right\} \quad (5)$$

效益好    效益差

$$\begin{array}{l} \text{按照合同} \\ \text{不按合同} \end{array} \begin{bmatrix} 100 & -1100 \\ 120 - 20 & -(1100 + 20) \end{bmatrix}$$

$$\text{对应的概率矩阵为} \begin{bmatrix} p & 1-p \\ p' & 1-p' \end{bmatrix}$$

相应的约束条件变为

$$\text{s. t. (IR) } \max \left\{ \sum_{j=1}^2 (u_{ij} + s(\pi)) p_{ij} \right\} \geq \bar{u}$$

$$\text{(IC) } \sum_{j=1}^2 (v_{ij}^* - s(\pi)) p_{ij}^* \geq \sum_{j=1}^2 (v_{ij} - s(\pi)) p_{ij} \quad (6)$$

将上述数据代入函数中,得出企业的期望收益为

$$E = \max \{ (1200p - 1100), (1180p' - 1080) \}$$

银行的收益矩阵变为

效益好    效益差

$$\begin{array}{l} \text{按照合同} \\ \text{不按合同} \end{array} \begin{bmatrix} 100 & -1000 \\ 100 + 20 & -1000 \end{bmatrix}$$

$$\text{对应的概率矩阵为} \begin{bmatrix} p & 1-p \\ p' & 1-p' \end{bmatrix} \quad (7)$$

银行的期望收益约束函数为由公式(6)得

$$\max \{ 1100p - 1000, 1120p' - 1000 \} \geq 80 \quad (8)$$

当  $p$  和  $p' = 1$  时,即取最大值,企业的收益都为 100 万元,同时还承担违约罚款,因此企业从理性出发,一般不会选择违约项目,当企业违约时,银行要承担巨大的贷款风险,但是其获得的最大期望收益为 120 万元,高出正常期望收益 20 万元(即  $s(\pi)$ ),是对风险进行的补偿。

#### 4 防范道德风险的一般激励模型

由于企业在实际投资中有多种违约方案可供选择,因此要求银行采取的激励条件具有连续性,针对不同的违约方案设置相应的激励条件,在这里给出防范道德风险的一般激励模型

$$E = \max_{(s, x)} \left\{ \int \sum_{j=1}^2 (v_{ij} - s(x)) p_{ij} dx \right\}$$

$$\text{s. t. (IR) } \max \left\{ \int \sum_{j=1}^2 (u_{ij} + s(x)) p_{ij} dx \right\} \geq \bar{u}$$

$$\text{(IC) } \int \sum_{j=1}^2 (v_{ij}^* - s(x)) p_{ij}^* dx \geq$$

$$\int \sum_{j=1}^2 (v_{ij} - s(x)) p_{ij} dx \quad (9)$$

通过对上述多目标线性规划模型的“ $i$ ”和“ $s(x)$ ”求解最优解,得出银行的最佳激励条件和企业的最佳收益方案,从而对贷款风险管理中企业违约的道德风险进行控制,防止贷款风险的产生,使银行的期望收益最大化。

建立上述防范模型的主要目的在于通过激励条件  $s(x)$  改变企业和银行的期望收益值,从而使企业自觉地按照贷款协议的规定进行投资,并按期归还贷款本息。虽然目前在实际信贷业务中银行也应用罚款来防止企业违约,但是属于强制性手段,只是片面从银行的角度来考虑问题,忽视了企业的积极性。随着我国信贷制度的不断完善以及贷款供应量的不断增加,银行为了提高经济效益必须将资金投放到好的项目或企业中,才能保证资金的有效运转,因此,银行今后必须考虑借款者的利益,使借贷双方处于平等地位,传统的罚款制度会逐渐淘汰。通过建立风险防范模型并求最优解,是银行选择最优激励条件  $s(x)$ ,引导企业选择期望收益最优的项目  $i$ ,从而保证借贷双方的利益最大化。

由于我国金融体制正处于改革阶段,目前遇到的许多新问题不可能迅速解决,随着金融制度的不断完善,逐渐使银行、企业处于平等地位,防范道德风险的激励条件会发挥更大的作用。在实际应用时,激励条件的选择应该综合考虑资金成本、信息成本及边际成本等因素,使激励产生的效用最大化。

#### 5 应用展望

道德风险的存在对于银行信贷风险管理具有较大的影响,促使银行必须注意防范道德风险,保证信贷资金的安全。由于激励条件可以引导企业的投资方向,防范企业违规产生的道德风险,同时可以帮助银行建立风险补偿机制,因此银行在信贷决策时应该选择激励条件来约束企业的投资行为。在实施中要根据企业信息披露的真实性和可靠性选择激励条件,同时注意激励条件的有效性、激励成本的合理性以及操作的简便性。

在实际应用时,银行可以根据企业提供的财

务数据和其它信息,判断该企业的诚信度和违约的概率,然后确定激励条件的取值.目前,银行实施的违约罚款制度在一定程度上对于防范违约风险也起到了防范作用,但是由于处理手段简单、罚款尺度掌握不合理,容易挫伤企业的积极性.通过

防范模型求解最佳激励条件,可以保证其科学合理,因此利用本防范模型可以帮助银行从理性出发进行决策,具有较好的应用前景.

### 参 考 文 献

- 1 徐丽云,赵志宏.国有商业银行贷款风险管理评析.管理世界,1996,(4):56~60
- 2 佺志忠.信息不对称理论及其经济学意义.经济学动态,1997,(1):66~69
- 3 张维迎著.博弈论与信息经济学.上海:上海三联书店,上海人民出版社,1996,8
- 4 卢现祥.外国“道德风险”理论.外国经济理论与实践,1996,(6):71~74

## The Stimulation Model on Guarding Moral Risk for Bank Credit Risk Management

*Li Yanxi*

School of Management, Dalian University of Technology

**Abstract** Due to unsymmetrical character of information in credit risk management, the moral risk will be caused, so that loan risk of bank becomes larger. According to the theory of operations research and information economics, this thesis sets up the guarding model of moral risk. There will be important reference value to reduce the loan risk of bank.

**Keywords:** moral risk, stimulating condition, guarding model