

利率市场化、存款保险制度与银行挤兑

——基于动态模型的视角

作者信息：

田国强，上海财经大学经济学院、美国德州 A&M 大学经济系，200433；Email: gtian@mail.shufe.edu.cn;

Tian Guoqiang, School of Economics, Shanghai University of Finance and Economics, and Texas A&M University

赵禹朴，上海财经大学经济学院；200433；Email: zhaoyupu@live.cn;

Zhao Yupu, School of Economics, Shanghai University of Finance and Economics

宫汝凯，东华大学旭日工商管理学院；200051；Email: gong.rukai@dhu.edu.cn;

Gong Rukai, Glorious Sun School of Business and Management, Donghua University

感谢国家自然科学基金面上项目（批准号：NSFC-71371117 和 NSFC-71271129）、国家自然科学基金青年项目（批准号：NSFC-71503037）及教育部（上海财经大学）数理经济重点实验室的资助；尤其感谢两位匿名审稿人极富建设性的意见和建议，文责自负。

利率市场化、存款保险制度与银行挤兑

——基于动态模型的视角

摘要：在推进利率市场化的过程中，避免银行挤兑和实现金融体系的平稳运行是中国在转型过程中面临的重要理论和现实问题。基于多轮次噪音信息传递市场环境，构建了一个银行挤兑动态模型，通过综合考虑存款者对银行持有资产收益率的预期、信息加工和传播效率以及不同类型的提前取款动机等方面，本文探讨银行挤兑的动态过程，给出了各轮次银行挤兑的比例和数量，并刻画出相应的动态均衡。进一步地通过引入存款保险制度对基准模型进行扩展，探讨实施存款保险制度与银行挤兑之间关系的作用机理。结果表明，实施存款保险制度通过影响存款者的两类提前取款动机，具有稳定预期和道德风险两个方向相反的效应；存款保险制度的实施效果取决于两种效应的力度对比，而两者之间的比较内生于制度环境。得到如下政策启示：在实施存款保险制度时，需要建立和健全相应的制度建设配套措施，强化市场约束和完善银行内部治理机制的监督作用来减弱潜在的道德风险问题；继续深化金融体制改革，提高信息的加工和传播效率，促使存款者形成稳定的取款预期，从而增强稳定效应。

关键词：利率市场化 存款保险制度 银行挤兑 道德风险

一、引言

改革开放以来，金融业发展的相对滞后被视为中国经济转型面临的主要问题之一；启动金融体制改革、提高资金的配置和利用效率变得越来越迫切，利率市场化改革是金融体制转型的重要举措（易纲，2009）。然而，国际经验表明，金融市场化在提高金融资源配置效率的同时，可能会加剧金融体系的脆弱性，导致银行危机甚至经济危机的发生（Bekaert *et al.*, 2005; Daniel and Jones, 2007）。IMF 统计表明，在 20 世纪 90 年代盛行金融自由化以来，全世界发生了 100 多起银行危机事件，在 IMF 的 181 个成员国中，其中的 130 个发生过不同程度的银行危机。如何在推进利率市场化的过程中避免出现银行危机，实现金融体系的平稳运行是转型经济体面临的重大理论和现实问题。

各国的经验和研究表明，考虑到金融行业具有很强的外部性，在推进利率市场化等体制改革的同时，需要建立一系列的配套制度，如存款保险制度，以促使金融体制改革的平稳进行^①。中央决策层一直在探讨和推动存款保险制度的出台，作为稳步推行利率市场化的配套条件^②。2015 年 3 月，国务院公布《存款保险条例》，并于 5 月 1 日正式施行，标志着我国由隐性全额担保过渡到显性存款保险制度。现有的研究和实践表明，存款保险制度的出现主要源于银行对存款者发生挤兑的担心；存款者之间潜在的信息不对称问题会进一步地导致银行体系的恐慌，扩大挤兑的连锁反应，引发系统性的银行危机，对经济发展造成极其不利的影响。存款保险制度则可以有效地约束存款人的行为，减少存款人挤兑行为的出现，对于金融体制改革具有稳定效应（Fama, 1980; Diamond and Dybvig, 1983）。不过，存款保险制度也可能会导致银行出现严重的道德风险问题，主要体现在三个方面：

^① 鉴于金融行业具有很强的外部性，即使是在成熟的发达市场经济体中，金融业也是受管制最多的行业。

^② 关于推行存款保险制度的论证过程，请参见苏宁（2005）的研究。

第一，存款保险制度使银行不必为投资的额外风险而向存款人支付更高的利率，银行为了获得更高的收益，有动机投资高风险的项目，进而增大银行经营的不稳定性；第二，存款保险机构为面临流动性危机的银行提供还款保障，进而弱化银行的内部治理机制，降低银行的风险管理能力，增加银行倒闭的概率；第三，存款人预期到存款保险机构提供取款保障，减弱监督银行投资行为的激励，导致市场约束力弱化，促使银行偏好于选择高风险的投资项目（Demirgüçkunt *et al.*, 2002, 2004）。基于此，各国在推行存款保险制度时均面临着防止银行挤兑的稳定效应与潜在的道德风险之间的权衡。此外，存款保险制度是否能够被有效实施往往与制度环境密切相关。在金融制度较为完善的经济体，政府对银行业务的干预以及提供的担保较少，挤兑行为对银行的威胁很大，因此，实施存款保险制度能够保障存款人的利益和银行体系的稳定；而在转型经济体的金融市场上，存在着大量的政府干预行为，同时，政府通常作为隐性担保者对银行业务施加影响，实施存款保险制度可能会导致严重的道德风险问题。随着金融体制改革的逐步推进，政府隐性担保机制的局限性凸显，将不再适用，显性存款保险制度已成为世界通行的制度安排。那么，在金融制度转型时期，如何建立和有效地实施显性存款保险制度是值得深入研究的问题。

现有的研究表明，显性存款保险制度会增加银行危机发生的概率，在考虑存款保险的设计特征后，这一正向效应变得更加显著（Demirgüçkunt *et al.*, 2002）。一个自然的问题是，为什么在金融体制不完善经济体进行利率市场化的过程中，实施存款保险制度的同时往往会伴随着银行挤兑呢？这就有必要在利率市场化的背景下来讨论存款保险制度与银行挤兑之间的关系。就事实而言，存款保险制度最先出现于欧美发达国家，其面临的经济环境与需求机制与处于转型期的发展中国家存在着显著的差异（范小云、曹元涛，2006）。以美国为例，美国建立显性存款保险制度时面临着1929—1933年的金融危机，其需求机制是“金融危机→建立存款保险制度→维护金融稳定”，而在转型国家，以中国为例，在推行存款保险制度时则面临着金融体制改革，对应的需求机制是“金融体制改革→建立显性存款保险制度→建立市场化的风险管理机制”，其中，金融体制改革的主要措施之一是利率市场化改革。不同的需求机制必然面临着不同的作用机制，因此，我们在讨论存款保险制度与银行挤兑之间的关系时，有必要紧扣这一制度背景。

有鉴于此，本文构建了一个一般性的银行挤兑动态模型来分析利率市场化过程中存款者出现银行挤兑的基本逻辑，并进一步地将存款保险制度引入基准模型，考察存款保险制度对银行挤兑的影响。主要工作分两步进行：首先，为了清楚地刻画银行挤兑的过程，在动态模型中，我们将存款者挤兑过程分解为多个轮次，并将挤兑行为分为两类动机：给定预期长期资产收益率降低的情形，在挤兑的第一轮，存款者在两期消费的边际替代率出现变化，引致存款者提前取款，而这会释放一个信号，存款者会将其获取的信号进行加工形成新的判断，决定在下一轮是否挤兑，这一过程持续若干轮次，银行将面临着耗尽全部流动性的风险。需要说明的是，第一轮挤兑往往与以后发生的挤兑不同：在第一轮的挤兑中，存款者通过取出长期存款用于第一期消费，实现个人福利的改进，定义为第一类动机；而在其他轮次的挤兑中，存款者取出长期资产用于未来消费，是一种恐慌行为，定义为第二类动机。此外，信息不对称导致的误差具有持久的影响力，其内生于存款者在加工信息时所选择的时权重，这往往与政府干预程度和利率市场化水平等制度环境有关（Demirgüçkunt *et al.*, 2008）。然后，将存款保险制度引入基准模型，分析实施存款保险制度对银行和存款者行为的影响，通过讨论其分别对存款者两类提前取款动机的影响来研究实施存款保险制度对银行挤兑过程和动态均衡的影响机理。

本文余下部分安排如下：第二节对相关的研究文献进行评述；第三节构建一般性的银行挤兑基准理论模型，并求解和分析动态均衡；第四节引入存款保险制度对基准模型扩展，探讨存款保险制度对银行挤兑的作用机制；最后为全文总结和政策启示；文中引理和命题的证明均在附录中展示。

二、文献评述

在 2008 年世界金融危机之后，银行挤兑问题再次成为学术研究的热点，相关的文献主要集中于两个方面：一是，由 Bryant (1980) 最先提出，强调实际性冲击，即银行资产真实收益率降低，导致银行挤兑的出现；二是，由 Diamond and Dybvig (1983) 最先提出（下称 DD 模型），认为银行挤兑是基于“太阳黑子 (Sunspot)”引发的羊群行为，即不完全市场下个体行为的不确定性导致的，“先到先得” (First-come, First-served) 的存款合同规则促发银行挤兑的出现，“依次服务”存款者的限制导致负的支付外部性效应；Postlewaite and Vives (1987) 把银行挤兑描述成为一个不完全信息静态博弈的均衡现象；Wallace (1988) 指出，活期存款和“先到先得”的排序规则是导致银行挤兑的两个本质因素；Jacklin (1988) 比较了由恐慌和真实收益降低所导致的两类银行挤兑模型，在采用平方根效用函数和给定消费者对长期资产收益率期望不变的模型设定下，证明银行挤兑发生的临界点依赖于长期资产收益的方差；Schotter and Yorulmazer (2009) 建立一次信息传递的动态银行挤兑模型，考察银行挤兑过程中信息的外部性和羊群效应对均衡结果的影响。与此同时，还出现一系列讨论存款保险制度与银行挤兑风险之间关系的研究。Diamond and Dybvig (1983) 认为，活期存款带来的银行挤兑风险会导致健全银行的倒闭和实际经济的损失，而实施存款保险制度则会改进这种均衡；Chen (1999) 提出了一个能够消除银行挤兑恐慌和引导存款者关注精确信息的存款保险制度设计思路；Martin (2006) 指出，存款保险制度在防止银行挤兑的同时可能会产生道德风险问题，而流动性支持政策可以防止银行挤兑，并且减弱道德风险问题；Starr and Yilmaz (2007) 通过研究 2001 年土耳其的银行挤兑指出，新兴市场经济国家采用存款保险制度能够减少缺乏信息的存款者在银行流动性状况不确定时的取款行为，有利于防止银行挤兑行为的发生。可见，现有的研究对银行挤兑以及存款保险制度对银行挤兑的影响做出了有益的探讨，但是，这些模型大多是在静态信息传递的环境下进行的，并未考虑到现实中信息传递的动态过程，尤其是没有涉及到转型经济体在金融体制改革过程中潜在的银行挤兑问题。以下我们将基于动态视角来构建银行挤兑模型，考虑存款人不同的提前取款动机和对预期偏差的加工和传播过程，深入分析银行挤兑的过程，作为现有研究的有益补充。

随着近年来中国积极推进利率市场化改革和存款保险制度的建设，国内许多学者开始对利率市场化以及引入和实施存款保险制度等问题进行了初步的研究。谢平等 (2001) 详细介绍了存款保险制度的相关理论研究和国别差异；黄金老 (2001) 把利率市场化带来的风险分为阶段性风险和恒久性风险，指出在利率市场化之后，存款利率在短期内必将显著升高；钱小安 (2004) 指出建立有效的存款保险制度所需要的先决条件，包括完善银行治理结构、审慎银行监管和普遍的存款保险理念等，并提出有效存款保险设计的制度安排措施；苏宁 (2005) 结合我国金融发展中存在的现实问题，对存款保险机构的性质、资金来源和赔付方式等方面提出建议；王自力 (2006) 在研究和归纳美国联邦存款保险公司 (FDIC) 运作经验的基础上，对我国存款保险机构的设置和监管职能等问题提出建议；汤洪波 (2008) 结合各国存款保险制度的具体情况，研究了如何从完善公司治理机制角度来克服引入存款保险制度潜在的道德风险问题；姚志勇等 (2012) 在对德国、巴西和俄罗斯等国家实

施存款保险制度进行经验分析的基础上，提出实现成本最小化和具有激励相容性质的存款保险制度设计思路；姚东旻等（2013）基于委托代理模型的分析框架，从商业银行内部治理水平的视角，探讨考虑系统性风险情形下隐性和显性存款保险制度的优劣性。可见，现有国内研究主要集中于借鉴国际经验，探讨引入存款保险制度的必要性以及提出相应的设计思路，而很少涉及到在利率市场化环境下，存款保险制度与银行挤兑之间的关系研究，而这正是本文的关注点。

综上所述，现有研究主要考虑到发达经济体面临的经济环境，较少地考虑到转型经济体对存款保险制度的需求机制以及引入存款保险制度的经济环境。此外，现有研究大多采用经典的 DD 模型的研究框架，即探讨以社会效用最大化或存款人效用最大化为目标的存款保险制度实施思路，而缺乏对银行自身行为的考虑；更为现实的情况是，银行作为独立的决策主体，具有追逐自身效用最大化的行为特征。再者，在存款者的行为设定方面，DD 模型假设存款者在期初不知道自己是在第一期还是第二期消费，而在现实中，存款者会通过不断地收集和加工信息形成最优的消费计划。

有鉴于此，本文将从两个方面对现有模型进行扩展：首先，对参与人的行为假设进行扩展：一是，假定银行的目标是最大化自身的期望效用，且附加一个流动性管理策略；二是，将存款者的消费决策进行内生化处理，取决于其对不同时期存款利率的预期。然后，对现有银行挤兑模型进行扩展：一是，建立多轮次噪音信息传递的银行挤兑动态模型，将存款者的提前取款动机分为两类，分析长期资产收益率的分布、信息加工和传播效率对均衡的影响；二是，在动态模型中定义排序法则，并提出强均衡的概念，以刻画存款者在每一轮次挤兑中所得信号的不确定性对均衡结果的影响，进而增加银行挤兑均衡的现实性；三是，将存款保险制度引入模型，分析制度实施对动态银行挤兑的影响机制。本文结果表明，实施存款保险制度通过影响存款者（两类）提前存款的动机，具有形成稳定预期和导致道德风险两个方向相反的效应，而两种效应的力度对比取决于制度环境。引入和实施存款保险制度能否提高社会融资效率、降低银行挤兑概率和促进金融制度平稳转型依赖于建立和健全市场约束、银行内部治理机制和市场信息的加工和传播效率等与金融市场化改革的配套制度建设。

三、动态的银行挤兑模型

本节对现有的模型进行扩展，建立更为一般的银行挤兑动态模型。具体分析思路为，首先，描述经济环境，以及存款者和银行等参与人的决策时序；其次，刻画银行和存款者的行为假设；然后，具体分析银行挤兑的动态过程；最后，定义和讨论动态均衡。

（一）经济环境

考虑一个含有 $(0, 1, 2)$ 三期的经济环境，市场上存在一家银行和分布在 $[0,1]$ 区间上连续统的存款者。银行专有将期 0 的资产转换为期 1 和期 2 的消费品的技术，并将取得的存款投资于两类资产：短期安全资产和长期风险资产，其中安全资产可以被视为一种储存技术，将期 0 的一单位资产转换为期 1 的一定单位的资产；长期风险资产由特定而具有不确定性的技术决定，在期 2 产生 r 单位的消费品，这里， r 是随机变量。

在开始阶段，存款者拥有全部资产，且资产没有被分类和转换。在期 0，银行提供两类契约：第一类契约是活期存款，若银行具有充足流动性，在期 1，单位资产将获得 R_1 单位的消费品；若银行存在流动性不足，则银行的流动性资产将会在存款者之间平均分配；第二类契约为定期存款，如

果银行持有长期资产的收益率较高，在期 2，单位资产将会获得 $R_2 (> R_1)$ **Error! Reference source not found.**单位的消费品，或在第一期接受 R_1 单位的消费品；若银行在期 1 的流动性不足，将在期 1 所有的取款者之间进行平均分配。考虑利率双轨制的中国现实，长期风险资产的收益率 r 是随机变量，可被视为可贷资金市场上的均衡利率，是利率市场化的体现，相应的概率密度函数为 $q(r)$ 。考虑到利率管制的现实情形，银行在两期提供的存款利率 R_1 和 R_2 的变动较小，且受到贷款利率下限和存款利率上限的约束（易纲，2009；何东，2011），随着利率市场化的逐步推进， R_1 和 R_2 将会更加富有弹性。银行和存款者的决策时序如图 1 所示。

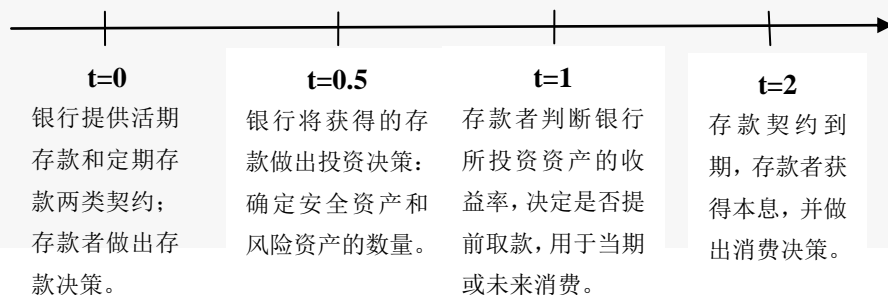


图 1 银行和存款者的决策时序

（二）参与人的行为设定

1. 银行

在期 0，银行提供活期和定期两类存款契约来吸收存款，并将获取的存款分别投资于 L 单位的短期（流动）资产和 X 单位的长期（风险）资产。假设银行是风险中性的，目标是通过将吸收的存款进行资产配置来实现期望效用最大化。假设在期 0，银行面临的信息集为 **Error! Reference source not found.**，给定长期资产的收益率为 r 的情形下，银行面临的期望效用最大化问题为，

$$\max_{\{L, X\}} E[L - D_1 R_1 + \sigma(Xr - D_2 R_2) | I_0]$$

$$s.t. L + X \leq D$$

其中， σ 为银行的跨期风险调整因子，度量银行对长期投资的期望收益和风险偏好，并满足 $\sigma \geq \frac{1}{r}$ ，即对长期风险资产的收益调整至少实现贴现值。进一步地将银行面临的最优化问题表述为，

$$\max_{\{L, X\}} E[(1 - \sigma r)L + \sigma D r - D_1 R_1 - \sigma D_2 R_2]$$

由 $1 - \sigma r \leq 0$ **Error! Reference source not found.**，且 r 和其他变量无关，直接推断出银行会偏好于投资长期风险资产，即存在“期限错配”（Mismatch）问题。为了保证经营的安全性，假设银行实施一个流动性管理策略， $\rho(E_1 R_1 + E_2 R_2)$ ，其中，参数 ρ 表示银行对挤兑行为发生概率的预判，也可用于间接刻画存款者对长期资产收益率的信念。故可将短期流动资产表示为， $L = \max\{\rho(D_1 R_1 + D_2 R_2), D_1 h\}$ ，对应于政府对银行业管制政策所要求的资本金。参照《巴塞尔协议》对银行资本金的相关规定，满足 $\rho D_2 R_2 > (1 - \rho) D_1 R_1$ ，则得到， $L = \rho(D_1 R_1 + D_2 R_2)$ 。这样，银行的投资决策就变成附加流动性管理策略的期望效用最大化问题。

2. 存款者（消费者）

根据参与人的决策时序图 1，面对银行提供的两类存款契约，存款者将选择 D_1 单位的活期存款和 D_2 单位的定期存款； D_1 和 D_2 均是 R_1 和 R_2 的函数， D 为存款总额，两种资产配置具有一定的替代性， $D = D_1(R_1, R_2) + D_2(R_1, R_2)$ 。假设代表性存款者具有高曼形式的效用函数， $u(c_1) + \beta u(c_2)$ ，其中， β 为存款者的跨期折现因子。在期 0，存款者与银行具有同一信息集，满足稻田条件， β 为存款者的跨期折现因子。在期 0，存款者与银行具有同一信息集，基于这一信息集，可将代表性存款者面临的期望效用最大化问题表达为，

$$\max_{\{D_1, D_2\}} E[u(c_1, c_2) | I_0] = [u(D_1 R_1) + \beta u(D_2 R_2)]$$

$$s.t. D_1 + D_2 \leq D$$

求解以上最大化问题，得到欧拉方程为， $u'(c_1) = \beta u'(c_2)$ ，即 $u'(D_1 R_1) R_1 = \beta R_2 u'(D_2 R_2)$ ，表明，存款者在两期消费的边际效用相等，即存款者将资金配置于短期还是长期的边际效用相同，实现期望效用的最大化。

（三）银行挤兑的动态过程

现实和研究表明，银行挤兑的出现往往涉及到长期资产收益率降低和错误的契约安排两个方面。首先，定义两类提前取款动机：面对预期长期资产收益率降低的情形，存款者提前取出长期存款用于第 1 期的消费，定义为第一类动机；由于存款者担心银行存款的安全性，将选择在第 1 期提前取款，而在未来的第 2 期消费，定义为第二类动机。可见，尽管存款者均是因为预期长期资产的收益率降低而提前取出存款，但对比而言，第一类动机将会增加存款者第 1 期的消费，改进自身福利，而第二类动机则可能会引起挤兑恐慌，导致经济扰动。以下将分两个阶段分别考察存款者的两类提前取款动机所引致的银行挤兑过程。

考虑如下情形：存款者对银行持有长期资产的收益率 r 具有不完全信息，参考 Goldstein and Pauzner (2005) 的思路，将代表性存款者 i 获取的信号表达为， $\hat{r}_1^i = r + e_1^i$ ，其中， e_1^i 为存款者对信息解读潜在的误差，具有定义在支撑 $[-e_1, e_1]$ 上的概率密度函数 $q_1(\cdot)$ ，相应地， \hat{r}_1^i 的概率密度函数为定义在 $[r - e_1, r + e_1]$ 上的 $q_1(\hat{r}_1^i - r)$ ，且 $q_1(\cdot)$ 满足条件， $\int_{r-e_1}^{r+e_1} q_1(\hat{r}_1^i - r) d\hat{r}_1^i = 1$ 。以下引理 1 给出存款者对信息判断的长期资产收益条件概率密度函数的性质。

引理 1: 对于任意存款者 i 和 j 而言，若推断误差的概率密度函数 $q_1(\cdot)$ 相互独立，则存在一个正数 δ ，使得

not found. $f_2^j(\hat{r}_j \pm \delta) = f_2^j(\hat{r}_j)$ ，即对于存款者 i 和 j 来讲，推断长期资产收益的信息具有对称性。

在第一阶段，将存款者 i 在短期和长期存款的资产配置表示为， $D_1^i + D_2^i = D^i$ **Error! Reference source not found.**。倘若存款者 i 观察或预判长期资产收益率降低，基于第一类动机，将在期 1 提前取出部分长期存款， $\Delta_1^i \geq 0$ ，用于第 1 期的消费，由存款者期望效用最大化问题的欧拉方程得到，

$$u'((D_1^i + \Delta_1^i)R_1)R_1 = E[\beta R_2 u'((D_2^i - \Delta_1^i)R_2)] \quad (1) \text{ Error!}$$

Reference source not found.

这里，可将等式右边表示为，

$$\int_{r-e_1}^{r+e_1} \beta u'[(D_2^i - \Delta_1^i)R_2] R_2 q_1(\hat{r}_1^i - r) d\hat{r}_1^i, \text{ 其中, } R_2 = \frac{X \hat{r}_1^i}{(1-\rho)D_2^i} - \frac{D_1^i}{D_2^i} R_1。$$

对于任意的长期资产收益率，由以上 (1) 式推断得到， $\Delta_1^i = g(r, e_1, D_1^i, R_1^i)$ 。这里仅考虑第一类动机导致存款者提前存款的情形，因此， Δ_1^i 只出现在存款者在期 1 的期望效用函数中，且提前取款的数量 Δ_1^i 唯一地被等式 $\Delta_1^i = \int_0^1 \Delta_1^i(\cdot) di$ 所决定。具体而言，在存款者 i 将信号 r_1^i 视为资产收益率分布中心的情形下，将 r_1^* 表示存款者恰好（不）发生银行挤兑所要求的长期资产收益率临界值，由 $D_2 R_2 = \rho(D_1 R_1 + D_2 R_2) - D_1 R_1 + X r_1^*$ 决定 **Error! Reference source not found.**。如下分三种情形来讨论发生银行挤兑的数量：

(1) $r \geq r_1^* + 2e_1$ **Error! Reference source not found.**，则 $\Delta_1 = 0$ ，即当长期资产收益足够高时，则不会发生银行挤兑；

(2) $r_1^* \leq r < r_1^* + 2e_1$ ，则

$$\Delta_1 = \lim_{D_1^i \rightarrow 0} \int_{r_1^* - e_1}^{r_1^* + e_1} \Delta_1^i q_1(\hat{r}_1^i - r) d\hat{r}_1^i = \lim_{D_1^i \rightarrow 0} \int_{r_1^* - e_1}^{r_1^* + e_1} g(r, e_1, D_1^i, R_1^i) q_1(\hat{r}_1^i - r) d\hat{r}_1^i \text{ Error! Reference source not found.}$$

(3) $r < r_1^*$ ，则 $\Delta_1 = \lim_{D_1^i \rightarrow 0} \int_{r-e_1}^{r+e_1} g(r, e_1, D_1^i, R_1^i) q_1(\hat{r}_1^i - r) d\hat{r}_1^i$ **Error! Reference source not found.**。

在给定存款契约的情况下，进一步地有， $\Delta_1 = h(r, e_1)$ ，且 $\frac{\partial \Delta_1}{\partial r} < 0$ ， $\frac{\partial \Delta_1}{\partial e_1} > 0$ ，表明银行挤兑的数量与长期资产收益率成反向变动，而与存款者对收益信息的解读误差成同向变动。

在第二阶段，存款者 i 接收到一个 **Error! Reference source not found.** 带有噪音的挤兑信号，对长期资产收益率的判断更新为 r_1^i 。存款者采用与上述相同的方法来加工信息，但其对信号的预期发生变化。此时，存款者 i 预期长期资产收益率为 $r_1^i = r + e_2^i$ ，其中 e_2^i 表示存款者 i 根据上一轮信息做出推断的误差，具有定义在 $[-e_2, e_2]$ **Error! Reference source not found.** 上的概率密度函数 $q_2(e_2^i)$ ，

则 r_1^i 的概率密度函数为定义在 $[r - e_2^i, r + e_2^i]$ 上的 $q_2(r_1^i - r)$ 。为了清楚地刻画存款者对信息的更新过程, 考虑存款者采用适应性预期方程来加权相邻两个时期的信息, 即 $r_2^i = t_1 r_1^i + (1 - t_1) r_1^i = r + u_2^i$, 从中得到新的推断, 其中, $u_2^i = e_1^i + (1 - t_1) e_2^i$ 为加总误差, t_1 为存款者在信息加工时赋予第一轮次信息的权重。

以下将考虑第二类动机下存款者的银行挤兑行为。假设银行挤兑数量为 Δ_2 , 将进入存款者在第 2 期的消费决策, 即 $E[\beta u((D_2 - \Delta_2 - \Delta_1)R_2 + \Delta_2 R_1)]$ 。定义 r_2^* 为存款者在第一轮次恰好 (不) 发生银行挤兑的长期资产收益率的临界值, 满足如下条件,

$$\int_{r_2^* - u_2^i}^{r_2^* + u_2^i} [X \hat{r}_1 + \rho(D_1 R_1 + D_2 R_2) - E_1 R_1 - \Delta_1 R_1] f_2^i(\hat{r}_1 | r_2^i = r_2^*) d\hat{r}_1 = (E_2 - \Delta_1) R_1 \quad (2)$$

这里, $f_2^i(\hat{r}_1 | r_2^i = r_2^*)$ 表示给定信息 r_2^i 的情形下存款者 i 预期长期资产收益率的条件概率密度函数, 且满足归一化条件, $\int_{r_2^i - u_2^i}^{r_2^i + u_2^i} f_2^i(\hat{r}_1 | r_2^i) d\hat{r}_1 = 1$ 。

考虑信息传递具有同质性, 即每个存款者对银行持有的长期资产收益率具有同样的判断。通过以上 (2) 式可以得到 r_2^* , 即若长期资产收益率低于 r_2^* , 则会引发银行挤兑。根据引理 1, 可将发生银行挤兑的比例表示为截断累计分布函数, 整理得到以下命题 1。

命题 1: 给定恰好 (不) 发生银行挤兑所要求的长期资产收益率临界值 r_2^* , 存款者出现银行挤兑的比例为, $\lambda_1(r_2^*, u) = \int_{r_2^* - u}^{r_2^*} f_2^i(\hat{r}_1 | r_2 = r_2^*) d\hat{r}_1$, 相应的银行挤兑数量为, $\Delta_2 = (D_2 - \Delta_1) \lambda_1$ 。

由命题 1 直接得到, 存款者在第 2 期的定期存款余额为, $D_2 - \Delta_1 - \Delta_2 = (1 - \lambda_1)(D_2 - \Delta_1)$ 。类似地, 存款者可以根据 Δ_2 进一步地更新其在第 3 期关于对 r 的预判信息。

考虑更为一般的情形, 在第 $t \geq 2$ 轮次, 存款者根据历史信息对长期资产收益率信息的预期为, $\hat{r}_t^i = r + e_t^i$, 其中, e_t^i 具有定义在 $[-e_t, e_t]$ 上的概率密度函数 $q_t(e_t^i)$, 如下将定义排序法则来刻画存款者在不同轮次获取的信息结构。

定义 1 (排序法则): 存款者 i 在第 t 轮次获得信息为, $r_t^i = r + e_t^i$, 且在第 $t+1$ 轮次接收的信号为, $r_{t+1}^i = r + e_{t+1}^i$, 则称其代表一个排序法则 ω , 采用 Ω 表示排序法则的集合。

特别地, 若存款者在第 1 轮次接收了最差的信号, $e_1^i = -e_1$, 并且以后各轮次均接收到最差的信号, $e_2^i = -e_2$, $e_3^i = -e_3$, ..., $e_n^i = -e_n$, 则称为最差排序法则, 记做 ω^* 。根据排序法则, 存款者采用适应性预期方程的加权方法来估计长期资产收益率, 即

$$r_3^i = t_2 r_2^i + (1 - t_2)(r + e_3^i); \quad r_4^i = t_3 r_3^i + (1 - t_3)(r + e_4^i); \quad r_t^i = t_{t-1} r_{t-1}^i + (1 - t_{t-1})(r + e_t^i).$$

对于任意 n 轮次, 有 $r_n^i = t_{n-1} r_{n-1}^i + (1 - t_{n-1})(r + e_n^i) = r + u_n$, 其中, u_n 为存款者在第 n 轮次对长期资产收益预判的综合误差, 即

$$u_n = \prod_{i=1}^n t_i e_1 + \prod_{i=2}^n t_i (1-t_1) e_2 + \prod_{i=3}^n t_i (1-t_2) e_3 + \dots + (1-t_{n-1}) t_n e_n + (1-t_n) e_{n+1}。$$

我们将 $\Phi = \{e_1, e_2, e_3, \dots\}$ 定义为噪音序列，表示存款者在不同轮次对长期资产收益率的推断误差；同时，将 **Error! Reference source not found.** 定义为权重序列，表示存款者在加工信息时对不同轮次获取信息的权重选择，两者均是构成 Ω 的基本元素。也就是说，存款者对长期资产收益率的预期往往受到 Ω 的影响，即受到噪音序列 Φ 和权重序列 T 的共同影响。

与以上的分析相似，讨论任意轮次长期资产收益条件概率密度函数的性质，整理为如下引理 2。
引理 2: 对于任意轮次 n ， $n \geq 2$ **Error! Reference source not found.**，及任意存款者 i 和 j ，若推断误差的概率密度函数 $q_1(\hat{e}_1)$ ， $q_2(\hat{e}_2)$ ， \dots ， $q_n(\hat{e}_n)$ 相互独立，则存在一个正数 δ ，使得 **Error! Reference source not found.** $f_2^j(\hat{r}_j \pm \delta) = f_2^i(\hat{r}_j)$ ，即对于任意两个存款者 i 和 j 而言，推断长期资产收益的信息具有对称性。

定义 r_{n+1}^* 为存款者第 n 轮次恰好（不）发生银行挤兑长期资产收益率的临界值，满足如下条件，
$$\int_{r-u}^{r+u} [X\hat{r}_n + \rho(D_1R_1 + D_2R_2) - D_1R_1 - \sum_{i=1}^n \Delta_i R_1] f_{n+1}(\hat{r}_n | r_{n+1}^i = r_{n+1}^*) d\hat{r}_n = (D_2 - \sum_{i=1}^n \Delta_i) R_1 \quad (3)$$

其中， $f_{n+1}(\hat{r}_n | r_{n+1}^i = r_{n+1}^*)$ 表示存款者 i 第 n 轮次对长期资产收益率推断误差的条件概率密度函数。

考虑更为一般的情形，对于任意的轮次 n ， $n \geq 2$ ，通过以上（3）式可以得到存款者恰好（不）发生银行挤兑长期资产收益率的临界值为 r_{n+1}^* ，即当长期资产收益率低于 r_{n+1}^* 时，就会引发银行挤兑。结合引理 2，将存款者出现银行挤兑的比例表达为截断累计分布函数，整理为如下命题 2。

命题 2: 对于任意轮次 n ， $n \geq 2$ ，给定恰好（不）发生银行挤兑所要求的长期资产收益率临界值， r_{n+1}^* ，存款者发生银行挤兑的比例为， $\lambda_n(r_{n+1}^*, u) = \int_{r-u}^{r+u} f_{n+1}(\hat{r}_n | r_{n+1}^i = r_{n+1}^*) d\hat{r}_n$ ；相应的银行挤兑数量为， $\Delta_n = (D_2 - \sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i) \lambda_n$ 。 **Error! Reference source not found.**

命题 2 是命题 1 更为一般性的刻画。考虑信息传递的同质性，每个存款者对长期资产收益率具有相同的推断。由命题 2 可以直接得到，存款者在第 n 轮次存款的剩余数量为，

$$E_2 - \sum_{i=1}^{n+1} \Delta_i = \prod_{i=1}^n (1 - \lambda_n)(E_2 - \Delta_1)。$$

综合以上命题 1 和命题 2，得到，在 $n \geq 2$ 轮次累计的银行挤兑数量为，

$$\Delta = \sum_{i=1}^n \Delta_n = \Delta_1 + (D_2 - \Delta_1) \prod_{i=2}^n (1 - \lambda_{i-2}) \lambda_{i-1}，其中，\lambda_0 = 0。$$

需要说明的是，在分析银行挤兑的动态过程时，要特别关注存款者对长期资产收益的推断误差（噪音）序列 Φ 和加工信息的权重序列 T 。两者均是由存款者的信息加工能力以及经济体自身的信息传播效率来决定，往往与资产收益率 r **Error! Reference source not found.** 不相关，可被视为刻画金融制度环境的变量。本文主要涉及到利率市场化，在不同的市场化水平，存款者和银行对信息的解读和传播效率不同，加工能力也存在差异，即采用不同的噪音序列 **Error! Reference source not found.** 与权重序列 **Error! Reference source not found.** 来描述。

（四）动态均衡

先定义银行挤兑的动态均衡，然后提出一个寻找动态均衡的思路。

定义 2 (动态均衡): 存在轮次 t^* ，在 $t \geq t^*$ 轮次时，任意的存款者 i 将不再出现银行挤兑，即 $\Delta_t^i = 0$ 。

具体而言，若给定该轮次信号的分布信息，对于任意存款者*i*来说，满足如下条件，

$$\int_{r+u}^{r+u} [X\hat{r}_n^i + \rho(D_1R_1 + D_2R_2) - D_1R_1 - \sum_{i=1}^n \Delta_i R_1] f_{n+1}(\hat{r}_n^i | r_{n+1}^i = r_{n+1}^*) d\hat{r}_n^i \geq (D_2 - \sum_{i=1}^n \Delta_i) R_1$$

Reference source not found. (3)

将这种状态称为*动态均衡*。

但是，以上(3)式条件可能不能保证上一期获得较低收益信息的存款者能够在这一轮得到一个较高的收益信息。因此，需要考虑这种不确定性带来的问题。特别地，当在任意*t*轮次，存款者接收的信号均为 **Error! Reference source not found.**时，按照最差排序法则 ω^* ，存在某一轮次之后任意的存款者将停止挤兑，则我们将之称为强均衡状态，将其总结为如下定义。

定义3 (强均衡): 若均衡状态和排序规则无关，则称之为*强均衡*。

需要说明的是，强均衡状态只能发生在长期资产收益率*r*足够大且推断误差 **Error! Reference source not found.**的概率密度函数在积分区间右边具有足够高的集中度时，即存款者存在更大可能地获取较高的信号时，可将其视为对排序法则的一种约束。对某一特定的存款者而言，其将得到更高的长期资产收益率期望值。

命题3: 给定噪音序列 **Error! Reference source not found.**与权重序列 **Error! Reference source not found.**以及误差的概率密度函数 $q_t(\hat{e}_t)$ ，当且仅当排序规则是最差排序法则时，存在一个动态均衡，并且是一个强均衡。

命题3提供了一种寻找(强)均衡的思路，为了得到强均衡，我们只需要验证存款者对长期资产收益率的预期偏差是否满足最差排序法则。给定其他变量形同的情形，推断误差概率密度函数 $q_t(\hat{e}_t)$ 会影响临界值方程(3)左边部分的期望值，可见，存款者获取信号的概率密度函数形式也会影响到均衡结果。

根据以上分析可知，影响存款者发生银行挤兑的因素主要涉及到三个方面：(1) 改变存款者信息加工的权重序列 **Error! Reference source not found.**；(2) 改变存款者对长期资产收益率信息的解读和传播误差序列 Φ ；两者内生于金融制度环境，在市场化程度高的环境下，市场参与主体对信息的解读和传播精确，误差小；同时，对信息的加工趋于明确和理性，特别地，即使存款者赋予下一期信息更多的权重，若市场信息传播效率很低时，仍然不能阻止挤兑的发生；(3) 改变存款者预判信息的概率密度函数 $q_t(\hat{e}_t)$ 。此外，排序规则往往是由存款者的属性内生决定的，不容易被银行和政策设计者精确的识别和度量，所以，这种不确定性也可能会导致银行体系的不稳定性。

四、引入存款保险制度的模型扩展

本节将引入存款保险制度对基准模型进行扩展，考察实施存款保险制度对银行挤兑动态均衡的潜在影响。假设存款保险管理机构为银行(存款者)提供存款保险的数量为 $F = \gamma * D$ ， $0 \leq \gamma \leq 1$ ，即当出现银行挤兑时，银行(存款者)可获得总量为*F*的资金救助，其中， γ 表示存款保险制度的覆盖范围(比例)，是存款保险制度设计中关键的元素之一。假设政府是否实施存款保险制度以及具体的存款保险契约对存款者和银行等所有参与人均是共同信息。实施显性存款保险制度将会通过对银行的投资决策、存款者对长期资产收益率变动的预期和行为以及市场约束机制对银行经营决策的作用等方面产生影响，进而影响银行挤兑的动态过程和均衡。

(一) 参与人行为的变化

在利率市场化的金融体制改革背景下，实施存款保险制度会引起存款者和银行等参与人的行为发生变化，进而会影响到存款者预期银行持有长期资产收益率变化时导致的银行挤兑的过程。具体体现在刻画参与人决策时序的图 1 中：在 $t=0$ 时，政府开始实施存款保险制度，其将在 $t=0.5$ 时影响银行的投资决策；在 $t=1$ 时对存款者的取款行为产生影响。

1. 存款者行为的变化

当实施存款保险制度之后，主要在两个方面对存款者行为产生影响：一是，由于存款得到保障，存款者可能会减弱对银行的投资决策进行监督的激励，导致市场约束机制弱化；二是，存款者对长期资产收益率变动影响的预期发生变化， $q(\bar{r}, F)$ 。随着利率市场化的推进和完善，存款者对信息的加工能力提升，信息解读和传播的效率也会提高，从而减小存款者对长期资产收益率推断误差序列 **Error! Reference source not found.**，同时，在信息加工过程中采用的权重序列 **Error! Reference source not found.** 也较为明确和理性，这些都将会增强存款者解读和加工信息的精确性，使其对于银行持有长期资产收益率的变化更具耐心，更容易形成稳定的取款预期和决策。

2. 银行行为的变化

实施存款保险制度对银行投资决策产生的影响主要体现在如下两个方面：一是，影响银行的投资资产配置，促使银行减少流动资产的持有数量，增加风险资产的投资量；同时，随着利率市场化的推进，短期和定期存款利率将更为富有弹性，考虑到银行业竞争性的增加，存款利率将会提升，而贷款利率将会下降，导致银行的息差收益出现降低，促使银行更加具有从事投资高收益且高风险项目的激励；二是，存款保险制度代为偿还存款的保障使得银行放松自我约束，尤其对于转型经济体而言，银行内部治理机制尚不完善，随着显性保险制度的实施，银行投资高风险项目的动机将会越发强烈。可见，以上两个方面均强化了银行出现道德风险行为。

此时，银行实现期望效用最大化的投资决策行为发生变化。当存款保险数量为 F 时，银行面临的期望效用最大化问题变成为，

$$\max_{\{L, X\}} \int [L - D_1 R_1 + \sigma(X\bar{r} - D_2 R_2)] q(\bar{r}, F) d\bar{r}$$
$$s.t. \quad L + X \leq D$$

其中， $q(\bar{r}, F)$ 为引入存款保险制度时长期资产收益率的概率密度函数。

进一步地，将银行面临的期望效用最大化问题重新表达为，

$$\max_{\{L, X\}} \int [(1 - \sigma\bar{r})L + \sigma D\bar{r} - D_1 R_1 - \sigma D_2 R_2] q(\bar{r}, F) d\bar{r}$$

与基准模型的结果相同，由于 $1 - \sigma\bar{r} < 0$ ，银行实现期望效用最大化的资产配置为， $L=0$ ，即银行偏好从事高风险的投资项目。因此，政府通常通过管制政策要求银行实施一个流动性管理约束，即 $L = \rho(D_1 R_1 + D_2 R_2)$ 。不同的是，存款保险制度的实施会使得此约束条件减弱，具体表现为，参数 ρ 的降低，可解释为银行调低对挤兑行为发生概率的预判或者银行内部治理机制弱化，将导致银行减少流动性资产的持有量，而增加投资风险资产的数量。加上利率市场化过程中潜在息差收益的缩小，增加银行从事高风险业务追求高收益的激励，导致严重的道德风险问题。此外，当存在加工信息能力不足时，银行会对存款保险制度的稳定作用产生过分乐观的估计，进而导致银行放松自我

约束，投资高风险的项目。可见，有限的信息加工能力也可能会导致道德风险问题。

综上所述，实施存款保险制度将会对银行的投资决策和存款者的行为产生影响，带来防止挤兑和道德风险两个方向相反的效应：第一，存款保险制度带来的支付保障将减缓存款者对银行破产预期的形成过程，对银行挤兑具有抑制作用；第二，实施存款保险制度直接改变银行的资产配置决策，同时减弱银行和存款者的监督力度，两者均带来银行更多地投资高风险资产的道德风险问题，并且这些影响均具有一定的持续性。以下将分析实施存款保险制度对银行挤兑过程和动态均衡的影响。

（二）银行挤兑和动态均衡

延续第三部分的分析思路，以下将考察实施存款保险制度对存款者两类提前取款动机产生影响，进而影响到银行挤兑的过程和动态均衡。

1. 银行挤兑过程

首先分析在实施存款保险制度这一新的经济环境下银行挤兑的过程，具体分两个阶段展开：

在第一阶段，存款者对长期资产的收益率 r 具有不完全信息，对信息的解读存在误差 e_1 ，且具有定义在 $[-e_1, e_1]$ 上的概率密度函数 $q_1(\hat{r}_1 - r, F)$ 。将存款者 i 获取的信号为， $r_1^i = r + e_1^i$ ，则 r_1^i 的概率密度函数为 $q_1(\hat{r}_1 - r, F)$ 。在新的经济环境下，存款者恰好（不）发生银行挤兑长期资产收益率的临界值发生变化。将新的临界值定义为 r_d^* ，由 $D_2R_2 = \rho(D_1R_1 + D_2R_2) - D_1R_1 + Xr_d^* + F$ 决定。

当存款者 i 观察到或预期长期资产收益率降低时，基于第一类动机，其将在期 1 提前取出部分长期存款以实现期望效用的最大化。根据基准模型的分析，对于任意的长期资产收益 r ，给定存款者的存款安排，均可得到， $\Delta_1^i = g(r, e_1, L; F)$ 。需要说明的是， e_1 和 L 均会受到存款保险数量 F 的影响（下文将做出具体分析）。考虑如下三种情形来讨论在第一轮次存款者基于第一动机发生的银行挤兑数量：

（1）当 $r \geq r_d^* + 2e_1$ 时，则 $\Delta_1^i = 0$ ；

（2）当 $r_d^* \leq r < r_d^* + 2e_1$ 时，则 $\Delta_1^i = \lim_{D_1^i \rightarrow 0} \int_{r_d^* - e_1}^{r_d^* + e_1} g(r_i, e_1) L(q(\hat{r}_1 - r, F)) F d\hat{r}$ ；

（3）当 $r < r_d^*$ 时，则 $\Delta_1^i = \lim_{D_1^i \rightarrow 0} \int_{r - e_1}^{r + e_1} g(r_i, e_1, L) q_1(\hat{r} - r, F) d\hat{r}$ 。

可见，存款者的提前取款数量 Δ_1^i 只出现在期 1 的期望效用函数中，且唯一地被等式 $\Delta_1 = \int_0^1 \Delta_1^i(\cdot) di$ 决定。

以下将分析实施存款保险制度对第一类提前取款动机的影响机制，主要涉及两个方面：一是，实施存款保险制度会影响存款者恰好（不）发生银行挤兑的长期资产收益率临界值。由于存款保险制度为偿还存款提供保证，存款者针对长期资产收益率下降幅度的可承受程度增加，使得长期资产

收益率临界值下降,可以进一步推断,随着存款保险覆盖比例 γ 的增加,临界值的下降幅度会增加,由于 r_d^* 是存款者恰好出现银行挤兑的上限,即当低于 r_d^* 时将会促发银行挤兑,故 r_d^* 的下降将减小银行挤兑发生的概率;二是,银行的资产配置结构发生变化,引发道德风险问题。银行预期到存款者对长期资产收益率波动的态度出现变化,加之利率市场化推进带来的息差缩减,将会更加偏好从事投资高收益且高风险的业务,即加强了银行减少流动性资产,而增加风险资产的投资激励。根据以上分析,将两个方向相反的效应表示为,

$$\frac{\partial \Delta_1^i}{\partial F} = \underbrace{\frac{\partial \Delta_1^i}{\partial r_d^*} \cdot \frac{\partial r_d^*}{\partial F}}_{\text{A: 稳定效应 (-)}} + \underbrace{\frac{\partial \Delta_1^i}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial F}}_{\text{B: 道德风险效应 (+)}} \quad (4)$$

其中,等式(4)右侧的第一部分(A)表示实施存款保险制度通过对存款者恰好(不)发生银行挤兑的长期资产收益率临界值的影响,进而影响到存款者提前取款的数量。由 $\frac{\partial \Delta_1^i}{\partial r_d^*} > 0$ 和 $\frac{\partial r_d^*}{\partial F} < 0$, 得到, $A < 0$, 即实施存款保险制度有助于抑制银行挤兑的发生,称为稳定效应;第二部分(B)表示实施存款保险制度通过影响银行的资产配置变化进而影响存款者发生银行挤兑的概率,由 $\frac{\partial L}{\partial F} < 0$ 和 $\frac{\partial \Delta_1^i}{\partial L} < 0$, 得到, $B > 0$, 即实施存款保险制度会促发银行从事高风险业务的激励,导致道德风险的负向效应。

在第二阶段,存款者 i 收到 **Error! Reference source not found.** 带有噪音的挤兑信号,对长期资产收益率的判断更新为, $r_1^i = r + e_2^i$, 其中, e_2^i 代表 i 根据上一轮信息做出推断的误差,具有定义在 $[-e_2, e_2]$ **Error! Reference source not found.** 上的概率密度函数 $q_2(e_2^i, F)$, 相应地,长期资产收益率的概率密度函数为定义在 $[r - e_2, r + e_2]$ 上的 $q_2(\hat{r}_1 - r, F)$ 。与第三部分的分析过程相同,存款者采用适应性预期模式来加权相邻两个时期的信息,形成新的推断。考虑更为一般的情形,定义 $r_{d,n+1}^*$ 为存款者在第 n 轮次恰好(不)发生银行挤兑长期资产收益率的临界值,满足如下条件,

$$\int_{r_{n+1}^i - u}^{r_{n+1}^i + u} [X\hat{r}_i + \rho(D_1R_1 + D_2R_2) - D_1R_1 - \sum_{i=1}^n \Delta_i R_1] f_{n+1}^i(\hat{r}_n^i | r_{n+1}^i = r_{n+1}^*) d\hat{r}_1 = (D_2 - \sum_{i=1}^n \Delta_i) R_1 + F$$

其中, $f_{n+1}^i(\hat{r}_n^i | r_{n+1}^*, F)$ 表示存款者 i 在第 $n \geq 2$ 轮次对长期资产收益率推断误差的条件概率密度函数,且 $\hat{r}_n^i = r + u_n$ 。

给定存款者的存款结构安排,根据以上等式左侧的单调性,可推断得到, $r_{d,n+1}^* < r_{n+1}^*$, 即实施存款保险制度后会使得存款者恰好发生银行挤兑的长期资产收益率临界值下降,这将会降低银行挤兑发生的概率。进而得到存款者在任意轮次发生银行挤兑的比例和数量,表达为如下命题。

命题 4: 在实施存款保险制度的情形下,对任意轮次 n , $n \geq 2$, 给定恰好(不)发生银行挤兑的长期资产收益率临界值, r_{n+1}^* , 存款者发生银行挤兑的比例为,

$$\lambda_n(r_{d,n+1}^*, u_n, F) = \int_{r-u_n}^{r_{d,n+1}^*} f_{n+1}(\hat{r}_n | r_{n+1}^*, F) d\hat{r}_n,$$

相应的银行挤兑数量为， $\Delta_n = (D_2 - \sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i) \lambda_n(r_{d,n+1}^*, u_n, F)$ 。

在利率市场化的背景下实施存款保险制度对存款者第二类提前取款动机的影响涉及三个方面：一是，实施存款保险制度会影响存款者恰好（不）发生银行挤兑的长期资产收益率临界值，这与第一类动机的影响相似；二是，存款者对长期资产收益率的推断误差 **Error! Reference source not found.** 将减小，同时，对信息的加权过程也较为理性和明确，即考虑到出现较大偏差的概率较小，将其赋予较小的权重，反之，将较小的偏差赋予较大的权重，进而形成稳定的取款预期和决策；三是，银行可能会调整资产配置结构，减少流动资产，增加风险投资，引发道德风险问题，与第一类动机的影响相似。具体而言，在任意轮次，可将实施存款保险制度对银行挤兑比例的影响分解为三个部分：

$$\frac{\partial \lambda_n(r_{d,n+1}^*, u_n, F)}{\partial F} = \underbrace{\frac{\partial \lambda_n(\cdot)}{\partial r_{d,n+1}^*} \frac{\partial r_{d,n+1}^*}{\partial F}}_A + \underbrace{\frac{\partial \lambda_n(\cdot)}{\partial u_n} \frac{\partial u_n}{\partial F}}_C + \underbrace{\frac{\partial \lambda_n(\cdot)}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial F}}_B \quad (5)$$

D: 稳定效应 (-) B: 道德风险效应 (+)

其中，第一部分（A）表示实施存款保险制度通过直接影响存款者恰好（不）发生银行挤兑的资产收益率临界值，进而影响到存款者发生银行挤兑的比例，由 $\frac{\partial \lambda_n(\cdot)}{\partial r_{d,n+1}^*} > 0$ 和 $\frac{\partial r_{d,n+1}^*}{\partial F} < 0$ ，得到 $A < 0$ ；

第二部分（C）分析实施存款保险制度对存款者预判偏差序列和权重序列作为影响银行挤兑比例的渠道，由 $\frac{\partial \lambda_n(\cdot)}{\partial u_n} > 0$ 和 $\frac{\partial u_n}{\partial F} < 0$ ，得到 $C < 0$ 。可见，两者均显示实施存款保险制度对银行挤兑起

到抑制作用，即 $D = A + C < 0$ ，共同形成稳定效应；第三部分（B）表示实施存款保险制度后银行出现道德风险的传导路径。在实施存款保险制度之后，由于预期存款保险机构为潜在危机提供偿还保障，银行将更加偏好于投资高风险资产，同时，利率市场化的推进带来的银行息差缩小将会强化这一效应，在其他条件不变的情形下，势必会增加银行挤兑的概率和比例，即 $B > 0$ 。

综合以上两个阶段和多轮次银行挤兑过程的分析，根据（4）和（5）式的分析结果，实施存款保险制度具有稳定取款预期和道德风险两个方向相反的效应，主要体现在如下三个方面：一是，实施存款保险制度可以降低存款者在预期长期资产收益率变化时出现银行挤兑的临界值，降低发生银行挤兑的概率和比例，体现在影响第一动机（4）式和的第二动机（5）式的第一部分；二是，随着利率市场化过程的推进，实施存款保险制度会使得存款者对长期资产收益率推断误差序列将减小，同时，对加工信息所采用的加权重序列 **Error! Reference source not found.** 也较为理性和明确，进而减低存款者预判的总体偏差，降低存款者发生银行挤兑的概率和比例，体现在第二动机（5）式的第二部分；三是，实施存款保险制度促使银行具有更大的激励去从事高风险业务，以实现更大的收益，加之预期存款保险制度会提供全部或部分的存款支付保障，进而弱化存款者对银行的监督，更加促使银行出现道德风险行为。这体现在影响第一动机（4）式的第二部分和第二动机（5）式的第三部分。第一和二方面表明，实施存款保险制度对银行挤兑具有稳定效应，而第三方面则会引发银行出现的道德风险问题，总效应取决于两者的力度对比。

以下分析实施存款保险制度对银行挤兑动态均衡的影响，由动态均衡的定义，我们需要确定一个临界轮次 t^* ，在 $t \geq t^*$ 轮次之后，任意的存款者均不再发生银行挤兑。从以上分析，存款保险制度的实施会影响到存款者恰好（不）发生银行挤兑的临界轮次。具体来看，实施存款保险制度带来的稳定效应，减少临界轮次，使得银行挤兑提早结束；而道德风险效应则相反，会增加银行挤兑发生的概率和比例，最终延迟挤兑的结束轮次。因此，政策制定者在引入和实施存款保险制度时需要在稳定效应和道德风险之间进行综合和权衡考虑。

五、结论与政策启示

存款保险制度作为金融安全网的三大支柱之一，与审慎监管、央行最后贷款人职能共同促进金融体系的健康发展，有助于及时防范和化解风险，维护金融体系的稳定。2015年5月，《存款保险条例》正式施行，标志着政府和学界讨论多年的存款保险制度正式进入实施层面。那么，在利率市场化的背景下，如何使得存款保险制度有效地“落地”，并实现预期目标是亟待研究的问题。

在利率市场化的背景下，综合考虑银行的投资决策和存款者的消费决策的经济环境，基于动态视角，本文构建了一个多轮次噪音信息传递的银行挤兑模型，分阶段讨论银行挤兑的动态过程，并且分别考虑存款者的两类提前取款动机，由银行持有的长期资产收益率变动、存款者预判误差的排序法则，以及信息不对称情形下信息的加工和传播效率等元素推理得到银行挤兑的比例和数量，并刻画出相应的动态均衡。进一步地将存款保险制度引入基准模型，我们描述了实施存款保险制度对银行和存款者行为决策的影响，然后，通过分析对存款者两类提前取款动机的影响来研究对银行挤兑过程和动态均衡的影响机理。研究表明，实施存款保险制度具有稳定预期和道德风险两个方向相反的效应，主要体现为：降低存款者在预期长期资产收益率变化时恰好（不）发生银行挤兑的临界值，降低存款者发生银行挤兑的概率和比例；二是，在利率市场化过程中，存款保险制度的实施会减小存款者对长期资产收益率推断误差序列，同时，对加工信息所采用的加权权重序列趋于理性和明确，进而减低存款者预判的总体偏差，降低存款者发生银行挤兑的概率和比例；三是，存款保险制度的实施使得银行具有从事高风险业务的激励，加之存款保险制度为存款提供保障，减弱银行的内部治理机制和存款者对银行本来的监督，进而引发银行出现道德风险的行为。实施存款保险制度的效果取决于稳定效应和道德风险的力度对比，而两者之间的比较取决于制度环境，也就需要政策制定者在引入和实施存款保险制度时需要在综合考虑稳定效应和道德风险进行权衡处理。

存款保险制度是国家金融重要的基础性制度建设，为金融体制改革，特别是推进利率市场化，提供制度保障，提高金融市场的运行效率。但在存款保险制度的实施过程特别需要兼顾考虑配套政策措施不完善引发的道德风险问题，这就需要恰当地处理利率市场化、存款保险制度和金融转型发展的动态关系。该研究具有如下政策启示：在实施存款保险制度时，一方面，加强金融管制机制建设，强化市场约束和完善银行的内部治理机制的作用，减弱潜在道德风险的负面影响；另一方面，进一步深化金融体制改革，提高信息的加工和传播效率，减小存款者对银行收益率信息预判的偏差，促使存款者在面对银行长期资产收益率变动时形成稳定的取款预期，从而增强存款保险制度的稳定效应。

参考文献

[1] 范小云、曹元涛,2006:《银行导向的存款保险体系:一个适用于欠发达国家的存款保险制度》,《经济学(季刊)》

第 1 期。

- [2] 何东、王红林, 2011:《利率双轨制与中国货币政策实施》,《金融研究》第 11 期。
- [3] 黄金老, 2001:《利率市场化与商业银行风险控制》,《经济研究》第 1 期。
- [4] 陆桂娟, 2006:《存款保险的经济分析》,《金融研究》第 5 期。
- [5] 钱小安, 2004:《2004_存款保险的道德风险、约束条件与制度设计_钱小安_g》,《金融研究》第 8 期。
- [6] 苏宁, 2005:《借鉴国际经验, 加快建立适合中国国情的存款保险制度》,《金融研究》第 12 期。
- [7] 汤洪波, 2008:《存款保险制度与银行公司治理》,《金融研究》第 7 期。
- [8] 王自力, 2006:《FDIC 经验与我国存款保险制度建设》,《金融研究》第 3 期。
- [9] 谢平、王素珍和闫伟, 2001:《存款保险的理论研究与国际比较》,《金融研究》第 5 期。
- [10] 姚东旻、颜建晔和尹焯昇, 2013:《存款保险制度还是央行直接救市——一个动态博弈的视角》,《经济研究》第 10 期。
- [11] 姚志勇、夏凡, 2012:《最优存款保险设计——国际经验与理论分析》,《金融研究》第 7 期。
- [12] 易纲, 2009:《中国改革开放三十年的利率市场化进程》,《金融研究》第 1 期。
- [13] Allen, Franklin, and Douglas Gale, 2004, “Financial Intermediaries and Markets”, *Econometrica*, 72, pp.1023-1061.
- [14] Bryant, John, 1980, “A Model of Reserves, Bank Runs, and Deposit Insurance”, *Journal of Banking and Finance*, 4, pp.335-344.
- [15] Chen, Y., 1999, “Banking Panics: The Role of the First-come, First-served Rule and Information Externalities”, *Journal of Political Economy*, 107(5), pp.946-968.
- [16] Diamond, Douglas W., and Philips H. Dybvig, 1983, “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity”, *Journal of Political Economy* 91, pp.401-419.
- [17] Demirguc-Kunt, Asli, and Edward J. Kane, 2002, “Deposit Insurance around the Globe: Where Does it Work?”, *The Journal of Economic Perspectives*, 16.2, pp.175-195.
- [18] Demirguc-Kunt, Asli, et al, 2008, “Deposit Insurance around the World: A comprehensive database”, *Deposit Insurance around the World: Issues of Design and Implementation*, 11:363.
- [19] Demirguc-Kunt, A., and Detragiache, E., 2002, “Does Deposit Insurance Increase Banking System Stability? An Empirical Investigation”, *Journal of Monetary Economics*, 49(7): pp.1373-1406.
- [20] Goldstein, Itay and Ady Pauzner, 2005, “Demand-Deposit Contracts and the Probability of Bank Runs”, *Journal of Finance*, 60, pp.1293-1327.
- [21] Jacklin, Charles J., and Sudipto Bhattacharya, 1988, “Distinguishing Panics and Information-based Bank Runs: Welfare and Policy Implications”, *Journal of Political Economy*, 96, pp.568-592.
- [25] Peck, J., and Shell, K., 2003, “Equilibrium Bank Runs”, *Journal of Political Economy*, 111(1), pp.103-123.
- [22] Postlewaite A. and X. Vives, 1987, “Bank Runs as an Equilibrium Phenomenon”, *Journal of Political Economy*, 95, pp.485-491.
- [23] Rochet, J. and X. Vives, 2004, “Coordination Failures and the Lender of Last Resort: Was Bagehot Right After All?” *Journal of the European Economic Association*, 2, pp. 1116-1147.
- [24] Schotter, A., and Yorulmazer, T., 2009, “On the Dynamics and Severity of Bank Runs: An Experimental Study”, *Journal of Financial Intermediation*, 18(2), pp.217-241.
- [25] Wallace, N., 1988, “Another Attempt to Explain an Illiquid Banking System: the Diamond and Dybvig Model with Sequential Service Taken Seriously”, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 12, pp.3-16.

附录:

1. 命题 1 的证明:

证明: 由方程 (1), 记 $B_i = \int_{(r_i^2 - u)}^{(r_i^2 + u)} r_i f_2^i(\hat{r}_i | r_i^2 = r_2^*) d\hat{r}_i$,

由引理 1 知，对存款者 i 和 j ，我们有，

$f_2^j(\hat{r}_j - \delta) = f_2^i(\hat{r}_j)$ 。这里， $\delta = t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i - t_1 e_1^j - (1-t_1)e_2^j > 0$ ，从而有，

$$B_i = \int_{r+t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i - u}^{r+t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i + u} \hat{r}_i f_2^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i \quad \text{Error! Reference source not found.},$$

$$B_j = \int_{r+t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j - u}^{r+t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j + u} \hat{r}_j f_2^j(\hat{r}_j) d\hat{r}_j \quad \text{Error! Reference source not found.};$$

令 $\hat{r}_i = \hat{r}_j + \delta$ **Error! Reference source not found.**，且带入方程 B_j 得到，

$$B_j = \int_{r+t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j - u}^{r+t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j + u} (\hat{r}_j - \delta) f_2^j(\hat{r}_j - \delta) d\hat{r}_j = \int_{r+t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j - u}^{r+t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j + u} (\hat{r}_i - \delta) f_2^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i = B_i - \delta < B_i$$

因此，对拥有信号 $r_i^2 < r_2^*$ **Error! Reference source not found.** 的存款者而言，有

$$\int_{r+t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i - u}^{r+t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i + u} \hat{r}_i f_2^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i = B_i < B^*, \quad \text{这里，} \quad B^* = \int_{r_2^* - u}^{r_2^* + u} \hat{r}_i f_2^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i, \quad r_2^* \text{ 是一个挤兑的临界值。}$$

$$\text{且 } f_2(\hat{r}) = \int_{(1-t_1)(r-e_2)}^{(1-t_1)(r+e_2)} q_1 \left(\frac{r-y}{t_1} - r \right) q_2 \left(\frac{r-(1-t_1)r}{1-t_1} \right) dy。$$

从而得到，存款者进行银行挤兑的比例为， $\lambda_1 = \int_{r-u}^{r_2^*} f_2(\hat{r} | r) d\hat{r}$ 。 证毕。

2. 命题 2 的证明：

证明：考虑 $n=2$ 的情形，令 $C_i = \int_{r_3^i - u}^{r_3^i + u} \hat{r}_i f_3^i(\hat{r}_i | r_3^i = r_3^*) d\hat{r}_i$ 。

Error! Reference source not found. 这里， $u = t_1 t_2 e_1 + (1-t_1)t_2 e_2 + (1-t_2)e_3$ 。

根据引理 2，令 $\delta = (1-t_2)e_3^i + t_2[t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i] - (1-t_2)e_3^j - t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] > 0$ **Error!**

Reference source not found.。有， $C_i = \int_{r+(1-t_2)e_3^i + t_2[t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i] - u}^{r+(1-t_2)e_3^i + t_2[t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i] + u} \hat{r}_i f_3^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i$ ，

$$C_j = \int_{r+(1-t_2)e_3^j + t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] - u}^{r+(1-t_2)e_3^j + t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] + u} \hat{r}_j f_3^j(\hat{r}_j) d\hat{r}_j;$$

将 $\hat{r}_i = \hat{r}_j + \delta$ 代人方程 C_j ，得到，

$$\begin{aligned} C_j &= \int_{r+(1-t_2)e_3^j + t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] - u}^{r+(1-t_2)e_3^j + t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] + u} (\hat{r}_i - \delta) f_3^j(\hat{r}_i - \delta) d\hat{r}_i \\ &= \int_{r+(1-t_2)e_3^j + t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] - u}^{r+(1-t_2)e_3^j + t_2[t_1 e_1^j + (1-t_1)e_2^j] + u} (\hat{r}_i - \delta) f_3^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i = C_i - \delta < C_i \end{aligned}$$

Error! Reference source not found. 所以，对拥有信号 $r_3^i < r_3^*$ 的存款者来说，有

$$\int_{r+(1-t_2)e_3^i + t_2[t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i] - u}^{r+(1-t_2)e_3^i + t_2[t_1 e_1^i + (1-t_1)e_2^i] + u} \hat{r}_i f_3^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i = C_i < C^*,$$

其中， $C^* = \int_{r_3^* - u}^{r_3^* + u} \hat{r}_i f_3^i(\hat{r}_i) d\hat{r}_i$ **Error! Reference source not found.**。 r_3^* **Error! Reference source not found.** 是挤兑的临界值且满足，

$$f_3(\hat{r}) = \int_{(1-t_2)(r-e_2)}^{(1-t_2)(r+e_2)} f_2\left(\frac{\hat{r}-y}{t_2}\right) q_3\left(\frac{y-(1-t_2)r}{1-t_2}\right) dy,$$

因此，存款者参与银行挤兑的比例是， $\lambda_2 = \int_{r-u}^{r_3^*} f_3(\hat{r} | r) d\hat{r}$ 。对于 $n > 2$ 的情形，根据以上类似的分析过程，得到， $\lambda_n(r_{n+1}^*, u) = \int_{r-u}^{r_{n+1}^*} f_{n+1}(\hat{r}_n | r_{n+1}^* = r_{n+1}^*) d\hat{r}_n$ 。证毕。

3. 命题 3 的证明：

证明：（ \Leftarrow ）显然成立。（ \Rightarrow ）对信号满足 $e_1^i = -e_1$ ， $e_2^i = -e_2$ ， $e_3^i = -e_3 \dots$ ，的存款者来讲，可以推断没有人能够得到更差的信号。因为所有存款者会依据相同的方法加工信息，所以由引理 2 和命题 2 的证明过程可知，最差排序法对应的存款者的长期资产收益率的期望值是最低的。如果该存款者没有挤兑的话，则其他存款者一定不会挤兑，并且是一个强均衡。证毕。

Market-oriented Interest Rate, Deposit Insurance System and Bank Runs

—A Dynamic Model Perspective

Abstract: Avoiding bank runs and achieving a smooth transition of financial system in the process of promoting market-oriented interest rate are important theoretical and practical issues faced by transitional China. Based on the market environment considering multiple rounds noise information, this paper sets up a more generalized dynamic bank-runs model. By considering the depositors' expectation of return on assets the bank holds, efficiency of information processing and communication as well as different types of early withdrawal motivation, this paper investigates the dynamic process of bank runs, deduces bank-runs proportion and numbers in each round, and characterizes the dynamic equilibrium. Furthermore, we extend the basic model by introducing deposit insurance system (DIS) to investigate the relationship between the implementation of DIS and bank-runs. We show that DIS implementation would lead to two opposite effects, namely, formation of stable expectations and moral hazard through affecting depositors' two types of early withdrawal motivation. Implementation effect of DIS depends on comparison of these two effects, which in turn depends on the institutional environments. This paper also provides the following policy implications: when implementing DIS, it is necessary to establish and improve the corresponding institutions, strengthen market discipline and improve the bank's internal governance mechanisms to reduce the potential moral hazard; moreover, it is also important to further deepen financial reform, improve the efficiency of information processing and dissemination, and prompt depositors to form stable withdrawal expectations to enhance the stabilization effect of DIS.

Key words: Market-oriented Interest Rate, Deposit Insurance System, Bank Runs, Moral Hazard

JEL Classification: G22, G33, O16