

存款保险定价理论的研究进展

张正平 何广文

(中国农业大学经济管理学院, 北京 100094)

内容摘要: 本文对存款保险定价的理论研究做了全面的综述, 主要包括是否存在公平的存款保险定价的理论争论、存款保险定价理论模型的发展脉络以及运用这些定价方法所展开的应用研究。文章最后进行了简单评论, 并讨论了存款保险定价理论在我国的应用前景。

关键词: 存款保险定价 期权定价模型 预期损失定价法 道德风险 管制宽容

我们通常将存款保险制度、银行监管与中央银行最后贷款人功能一起并称为金融安全网的三大支柱。近年来, 存款保险在全球获得迅速发展, 据Demirgüç-Kunt、Kane和Laeven (2004) 的统计, 截至 2003 年底, 全球共有 78 个经济体建立了各种形式的存款保险制度^①, 尽管它们建立的时间和理由各不相同, 但在法律上或者监管中对存款保险进行了明确规定的国家已有 74 个经济体 (即建立“显性的存款保险制度”), 可以说, 存款保险制度已经成为现代金融体系不可或缺的组成部分了。

然而, 存款保险制度会导致银行产生严重的道德风险, 降低存款人和其它债权人监督银行的激励, 破坏市场纪律 (market discipline), 从而导致银行业更大的不稳定。此外, 存款保险制度还存在所谓的逆向选择和委托代理问题^②。为了克服存款保险的上述缺陷, 经济学家们进行了深入的研究, 发现存款保险的价格是一个重要的制约因素: 如果能给银行制定一个公平合理的保险费率 (定价), 使之能准确地反映银行的风险状况, 就能有效地抑制银行的道德风险、改善市场激励并避免银行间的交叉补贴。

亚洲金融危机以来, 就中国是否应当引入显性的存款保险制度以及如何构建有效的存款保险制度等问题, 受到学者们的广泛关注 (谢平等, 2001; 项卫星等, 2002; 何广文和冯兴元, 2003; 何光辉, 2003; 魏志宏, 2004; 钱小安, 2004; 等)。据悉, 为了即将出台的存款保险制度, 人民银行研究局早在 1997 年就已着手研究, 并于年初专门成立了一个存款保险处, 2004 年 5 月 15 日还特别召开了“中国存款保险与金融稳定学术研讨会”。基于理论界的诸多争论和政策操作的实际需要, 我们详细地梳理了存款保险定价理论的研究进展, 希望能为我国存款保险制度的建立提供一些有益的参考。

一、是否存在公平的存款保险定价^③?

在 Diamond 和 Dybvig (1983) 的经典论文中, 由于存款人的恐慌性心理预期, 银行挤兑是可能出现的一个纳什均衡结果, 在这种情况下, 政府提供的存款保险制度可以有效地改变存款人恐慌心理, 从而抑制银行挤兑的发生。这样, Diamond 和 Dybvig 为存款保险制度的存在提供了理论依据, 但是他们的研究忽视了存款保险导致的道德风险和交叉补贴 (cross

^① 加西亚 (2003) 指出, 有 6 种形式的存款保险, 显性 (explicit) 和隐性 (implicit) 的存款保险制度是最常见的两种, 除非特别说明, 本文中讨论的均指显性的存款保险制度。

^② 相关的详细论述参见何光辉:《存款保险制度研究》, 中国金融出版社, 2003 年 9 月。

^③ 所谓保险的公平定价 (fairly priced), 通常是指使保险公司的期望利润为零的保险价格, 参见平新乔:《微观经济学十八讲》, P66, 北京大学出版社, 2001 年 4 月。

—subsidy) 问题。直到 1980 年代美国 S&Ls (储蓄与贷款协会) 危机的发生导致 FSLIC (联邦储蓄与贷款保险公司) 保险基金的破产, 存款保险定价的问题才开始受到人们的重视, 而在此之前, 美国存款保险机构对所有的金融机构收取统一的固定保费费率 (fixed premium)。S&Ls 危机后, 一个重要的改变就是试图对不同风险状况的银行征收不同的保费费率 (risk-based premium), 从而抑制存款保险导致的激励问题和交叉补贴问题。

1、固定保费费率下的道德风险问题

我们可以从一个简单的两时期静态模型来考察固定保费费率对存款保险的道德风险所产生的影响^④。在 $T=0$ 时, 银行向存款保险机构支付存款保险费; 在 $T=1$ 时, 银行被清算, 存款人获得偿付, 偿付资金来自银行资产清算价值和存款保险基金。为简化起见, 假定银行只有贷款资产和存款负债; 银行无风险利率 (包括存款利率) 被规范化为 0。银行的资产负债表如下:

T=0				T=1			
资产		负债		资产		负债	
贷款	L	存款	F	贷款 回报	$\tilde{L}$	存款	F
保 费	P	所有者 权益	E	保险 支付	$\tilde{S}$	清算 价值	$\tilde{V}$

在 $T=1$ 时, 银行股东接受的清算价值为: $\tilde{V} = \tilde{L} - F + \tilde{S}$ (1)

式中 $\tilde{S}$ 为存款保险机构对存款的部分支付: $\tilde{S} = \max(0, \tilde{L} - F)$ (2)

(1) 式中的 F 用 $T=0$ 时资产负债表的中的值来代替, 并考虑 (2) 式, 则 $\tilde{V}$ 变成:
 $\tilde{V} = E + \tilde{L} - L + F + [\max(0, \tilde{L} - F) - P]$ (3)

从 (3) 式可以看出, 股东所获得的价值等于初始股东权益、贷款的增加值与来自于存款保险机构的净补偿值 (可能为正或负) 之和。

假设贷款回报 $\tilde{L}$ 有两种可能的结果: 贷款成功时回报为 X , 其概率为 θ ; 贷款失败时为 0, 其概率为 $(1-\theta)$ 。此时银行股东预期利润为: $E(\tilde{V}) - E = (\theta X - L) + [(1-\theta)F - P]$ (4)

(4) 式右边小括号为贷款的净现值, 中括号为来自于存款保险机构的净补偿值。如果存款保险能够公平定价, 即 $(1-\theta)F - P = 0$, 并且满足强 MM 定理: 银行的市场价值与其负债结构完全无关。

从 (4) 式可以看出存款保险的道德风险问题: 如果实行单一的固定费率, 所有银行不论风险大小一律支付同一种保险费率 P/F , 银行可以自由决定其投资项目的特征 (θ, X) , 在一系列净现值 $(\theta X - L)$ 相同的项目中, 银行将选择那些成功概率 θ 最低、风险最高的项目, 因为这样能使其预期利润最高, 道德风险因此而生。显然, 这种道德风险的产生是由于固定不变的保险费率, 一旦固定费率转变为可变费率, 道德风险将失去生存的土壤。

2、逆向选择问题

不幸的是, 即使引入可变的保费费率, 仍然无法规避逆向选择问题。

^④ 该模型引自 Freixas, X., and J-C. Rochet (1997). Microeconomics of Banking. Cambridge: MIT Press.

Chan、Greenbaum 和 Thakor (CGT, 1992) 认为, 在信息不对称的情况下, 公平的存款保险定价是不可能的。首先, 存在一个时间问题。即使银行的资产组合决策是完全可观察的, 但这些决策与存款保险人、监管者对保费费率进行调整之间仍然存在一个时滞。因此, 如果银行的资本比率相当低, 银行经理在时滞阶段有可能为了提高资本比率而进行冒险, 即使他们知道这种冒险行为可能导致更大的损失。其次, 逆向选择本身的问题。我们假定银行贷款获得偿还的概率 θ 是银行的私有信息, 如果存在如下的非线性保费函数 $P(D)$:

$$P[D(\theta)] = (1 - \theta)D(\theta)$$

(保费等于预期损失, 即公平定价的条件)

其中, $D(\theta)$ 是对于一个特征为 θ 的银行来说利润达到最大化时的存款水平。 $D(\theta)$ 使得 $\Pi(D, \theta)$ 达到最大值, 此处 $\Pi(D, \theta)$ 的定义是:

$$\Pi(D, \theta) = (\theta X - L) + (1 - \theta)D - P[D(\theta)]$$

$$\text{最大化问题的一阶条件是: } \frac{\partial \Pi}{\partial D} = (D(\theta), \theta) = 0 = (1 - \theta) - P'[D(\theta)]$$

$$\text{对公平定价条件进行微分得: } P'[D(\theta)]D'(\theta) = (1 - \theta)D'(\theta) - D(\theta)$$

将第一个方程乘以 $D'(\theta)$ 后与第二个方程进行比较, 我们可以得出一个十分荒谬得的结论: $D'(\theta) = 0$ 。CGT 因此得出结论认为, 在信息不对称的情形下, 不可能对存款保险公平定价。他们还进一步证明, 如果监管者预期有一个公平定价的存款保险费率方案, 那么将丢失激励相容, 而要避免这种结果, 必须允许金融机构享有租金, 这种租金要么是直接通过明确的管制性补贴来实现, 要么是通过限制性金融机构壁垒来提供, 这显然损害了金融机构的竞争效率, 从而进一步证实公平的存款保险定价是无法实现的结论。

3. Freixas 和 Rochet (1995) 的质疑

Freixas 和 Rochet (FR, 1995) 则对 CGT (1992) 模型的基本假定提出了质疑: 在 CGT 的模型中, 银行的经济功能并不清晰, 在资本市场完善的条件下银行是多余的; 银行对存款的管理是无成本的; 存款利率等于无风险利率意味着金融市场上信息是对称的; 存款的分配结果是模糊的。

FR (1995) 认为上述假定并不合理, 因而他们做出如下修正: 假定资本市场是不完善的 (存款和证券之间是不完全替代的), 银行在金融体系中发挥着不可替代的经济功能 (提供流动性、信贷和支付服务等), 存款人进入证券市场是有成本的 (买卖证券要支付交易费)。在这样的假定下, 存款人将最大化投资组合 (存款与证券) 的收益。

然后, FR (1995) 也建立了一个两时期的静态模型来展开分析, 结果发现: 在引入银行管理存款的经济功能后, 即使存在逆向选择问题, 公平的存款保险定价仍然可以实现, 即存在激励相容的机制使得公平的存款保险定价存在, 同时, 存款的分配结果也是清晰的。然而, 从一个更广泛的福利角度看, 公平的存款保险定价并非人们所预期的结果, 因为银行之间的交叉补贴是一种始终伴随着逆向选择问题的帕累托改进, 银行间的交叉补贴也可能导致那些低效率的银行得以生存, 这样就产生了静态效率与动态效率之间的替换关系。

4. 最新的研究进展

Nagarajan 和 Sealey (1998) 建立了一个存在道德风险和逆向选择的银行监管模型, 从该模型中他们推导出了一个简单、可执行的机制, 确保在每一种激励问题下均存在最优的结果, 仅当管制工具涉及事后定价时出现例外情况, 因为事后定价取决于银行相对于市场的业绩。作者们指出, 这种机制不会导致银行间的交叉补贴, 当监管者同时面临道德风险和逆

向选择时，上述机制仍能保证获得最优的结果。

Boyd、Chang和Smith（2002）在一个简单的一般均衡模型框架下分析了存款保险的影响、定价方式以及弥补基金不足的途径。他们认为，美国经济中最重要的存款保险问题是政府如何弥补FDIC的损失，只有当存款保险的费率影响到FDIC收入的短缺水平时它才重要。他们还特别指出，他们的分析对如下传统观点提出了挑战：准确公平的存款保险定价总是值得的；通过存款保险进行的隐性补贴总是不可取的；设计不好的存款保险必然导致大量的FDIC损失；基于风险可变费率能够轻易的用来降低存款保险引发的道德风险。

Juha-Pekka Niinimäki（2003）建立了一个激励相容的机制使得公平的保费费率（以风险为基础）在存在逆向选择的情况下仍然可以获得，存款保险机构通过如下方式来筛选银行：向高风险银行的存款提供完全的保险，对低风险银行的存款提供部分保险。如果利率是被管制的，低风险银行的存款也可以获得完全的保险。只要将存款区分为低风险和高风险两个级别就可以获得最优解。作者还进一步指出，从更一般的意义上看，他们的结论对标准的保险理论提出了挑战。

二、如何给存款保险定价？

存款保险定价的方法有很多种，核心问题是要估计银行资产价值的风险。当前流行的两种存款保险定价方法分别是：以 Merton（1977）的期权定价法为基础的方法和以预期损失定价模型为基础的方法。

1. Merton期权定价模型及其发展

① Merton（1977）期权定价模型

Merton（1977）创造性地将银行的存款保险看作是银行资产价值的一项看跌期权，从而可以利用Black—Scholes的期权定价模型^⑤。Merton认为，由于保险人担保了银行的债务，本质上可以看作是保险人对银行资产出售了一份看跌期权：承诺支付D对应于执行价格E，将公司资产的价值V对应于股票的价格S，则保险价值的公式为：

$$G(T) = De^{-rT} \Phi(X_2) - V \Phi(X_1) \quad (5)$$

$$\text{其中 } X_1 = \frac{\ln(B/V) - (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}; \quad X_2 = X_1 + \sigma\sqrt{T}$$

对于存款的本金和利息均被担保的存款保险而言，被保险的存款D将是无风险的，其现值为：

$$D = Be^{-rT} \quad (6)$$

记 $g = G(T)/D$ ，则 g 为单位美元被保险存款的保险价值，根据前面的公式（5）和（6），我们可以将 g 写成如下两个变量的函数：

$$g(d, \tau) = \Phi(h_2) - \frac{1}{d} \Phi(h_1) \quad (7)$$

$$\text{其中 } h_1 = \frac{\ln(d) - \tau/2}{\sqrt{\tau}}, \quad h_2 = h_1 + \sqrt{\tau}$$

这里 $d \equiv D/V$ 为现在的存款对资产价值的比率， $\tau \equiv \sigma^2 T$ 是在存款的期限内银行资产报

^⑤ Black—Scholes（1973）假定在市场无摩擦和股票收益服从几何布朗运动的假定和无套利机会的条件下，公司债务的价值可以看作是一项看跌期权，其价值为： $P(T) = Ee^{-rT} \Phi(Y_2) - S \Phi(Y_1)$ ，其中

$Y_1 = \frac{\ln(E/S) - (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$ ， $Y_2 = Y_1 + \sigma\sqrt{T}$ ，这里 $\Phi(\cdot)$ 为累积正态密度函数， S 为每只股票的现行价格， r 为

无风险证券每单位时间的市场利率， σ^2 为股票（对数）收益率的方差率。

酬率的方差。

由此可知，若增加资产收益的标准差 σ （即增加银行资产风险的波动性），将会增加存款保险看跌期权的价值。同样，银行资产的简直于存款的比率 V/D 的减少（即银行杠杆比率的增加）也会增加存款保险的价值。

② Marcus和Shaked（1984）的修正

Marcus和Shaked（MS，1984）对Merton（1977）的期权定价模型进行了改进，他们注意到银行资产的价值在获得存款保险的前后是不同的。如果 P 为存款保险的价值，则银行在获得存款保险之后的资产价值可以表示为 $V+P$ ，银行资产是一个服从对数正态过程的随机变量，运用Black-Scholes公式得到的存款保险价值 P 为：

$$P = Be^{-rT} \left[1 - \Phi(X_2) \right] - \frac{V}{B} e^{-\delta T} \left[1 - \Phi(X_1) \right] \quad (8)$$

$$X_1 = \frac{\ln(V/B) + (r + \sigma^2/2 - \delta)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad X_2 = X_1 - \sigma\sqrt{T}$$

上式中 B 是银行债务的面值， r 是无风险利率， T 是距离到期日的时间， δ 是每年的红利收益。这个公式与Merton（1977）基本是相同的，但是MS公式明确纳入了因股票红利对内部准备金的减少效果，它是对Merton模型的一个广义化形式。

MS公式与Merton（1977）公式的另一个不同之处是，他们注意到Merton公式包含了两个不能直接观察到的变量，即银行资产的价值 V 及其波动性 σ_v ，为此需要建立了两个恒等关系式来估算这两个不可观察的未知变量。第一个关系式是：

$$V + P = D + E \quad (9)$$

上式就是资产、负债和资本之间的一般平衡关系，其中 D 为银行负债的现值， E 为银行资本的现值。

第二个关系式为：

$$\sigma_E E = \sigma_v V \frac{\partial E}{\partial V} \quad (10)$$

该式是通过运用伊藤引理（Ito's lemma）得到的。考虑到银行资本 E 的现值是一个依赖于银行资产的价值 V 及其波动性 σ_v 的随机变量，即 $E = (V, \sigma_v)$ ，而 σ_E 是银行资本 E 的现值的波动性。重新整理MS公式： $E = V - D + P = V - D + Be^{-rT} [1 - N(X_2)] - Ve^{-\delta T} [1 - N(X_1)]$ 将上式进行微分后代入公式(10)得：

$$\sigma_v = \sigma_E \left[1 - \frac{Be^{-rT} N(X_2)}{Ve^{-\delta T} N(X_1)} \right] \quad (11)$$

这样，我们可以将（8）、（9）、（11）联立起来求解 V 、 σ_v 和 P 的值。

③ Ronn和Verma（1986）的拓展

Ronn和Verma（RV，1986）延用了Merton和MS的思路，并进行了一些改进。他们的方法最显著的特点是考虑了监管者的宽容政策：在现实中，当存款保险机构发现一个银行的资本净值得全部耗尽，且这一价值小于总债务 B 时，出于政治上或监管者自身业绩的考虑，它并不是马上清算此银行的资产；相反，它会通过直接注入资金或临时暂缓关闭来挽救这一银行。因而可以假设存在一个限度，如果所发生的价值侵蚀大于这一限度，则使得复兴此银行的成本极其巨大，这时清算资产成为存款保险机构惟一可行的选择。RV（1986）假定的这一个关闭规则为 $V \leq \rho B$ ，这里 V 为这个银行的资产价值， B 为这个银行的债务价值， ρ 为管制宽容参数（ $\rho \leq 1$ ），它表示为银行总债务 B 的一个比例。显然，在保险人不实行宽容政策的情况下， $\rho = 1$ ；而在考虑资本宽容以后，如果这一银行的价值在 ρB 与 B 之间，则存

款保险机构向银行注入 $(1-\rho)B$ 的资金，使其价值等于 B ；而若价值小于 ρB ，则解散这一银行的资产。

有了这种修正关闭规则的模型为：

$$E_T = V_T \Phi(d'_T) - \rho D \Phi\left(\frac{d'_T - \sigma \sqrt{T}}{\sigma \sqrt{T}}\right) \quad (12)$$

$$d'_T \equiv \frac{\ln(V/\rho D) + \sigma^2 T/2}{\sigma \sqrt{T}}, \quad \sigma_v \equiv \frac{\sigma_E E_T}{V_T \Phi(d'_T)} \quad (13)$$

这里 σ_E 为股权收益的标准差。由于股权的市场价值是可以观察到的，且股权的波动性可以被估计出来，则由 (12) 和 (13) 这两个方程便可联立地求出两个未知变量：银行资产的价值及资产收益的波动性的值。有了这两个值，每单位存款的存款保险价值便可运用方程 (7) 计算出来。

④ Merton 期权定价法的最新发展

1995 年 Duan 开发了一个新的方法估计存款保险的价值，即 GARCH 期权定价模型。Duan 等 (1999) 在 GARCH 期权定价模型的基础上，将资本标准和管制宽容同时纳入新的模型中，并指出这种新的定价方法有两个优点：一是能明显地考虑美国 1991 年《FIDC 改进法案》中对资本标准的严格要求；二是该模型的使用可以反映资产回报的一些稳健特征。Duan 等 (1999) 指出，由 Merton (1977) 开发的存款保险的期权定价模型及其拓展研究至少存在两个方面的不足：

第一，这些模型忽视了资本标准的影响。在单一时期的期权定价模型中，资本标准的意义非常有限，充其量它只是决定了银行的初始资本状况。由于假定银行在保险期结束后将被清算，关闭银行的条件仅仅是基于清偿力的考虑，而不是资本标准。对资本标准的忽视是不合理的，尤其是考虑到 1991 年美国通过了《FDIC 改进法案》后管制机关将对不满足资本标准的银行采取强制干预措施；

第二，作为 Merton (1977) 模型理论基础的 Black—Scholes 的期权定价公式在实证研究中不能得到很好的证实。大量的实证研究表明，金融资产的回报存在许多稳定的特性，例如：回报的厚尾分布 (fat-tailed return distributions)、波动聚集和杠杆效应 (volatility clustering and leverage effects) 等 (Bollerslev 等, 1992)。因为这些实证研究发现的规律与 Black—Scholes 的期权定价公式相矛盾，使用该框架来估算存款保险的价值的方法也同样值得怀疑。此外，Black—Scholes 期权定价公式也无法对外汇期权交易中数据的截面变动做出合理的解释，当相同期限的期权隐含的变动与执行价格相冲突时，曲线典型的形状是凸的 (Rubinstein, 1994)，而这同 Black—Scholes 的期权定价模型中假定有不变的波动性相矛盾。当存在多个期限时，Black—Scholes 的期权定价公式也是失败的，Heynen (1994) 和 Xu 和 Taylor (1994) 证实，Black—Scholes 的期权定价模型隐含的波动性存在一个期限结构效应 (term structure phenomenon)。为了克服 Merton (1977) 模型在第一个方面的不足，Duan 等 (1999) 在自己的存款保险定价模型中引入了如下要素：资本标准、管制者可能的管制宽容以及投保银行在多期设置时潜在的道德风险行为。为了克服 Black—Scholes 的期权定价模型在第二个方面的缺陷，作者考虑采用其它的衍生工具定价方法，即 Merton (1976) 开发的跳跃—扩散 (jump-diffusion) 模型，尽管该模型也会导致回报的厚尾分布，但它不会产生波动聚集和杠杆效应等数据特征。由于不存在波动性逆转，基于 Merton 跳跃—扩散模型的期权定价模型就不会产生隐含波动的所谓“期限结构效应”。这一点非常重要，因为在典型的存款保险制度下，政府征收的保费从来都不是以市场价值为基础的。

Duan 等 (1999) 认为，一个好的定价模型至少要满足两个标准：一是它必须对资产价值过程有足够的实证研究支持；二是所推导的期权定价模型必须与外汇期权交易的价格数据

相一致。这些考虑使得作者有信心采用 Duan (1995) 所发展的 GARCH 期权定价法。事实上, Duan (1995) 的 GARCH 期权定价模型为众多的实证研究所支持: Heynen 等 (1994), Amin 和 Ng (1994), Duan (1996) 以及 Heston 和 Nandi (1997)。在这些研究中, GARCH 期权定价模型被发现比 Black—Scholes 的期权定价模型有更优良的性质。除去实证研究的支持外, 就资产风险费率所发挥的作用而言, GARCH 期权定价模型拥有独特的特征。众所周知, Black—Scholes 的期权价格不是资产风险费率的函数, 而 Duan 等 (1999) 的 GARCH 期权价格是资产风险价值的一个直接的函数, 因此对衍生工具合约的价格有影响。

需要说明的是, 在使用 Merton (1977) 的期权定价模型时, 银行资产的价值是不可直接观测的变量, 从而资产价值的波动性也无法得到。这个问题首先由 RV (1986) 提出来, Duan (1994) 对此做了改进, 处理办法是从可以观察的股权价格数据中推断隐含的资产价格数据 (前文已经说明), GARCH 期权定价模型也依赖这种方法来解决银行资产价格及其波动性的不可观测性。

2. 预期损失定价模型

Merton (1977) 期权定价法系列一个特点是只能用于那些可得到资产净值市场估值的银行, 这意味着看跌期权方法仅能限于在股票交易所上市的银行。鉴于期权定价方法的这种局限性, 人们发明了另一种更具一般性的存款保险定价方法——预期损失定价:

$$\text{预期损失} = \text{预期违约概率} \times \text{风险暴露} \times \text{给定违约下的损失}$$

上式中, “预期损失”是将存款保险人的损失表示为被保险存款的一个比例, 从而估算存款保险的成本。为了达到盈亏平衡, 存款保险人应当使每单位被保险存款的保费等于这一预期损失价格。“预期违约概率”可以运用基本分析、市场分析或评级分析来估计。其中, 基本分析主要运用 CAMELS 类指标; 市场分析则经常根据利率或诸如存款单、同业存款、次级债务、债券等未保险银行债务的收益率来描述; 评级分析则可以利用穆迪 (Moody)、标准普尔 (S&P) 等评级机构的信用评级。“风险暴露”通常等于被保险的存款总额。“给定违约下的损失”表明存款保险基金的损失大小, 它用总违约风险暴露占全部被保险存款的比例表示, 反映损失的严重程度, 多根据历史经验估计。

三、存款保险定价方法的应用研究

1. 早期研究

Merton (1977) 创造性地将存款保险看作是银行资产的一项看跌期权, 并运用 Black—Scholes 的期权定价公式对银行存款保险的价值进行了估计;

Marcus 和 Shaked (1984) 使用 Merton (1977) 的期权定价模型, 从银行股票市场的数据中系统地估计了公平的存款保险价值, 通过将估算的隐性存款保险值与美国官方存款保险费率进行比较, 作者实证地检验了存款保险是否被低估或者高估, 结果发现在大多数情况下, 存款保险公司实际征收的保费要高于其所预测的公正合理的保费, 即存款保险的价值被低估;

Ronn 和 Verma (1986) 在 Merton (1977) 模型中引入了管制宽容 (regulatory forbearance), 并运用自己的新模型对存款保险的价值进行了估计;

Pennacchi (1987a, b) 的一个重要贡献是将 Merton (1977) 的有限期限模型拓展为一个无限期限的存款保险合同, 同时证实了 Merton (1977) 将存款保险定义为有限期限合约将会低估存款保险的价值。Pennacchi 运用该模型对 23 家美国大型商业银行持股公司 1978—1981 年末在全面监管和监管缺位两种极端情况下的相关参数进行了估计, 结果发

现，几乎在所有的情况下，对资本比率很低的银行实际征收的保费要高于估计的公平保费，这意味着几乎对所有银行的保费征收都存在过度征收的问题，这与 Ronn 和 Verma（1984）的结论相一致。

如果管理当局能在保险合同结束前关闭银行，存款保险就类似于一个可提早赎回的看跌期权，这样就应当引入动态的分析方式。Acharya 和 Dreyfus（1988）沿着这个思路发展了一个模型。在他们的模型中，每个时期管理当局收到一份有关银行真实价值的报告，利用这个信息，管理部门可以决定存款保险机构在成本和保险价格最小化时的最优关闭策略。Acharya 和 Dreyfus 指出，在两种情况下保险机构的最优策略是关闭银行：（1）保险机构（折现的）负债的净增加超过了重组银行的即时成本；（2）对于保险机构来说，银行的当前资产价值太低，以致保险机构不能对其征收合理的保费。

2. 新近的研究进展

Bond 和 Crocker（1993）的研究将存款保险的保费费率与银行的资本化水平联系起来。在他们的模型中，银行吸收风险规避型存款人的资金，并投资于工业项目。这些银行都是由其所有者（银行家们）自己管理的小银行，并且因为组织成本而无法分散化经营。银行资产组合的收益率 x 仅仅能被其经理观察到，除非存款人支付额外的审计成本，因而最优的存款合同实质上是一个标准的债务合同：存款人接受的收益为 $\min(x, R)$ ，此处 R 是存款的名义利率，当 x 小于 R 时要支付审计成本。Bond 和 Crocker 从没有存款保险制度时银行体系的竞争性均衡入手进行分析：在保持盈亏相等的约束条件下，使存款人预期效用达到最大化的资本水平 k 和存款利率 R 由银行来决定。在这里，银行资本是非常有用的，因为它实际上为风险规避型的存款人提供了部分保险，以防止银行资产收益率的频繁变动。Bond 和 Crocker 随后指出，存款保险制度的引入为银行在保护存款人方面提供了一个额外的避险工具，在这种情况下，完全的存款保险制度只是次优选择，因为它抑制了存款人要求银行通过补充资本而加强自我保护能力的积极性。最后，Bond 和 Crocker 设计出了最优的存款保险计划，在这个计划中，银行交纳的保费依赖于银行的资本化状况。

Cooperstein 等（1995）则将 Merton（1977）的存款保险合同拓展为一个多时期的合约，在此基础上估算了存款保险的机会成本值。Saunders 和 Wilson（1995）沿袭了 Merton（1977）、MS（1984）等的研究思路，遵从 Merton（1978）、Pennacchi（1987a, b）和 Cooperstein 等（1995）的方法，将单一时期的保险合同拓展为一个多时期的保险合同，他们的一个创新是在模型中首次考虑了美国在 1930 年代以前双重责任制（double liability）的存在对存款保险价值的影响，他们发现：在 1927—1932 年间，银行间存在严重的交叉补贴现象，从而证实了在这一时期存款保险费率被严重低估的猜测；而且，一旦引入双重责任制，估算的存款保险费率就会显著地下降，这说明增加股东的责任感能够有效地降低存款保险的机会成本值。

最新的研究贡献是由 Laeven 做出的。Laeven（2002a）根据 Merton（1977）、Ronn 和 Verma（1986）的期权定价方法，在保险合约有限期限、银行无红利支付和不考虑管制宽容等假设下，对 7 个发达经济体和 7 个不发达经济体存款保险的价值进行了实证估计，并将二者进行了对比，得出如下结论：显性存款保险显著地提高了存款保险的机会成本值、健全的法制体系能有效地降低存款保险的不良影响、存款保险带来的道德风险问题在这些国家存在较大的差异、那些制度环境不佳的国家不宜引入存款保险制度。

Laeven（2002b）对存款保险定价的方法进行了系统的梳理，包括：Merton（1977）有限期限的看跌期权模型、Merton（1978）修正的期权定价法、Ronn 和 Verma（1986）的期权定价方法以及预期损失定价法。作者分别就这四种定价方法运用相关的数据估算存款保险的价值，提供了一个迄今为止最为全面的存款保险定价法的比较文献。此外，作者还着

重考察了资本管制宽容、承保限额等设计特征与存款保险价格之间的关系，作者发现：存款保险在全球普遍地被低估，在发展中国家尤为严重；事实上很多国家难以承受存款保险的压力，对于那些银行脆弱、制度不佳的国家，引入存款保险可能不是一个合理的选择。

四、简要的评论以及在我国的应用前景

经济学家对能否实现公平的存款保险定价还存在较大的争议。问题的关键是，经济学家们对银行的功能、存款保险对银行的影响以及所导致的道德风险等问题存在不同的认识，如果所建立的模型能将市场不完全、信息不对称、管制宽容等因素纳入一个统一的分析框架，那么我们也许可以期待一个关于上述问题的更加合理的结论了。但是，理论上可行的结论并不代表实际操作的可行性，理论家们对公平的存款保险定价的争论更多的还是停留在模型的推算上，要将这些“漂亮”的结论运用到实践中，还有很多的工作要做。

由 Merton (1977) 开创的存款保险期权定价模型在理论上具有极大的吸引力，对于那些资本市场发达、信息披露充分的经济体而言，这一方法无疑具有优势，其后的诸多研究均是在此模型的基础上引入其它现实的约束因素（如资本管制宽容、期权的可赎回性等），使得存款保险模型更加符合现实，从而大大拓展了 Merton (1977) 的理论。

然而，正如一些研究者所指出的那样，存款保险的期权定价方法必须以 Black—Scholes 的期权定价理论作为基础，而 Black—Scholes 模型并没有得到大多数实证文献的支持，尽管它在今天的理论和实践中大行其道；此外，要使用期权定价法对存款保险定价，必须拥有相当翔实的银行数据，其运用对象局限于上市银行，对该国资本市场的有效性提出一定的要求，显然，这样的要求对于绝大多数发展中国家或地区是不存在的。

正是由于 Merton 的期权定价法存在一些缺陷，经济学家们一直在努力寻找其它可行的替代方法，由此形成了两个发展方向：一个方向是在 Merton 的期权定价法的基础上试图弥补其缺陷，代表性的方法是由 Duan (1995) 发明的 GARCH 期权定价模型；另一方向是寻找完全不同的定价方法，如预期损失定价法等。应该说明的是，GARCH 期权定价模型在某些方面优越于 Merton 的期权定价，但是它仍然难以规避期权定价思路的内在缺陷，而预期损失定价法则具有使用简单、不局限于上市银行、对数据要求低等优良的性质，在实际应用中更具吸引力，当然，该方法存在估计的准确性较差、理论依据在科学性方面不如期权定价法等问题。

运用存款保险定价方法展开的应用研究所得出的结论差别很大，这一方面是因为所采用的存款保险定价模型存在某些差异（不同的定价方法或者相同的定价方法下考虑了不同的限制因素），另一方面是由于所使用的数据的问题（研究的时期或者对数据的处理差异），但是大多数实证研究证实了这样的结论：存款保险的价值在大多数国家被低估了。这个结论对于各国存款保险定价的政策含义十分明显：为了最大限度的避免存款保险所导致的交叉补贴和道德风险，必须重视存款保险定价问题，既要制定一个公平合理的保费价格，又要使之能对银行的风险保持高度的敏感性。

我国银行改革的市场化取向已经明确，在加入 WTO 后银行业的竞争正日益激烈，银行倒闭已经成为不可避免的事实，要采取市场化的手段保护存款人的利益、保持金融体系的稳定，必须从过去的国家信誉提供的“隐性的全额存款保险制度”转变为市场提供“显性的有限存款保险制度”（王毅、陈平，1999；何光辉，2003）。既有的研究已经充分证明，一个有效的存款保险制度必须制定合理的保险费率，以此来规避存款保险制度引发的道德风险和交叉补贴等问题。不幸的是，在理论界流行的期权定价法及其拓展模型因为我国资本市场发展尚不成熟、主要的国有银行没有上市等问题而难以使用，从而给预期损失定价法留下了发挥作用的空间。尽管大多数国内研究者是通过简单的类比法来确定我国存款保险的费率，但

也有个别学者开始尝试运用数学模型的方法来确定我国存款保险制度的合理保费费率：

沈福喜、高阳、林旭东（2002）在借鉴国外存款保险定价方法的基础上，认为影响存款保险定价的因素主要包括：存款保险制度建立时的背景与实施运作时间的长短、存款结构与规模状况或存款保险范围、参保机构倒闭风险事件及损失状况、存款保险基金净值及其与投保银行被保险存款总额之比等。作者在对我国存款增长模型预测分析的基础上，考虑我国近 10 年来存款与其增长情况，结合加入 WTO 后有 5 年左右的过渡时间，采用不同的存款保险费率（0.1%—0.9%）对我国存款保险基金积累情况进行模拟分析，以确定与优化合适的存款保险费率。其分析结论认为，我国存款保险制度建立与实施的初期，应将基准存款保险费率应定为 0.5%—0.6%，基准存款保险费率与由四大国有商业银行组成的第二个存款保险层次相对应，其余两个层次以基准存款保险费率为依据，第一层次的股份制商业银行存款保险层，参保机构由区域性股份制商业银行构成，存款保险费率应比基准存款保险费率低 0.1%，即为 0.4%—0.5%，而由城市商业银行与城乡信用社组成的第三存款保险层，其存款保险费率应比基准存款保险费率高 0.1%—0.2%，即为 0.6%—0.7%。

魏志宏（2004）则尝试使用预期损失定价法对我国存款保险进行合理定价。作者首先采用穆迪公司对我国各家银行最新的长期外币存款评级来估算预期违约概率，并将其评级转换为五年平均累计违约率，然后结合我国的国情将破产银行的资产损失概率设定为 50%，最后用存款在银行总资产中的比例来显示对总资产的损失敞口。根据前文介绍的预期损失定价公式，作者估计出我国国有商业银行的存款保险费率仅为被保险存款的 0.04%，中信、交行的保费费率为 0.14%，光大、华夏、民生、招商、浦发和深发的费率为 0.93%。作者特别指出，对股份制商业银行的定价，还应当根据其风险水平的不同设置不同的征收级别。

应当承认的是，上述实证研究还比较粗糙，这一方面是因为数据获取困难和处理上的随意性，另一方面是由于所使用的模型本身的缘故。显然，期权定价法和预期损失定价法在我国核定存款保险费率中的应用离不开我国资本市场的发展和国有商业银行的改革（股份制改革和上市），也离不开我国银行监管体制和会计准则的不断完善。

参考文献：

1. Acharya, Sankarshan, and Jean-Francois Dreyfus(1989). "Optimal Bank Reorganization Policies and the Pricing of Federal Deposit Insurance", *Journal of Finance* 44, 1313-1333.
2. Allen, L., and Saunders, A.(1993). "Forbearance and Valuation of Deposit Insurance as a Callable Put", *Journal of Banking and Finance* 17, 629-43.
3. Asli Demirgüç-Kunt、Edward J. Kane and Luc Laeven(2004). "Determinants of Deposit-Insurance Adoption and Design" , World Bank mimeo.
4. Bhattacharya, S., A. Boot, and A. Thakor (1998). "The Economics of Bank Regulation", *Journal of Money, Credit, and Banking* 30, 745-770.
5. Black, F. and Scholes. M.(1973). "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy* 81, 637-59.
6. Bollerslev, T., Chou, R., Kroner, K.(1992). "ARCH modeling in Finance: A review of the theory and empirical evidence". *Journal of Econometrics* 52, 5-59.

7. Chan, Y.-S., S. Greenbaum, and A. Thakor(1992). "Is Fairly Priced Deposit Insurance Possible?", *Journal of Finance* 47, 227-246.
8. Duan, J.-C. and M.-T. Y(1994). "Assessing the Cost of Taiwan's Deposit Insurance", *Pacific-Basin Finance Journal* 2, 73-90.
9. Duan, J.-C. and Min-Teh Yu(1999). "Capital Standard, Forbearance and Deposit Insurance Pricing under GARCH", *Journal of Banking and Finance* 23, 1691-1706.
10. Duan, J.-C.(1994). "Maximum Likelihood Estimation Using Price Data of the Derivative Contract", *Mathematical Finance* 4, 155-167.
11. Duan, J.-C.(2000). "Correction: Maximum Likelihood Estimation Using Price Data of the Derivative Contract", *Mathematical Finance* 10, 461-462.
12. Freixas, X., and J-C. Rochet(1997). *Microeconomics of Banking*. Cambridge: MIT Press.
13. Freixas, X., and J-C. Rochet(1998). "Fair Pricing of Deposit Insurance. Is it possible? Yes. Is it Desirable? No." *Research in Economics* 52(3), 217-232.
14. John H. Boyd, Chun Chang, and Bruce D. Smith(2002). "Deposit Insurance: a Reconsideration", *Journal of Monetary Economics* 49, 1235-1260.
15. Juha-Pekka Niinimäki(2003). "Fairly Priced Deposit Insurance under Adverse Selection", *Finish Economic Papers* 16(1),38-48.
16. Laeven, Luc(2002a). "International Evidence on the Value of Deposit Insurance", *The Quarterly Review of Economics and Finance* 42,721-732.
17. Laeven, Luc(2002b). "Pricing of Deposit Insurance", World Bank Research Working Paper 2871.
18. Marcus, A. J., and Shaked, I.(1984). "The Valuation of FDIC Deposit Insurance Using Option Pricing Estimates", *Journal of Money, Credit and Banking*16, 446-60.
19. Merton, R.(1974). "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates", *Journal of Finance* 29, 449-470.
20. Merton, R.(1977). "An Analytical Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees", *Journal of Banking and Finance* 1, 3-11.
21. Merton, R.(1978). "On the Cost of Deposit Insurance When There Are Surveillance Costs", *Journal of Business* 51, 439-452.
22. Nagarajan, S., and C.W.Sealey(1998). "State-contingent regulatory mechanisms and fairly priced deposit insurance", *Journal of Banking and Finance* 22,1139-1156.
23. Pennacchi, G.(1987a). "A Reexamination of the Over- (or Under-) Pricing of Deposit Insurance", *Journal of Money, Credit, and Banking* 19, 340-360.
24. Pennacchi, G.(1987b). "Alternative Forms of Deposit Insurance: Pricing and Bank Incentive Issues", *Journal of Banking and Finance* 11, 291-312.
25. Ronn, E. and Verma, A.(1986). "Pricing Risk-adjusted Deposit Insurance: an Option-based Model", *Journal of Finance* 41, 871-95.

26. Saunders, A. and B. Wilson(1995). "If History Could Be Rerun: The Provision and Pricing of Deposit Insurance in 1933", *Journal of Financial Intermediation* 4, 396-413.
27. 何光辉: 《存款保险制度研究》, 中国金融出版社, 2003年9月版。
28. 何广文、冯兴元: “德国存款保险制度的特征及其对中国的启示”, 《德国研究》, 2003年第4期。
29. 沈福喜、高阳、林旭东: “国外存款保险费率的借鉴与统计研究”, 《统计研究》, 2002年第5期。
30. 魏志宏: “中国存款保险定价研究”, 《金融研究》, 2004年第5期。
31. 谢平、王素珍、闫伟: “存款保险的理论研究与国际比较”, 《金融研究》, 2001年第5期。。
32. 于宏凯: “存款保险的公平定价问题研究”, 《福州大学学报》(哲学社会科学版), 2002年第3期。
33. 张亚涛: “存款保险定价模型之探究”, 《国际金融研究》, 2003年第11期。
34. 张正平、何广文: “存款保险制度在全球的最新发展、运行绩效及其启示”, 《国际金融研究》, 2005年第6期。
35. 邹琪、贲奔: “存款保险制度与存款保险定价研究”, 《金融论坛》, 2003年第5期。

Pricing of Deposit Insurance: A Literature Review

ZHANG Zheng-ping, HE Guang-wen

(School of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100094)

Abstract: This paper reviews the recent development in the pricing of deposit insurance system (DIS), including: (1) some debates about fair pricing of deposit insurance; (2) the evolvement of methods for pricing deposit insurance; and (3) the applications of the pricing models. Finally, we make some remarks on the research and discuss its applicability in China in the future.

Key Words: Pricing of Deposit Insurance, Option Pricing Model, Expected Loss Pricing Model, Moral Hazard, Regulatory Forbearance

收稿日期: 2005-1-23

作者简介: 张正平, 男, 中国农业大学博士研究生, 研究方向为农村金融与金融安全; 何广文, 男, 教授, 博士生导师, 工作单位: 中国农业大学。

(责任编辑: 程均丽)