

政策利率传导机制的理论模型

马 骏 王红林¹

摘要： 本文通过建立一个利率市场化后政策利率传导的理论模型，分析在新的货币政策框架下，央行的政策利率如何影响各种市场利率（债券收益率和银行存贷款利率）。模型揭示了利率市场化后政策利率传导的机理：商业银行和厂商在利润最大化（或融资成本最小化）、居民在投资回报最大化的驱动下，在各个金融市场之间的资产负债最优化配置行为。本文还利用理论模型分析了存款准备金率、贷存比、对贷款的数量限制、债券发行和交易成本高、债券发行限额、债券市场流动性不足、企业预算软约束和银行资产证券化等因素对政策利率传导方向与效率的影响。结果显示，存款准备金率、贷存比、对贷款的数量限制、企业预算软约束和债券市场流动性不足都会不同程度地弱化政策利率对银行存贷利率的传导效率，而债券发行与交易成本提高和发行限额虽然会使得市场利率对政策利率更为敏感，但因此导致的债券市场规模变小可能会削弱货币政策对实体经济的影响。

Abstract: We construct a general equilibrium model to illustrate the transmission mechanism of the central bank policy rate after interest rate deregulation. Specially, we focus on how changes of the central bank policy rate could impact other interest rates, including bond yields as well as bank deposit and lending rates. The benchmark model reveals the drivers of the transmission: various economic agents (commercial banks, households, and firms) maximize their profits or minimize their funding costs through optimizing asset allocations in different financial markets when facing policy shocks from the central bank. More importantly, the benchmark model is extended to analyze the impact of various policy restrictions and market frictions (such as the reserve requirement ratio, loan-to-deposit ratio, quantitative restrictions on lending, high issuance and trading costs in the bond market, lack of bond market liquidity, firms' soft budget constraint, and loan securitization) on interest rate transmission. We find that a high reserve requirement ratio, the existence of the loan-to-deposit ratio, quantitative restrictions on lending, firms' soft budget constraint and bond market illiquidity may weaken policy rate transmission to other interest rates.

关键词： 利率传导机制；存款准备金率；贷存比；数量限制；预算软约束

声明：中国人民银行工作论文发表人民银行系统工作人员的研究成果，以利于开展学术交流与研讨。论文内容仅代表作者个人学术观点，不代表人民银行。如需引用，请注明来源为《中国人民银行工作论文》。

Disclaimer: The Working Paper Series of the People's Bank of China (PBC) publishes research reports written by staff members of the PBC, in order to facilitate scholarly exchanges. The views of these reports are those of the authors and do not represent the PBC. For any quotations from these reports, please state that the source is PBC working paper series.

¹ 马骏为中国人民银行研究局首席经济学家（mjun@pbc.gov.cn），王红林为香港金融管理局香港金融研究中心研究员（hwang@hkma.gov.hk）。本文为作者个人观点，不代表人民银行或其他机构。何东、张春、姚余栋、纪敏、施康等对本文提供了有用的建议。李冉和王立升提供了许多研究支持。作者感谢中国金融 40 人论坛对“新货币政策框架下的利率传导机制研究”课题的支持。本文是该课题的子报告之一。

一、引言

利率市场化的过程，也是中国货币政策框架转型的过程。在未来新的货币政策框架下，央行货币政策的中介目标将逐步从以数量指标为主转变为以政策利率为主的价格指标。利率市场化后，央行政策利率的变动如何传导到其他中长期固定收益市场利率，政策利率能否通过市场利率变动有效影响银行的存贷款利率，从而达到调控实体经济的目的，是利率市场化与货币政策框架能否成功转型的关键。

本文主要目的是建立一个比较系统的政策利率传导机制的理论模型，来帮助我们理解在新的货币政策框架下，货币政策信号在金融市场中传导的机理，即如何从央行的政策利率传导到金融市场的其他利率。同时，这个理论框架也帮助我们具体理解哪些因素（参数）会影响政策利率传导的方向与效率。我们希望这项研究可以为政策制定者构建利率市场化后的货币政策框架和操作机制提供一定的理论基础，也为将来进行更多的实证研究提供一个理论框架。

本文的基准理论模型包括以下四个经济主体（中央银行、商业银行、企业和居民）和四个市场（存款、贷款、债券市场和中央银行再贷款融资市场）。在这个模型中，商业银行追求利润最大化、居民追求风险控制下的投资收益最大化、企业追求融资成本最小化、中央银行通过流动性投放来锚定政策利率。模型在这些最优化的条件下，求解四个经济主体在四个市场同时达到均衡时，央行政策利率、债券收益率、存款利率与贷款利率之间相互作用的机理，即在利率市场化后央行如何通过改变政策利率来影响其他市场利率的作用机理。关于市场利率如何影响实体经济，我们将在另文讨论。

上述基准理论模型描述了利率市场化后政策利率传导的理想情景。但是，对政策更有现实意义的问题是：我们目前所面临的各种制度性约束，如较高的存款准备金率、贷存比、对贷款的数量限制、部分企业的预算软约束、债券市场的缺陷（如准入管制、交易成本高、流动性不足等）等是否会和在多大程度上将制约未来政策利率的传导效果。如果这些制度性约束将阻滞利率传导，那么在未来几年中就有更强的理由来推动相应的改革，为建立较为有效的利率传导机制提供基础。这样才能保证在利率市场化接近尾声之时，新的货币政策框架能够开始有效地运行。

从理论分析的角度来讲，这要求我们在基准模型中加入不同的约束条件，来分析这些制度性约束对政策利率传导的影响。在本文中，我们通过对基准模型进行不同的拓展，对可能面临的各种制度性约束（存款准备金率、贷存比、对贷款的数量限制、企业债券发行和交易成本高、债券发行配额、企业预算软约束、债券市场流动性不足和银行资产证券化渠道不畅等）对政策利率传导的影响进行了逐一分析。

二、文献简述

发达经济体的货币政策框架中一般只有一个到两个货币政策的最终目标（如通货膨胀和均衡就业目标），货币政策的操作（或中介）目标也相对集中，即这些国家或经济体的央行（如美联储、欧央行、英国央行等）一般主要以一个短期货币市场利率作为政策利率。央行的政策利率传导主要是通过债券市场的收益率曲线，从收益率曲线的短端传导至长端，也就是政策利率（短期货币市场利率）的变动在市场力量的作用下导致中长端利率的变动，中长端债券市场利率的变动再影响银行的存贷款利率，从而影响实体经济。

当然，在理论文献中，许多学者指出货币政策的传导不是只有一个利率渠道，还有银行借贷渠道（Bank Lending Channel）和信用渠道（Credit Channel）等（Mishkin, 1996; Hooper, Mann 和 Bryant, 1993; Tobin, 1969; Bernanke 和 Gertler, 1995）。但是，这些关于货币政策传导的文献主要关注货币政策的改变如何通过上述渠道影响实体经济中的投资和产出，而不太关心货币政策、特别是政策利率如何传导到其他利率。究其原因，是因为这些发达经济体大多都有很发达的金融市场，而且金融市场上的各种管制比较少，不同市场之间的套利成本很小，在正常情况下，各个市场利率之间联动非常灵敏，因此没有太多的必要来研究利率之间的传导²。也有很多文献（James and Webber 2001, Anderson et al. 1996）研究短期利率在固定收益市场上如何传导至中长期利率（利率期限结构理论，Term Structure of Yield Curve），但主要是从金融学的角度解释（投资者偏好等因素导致的）期限溢价对中长期利率的影响，而非分析体制的约束作用。

中国在利率市场化过程中货币政策传导面临的环境与发达经济体不同，主要表现在四个方面：一、金融体系面临的政策性和体制性约束较多，如较高的存款准备金率、贷存比和对贷款的数量限制；二、一些企业（尤其是部分国有企业与地方政府融资平台）的预算软约束以及刚性兑付，导致其对利率敏感性不足；三、债券市场还面临许多人为的管制，如债券发行的准入管制、基金公司的准入限制（导致债券基金成本较高），金融市场参与主体的限制（导致一定程度的市场分割），也面临债券市场流动性不足等问题；四，市场中金融产品较少，例如银行资产证券化、货币市场基金和金融衍生品市场的发展也都处于不成熟或起步阶段。

以上这些特点，首先说明中国的利率市场化将是一个面对许多市场摩擦（Market Friction）的过程。其次，即使在利率市场化后，有些政策约束可能还会存在一段时间，这就要求我们清晰地理解这些政策约束如何影响利率市场化后的政策利率传导。换句话说，研究中国利率市场化后的政策利率传导机制，首先要搞清楚各个金融市场之间的利率传导机理，分析哪些因素可能会影响甚至阻滞利率传导，而不能像国外文献那样简单假定一个成熟的金融市场和很少的政策制度约束，

² 当然，在如金融危机等特殊情况下，发达经济体各个金融市场之间的联动也会出现问题。例如，危机发生时，即使央行通过扭曲操作（Operation Twist）可以有效降低长期债券利率，但银行体系的贷款利率却长时间高居不下。

这个特点决定了我们研究利率市场化后的利率传导要从更基本的市场之间的传导机制做起。

由于上面提及的原因，在现有国外的文献中，关于市场之间的利率传导的文献相对较少，比较接近的文献主要集中在银行理论方面和资本充足率对货币政策传导的影响。例如，Freixas 和 Rochet（1997）的一系列银行理论模型主要讨论在完全竞争或不完全竞争的银行体系下，银行的存贷款利率水平如何决定。如果考虑到外来的冲击（如央行政策利率改变），这些模型可以被用来研究货币政策如何影响银行体系的存贷款利率水平，这正是本文中基准模型的出发点。Tanaka（2002）、Bolton 和 Freixas（2006）主要研究了资本充足率对货币政策传导的影响。和本研究相似的是，这些研究都指出了债券市场在货币政策传导中的重要作用。

目前，国内文献关于利率传导的研究有一些，但主要集中于实证分析（樊明太，2004；孙明华，2004），理论方面的研究并不多见。马理等（2013）从商业银行的利润最大化问题出发研究了贷款市场、货币市场、债券市场与商品市场的均衡，分析了货币政策在银行资本约束规制下的特殊传导路径与效果。但是该研究以预算约束的形式引入其他经济参与主体（如居民、厂商等），忽略了经济体中各部门之间供求关系相互作用的机制，同时这项研究也没有关注货币政策中价格（政策利率）信号的传导，而主要研究了数量调控（存款准备金率）对银行借贷行为的影响。何东与王红林（2011）主要研究了利率双轨制下，管制利率和其他货币政策工具对市场利率的影响，但在他们的模型设定中，尚没有考虑企业、居民和中央银行的最优化行为对政策利率传导的影响。

三、基准理论模型：四个经济主体及其行为方程³

（一）商业银行

假设在银行体系中有 N 个相互独立且同质（homogeneous）的商业银行， N 足够大，以致于没有一个银行可以拥有影响市场定价的能力（即充分竞争市场）⁴。银行从居民手里吸收存款（ D_i ）和在信贷市场对企业贷款（ L_i ）。银行的资产还有根据存款准备金率（ α ）上缴的存款准备金，银行还可以持有债券（ B_i^b ）。银行可以向中央银行拆借短期资金（ NB_i ），短期拆借利率为央行所规定的政策利率（ r_p ）。银行 i 的利润最大化条件可以写成如下：

$$\Pi_{B_i} = \underset{L_i, D_i, NB_i}{\text{Max}} \{r_l L_i + r_r \alpha D_i + r_b B_i^b - r_d D_i - r_p NB_i - C(D_i, L_i, NB_i)\} \quad (1)$$

³ 本模型借鉴了 Freixas 和 Rochet（2008），何东与王红林（2011）的工作。

⁴ 为了尽可能地简化模型而又不失代表性，我们假设 N 个相互独立且同质的商业银行。当然，本模型未来可以扩展到包括不同商业银行的情形（heterogeneous），但这种情形不是目前研究的重点。本模型将还可以进一步拓展以分析银行业为非充分竞争的情况。

式中 r_l 代表贷款利率, r_d 代表存款利率, r_p 是央行规定的存款准备金利率 (外生变量), r_b 是债券收益率。 $C(D_i, L_i, NB_i)$ 代表银行的经营管理成本, 该成本是存贷款数量和从央行拆借资金数量的函数。

对于银行 i 来讲, 在债券市场的净头寸, 由银行的资产负债平衡约束条件决定:

$$B_i = D_i + NB_i - L_i - \alpha D_i \quad (2)$$

将公式 (2) 代入公式 (1), 利润最大化条件可以改写为:

$$\Pi_{B_i} = \text{Max}_{L_i, D_i, NB_i} \{r_l L_i + r_p \alpha D_i + r_b [NB_i + (1 - \alpha) D_i - L_i] - r_d D_i - r_p NB_i - C(D_i, L_i, NB_i)\} \quad (3)$$

用这个目标函数对 L_i 、 D_i 和 NB_i 分别求一阶导数, 可以分别得到银行的贷款供给方程、存款需求方程和再贷款需求方程。对 L_i 求一阶导数, 银行的贷款供给方程为:

$$r_l = r_b + C'_L(D_i, L_i, NB_i) \quad (4)$$

$C'_L(D_i, L_i, NB_i)$ 是成本函数对 L_i 的一阶导数, 即贷款的边际管理成本。上式意味着: 为了利润最大化, 银行的贷款利率 r_l 应该等于贷款的机会成本 r_b (原本用于贷款的资金改投在债券市场中可获得的债券收益率) 和边际管理成本 $C'_L(D_i, L_i, NB_i)$ 之和。

同理, 对 D_i 求一阶导数:

$$\alpha r_l + (1 - \alpha) r_b = r_d + C'_D(D_i, L_i, NB_i) \quad (5)$$

公式 (5) 的左边是存款的边际收益, 其等于公式右边的银行吸收存款的成本: 存款利息支付加上存款的边际管理成本。

对 NB_i 求一阶导数:

$$r_b = r_p + C'_{NB}(D_i, L_i, NB_i) \quad (6)$$

公式 (6) 表示在银行的最优化行为下, 债券收益率应该等于央行的再贷款利率加上获得再贷款的边际成本。

因为需要假设成本方程 $C(D_i, L_i, NB_i)$ 是严格的凸性和二阶连续可导函数, 为方便起见, 我们定义成本方程如下:

$$C(D_i, L_i, NB_i) = \frac{1}{2} (\delta_D D_i^2 + \delta_L L_i^2 + \delta_{NB} NB_i^2) \quad (7)$$

δ_D 、 δ_L 和 δ_{NB} 是一些大于零的正数, 代表不同资产负债的边际经营成本。比如, 给定银行的资本金的限制, 银行过度吸收存款和发放贷款的难度 (由于其所面临的监管成本、融资成本和找到低风险项目的难度等) 会非线性地上升。再如, 银行过度向央行借款, 有可能造成该银行面临流动性风险的负面市场形象, 从而产生相应的成本。将这个成本函数代入公式 (4)、(5) 和 (6), 我们可以得到银行的贷款供给函数、存款需求函数和对中央银行再贷款的需求函数。

银行贷款供给方程:

$$L_i^s = (r_l - r_b) / \delta_L \quad (8)$$

银行存款需求方程:

$$D_i^d = [\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d] / \delta_D \quad (9)$$

对再贷款的需求方程：

$$NB_i^d = (r_b - r_p) / \delta_{NB} \quad (10)$$

银行购买的债券，可以直接从银行的资产负债平衡约束条件中导出：

$$B_{b_i}^d = D_i + NB_i - L_i - \alpha D_i \quad (11)$$

（二）厂商

类似于银行，我们也假设在经济体中有 N 个相互独立且同质的厂商（homogeneous）， N 足够大，使得没有一个厂商可以拥有影响市场定价的能力（即充分竞争市场）。厂商有两种融资渠道：从银行贷款或在债券市场发行债券，厂商的目标函数是保证生产需要下的融资成本最小化。厂商的目标函数可以写成如下形式：

$$\Pi_{F_i} = \text{Max}_{L_i, B_i} \{ \varphi_F (L_i + B_i) - r_l L_i - r_b B_i - C(L_i, B_i) \} \quad (12)$$

其中 $\varphi_F > 0$ 是资金(贷款和债券)的回报率。为了简化起见，我们在此假设劳动力在短期内为常数，因此生产函数简化为 $\varphi_F (L_i + B_i)$ 。 $C(L_i, B_i)$ 是厂商贷款和债券融资的发行管理成本。这些管理成本包括了给定厂商的资产负债表（如可用于抵押的资产），发行过多的债券或向银行借贷过多时资本市场和银行继续向该企业提供资金的难度将非线性地提高（balance sheet effect），也可以反映对某些企业融资之前所需要获得的行政审批的难度可能非线性地上升。我们假设发行管理成本的具体方程形式如下：

$$C_F(L_i, B_i) = \frac{1}{2} (\delta_{FL} L_i^2 + \delta_{FB} B_i^2) \quad (13)$$

其中 $\delta_{FL} > 0$, $\delta_{FB} > 0$ ，分别表示贷款与债券融资的成本系数。用厂商的目标函数对 L_i 和 B_i 分别求一阶导数，可以分别得到厂商的贷款需求方程和债券供给方程。厂商的贷款需求方程为：

$$L_i^d = (\varphi_F - r_l) / \delta_{FL} \quad (14)$$

厂商的债券融资需求方程为：

$$B_i^s = (\varphi_F - r_b) / \delta_{FB} \quad (15)$$

（三）居民（投资者）

在本模型中，居民是投资者。居民在本模型中可以投资于两类资产：存款和债券。银行存款是无风险的，但投资债券是有风险的，居民追求风险控制下的投资收益最大化。假设经济体中有 N 个相互独立且同质的投资者，投资者 i 在预算约束条件下的投资收益最大化方程可以写成如下形式：

$$\begin{aligned} \Pi_{H_i} = \text{Max}_{D_i, B_{h_i}} & (r_d D_i + r_b B_{h_i} - \frac{1}{2} \varphi_h B_{h_i}^2) \\ \text{s.t. } & D_i + B_{h_i} \leq \overline{BC}_i \end{aligned} \quad (16)$$

其中，投资债券的风险为 $\frac{1}{2} \varphi_h B_{h_i}^2$ ， $\varphi_h > 0$ ，为债券风险系数，债券风险系数表示由于债券面临市场和信用风险，投资者有避免过度配置到此类资产的倾向。本文假设居民对于风险的厌恶程度随着持有的债券量的增加而非线性地上升。 $\overline{BC}_i$ 为

该投资者的投资预算约束（外生变量），该约束可被视为居民手中持有的可投资的资金总额⁵。将预算约束条件代入公式（16），居民的投资收益方程变为：

$$\Pi_{Hi} = \underset{D_i}{Max}[r_d D_i + r_b(\overline{BC_i} - D_i) - \frac{1}{2}\phi_h(\overline{BC_i} - D_i)^2] \quad (17)$$

对上式求解一阶最优条件，可以得到居民的存款供给函数：

$$D_i^s = (r_d - r_b) / \phi_h + \overline{BC_i} \quad (18)$$

居民的债券需求函数：

$$B_{hi}^d = \overline{BC_i} - D_i^s = (r_b - r_d) / \phi_h \quad (19)$$

从上式中，可以很容易看出，存款与债券有相互替代的作用。而且，债券利率应高于存款利率，否则，无人愿意投资于有风险的债券。

（四）中央银行

在本模型中，假设央行的操作目标是设定并管理一个短期货币市场利率（ r_p ），也称央行的政策利率。这个货币市场利率也是央行对商业银行提供短期融资的再贷款利率。

在正常情况下，政策利率调整会改变金融体系的流动性⁶。央行的政策利率水平取决于央行对银行（金融）体系流动性需求的判断。前文已经推导出，从商业银行对央行的融资需求的角度来说，这种关系可以表达如下：

$$NB_i^* = (r_b - r_p) / \delta_{NB} \quad (20)$$

如果央行确定一个短期货币市场流动性水平的目标（ NB^* ），也就确定了一个相对应的政策利率水平（ r_p ）⁷。通过银行的资产配置，政策利率的变化也会影响债券收益率：

$$r_b = \delta_{NB} NB_i^* + r_p \quad (21)$$

当然，在一般均衡的条件下， NB 是许多其他利率和参数的函数，因此债券收益率还要受到其他很多因素，包括商业银行从央行获得再融资的成本系数（ δ_{NB} ）和存贷款利率的影响。另外，从上式我们还可以看出，在非常规货币政策期间，如果政策利率水平与流动性指标不再一一对应，央行实际上获得了影响债券市场长期利率水平更多的自由度，因为此时央行可以有两个变量（ NB 、 r_p ）分别操作，而不似在货币政策常规时期，只能选择两个变量中的一个。

四、均衡条件下的利率传导机制

⁵ 注意，这里居民预算约束为外生变量，事实上，预算约束也可以在模型里内生。通过将预算约束内生，假设居民预算约束为总产出的函数，然后对预算约束内生情况下的各个市场新的均衡进行分析，我们发现：在内生化的情况下，政策利率对其他市场利率的传导依然有效，只是传导效率因为预算约束内生而有所改变。预算约束是否内生对基准模型的结果影响不大。

⁶ 在非常规货币政策期间（unconventional monetary policy），金融体系的流动性水平与政策利率水平的对应关系可能有变化。

⁷ 现实中，央行可能为了对冲外来冲击的影响，主动调节政策利率水平来达到稳定经济的目的，即央行的政策利率为内生的。但由于在本文的重点是研究政策利率向其他利率的传导（而非政策利率本身的决定因素），我们在本文中将央行的政策利率定为外生变量。

在我们的基准理论模型中，一共有四个金融市场：存款市场、贷款市场、债券市场和中央银行为商业银行提供再贷款的短期资金市场。在一般均衡状态下，这四个市场同时达到供求平衡，商业银行利润最大化、居民的投资收益最大化、企业融资成本最小化和央行的政策利率目标同时得到实现。因为模型假设有 N 个独立同质银行、居民和厂商，所以在决定贷款、存款和债券市场均衡时，我们可以不需要考虑单独经济主体，换句话说，市场均衡条件和经济主体个数无关。我们下面开始逐一讨论这四个市场实现均衡的条件。

（一）贷款市场

上节中，我们从银行的利润最大化方程中推导出如下贷款供给方程：

$$L^s = (r_l - r_b) / \delta_L \quad (22)$$

从厂商的融资成本最小化方程中，得出贷款需求方程：

$$L^d = (\varphi_F - r_l) / \delta_{FL} \quad (23)$$

从贷款市场均衡条件： $L^d = L^s$ ，可以导出贷款利率的均衡解：

$$r_l = (\varphi_F \delta_L + \delta_{FL} r_b) / (\delta_{FL} + \delta_L) \quad (24)$$

从上式可以看出，贷款均衡利率与债券收益率正相关，也与 φ_F （资金回报率）成正比。这很容易理解：资金回报率越高，厂商对贷款资金的需求越大，因此会推高贷款利率。

（二）存款市场

从上节中，我们从银行的利润最大化方程中得到存款需求方程为：

$$D^d = [\alpha r_r + (1 - \alpha) r_b - r_d] / \delta_D \quad (25)$$

从居民的投资收益最大化方程中，可以得到居民的存款供给函数：

$$D^s = (r_d - r_b) / \varphi_h + \overline{BC} \quad (26)$$

从存款市场均衡条件： $D^d = D^s$ ，可以导出存款利率的均衡解：

$$[\alpha r_r + (1 - \alpha) r_b - r_d] / \delta_D = (r_d - r_b) / \varphi_h + \overline{BC} \quad (27)$$

经过一些简单的代数运算，可以得到如下方程：

$$r_d = \{[\varphi_h(1 - \alpha) + \delta_D] r_b + \alpha \varphi_h r_r - \delta_D \varphi_h \overline{BC}\} / (\delta_D + \varphi_h) \quad (28)$$

从上式中可以看出，由于居民的资产配置，存款利率与债券收益率正相关，而与居民的可用于投资的预算约束（ $\overline{BC}$ ）成反比。居民可用于投资的预算约束大致可以理解为经济体中的储蓄率，储蓄率越高，存款供给越多，存款利率越低。

（三）债券市场

在本模型中，发行债券的经济主体为厂商，其债券融资需求方程如下：

$$B^s = (\varphi_F - r_b) / \delta_{FB} \quad (29)$$

而债券融资的供给（购买）方有两个：居民与商业银行，其供给方程分别如下：

居民：

$$B_h^d = (r_b - r_d) / \varphi_h \quad (30)$$

银行：

$$B_b^d = (1-\alpha)D + NB - L \quad (31)$$

将商业银行的三个一阶条件，即方程（7）、（8）、（9）代入到（31）式中，可得：

$$B_b^d = (1-\alpha) \left[\frac{\alpha r_r + (1+\alpha)r_b - r_d}{\delta_D} \right] + \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} - \frac{r_l - r_b}{\delta_L} \quad (32)$$

债券市场的均衡条件可以表示为：

$$B^s = B_h^d + B_b^d \quad (33)$$

经过一些代数运算，可以得出

$$r_b = \frac{\frac{\varphi_F}{\delta_{FB}} + \left(\frac{1}{\varphi_h} + \frac{1-\alpha}{\delta_D} \right) r_d - \frac{\alpha(1-\alpha)r_r}{\delta_D} + \frac{r_p}{\delta_{NB}} + \frac{r_l}{\delta_L}}{\frac{1}{\delta_{FB}} + \frac{1}{\varphi_h} + \frac{(1-\alpha)^2}{\delta_D} + \frac{1}{\delta_{NB}} + \frac{1}{\delta_L}} \quad (34)$$

公式（34）变得比较复杂，不过我们还是可以看出一些关系：因为（34）中分母大于零，债券收益率（ r_b ）与存款利率（ r_d ）成正比。

（四）再贷款市场

如公式（20）所述，再贷款市场的情况比较简单。央行通过控制再贷款的数量（NB），来锚定一个政策利率（ r_p ）。如果在实际操作中，央行通过公开市场操作来调控短期政策利率，与本模型中的理论含义也是类似的。

$$NB = (r_b - r_p) / \delta_{NB} \quad (35)$$

在一般均衡的条件下，NB 是许多其他变量的函数，表明债券市场以及其他市场利率的变化都会影响再贷款市场的价格与流动性，因此，央行需要根据市场的变化来调节流动性投放，保持政策利率稳定。另外有一点需要注意的是，如果我们把公式（35）稍微作一下代数变换，可以得出：

$$\frac{\partial r_b}{\partial r_p} = 1 \quad (36)$$

上式表明，如果没有其他市场（存、贷）的存在（即不考虑一般均衡），并且不考虑期限风险溢价（term premium）和预期变化影响，央行调整政策利率会导致相同幅度的债券利率变化。但是，我们在本文后面和在未来的研究中会看到，由于有其他市场的存在和期限风险溢价、预期等因素的影响，政策利率对债券收益率的传导会变得更加复杂。

（五）四个市场的均衡

在本模型中，我们有四个市场（贷款市场、存款市场、债券市场和央行再贷款市场）和四个经济主体（银行、企业、居民和中央银行）。各个经济主体在这四个市场中分别按照自己的目标方程来选择最大化利润（或最小成本）和最优政策。从模型的角度讲，模型有四个内生变量：贷款利率（ r_l ）、存款利率（ r_d ）、债券市场收益率（ r_b ）和再贷款数量（NB），而四个市场同时达到均衡的条件也组成了四个约束方程：

$$\begin{cases}
r_l = (\varphi_F \delta_L + \delta_{FL} r_b) / (\delta_{FL} + \delta_L) \\
r_d = \{[\varphi_h(1-\alpha) + \delta_D]r_b + \alpha\varphi_h r_r - \delta_D \varphi_h \overline{BC}\} / (\delta_D + \varphi_h) \\
r_b = \frac{\frac{\varphi_F}{\delta_{FB}} + \left(\frac{1}{\varphi_h} + \frac{1-\alpha}{\delta_D}\right)r_d - \frac{\alpha(1-\alpha)r_r}{\delta_D} + \frac{r_p}{\delta_{NB}} + \frac{r_l}{\delta_L}}{\frac{1}{\delta_{FB}} + \frac{1}{\varphi_h} + \frac{(1-\alpha)^2}{\delta_D} + \frac{1}{\delta_{NB}} + \frac{1}{\delta_L}} \\
NB = [r_b - r_p(1-\varphi_r - \varphi_t)] / \delta_{NB}
\end{cases} \quad (37)$$

求解该方程组，我们可以得到均衡状态下的各种均衡利率与央行对货币市场的最优流动性投放量，分别表示如下⁸：

$$\begin{cases}
r_l^* = (\varphi_F \delta_L + \delta_{FL} r_b^*) / (\delta_{FL} + \delta_L) \\
r_d^* = \{[\varphi_h(1-\alpha) + \delta_D]r_b^* + \alpha\varphi_h r_r - \delta_D \varphi_h \overline{BC}\} / (\delta_D + \varphi_h) \\
r_b^* = \frac{\frac{\varphi_F}{\delta_{FB}} + \frac{\alpha^2 r_r - [\delta_D + (1-\alpha)\varphi_h] \overline{BC}}{\varphi_h + \delta_D} + \frac{r_p}{\delta_{NB}} + \frac{\varphi_F}{\delta_{FL} + \delta_L}}{\frac{1}{\delta_{FB}} + \frac{\alpha^2}{\varphi_h + \delta_D} + \frac{1}{\delta_{NB}} + \frac{1}{\delta_{FL} + \delta_L}} \\
NB^* = [r_b^* - r_p(1-\varphi_r - \varphi_t)] / \delta_{NB}
\end{cases} \quad (38)$$

从上式中，我们可以证明，在均衡状态下债券市场收益率与政策利率之间的关系为：

$$0 < \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} \leq 1 \quad (39)$$

因为，

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} = \frac{1}{\left(1 + \frac{\delta_{NB}}{\delta_{FB}} + \frac{\alpha^2 \delta_{NB}}{\varphi_h + \delta_D} + \frac{\delta_{NB}}{\delta_{FL} + \delta_L}\right)}。$$

$0 < \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} \leq 1$ ，表明当央行调整政策利率时（ r_p ），债券利率也会同方向变化，

另一方面，也说明政策利率向债券收益率传导时，并不完全。也就是说，当政策利率变化 1% 时，债券收益率变化一般小于 1%，具体大小受到很多参数的影响⁹。其中一个比较有意思的结论是，存款准备金率（ α ）越大，政策利率对市场利率影

⁸ 这里为了简化起见，我们用外生变量表示出均衡状态下的 r_b ，并用该值来表示其他的三个内生变量，即

r_d ， r_l 与 NB 。

⁹ 在现实中，我们可能观察到债券收益率的变化幅度大于政策利率的调整幅度的情况。这可能由于其他一些因素在同时发生变化并影响了债券收益率。例如，由于居民风险偏好的突然发生变化，从而改变债券的需求；再如，包括其他国家储备投资在内的国际资本流动如果突然改变对本国债券的投资，也会影响本国债券收益率。如果在模型中加入国内居民对股票和债券偏好系数，以及国际投资者因素等，是可以允许债券收益率对政策利率的更大敏感性。但这些因素暂时不是本文研究的主要对象。

响越小，而且，这种影响的弱化是以平方的速度递减的。另外一个有意思的结果是，政策利率对债券收益率的传导效率与央行再贷款成本成反比。这是因为，银行向央行的再贷款融资成本越低，银行越倾向于向央行再贷款融资（数额变大），央行用政策利率影响市场利率的作用就越强。

类似的，我们可以证明央行再贷款数量与政策利率之间的关系：

$$\frac{\partial NB^*}{\partial r_p} = \left(\frac{1}{\delta_{NB}} \right) \left[\frac{1}{\delta_{NB} \left(\frac{1}{\delta_{FB}} + \frac{\alpha^2}{\varphi_h + \delta_D} + \frac{1}{\delta_{NB}} + \frac{1}{\delta_{FL} + \delta_L} \right)} - 1 \right] < 0, \quad (40)$$

$$\text{因为, } \delta_{NB} \left(\frac{1}{\delta_{FB}} + \frac{\alpha^2}{\varphi_h + \delta_D} + \frac{1}{\delta_{NB}} + \frac{1}{\delta_{FL} + \delta_L} \right) > 1。$$

$\frac{\partial NB^*}{\partial r_p} < 0$ ，这也容易理解：当央行需要降低政策利率时，央行一般需要向市场注入流动性。从另一个角度讲，当市场流动性趋紧时，会对政策利率有向上的压力，如果此时央行仍然想保持再贷款市场的政策利率不变，就需要注入流动性。

存款利率与政策利率的关系可以表达如下：

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} = \frac{\partial r_d^*}{\partial r_b^*} \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0, \quad (41)$$

$$\text{因为, } \frac{\partial r_d^*}{\partial r_b^*} = \frac{\varphi_h(1-\alpha) + \delta_D}{\delta_D + \varphi_h} > 0, \quad \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0。$$

$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} > 0$ ，意味着当央行上调政策利率时（ r_p ），债券利率会上升，并传导到银行体系，导致存款利率的上升。

同样道理，贷款利率与政策利率的关系可以表达如下：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} = \frac{\partial r_l^*}{\partial r_b^*} \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0 \quad (42)$$

$$\text{因为, } \frac{\partial r_l^*}{\partial r_b^*} = \frac{\delta_{FL}}{\delta_{FL} + \delta_L} > 0, \quad \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0。$$

$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} > 0$ ，意味着政策利率（ r_p ）的上升，可以通过影响债券收益率，带动贷

款利率的上升。在本模型中，债券收益率之所以可以带动贷款利率，主要是因为银行在自己的资产配置中的最优化行为：当债券收益率升高时，银行更多的资产投向债券，减少贷款供给，从而推高贷款利率。上述机理反映了资本市场一个基本特征：不同市场的资金回报率（利率）由于市场主体在不同市场之间的套利行为（或资产配置），而互相联动、相互影响，这也是政策利率可以传导到市场和存贷款利率的机理。

（六）从基准理论模型看新货币政策框架下的利率传导机制

以上理论模型描述了在利率市场化后的理想条件下（较少有体制约束和市场摩擦的情况下），银行、企业、居民与中央银行在各自追求自身利益最大化的条件下，贷款、存款、债券与再贷款市场同时达到均衡时，各个经济变量之间如何相互影响、相互制约的机理。虽然这个模型还不是动态一般均衡模型，但是我们可以在这个静态的一般均衡模型中比较两个不同情境下(如两种政策利率)的静态均衡结果的差别，来了解各个市场之间的利率互动机制，对新货币政策框架下的政策利率传导机制有一个理论上的把握。上一节已经用数学语言描写了这些传导机制的若干要点，这里我们基于这个理论模型，简单讨论一下对新货币政策框架下的利率传导机制的几点认识。

1.在理想的新货币政策框架下，各个市场的利率（政策利率、贷款利率、存款利率和债券收益率）互相正向联动。换句话说，任何一个市场利率的上升（或下降），都会对其他市场利率有上升（或下降）的影响，只是上升（或下降）程度取决于不同市场的特点和其他因素。

2.央行政策利率传导的效率取决于很多因素，几乎涉及模型中的每个参数（如公式 39,40,41,42）。比如，存款准备金率越高，传导效率越弱。需要注意的是，目前的理论模型只是一个基准的理论模型，没有考虑其他一些制约因素。例如，在本模型中，我们假设商业银行在利润最大化的条件下，可以自由配置各种资产，而不受到贷存比、对贷款的数量限制、债券市场流动性不足、企业预算软约束等。但是，如果这些限制存在，就会影响银行的行为，从而影响政策利率的传导。这些制约因素如何影响利率传导，这是我们在本文的此后几节中将重点讨论的内容。

五、存款准备金率对政策利率传导的影响

存款准备金制度是在中央银行体制下建立起来的，其原意是在于保证商业银行的支付与清算，之后才逐渐演变为货币政策工具。与其他货币政策工具相比，存款准备金率具有主动性较强，流动性调节较及时、快捷的特点，既能深度冻结流动性以应对长期、严重的流动性过剩，也可以迅速释放流动性以应对严重的流动性不足（张晓慧，2012）。

过去十几年中，我国货币政策面临的国际收支环境的主要特点是持续的双顺差，外汇占款成为创造基础货币的主渠道。基础货币因为外汇占款大幅上升而供应过剩，如果不采取相应的对冲措施，势必造成流动性过剩、通胀和资产泡沫。央行采取的对冲方法主要两种：一是通过发行不同期限的央票来回收过剩的流动性；二是提高存款准备金率，以降低货币乘数，深度冻结流动性。

近年来，我国的国际收支情况逐步趋于均衡，经常项目顺差与 GDP 的比例已经从 2007 年的 10%降低到了去年的 2%，未来还可能继续下降的趋势。近年来我国的对外直接投资的增速也明显高于外国对我国直接投资的增速。双顺差的问题已

经得到并将继续得到缓解，外汇占款作为创造基础货币的主渠道作用已经也并将继续弱化。未来存款准备金率的走势将在相当程度上取决于外汇占款的变化。

本节希望讨论的一个相关问题是，如果在未来继续保持很高的存款准备金率，是否会影响新货币政策框架下的政策利率向其他利率的传导效果？从公式（38）的推导中可以得出：

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} = \frac{1}{\left(1 + \delta_{NB} \left(\frac{1}{\delta_{FB}} + \frac{\alpha^2}{\varphi_h + \delta_D} + \frac{1}{\delta_{FL} + \delta_L} \right)\right)} \quad (43)$$

并且可以得出：

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} = \frac{\varphi_h(1-\alpha) + \delta_D}{\varphi_h + \delta_D} \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} \quad (44)$$

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FL}}{\delta_{FL} + \delta_L} \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} \quad (45)$$

很容易证明：在存款准备金的制度下， $\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0$ ， $\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} > 0$ ， $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} > 0$ ，这说明存

款准备金率的高低并不会改变政策利率传导的方向。但是，由于 $\frac{\partial r_b^2}{\partial r_p \partial \alpha} < 0$ ，

$\frac{\partial r_d^2}{\partial r_p \partial \alpha} < 0$ ， $\frac{\partial r_l^2}{\partial r_p \partial \alpha} < 0$ ，这表明较高的存款准备金率会弱化政策利率向所有其他市

场利率的传导。一种较为直观的解释是，存款准备金率对银行来说类似一种隐含的税收，如果存款准备金率处于较高水平，银行在受到外部冲击时（比如政策利率的调整时）调整其资产配置时所遇到的“摩擦力”比较高，因而银行的存贷款利率对政策利率的变动，相对于存款准备金率处于较低水平时，变得更不敏感。值得注意的是，从公式（43）可以看出，政策利率对债券利率和贷款利率的传导效率随着存款准备金的提高而弱化，而政策利率对存款利率的传导效率弱化速度甚至更快（公式 44），这是由于存款准备金率对存款的影响更为直接。

六、贷存比对政策利率传导的影响

贷存比是目前中国商业银行审慎监管体系中的一项重要内容，即对所有商业银行要求，贷款与存款的比例不得超过 75%。贷存比不仅对银行体系的风险控制有重要影响，同时，也对政策利率传导有显著影响。下面，我们从基准理论模型出发，从理论的角度来具体分析贷存比对商业银行行为以及政策利率传导的影响。

目前中国银行业监管部门规定的贷存比为 75%，但现实中，并不是每家银行的贷存比都接近 75%。对大的商业银行来说，贷存比一般并不是一个有效的约束条件（Non-binding Constraint）。而对不少中小商业银行，由于其吸储能力相对较弱，贷款冲动更强，75%的贷存比一般来说是个强制有效的约束条件（Binding

Constraint)。我们下面从理论模型的角度具体分析贷存比对商业银行的借贷行为和利率传导效果的影响。

(一) 贷存比有效约束下的四个市场

在有贷存比约束的情况下，银行 i 的利润最大化条件可以写成如下：

$$\Pi_{Bi} = \underset{L_i, D_i, NB_i}{\text{Max}} \{r_l L_i + r_r \alpha D_i + r_b B_i - r_d D_i - r_p NB_i - C(D_i, L_i, NB_i)\} \quad (46)$$

$$\text{s.t. } L_i \leq k_\alpha D_i$$

其中， k_α 为银行监管当局规定的贷存比。在不等式约束情况下求解目标函数最优化问题，需要用到库恩-塔克 (Kuhn-tucker) 条件。首先我们需要写出相应的拉格朗日函数：

$$Z_i = r_l L_i + r_r \alpha D_i + r_b (D_i + NB_i - L_i - \alpha D_i) - r_d D_i - r_p NB_i - C(D_i, L_i, NB_i) + \lambda_1 (L_i - k_\alpha D_i) \quad (47)$$

其中，和基准模型一样， $C(D_i, L_i, NB_i) = \frac{1}{2}(\delta_D D_i^2 + \delta_L L_i^2 + \delta_{NB} NB_i^2)$ ， λ_1 是拉格朗日方程的系数，可以解释为贷款的边际效用。

从拉格朗日函数中推导出库恩-塔克条件：

$$\begin{aligned} Z_{iL} &= r_l - r_b - \delta_L L_i + \lambda_1 \leq 0, & L_i &\geq 0, & L_i Z_{iL} &= 0 \\ Z_{iD} &= r_r \alpha + (1-\alpha)r_b - r_d - \delta_D D_i + \lambda_1 k_\alpha \leq 0, & D_i &\geq 0, & D_i Z_{iD} &= 0 \\ Z_{iNB} &= r_b - r_p - \delta_{NB} NB_i \leq 0, & NB_i &\geq 0, & NB_i Z_{iNB} &= 0 \\ Z_{i\lambda} &= L_i - k_\alpha D_i \geq 0, & \lambda_1 &\geq 0, & \lambda_1 Z_{i\lambda} &= 0 \end{aligned} \quad (48)$$

求解库恩-塔克条件的标准步骤如下：

因为实际中， L_i, D_i, NB_i 都不太可能为零，所以我们可以推出

$Z_{iL} = Z_{iD} = Z_{iNB} = 0$ 。所以，库恩-塔克条件变为：

$$\begin{aligned} Z_{iL} &= r_l - r_b - \delta_L L_i + \lambda_1 = 0 \\ Z_{iD} &= r_r \alpha + (1-\alpha)r_b - r_d - \delta_D D_i + \lambda_1 k_\alpha = 0 \\ Z_{iNB} &= r_b - r_p - \delta_{NB} NB_i = 0 \\ Z_{i\lambda} &= L_i - k_\alpha D_i \geq 0, & \lambda_1 &\geq 0, & \lambda_1 Z_{i\lambda} &= 0 \end{aligned} \quad (49)$$

如果 $\lambda_1 = 0$ ，则意味着 $Z_{i\lambda} \neq 0$ ，即 $L_i < k_\alpha D_i$ ，意味贷存比不是有效约束条件，公式 (49) 中的库恩-塔克条件变为和没有贷存比约束时一样，模型最优解和基准模型一致。如果 $\lambda_1 \neq 0$ ， $Z_{i\lambda} = L_i - k_\alpha D_i = 0$ ，意味贷存比是有效约束条件，则库恩-塔克条件变为：

$$\begin{aligned} Z_{iL} &= r_l - r_b - \delta_L L_i + \lambda_1 = 0 \\ Z_{iD} &= r_r \alpha + (1-\alpha)r_b - r_d - \delta_D D_i + \lambda_1 k_\alpha = 0 \\ Z_{iNB} &= r_b - r_p - \delta_{NB} NB_i = 0 \\ Z_{i\lambda} &= L_i - k_\alpha D_i = 0 \end{aligned} \quad (50)$$

我们对公式 (50) 求解，可以得到在贷存比有效约束时，银行的存款需求方程：

$$D^d = [k_\alpha r_l + \alpha r_r + (1-\alpha-k_\alpha)r_b - r_d] / (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)$$

将公式（51）与基准模型中的存款需求方程（公式 9）比较，我们可以看出，在贷存比是有效约束的情况下，银行的贷款需求与贷款利率和贷款管理成本有关，因为这时，存款数量直接与贷款数量挂钩，银行对存款的需求直接与贷款有关。

假设存款的供给方程与基准模型一样：

$$D^s = (r_d - r_b) / \varphi_h + \overline{BC}$$

$$D^d = [k_\alpha r_l + \alpha r_r + (1 - \alpha - k_\alpha) r_b - r_d] / (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)$$

我们可以解出存款市场的均衡解：

$$r_d = \frac{[\varphi_h(1 - \alpha - k_\alpha) + (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)]r_b + \varphi_h[k_\alpha r_l + \alpha r_r - \overline{BC}(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)]}{\delta_D + \delta_L k_\alpha^2 + \varphi_h} \quad (51)$$

在贷款市场，假设贷款需求与基准模型一样：

$$L^d = (\varphi_F - r_l) / \delta_{FL}$$

在贷存比为有效约束条件下，贷款供给与存款直接挂钩：

$$L_s = k_\alpha D = k_\alpha [k_\alpha r_l + \alpha r_r + (1 - \alpha - k_\alpha) r_b - r_d] / (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2) \quad (52)$$

贷款市场的均衡解为：

$$r_l = \frac{\varphi_F(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2) - k_\alpha \delta_{FL} [(1 - \alpha - k_\alpha) r_b + \alpha r_r - r_d]}{k_\alpha^2 \delta_{FL} + \delta_D + \delta_L k_\alpha^2} \quad (53)$$

在债券市场，假设债券的供给方程与基准模型一样：

$$B^s = (\varphi_F - r_b) / \delta_{FB} \quad (54)$$

债券的需求来自两部分：

居民：

$$B_h^d = (r_b - r_d) / \varphi_h = \overline{BC} - D \quad (55)$$

银行：

$$B_b^d = (1 - \alpha - k_\alpha) D + NB \quad (56)$$

$$B_i^d = \overline{BC} - D + (1 - \alpha - k_\alpha) D + NB = \overline{BC} - (\alpha + k_\alpha) D + NB \quad (57)$$

将 $D^d = [k_\alpha r_l + \alpha r_r + (1 - \alpha - k_\alpha) r_b - r_d] / (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)$ 带入上式，我们可以债券市场的均衡解：

$$r_b = \frac{(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2) \delta_{FB} (\overline{BC} + NB) - \varphi_F (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2) - \delta_{FB} (\alpha + k_\alpha) (k_\alpha r_l + \alpha r_r - r_d)}{(\alpha + k_\alpha) \delta_{FB} (1 - \alpha - k_\alpha) - (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)} \quad (58)$$

在再贷款市场，情况与基准模型一样：

$$NB = (r_b - r_p) / \delta_{NB} \quad (59)$$

（二）贷存比有效约束下的四个市场均衡

与基准模型的情况类似，在贷存比构成有效约束下，根据四个市场各自的均衡条件，即公式（51），（53），（58）和（59），我们可以得到四个市场同时达到均衡时的四个约束方程：

$$\begin{cases} r_l = \frac{\varphi_F(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2) - k_\alpha \delta_{FL}[(1 - \alpha - k_\alpha)r_b + \alpha r_r - r_d]}{k_\alpha^2 \delta_{FL} + \delta_D + \delta_L k_\alpha^2} \\ r_d = \frac{[\varphi_h(1 - \alpha - k_\alpha) + (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)]r_b + \varphi_h[k_\alpha r_l + \alpha r_r - \overline{BC}(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)]}{\delta_D + \delta_L k_\alpha^2 + \varphi_h} \\ r_b = \frac{(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)\delta_{FB}(\overline{BC} + NB) - \varphi_F(\delta_D + \delta_L k_\alpha^2) - \delta_{FB}(\alpha + k_\alpha)(k_\alpha r_l + \alpha r_r - r_d)}{(\alpha + k_\alpha)\delta_{FB}(1 - \alpha - k_\alpha) - (\delta_D + \delta_L k_\alpha^2)} \\ NB = (r_b - r_p) / \delta_{NB} \end{cases} \quad (60)$$

经过对上述联立方程组 (60) 求解, 我们可以证明¹⁰:

$$\begin{aligned} \frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} &= \frac{k_\alpha \delta_{FB} \delta_{FL} (k_\alpha + \alpha)}{(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\varphi_h + \delta_D) + k_\alpha^2 K_0 + \alpha \delta_{NB} \delta_{FB} (\alpha + 2k_\alpha)}, \\ \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} &= \frac{\varphi_h \delta_{FB} (1 - \alpha - k_\alpha) + \delta_D \delta_{FB} + \delta_L k_\alpha^2 \delta_{FB} + \delta_{FL} k_\alpha^2 \delta_{FB}}{(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\varphi_h + \delta_D) + k_\alpha^2 K_0 + \delta_{NB} \delta_{FB} \alpha^2 + 2\delta_{NB} \delta_{FB} \alpha k_\alpha}, \\ \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} &= \frac{\delta_{FB} [\varphi_h + \delta_D + k_\alpha^2 (\delta_L + \delta_{FL})]}{(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\varphi_h + \delta_D) + k_\alpha^2 K_0 + \delta_{NB} \delta_{FB} \alpha^2 + 2\delta_{NB} \delta_{FB} \alpha k_\alpha}, \\ \frac{\partial NB^*}{\partial r_p} &= - \frac{\varphi_h + \delta_D + k_\alpha^2 (\delta_L + \delta_{FL} + \delta_{FB}) + \alpha \delta_{FB} (\alpha + 2k_\alpha)}{(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\varphi_h + \delta_D) + k_\alpha^2 K_0 + \delta_{NB} \delta_{FB} \alpha^2 + 2\delta_{NB} \delta_{FB} \alpha k_\alpha}, \end{aligned}$$

其中, $K_0 = \delta_L \delta_{NB} + \delta_L \delta_{FB} + \delta_{NB} \delta_{FL} + \delta_{NB} \delta_{FB} + \delta_{FL} \delta_{FB}$ 。

因为 $(1 - \alpha - k_\alpha) > 0$, 而其他参数都为正数, 我们可以证明: $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} > 0$,

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} > 0, \quad \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0 \text{ 和 } \frac{\partial NB^*}{\partial r_p} < 0。$$

这个结果和基准模型一致, 说明贷存比的存在并不会使得政策利率传导的方向发生改变, 换句话说, 政策利率的变动仍然会导致贷款、存款和债券收益率同方向变动, 央行的政策利率变动仍然可以影响不同市场的融资成本。但是, 一个有意思的问题是, 与基准模型相比, 政策利率传导的效率是否有了变化? 下面, 我们通过比较贷存比有效约束下和基准模型中政策利率对不同市场利率的影响大小变化, 来分析贷存比是否弱化或强化了政策利率传导效率。

经过复杂的代数运算, Matlab 给出如下推导结果:

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_BM}} - \frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_LDR}} = \frac{K_1}{K_2} \quad (61)$$

其中, $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_BM}}$ 表示基准模型中的 $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p}$, 而 $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_LDR}}$ 为存贷约束下的 $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p}$ 。

其中,

$$K_2 = [(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\varphi_h + \delta_D) + k_\alpha^2 K_0 + \alpha \delta_{NB} \delta_{FB} (\alpha + 2k_\alpha)] K_3,$$

¹⁰ 由于方程形式过于复杂, 我们利用 Matlab 进行求解, 这使得我们的推导效率大幅提高。

$$K_3 = (\varphi_h + \delta_D)K_0 + \alpha^2 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_L + \delta_{FL}),$$

$$K_0 = \delta_L \delta_{NB} + \delta_L \delta_{FB} + \delta_{NB} \delta_{FL} + \delta_{NB} \delta_{FB} + \delta_{FL} \delta_{FB},$$

K_1 可以表示如下:

$$K_1 = \delta_{FL} \delta_{FB} [\varphi_h + \delta_D - \alpha k_\alpha (\delta_L + \delta_{FL})] [(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\varphi_h + \delta_D) + \alpha \delta_{NB} \delta_{FB} (\alpha + k_\alpha)],$$

因为 $K_2 > 0$, 所以我们只需要讨论 K_1 的符号。

决定 K_1 符号的关键在于 $\varphi_h + \delta_D - \alpha k_\alpha (\delta_L + \delta_{FL})$ 。目前, α (存款准备金率) 为 20% 左右, 而 k_α 为 75% 左右。所以, αk_α 大约为 15%。如果我们假设银行存款成本系数 (δ_D)、银行贷款成本系数 (δ_L) 和企业贷款成本系数 (δ_{FL}) 数值相近, 则我们可以推出: $\varphi_h + \delta_D - \alpha k_\alpha (\delta_L + \delta_{FL}) > 0$ 。这意味着, 在贷存比有效约束条件下, 政策利率对贷款利率的传导变弱了, 换句话说, 贷存比的限制会使得商业银行对政策利率变动的反应变得较不敏感。

用同样的方法, 我们可以判断在贷存比约束下的存款利率对政策利率变动的反应是否弱化:

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_{P_BM}} - \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{P_LDR}} = \frac{K_4}{K_2} \quad (62)$$

可以证明, K_4 可以写成如下形式:

$$K_4 = \delta_{FB} [\varphi_h + \delta_D - \alpha k_\alpha (\delta_L + \delta_{FL})] \{k_\alpha \varphi_h K_0 + \delta_{NB} \delta_{FB} [\alpha \varphi_h + \alpha k_\alpha (\delta_L + \delta_{FL}) - (\varphi_h + \delta_D)]\}$$

从上式我们无法准确判断 K_4 的符号正负, 这意味着从政策利率传导的角度来说, 贷存比对于政策利率向存款利率传导的影响是不确定的。

那么, 贷存比如何影响政策利率对于债券收益率的传导呢?

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_{P_BM}} - \frac{\partial r_b^*}{\partial r_{P_LDR}} = \frac{K_5}{K_2} \quad (63)$$

其中, $K_5 = -\delta_{NB} \delta_{FB}^2 [\varphi_h + \delta_D - \alpha k_\alpha (\delta_L + \delta_{FL})]^2 < 0$, 这意味着, 相对于没有贷存比的情况, 贷存比的有效约束使得债券收益率的对政策利率的变化变得更加灵敏。

(三) 贷存比对利率传导的影响

在以上的数学推导中, 通过将政策利率传导在有无贷存比约束下进行对比, 我们可以得出贷存比对政策利率传导的影响:

1. 在贷存比有效约束的条件下, 政策利率传导机制仍然有效, 即政策利率的变动仍然会导致存贷款利率和债券收益率按照政策利率变动的方向而变动。
2. 但是贷存比的限制会弱化政策利率对贷款利率的传导, 也就是说, 贷款利率对于政策利率的反应变得较不敏感。
3. 贷存比对政策利率向存款利率传导的影响是不确定的。
4. 贷存比使得债券收益率对政策利率的变动变得更加敏感。

数学推导给出的上述结果, 可以帮助我们更好地理解贷存比影响政策利率传导的机理: 在贷存比有效约束下, 商业银行对于贷款的供给小于其最优数量 (即在基准模型中的数量), 这会导致在贷款市场上, 贷款的数量 (或可获得性) 变得比贷

款利率更重要，从而使得贷款利率对于政策利率的变动变得较不敏感。对存款的影响是不确定的，这是因为，一方面贷存比使得银行吸收存款的积极性上升，导致存款利率上升；另一方面，由于银行受到贷存比的限制而不得不购买更多的债券，对居民投资债券产生挤出效应，使得居民更倾向于增加储蓄存款，使得存款供给增加，存款利率下降。这两种相反的力量哪个影响更大，取决于银行吸收存款的成本系数 δ_d 的大小（见公式 62）。

对债券市场来说，由于贷存比的限制，企业对于债券融资的需求变大（因为贷款供给受到贷存比的抑制），而另一方面，虽然银行对于债券融资的资金供给也有所变大，但是因为居民购买债券数量减少，导致债券融资市场整体资金供给减少，债券收益率对政策利率的变动就会更敏感。总的来说，贷存比的存在使得央行的政策利率在银行系统中的传导变弱（主要是向存款利率的传导变弱），而在债券市场中的影响可能增强。

七、对贷款的数量限制对利率传导的影响

出于多种原因，目前宏观调控和监管部门还对银行采取一些类似对贷款数量限制的政策工具，其中有些属于宏观审慎管理的范畴，有些属于对某些产业和部门的调控措施。采取这些措施的主要原因包括由于被管制利率过低导致的过度贷款冲动、软预算约束导致的一些借款主体对利率不敏感、部分行业产能过剩等。这些调控手段在历史上对抑制实体经济中的过度扩张冲动、维护宏观稳定起到了积极的作用。本文为了理论研究的目的，将这类措施简称为对贷款的数量限制。

本节要研究的问题是，在未来的新的货币政策框架下，假设利率市场化已经实现（取消了对存款利率的限制），实体经济中软预算约束已经得到了必要的缓解

（关于软预算约束问题我们将在后面详细讨论），对贷款的数量限制如果继续存在是否会影响政策利率向其他利率传导？我们假设，在有贷款数量限制的情况下，银行 i 的利润最大化条件可以写成如下：

$$\begin{aligned} \Pi_{Bi} = \underset{L_i, D_i, NB_i}{\text{Max}} \{ & r_l L_i + r_r \alpha D_i + r_b B_i - r_d D_i - r_p NB_i - C(D_i, L_i, NB_i) \} \\ \text{s.t. } & L_i \leq \bar{L}_i \end{aligned}$$

其中， $\bar{L}_i$ 为对贷款的数量限制。和贷存比的情况类似，我们可以用库恩-塔克条件求解在有不等式约束的情况下目标函数最优化问题。由于在数学上，其求解过程与贷存比的情况类似，我们在此不再重复具体数学推导过程，只是将结果报告如下。

经过数学推导，我们可以证明：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} = 0 \quad (64)$$

因为当对贷款的数量限制为有效约束时，贷款供给完全由对贷款的数量限制（ $\bar{L}$ ）决定，所以：

$$r_l^* = \varphi_F - \bar{L}\delta_{FL} \quad (65)$$

从上式我们也可以看出，在贷款数量限制对所有银行的约束都是有效时，贷款利率由贷款数量限制决定，政策利率对贷款利率没有影响，或没有传导。如果只是部分银行（而非所有银行）面临贷款数量限制的有效约束，则政策利率向贷款利率的还是有一定传导的，但会被弱化。

我们同样可以证明：

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FB}\delta_L[(1-\alpha)\varphi_h + \delta_D]}{\alpha^2\delta_L\delta_{NB}\delta_{FB} + (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FB})} > 0 \quad (66)$$

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FB}\delta_L(\varphi_h + \delta_D)}{\alpha^2\delta_L\delta_{NB}\delta_{FB} + (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FB})} > 0 \quad (67)$$

$$\frac{\partial NB^*}{\partial r_p} = -\frac{\alpha^2\delta_{FB}\delta_L + (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FB})}{\alpha^2\delta_L\delta_{NB}\delta_{FB} + (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FB})} < 0 \quad (68)$$

以上结果说明对贷款的数量限制并没有完全破坏政策利率对于存款利率和债券收益率的传导。但下一个有意思的问题是，贷款数量限制是否会改变政策利率向市场利率的传导效率？和上节一样，我们可以通过比较在贷款数量限制下和在基准模型中（无数量限制情形）的传导效率来判断贷款数量限制对政策利率传导的具体影响。

关于政策利率对存款利率的影响，我们可以证明：

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_{p_BM}} - \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{p_L}} = \frac{K_6}{K_3K_7} > 0 \quad (69)$$

其中， $K_6 = \delta_{NB}\delta_{FL}\delta_{FB}^2(\varphi_h + \delta_D)[\varphi_h(1-\alpha) + \delta_D] > 0$ ，

$K_7 = \alpha^2\delta_L\delta_{NB}\delta_{FB} + (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FB}) > 0$ ，

$K_3 = (\varphi_h + \delta_D)K_0 + \alpha^2(\delta_L + \delta_{FL})\delta_{NB}\delta_{FB} > 0$ ，

$K_0 = \delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FL} + \delta_{NB}\delta_{FB} + \delta_{FL}\delta_{FB} > 0$ 。

上面的结果意味着，在有贷款数量限制的情况下，政策利率对存款利率的传导将变弱。

同样，我们可以证明：

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_{p_BM}} - \frac{\partial r_b^*}{\partial r_{p_L}} = \frac{K_8}{K_3K_7} > 0, \quad (70)$$

其中 $K_8 = \delta_{NB}\delta_{FL}\delta_{FB}^2(\varphi_h + \delta_D)^2 > 0$ ，这表明：在有贷款数量限制的情况下，政策利率对债券收益率的传导也将变弱。总体来说，贷款数量限制对政策利率传导的削弱作用是非常明显的：在极端情况下政策利率对贷款利率的影响完全消失，而存款利率和债券收益率对政策利率也变得较不敏感。与贷存比对政策利率传导的影响相比，贷款数量限制对政策利率传导效果的负面作用更大。

将贷款数量限制与贷存比相比较，我们可以更好地理解这两个制度约束对于政策利率传导的影响。当银行系统面临贷存比限制时，银行还可以通过扩大存款规模来尽量减少利润的损失；而贷款数量限制对银行是一种比贷存比更为严格的限制，

因为此时银行无法通过多吸收存款来减少损失，只能被迫地购买更多的债券，导致债券收益率和存款利率都降低，从而利率传导效率在金融市场变弱。这说明贷款数量限制相对于贷存比对利率传导的负面影响更大。

八、债券发行成本高对政策利率传导的影响

与发达国家相比，我国的债券市场的行政管制还较多，发行准入门槛较高，导致债券发行成本较高（这里指广义的发行成本，包括取得各种审批、走“备案”程序、等待的成本）和债券产品供给不足。这种由于过度管制带来的发行成本可能会影响政策利率对市场利率的传导。本节就这个问题作具体分析。

从基准模型中，我们已经证明债券市场是政策利率传导的重要环节。我们通过检验基准模型中 $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p}$ ， $\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p}$ ， $\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p}$ 对企业债券发行成本系数（ δ_{FB} ）的二次偏导数的符号，可以判断债券发行成本变化对政策利率传导效率的影响。结果如下：

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 r_l^*}{\partial r_p \partial \delta_{FB}} &= \frac{\delta_{NB} \delta_{FL} (\varphi_h + \delta_D)^2 (\delta_L + \delta_{FL})}{\left[(\varphi_h + \delta_D)(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\delta_L + \delta_{FL}) + \delta_{NB} \delta_{FB} + \alpha^4 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_L + \delta_{FL})^2 \right]^2} > 0, \\ \frac{\partial^2 r_d^*}{\partial r_p \partial \delta_{FB}} &= \frac{\delta_{NB} (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})^2 [\varphi_h (1 - \alpha) + \delta_D]}{\left[(\varphi_h + \delta_D)(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\delta_L + \delta_{FL}) + \delta_{NB} \delta_{FB} + \alpha^4 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_L + \delta_{FL})^2 \right]^2} > 0, \\ \frac{\partial^2 r_b^*}{\partial r_p \partial \delta_{FB}} &= \frac{\delta_{NB} (\varphi_h + \delta_D)^2 (\delta_L + \delta_{FL})^2}{\left[(\varphi_h + \delta_D)(\delta_{NB} + \delta_{FB})(\delta_L + \delta_{FL}) + \delta_{NB} \delta_{FB} + \alpha^4 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_L + \delta_{FL})^2 \right]^2} > 0,\end{aligned}$$

从上面三个公式推导的结果可以看出，当企业债券发行成本上升时，贷款利率、存款利率和债券收益率对政策利率的变化更为敏感。这个结果也许有些意外，但是仔细一想，却是符合逻辑的：当企业债券发行成本系数（ δ_{FB} ）变大时，意味着企业每多发行一个单位的债券，其付出的发行成本变大，换句话说，企业对债券的需求弹性变小（需求曲线变得更陡峭，需求曲线从 **D1** 到 **D2**），政策利率变动对债券利率的影响变大。具体的逻辑是：当央行提高政策利率时，银行会因为从央行融资成本变高而减少从央行融资，这导致银行减少购买企业发行的债券。由于 δ_{FB} 变大时，企业发行债券的需求曲线更陡峭，这导致了银行每缩减一个单位债券的购买，会致使债券价格变化更多（高）（见图 1， $\Delta r_{b1} < \Delta r_{b2}$ ）。

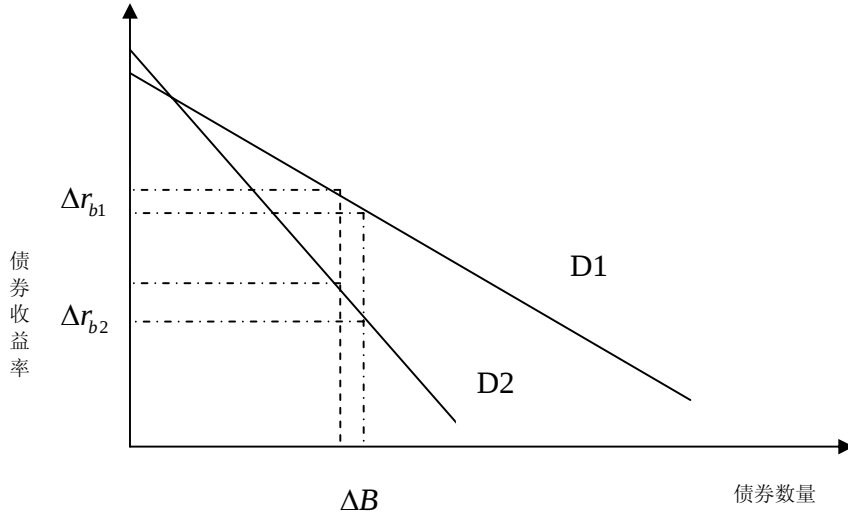


图 1

从另一个方面讲，当债券发行成本变高时，更少的企业愿意发行债券作为融资手段，这会导致债券市场流动性不足，市场规模缩小。从这一点来看，货币政策无法通过这样一个相对小的债券市场传导到实体经济。但是，这并不意味着，货币政策利率变动对这个规模小的债券市场价格影响变弱，相反，流动性不足的债券市场利率往往会因为外来冲击（shocks）变得价格剧烈波动，这恰恰是模型结果所证明的。所以，债券发行成本高导致的政策利率传导不畅是由于债券市场萎缩而不足以影响企业融资成本（因为许多企业可能已经退出这个市场），而对于债券市场本身，债券收益率变得对政策利率变动更敏感。

九、债券发行规模对政策利率传导的影响

除了债券发行成本较高外，债券市场面临的另外一种问题是在某些情况下企业债券发行受到明确的规模或额度限制。我们也可以利用理论模型对这一问题进行分析。从模型角度来描述这个问题，模型的其他部分都不变，只是厂商的最优化问题变成如下：

$$\begin{aligned} \Pi_{Fi} = \underset{L_i, B_i}{\text{Max}} \{ & \varphi_F (L_i + B_i) - r_l L_i - r_b B_i - C(L_i, B_i) \} \\ \text{s.t.} \quad & B_i \leq \overline{B_i} \end{aligned} \quad (71)$$

其中 $\overline{B_i}$ 表示企业债券发行的限额。和贷款数量限制问题类似，我们可以用库恩-塔克条件求解在有不等式约束的情况下目标函数的最优化问题。经过一些运

算，我们可以证明：在企业债券发行规模受到限制的情况下，四个内生变量对于政策利率的偏导数分别为：

$$\begin{aligned}\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} &= \frac{\delta_{FL}(\varphi_h + \delta_D)}{(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{NB} + \delta_{FL}) + \alpha^2 \delta_{NB}(\delta_L + \delta_{FL})} > 0, \\ \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} &= \frac{[(1-\alpha)\varphi_h + \delta_D](\delta_L + \delta_{FL})}{(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{NB} + \delta_{FL}) + \alpha^2 \delta_{NB}(\delta_L + \delta_{FL})} > 0, \\ \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} &= \frac{(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})}{(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{NB} + \delta_{FL}) + \alpha^2 \delta_{NB}(\delta_L + \delta_{FL})} > 0, \\ \frac{\partial NB^*}{\partial r_p} &= -\frac{\varphi_h + \delta_D + \alpha^2(\delta_L + \delta_{FL})}{(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{NB} + \delta_{FL}) + \alpha^2 \delta_{NB}(\delta_L + \delta_{FL})} < 0,\end{aligned}$$

从上面的推导结果我们可以看出，在有债券发行限额的情况下，货币政策利率传导机制仍然有效。但是，我们更感兴趣的是政策利率传导的效率变化。和贷款数量限制的情况类似，我们可以通过比较在债券发行规模受限情况下与基准模型下的传导效率的变化，来判断债券发行额度管制对政策利率传导的影响。我们可以证明：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_{P_BM}} - \frac{\partial r_l^*}{\partial r_{P_B}} = -\frac{K_9}{K_{10}K_3} < 0, \quad (72)$$

其中， $K_9 = \delta_{NB}\delta_{FL}(\varphi_h + \delta_D)^2(\delta_L + \delta_{FL}) > 0$ ，

$K_{10} = (\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{NB} + \delta_{FL}) + \alpha^2 \delta_{NB}(\delta_L + \delta_{FL}) > 0$ ，

$K_3 = (\varphi_h + \delta_D)K_0 + \alpha^2 \delta_{FB}\delta_{NB}(\delta_L + \delta_{FL}) > 0$ ，

$K_0 = \delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FL} + \delta_{NB}\delta_{FB} + \delta_{FL}\delta_{FB}$ 。

同样的，我们可以得到：

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_{P_BM}} - \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{P_B}} = -\frac{K_{11}}{K_{10}K_3} < 0, \quad (73)$$

其中， $K_{11} = \delta_{NB}(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})^2[(1-\alpha)\varphi_h + \delta_D] > 0$ 。

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_{P_BM}} - \frac{\partial r_b^*}{\partial r_{P_B}} = -\frac{K_{12}}{K_{10}K_3} < 0, \quad (74)$$

其中， $K_{12} = \delta_{NB}(\varphi_h + \delta_D)^2(\delta_L + \delta_{FL})^2 > 0$ 。

以上结果表明：当企业发行债券额度受到限制时，贷款利率、存款利率和债券收益率对政策利率的变化变得更敏感。其中的机理和债券发行成本变高时类似：当企业发行债券规模受限制时，债券市场的规模低于其最优规模（基准模型时的规模），债券利率的变化（相对于数量）对企业融资需求的重要性降低。换句话说，企业为了获得债券融资的数量，而会接受更高的利率。

从数学上讲，企业债券融资需求曲线变为垂直（从 D1 变为 D2），导致债券价格对外来冲击（例如政策利率变动）更为敏感（图 2）。从图 2 我们可以看出，当企业债券发行没有额度管制时，由于央行提高政策利率而导致的银行债券购买减

少带来的债券价格上升为 $r_{b2} - r_{b1}$ 。而在企业债券发行受到配额管制时，同样幅度的银行对债券的投资减少导致地债券价格上升为 $r_{b3} - r_{b1}$ ，这解释了为什么债券发行配额管制会造成债券价格对政策利率变得更为敏感。

由于政策利率对存贷款利率的影响主要通过债券收益率来传导，所以当债券收益率对政策利率的反应变得更敏感时，存贷款利率对政策利率的反应也更敏感。这是因为当央行变动政策利率时，银行会首先收缩贷款（因为此时企业债券是稀缺品）而导致贷款利率波动加大。总的来看，企业债券发行成本提高和发行规模受限，都会使得企业不得不接受更高的利率。从模型角度来说，这是因为企业更看重债券融资的数量而不是价格，从利率传导的角度来看，债券利率对政策利率更为敏感。但是，这并不能说央行的政策利率对实体经济影响更大了，因为从另外一个角度来说，企业债券发行成本提高和发行规模受限会使得债券市场规模变小，整个债券市场对整体经济的影响变小，即政策利率对实体经济的传导也有可能被弱化了。

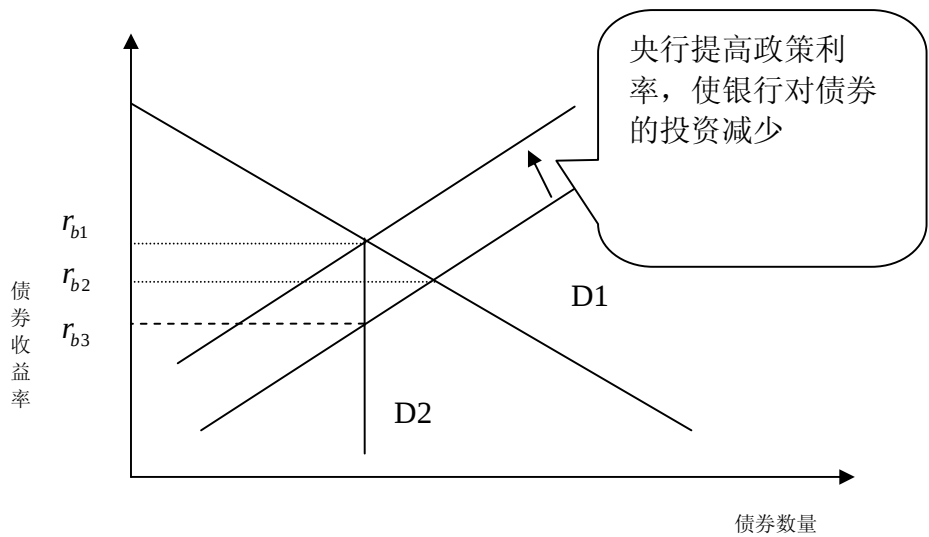


图 2

十、债券交易成本高对政策利率传导的影响

除了债券发行成本高和债券发行规模受限制之外，我国债券市场的另外一个问题是债券在交易环节成本也比较高。例如，由于基金准入管制过严，使得我国债券基金的管理费率过高（普遍在 0.8% 左右，远高于美国债券基金的收费），导致投资者（居民）投资债券的交易成本过高，这也有可能影响政策利率对市场利率的传导。

从模型的角度来说，我们假设在一个债券市场中，交易成本表现为居民购买债券获得的收益率与厂商为所发行的债券所支付的利率之间的差额，这个差额包括了居民购买企业债券通过第三方金融服务机构（如债券基金等）所支付的管理费，和机构要支付给券商的佣金等。由于商业银行无需通过第三方机构购买企业债券，在模型中我们假设无需支付交易成本。

（一）债券交易成本高环境下的四个市场

在该模型设定下，商业银行、厂商与中央银行的最优化问题均保持不变，只有居民的最优化问题因为债券交易成本而发生改变：

$$\begin{aligned} \Pi_H = \text{Max}_{D,B} & \left\{ r_d D + r_b (1 - \theta_b) B - \frac{1}{2} \varphi_h B^2 \right\} \\ \text{s.t. } & D + B \leq \overline{BC} \end{aligned} \quad (75)$$

其中， θ_b 表示居民购买债券时的交易成本， $0 < \theta_b < 1$ 。

居民的存款供给方程：

$$D^s = \overline{BC} - \frac{(1 - \theta_b) r_b - r_d}{\varphi_h}, \quad (76)$$

居民的债券需求方程：

$$B^d = \frac{(1 - \theta_b) r_b - r_d}{\varphi_h}, \quad (77)$$

（二）债券交易成本高情况下的四个市场均衡

在均衡情况下的市场出清条件中，存款市场与债券市场的供求均衡条件均发生相应改变。四个市场（贷款市场、存款市场、债券市场、再贷款市场）的均衡条件分别如下：

$$\begin{cases} \frac{r_l - r_b}{\delta_L} = \frac{\varphi_F - r_l}{\delta_{FL}} \\ \frac{\alpha r_r + (1 - \alpha) r_b - r_d}{\delta_D} = \overline{BC} - \frac{(1 - \theta_b) r_b - r_d}{\varphi_h} \\ \frac{(1 - \alpha) [\alpha r_r + (1 - \alpha) r_b - r_d]}{\delta_D} + \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} - \frac{r_l - r_b}{\delta_L} + \frac{(1 - \theta_b) r_b - r_d}{\varphi_h} = \frac{\varphi_F - r_b}{\delta_{FB}} \\ NB = \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} \end{cases} \quad (78)$$

在以上方程组中，四个方程决定了四个内生变量（ r_l, r_d, r_b, NB ）。可以证明，当债券交易成本上升时，政策利率对于贷款利率、存款利率、债券利率的传导依然有效，即三个市场利率都会随着政策利率变动而同方向变动：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} = \frac{(\varphi_h + \delta_D) \delta_{FL} \delta_{FB}}{K_{13}} > 0, \quad (79)$$

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} = \frac{[(1 - \alpha) \varphi_h + (1 - \theta_b) \delta_D] (\delta_L + \delta_{FL}) \delta_{FB}}{K_{13}} > 0, \quad (80)$$

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} = \frac{(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})\delta_{FB}}{K_{13}} > 0, \quad (81)$$

其中,

$$K_{13} = (\varphi_h + \delta_D)K_0 + \alpha\delta_{NB}\delta_{FB}(\alpha - \theta_b)(\delta_L + \delta_{FL}) > 0,$$

$$K_0 = \delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FL} + \delta_{NB}\delta_{FB} + \delta_{FL}\delta_{FB}.$$

而从政策利率对市场利率传导的角度来看, 债券交易成本高会导致政策利率对贷款利率、债券利率的传导增强, 而对存款利率的传导减弱。比较债券发行成本高(第九节)与本节的交易成本高对政策利率传导的影响异同, 我们可以看出, 两者相同点在于政策利率对贷款利率、债券利率的传导均增强, 不同点在于发行成本高导致政策利率对存款利率传导增强, 而交易成本高的效果相反。究其原因, 是因为债券的交易成本由居民承担, 而发行成本由企业承担。当居民承担较高交易成本时, 居民会将更多资产配置为银行存款, 导致存款供给增多, 存款供给弹性变大(存款供给曲线变得更平坦), 因此政策利率对存款利率的传导效率减弱。有关数学证明如下:

$$\begin{aligned} \frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_bm}} - \frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_btc}} &= -\frac{\alpha\theta_b\delta_{NB}\delta_{FL}\delta_{FB}^2(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})}{K_3K_{13}} < 0; \\ \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{p_bm}} - \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{p_btc}} &= \frac{\theta_b\delta_{FB}(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})K_{14}}{K_3K_{13}} > 0 \\ \frac{\partial r_b^*}{\partial r_{p_bm}} - \frac{\partial r_b^*}{\partial r_{p_btc}} &= -\frac{\alpha\theta_b\delta_{NB}\delta_{FB}^2(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})^2}{K_3K_{13}} < 0 \\ \frac{\partial NB^*}{\partial r_{p_bm}} - \frac{\partial NB^*}{\partial r_{p_btc}} &= -\frac{\alpha\theta_b\delta_{FB}^2(\varphi_h + \delta_D)(\delta_L + \delta_{FL})^2}{K_3K_{13}} < 0 \end{aligned} \quad (82)$$

其中,

$$K_{14} = \delta_{FB}\delta_D(\delta_L + \delta_{FL}) + \delta_{NB}[\delta_D(\delta_L + \delta_{FL} + \delta_{FB}) - \alpha(1 - \alpha)\delta_{FB}(\delta_L + \delta_{FL})] > 0,$$

$$K_{13} = (\varphi_h + \delta_D)K_0 + \alpha\delta_{NB}\delta_{FB}(\alpha - \theta_b)(\delta_L + \delta_{FL}) > 0,$$

$$K_3 = (\varphi_h + \delta_D)K_0 + \alpha^2\delta_{NB}\delta_{FB}(\delta_L + \delta_{FL}) > 0,$$

$$K_0 = \delta_L\delta_{NB} + \delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FL} + \delta_{NB}\delta_{FB} + \delta_{FL}\delta_{FB}.$$

十一、企业预算软约束对利率传导的影响

向新的货币政策框架转型所面临的一个重要挑战是部分借款主体的预算软约束问题。这是因为, 在新的货币政策框架下, 如果弱化了数量管制而主要依赖利率(价格)手段, 预算软约束的一些国有企业和地方融资平台就容易产生过度借贷问题。所以, 推进软预算约束主体的改革, 是利率市场化改革的必要配套工作(周小川, 2013)。

一些企业的软预算约束问题的实质是政府对这些借款主体的非市场干预，即隐性担保问题。由于银行和债券市场认为这些企业有政府或明或暗的担保，因此从风险管理的角度来说，更愿意向这些企业贷款，而且因为有此担保，这些企业一般享有比其他企业更优惠的贷款利率。从企业的角度来说，政府的担保使得企业在考虑借贷成本时，不太担心贷款违约时可能遭受的抵押物被银行没收的损失。因此，与没有担保的企业相比，有隐性担保的企业在贷款的可获得性较高、利率和其他成本都较低，因此容易产生过度借贷的问题。

为了分析软预算约束对利率传导的影响，我们在基准模型的基础上引入贷款不能偿还时的风险和政府担保（在现实中，一般为隐形担保）。假设企业不能偿还贷款的概率是 ρ ，企业从政府得到的担保总价值为 R 。这样，银行的利润最大化问题就变成了如下形式：

$$\begin{aligned} \Pi_B = \max_{L,D,NB,R} E & \left\{ \left(1-\rho\right) \left(1-\frac{\varphi_G R}{L}\right) r_l L + \rho(R-L) + r_r \alpha D + r_b B - r_d D - r_p NB \right. \\ & \left. - \frac{1}{2} \left[\delta_D D^2 + \delta_L (L-R)^2 + \delta_{NB} NB^2 + \delta_G R^2 \right] \right\}; \\ \text{s.t. } & L + B \leq NB + (1-\alpha)D \end{aligned} \quad (83)$$

其中， φ_G 是银行根据政府提供担保价值占贷款的比例，给予企业的利率优惠程度， $\varphi_G > 0$ ，表示政府担保占贷款比例越高，企业得到的利率优惠就越多。从上式我们可以看出，当企业可以偿还贷款时，银行的利息收入是 $\left(1-\frac{\varphi_G R}{L}\right) r_l L$ ，相反，当企业不能偿还贷款时，银行的收入是 $R-L$ 。另一方面，由于银行有政府的担保，银行可以节省部分借贷事后监督成本，所以贷款成本变成 $\delta_L (L-R)^2$ ，同时，银行为了获取政府担保是会发生成本 $\delta_G R^2$ ，其中 $\delta_G > 0$ 。这里，银行获取政府担保的成本可以理解为银行游说政府为贷款提供担保所付出的努力。

从上式中我们可以得出新的贷款供给方程：

$$L^s = \frac{(1-\rho)r_l - \rho - r_b}{\delta_L} + R \quad (84)$$

存款需求方程为：

$$D^d = \frac{\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d}{\delta_D} \quad (85)$$

与前几种情况不同的是，在有担保的情况下，模型中多了一个市场：担保市场。从公式（83）中，我们可以得出银行对担保的需求方程为：

$$R^d = \frac{[\rho - (1-\rho)\varphi_G r_l + \delta_L L]}{\delta_L + \delta_G} \quad (86)$$

在另一方面，在有担保的情况下，企业的融资成本行为方程变为：

$$\Pi_F = \text{Max}_{L,B,R} E \left\{ (1-\rho) \left[\varphi_F (L+B) - \left(1 - \frac{\varphi_G R}{L} \right) r_l L - r_b B \right] + \rho [(1-\theta) \varphi_F (L+B) + L - r_b B] - \frac{1}{2} [\delta_{FL} L^2 + \delta_{FB} B^2 + \delta_{FG} R^2] \right\} \quad (87)$$

其中， $0 < \theta < 1$ ， θ 表示企业在风险发生时的生产效率损失程度。 $\frac{1}{2} \delta_{FG} R^2$ 代

表企业获得政府担保所付出的成本，可以理解为企业为游说政府给予担保所作出的努力，或是软预算约束企业帮助政府分担的社会责任的成本（如稳定就业等）。

由于居民和央行的行为不直接受预算软约束的影响，在这里我们不再重复推导这两个部门的行为方程。在预算软约束的情况下，五个市场（贷款市场、存款市场、债券市场、担保（抵押物）市场、再贷款市场）的均衡条件分别如下：

$$\left\{ \begin{aligned} & \frac{(1-\rho)r_l - \rho - r_b}{\delta_L} + \frac{(1-\rho)(1-\varphi_G)r_l - r_b}{\delta_G} = \frac{\rho + (1-\theta)\varphi_F - (1-\rho)r_l}{\delta_{FL}} \\ & \frac{\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d}{\delta_D} = \overline{BC} - \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} \\ & \frac{(1-\alpha)[\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d]}{\delta_D} + \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} - \frac{(1-\rho)r_l - \rho - r_b}{\delta_L} - \frac{(1-\rho)(1-\varphi_G)r_l - r_b}{\delta_G} \\ & + \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} = \frac{(1-\theta)\varphi_F - r_b}{\delta_{FB}} \\ & \frac{(1-\rho)(1-\varphi_G)r_l - r_b}{\delta_G} = \frac{(1-\rho)\varphi_G r_l}{\delta_{FG}} \\ & NB = \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} \end{aligned} \right. \quad (88)$$

在这个新的系统里，模型有五个内生变量：贷款利率、存款利率、债券收益率、央行再贷款数量和 φ_G （即银行给予企业贷款利率的优惠程度）。模型有 5 个方程，可以给出五个内生变量的均衡解。经过一些代数运算，我们可以证明：

$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} > 0$ ， $\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} > 0$ ， $\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} > 0$ ，这说明预算软约束并不会改变政策利率的传导方向，

政策利率对债券收益率、银行存贷款的利率仍然有正向影响。下一个问题是，预算软约束是否会影响政策利率的传导效率？

与前文一样，我们可以比较在软预算约束条件下的均衡解与硬预算约束条件下的均衡解，从而判断预算软约束对政策利率传导的影响。但是，需要注意的是，本模型中硬预算约束条件下的均衡解已经不同于基准模型均衡解（在基准模型中不存在违约情况），因为企业和银行会面临着企业不能偿还贷款的风险。

在硬预算软约束下，银行的利润最大化方程为：

$$\Pi_B = \text{Max}_{L,D,NB} E \left\{ (1-\rho)r_l L - \rho L + r_r \alpha D + r_b B - r_d D - r_p NB - \frac{1}{2} (\delta_D D^2 + \delta_L L^2 + \delta_{NB} NB^2) \right\} \\ \text{s.t. } L + B \leq NB + (1-\alpha)D; \quad (89)$$

企业的行为方程为：

$$\Pi_F = \underset{L,B}{MaxE} \left\{ (1-\rho)[\varphi_F(L+B) - r_l L - r_b B] + \rho[(1-\theta)\varphi_F(L+B) + L - r_b B] - \frac{1}{2}(\delta_{FL}L^2 + \delta_{FB}B^2) \right\} \quad (90)$$

与以前类似，我们可以推出在硬预算约束情况下，四个市场的均衡条件（因为没有政府担保，少了一个市场）：

$$\begin{cases} \frac{(1-\rho)r_l - \rho - r_b}{\delta_L} = \frac{\rho + (1-\theta)\varphi_F - (1-\rho)r_l}{\delta_{FL}} \\ \frac{\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d}{\delta_D} = \overline{BC} - \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} \\ \frac{(1-\alpha)[\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d]}{\delta_D} + \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} - \frac{(1-\rho)r_l - \rho - r_b}{\delta_L} + \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} = \frac{(1-\theta)\varphi_F - r_b}{\delta_{FB}} \\ NB = \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} \end{cases}$$

通过一些复杂的代数运算，我们可以得出在硬预算软约束下的四个市场的均衡解及政策利率对市场利率与银行存贷款利率的传导效率¹¹。将预算软约束下和硬约束下的情况相比较，可以证明：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} \Big|_{nsbc} > \frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} \Big|_{sbc} ; \quad \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} \Big|_{nsbc} > \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} \Big|_{sbc} ; \quad \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} \Big|_{nsbc} > \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} \Big|_{sbc} .$$

其中， $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} \Big|_{nsbc}$ 表示硬约束下的政策利率对贷款利率的传导效率，而 $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} \Big|_{sbc}$ 表示软预算约束下的情况。上式表明，在软约束的条件下，政策利率对于债券市场收益率以及银行存贷款利率的传导都弱化了。另外，我们还可以证明：

$$r_l \Big|_{nsbc}^* > \left(1 - \frac{\varphi_G R}{L} \right) r_l \Big|_{sbc}^* \quad (91)$$

$$L \Big|_{nsbc}^* < L \Big|_{sbc}^* \quad (92)$$

上式表明，在软约束条件下，企业可以得到的贷款利率低于硬约束下的贷款利率。这很容易理解，因为有政府担保，银行愿意以更低的利率贷款给软约束企业。另外，由于贷款成本更低，软预算的企业得到的贷款数量也会多于硬软约束下的数量。这就是为什么预算软约束企业一般容易过度借贷的原因。

十二、债券市场流动性不足（illiquid）对政策利率传导的影响

我国债券市场除了面临上文讨论的发行和交易成本高的问题之外，还面临着流动性不足的制约。流动性差会导致一个恶性循环：因为市场流动性差，投资者担心

¹¹ 由于有预算软约束时代数运算的均衡解比较复杂，为了节省空间，我们这里不列出具体表达式。我们用 matlab 可以准确证明这些结论。

买卖债券时遭受价格损失，而不愿进入债券市场；而更少的投资者进入债券市场，又会使得市场流动性变得更差，导致更少的投资者进入市场。一个好的债券市场不仅是一个规模足够大的市场，也必须是一个流动性好的市场。那么，一个流动性不足的债券市场对政策利率的传导有什么具体影响呢？我们可以通过拓展基准模型来进行评估。

从模型角度考虑，流动性不足的债券对债券持有者来说，一般意味着其投资收益率会降低，因为债券持有者在一个流动性不足的债券市场卖出债券时可能遭受价格损失。具体来说，对于银行和居民来说，其持有债券的收益率可能要低于一个流动性良好的债券市场上的债券收益率，即 $\mu_b r_b$ （银行的债券收益率）和 $\mu_h r_b$ （居民的债券收益率），其中， $0 < \mu_b < 1$ 和 $0 < \mu_h < 1$ 分别是银行和居民债券收益的折扣率（代表出售债券时可能遭受的损失率）。由于居民在市场中的信息更少，其交易要通过成本较高的金融机构零售服务中介，所以我们假设 $\mu_h < \mu_b$ ，来表示居民买卖债券时更容易遭受价格损失。

经过数学推导，均衡情况下的四个市场（贷款市场、存款市场、债券市场与再贷款市场）的出清条件分别如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{r_l - \mu_b r_b}{\delta_L} = \frac{\varphi_F - r_l}{\delta_{FL}} \\ \frac{\alpha r_r + (1-\alpha)\mu_b r_b - r_d}{\delta_D} = \frac{r_d - \mu_h r_b}{\varphi_h} + \overline{BC} \\ \frac{(1-\alpha)[\alpha r_r + (1-\alpha)\mu_b r_b - r_d]}{\delta_D} + \frac{\mu_b r_b - r_p}{\delta_{NB}} - \frac{r_l - \mu_b r_b}{\delta_L} + \frac{\mu_h r_b - r_d}{\varphi_h} = \frac{\varphi_F - r_b}{\delta_{FB}} \\ NB = \frac{\mu_b r_b - r_p(1-\varphi_r - \varphi_t)}{\delta_{NB}} \end{array} \right.$$

我们可以证明：在一个流动性不足的债券市场下，政策利率对贷款利率、存款利率、债券利率的传导依然有效：三个市场利率都会随着政策利率变动而同方向变动：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} = \frac{\mu_b(\varphi_h + \delta_D)\delta_{FL}\delta_{FB}}{K_{15}} > 0 \quad (93)$$

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FB}(\delta_{FL} + \delta_L)[\mu_b(1-\alpha)\varphi_h + \mu_h\delta_D]}{K_{15}} > 0 \quad (94)$$

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FB}(\delta_{FL} + \delta_L)(\varphi_h + \delta_D)}{K_{15}} > 0 \quad (95)$$

其中，

$$K_{15} = (\varphi_h + \delta_D)[\delta_L\delta_{NB} + \delta_{NB}\delta_{FL} + \mu_b(\delta_L\delta_{FB} + \delta_{NB}\delta_{FB} + \delta_{FL}\delta_{FB})] + \alpha^2\mu_b\delta_{NB}\delta_{FB}(\delta_{FL} + \delta_L) + \alpha(\mu_h - \mu_b)(\delta_L + \delta_{FL})\delta_{NB}\delta_{FB} > 0$$

从上面的公式，我们不难看出，当 $\mu_b = \mu_h = 1$ 时（即市场流动性充裕，债券持有者不会有价格损失），该模型退化为基准模型。那么，流动性不足的债券市场对政策利率的传导效率有什么影响呢？和上面的分析一样，比较分析可能帮助我们回答这个问题。为了简化分析，我们假设在不健全的债券市场中 $\mu_b = \mu_h = \mu < 1$ ，此时市场间利率的传导机制简化为如下形式：

$$\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} = \frac{(\varphi_h + \delta_D) \delta_{FL} \delta_{FB}}{K_{16}} > 0 \quad (96)$$

$$\frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FB} (\delta_{FL} + \delta_L) [(1-\alpha) \varphi_h + \delta_D]}{K_{16}} > 0 \quad (97)$$

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} = \frac{\delta_{FB} (\delta_{FL} + \delta_L) (\varphi_h + \delta_D)}{\mu K_{16}} > 0 \quad (98)$$

其中，

$$K_{16} = (\varphi_h + \delta_D) \left[\frac{\delta_L \delta_{NB} + \delta_{NB} \delta_{FL}}{\mu} + (\delta_L \delta_{FB} + \delta_{NB} \delta_{FB} + \delta_{FL} \delta_{FB}) \right] + \alpha^2 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_{FL} + \delta_L)$$

并且当 $\mu < 1$ 时，我们可以证明： $K_{16} > K_3 > 0$ 。

其中，

$K_3 = (\varphi_h + \delta_D) (\delta_L \delta_{NB} + \delta_{NB} \delta_{FL} + \delta_L \delta_{FB} + \delta_{NB} \delta_{FB} + \delta_{FL} \delta_{FB}) + \alpha^2 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_{FL} + \delta_L)$ 是基准模型中的市场利率对政策利率一阶导数表达式的分母。

经过一些代数运算，我们得到如下结果：

$$\begin{aligned} \frac{\partial r_l^*}{\partial r_p}_{BM} - \frac{\partial r_l^*}{\partial r_p}_{IBM} &= (\varphi_h + \delta_D) \delta_{FL} \delta_{FB} \left(\frac{1}{K_3} - \frac{1}{K_{16}} \right) > 0, \\ \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p}_{BM} - \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p}_{IBM} &= \delta_{FB} (\delta_{FL} + \delta_L) [(1-\alpha) \varphi_h + \delta_D] \left(\frac{1}{K_3} - \frac{1}{K_{16}} \right) > 0, \\ \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p}_{BM} - \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p}_{IBM} &= \delta_{FB} (\delta_{FL} + \delta_L) (\varphi_h + \delta_D) \left(\frac{1}{K_3} - \frac{1}{\mu K_{16}} \right) < 0, \end{aligned}$$

其中， $\frac{\partial r_l^*}{\partial r_p}_{IBM}$ 表示流动性不足的债券市场条件下贷款利率对政策利率的敏感

程度。从上述推导的结果可以看出，相较于基准模型，在流动性不足的债券市场中，贷款利率与存款利率对政策利率变得不敏感，而债券利率对政策利率变得更敏感。这个结果很有意思：在一个流动性不足的债券市场中，虽然政策利率对债券市场的影响增大了，但由于债券市场流动性不足，使得政策利率对银行体系（对我国的实体经济来说，政策利率对银行的传导比对债券市场的传导更为重要）的传导受阻，这也说明了一个流动性良好的债券市场是政策利率有效传导的必要条件。

如果我们比较债券市场流动性差和债券发行成本高对政策利率传导的影响（第九节），可以发现这两个因素对政策利率传导的影响是不完全一样的：债券发行成本高会使得所有市场利率对政策利率变得更为敏感，但是，流动性不足只是会使得债券收益率对政策利率变得敏感，而政策利率对银行系统的影响却弱化了。究其原

因，是因为债券市场流动性不足可能带来的损失，会使得投资者更多地选择投资贷款（或存款），而减少债券投资，这会造成投资者的资产配置发生变化，而债券发行成本高只是改变了企业对债券融资的需求弹性，对投资者资产配置并没有影响。

十三、银行资产证券化对政策利率传导的影响

银行资产证券化是指银行将缺乏流动性但具有未来现金流的信贷资产，转变为可以在金融市场上流通的证券的过程。对于银行来说，通过将某些贷款证券化，可以将这些银行资产移至表外，从而提高银行的资本充足率；信贷资产的潜在风险也通过证券化转移给证券市场上具有不同风险偏好的投资者，可以分散和化解银行面临的风险；资产证券化也帮助银行更好解决资产的流动性问题，加快资产周转，提高银行获利能力。对投资者来说，通过资产证券化，不同风险偏好的投资者可以有更多的投资选择，也是投资者与企业之间直接融资的一种方式。

在模型中，我们假设银行将贷款打包成证券化产品卖给居民（即投资者），而居民也可以通过购买证券化产品分散投资风险。在包含有资产证券化的模型设定下，模型中四个部门（商业银行、居民、厂商以及中央银行）将面对五个市场（贷款市场、债券市场、存款市场、资产证券化市场，以及中央银行再贷款市场）。

（一）银行资产证券化下的五个市场

商业银行有如下三种融资途径：从居民部门获得存款，从中央银行获得再贷款，以及向居民出售证券化的产品获得资金。银行的投资渠道不变，依旧为购买债券与发放贷款。在资产证券化情况下，商业银行的利润最大化问题可以表示为如下形式：

$$\begin{aligned}\Pi_B = \max_{L,D,NB,S} & \{r_l L + r_r \alpha D + r_b B - r_d D - r_p NB - r_l (1 - \theta_s) S - C(D, L, NB, S)\} \\ \text{s.t. } & B = NB + S + (1 - \alpha) D - L \\ C(D, L, NB, S) = & \frac{1}{2} (\delta_D D^2 + \delta_L L^2 + \delta_{NB} NB^2 + \delta_S S^2)\end{aligned}$$

其中， S 表示银行卖出的资产证券化产品的数量， θ_s 表示银行在资产证券化业务中收取的费率¹²。 δ_s 代表商业银行管理证券化产品的边际管理成本系数。

银行的贷款供给方程（注意这里的贷款定义为包括证券化的贷款和尚未被证券化的贷款）：

$$L^s = \frac{r_l - r_b}{\delta_L} \quad (99)$$

银行的存款需求方程：

¹² 因为 $r_l L - r_l (1 - \theta_s) S = r_l (L - S) + r_l \theta_s S$ ，所以 θ_s 表示银行在资产证券化业务收取的费率。从另外一个角度来看， $r_l (1 - \theta_s) S$ 可以看成银行资产证券化业务的融资成本。 θ_s 也可以看成是银行通过资产证券化获取资产流动性和分散风险而付出的流动性溢价和风险溢价。

$$D^d = \frac{\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d}{\delta_D} \quad (100)$$

银行的再贷款需求方程：

$$NB^d = \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} \quad (101)$$

银行的证券化产品融资需求方程：

$$S^s = \frac{r_b - r_l(1-\theta_s)}{\delta_s} \quad (102)$$

由银行的预算约束条件，我们可以导出银行对债券的需求方程：

$$\begin{aligned} B_b^d &= NB + S + (1-\alpha)D - L \\ &= \frac{(1-\alpha)[\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d]}{\delta_D} + \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} + \frac{r_b - r_l(1-\theta_s)}{\delta_s} - \frac{r_l - r_b}{\delta_L} \end{aligned}$$

厂商的债券供给方程与贷款需求方程与基准模型中相同，但是居民的最优化问题随着银行资产证券化而发生改变。给定居民的预算约束，居民可以选择将其资本投资于银行的存款、企业的债券与银行的资产证券化产品中，从而实现其投资收益最大化的目的：

$$\begin{aligned} \Pi_H &= \text{Max}_{D,B,S} \left\{ r_d D + r_b B + r_l(1-\theta_s)S - \frac{1}{2}\varphi_h B^2 - \frac{1}{2}\varphi_s S^2 \right\} \\ \text{s.t. } & D + B + S \leq \overline{BC} \end{aligned}$$

其中， φ_s 表示证券化产品的风险系数，因为资产证券化产品有风险。

居民的存款供给方程：

$$D^s = \overline{BC} - \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} - \frac{r_l(1-\theta_s) - r_d}{\varphi_s} \quad (103)$$

居民的债券需求方程：

$$B_h^d = \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} \quad (104)$$

居民的资产证券化融资供给方程：

$$S^d = \frac{r_l(1-\theta_s) - r_d}{\varphi_s} \quad (105)$$

中央银行在再贷款市场中扮演的角色保持不变。

（二）银行资产证券化情况下的五个市场均衡

均衡情况下的市场出清条件中，存款市场与债券市场的供求均衡条件均发生改变，此外还增加了资产证券化市场的均衡。五个市场（贷款市场、存款市场、债券市场、资产证券化市场、再贷款市场）的均衡条件分别如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{r_l - r_b}{\delta_L} = \frac{\varphi_F - r_l}{\delta_{FL}} \\ \frac{\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d}{\delta_D} = \overline{BC} - \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} - \frac{r_l(1-\theta_s) - r_d}{\varphi_s} \\ \frac{(1-\alpha)[\alpha r_r + (1-\alpha)r_b - r_d]}{\delta_D} + \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} + \frac{r_b - r_l(1-\theta_s)}{\delta_s} - \frac{r_l - r_b}{\delta_L} + \frac{r_b - r_d}{\varphi_h} = \frac{\varphi_F - r_b}{\delta_{FB}} \\ \frac{r_b - r_l(1-\theta_s)}{\delta_s} = \frac{r_l(1-\theta_s) - r_d}{\varphi_s} \\ NB = \frac{r_b - r_p}{\delta_{NB}} \end{array} \right. \quad (106)$$

在以上方程组中，五个方程决定了五个内生变量（ $r_l, r_d, r_b, \theta_s, NB$ ）。可以证明，在包含有银行资产证券化的经济体中，政策利率对于贷款利率、存款利率、债券利率的传导依然有效：三个市场利率都会随着政策利率变动而同方向变动。证明如下：

$$\begin{aligned} \frac{\partial r_l^*}{\partial r_p} &= \frac{[(\delta_s + \varphi_s)(\varphi_h + \delta_D) + \varphi_h \delta_D] \delta_{FL} \delta_{FB}}{K_{17}} > 0 \\ \frac{\partial r_d^*}{\partial r_p} &= \frac{[(\delta_s + \varphi_s)((1-\alpha)\varphi_h + \delta_D) + \varphi_h \delta_D](\delta_L + \delta_{FL}) \delta_{FB}}{K_{17}} > 0; \\ \frac{\partial r_b^*}{\partial r_p} &= \frac{[(\delta_s + \varphi_s)(\varphi_h + \delta_D) + \varphi_h \delta_D](\delta_L + \delta_{FL}) \delta_{FB}}{K_{17}} > 0; \end{aligned}$$

其中，

$$\begin{aligned} K_{17} &= (\delta_s + \varphi_s) K_3 + \varphi_h \delta_D K_0 + \alpha^2 \varphi_h \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_L + \delta_{FL}) > 0, \\ K_3 &= (\varphi_h + \delta_D) K_0 + \alpha^2 \delta_{NB} \delta_{FB} (\delta_L + \delta_{FL}) > 0, \\ K_0 &= \delta_L \delta_{NB} + \delta_L \delta_{FB} + \delta_{NB} \delta_{FL} + \delta_{NB} \delta_{FB} + \delta_{FL} \delta_{FB} > 0. \end{aligned}$$

从政策利率对其他市场利率的影响来说，银行资产证券化导致政策利率对贷款利率和债券利率的传导减弱，而对存款利率的传导增强。因为资产证券化本质上是居民和企业之间打通了一个直接投资渠道，居民因此会减少存款，导致存款供给曲线弹性变小，而导致存款利率对政策利率变得更敏感。另一方面，由于银行多了资产证券化产品作为融资渠道，可以发放更多贷款和购买债券（贷款和债券价格下跌，企业融资成本降低），所以，贷款和债券市场的弹性变大，贷款与债券价格对政策利率敏感度减弱。但是，这并不意味着，货币传导的整体效果变差，因为资产证券化会增加贷款与债券供给，市场规模变大，从这个角度来讲，政策利率对整体经济的影响力变大了。以下是具体的数学证明：

$$\begin{aligned} \frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_bm}} - \frac{\partial r_l^*}{\partial r_{p_sc}} &= \frac{\alpha^2 \varphi_h^2 \delta_{NB} \delta_{FL} \delta_{FB}^2 (\delta_L + \delta_{FL})}{K_3 K_{21}} > 0; \\ \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{p_bm}} - \frac{\partial r_d^*}{\partial r_{p_sc}} & \end{aligned}$$

$$= -\frac{\alpha\varphi_h^2\delta_{FB}^2(\delta_L+\delta_{FL})^2[\delta_D-\alpha(1-\alpha)\delta_{NB}]+\alpha\varphi_h^2\delta_D\delta_{NB}\delta_{FB}(\delta_L+\delta_{FL})(\delta_L+\delta_{FL}+\delta_{FB})}{K_3K_{17}}<0;$$

$$\frac{\partial r_b^*}{\partial r_{p_bm}}-\frac{\partial r_b^*}{\partial r_{p_sc}}=\frac{\alpha^2\varphi_h^2\delta_{NB}\delta_{FB}^2(\delta_L+\delta_{FL})}{K_3K_{17}}>0;$$

$$\frac{\partial NB^*}{\partial r_{p_bm}}-\frac{\partial NB^*}{\partial r_{p_sc}}=\frac{\alpha^2\varphi_h^2\delta_{FB}^2(\delta_L+\delta_{FL})^2}{K_3K_{17}}>0.$$

十四、结论与下一步研究

本文通过建立一个多部门、多市场的理论模型，来分析在各个经济主体追求自身目标最大化的情况下，多个金融市场同时达到均衡时，央行的政策利率如何影响不同市场的均衡利率，从而实现央行的政策利率对各个市场利率的传导。通过这个理论模型，我们可以更好地理解利率市场化后政策利率在多个市场上传导的机理，即商业银行和其他经济主体（厂商和居民）在利润最大化（或融资成本最小化）目标的驱动下，在各个市场之间的资产负债最优化配置行为。

我们从基准模型中得到的主要结论是，在很少有政策约束、市场化程度较高的环境下，央行的政策利率与各个市场的利率（贷款利率、存款利率、债券收益率）互相正向联动。换句话说，央行政策利率的上升（或下降），都会导致其他市场利率的上升（或下降），只是上升（或下降）的幅度取决于不同市场的（各种摩擦）系数。

本文的重点是通过拓展基准模型来分析各种制度约束对利率传导的影响：我们分析了存款准备金率、贷存比、对贷款的数量限制、债券发行和交易成本、债券发行限额、预算软约束、债券市场流动性不足和银行资产证券化对政策利率传导的影响。结论概括如下（见表 1）。

表 1 不同制度约束对政策利率传导的影响

制度约束	政策利率传导	政策利率对各个市场利率的影响		
		（相对于基准模型）		
		贷款利率	存款利率	债券利率
存款准备金率	有效	弱化	弱化	弱化
贷存比	有效	弱化	不确定	强化
贷款数量限制	部分有效	弱化	弱化	弱化
债券发行成本	有效	强化	强化	强化
债券发行限额	有效	强化	强化	强化
债券交易成本	有效	强化	弱化	强化
企业预算软约束	有效	弱化	弱化	弱化
债券市场流动性不足	有效	弱化	弱化	强化
银行资产证券化	有效	弱化	强化	弱化

1. 存款准备金：存款准备金率会影响政策利率对债券收益率和银行存贷款利率的传导，其中，对存款利率传导的影响更为显著。

2. 贷存比：贷存比会弱化政策利率对贷款利率的传导。贷存比对政策利率向存款利率传导的影响是不确定的。贷存比使得政策利率对债券收益率的传导变得更敏感。

3. 对贷款的数量限制：在贷款数量限制对所有银行都有约束力的情况下，政策利率完全不影响贷款利率，也就是说，政策利率对贷款利率的影响完全消失了。如果贷款数量限制只对部分银行有约束力，政策利率可以继续向贷款利率传导但效果会弱化。另一方面，政策利率对存款利率和债券收益率的传导将变弱。

4. 债券发行成本高和债券发行限额：企业债券发行成本上升和发行规模受限，都会使市场利率对政策利率变得更为敏感。直观上理解，这是因为当债券发行变得困难时，企业更加看重数量，而不得不接受更高的债券利率。虽然这表现为债券利率对政策利率更为敏感，但是从另外一个角度来说，企业债券发行成本提高和发行规模受限会使得债券市场规模变小，政策利率对实体经济的传导可能被弱化。

5. 债券交易成本高：债券交易成本高，会导致居民持有债券的收益率下降，居民将更多资产配置到银行存款上，政策利率上升对存款利率的影响变弱。另一方面，因为贷款与债券市场的总体资金供给减少（居民配置更多存款导致银行向央行缴纳更多的存款准备金），政策利率对贷款与债券价格影响变强。

6. 企业预算软约束：由于政府的（隐形）担保，预算软约束企业可以得到利率较低的贷款，贷款数量也会增加。由于预算软约束，政策利率对贷款利率、存款利率、债券利率和再贷款规模的传导均被弱化。

7. 债券市场流动性不足：在一个流动性不足的债券市场中，虽然政策利率对债券市场的影响增大了，但政策利率对银行的存贷款利率的影响会减弱。

8. 银行资产证券化：银行资产证券化会使政策利率向贷款利率和债券利率的传导减弱，但对存款利率的传导会增强。因为资产证券化从本质上来说是增加了直接融资渠道，居民减少存款的供给而导致存款利率对政策利率变得更敏感。

本文是我们关于利率传导机制研究的子课题之一。在这项理论研究的基础上，我们还将用各种实证方法和调查方法来定量估算各种体制和市场因素（如准备金率、贷存比、对贷款的数量限制、软预算约束、发债审批制度、债券市场流动性缺乏等）对利率传导机制（包括政策利率向其他利率的传导和利率向实体经济的传导）的影响。最后，在理论和实证研究的基础上，比较系统地提出改善利率传导机制的政策建议。

需要指出的是，由于本文主要研究政策利率向其他利率之间的传导，对文献中经常提到的货币政策向实体经济的几种传导渠道（例如利率渠道、信贷渠道、汇率渠道等）没有太多涉及，但并不意味着这些渠道不重要（马骏，2011；姚余栋和李宏瑾，2013），我们在下一阶段的实证研究中将讨论这些货币政策传导渠道的作

用。另外，本文的理论模型尚未考虑到利率期限结构、更多种类的资产类别（如股票）、外国投资者及模型的动态性等因素对政策利率传导的影响，这些都是我们在未来的研究中可以继续拓展的领域。

参考文献

- [1] 樊明太, 2004, 金融结构及其对货币传导机制的影响, 《经济研究》第七期。
- [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 12 期。
- [3] 马理、黄宪、代军勋, 2013, 银行资本约束下的货币政策传导机制研究, 《金融研究》第 5 期。
- [4] 马骏, 2011, 利率市场化和货币政策传导机制, 《货币的轨迹》, 中国经济出版社。
- [5] 孙明华, 2004, 我国货币政策传导机制的实证分析, 《财经研究》3 (2) 。
- [6] 姚余栋、李宏瑾, 2013, 中国货币政策传导信贷渠道的经验研究: 总量融资结构的新证据, 《世界经济》第 3 期。
- [7] 张晓慧, 2012, 《中国货币政策》, 中国金融出版社。
- [8] 周小川, 2013, 利率市场化改革需减少软约束的行为和实体, 经济参考报, <http://gb.cri.cn/42071/2013/12/18/6851s4360582.htm>。
- [9] Anderson, N. , Breeden, F, Deacon, M., Derry, A. & Murphy, M (1996). Estimating and Interpreting the Yield Curve. John Wiley & Sons.
- [10] Bernanke, B. S., & Gertler, M. (1995). Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission (No. w5146). National bureau of economic research.
- [11] Bolton, P., & Freixas, X. (2006). Corporate finance and the monetary transmission mechanism. Review of Financial Studies, 19(3), 829-870.
- [12] Freixas, Xavier, and Jean-Charles Rochet, 2008. Microeconomics of Banking. Cambridge, MA: The MIT Press.
- [13] Hooper, P., Mann, C. L., & Bryant, R. C. (1993). Evaluating policy regimes: new research in empirical macroeconomics. Brookings Institution Press.
- [14] James, J., Webber , N. (2001). Interest rate modeling. John Wiley & Sons.
- [15] Ma, J. (2014). Moving towards Interest Rate Targeting, presentation at IMF-PBC workshop on “monetary policy issues”, March 27.
- [16] Mishkin, F. S. (1996). The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy. NBER Working Paper, (w5464).
- [17] Tanaka, M. (2002). How do bank capital and capital adequacy regulation affect the monetary transmission mechanism?. CESifo Working Paper No. 799.
- [18] Tobin, J. (1969). A general equilibrium approach to monetary theory. Journal of Money, Credit and Banking, 1(1), 15-29.

中国人民银行工作论文索引

2014 年第 1 号	政策利率传导机制的理论模型.....	马骏、王红林
2014 年第 2 号	中国的结构性通货膨胀研究——基于 CPI 与 PPI 的相对变化.....	伍戈、曹红钢
2014 年第 3 号	人民币均衡实际有效汇率与汇率失衡的测度.....	王彬
2014 年第 4 号	系统重要性金融机构监管国际改革：路径微探及启示.....	钟震
2014 年第 5 号	我国包容性金融统计指标体系研究.....	曾省辉、吴霞、李伟、廖燕平、刘茜
2014 年第 6 号	我国全要素生产率对经济增长的贡献.....	吴国培、王伟斌、张习宁
2014 年第 7 号	绿色金融政策及在中国的运用.....	马骏、施焜、姚斌