

# 信息不对称下的中小企业信用 担保数理分析

付俊文<sup>1</sup>, 赵红<sup>2</sup>

(1. 西安交通大学 经济金融学院, 陕西 西安 710061;

2. 西安交通大学 会计学院, 陕西 西安 710061)

**摘要:**文章根据信息经济学的基本理论,应用数理模型探讨中小企业信用担保机构存在的理论基础和前提条件,得出的结论是:在中小企业无任何抵押担保品的前提下,虽然担保机构部分解决了信息不对称问题,但并未解决由此产生的逆向选择和道德风险,反而可能加大逆向选择和道德风险,形成信用担保悖论。只有中小企业提供了足额的担保品以后,信用担保机构的存在才有现实意义。

**关键词:**中小企业;信用担保;逆向选择;道德风险

**中图分类号:**F832.42 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2004)07-0105-08

## 一、引言

现在中小企业融资面临着巨大的“金融缺口”,金融缺口首先出现于20世纪30年代初英国议员Macmillan向英国国会提供的关于中小企业问题的调查报告中(Macmillan's report, 1931)。从那时起,由于各国的高度重视及近几十年来风险投资的发展,中小企业“融资难”问题稍有改观,但是“金融缺口”或融资难仍然是中小企业、理论界和各国政府关注的热点问题。

中小企业融资(本文指从银行借款)面临的主要问题是信息不对称问题。中小企业相对于大型企业来讲,由于其信息透明度不高、信用等级低、抵押担保品不足等原因存在,从而导致了银行在中小企业申请贷款的筛选成本过高,同时,银行还将面临中小企业过高的逆向选择(Adverse Selection)和道德风险(Moral Hazard),因此,银行与中小企业的博弈中对中小企业实施“信贷配给”就成为银行的理性选择。为了解决中小企业融资难问题,在市场配置金融资源失衡的条件下,政府这只“看得见的手”是否应有所作为呢?从目前国外

收稿日期:2004-03-01

作者简介:付俊文(1968—),男,陕西蒲城人,西安交通大学经济金融学院博士生;

赵红(1974—),女,陕西西安人,西安交通大学会计学院博士生。

很多发达国家政府或其分支机构为中小企业提供信用担保的成功经验来看,成立中小企业信用担保机构有助于由于信息不对称而引起的逆向选择和道德风险。但本文经过数理模型分析的结论是中小企业信用担保机构运营成功是要有特定前提条件的。

## 二、信息经济学理论与中小企业信用担保融资

### (一) 不对称信息与中小企业融资

根据古典经济学理论,在对称信息、完全竞争、生产要素自由流动的完善市场条件下,信贷市场的价格杠杆——利率会调节信贷资金的供给和需求,使得竞争性的信贷市场产生均衡或称瓦尔拉斯(Walrasion)均衡,同时信贷市场均衡使得信贷资源达到帕累托最优状态,从而金融资源配置有帕累托效率。但是,这种完美的假设在现实世界是很难实现的,即使存在也只是偶然的特例,而现实中的普遍现象是不对称信息的无处不在。如在信贷市场上,中小企业一般都没有经过审计的财务信息在媒体公布,其经营状况、管理状况、财务状况、客户关系及供销合同等信息都是“私人”信息,而银行放贷者一般只了解中小企业的整体情况,或者说只了解某行业的借款者的平均风险和平均收益,对于风险高于平均风险水平的单个中小企业,银行无法判断其是高风险者还是低风险者,这样一来,银行为了控制信贷风险,必然产生对中小企业的“信贷配给”现象,即只有少部分的中小企业能获得信贷。

### (二) 逆向选择、道德风险与中小企业融资

逆向选择这一问题的现代经济理论是由 Stiglitz 和 Weiss 于 1981 年为解释银行对中小企业信贷配给现象而引入信贷市场的。根据 Stiglitz 和 Weiss 的基本假设,银行与申请贷款的中小企业存在信息不对称,理性的银行为了控制信贷风险以使银行的收益最大化,若提高贷款利率,虽然一方面使银行收益增加,但另一方面也使成功申请贷款的最低风险水平上升,这样就会使部分低风险申请贷款的中小企业退出信贷市场,从而使申请贷款企业的整体风险上升,这将可能降低银行的预期收益,使银行处于两难选择境地。而道德风险在经济活动中非常普遍,它是指从事经济活动的人在最大限度地增进自身效用时做出不利于他人的行动。如中小企业为了获得贷款提供虚假财务信息,获得贷款后改变原承诺的投资项目以及赖账不还等等。因此,在信息不对称之下,逆向选择和道德风险都会使中小企业融资活动受阻。

### (三) 信用担保机构与中小企业融资

在信息不对称之下,解决中小企业融资难问题,实质上就是解决信息不对称问题。现在流行的观点是,由于信用担保机构与中小企业之间千丝万缕的紧密联系,使得信用担保机构较银行直接面对中小企业具有许多信息方面的优势,从而认为信用担保机构与中小企业之间信息是基本对称的,这样信用担

保机构就自然成为了中小企业与银行之间的信用桥梁,使得双方信贷交易得以继续进行,同时也扩大了银行的信贷规模与收益增加。情况果真如此吗?下面本文将通过数理模型分析来作出解答。

### 三、信息不对称下的中小企业信用担保融资数理分析

假定企业有连续多个投资项目,每个项目都有两种可能的结果,成功或失败;成功时的收益为  $R > 0$ ,成功时的概率为  $P$ ;失败时的收益为  $0$ ,失败时的概率为  $1 - P$ ;假定给定申请担保的中小企业所有投资项目具有相同的收益均值  $T$  且为信用担保机构所知,那么,若  $P(R)$  是给定项目成功的概率,则  $P(R)R = T$ ,即成功时的收益  $R$  越高,失败的概率  $1 - P$  就越低。假定每个投资项目需要的资金为  $1$  个单位,企业没有自有资金(若企业有自有资金并不影响推导过程和结果),担保贷款是企业唯一的资金来源;假定贷款利率为  $r$ ,担保费率为  $g$ (现有的担保机构的担保费率一般控制在同期银行贷款利率的  $150\%$ ,最高不能超过  $160\%$ );假定担保机构为了获得更多有关中小企业信息资料,将此信息资料费与担保贷款额度之比记为  $I$ 。

#### (一) 第一种情况

根据以上假定,在企业不提供担保品的情况下可以得到企业的期望利润函数为:  $\pi = P \times [R - (1 + g + r + I)] - (1 - P) \times g$

如果企业不投资,期望利润为  $0$ ,因此存在一个临界值  $R^*$ ,只有当  $R > R^*$  时,企业才会申请担保贷款投资。又因为  $P(R)R = T$ ,这也就意味着存在一个临界成功概率  $P^*$ ,只有当  $P \leq P^*$  时,企业才会申请担保贷款,因此,  $(P^*, R^*)$  可由下列两式解出:

$$\begin{cases} P^* \times [R^* - (1 + g + r + I)] - (1 - P^*) \times g = 0 \\ P^* \times R^* = T \end{cases}$$

联立解之得:

$$\begin{cases} P^* = \frac{T - g}{1 + r + I} \\ R^* = \frac{(1 + r + I) \cdot T}{T - g} \end{cases}$$

当  $P$  在  $[0, 1]$  的密度函数为  $f(P)$ ,分布函数为  $F(P)$  时,所有申请担保贷款项目的平均成功概率为:

$$\bar{p} = \frac{\int_0^{P^*} pf(p) dp}{\int_0^{P^*} f(p) dp} = \frac{\int_0^{P^*} pf(p) dp}{F(P^*)}; \text{因此:}$$

$$\frac{\partial \bar{p}}{\partial r} = \frac{\frac{\partial P^*}{\partial r} P^* f(P^*) F(P^*) - \frac{\partial F(P^*)}{\partial r} \int_0^{P^*} pf(p) dp}{F^2(P^*)}$$

$$= \frac{\partial p^*}{\partial r} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp]$$

$$\left[ \frac{\partial p^*}{\partial r} = -\frac{T-g}{(1+r+I)^2} \right] - \frac{T-g}{(1+r+I)^2} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp] \quad (1)$$

$$\frac{\partial \bar{p}}{\partial I} = \frac{\frac{\partial p^*}{\partial I} p^* f(p^*) F(p^*) - \frac{\partial F(p^*)}{\partial I} \int_0^{p^*} pf(p) dp}{F^2(p^*)}$$

$$= \frac{\partial p^*}{\partial I} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp]$$

$$\left[ \frac{\partial p^*}{\partial I} = -\frac{T-g}{(1+r+I)^2} \right] - \frac{T-g}{(1+r+I)^2} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp] \quad (2)$$

$$\frac{\partial \bar{p}}{\partial g} = \frac{\frac{\partial p^*}{\partial g} p^* f(p^*) F(p^*) - \frac{\partial F(p^*)}{\partial g} \int_0^{p^*} pf(p) dp}{F^2(p^*)}$$

$$= \frac{\partial p^*}{\partial g} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp]$$

$$\left[ \frac{\partial p^*}{\partial g} = -\frac{1}{(1+r+I)} \right] - \frac{1}{(1+r+I)} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp] \quad (3)$$

因为:  $\frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp] > 0$

则(1)式、(2)式、(3)式的正负号取决于各自剩余项的正负号。

现在讨论以上各式的经济含义:

对于(1)式,当  $T > g$  时,有  $\partial \bar{p} / \partial r < 0$ ,表明担保贷款投资项目的平均成功率与银行利率呈负相关,也就是说随着银行利率上升,担保贷款的投资项目成功的概率不断下降,这揭示了银行利率逐渐升高后,某些成功概率较高、风险较小的投资项目会逐渐退出担保贷款市场,剩余投资项目的平均风险水平增大,项目成功的概率将下降,或者说是“坏项目驱逐了好项目”,担保市场的逆向选择和道德风险也随之发生了,但对申请担保贷款的中小企业来说,当中小企业知道银行会提高利率以控制风险后,为了担保贷款的成功申请,部分中小企业的博弈对策必然是选择成功概率低、风险大、收益高的投资项目,从最终分析结果来看,银行并非希望如此。

对于(2)式,当  $T > g$  时,也有  $\partial \bar{p} / \partial I < 0$ ,同时注意到  $\partial \bar{p} / \partial r = \partial \bar{p} / \partial I < 0$ ,说明信息资料费与担保额度之比  $I$  和担保贷款平均成功率呈负相关,这主要是因为担保机构为了控制担保贷款项目的风险,展开针对申请担保贷款中小企业的信息收集,由此产生的相关费用会部分或全部转嫁到申请担保贷款的中小企业身上,这势必增加中小企业的财务费用,使得成功率较大、风

险小、收益低的投资项目退出担保贷款市场,从而在担保机构介入的情况下,也会发生逆向选择和道德风险。

对于(3)式,无论在何种情形之下,都有  $\partial \bar{p} / \partial g < 0$ ,说明担保费率与投资项目的平均成功概率负相关;此种情形不难解释,因为担保费率是在银行利率基础之上,是企业为了获得担保贷款必须增加的成本,其经济涵义同讨论(1)的基本相同。

(二) 第二种情况

假定其他假设条件不变,担保机构要求企业提供抵押品  $m$ ,则企业的期望利润函数为:

$$\pi = P \times [r - (1 + g + r + I)] - (1 - P) \times (g + m)$$

这样,就同样存在一个  $(P^*, R^*)$  满足下列条件:

$$\begin{cases} P^* \times [R^* - (1 + g + r + I)] - (1 - P^*) \times (g + m) = 0 \\ P^* \times R^* = T \end{cases}$$

联立解之得:

$$\begin{cases} P^* = \frac{T - (g + m)}{(1 + r + I - m)} \\ R^* = \frac{(1 + r + I - m)T}{T - (g + m)} \end{cases}$$

当  $P$  在  $[0, 1]$  的密度函数为  $f(p)$ , 分布函数为  $F(p)$  时,所有申请担保贷款项目的平均成功概率为:

$$\bar{p} = \frac{\int_0^{p^*} pf(p) d p}{\int_0^{p^*} f(p) d p} = \frac{\int_0^{p^*} pf(p) d p}{F(p^*)}$$

同样有:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{p}}{\partial r} &= \frac{\partial p^*}{\partial r} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp] \\ \left[ \frac{\partial p^*}{\partial r} = -\frac{T - (g + m)}{(1 + r + I - m)^2} \right] &- \frac{T - (g + m)}{(1 + r + I - m)^2} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) d p] \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{p}}{\partial I} &= \frac{\partial p^*}{\partial I} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) dp] \\ \left[ \frac{\partial p^*}{\partial I} = -\frac{T - (g + m)}{(1 + r + I - m)^2} \right] &- \frac{T - (g + m)}{(1 + r + I - m)^2} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) d p] \end{aligned} \quad (5)$$

$$\frac{\partial \bar{p}}{\partial g} = \frac{\partial p^*}{\partial g} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p) d p]$$

$$\left[ \frac{\partial p^*}{\partial g} = -\frac{1}{(1+r+I-m)} \right] - \frac{1}{(1+r+I-m)} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p)dp] \quad (6)$$

$$\frac{\partial \bar{p}}{\partial m} = \frac{\partial p^*}{\partial m} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p)dp]$$

$$\left[ \frac{\partial p^*}{\partial m} = -\frac{T-(1+r+r+I)}{(1+r+I-m)^2} \right] - \frac{T-(1+r+g+I)}{(1+r+I-m)^2} \frac{f(p^*)}{F^2(p^*)} [p^* F(p^*) - \int_0^{p^*} pf(p)dp] \quad (7)$$

现讨论以上各式的经济涵义：

对于(4)式,若  $T > g+m$ ,则  $\partial \bar{p} / \partial r < 0$ ,说明企业提供抵押品后,还是会发生逆向选择和道德风险,但将(4)式与(1)式对比发现,在有担保抵押品后,随着抵押品价值的上升,中小企业发生逆向选择和道德风险会越来越弱,因此,企业提供某种形式的抵押品有助于抑制企业的逆向选择和道德风险发生。若  $T \leq g+m$ ,则有  $\partial \bar{p} / \partial r \geq 0$ ,说明足够大的抵押品是企业不发生逆向选择和道德风险的必要条件。对于(5)式,因为  $\partial \bar{p} / \partial r = \partial \bar{p} / \partial l$ ,所以(5)式的经济涵义的讨论同上。对于(6)式,当  $1+r+I > m$ 时,  $\partial \bar{p} / \partial g < 0$ ,说明企业虽然提供了抵押品,但抵押品价值还不足够大,中小企业信用担保市场还是存在逆向选择和道德风险,但将(6)式与(3)式对比后发现,担保抵押品有助于减小逆向选择和道德风险。若  $1+r+I < m$ 时,有  $\partial \bar{p} / \partial g > 0$ ,说明抵押品价值足够大时,中小企业信用担保市场不会发生逆向选择和道德风险,这再次印证了担保抵押品是减弱或消除逆向选择和道德风险的必要条件。对于(7)式,一般地都有  $T > 1+r+g+I$ ,则  $\partial \bar{p} / \partial m > 0$ ,说明企业担保贷款的投资项目的成功概率与企业提供的抵押品价值呈正相关,即企业提供的抵押品价值越大,企业选择项目的成功概率越高,风险越小,这又一次表明了抵押担保品是解决中小企业信息不对称的必要条件。

综合以上两种情形发现：

1. 若中小企业不提供足额抵押担保品的前提下,无论是在“商业银行——中小企业”还是在“商业银行——担保机构——中小企业”的融资活动中,随着商业银行利率和担保费率的上升,企业投资项目的成功概率都会呈下降趋势,即企业在筛选投资项目时有机会主义冲动,会发生某种程度的逆向选择和道德风险。若企业提供了足额担保以后,企业的逆向选择和道德风险才会得到抑制或消除。

2. 无论是在“商业银行——中小企业”的信贷活动还是在“商业银行——担保机构——中小企业”的担保融资活动中,有无足额的担保抵押品是解决中小企业融资活动中信息不对称问题以及由此而引起的逆向选择、道德

风险问题的关键和必要条件。

3. 在中小企业不提供足额担保抵押品的前提下,信用担保机构介入中小企业融资活动中,由于信用担保机构要展开对中小企业经营活动、运营状况、财务状况、投资项目前景及其现金流状况等有关信息的调查收集,以获得接近真实情况的中小企业资料,必然会产生与此有关的各种费用和成本,而这些是要转嫁给申请担保贷款的中小企业身上的,这样一来,虽然某种程度上解决了信息不对称问题,但并未自然而然地降低或消除逆向选择和道德风险,反而会在一定程度上加大中小企业逆向选择和道德风险,此称为信用担保机构悖论。但在此种情形之下,为什么商业银行还愿意为中小企业进行信贷融资呢?这是因为有中小企业信用担保机构的介入,信用担保机构承担了绝大部分或全部的风险,即风险发生了“挪窝”现象,信用担保机构成为信息不对称下风险的最后“买单者”。如若企业提供了足额担保抵押品的前提下,信用担保机构与中小企业联系紧密的信息优势才能发挥,这样就可以解决由信息不对称问题引发的逆向选择和道德风险,从而分散转嫁降低一部分商业银行的风险,促进融资交易的发生,实现中小企业融资的帕累托改进。

#### 四、解决中小企业信用担保信息不对称的对策

从逆向选择和道德风险理论的研究成果和目前中国担保业发展的实际情况来看,逆向选择问题解决的主要对策是:(1) 建立完善而灵活的反担保制度。因为反担保制度使得债务人违约时其财产的相关权力将为担保机构所拥有。这就弱化了逆向选择的发生动机及其不利后果。(2) 建立良好的信息网络和风险甄别与分析评估系统,使担保机构从众多高风险的公司投资项目中筛选出好的担保项目。(3) 根据担保申请人的风险等级来确定费率,高风险高费率、低风险低费率,降低担保公司的损失。道德风险问题解决的主要途径是:(1) 在从合同中设定完善的限制性契约,限定资金用途,把监控权配置给担保公司,借以防止债务人从事不合担保公司意愿的过高风险的投资项目,促使借款者从事风险不大、还款来源稳定的投资项目,要债务人保证将反担保品保持良好状态并保证它归债务人所有,要求债务人进行有效监督,同时因为担保公司是潜在的债权人甚至所有者,所以也要规定担保公司有权对债务人账目进行审计和检查。虽然限制性契约的监督和执行也需要成本,但是这里几乎不存在搭便车问题,况且担保公司的监督和执行可以实现规模经济,监督和执行的收益可以有效内部化,所以这里不用担心限制性契约的监督和执行问题。(2) 按一定比例与银行分担风险。(3) 在债务人违反合同相关条款,比如进行高风险投资时,可以适时中止担保合同。(4) 设计条款使企业经营者承担连带责任。(5) 建立企业信用档案和信用评估机构,利用声誉控制潜在的惩罚功能来弱化现时道德风险和逆向选择。

## 五、结束语

本文结论是只有中小企业提供足额的担保抵押品的前提下,信用担保机构的介入才能消除信息不对称问题引起的逆向选择和道德风险,此结论与现实情况是非常相符的。再有文中所提出的对策都是以借贷双方的合约为基础的,是通过经济手段约束借款者的方法和行为,也是现有经济条件下解决中小企业贷款难的次优安排。但是中小企业信用担保的制度安排在某种程度上并不完全是一个经济学的问题,其他的如法律、道德等正规与非正规的制度安排也是很重要的。

### 参考文献:

- [1]刘国光,杨思群. 中小企业融资[M]. 北京:民主与建设出版社,2002.
- [2]Baltensperger. Credit rationing: Issues and questions[J]. Journal of Money, credit, and Banking, 1978, 10(2): 170~183.
- [3]Stiglitz, Weiss. Credit rationing in markets with imperfection[J]. American Economics Review, 1981, 71(3): 393~410.
- [4]约翰·伊特韦尔. 新帕尔格雷夫经济学大辞典(第三卷)[M]. 北京:经济科学出版社, 1991.

## A Mathematical Analysis on Credit Guarantee for Small and Medium-sized Enterprises in Information Asymmetry

FUN Jun-wen<sup>1</sup>, ZHAO Hong<sup>2</sup>

(1. School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

2. School of Accountancy, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

**Abstract:** Based on the theory of information economics, we use mathematical model to study the theory foundation and premise of credit guarantee institutions for small and medium-sized enterprises. We find that, on the premise that small and medium-sized enterprises have no mortgage, although guarantee institutions partly solve the information asymmetry problem, it can't solve, but instead enhance adverse selection and moral hazard, thus forming credit guarantee paradox. The existence of credit guarantee institution is meaningful only when small and medium-sized enterprises can provide sufficient mortgage.

**Key words:** small and medium-sized enterprises; credit guarantee; adverse selection; moral hazard.