

资产透明度、监管套利与银行系统性风险

蒋晓宇 陈国进¹

摘要：本文首先在经典银行道德风险模型的基础上引入了资产透明度和关联性，分析了资产透明度和监管套利对银行系统性风险的影响。其次，在对资产透明度和系统性风险测度基础上，利用2007-2018年中国上市银行数据实证检验了资产透明度、监管套利（以同业为例）对银行系统性风险的影响。主要结论有：（1）资产透明度对银行系统性风险存在明显的约束作用，监管套利会提高银行系统性风险。（2）监管套利弱化了资产透明度对银行系统性风险的约束作用。（3）以大型商业银行为主的债权银行受到监管套利的影响更显著，而债务方的中小银行受到资产透明度的约束更明显。

Abstract: Based on the bank risk-taking model, this paper studies the influence of asset transparency and regulatory arbitrage on the systemic risk of Banks on the basis of asset transparency and systemic risk measurement. The results show that (1) asset transparency has an obvious constraint on Banks' systemic financial risk-taking, and regulatory arbitrage will make Banks more opaque and lead to the increase of systemic financial risk-taking. (2) regulatory arbitrage(via inter-bank deposit certificates) weaken the constraint effect of asset transparency and macroprudential policy or capital supervision on Banks' systemic risk-taking. The transparency of assets strengthens the restraint effect of macroprudential policy or capital supervision on systemic risk. (3) There is risk contagion of heterogeneity between debt Banks and creditor Banks. Creditor Banks, mainly large commercial Banks, are more significantly affected by interbank arbitrage, while small and medium-sized Banks of debtors are more significantly constrained by asset transparency.

关键词：透明度；监管套利；系统性风险

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 蒋晓宇，经济学博士，中国人民银行金融研究所博士后科研流动站，邮箱：jiangxy@pbc.gov.cn，研究方向：货币政策、金融风险。陈国进，经济学博士，厦门大学王亚南经济研究院和经济学院教授。作者感谢周诚君、孟庆斌等的评论和建议，感谢中国青年经济学者论坛、中国金融学年会等学术会议参与者提出的问题和建议。本文内容为作者个人观点，不代表人民银行，文责自负。

一、引言与文献综述

银行资产透明度指的是银行外部人（特别是存款人和监管者）从银行财务报表中获得的银行资产风险等重要信息的容易程度，银行资产透明度直接影响到银行的资产组合选择和风险水平。一方面，银行资产透明度越高，存款人就越容易基于银行资产的风险程度确定要求的存款利率，随着银行资产组合风险的上升，存款人要求的风险溢价上升，银行吸收存款的融资成本上升，存款人的监督将会约束银行的资产组合选择和银行的风险水平。另一方面，银行资产透明度越高，越有利于银行监管，约束银行通过监管套利承担更大的系统性金融风险。

正是基于这样的分析，不少学者认为银行资产缺乏透明度以及由此导致的监管套利是导致 2008 年金融危机的重要原因，银行资产不透明和同业关联被认为是金融危机的重要因素，特别是批发型融资形成的不透明债务网络是 2008 年金融危机与以往危机的不同之处（Brunnermeir, 2009）。监管套利一般指银行利用政府监管差异，通过将资金从监管完善的市场流向监管薄弱的市场以规避监管限制实现获利和过度风险承担（Houston et al., 2012），其形式多样如跨国银行并购（Karolyi and Taboada, 2015）、影子银行（Demyanyk and Loutskina, 2016; Buchak et al., 2018）等。本文关注批发型融资与零售型存款在存款人市场监督上的差异（Granja, 2018）以及批发型融资存在的监管套利问题。银行批发型投融资不同于贷款等传统资产，批发型融资绕开了投资者和存款人监督，监管难度更大，使得银行资产透明度下降，银行更有动机承担更大风险。为防范重大金融风险的发生，2008 年金融危机后监管部门更加担忧银行过高的系统性风险（Hanson et al., 2011; Acharya and Ryan, 2016）。

与美国银行业不同，我国银行批发型融资还处于初级发展阶段，但是我们认为我国的同业市场所起到的作用与美国银行批发型融资相类似。大型商业银行因为存款来源广、资金稳定等原因，往往担任同业市场的资金提供者，中小银行利用同业资金进行利差套利、非标投资期限套利等套利行为导致其对自身风险水平的低估²（Houston et al., 2012）。包商银行被接管就是一个很好的例子。包商银行在 2019 年 6 月被接管前的不良贷款率仅 1.68%³，资产透明度低，同时包商银行过度依赖同业募集资金，其负债端存款占比持续下降而同业资金占比飙升⁴。

银行资产透明度对银行系统性风险约束的研究近年来受到学术界的广泛重视。许多文献认为银行资产透明度提高了市场纪律，促进了有效清算。高质量信息披露促使银行持有更多的资本缓冲（汪莉, 2017），缓解监管压力导致的影子

² 根据 WIND 数据统计，2018 年至 2019 年期间，中国城商行、农商行的平均不良贷百分比分别为 1.94 和 3.96，高于四大行和股份行的 1.39 和 1.68。

³ 数据来源为 WIND，为包商银行 2016 年披露的年报数据。该行直到 2019 年被接管未及时更新年报数据。

⁴ 基于 WIND 数据来源和恒大研究院的研究报告《包商银行事件：成因、影响及展望》，包商银行同业业务和金融市场业务发展迅速，对同业资金的依赖程度高，同业负债占比偏高，业务调整压力大。截至 2017 年二季度末，未包括同业存单的同业负债占比达 32.24%，其中，同业及其他金融机构存放款项占比为 29.9%，较 2016 年末大幅上升 12.1%。而存款占比则由 2014 年末的 58.4% 持续下滑至 2017 年二季度的 42.8%。详细报告请参见原文（http://www.microbell.com/docdetail_2643137.html）。

银行风险上升(刘莉亚等, 2019)。市场参与者得以倚仗对银行风险定价(Cordella et al., 2018)或“挤兑”威胁限制银行资产组合的风险(Acharya and Ryan, 2016)。因此, 充分的信息披露会降低银行破产几率或系统性风险(Bushman et al., 2015; Granja, 2018), 高透明度的银行向外界传达偿付信息的能力更强从而更容易吸引外部再融资, 不透明导致偿付能力不确定可能引发银行危机(Ratnovski, 2013)⁵。实际上, 新的巴塞尔协议也十分重视银行资产的信息透明度和市场纪律在保证银行系统稳定性中的作用。

传统银行理论认为银行风险是独立的(Borio and Zhu, 2012; Dell’Ariccia et al., 2014), 相关讨论以银行个体风险为主。2008年金融危机发生后, 银行风险关联性成为理论模型的焦点, 银行系统性风险的研究在新的金融监管背景下⁶迅速增加(Brunnermeir, 2009; Anginer et al., 2014; Dell’Ariccia and Ratnovski, 2019)。系统性风险是个体风险系统化的结果。任何一家金融机构的风险只有具备关联或传染性才视为系统性风险。一些研究讨论了银行非利息收入、资产价格泡沫、影子银行、监管政策等对银行系统性风险的影响(Engel et al., 2014; Brunnermeir, 2020a; 2020b; 郭晔和赵静, 2017b; 陈国进等, 2020)。也有文献对二者进行比较(Bushman et al., 2015; Strobl, 2016)。目前关于资产透明度和监管套利对银行系统性风险影响的理论或实证研究还比较少。

传统审慎监管主要是基于资产负债表内业务的监管, 如资本充足率的监管。在这样的背景下, 银行产生了将资产负债业务从表内移到表外的动机, 从而躲避金融监管, 获得监管套利的利润。基于影子银行和互联网金融的研究都表明, 缺乏监管约束必将加剧金融机构的道德风险问题, 增加金融机构的风险水平(郭晔和赵静, 2017b; 邱晗等, 2018)。同业市场提供了银行同业之间流动性风险共担的机制(Hachem and Song, 2017), 可以缓解流动性风险(挤兑风险)导致的金融系统脆弱性, 有利于金融系统的稳定(Dietrich, 2019)⁷。但从系统性维度看, 同业市场可能会加强银行间的过度关联和资产同质, 为银行的风险转移提供便利, 加剧金融风险的传染(Mistrulli, 2011), 特别是在监管缺失或银行不透明的情况下, 这个问题可能更为严重。

为了进一步分析资产透明度和监管套利对银行系统性风险的影响, 我们首先在经典银行道德风险模型的基础上引入了银行透明度以及关联性监管套利, 从理论建模的角度, 分析了资产透明度、监管套利等对银行系统性风险的影响。其次,

⁵ 另外一些文献从银行流动性共担和银行挤兑的角度出发, 认为更高的透明度使银行与储户之间的风险分担机会更少, 这增加了银行的脆弱性(Iyer et al., 2016; Goldstein and Leitner, 2018)和展期风险(Moreno and Takalo, 2016)。对银行风险来说, 不透明可以帮助银行更好的投资非流动资产、与债权人进行风险分担, 高透明度下银行更可能遭遇挤兑和流动性风险(Brown et al., 2015; Dang et al. 2017), 银行倒闭的负外部性加大了系统性风险(Acharya and Yorulmazer, 2008)。本文主要从银行透明度的存款市场约束角度关注系统性金融风险。

⁶ 2008年金融危机爆发后, 系统性风险取代个体风险成为风险管理体核心。

⁷ 银行与监管当局之间的风险分担也可以缓解挤兑, 这主要是通过各国普遍实行存款保险和最低资本金制度来实现。由于未保险存款流动对信息透明度更敏感(Chen et al., 2019), 因此存款保险和最低资本金通过减少银行受到的未保险存款流动的影响缓解储户恐慌式“挤兑”的可能性(Petrella and Resti, 2013; Egan et al., 2017), 进而影响银行个体风险(Lambert et al., 2017)和金融危机或系统性风险(纪洋等, 2018)。本文主要从银行间市场同业风险外部性角度关注系统性金融风险。

在理论建模的基础上，基于我国上市银行的数据，利用滚窗估计对中国商业银行的资产透明度进行测度，基于 SRISK、MES 等方法对系统性风险进行测度，在充分控制可能影响银行系统性风险的银行层面特征、宏观经济因素的情况下，实证分析了银行资产透明、监管套利等对我国银行系统性风险水平的影响，探讨了资产透明度、监管套利影响银行系统性风险的机制。本文可能的贡献有：（1）本文是银行层面的系统性风险研究。大量银行文献从个体风险角度进行研究，Allen et al.（2011）、Dell'Ariccia et al.（2014）是独立投资组合的情形，本文放松了独立性设定，在异质投资组合情形下（允许关联性）引入资产透明度。Bushman et al.（2015）基于美国商业银行的延迟预计损失（DELTA）实证研究了银行会计选择与个体风险和系统风险（银行间风险依赖）的关系。本文研究在一定程度上丰富了资产透明度对银行系统性风险影响这一研究领域，提供了监管套利的机制。（2）利用关联性和债权债务银行的设定，我们得以研究系统重要性银行对存款市场监督的非对称性反应。这也从另一角度佐证了 Iyer（2019）对“大而不能倒”银行扭曲零售存款市场的研究。（3）相比于零售型存款市场领域（Iyer et al., 2016; Chen, 2019），本文增加了批发型融资市场、银行系统性风险视角的研究，也填补了影子银行、互联网金融等（Buchak et al., 2018; 郭晔和赵静, 2017b; 邱晗等, 2018; 刘莉亚等, 2019）批发型融资相关研究在银行透明度方面的空白。

本文分为五个部分：第一部分为引言和文献综述；第二部分为理论模型；第三部分为样本说明与指标测度；第四部分为实证设计与结果分析；第五部分为进一步分析；第六部分为简要结论。

二、理论模型

经典的银行道德风险模型很少考虑风险的关联性或传染性。本文从风险关联性的角度建立银行系统性风险理论模型。我们放松银行道德风险模型中的独立性假设（Brunnermeier, 2009; Allen et al., 2011），银行的投资组合不再是独立的⁸。我们在模型中引入了银行关联性以区别个体风险（individual bank risk），这种关联性在模型中刻画为监管套利投资，反映银行间的资产同质及直接联系的经济现实（Hachem and Song, 2017; Dell'Ariccia and Ratnovski, 2019）。在此基础上引入银行透明度（Cordella et al., 2018）的设定，研究其对银行系统性风险的影响。透明度体现在银行负债成本的变化上，这会通过异质知情存款者的风险定价约束机制影响银行选择的系统性风险水平。银行的同业套利投资往往通过银行间市场进行，交易对手也从普通企业变成了同业其他银行，同业市场的资金空转更容易形成银行间的风险传染链条（Hachem and Song, 2017）。这种外部性弱化了银行监

⁸ 银行风险模型大多基于“特定贷方与借方之间的信贷”这一假定。但现实中存在银团贷款等资产同质的情况（Cai et al., 2018）。本文理论模型中允许关联性和风险传染，与 Dell'Ariccia and Ratnovski（2019）的设定类似。这与多数讨论银行个体风险的理论模型（如 Dell'Ariccia and Marquez, 2006; Allen et al., 2011; Dell'Ariccia and Marquez, 2014; 汪莉, 2017; 邓向荣等, 2018）存在区别。

督努力的回报⁹。银行风险的关联性导致银行所承担的风险不再是独立的而是相对其他银行或整个系统。因此，模型中对知情存款者和非知情存款者、普通信贷与同业套利业务（监管套利的形式之一）进行了区分。

我们在基准模型中对银行投资组合进行了区分。一是对同业套利投资与普通信贷业务进行区分。与普通信贷相比，同业套利部分的投融资会受到同业银行风险传染的外部性影响。二是利用债权人的风险定价刻画透明度，债权人一旦发现银行披露高风险投资组合可能会要求赎回存款，这种银行的透明性可能通过影响银行负债成本、加剧银行负债波动或挤兑提高银行的违约风险。利用基准模型，我们研究了透明度、同业套利对银行系统性风险水平的影响。此外，在拓展模型部分，我们允许非对称传染，这更贴合中国的银行体系的经济现实。

中国特色的银行体系决定了大型与中小型银行资金供给与需求的“角色”不同（Song and Xiong, 2017），这种差异在银行间市场中的体现是资金流向和风险传染的非对称性。中小型银行借助大型银行的“输血”实现其过度风险行为，导致高系统性风险。大量同业套利还会造成资产同质性和外部关联性，这提高了银行的风险传染和“集体失误”的可能性，进而引发系统性风险。

（一）模型设定与假设

假设条件一是银行具备有限责任和监督成本。监督成本的设定一方面允许银行观察贷款人行为来改善投资组合的表现；另一方面也减轻了代理人的道德风险问题。银行仅在投资成功时支付存款者收益，监管当局的效用函数包含银行利润和宏观审慎监管成本¹⁰。监管成本的设定反映监管当局对金融稳定的关注。模型中的不违约概率（同时也是监督努力程度）在风险关联性情形下反映了银行系统性风险水平，宏观审慎监管成本作为外部成本反映在监管当局的效用函数中。其中，信息披露成本与银行透明度相关，宏观审慎成本与要求的银行杠杆水平相关。假设条件二是存款者的机会成本等于无风险利率，股权投资人风险中性，不考虑存款保险制度。假设条件三是银行存在道德风险，同业套利投资一旦违约，所有银行都发生损失。

模型是 0、1、2 阶段的动态博弈。监管部门在 $t=0$ 期解决效用最大化问题，银行在 $t=2$ 期解决利润最大化问题。银行体系由风险中性、利润最大化的同质银行 i 组成。给定政策利率 \bar{r} ，设银行初始投资组合规模为 1，银行选择的系统性风险水平表现为投资违约率，设投资不违约的概率是 q_i ($0 \leq q_i \leq 1$)¹¹。银行可以

⁹ 同业套利投资的部分造成银行的资产同质，银行不再独立而是关联的。这部分投资是否违约不单取决于银行本身的监督，还包括其他银行的监督，因而会促成“搭便车”。

¹⁰ 金融监管的目的是维护金融稳定或控制风险的同时允许金融机构能够正常盈利。

¹¹ 我们通过银行与银行之间风险的关联性来体现银行的系统性风险。理论模型中投资不违约（如贷款没有发生坏账的部分）的变量 q_i ，表面上看起来是代表银行的个体风险，在一些文献中确实用来代表银行的个体风险，但是在本文中用来代表该银行的系统性风险。用 q_i 代表银行个别风险的文献中（如 Dell’Ariccia and Marquez, 2006; Allen et al., 2011; Dell’Ariccia and Marquez, 2014; 汪莉, 2017; 邓向荣等, 2018），一般都没有考虑银行和银行之间的关联性，仅受到 i 银行本身特征如资本率等的影响，即 $cq_i^2/2$ 。而在我们的模型中，专门考虑了个体银行之间的风险的关联性，每一个 q_i 都会受到 q_j 的影响，而不仅仅由 i 银行本身特征来决定，即 $cq_i^2/2$ ，因此银行决定最优的系统性风险水平是考虑了其他银行的选择。

通过监督贷款人增加其投资组合成功的可能性。银行付出的监督努力成本¹²设为 $cq_i^2/2$ 。银行投资组合包括两种投资项目。第一种投资项目是普通企业信贷，比例为 $1 - \gamma_i$ ，收益率为 R_A 。这部分收益为 $(1 - \gamma_i)q_iR_A$ 。第二种投资项目是某种监管套利业务，这里我们称为同业套利投资，比例为 γ_i ，($0 < \gamma_i < 1$)，收益率为 R_N 。这种同业套利市场存在风险传染¹³，投资收益违约概率由系统内同业银行共担，即银行 i 投资该项目的收益还受到银行 j 的系统性风险水平 q_j 的影响。这部分投资的收益为 $\gamma_iq_iq_jR_N$ 。套利投资存在关联性，一旦违约所有银行均无法获得收益。这样的设定能够捕捉资产同质化导致的交叉风险传染，允许了银行的关联性。

银行的股权与存款的比例分别为 k 和 $1 - k$ 。股权要求的回报率为 r_E 。透明度的引入通过债权人异质性的设定刻画。存款部分包括比例为 θ 的知情存款者和比例为 $1 - \theta$ 的非知情存款者，要求的存款回报率分别为 \bar{r}/q_i 和 $r_D = \bar{r}/E[q]$ 。比例 θ 的知情存款者可以观察到银行投资组合的风险并基于银行系统性风险水平进行边际定价。银行透明度或信息披露的监管可能是从负债端缓解银行系统性风险或道德风险问题的有效途径之一。从银行经营的角度考虑，银行透明度可以看作债权人获得银行投资组合风险信息等的难度。由于银行的有限责任，银行吸收存款的总成本为 $q_i[(1 - k)(\theta\bar{r}/q_i + (1 - \theta)r_D)]$ 。股权成本为 r_Ek 。银行的资产负债表形式如图 1 示，由此可得到银行的预期利润具体形式如下：

$$\Pi_i = (1 - \gamma_i)q_iR_A + \gamma_iq_iq_jR_N - q_i[(1 - k)(\theta\bar{r}/q_i + (1 - \theta)r_D)] - r_Ek - cq_i^2/2 \quad (1)$$

从利润函数中可见，透明度 θ 会缓解银行的有限责任问题。银行透明度反映为存款者获取信息的难度（Dang et al., 2017）。本文模型中关于透明度的设定与 Cordella et al. (2018) 类似，用 $\theta, 0 \leq \theta \leq 1$ 表示银行面临的知情存款者比例，以刻画银行的透明度。高透明度下，债权人可以准确的对银行风险进行定价，高透明度下银行“冒险”的回报降低。这种竞争力量通过约束银行行为降低了金融危机的可能性。相反，低透明度降低了银行对债权人的承诺利率，有限责任产生的道德风险问题无法改善（Iyer et al., 2016; Cordella et al., 2018）。

资产	负债
套利投资比例 γ	存款比例 $1 - k$: 知情存款 $\theta(1 - k)$
普通信贷比例 $1 - \gamma$	非知情存款 $(1 - \theta)(1 - k)$
	股权比例 k

图 1 银行资产负债表

银行投资组合中套利投资比例刻画了银行监管套利的空间。监管当局可以观

¹² 我们对监督努力成本的设定最早可参见 Besanko and Kanatas (1993)，而 Boot and Greenbaum (1993); Boot and Thakor (2000); Carletti (2004); and Dell’Ariccia and Marquez (2006); Allen et al.(2011) 也使用了相似的技术设定。随着银行资产安全性的上升，银行再进一步获取借款人信息难度变大，银行付出的成本是递增的，成本函数是凸函数，在银行文献中一般用平方项 q_i^2 来表示。

¹³ 基准模型仅从资产同质角度加入风险传染而不考虑资金具体去向，可以解释为共同持有。

察到银行利润。对监管当局来说，其效用包括银行的预期利润以及付出的资本监管成本。因此监管当局的效用最大化问题如下：

$$\max_k U = \Pi - Cost_{Regu} \quad (2)$$

s.t

$$\Pi \geq 0 \quad (3)$$

$$q_i = \hat{q}_i \quad (4)$$

$$r_D^* = \bar{r}/E[q] \quad (5)$$

其中资本监管成本表示为 $Cost_{Regu} = d(1-k)^2/2$ ，其中 k 为自有资本比例， $1-k$ 为银行杠杆率¹⁴。严格的资本要求有利于降低风险外溢和控制银行的系统性风险水平（Anginer et al., 2014）。这是因为，高杠杆下银行道德风险问题严重，错配问题也更加严峻。 d 反映了监管当局对金融稳定的关注程度。约束条件（3）式为激励相容原则。约束条件（4）式是先发信息优势，监管当局推断到银行后续阶段的最优选择并做决定。约束条件（5）指非知情存款者的机会成本等于无风险利率。本模型的时间轴如图2示。

由于银行系统性风险水平不可被其他代理人观察，银行在投入监管成本时缺少激励。而信息透明、监管套利则会影响银行监督努力的边际收益，进而影响银行的最优系统性风险水平。银行通过选择最优系统性风险水平实现预期利润最大化。监管部门的目标则是效用最大化，包括银行预期利润、外部监管成本。

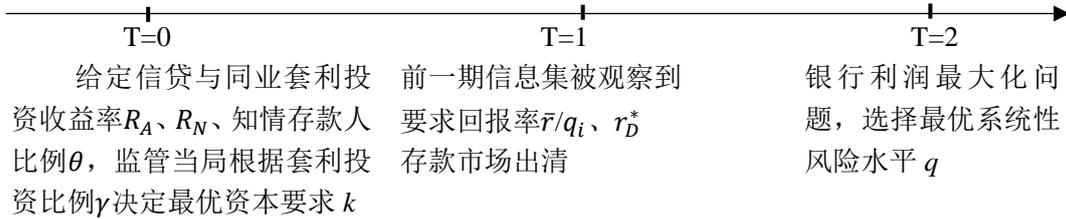


图2 理论模型的时间轴

（二）模型求解

1、基准模型

根据上述假设，本文建立银行与监管部门的动态博弈模型。同业套利投资比例 γ_i 、透明度 θ 外生，杠杆率 k 、银行系统性风险水平 q_i 内生。对于银行 i ，在第0期，监管当局根据同业套利投资比例 γ_i 选择最优资本要求 k 实现效用最大化。在第1期，存款市场出清，存款利率由存款者的机会成本决定， $r_D E[q_i|k_i] = \bar{r}$ 。在第2期，银行在套利投资比例 γ_i 下选择最优系统性风险水平。模型的求解从最后一期使用逆向归纳法进行。

在模型的第2期，银行令预期利润最大化，对 q_i 的求一阶条件：

$$\partial \Pi_i / \partial q_i = (q_i \gamma_i R_N + (1-\gamma_i)R_A - (1-k)(1-\theta)r_D - cq_i) = 0 \quad (6)$$

$$\hat{q}_i = [(1-\gamma_i)R_A + \gamma_i q_j R_N - (1-k)(1-\theta)r_D] / c \quad (7)$$

¹⁴ 监管当局关心银行杠杆。随着杠杆水平升高，监管当局对银行的监管难度会越来越大，付出的边际成本也越来越高，参考银行主流文献的模型设定，其凸函数性质用平方项 R_A 来表示。Dell’Ariccia and Marquez (2006)和邓向荣等（2018）等都采用了类似的设定。

观察（7）式可以发现，监管套利投资比例 γ_i 越大，银行间关联性的风险水平越高。银行提高监督努力 q_i 的激励下降，倾向于“搭便车”。这种“关联”可能会带来连续违约也即银行风险的系统化，引发系统性风险。

由同质银行可得纳什均衡的对称解，均衡状态下有 $E[q_i|k_i] = \hat{q}_i$ 、 $\hat{q}_i = \hat{q}_j$ ，代入上式消除 q_j 化简可得一阶条件：

$$\hat{q}_i = [(1 - \gamma_i)R_A - (1 - k)(1 - \theta_i)r_D]/(c - \gamma_i R_N) \quad (8)$$

通过（8）式可知：1、 $\gamma_i = 0$ 、 $k = 1$ 时不存在有限责任道德风险和监管套利问题。此时银行负债结构全部为自有资本，且不存在套利投资。监管当局效用函数中的外部成本均为0，银行的监督努力均衡解更大，此时为社会最优解，表示为 $\tilde{q}_i = R_A/c$ ，否则必有 $\hat{q}_i < \tilde{q}$ 。2、而存在监管套利时，传统的资本监管可能失灵，令 $\gamma_i \neq 0$ 、 $k = 1$ 可得 $\hat{q}_{i,\gamma_i \neq 0, k=1} < \tilde{q}$ 。

$$\hat{q}_{i,\gamma_i \neq 0, k=1} = [(1 - \gamma_i)R_A]/(c - \gamma_i R_N) \quad (9)$$

（9）式说明监管套利带来了额外的银行道德风险问题，并且这种道德风险无法通过传统的资本监管来消除。从模型中可知，额外的道德风险并非经典框架下的有限责任问题，而是来源于银行外风险传染导致的监督激励下降。利用（9）式对 γ_i 求偏导可得：

$$\partial \hat{q}_i / \partial \gamma_i = -R_A(c - R_N)/(c - \gamma_i R_N)^2 < 0 \quad (10)$$

这说明越多的监管套利比例带来了越大的银行违约，提高了银行的系统性风险水平。这是因为监管套利越多，银行面临的系统性风险外部性也越强，这进一步降低了银行努力监督的激励。

对（8）式再次利用存款市场出清条件 $E[q_i] = \hat{q}_i$ 消去 r_D ，代入到求解，为便于表述令 $V \equiv [(1 - \gamma)R_A]^2 - 4(c - \gamma R_N)(1 - k)(1 - \theta_i)\bar{r}$ ，则可得均衡解：

$$q_i^* = [(1 - \gamma_i)R_A + V^{\frac{1}{2}}]/2(c - \gamma_i R_N) \quad (11)$$

由（11）式对透明度 θ 求偏导可得：

$$\partial q_i^* / \partial \theta = \bar{r}(1 - k)/V^{\frac{1}{2}} > 0 \quad (12)$$

利用（12）式进一步对 γ_i 求偏导，得到银行系统性风险水平对透明度和监管套利的混合偏导：

$$\partial^2 q_i^* / \partial \theta \partial \gamma_i = \bar{r}(1 - k)[(1 - \gamma_i)R_A^2 - 2\bar{r}R_N(1 - \theta)(1 - k)]/V^{\frac{3}{2}} \quad (13)$$

根据（13）式易知存在 $\bar{\gamma} > 0$ ，当 $\gamma_i > \bar{\gamma}$ 时，必有 $\partial^2 q_i^* / \partial \theta_i \partial \gamma_i < 0$ ，即套利投资比例较高时，透明度对银行最优系统性风险水平的影响会被监管套利削弱。而当 $\gamma_i < \bar{\gamma}$ 时，必有 $\partial^2 q_i^* / \partial \theta_i \partial \gamma_i > 0$ ，即套利投资比例较低时，透明度对银行最优系统性风险的影响会被监管套利加强，此时透明度对防范风险更加有效。

定理 1：对任意的透明度 $\theta \neq 1$ ，存在 $\bar{\gamma} > 0$ ，当 $\gamma_i > \bar{\gamma}$ 时，即套利投资比例较高时，透明度对银行系统性风险的影响会被削弱；反之透明度对银行系统性风险的影响会被加强。

我们在模型中考虑了资产同质化的交叉风险，将套利投资与普通信贷在风险传染上进行了区分设定。需要注意的是，透明度、套利投资比例会影响监管当局的资本要求选择。这要求我们利用包络引理。第 0 期，给定第 2 期的最优选择 $\hat{q} = \hat{q}(\gamma; k)$ 、 $r_D^* = \bar{r}/\hat{q}$ ，监管当局效用函数对 k 求一阶条件决定最优资本要求：

$$\frac{dU}{dk} = \frac{\partial U}{\partial k} + \frac{\partial U}{\partial q_i} \frac{dq_i}{dk} = \frac{\partial U(\hat{q}_i)}{\partial k} = 0 \quad (14)$$

$$dU \backslash dk = [\partial q_i \backslash \partial k (q_j \gamma R + (1 - \gamma)R - cq_i) - r_E + d(1 - k)] = 0 \quad (15)$$

利用 (15) 式对 γ_i 求导可得：

$$\begin{aligned} d \left(\frac{\partial U}{\partial k} \right) \backslash d\gamma_i &= \partial \hat{q}_i \backslash \partial k (q_j R_N - R_N - cd\hat{q}_i/d\gamma_i) \\ &+ \partial^2 q_i / \partial k \partial \gamma [q_j \gamma_i R_N + (1 - \gamma_i)R_A - cq_i] = 0 \end{aligned} \quad (16)$$

由 $q_i \gamma_i R_N + (1 - \gamma_i)R_A - cq_i = (1 - k)(1 - \theta_i)r_D > 0$ 。当 $\gamma_i > \bar{\gamma}$ 时，由 (8) 知 $\partial \hat{q}_i / \partial k > 0$ 、 $\partial^2 q_i^* / \partial k \partial \gamma_i < 0$ ，可知 $d\hat{q}_i/d\gamma_i < 0$ 。据此我们可以找出同业套利比例对系统性风险的影响，得到定理 2。

定理 2：存在风险传染时，给定资本要求，套利投资比例 γ_i 会影响系统性风险的监督成本，银行系统性风险水平总是随着套利投资比例 γ_i 的上升而上升。

同理可得 $d\hat{q}_i/d\theta < 0$ ，即透明度越高，银行违约概率越低。银行系统性风险总是随着透明度的上升而下降，据此我们得到定理 3。

定理 3：给定资本要求，高透明度会缓解银行的道德风险，银行系统性风险水平总是随着透明度 θ 的上升而下降。

2、拓展模型：债务银行和债权银行

在基准模型中，我们考虑资产同质。从资产负债表上看，银行均从存款市场吸收资金并进行信贷和套利投资，银行在监管套利中作为资金的净融出方（债权银行）。而经济现实中，银行在监管套利中也可能作为资金的净融入方（债务银行）。这可能造成不同系统重要性、规模的银行受到透明度、监管套利的不同影响也是不同的。具体来说，某些银行的系统重要性强，容易对其他银行产生影响和引发系统性风险。相对较小的银行从家庭储蓄获得资金的能力弱，这类银行通过同业市场从大型银行获得大量批发型融资（Song and Xiong, 2017），其参与同业套利更加积极。我们参考 Hachem and Song（2017）、Dell'Ariccia et al.（2019）在拓展模型中引入两种类型的银行，即债务型银行 j 与债权型银行 i 。监管当局的目标函数与基准模型一致，效用函数关注大型银行。此时，同业资金只来源于银行体系内的相互借贷，即同业套利的资金只在两种银行间流动。同业套利市场出清的条件表示为 $\sum \gamma_i - \sum \gamma_j (1 - k) = 0$ 。透明度方面，基准模型中关于透明度的讨论同样成立。

考虑到债务型银行往往资金不足，因此没有多余的资金融出套利。其全部资金用于投资收益率为 R_A 普通信贷，获得收益 $q_i R_A$ 。在同业套利市场上债务型银行是资金净融入方，因此其负债端的借入资本包括 $\gamma_j (1 - k)$ 的同业套利资金和

$(1-\gamma_j)(1-k)$ 的普通储蓄资金。资金提供方的银行 i 对风险进行边际定价。因此其要求的知情收益率 $R_N = \bar{r}/q_i$ 。在风险共担和有限责任下，同业套利资金成本为 $q_i q_j \gamma_j (1-k) R_N$ ，普通储蓄资金成本为 $q_j (1-\gamma_j)(1-k) r_D$ ，股东成本以及监督成本与基准模型相同。具体形式如图 3 所示：

债务型银行 j		债权型银行 i	
资产	负债	资产	负债
普通信贷	存款比例 $1-k$ ：同业 套利资金 $\gamma_j(1-k)$ 普通储蓄资金（知情 设定同） $(1-\gamma_j)(1-k)$	同业套利投资 γ_i 普通信贷 $1-\gamma_i$	存款比例 $1-k$ ： 知情存款 $\theta(1-k)$ 非知情存款 $(1-\theta)(1-k)$
	股权比例 k		股权比例 k

图 3 异质银行资产负债表

这部分我们主要讨论债务型银行，这种资产负债表分类更加贴近中国银行间同业市场的现状。中小银行往往面临资金不足的约束，同业资金解决了中小银行资金不足问题的同时，也可能带来负债成本提高与过度信贷等问题。由上述设定得到债务型银行 j 的预期利润具体形式如下：

$$\Pi_j = q_j R_A - q_i q_j \gamma_j (1-k) R_N - q_j (1-\gamma_j)(1-k) \left(\frac{\theta \bar{r}}{q_j} + (1-\theta) r_D \right) \quad (17)$$

$$- r_E k - c q_i^2 / 2 \quad R_N = \bar{r} / q_j \quad (18)$$

利用(7)式可得 $\partial \hat{q}_i / \partial q_j = \gamma_i R_N / c > 0$ ，债务银行 j 关于 q_j 的一阶条件如下：

$$\hat{q}_j = \frac{[c R_A - \gamma_i \gamma_j \bar{r}^2 (1-k) / \hat{q}_j - c (1-\gamma_j)(1-k)(1-\theta) r_D]}{c^2} \quad (19)$$

利用上式利用理性预期替代 r_D 可得均衡解：

$$q_j^* = \frac{[R_A + \sqrt{c R_A^2 - 4 \gamma_i \gamma_j \bar{r}^2 (1-k) - 4 c \bar{r} (1-\gamma_j)(1-k)(1-\theta)}]}{2c} \quad (20)$$

利用(20)式对 γ_j 求偏导可得：

$$\frac{\partial q_j^*}{\partial \gamma_j} = [c(1-\theta) - \gamma_j] \bar{r} (1-k) / \quad (21)$$

$$c \sqrt{c R_A^2 - 4 \gamma_i \gamma_j \bar{r}^2 (1-k) - 4 c \bar{r} (1-\gamma_j)(1-k)(1-\theta)}$$

对于(21)式，当 θ 接近 1 时，也即透明度较高时， $\partial q_j^* / \partial \gamma_j < 0$ 。反之， $\partial q_j^* / \partial \gamma_j > 0$ 。由于融资成本的敏感性不同，高透明度会削弱银行通过有限责任冒险的激励。高同业融资比例，债务银行对批发性融资市场依赖性提高，对零售存款市场的依赖性降低。债务银行系统性风险在监管套利中可能对透明度变化更为

敏感，而债权银行系统性风险可能对监管套利更为敏感。据此我们得出定理 4。

定理 4：异质性银行情况下，套利投资同样会提高债务银行的系统性风险，但债务银行银行系统性风险对透明度变化更为敏感，债权银行则对套利投资的变化更为敏感。

根据分析，我们得到具体结论如下：

结论一：套利投资比例的上升会带来银行系统性风险水平的上升。

结论二：银行不透明会带来银行系统性风险水平的上升。

结论三：套利投资和透明度对债务银行和债权银行的影响存在差异。

三、样本说明与指标测度

（一）样本选取与数据来源

本文采用面板数据进行分析，样本跨度为 2007 年 9 月 26 日-2018 年 9 月 30 日，共计 133 个月、45 个季度，包括中国 A 股共计 16 家上市银行财务数据、交易数据以及宏观数据。数据来源为 Wind、中国人民银行等。为了排除极端值的影响，我们对所有连续变量在前后 1% 的水平上进行缩尾（winsorize）处理。具体如表 1 和表 2 示。

（二）变量定义

1. 核心变量

（1）**资产透明度。**Dang et al. (2017) 认为透明度可以看作获取信息的难度，这里我们主要关心银行资产透明度。如果银行披露的财务数据能够解释其资产不确定性越多，其资产透明度也越高。资产透明度可以帮助债权人量化银行资产的信用质量，打消对银行偿付能力不确定性的疑虑。参考 Chen et al. (2019) 的做法，令 Ω_d 表示存款者在 t 期可获得的信息集， ΔV 表示银行在 $t+1$ 期的资产损失。从概念上讲，回归的 R^2 对应于基于 Ω_d 的 ΔV 的不确定性的减小比例，如下式：

$$R_{v,d}^2 = \frac{\text{Var}(\Delta V) - \text{Var}(\Delta V|\Omega_d)}{\text{Var}(\Delta V)}$$

信息理论中，随机变量 Y 对 X 的信息量是由 Y 和 X 之间的相互信息量量化的，即 $H(X,Y)=H(X) - H(X|Y)$ 。其中 $H(X)$ 为 X 的边际熵， $H(X|Y)$ 为条件熵 (Cover and Thomas, 2001)。回归的 R^2 对应相互信息的等比例缩小 (Veldkamp, 2011)，此前已有研究使用 (Chen et al., 2007; Bai, 2016)。参考 Bushman et al. (2015)、Chen et al. (2019) 的方法，我们利用银行季度报表的数据构建以下计量模型提取 $AdjustedR_{i,t}^2$ ，并用 $1 - AdjustedR_{i,t}^2$ 作为银行 i 在第 t 期的不透明度：

$$\begin{aligned} WriteOff_{i,t} = & \alpha_0 + \beta_1 LLP_{t-1} + \beta_2 LLP_{t-2} + \gamma_1 NPL_{t-1} + \gamma_2 NPL_{t-2} \\ & + \delta ELLP_{t-1} + \rho Capital_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

其中， $WriteOff_{i,t}$ 是银行 i 在第 t 期的资产减值损失， LLP_{t-1} 、 NPL_{t-1} 、 $EBLLP_{t-1}$ 、 $Capital_{t-1}$ 分别表示银行在 $t-1$ 期的贷款损失准备

占总贷款比例、不良贷款占总贷款比例、扣除贷款损失准备前收入占总贷款比重，总资本占总资产比例。使用前 12 个季度到前 1 季度作为样本观测区间并以 1 季度为步长逐一进行滚动窗口估计。得到的 $AdjustedR_{i,t}^2$ 代表银行过去披露的 12 个季度的财务报表数据对当期资产减值损失的解释力，也即利用银行财报信息披露预测资产损失的难度。我们提取不能被解释的部分 $1 - AdjustedR_{i,t}^2$ （也即无效解释力）来刻画不透明度，表示为 $TPY1$ 。

在备选指标上，我们改变计量模型的设定，被解释变量 $WriteOff_{i,t+4}$ ，得到的 $1 - AdjustedR_{i,t}^2$ 。表示为 $TPY2$ 。 TPY 越大意味着不能被解释的部分越多，储户获取有效信息的难度越大，银行资产越不透明。备选指标的测度模型如下：

$$WriteOff_{i,t+4} = \alpha_0 + \beta_1 LLP_{t-1} + \beta_2 LLP_{t-2} + \gamma_1 NPL_{t-1} + \gamma_2 NPL_{t-2} + \delta EBLLP_{t-1} + \rho Capital_{t-1} + \varepsilon_t$$

(2) 监管套利。 同业存单¹⁵ 是同业业务的一种，相比于其他同业业务更透明，具有成本较低、流动性强的优点，成为银行流动性管理的重要工具¹⁶。银行通过发行和认购同业存单完成批发型投融资，银行持有同业存单可与其他银行进行转让或质押回购。本文搜集了 2013 年 12 月以来商业银行同业存单季度托管数据，并将同业存单托管量规模的变化表示为 $\Delta NCDS_t$ 。

表 1 透明度、监管套利的相关变量说明

变量名称	定义	数据来源
	数据类型：银行面板数据	
WriteOff	资产减值损失	WIND
LLP	贷款损失准备/贷款总额	WIND
NPL	不良贷款余额/贷款总额	WIND
EBLLP	扣除贷款损失准备前收入/贷款总额	WIND
Capital	总资本/总资产	WIND
	数据类型：时间序列数据	
SMALL（小银行净融入）	小型银行净融入资金余额（回购+拆借）	WIND
TED（流动利差）	3 月期 Shibor 与 3 月期国债利率差	WIND
TERM（期限利差）	10 年期与 3 月期国债收益率之差	WIND
CREDIT（信用利差）	1 年期政策金融债与 1 年期国债收益率之差	WIND

由于同业存单业务中既包含金融机构正常的资金融通，也一定程度上反映了监管套利的行为，我们通过固定银行内外部环境，剥离同业存单业务中资金配置需求，用回归的残差代表银行的监管套利行为¹⁷：

$$\Delta NCDS_t = \alpha_0 + \beta CREDIT_t + \gamma TED_t + \delta TERM_t + \lambda SMALL_t + \varepsilon_t$$

¹⁵ 同业存单自 2013 年 12 月推出以来规模迅速扩大，其成交规模占比于 2017、2018 年超过金融债，成为第一大交易券种。存单的推出为银行提供了主动负债的途径，与同业负债、同业存款形成互补，有利于利率市场化和拓宽银行融资渠道。

¹⁶ 中国人民银行从 2018 年起将部分银行（总资产 5000 亿元以上）发行的同业存单纳入宏观审慎评估体系（MPA）同业负债占比指标进行考核，并自 2019 年起将其他银行也纳入考核。

¹⁷ 回归残差的构建思路已在大量文献中得到运用，如 Jiang et al. (2016)、王永钦等 (2016)、刘莉亚等 (2019)。

选取的控制变量分别为：信用利差（ $CREDIT_t$ ）、流动利差（ TED_t ）、期限利差（ $TERM_t$ ）和中小银行净融入（ $SMALL_t$ ）。信用利差反映融资市场上的信用风险，信用风险越高，银行越倾向于资金的同业投放；流动利差反映了市场上资金流动性的充足程度，资金流动性充足的情况下，银行会将多余的资金配置到同业市场；期限利差反映内容较广，总的来看，期限利差走阔预示未来经济增长加快，实体经济资金需求较旺，资金在银行同业间的配置随之降低；同业存单市场上，大型银行常为资金净拆出方，而小型银行则为资金净拆入方，净融入资金余额反映了银行的资金短缺程度，小型银行资金越短缺，同业存单业务的需求量也越大¹⁸。回归的残差（ ε_t ）反映了银行同业存单业务中超出正常资金配置需求的部分，即用以实现监管套利。稳健性检验部分，我们直接使用原始的同业存单指标，再次考察对系统性风险水平的影响。

2. 被解释变量：系统性风险

系统性风险强调关联性，因此反映个体风险的主流指标如 Z 值、贷款评级等并不适用于衡量银行的系统性风险水平（Engel et al., 2014; Dell’Ariccia et al., 2017）。我们选取 $SRISK$ （Brownless and Engle, 2017）、 MES （Acharya et al., 2017）两种指标，分别取对数代理银行系统性风险水平¹⁹，实证设计中表示为 $Risk$ 。这些指标有效度量了机构的系统性金融风险边际贡献，在中国的适用性已得到主流文献证明（梁琪等，2013；陈湘鹏等，2019）。

(1) $SRISK$ 指标。市场危机中个体金融机构的资金短缺会导致破产进而影响整个金融系统、损害实体经济。 $SRISK$ 由 Brownless and Engle（2017）提出，衡量潜在危机期间国家或金融机构预期资本短缺，概念上与压力测试类似，包括整体和机构层面两类。 $SRISK$ 具有可加性，可以捕捉的信息包括机构的规模、杠杆率、关联性等，数值越大则系统性风险水平也越高，在系统重要性排序上更高。

$$CapitalShortfall_{i,t} = kA_{i,t} - W_{i,t} = k(D_{i,t} + W_{i,t}) - W_{i,t}$$

$$SRISK_{i,t} = E_{t-1}(Capitalshortfall_i|Crisis)$$

其中， $W_{i,t}$ 是机构 i 在 t 时的股票市值， $D_{i,t}$ 是账面债务， $A_{i,t}$ 准资产价值， k 是审慎资本比例。 $SRISK$ 的构建可以既通过短期边际预期损失（ MES ）也可以通过长期边际预期损失（ $Long-Run-MES$ ）完成，分别是指市场指数当天下降 2% 和 6 个月内下降 40% 对应的机构 i 市值下降比例。我们使用 Brownless and Engle（2017）提出的 $DCC-GARCH$ 的非参数估计方法进行计算，具体如下：第一步，估计市场下跌对应个体机构的短期、长期边际预期损失（ MES 、 $LRMES$ ）。第二步，危机中的预期市值损失、当前市值以及未偿还债务共同决定公司度过该程度金融危机需要的资本储备。通常一家公司应有相对资产净值至少 8% 的资本储备。

¹⁸相比于资金雄厚的大型银行，中小商业银行更依赖于同业存单缓解负债端压力，是主要发行主体。据中国货币网统计，2013 年 12 月至 2017 年 6 月，全部同业存单的 97.80% 以上由股份制银行、城商行等中小银行发行，而大型商业银行发行量占比仅为 0.83%。

¹⁹ 根据 Hansen(2012)、Benoit et al.(2017)的研究，国际上最能有效反映系统性金融风险水平的指标有 MES 、 SES 、 $SRISK$ 、 $\Delta CoVaR$ 、 DIP 等。限于数据可得性，国内研究主要选用 MES 、 SES 、 $SRISK$ 、 $\Delta CoVaR$ 。这些指标刻画了微观金融机构的系统性金融风险边际贡献值。

(2) 边际期望损失 (*MES*)。 *MES* 指标由 Acharya et al. (2017) 根据经典风险指标 *ES* 拓展而成，具体测算方法如下：

$$ES_{\alpha,t-1} = - \sum_i w_i E_{t-1}(r_{i,t} | r_{m,t} < -VaR_{\alpha,m,t})$$

$$MES_{\alpha,i,t-1} = \partial ES_{\alpha,m,t-1} / \partial w_i = -E_{t-1}(r_{i,t} | r_{m,t} < -VaR_{\alpha,m,t})$$

$MES_{i,t-1}(C)$ 是在已知银行整体系统性风险的情况下，将风险在系统内各个银行间进行适当分配。 $r_{i,t}$ 、 $r_{m,t}$ 分别是银行个体和部门整体回报率，*VaR*是在险价值，一般设定 $\alpha=5\%$ 。本文运用 *DCC-GARCH* 的方法计算得出 *DCC-MES* 指标，表示银行部门整体回报低于下分位 5%时个股的平均回报率。

3. 控制变量：宏观经济及银行特征变量

表 2 变量的定义和说明

变量名称	定义	文献出处	数据来源
银行层面			
TPY1	透明度：财报信息解释度	Chen et al. (2019)	作者计算
TPY2	改变估计方法	Chen et al. (2019)	作者计算
SRISK	SRISK 指标对数	Brownless and Engle (2017)	作者计算
MES	边际预期损失对数	Acharya et al. (2017)	作者计算
Size	银行规模：总资产对数	Brownless and Engle (2017)	WIND
LDR	贷款存款比例	郭晔和赵静 (2017b)	WIND
NII	非利息收入对数	Engle et al. (2014)	WIND
ROE	净资产收益率	Engle et al. (2014)	WIND
时间序列			
RA1	监管套利：未被解释的残差	作者计算	上海清算所
RA2	改变估计方法	作者计算	上海清算所
Δ NCDs	同业存单托管量季度变化	作者计算	上海清算所
Crisis	虚拟变量：危机时期为 1	Brunnermeier et al. (2020a)	WIND
GDP	实际 GDP 季节同比增长	Brunnermeier et al. (2020a)	国家统计局
Inflation	消费价格指数月同比增长	Brunnermeier et al. (2020a)	人民银行
MPI	宏观审慎政策指数	Cerutti et al. (2017)	IMF
Policyrate	政策利率	Brunnermeier et al. (2020a)	BIS

注：以上变量相对比率统一为百分比。

在考察透明度与系统性风险之间的关系时，我们控制一些可能也会影响银行系统性风险的因素，这些特征已被证明会驱动金融机构的系统性风险“贡献”。银行层面包括规模（总资产的对数）、贷存比（贷款总额除以存款总额）、非利息收入份额（非利息收入除以总营业收入）、资本效率（净利润除以总资本）。规模过大（Brownless and Engle, 2017）、非利息收入过高（Engle et al., 2014）的银行也被认为具有更大的系统风险。而贷存比、资本效率高的银行面临的期限错配和流动性风险也更大（郭晔和赵静, 2017b）。宏观经济变量包括危机²⁰、通货膨胀（CPI，消费价格指数月度同比增长）、经济增长（实际 GDP 季节同比增

²⁰ 虚拟变量，金融危机期间（2008-2009 年）和股灾期间（2015 年 2 季度-2016 年 1 季度）为 1，其余为 0。

长)、中国宏观审慎指数²¹(MPI 指数)和利率(政策利率)。MPI 综合了宏观审慎的 12 个重要方面相关变量均为连续变量。银行在危机、经济停滞等不稳定中经营环境更恶劣,通胀可能影响债务实际价值、还款率、资产质量等,进而降低银行资本比率。而宽松利率和宏观审慎政策环境都会提高银行风险偏好。这些因素都可能影响机构的风险水平(Brunnermeier et al., 2020a)。以上变量经过 winsorize 1%和 99%处理,以减少异常值和潜在数据错误的影响。各变量名称、定义、计算方法、文献出处和数据来源的整理如表 2 所示:



图 5 中国商业银行 SRISK 历史走势

根据数据,我们发现 SRISK 等指标均可以很好的反映商业银行的系统性风险水平。中国商业银行的系统性风险水平在 2015 年三季度达到样本内极大值,随后大幅下降并于 2017 年后再次上升。中国商业银行 SRISK 历史走势图如图 5 所示。

据 Wind 统计,2014 至 2016 年,每年同业存单募集资金规模占全年债券市场整体比例分别约为 10%、36%和 70%。资产透明度方面,大型商业银行资产透明度水平相对其他银行较高,除平安银行外,多数银行资产透明度在样本后期的水平高于前期,这可能是银行监管趋严的一种体现。部分测度结果如图 6 所示。

²¹ Cerruti et al. (2017) 利用 IMF 公布的宏观审慎调查报告测度了各国宏观审慎指数,它包括 12 个重要方面,具体有贷款价值比(Loan-to-Value)、债务收入比(Debt-to-Income Ratio)、杠杆率(Leverage Ratio)、动态贷款损失准备(Varying/Dynamic loan-loss Provisioning)、广义逆周期资本要求(General Countercyclical Capital Buffer/Requirement)、资本附加费(Capital Surcharges on SIFIs)、限制银行间风险暴露(Limit on Interbank Exposures)、集中度限制(Concentration Limits)、外汇贷款限制(Limits on Foreign Currency Loans)、准备金率(Reserve Requirement Ratios)、限制国内货币贷款(Limits on Domestic Currency Loans)、对金融机构征税(Levy/Tax on Financial institutions Institutions)。

部分商业银行资产透明度历史走势

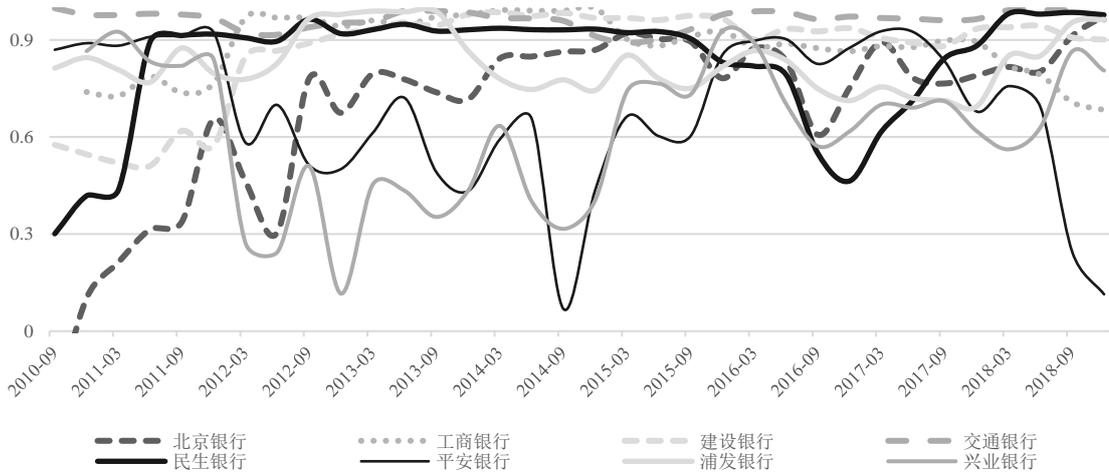


图 6 部分商业银行资产透明度走势图

4. 主要变量的描述性统计

表 3 描述性统计

变量名称	样本数	均值	标准差	最小值	中位数	最大值
TPY1	519	0.73	0.25	-0.24	0.83	0.99
TPY2	519	0.78	0.22	-0.36	0.85	0.99
RA1	240	0.00	0.19	-0.32	-0.03	0.32
RA2	240	0.00	0.20	-0.32	-0.02	0.35
Δ NCD	240	0.16	0.22	-0.26	0.20	0.63
SRISK	696	6.87	1.20	2.45	6.97	9.10
MES	651	3.60	0.60	2.50	3.55	5.87
SIZE	720	28.69	1.28	25.05	28.43	30.91
NII	720	24.97	1.29	21.71	25.06	27.27
ROE	720	12.25	6.21	2.53	11.92	41.12
LDR	720	70.87	9.55	47.53	71.23	96.67
Crisis	720	0.28	0.45	0	0	1
GDP	45	8.51	2.03	6.40	7.60	14.30
Inflation	45	2.71	2.11	-1.80	2.15	8.70
Policyrate	45	5.55	0.97	4.35	5.35	7.47
MPI	45	7.20	1.61	4.00	8.00	9.00

注：变量经过 winsorize 1% 和 99% 处理。

我们的样本为 2007 年 9 月至 2018 年 9 月的非平衡面板数据。为保证可靠性，我们剔除包商银行被接管事件的前两个季度的数据，即删除 2018 年 9 月之后的数据。我们的关键解释变量资产透明度的测算（过去财务报表对下一期资产损失的解释度，滚动窗口为 12 个季度）需要观测期前三年的历史数据窗口，因此实际形成的透明度数据序列比原始数据区间更短。同业存单在我国发行时间较晚，我们选取 2014 年四季度之后的数据。

四、实证设计与结果分析

（一）计量模型设计

根据理论模型，为检验研究假设，我们建立基准实证模型，采用已被广泛运用于银行系统性风险相关研究的固定效应面板模型。其中被解释变量为银行系统性风险水平，核心解释变量为资产透明度、监管套利。为了控制可能来源于个体特征、宏观经济等的影响，我们的控制变量包括上述的银行特征和宏观经济变量。对于可能存在的反向因果导致的内生性问题，我们左侧使用向前一期的被解释变量²²。模型形式如下：

$$Risk_{i,t+1} = \alpha_0 + \beta RA_t + \delta TPY_{i,t} + \gamma Control_{i,t} + \varphi_i + \varepsilon_{i,t+1}$$

为检验资产透明度在监管套利中影响银行系统性风险水平的机制，我们在基准模型中加入监管套利和资产透明度的交互项 $RA_t \times TPY_{i,t}$ 。根据预期，交互项的回归系数应是显著的。加入交互项后的模型形式如下：

$$Risk_{i,t+1} = \alpha_0 + \beta RA_t + \delta TPY_{i,t} + \lambda RA_t \times TPY_{i,t} + \gamma Control_{i,t} + \varphi_i + \varepsilon_{i,t+1}$$

目前，我国的中国银行等四家被 IMF 列入全球系统重要性银行（SIBs），全球系统重要性银行的规模远大于其他股份制商业银行的规模、银行影响力也存在显著差异，因而在金融市场上扮演的角色也有所不同，我们有必要加以区分。为了研究全球系统重要性银行的调节效应，我们在基准方程中加入全球系统重要性银行虚拟变量与监管套利、透明度的交互项 $RA_t \times SIBs_i$ 、 $TPY_{i,t} \times SIBs_i$ ，其中 $SIBs_i$ 为虚拟变量，当银行属于全球重要性银行时取值为 1，其他商业银行取值为 0。交互项系数显著则说明全球系统重要性银行的划分存在调节效应，透明度、监管套利对不同银行的系统性风险影响不同。拓展后的模型形式如下：

$$Risk_{i,t+1} = \alpha_0 + \beta RA_t + \delta TPY_{i,t} + \lambda RA_t \times SIBs_i + \lambda TPY_{i,t} \times SIBs_i + \gamma Control_{i,t} + \varphi_i + \varepsilon_{i,t+1}$$

其中，被解释变量 $Risk_{i,t}$ 是银行 i 在第 $t+1$ 个季度的 SRISK 的对数，用来代理银行系统性风险水平；核心变量 RA_t 第个季度的监管套利代理变量； $TPY_{i,t}$ 是银行 i 在第 t 个季度的透明度，由作者计算而得；稳健性检验部分被解释变量以及核心变量均使用其他代理变量替代； $Control_{i,t}$ 控制变量包括第 t 个季度的宏观经济变量（GDP 同比增长、CPI 同比增长等）、银行 i 在第 t 个季度的个体特征（银行规模、非利息收入等）。为修正残差项中可能存在的横截面和序列相关，本文的实证回归均采用标准差聚集到（cluster）个体和季度层面。

（二）实证结果与分析

我们首先对基准模型进行回归，研究监管套利、资产透明度对银行系统性风险水平的影响。表 4 中的结果是全样本下机构层面的回归，核心变量分别包括透

²² 考虑到可能存在时间粘性导致的反向因果问题，我们也使用左侧被解释变量向前 2、3、4、5 期对透明度指标进行简单回归，结果仍然稳健。

明度、监管套利指标。依次加入银行特征以及宏观控制变量。

表 4 资产透明度、监管套利与银行系统性风险

被解释变量 解释变量	SRISK				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TPY	0.555** (0.194)		0.321** (0.148)	0.372** (0.146)	0.326* (0.158)
RA		0.572* (0.302)	0.563* (0.302)	0.589* (0.333)	0.827* (0.453)
SIZE				-1.147* (0.626)	1.277** (0.574)
NII				0.027 (0.125)	0.185 (0.155)
ROE				0.007 (0.015)	-0.032* (0.018)
LDR				0.009 (0.009)	0.006 (0.006)
Crisis	0.485*** (0.072)	0.380*** (0.062)	0.375*** (0.060)		0.476*** (0.128)
GDP	-0.228*** (0.059)	-2.193** (0.786)	-2.166** (0.779)		-2.128** (0.775)
CPI	0.060* (0.030)	-0.176* (0.085)	-0.161* (0.083)		-0.214 (0.148)
Policyrate	0.043 (0.062)	0.353*** (0.096)	0.334*** (0.095)		0.356* (0.200)
MPI	-0.017 (0.061)	-0.289* (0.147)	-0.308* (0.148)		-0.651*** (0.197)
常数项	8.360*** (0.552)	23.312*** (6.409)	23.262*** (6.362)	39.341** (16.451)	-15.984 (13.203)
个体固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	N	N	N	N	N
Obs	506	240	240	240	240
调整 R ²	0.294	0.316	0.326	0.106	0.372
银行数量	16	16	16	16	16

注：*，**和***分别代表在 10%，5%和 1%的水平上显著。()中为标准误，为稳健 cluster 标准误。

在表（1）-（2）列，我们首先依次分别加入核心变量，研究透明度、监管套利对银行系统性风险的影响，同时控制了宏观层面变量。（3）-（4）列中我们同时加入透明度、监管套利，并分别加入控制变量。（5）则是同时加入宏观层面变量、银行层面特征变量，结果是稳健的。基准回归均显示资产不透明、监管套利的增加都会提高银行的系统性风险水平。这与理论模型结论一致。银行资产透

透明度提高了市场纪律，债权人得以实施有效的风险定价。这有效约束了银行的系统性风险。监管套利导致了银行系统性风险的增加。这是因为批发型融资绕开了存款人监督。控制变量部分：银行规模降低了其系统性风险，这可能是因为大银行在经营上更加谨慎保守。危机期间银行系统性风险更高。高的资本回报率、GDP同比增长都会有效降低银行的系统性风险水平。此外，严格宏观审慎政策显著降低了银行系统性风险。

表 5 监管套利与资产透明度的调节效应

被解释变量	SRISK					
	TPY1			TPY2		
解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
TPY	0.357** (0.137)	0.313* (0.158)	0.107 (0.125)	0.136 (0.139)	0.273** (0.103)	0.020 (0.082)
RA	0.614* (0.330)	0.858* (0.448)		0.655* (0.349)	0.920* (0.467)	
RA×TPY	-1.351* (0.678)	-1.372* (0.653)	-1.249* (0.633)	-1.604* (0.850)	-1.716* (0.850)	-1.503* (0.757)
Constant	39.510** (15.906)	-14.935 (12.564)	-97.520*** (29.224)	35.649** (15.299)	-18.121 (11.418)	-100.730*** (29.476)
个体固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	N	N	Y	N	N	Y
银行特征变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
宏观经济变量	N	Y	N	N	Y	N
Obs	240	240	240	240	240	240
调整 R ²	0.121	0.388	0.473	0.110	0.386	0.473
银行数量	16	16	16	16	16	16

注：*，**和***分别代表在 10%，5%和 1%的水平上显著。()中为标准误，为稳健 cluster 标准误。

在表 5 中，我们关注监管套利在资产透明度影响银行系统性风险中的调节效应。(1) - (3) 列使用 TPY1 作为透明度的代理变量。我们在基准模型中加入了监管套利与资产透明度的交互项。(1)-(2) 的区别在于是否加入宏观经济变量，(3) 则是控制了时间固定效应。根据结果，调节效应均显著为负。监管套利越多，透明度对系统性风险的约束作用是被削弱的。这可能有两种原因。一是，银行大量监管套利时，零售存款市场不再是唯一的融资渠道。这时，即使存款者可以“用脚投票”，但银行对零售存款市场融资的依赖性降低，“威胁”也不再有效。因此，透明度对银行系统性风险的约束作用被削弱 (Chen et al., 2019)，银行冒险的激励更强；二是，银行监管套利更可能进行高风险投资等，此时银行可能寻求其他银行的“风险共担”，对外部人也会更不透明。但这时，银行的同业关联和相互持有更强，也更容易引发系统性风险。(4) - (6) 列改变了资产透明度的估计方法，结果与之前仍然是一致的。

五、进一步分析

(一) 对系统重要性银行影响的差异

表 6 对系统重要性银行影响的差异

被解释变量	SRISK						
	全样本				剔除 SIBs		
解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
TPY1	0.301 (0.217)	0.093 (0.120)	0.330** (0.148)	0.126 (0.111)	-0.614 (0.382)	0.234** (0.057)	0.137*** (0.041)
RA	0.288 (0.236)		0.287* (0.158)			-0.003 (0.045)	
RA×SIZE	0.686** (0.320)	0.528* (0.280)					
RA×SIBs			1.439** (0.669)	1.309* (0.644)			
TPY1×SIZE	0.005 (0.258)						
TPY1×nSIBs					0.726* (0.375)		
Constant	-12.319 (13.538)	- (27.732)	-14.641 (11.987)	- (27.406)	- (11.338)	-5.629 (6.444)	- (4.816)
		93.213** *		92.368* **	61.611***		34.97***
个体固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	N	Y	N	Y	Y	N	Y
银行特征变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
宏观经济变量	Y	N	Y	N	N	Y	N
Obs	240	240	240	240	518	180	392
调整 R ²	0.386	0.468	0.427	0.505	0.653	0.715	0.933
银行数量	16	16	16	16	16	12	12

注：*，**和***分别代表在 10%，5%和 1%的水平上显著。()中为标准误，为稳健 cluster 标准误。

在表 6 中，按照 IMF 的评定，当银行属于全球系统重要性银行²³时，SIBs 为 1，否则为 0。中国仅四家大型商业银行属于 SIBs。在 (1) - (2) 列，我们依次加入了监管套利、资产透明度与银行规模的的交互项。(3) - (4) 加入了监管套利、资产透明度与 SIBs 的的交互项。(7) 的样本是剔除 SIBs 的个体。(1) - (2)、(3) - (4) 的交互项系数显著为正，说明监管套利对 SIBs 银行系统性

²³ 本文的 SIBs 区分仅考虑全球系统性重要银行 (G-SIBs) 与其他银行两类。截至 2020 年 11 月，国内系统重要性银行 (D-SIBs) 名单目前尚未发布。

风险的影响更强。这是因为中国的银行间市场中，四家大型商业银行通常作为债权银行为中小银行提供融资。大型商业银行资金来源充足，很少通过发行同业存单获得债务融资。而中小型银行发行同业存单获得资金，借助同业理财等方式将资金注入资管计划、信托产品等并利用信用杠杆、信用下沉获得超额收益。这种信用风险最终通过风险传染回到债权银行，造成债权银行系统性风险的上升。对比（1）、（5）、（7）我们发现资产透明度确实对中小银行系统性风险的约束更加明显。（1）中资产透明度与 SIZE 的交互项不显著，说明资产透明度对大银行系统性风险的约束作用不明显。（5）则显示资产透明度与 nSIBs 的交互项显著，说明资产透明度对中小银行的系统性风险的约束作用更为明显。利用（7）中子样本的结果，发现在非 SIBs 样本中，资产透明度的系数也显著为负，这也与（1）一致。这可能是因为，中小银行更加依赖于存款市场的资金来源，存款者“用脚投票”对银行行为存在约束，降低了银行冒险激励。此外，存款者对大型商业银行议价能力较弱，难以产生有效约束。我国存款人普遍存在隐性担保的认知，大型商业银行风险预期也不会明显加剧存款人对银行的破产恐慌，在实质性违约之前，大型商业银行的挤兑风险发生概率较低。我们的结果从银行系统性风险的角度对 Chen et al.（2019）的结论进行了有效验证。

（二）稳健性检验

表 7 稳健性检验（基准回归）

被解释变量	SRISK	SRISK	SRISK	MES	MES	MES
透明度测度	TPY1		TPY2		TPY1	TPY2
监管套利测度	$\Delta NCDs$			RA2		
解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
TPY	0.302*	0.265*	0.254**	0.321	0.296	0.176
	(0.150)	(0.151)	(0.091)	(0.215)	(0.213)	(0.134)
RA	0.817*	0.851*	0.910*	1.055***	1.090***	1.128***
	(0.424)	(0.418)	(0.438)	(0.164)	(0.206)	(0.200)
TPY×RA		-1.224*	-1.774*	-0.603*	-0.744*	-0.925*
		(0.608)	(0.910)	(0.322)	(0.378)	(0.511)
Constant	-27.137	-21.454	-24.412*	90.406***	93.149***	88.558***
	(15.515)	(13.474)	(12.669)	(17.653)	(18.188)	(16.406)
个体固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	N	N	N	N	N	N
银行特征变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
宏观经济变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Obs	240	240	240	240	240	240
调整 R ²	0.387	0.406	0.408	0.830	0.823	0.819
银行数量	16	16	16	16	16	16

注：*，**和***分别代表在 10%，5%和 1%的水平上显著。（）中为标准误，为稳健 cluster 标准误。

本文从以下方面开展稳健性检验。1、针对系统性风险的代理指标，使用取对数的MES指标测度银行系统性风险，结果仍然与前文一致。2、替换透明度与监管套利的代理指标进行回归，结果不变。我们还调整了样本的时间跨度，剔除样本两端的观测值，发现子样本结果仍然是稳健的。限于篇幅，这里我们仅报告部分结果。表7是对基准回归部分的检验，如下表示：

表8是对拓展回归结果的检验。样本选择上除(1)为剔除SIBs的子样本外，其余均为全样本。透明度测度上除(1)为TPY2作为代理变量，其余各列仍为TPY1。系统性风险指标上，(5)-(8)列使用了MES的对数值作为代理变量。

(2)-(3)、(5)-(7)是加入了替换指标的交互项后对各个审慎监管指标调节效应的检验。(1)、(4)、(8)是对银行异质性风险传染的检验，如下表：

表8 稳健性检验(拓展回归)

被解释变量	SRISK	SRISK	SRISK	SRISK	MES	MES	MES	MES
样本选取	剔除SIBs				全样本			
透明度测度	TPY2				TPY1			
审慎监管指标		资本率	资本充足率		一级核心资本率			
解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
TPY	0.137*** (0.042)	0.366* (0.197)	0.238 (0.186)	0.294 (0.210)	0.249 (0.194)	0.053 (0.224)	0.228 (0.213)	0.220 (0.256)
$\Delta NCDs$		0.084 (0.197)	0.408* (0.199)	0.347 (0.238)	0.744*** (0.181)		0.672*** (0.160)	0.990*** (0.129)
CAPD		-0.076 (0.078)	-0.098 (0.149)		-0.306** (0.141)	-0.220** (0.088)	-0.149* (0.070)	
$\Delta NCDs \times CAPD$		0.868** (0.352)	0.732* (0.414)		0.612*** (0.152)	0.556*** (0.155)	0.421** (0.178)	
TPY \times CAPD		-0.089 (0.176)	0.289 (0.329)		0.490** (0.215)	0.484* (0.244)	0.134 (0.235)	
$\Delta NCDs \times SIZE$				0.590* (0.281)				0.053 (0.156)
TPY \times SIZE				-0.016 (0.248)				0.195 (0.391)
Constant	-34.726*** (4.823)	-20.269 (13.729)	-18.538 (13.678)	-18.299 (14.354)	86.325*** (16.540)	-7.503 (9.217)	91.338*** (16.594)	87.854*** (20.361)
个体固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
时间固定效应	Y	N	N	N	N	Y	N	N
银行特征变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
宏观经济变量	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y
Obs	392	240	240	240	240	240	240	240
调整R ²	0.932	0.404	0.413	0.445	0.836	0.897	0.831	0.832
银行数量	12	16	16	16	16	16	16	16

注：*，**和***分别代表在10%，5%和1%的水平上显著。()中为标准误，为稳健cluster标准误。

六、结论与政策建议

监管套利和资产透明度是系统性风险防范的前沿课题。本文在道德风险理论模型中考虑银行风险的关联性特征。加入套利投资和透明度设定，探讨其对银行系统性风险的影响。并且基于资产透明度和系统性风险的测度指标进行了实证检验。结果发现：（1）资产不透明、监管套利（以同业为例）均会提高银行的系统性风险水平。使用 SRISK 和 MES 不同测度指标和不同资产透明度的计算方法，结论仍然一致。（2）本文对二者的调节作用进行研究，发现监管套利用弱化了资产透明度（存款市场监督）对银行系统性风险的约束作用。（3）债务银行和债权银行间存在异质性风险传染。以大型商业银行为主的债权银行受到同业套利的影响更显著，而债务方的中小银行受到资产透明度的约束更明显。

基于上述研究结论，本文得到如下启示：首先，在当前利率双轨制背景下，银行存在借同业通道规避监管行为，同业套利不利于系统性风险防范。其次，银行的不透明可能是造成风险累积的重要因素。近期的包商银行被接管、债券市场违约事件频发等事件表明市场资金存在违规使用和信用下沉问题，设定更高金融机构的信息披露标准、提高银行投资透明度是防范风险的有效手段。最后，银行的宏观审慎监管政策是复杂的评估体系，不同国家的银行监管情况也存在差异。监管当局应当结合我国金融系统的特点，注意规范银行间市场的投融资行为以及商业银行同业债权类资产认定范围与条件。对信息披露提供 MPA 考核评估激励，增设资产透明度指标，对商业银行实施全面、持续和穿透性监管。同时，应当讲究不同政策工具间的配合、及时完善评估体系，对不同重要性的银行应当建立更加灵活动态的差异化监管。积极探索建立适合我国金融体系的有效风险监管框架，守住不发生系统性风险的底线。

参考文献

- [1] 陈国进、蒋晓宇和赵向琴, 2020, 《货币政策、宏观审慎监管与银行系统性风险承担》, 《系统工程理论与实践》, 第 6 期, 1419-1438。
- [2] 陈湘鹏、周皓和金涛等, 2019, 《微观层面系统性金融风险指标的比较与适用性分析——基于中国金融系统的研究》, 《金融研究》第 5 期, 第 17~36 页。
- [3] 邓向荣、张嘉明, 2018, 《货币政策、银行风险承担与银行流动性创造》, 《世界经济》, 第 4 期, 第 28-52 页。
- [4] 郭晔、赵静, 2017b, 《存款竞争、影子银行与银行系统风险——基于中国上市银行微观数据的实证研究》, 《金融研究》第 6 期, 第 81~94 页。
- [5] 纪洋、边文龙、黄益平, 2018, 《隐性存保、显性存保与金融危机:国际经验与中国实践》, 《经济研究》, 第 8 期, 第 20-35 页。
- [6] 梁琪、李政和郝项超, 2013, 《我国系统重要性金融机构的识别与监管——基于系统性风险指数 SRISK 方法的分析》, 《金融研究》第 9 期, 第 56~70 页。
- [7] 刘莉亚、黄叶菘和周边, 2019, 《监管套利、信息透明度与银行的影子》, 《经济学(季刊)》第 3 期, 第 1035~1060 页。
- [8] 邱晗、黄益平和纪洋, 2018, 《金融科技对传统银行行为的影响——基于互联网理财的视角》, 《金融研究》第 11 期, 第 17~30 页。
- [9] 汪莉, 2017, 《隐性存保、“顺周期”杠杆与银行风险承担》, 《经济研究》第 10 期, 第 69~83 页。
- [10] 王永钦、陈映辉和杜巨澜, 2016, 《软预算约束与中国地方政府债务违约风险:来自金融市场的证据》, 《经济研究》第 11 期, 第 96~109 页。
- [11] Acharya, V. V., and S. G. Ryan, 2016, “Banks’ Financial Reporting and Financial System Stability”, *Journal of Accounting Research*, 54(2), pp.277~340.
- [12] Acharya, V. V., L. Pedersen, T. Philippon, and M. Richardson, 2017, “Measuring Systemic Risk”, *Review of Financial Studies*, 30, pp.2~47.
- [13] Acharya, V. V., T. Yorulmazer, 2008, “Information contagion and bank herding”, *Journal of money, credit and banking*, 40(1), pp.215~231.
- [14] Allen, F., E. Carletti, and R. Marquez, 2011, “Credit Market Competition and Capital Regulation”, *Review of Financial Studies*, 24(4), pp.983~1018.
- [15] Anginer, Deniz, Asli Demirguc-Kunt, and Min Zhu. 2014. “How Does Competition Affect Bank Systemic Risk.” *Journal of Financial Intermediation*, 23(1), pp.1~26.
- [16] Benoit, Sylvain, Jean-Edouard Colliard, Christophe Hurlin, and Christophe Pérignon. 2017. “Where the Risks Lie: A Survey on Systemic Risk.”, *Review of Finance*, 21 (1), pp.109~52.
- [17] Besanko, D., and G. Kanatas. 1993. “Credit Market Equilibrium with Bank Monitoring and Moral Hazard”, *Review of Financial Studies*, 6, pp.213~32.
- [18] Boot, A., and S. Greenbaum. 1993. “Bank Regulation, Reputation and Rents: Theory and Policy Implications. In C. Mayer and X. Vives (eds.)”, *Capital Markets and Financial Intermediation*, pp. 262~92.
- [19] Boot, A., and A. Thakor. 2000. “Can Relationship Banking Survive Competition?”, *Journal of Finance*, 55, pp.679~713.
- [20] Borio, C., and H. Zhu, 2012, “Capital Regulation, Risk-taking and Monetary policy: A Missing Link in the Transmission Mechanism?”, *Journal of Financial Stability*, 8, pp.236~251.
- [21] Brown, M., S. T. Trautmann, R. Vlahu, et al., 2017, “Understanding Bank-Run Contagion”,

- Management Science*, 63(7), pp. 2272~2282.
- [22] Brownlees, C., and R. F. Engle, 2017, "SRISK: A Conditional Capital Shortfall Measure of Systemic Risk", *Review of Financial Studies*, 30(1), pp. 48~79.
- [23] Brunnermeier, M. K., 2009, "Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008", *Journal of Economic Perspectives*, 23(1), pp. 77~100.
- [24] Brunnermeier, Markus K., et al., 2020a, "Asset Price Bubbles and Systemic Risk." *Review of Financial Studies*.
- [25] Brunnermeier, Markus K., et al., 2020b, "Banks' Non-Interest Income and Systemic Risk." *The Review of Corporate Finance Studies*.
- [26] Buchak, G, G. Matvos, T. Piskorski, et al., 2018, "Fintech, Regulatory Arbitrage, and the Rise of Shadow Banks", *Journal of Financial Economics*, 130(3), pp. 453~483.
- [27] Bushman, R. M., and C. D. Williams, 2015, "Delayed Expected Loss Recognition and the Risk Profile of Banks", *Journal of Accounting Research*, 53(3), pp. 511~553.
- [28] Cai, Jian , et al., 2018, "Syndication, Interconnectedness, and Systemic risk." *Journal of Financial Stability*, 34:105-120.
- [29] Carletti, E. 2004. "The Structure of Relationship Lending, Endogenous Monitoring and Loan Rates", *Journal of Financial Intermediation*, 13, pp. 58–86.
- [30] Cerutti, E., S. Claessens, and L. Laeven, 2017, "The Use and Effectiveness of Macroprudential Policies: New Evidence", *Journal of Financial Stability*, 28, pp. 203~224.
- [31] Chen, Q., I. Goldstein, Z. Huang, et al., 2019, "Bank Transparency and Deposit Flows", *SSRN Working Paper*, NO. 3212873.
- [32] Cordella, T., G. Dell'Ariccia, and R. Marquez, 2018, "Government Guarantees, Transparency, and Bank Risk-taking", *IMF Economic Review*.
- [33] Dang, T. V., G. Gorton, B. Holmström, et al., 2017, "Banks as Secret Keepers", *American Economic Review*, 107(4), pp. 1005~29.
- [34] Dell'Ariccia, G., and L. Ratnovski, 2019, "Bailouts and Systemic Insurance", *Journal of Banking and Finance*, 105(8), pp. 166~177.
- [35] Dell'Ariccia, G., L. Laeven, and G. A. Suarez, 2017, "Bank Leverage and Monetary Policy's Risk-Taking Channel, pp. Evidence from the United States", *Journal of Finance*, 2(4), pp.613~654.
- [36] Dell'Ariccia, G., L. Laeven, and R. Marquez, 2014, "Real Interest Rates, Leverage, and Bank Risk-taking", *Journal of Economic Theory*, 149(149), pp.65~99.
- [37] Dell'Ariccia, G., and R. Marquez, 2006, "Competition among Regulators and Credit Market Integration." *Journal of Financial Economics*, 79 (2): 401–30.
- [38] Demyanyk, Y., and E. Loutskina, 2016, "Mortgage Companies and Regulatory Arbitrage", *Journal of Financial Economics*, 122(2), pp. 328~351.
- [39] Dietrich, D., and A. Hauck, 2019, "Interbank Borrowing and Lending Between Financially Constrained Banks", *Economic Theory*, pp. 1~39.
- [40] Egan, M., A. Hortaçsu, and G. Matvos, 2017, "Deposit Competition and Financial Fragility: Evidence From the US Banking Sector", *American Economic Review*, 107(1), pp. 169~216.
- [41] Engle, Robert F., et al., 2014, "Banks Non-Interest Income and Global Financial Stability." *Social Science Electronic Publishing*.
- [42] Goldstein, I., and Y. Leitner, 2018, "Stress Tests and Information Disclosure", *Journal of Economic Theory* , pp. 34~69.
- [43] Granja, J., 2018, "Disclosure Regulation in the Commercial Banking Industry: Lessons from the

- National Banking Era”, *Journal of Accounting Research*, 56(1), pp. 173~216.
- [44] Hachem, K., and M. Z. Song, 2017, "Liquidity Rules and Credit Booms." *NBER Working Paper*.
- [45] Hanson, S. G., A. K. Kashyap, and J. C. Stein, 2011, “A Macroprudential Approach to Financial Regulation”, *Journal of Economic Perspectives*, 25(1), 3-28.
- [46] Houston, J. F., C. Lin, and Y. Ma, 2012, “Regulatory Arbitrage and International Bank Flows”, *Journal of Finance*, 67(5), pp. 1845~1895.
- [47] Iyer, R., M. Puri, and N. Ryan, 2016, “A Tale of Two Runs: Depositor Responses to Bank Solvency Risk”, *Journal of Finance*, 71(6), pp. 2687~2726.
- [48] Iyer, R., T. L. Jensen, N. Johannesen, et al., 2019, “The Distortive Effects of Too Big To Fail: Evidence from the Danish Market for Retail Deposits”, *Review of Financial Studies*. 32(12), pp. 4653 - 4695.
- [49] Jiang, L. L., R. Levine, and C. Lin, 2016, "Competition and Bank Opacity", *Review of Financial Studies*, 29(7): pp. 1911-1942.
- [50] Karolyi, G. A., and A. G. Taboada, 2015, “Regulatory Arbitrage and Cross-border Bank Acquisitions”, *Journal of Finance*, 70(6), pp. 2395~2450.
- [51] Lambert, C., F. Noth, and U. Schüwer, 2017, “How Do Insured Deposits Affect Bank Risk? Evidence from the 2008 Emergency Economic Stabilization Act”, *Journal of Financial Intermediation*, 29, pp. 81~102.
- [52] Mistrulli, P. E., 2011, “Assessing Financial Contagion in the Interbank Market: Maximum Entropy versus Observed Interbank Lending Patterns”, *Journal of Banking and Finance*, 35(5), pp. 1114~1127.
- [53] Moreno, D., and T. Takalo, 2016, “Optimal Bank Transparency”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(1), pp. 203~231
- [54] Petrella, G., and A. Resti, 2013, “Supervisors as Information Producers: Do Stress Tests Reduce Bank Opacity?”, *Journal of Banking and Finance*, 37(12), pp. 5406~5420.
- [55] Ratnovski, L., 2013, “Liquidity and Transparency in Bank Risk Management”, *Journal of Financial Intermediation*, 22(3), pp. 422~439.
- [56] Song, M. Z., and W. Xiong, 2018, "Risks in China's Financial System.", *Annual Review of Financial Economics*, 10(2): pp. 261-286.
- [57] Strobl, Sascha. 2016. “Stand-Alone vs Systemic Risk-Taking of Financial Institutions.”, *The Journal of Risk Finance*, 17 (4): 374–89.