

我国银行系统性金融风险研究^{*}

——基于“去一法”的应用分析

杨子晖 李东承

内容提要：本文运用最新发展的“去一”分析法(leave-one-out)，对中国177家银行在面临外生冲击时所遭受的期望损失进行了1000万次的模拟分析，由此对各类型银行系统性金融风险的贡献度展开深入研究，在此基础上进一步考察了银行的个体风险、传染性风险以及系统性金融风险的影响因素。研究结果表明在中国银行整体系统性金融风险中，传染性风险占比逐年提高，并且由于较高比例传染性风险的存在，仅满足巴塞尔协议III中的资本充足率水平并不足以保证将我国银行违约率控制在0.1%以内；同时，进一步分析表明，股份制商业银行是银行业系统性金融风险的主要诱发者。此外，银行资本的增加能够减少金融机构受到的损失，从而显著降低银行的系统性金融风险；而银行间负债规模和杠杆倍数的提高将加重银行面对外部冲击时的期望损失与风险传染程度，从而显著提高了银行业整体的系统性金融风险。

关键词：系统性金融风险 “去一”分析法 传染性风险 银行系统 银行业监管

一、引言

自改革开放以来，中国经济迅猛发展，并在2010年跃居为世界第二大经济体。与之相应的是，中国金融行业规模快速攀升，已成为国民经济中不可或缺的重要组成部分。伴随着金融业规模的大幅增长，金融危机对实体经济的影响重大而深远，在2008年的国际金融危机中，国外金融机构的连续违约，引起了严重的系统性金融风险，导致全球经济重挫。在金融危机中，即便是单一的银行违约也会通过“多米诺骨牌”效应使整个银行系统陷入到极端的系统性金融风险中，从而使金融系统乃至实体经济遭受明显冲击。由此可见，伴随着金融业规模的不断增长，如何在宏观审慎政策下保证金融市场稳定与安全，成为了新常态下经济社会平稳发展中亟需研究的重大问题。正因如此，党的十九大报告指出“要健全金融监管体系，守住不发生系统性金融风险的底线；防范和化解系统性金融风险，是金融监管的首要使命。”而在我国金融体系中，银行部门在间接融资方面发挥主导作用，这使得我国金融系统中大部分风险都集中在银行体系内部。因此，在当前全球金融市场持续动荡、中国金融体系面临着日益严峻外部冲击的背景下，现阶段对我国银行业系统性金融风险的组成部分以及影响因素展开深入研究显然具有重要的学术价值与现实意义，它不仅有助于进一步健全金融业运行的监管机制、改进系统性金融风险的衡量指标、深化新时代下的金融改革，而且也为我国金融风险防范体系的构建与完善提供理论分析与实证检验的重要参考依据，从而未雨绸缪地化解金融业内部风险的爆发，为新常态下中国经济的平稳发展创造有利条件。此外，对于银行业系统性金融风险的研究还有助于我国进一步完善“货币政策+宏观审慎政策”双支柱调控框架的

^{*} 杨子晖，中山大学岭南学院，邮政编码：510275，电子信箱：yangzhui@mail.sysu.edu.cn；李东承，中山大学岭南学院金融博士研究生，邮政编码：510275，电子信箱：lionel_l@126.com。本文系首届中国金融学者论坛参会论文，同时本文获得2017年度国家自然科学基金重大项目“基于结构性数据分析的我国系统性金融风险防范体系研究”（项目批准号：17ZDA073）的资助，在此表示感谢。此外，感谢审稿人提出的宝贵意见，当然文责自负。

制度设计与创新。

长期以来系统性金融风险是学术界和政策当局关注的热点话题,而风险测度则成为近十年来该领域研究的核心问题,如何合理地评估系统性金融风险并有效甄别其影响因素关系到未来金融监管政策的选择与安排。最初巴塞尔银行监管委员会从规模、关联度、可替代性、业务复杂性以及全球业务活跃程度五个方面去甄别系统重要性金融机构(Basel Committee on Banking Supervision, 2005 2006 2010 2011)。之后学术界对如何有效度量系统性金融风险的问题展开热烈的讨论,而风险测度方法也成为近年来该领域的研究热点(Benoit et al. 2017),由此涌现出大量的文献。

在系统性金融风险测度的研究领域中,现有的学者常常运用“在险价值方法”(value-at-risk, VaR)来对投资组合或金融机构进行风险评估。而 Adrian & Brunnermeier(2016)提出使用条件在险价值之差(delta conditional value-at-risk, ΔCoVaR)来对金融机构的系统性金融风险进行衡量。该方法通过分析特定金融机构在面临财务困境时的整体 VaR 与该金融机构正常运转下的 VaR 的差值,来考察一个金融机构处于危机时对整个金融系统带来的影响,从而有效衡量了该金融机构系统性金融风险贡献度。然而,基于 VaR 的分析方法也存在着一定的局限性,它仅考虑了处于该研究者设定的置信水平下的可能损失,而没有考虑到超过该置信水平的更为极端情形下的潜在损失(Acharya et al. 2017)。因此,为了克服 VaR 方法可能存在的局限性,Acharya et al. (2017)基于系统性期望损失(systemically expected shortfall, SES)来考察面对系统性金融风险时整个金融行业可能遭受的损失,同时,他们也借助了边际期望损失(marginal expected shortfall, MES)来考察单个金融机构对于系统性金融风险的贡献程度。其中,期望损失衡量的是当投资组合或金融机构的损失超过 VaR 阈值时所遭受的平均损失程度,从而将 VaR 方法所没有考虑到的极端情形,用期望平均的形式进行了分析。然而, MES 方法却又忽略了金融机构的杠杆率与规模的问题(Acharya et al., 2012; Brownlees & Engle 2016),这导致在 MES 测度分析中不少小规模、低杠杆的金融机构被列为系统重要性金融机构(Banulescu & Dumitrescu 2015)。对此, Brownlees & Engle(2016)针对 MES 指标没有考虑到金融机构杠杆率的问题,采用了系统性金融风险指数 SRISK 来衡量单一金融机构在严重市场衰退条件下的资本缺口,并将其作为系统性风险的衡量指标。此外, Banulescu & Dumitrescu(2015)则对 MES 指标没有考虑到各金融机构资产规模的局限性进行改进,提出使用“成分期望损失”(component expected shortfall, CES)来对各银行的系统性金融风险的贡献程度进行分析。与此同时,随着我国金融业规模的不断增长以及政策当局对风险监控与防范的日益重视,系统性金融风险的问题同样引起了我国学者的广泛关注,并从不同角度针对其展开了很好的分析和阐述,其中代表性的包括梁琪和李政(2014)、王擎和田娇(2016)、郭晔和赵静(2017)以及唐文进和苏帆(2017)等人的研究。

纵观国内外该领域的研究,首先,现有的国内文献在测度银行系统性金融风险时其样本容量大多不超过 35 家,从而忽略了很多中小规模的金融机构。然而,最新的研究相继表明,研究系统性金融风险时不仅需要考虑大型金融机构对整个市场的风险溢出效应,而且也要重视中小机构由于风险放大机制而对整个金融系统造成的风险传染效应(Benoit et al. 2017),因此,如何在考察大型机构的同时,有效分析中小规模金融机构的系统性金融风险显得尤为重要。其次,国内外文献常常采用 MES(Acharya et al. 2017)、 ΔCoVaR (Adrian & Brunnermeier 2016)、SRISK(Brownlees & Engle, 2016)等方法来考察整体系统性金融风险以及各金融机构的风险贡献程度,而对于金融风险传染效应的度量问题关注较少。再者,在衡量系统性金融风险的问题上,现有文献大多基于市场数据展开分析,而此类基于市场数据信息对系统性金融风险进行测度的方法,其结果的准确度与可信度依赖于证券市场的有效性。只有当证券市场价格能有效反映其内在价值时,该类风险测度指标才具有较高的准确度(Billio et al. 2012);然而,近年来的研究相继表明,中国证券市场并不具备较强的

有效性(Luo et al. 2015; Beltratti et al. 2016) ,而当市场处于弱有效阶段时 ,诸如内部信息、政策干预等因素将导致证券价格及其收益率与波动率的失真 ,从而削弱了此类方法在度量我国系统性金融风险时的合理性。因此 ,现阶段结合我国金融市场状况选取合适的研究方法 ,对我国银行业的系统性金融风险重新展开深入分析显得十分必要。此外 ,中国金融市场尚未发生过严重的金融危机或大面积违约事件 ,这使得仿真模拟手段在考察中国系统性金融风险时具有更高的适用性。

随着现代计量经济学方法的不断发展 ,最近 Zedda & Cannas(2017) 提出了“去一”分析法(leave-one-out) ,从而为研究银行系统性金融风险提供了新的研究视角。基于银行间市场的视角运用“去一”分析法进行研究能够帮助我们更加精确地度量银行业的系统性金融风险 ,进而正确识别系统性重要金融机构 ,并为“后危机”时代下我国风险防范机制的构建提供参考依据。而且 ,更重要的是 ,结合仿真模拟以及 SYMBOL 模型的“去一”分析法无须使用证券市场数据 ,可对大、中、小规模银行的系统性金融风险进行有效测度 ,并能合理甄别系统性金融风险中的传染性风险 ,从而在较大程度上克服了上述研究存在的局限性。有鉴于此 ,本文运用最新发展的“去一”分析法(Zedda & Cannas 2017) ,对中国 177 家银行的系统性金融风险展开深入研究 ,并在此基础上分析了传染性风险在系统性金融风险中的占比 ,以及不同类型银行在我国银行业中的系统性金融风险贡献程度 ,它将帮助我们更好地识别系统性金融风险中的传染性风险与个体风险 ,有效构建对应不同类型银行的风险防范机制 ,为我国保持金融市场稳定与安全提供重要的参考依据。接着 ,本文将深入考察总资产、风险加权资产、银行资本、银行间负债、银行间资产以及杠杆倍数是否为系统性金融风险的决定性因素 ,由此提出富有启发意义的若干建议;最后 ,进一步结合我国不同类型的银行(大型商业银行、股份制商业银行、城市商业银行、农村金融机构、其他类金融机构) ,分析它们不同的风险监管手段与防范措施 ,这对于“守住不发生系统性金融风险的底线”、完善我国“双支柱”监管机制均具有重要的学术价值与现实意义。^①

二、方法介绍

本文采用 Zedda & Cannas(2017) 提出的“去一”分析法对各家银行的系统性金融风险贡献进行测度。^② 每一家银行的系统性金融风险 ,可以通过对比每次金融危机中包含该银行的现实系统的损失状况与去除该银行的模拟系统的损失状况得出。在过往的研究中 ,测度银行系统性金融风险时 ,往往需要使用证券市场的数据 ,这固然可以保证数据的时效性 ,但是也导致研究样本只能局限于上市的金融机构 ,从而排除了绝大多数规模或盈利达不到上市标准的银行机构。然而 ,对于监管者而言其监管对象不仅包括规模较大、盈利能力较强的上市银行 ,还包括规模较小、盈利能力较弱的非上市银行 ,它们同样是中国银行体系的重要组成部分 ,其潜在的系统性金融风险不容忽视。

为了避免研究对象局限于上市金融机构的问题 ,本文参照 De Lisa et al. (2011) 提出的关于银行系统损失概率分布的 SYMBOL(systemic model for banking originated losses) 模型 ,它仅依赖于资产负债表的信息 ,这使其几乎可以应用于所有银行。SYMBOL 模型的第一步是估计各家银行信贷资产的隐含违约率 \widehat{PD}_i ,它是银行 i 的全部 k 种资产违约率的加权平均。 \widehat{PD}_i 将使用巴塞尔内部评级函数 FIRB(internal ratings-based function ,Basel Committee on Banking Supervision 2005 2006 2010 , 2011) 的反函数来计算。

^① 由于文章篇幅所限 ,附录并未随本文刊出 ,有兴趣的读者可向作者索取。附录内容包括: 1. “去一”分析法与 Shapley 值法的对比; 2. 文章参数设置敏感性分析; 3. 各系统性金融风险测度方法对比。

^② “去一”分析法的核心思想与 Shapley 值法(Drehmann & Tarashev 2013) 存在一定的相似性 ,但是其计算复杂度远低于 Shapley 值法 ,这使得其具有更好的适用性。关于“去一”分析法与 Shapley 值法的进一步说明在附录中 ,感兴趣的读者可向作者索取。

给定每家银行的最低资本要求 K_i 以及总资产 A_i 进一步将 FIRB 函数中的违约损失率 LGD (loss given default) 、期限 M (maturity) 以及规模 S (size) 取为标准值: ①

$$\widehat{PD}_i: K(\widehat{PD}_i | LGD = 0.45, M = 2.5, S = 50) = K_i \quad (1)$$

其中,每家银行的最低资本要求 K_i 为其投资组合中 k 种资产对应的资本充足率 C_{ik} 与持有数额 A_{ik} 乘积的和:

$$K_i(PD_{ik}, LGD_{ik}, M_{ik}, S_{ik}) = \sum_k C_{ik}(PD_{ik}, LGD_{ik}, M_{ik}, S_{ik}) \times A_{ik} \quad k = 1, \dots, K \quad (2)$$

在 FIRB 函数中,每种资产的资本充足率 C_{ik} 是用于吸收该资产一年内置信水平为 99.9% 的非预期损失的。资本充足率 C_{ik} 的计算公式如下所示:

$$C_{ik}(PD_{ik}, LGD_{ik}, M_{ik}, S_{ik}) = \left[LGD_{ik} \times N \left[\sqrt{\frac{1}{1 - R(PD_{ik}, S_{ik})}} N^{-1}(PD_{ik}) + \sqrt{\frac{R(PD_{ik}, S_{ik})}{1 - R(PD_{ik}, S_{ik})}} N^{-1}(0.999) \right] - PD_{ik} \times LGD_{ik} \right] \times [1 + (M_{ik} - 2.5) B(PD_{ik})] \times (1 - 1.5 \times B(PD_{ik}))^{-1} \times 1.06 \quad (3)$$

上式中的 $B(PD_{ik})$ 和 $R(PD_{ik}, S_{ik})$ 均为 PD_{ik} 的函数: ②

$$B(PD_{ik}) = [0.11852 - 0.05478 \ln(PD_{ik})]^2 \quad (4)$$

$$R(PD_{ik}, S_{ik}) = 0.12 \frac{1 - e^{-50PD_{ik}}}{1 - e^{-50}} + 0.24 \left[1 - \frac{1 - e^{-50PD_{ik}}}{1 - e^{-50}} \right] - 0.04 \left[1 - \frac{S_{ik} - 5}{45} \right] \quad (5)$$

通过以上方法,可以计算出每家银行信贷资产的隐含违约率 \widehat{PD}_i 。

在得到各家银行信贷资产的隐含违约率 \widehat{PD}_i 后,SYMBOL 模型的第二步是使用该隐含违约率模拟生成系统中各家银行受到外生冲击作用时的损失,此时假设各银行的损失具有一定的相关性。对于每次蒙特卡洛模拟 j 根据 FIRB 函数可以计算出每家银行 i 的损失 L_{ij} :

$$L_{ij}(z_{ij}, \widehat{PD}_i) = \left[0.45 N \left[\sqrt{\frac{1}{1 - R(\widehat{PD}_i, 50)}} N^{-1}(\widehat{PD}_i) + \sqrt{\frac{R(\widehat{PD}_i, 50)}{1 - R(\widehat{PD}_i, 50)}} N^{-1}(z_{ij}) \right] - 0.45 \widehat{PD}_i \right] \times (1 - 1.5 \times B(\widehat{PD}_i))^{-1} \times 1.06 \quad (6)$$

其中 $z_{ij} \sim N(0, 1) \quad \forall i, j$ 为相互关联的随机冲击,此处 i 和 j 分别表示系统内的两家银行。③

SYMBOL 模型的第三步是比较受到外生冲击作用时各家银行的损失 $L_{ij}(z_{ij}, \widehat{PD}_i)$ 是否大于该银行储备的用于预防该意外损失的资本。若该损失大于资本 CAP_i 则银行倒闭:

$$Failure := L_{ij}(z_{ij}, \widehat{PD}_i) \geq CAP_i \quad (7)$$

最后一步中,破产的银行将无法偿还它们的银行间负债,剩余银行由于传染效应而受到损失。④ 根据 James(1991) 针对意大利银行业的研究结果,当一家银行破产时其银行间负债的 40% 将会转变成债主银行的损失。然而也有其他学者持有不同的观点,Sheldon & Maurer(1998) 则认为当银行违约时其银行间负债将全部无法偿还。由于违约损失率受到包括各国破产清算条例、法律

① 此处将 FIRB 函数中的违约损失率 LGD (loss given default) 、期限 M (maturity) 以及规模 S (size) 取为标准值是因为各银行详细贷款数据的不可得;若能够获得各家银行详细的贷款数据,则此处可以使用更进一步的数据对各银行贷款的隐含违约率进一步校准,使得由 FIRB 函数计算出的隐含违约率更为准确。

② 根据最新修订的巴塞尔协议 III 对 SYMBOL 模型进行了修正,当银行的总资产超过 1000 亿美元时上述(5) 式计算时需要乘以 1.25,其后实证部分的年度数据将选取每年最后一个交易日的人民币兑美元中间价进行转换。

③ 在模拟分析的部分,本文将各银行受到的冲击相关性设置为 0.5,关于该参数设置稳健性的讨论感兴趣的读者可向作者索取。

④ 本文中,银行间市场头寸的计算将使用最大熵方法(maximum entropy method)。

费用以及实际经济情况等因素的影响,而且仅依靠现有数据也不足以准确地估计违约损失率的具体数值。因此有不少学者在处理该问题上采取敏感性分析的方法,选取多个不同的违约损失率展开研究(Upper & Worms 2004; Lelyveld & Liedorp 2006)。本文借鉴前人违约损失率的取值,在模拟中设定违约损失率为中间值 70%。^① 在传染效应中,效仿 Furfine(2003) 的顺序传染算法,对于未破产的银行而言,当由传染效应造成的损失加上受到外生冲击影响时的损失 $L_{ij}(z_{ij}, \widehat{PD}_i)$ 超过该银行的资本则其破产。这种银行间市场的传染将不断进行,直至没有新的银行违约,或所有银行均已违约。

然而,对于整体银行系统而言,系统性金融风险的发生是一个小概率事件。因此,为了能够更好地分析银行系统面临金融危机时的稳定性,在之后的实证分析中,本文将主要考察蒙特卡洛模拟中总损失较大的尾部事件,即仅考虑一个给定置信度下的期望损失。用 L 表示银行系统基于给定置信度 p 下的期望损失, $L^{(h)}$ 表示去除银行 h 后的银行系统的期望损失。 L 和 $L^{(h)}$ 之间的差值由两部分组成,其中一部分为把银行 h 看成是一个孤立的银行(与银行系统没有相互联系)受到外生冲击影响时的期望损失 L_h ; 另一部分则是由银行 h 造成的传染性损失,此处将其用 Sys_h 表示,如下式(8):

$$L - L^{(h)} = L_h + Sys_h \quad (8)$$

在这样的衡量方法下, Sys_h 是当银行 h 与整个系统相连时使得银行系统预期损失增大的部分。通过该方法,量化了银行 h 的传染性风险。 Sys_h 的取值往往是正的,代表风险传染效应;但它也有可能是负值,此时代表该银行对于系统性金融风险的传染具有屏障效应。然而,此时各家银行的个体风险($\sum_h L_h$)与传染性风险($\sum_h Sys_h$)之和并不等于总系统风险(L)。为了更好地表示系统性金融风险中各组成部分的关系,此处参照 Huang et al. (2012) 的做法进行如下调整:

$$Sys_h^* = Sys_h \times \frac{L - \sum_h L_h}{\sum_h Sys_h} \quad (9)$$

最后,银行 h 的系统性金融风险贡献 $LOO_h^{contrib}$ 定义为其个体风险 L_h 和调整后的传染性风险 Sys_h^* 的和:

$$LOO_h^{contrib} := L_h + Sys_h^* \quad (10)$$

基于“去一”分析法计算得出的各家银行的系统性金融风险,考虑了其受到的外生冲击的相关性,以及由于银行违约引起的传染效应。其中,银行的个体风险主要由微观审慎政策所调控,而传染风险则需要立足于宏观审慎政策的角度对其进行分析,以保障整体银行系统的稳定性。

三、“去一”分析法模拟结果

1. 数据描述

实证分析部分,本文基于“去一”分析法来考察中国银行业系统性金融风险的贡献程度。数据的选取上,截至 2016 年共有 177 家银行^②被纳入到本文的研究分析中,这些银行的总资产规模达到 178.95 万亿元,占中国所有银行总资产规模的 79%。相比较而言,截至 2018 年 1 月 1 日,中国上市的银行仅有 25 家。由此可见,“去一”分析法的运用使得我们可以考察中国整个银行业的系统性金融风险,从而避免过往研究仅局限在上市银行的“有限样本分析”。

实证部分使用的数据包括各家银行的风险加权资产(risk-weighted assets)、资本(capital)、总资

^① 不同的违约损失率取值对本文研究结论的影响不大。

^② 本文选取的样本包括 Bank Focus 数据库中所有在中国境内的银行,但由于数据库中存在一定的数据缺失,因此为了模型计算的需要,总资产、自有资本、风险加权资产、银行间资产和银行间负债这 5 项数据中任一项缺失即将该银行从样本中剔除。

产 (total assets)、银行间资产 (interbank assets) 和银行间负债 (interbank deposits) 均来自于 BvD 的 ORBIS Bank Focus 数据库中, 依据数据的可获得性, 实证分析的样本区间为 2013—2016 年。^①

2. 模拟结果分析

在考察中国银行系统受到外生冲击影响的违约率时, 本文分别基于 2013—2016 年的样本数据展开 1000 万次的蒙特卡洛模拟, 并将超额资本与银行违约率关系的模拟分析结果列于图 1。通过比较具有传染效应以及无传染效应情形下银行系统的违约模拟结果, 可以深入分析传染效应在中国银行系统性金融风险中的重要地位。其中, 图 1 中的黑线部分表示无传染效应时银行的超额资本与违约率之间的关系, 灰线部分则代表包含风险传染时银行超额资本与违约率的关系。由于各银行的资本充足率均被要求满足巴塞尔协议的规定, 并且该协议要求各银行能够应对 99.9% 的外生冲击, 因此, 模拟分析结果显示 (黑线部分), 在无传染效应的情形下, 只要各银行遵守巴塞尔协议中“资本充足率在 8% 以上”的要求,^② 仅有少数银行违约率超过 0.05%, 而中国大部分银行的违约率将保持在 0.1% 以内, 从而与巴塞尔协议的政策预期相符合。然而, 模拟分析的结果显示, 当存在风险传染效应时各银行的违约率将显著攀升, 即便是拥有较高超额资本的银行在面对危机的冲击时仍可能产生了较大的违约风险, 其违约率可能达到 0.44%。这就充分表明, 超额资本与银行的违约率不是简单的负相关关系, 银行的违约率很大程度上取决于其所受的传染性风险。因此, 金融监管在考察单个银行资本充足率的同时, 更应该从宏观审慎的角度考虑整个银行系统的传染性风险。

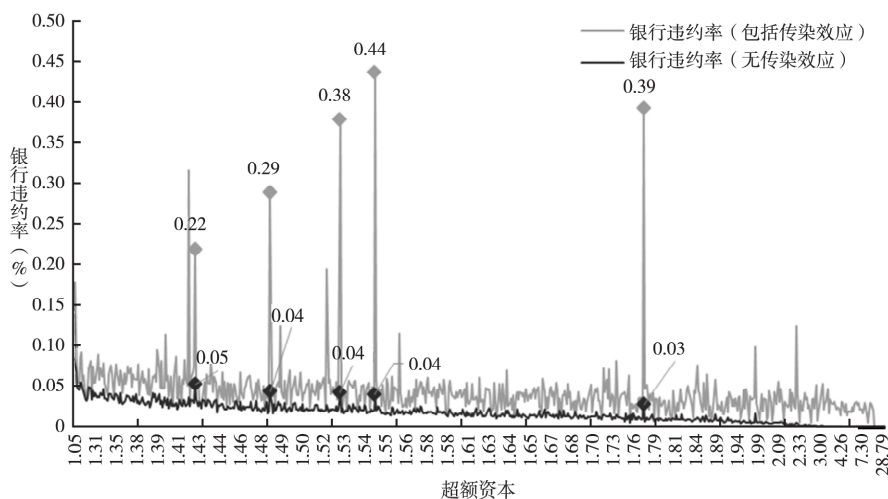


图 1 超额资本与银行违约率

此外, 值得注意的是图 1 中无传染效应情形下的违约率曲线 (黑线部分) 存在五个“凸点”, 并且该点对应的传染效应情形下的违约率也较高, 将这些具有超常违约率的银行的具体信息列于表 1 中。数据显示, 该类银行的风险加权资产与总资产之比远小于银行系统平均值 62%, 仅为 6.0%—6.7%。正是由于其风险加权资产相较总资产规模而言很小, 因此根据巴塞尔协议下的资本充足率要求, 其自有资本也相对较少, 从而导致了其杠杆倍数高达 110 以上, 远高于银行业平均 12.30, 由此也提高了其违约率水平。这就充分地表明, 面对这类超高杠杆的金融机构, 在监管时除了必要的资本充足率要求之外, 还需要限制其杠杆倍数, 以降低此类金融机构的违约风险。

① 由于 2013 年之前数据的可得性较低, 且总资产规模的覆盖率不足 60%, 因此, 本文研究仅选取 2013 年以来的样本。

② 超额资本定义为银行自有资本与最低资本要求之比, 资本充足率在 8% 以上意味着超额资本大于 1。

表 1 “凸起”点具体情况描述

银行名称	年份	超额资本	违约率 (无传染效应)	违约率 (有传染效应)	总资产 (百万元)	风险加权资产占 总资产比重(%)	杠杆 倍数
恒丰银行	2016	1.43	0.05%	0.22%	1208519.43	6.56%	133.70
浙江民泰银行	2014	1.48	0.04%	0.29%	88714.19	6.66%	126.43
昆仑银行	2014	1.53	0.04%	0.38%	278299.00	6.66%	123.03
昆仑银行	2013	1.55	0.04%	0.44%	246453.00	6.13%	131.72
昆仑银行	2015	1.77	0.03%	0.39%	290179.00	6.02%	117.00

接着,本文在使用“去一”分析法计算各家银行的个体风险 L_h 、传染性风险 Sys_h^* 和总风险 $LOO_h^{contrib}$ 时,各选取了三种不同的尾部事件概率(极端违约事件发生的概率):0.1%、0.05%以及0.01%,以深入研究不同危机严重程度下的系统性金融风险测度,上述尾部事件概率对应的置信度分别为99.9%、99.95%以及99.99%。从图2中可以清楚地看到,我国银行业整体系统性金融风险呈现逐年上升趋势,而且,基于不同置信度的分析结果依然稳健,其中,在99.9%置信度下的期望损失从2013年的7524亿元,增长到2016年的9678亿元,而在99.99%置信度下的期望损失则从2013年的23255亿元,攀升至2016年的34411亿元。特别是在2016年,银行业的系统性金融风险出现了较大幅度的上升,不同置信度下的期望损失增幅高达30%。这就充分地表明,中国银行业中的系统性金融风险正在加剧积聚,这也使得“守住不发生系统性金融风险的底线”成为现阶段面临的重大挑战。

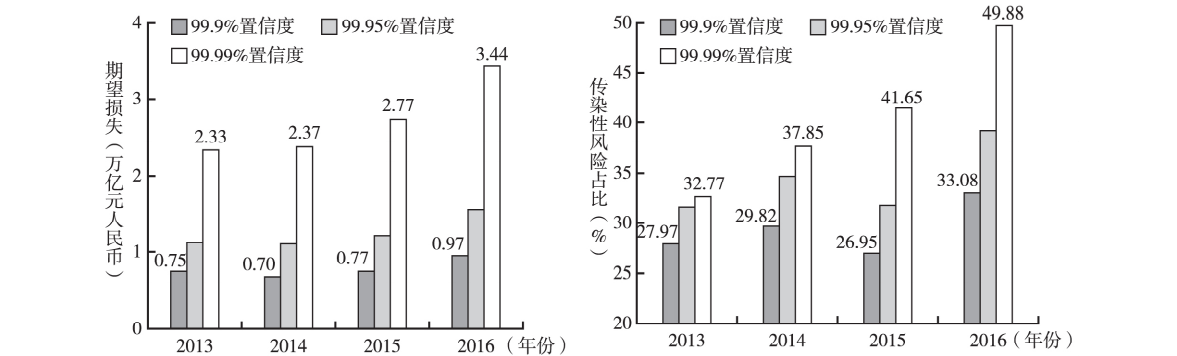


图 2 2013—2016 年银行系统性金融风险

图 3 2013—2016 年传染性风险占比

根据传染性风险 Sys_h^* 占总风险 $LOO_h^{contrib}$ 的比重,可以计算出传染性风险在中国银行业风险中的占比。图3清楚地显示,传染性风险在中国系统性金融风险中呈现较高的比重。其中,在最严重的10000次冲击的结果中(99.9%置信度下),传染性风险占比接近28%,且总体占比呈逐年上升趋势。而在最严重的1000次冲击的结果中(99.99%置信度下),传染性风险占比从2013年的32.77%增长到2016年的49.88%。由此可见,随着危机严重程度的增加以及时间的推移,传染性风险在中国银行业中不断加剧,已然成为系统性金融风险的重要组成部分。因此,正确防范系统性金融风险中的传染性风险是保持金融稳定的关键,风险传播的链条一旦打开,银行系统中的“多米诺骨牌”效应将使得整个金融体系遭受重大损失。

下面就2016年的情况具体分析各银行在我国银行业中的系统性金融风险占比(图4与图5分别展示了在99.9%和99.99%置信度下^①各银行总资产与其系统性金融风险贡献之间的关系。首

^① 99.95%置信度下的分析结果依然稳健,限于篇幅,在这里并没有报道该蒙特卡洛模拟结果,感兴趣的读者可向作者索取。

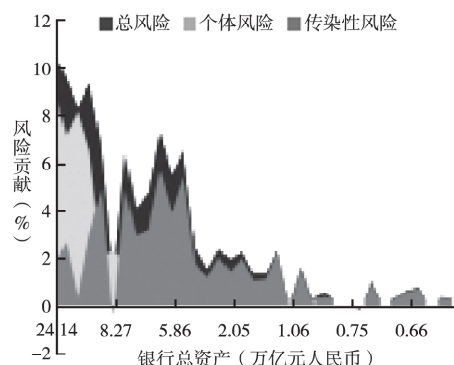
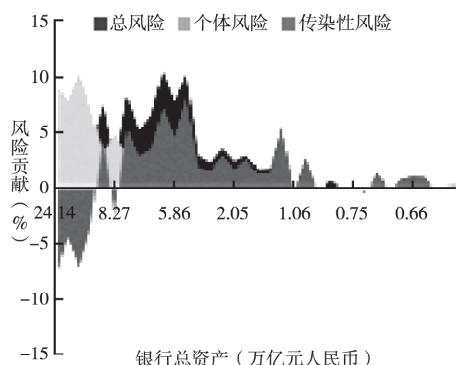


图4 99.9%置信度下各银行期望损失(2016年) 图5 99.99%置信度下各银行期望损失(2016年)

先,通过比较不同置信度下的结果发现,金融危机的严重程度将显著影响各银行的系统性金融风险占比。其次,以资产规模的角度考虑,规模较小的银行其传染性风险(图中深灰色区域所示)占据主导地位;而整个银行体系中的系统性金融风险则主要集中于规模较大的银行中。总资产规模较大的银行在面临危机时,无论危机严重程度如何,其系统性金融风险贡献均较大,是中国银行系统中最主要的风险形成与风险传播者。在面临外生冲击时,由于它们的银行间头寸规模较大,既容易受到其余银行违约的影响,其自身的违约又会对整体银行系统的稳定性产生较大的影响。这样的双向影响与传播,使得它们在银行业的风险传染中处于关键位置。除此之外,值得注意的是规模最大的国有四大银行(工商银行、建设银行、农业银行和中国银行)其系统性金融风险主要是由个体银行风险(图中浅灰色区域所示)造成,传染性风险占比较低。其中,在危机严重程度较低时其传染性风险测度为负,有抵御风险的能力,能够在银行系统中发挥稳定器的作用。当某一规模较小的银行因为外生冲击的影响而违约时,由于持有较大规模的银行间头寸,四大行能够对市场分担违约损失,并且在危机严重程度较低时它们的自有资本足以承担该损失,因此它们能够在风险的传染中起到吸收与屏蔽作用。但当危机严重程度较高时,它们的资本变得不足以担负起自身的个体损失以及银行间市场损失之和。一旦它们违约,其规模庞大的银行间头寸将会引起整个银行系统剧烈的波动,大量的银行将因此而受到严重的冲击。所以,当危机严重程度较高时它们非但不能起到风险屏障的作用,还将成为整个银行系统中的风险传播者。这就意味着,不同规模的银行在受到程度不同的外生冲击时其系统性金融风险的构成有着较大的差异,在监管时需同时考虑个体风险与传染性风险对银行系统的影响。

除了规模差异以外,在中国银行体系中,还存在着众多不同种类的银行,它们之间经营情况各不相同,所展现的系统性金融风险特征也有所差异。根据中国银监会统计披露,国内银行类金融机构主要分为五大类,即大型商业银行、股份制商业银行、城市商业银行、农村金融机构和其他类金融机构。其中大型商业银行是指国有5家大型股份制商业银行,在我国银行体系中占据主导地位;股份制商业银行是指获准在全国范围内开展商业银行业务的银行,共有12家。接下来从不同类型银行的角度,分析银行的系统性金融风险贡献度与传染性风险占比的问题。

如图6所示,在最严重的10000次危机中(99.9%置信度下),①风险贡献度最高的是股份制商业银行,仅占银行系统总资产25%的股份制商业银行其风险贡献达到64%,其传染性风险贡献更是达到整体银行系统的135%,②由此可见,银行业的系统性金融风险与传染性风险主要源于股份

① 由于篇幅所限,本文并未详细地报道99.95%置信度下的实证结果,感兴趣的读者可向作者索取。

② 由于传染性风险可以为负,因此某几个银行的传染性风险占总体传染性风险的比重可以超过100%。

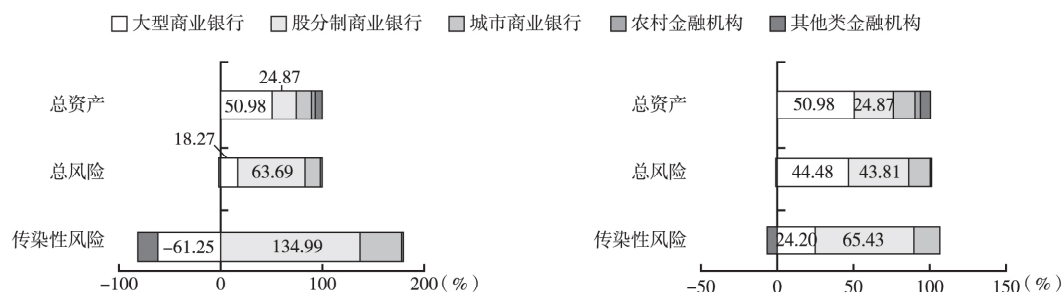


图6 最严重10000次危机中各类银行系统性风险占比 图7 最严重1000次危机中各类银行系统性风险占比

制商业银行。值得注意的是,占银行系统总资产规模达51%的大型商业银行传染性风险为负,其传染性风险贡献为-61%,总风险贡献仅为18%。此时,它们的存在降低了银行业的传染性风险,在中国银行系统中起到风险缓冲的作用,为金融业的平稳发展提供了保障。除此之外,城市商业银行总风险贡献之和为18%,传染性风险贡献为45%,是中国银行系统中除股份制商业银行之外的另一大风险来源;农村金融机构总风险贡献之和为1.2%,传染性风险贡献为1.3%;其他类金融机构总风险贡献之和为-1.3%,传染性风险贡献为-20%,农村金融机构与其他类金融机构促进了我国银行系统的稳定。然而,如图7所示,在最严重的1000次危机中(99.99%置信度下),大型商业银行的总风险贡献有所增加,而股份制商业银行的总风险贡献则相应减少。此时,股份制商业银行的总风险贡献之和下降到44%,其传染性风险贡献也下降到65%;与之相应的是,大型商业银行的风险贡献之和大幅增加到44%,传染性风险贡献由负转正达到24%。在最严重的1000次危机中大型商业银行的传染性风险为正,对于风险传染的屏蔽作用失效;加上面临严重危机时其高额的个体银行风险,这导致其总风险贡献进一步攀升,其总体表现从“风险缓冲”变成了“风险集聚”;但从单位资产风险贡献而言,股份制商业银行仍然是我国系统性金融风险的源头。以上结果表明,为了防止系统性金融风险事件的发生,应加强对股份制商业银行和城市商业银行的监管,有效监控高风险金融机构。近一年内,几家股份制商业银行因为违法违规行为而收到了亿元级别的罚单,这表明了银监会整治股份制商业银行经营乱象的决心,加强对股份制商业银行和城市商业银行的风险监管刻不容缓。

四、系统性金融风险影响因素分析

1. 先验分析

首先,采用了半偏相关系数等检验方法来对银行系统性金融风险与主要影响因素的相关关系展开分析。如图8所示,分别画出各银行总资产、自有资本、风险加权资产、银行间负债、银行间资产和杠杆倍数与各银行系统性金融风险(99.9%置信度下)的散点关系。从图中可以清楚地看出,风险加权资产、银行间负债与杠杆倍数均与系统性金融风险呈显著的正相关关系,而总资产、资本和银行间资产则与系统性金融风险呈负相关关系。因此,伴随着风险加权资产、银行间负债与杠杆倍数的增加,银行的系统性金融风险显著攀升,然而,随着银行资本以及总资产的增多,银行的系统性金融风险则呈现下降的趋势。

此外,无论是偏相关系数还是半偏相关系数分析(见表2),均得到了一致的结论,即风险加权资产、银行间负债以及杠杆倍数与系统性金融风险存在明显的正相关关系,而总资产、资本以及银行间资产与系统性金融风险则存在负相关关系。与此同时,基于(半)偏相关系数的解释份额分析则表明,银行资本、风险加权资产、银行间负债以及杠杆倍数是决定系统性金融风险的关键因素。

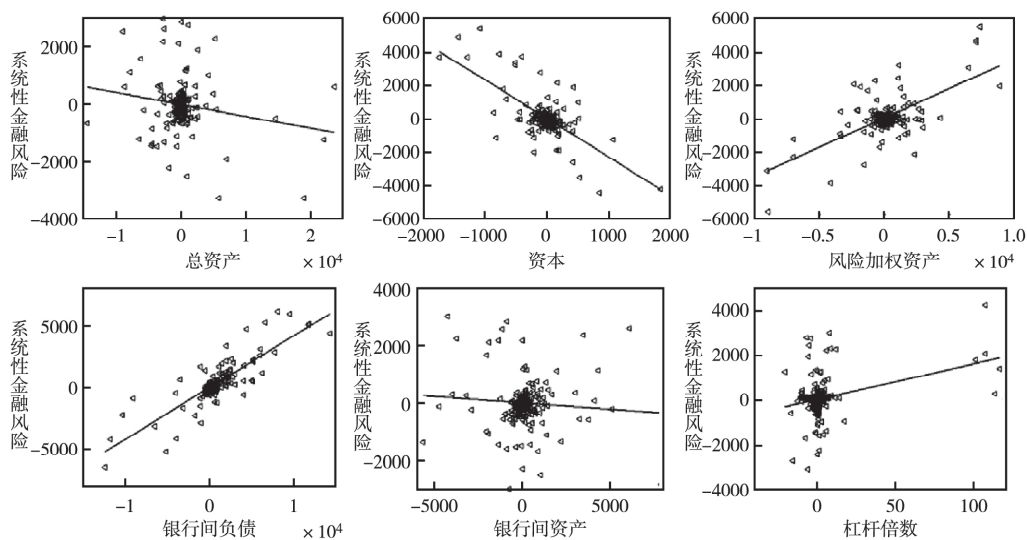


图 8 系统性金融风险与主要影响因素的散点关系

2. 个体风险、传染性风险、总系统性金融风险回归结果

接下来,本文采取线性回归的方法对系统性金融风险的決定因素进行检验。首先考察五个仿真模拟中使用到的重要变量对各银行系统性金融风险贡献的影响,它们分别是:总资产、资本、风险加权资产、银行间负债以及银行间资产。^① 以下将会分别对各银行的个体风险 L_h 、传染性风险 Sys_h^* 和总风险 $LOO_h^{contrib}$ 分别进行影响因素分析,同时本文将考虑 99.9%、99.95%、99.99% 三个不同置信度情形下的回归结果。

表 2 系统性金融风险主要影响因素的偏相关系数分析

	偏相关系数分析	半偏相关系数分析	解释份额分析 (基于偏相关系数)	解释份额分析 (基于半偏相关系数)
总资产	-0.181	-0.056	0.033	0.003
资本	-0.676	-0.282	0.457	0.079
风险加权资产	0.645	0.259	0.415	0.067
银行间负债	0.840	0.475	0.705	0.225
银行间资产	-0.077	-0.024	0.006	0.001
杠杆倍数	0.341	0.111	0.116	0.012

具体而言,从表 3 银行个体风险 L_h 的回归结果中可知,风险加权资产对银行的个体风险有显著的正向影响;而资本、银行间负债和银行间资产的增加则显著地表现出个体风险屏障的效应,因此,维持充足的资本以及降低银行资产的风险暴露对于控制银行的个体风险最为有效。表 3 中关于银行传染性风险 Sys_h^* 的回归结果则表明,在其他变量保持不变的情形下,银行间负债越多其传染性风险则越高。实际中,若银行发生违约,银行间负债规模越大,对整个银行系统的影响也越明显,并很可能导致其余的银行相继发生违约,造成严重的损失。值得注意的是,资本无论在个体银行风险中还是在系统性金融风险的传染中都有着显著的吸收风险的作用,这意味着充足的资本不仅能有效

^① 在模拟分析中,本文共运行了 1000 万次的模拟,因此 99.9% 置信度情形下考虑的是最严重的 10000 次危机损失的均值,99.95% 置信度情形下考察最严重的 5000 次危机损失的均值,99.99% 置信度情形下则分析最严重的 1000 次危机损失的均值。如此数量庞大的模拟分析,能够确保极端情况出现的次数足够多,且回归分析的结果具有可靠性。

地减少银行的个体风险,而且对于传染性风险的抑制也起着至关重要的作用,这也在一定程度上佐证了巴塞尔协议中以资本充足率为核心的监管方针的合理性。

表3的后三列展示了“去一”分析法下的系统性金融风险 $LOO_h^{contrib}$ 影响因素的回归结果,它是银行个体风险 L_h 和传染性风险 Sys_h^* 的加总。由于充足的资本既能减少银行个体风险又能防范传染性风险的蔓延,因此资本的增加有利于降低各银行的系统性金融风险,这再一次表明了资本在金融监管中的核心地位,保持充足的资本是银行应对金融危机的重要手段;此外,总资产与系统性金融风险呈负相关关系,这也表明中国银行的系统性金融风险并不随着规模的增大而迅速积聚。值得注意的是,银行间负债与银行的个体风险呈负相关关系,但与传染性风险呈正相关关系,这两种因素叠加的结果是银行间负债对于银行总风险具有正向作用,银行间负债的增加将显著地提高系统性金融风险。这充分表明了,银行间负债的增加令各银行相互间连接更为紧密,且总体而言,这种更为紧密的连接使得银行在尾部事件发生时遭受了更大的损失,从而加剧了整体的系统性金融风险。这与 Acemoglu et al. (2015) 基于金融网络理论模型的研究结论相一致。正因如此,近日银监会对2018年监管工作的部署中更是强调要“继续压缩同业投资”,从而减少银行间市场头寸,以降低系统性金融风险的传染风险。资本、风险加权资产和银行间负债的回归结果在不同的危机严重程度下均保持1%显著性水平,从而保证了本文结论的稳健性与一致性。

表3 银行个体风险、传染性风险以及总风险的影响因素

风险	个体风险 L			传染性风险 Sys^*			总风险 LOO		
置信度	99.9%	99.95%	99.99%	99.9%	99.95%	99.99%	99.9%	99.95%	99.99%
截距项	-54.67*** (6.11)	-147.23*** (12.40)	-330.03*** (33.38)	267.79*** (20.34)	312.33*** (21.40)	368.53*** (27.82)	213.12*** (20.59)	165.10*** (25.08)	38.49 (51.92)
总资产	0.04*** (0.00)	0.03*** (0.01)	-0.02 (0.02)	-0.07*** (0.01)	-0.08*** (0.01)	-0.05*** (0.01)	-0.02** (0.01)	-0.05*** (0.01)	-0.07*** (0.02)
资本	-1.21*** (0.03)	-1.02*** (0.06)	-0.28 (0.17)	-1.15*** (0.10)	-1.33*** (0.11)	-1.24*** (0.14)	-2.36*** (0.11)	-2.35*** (0.13)	-1.52*** (0.27)
风险加权资产	0.07*** (0.00)	0.12*** (0.00)	0.23*** (0.00)	-0.02*** (0.00)	-0.01*** (0.00)	0.06*** (0.00)	0.05*** (0.00)	0.11*** (0.00)	0.29*** (0.00)
银行间负债	-0.07*** (0.00)	-0.18*** (0.01)	-0.40*** (0.02)	0.49*** (0.01)	0.59*** (0.01)	1.06*** (0.02)	0.43*** (0.01)	0.40*** (0.01)	0.66*** (0.03)
银行间资产	-0.04*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.11*** (0.04)	0.00 (0.02)	0.02 (0.03)	-0.10*** (0.03)	-0.04 (0.02)	-0.05 (0.03)	-0.21*** (0.06)
R^2	0.99	0.98	0.97	0.97	0.84	0.92	0.89	0.94	0.95

注: 括号内为标准差; *, **, *** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著; 括号中为 t 统计量的值。以下各表同。

除了以上的影响因素之外,在银行业的风险控制中,杠杆倍数和流动性比率也是重要的考察指标。一般而言杠杆倍数越高,银行的风险越高;流动性比率提高则有助于降低银行的风险。对此,本文将在“去一”分析法的框架下考察杠杆倍数和流动性比率对系统性金融风险的影响。此处,杠杆倍数定义为总资产与资本的比: 杠杆倍数 = 总资产/资本。

表4展示了加入杠杆倍数和流动性比率两个影响因素后银行总体风险的相关回归结果,总资产、资本、风险加权资产、银行间负债和银行间资产的分析结果与表3中没有加入杠杆倍数和流动性比率时的情形相似,加入杠杆倍数和流动性比率并不会显著改变其余解释变量对系统性金融风险的影响。在表4中主要关注杠杆倍数和流动性比率对各银行系统性金融风险的影响,结果表明,

杠杆倍数的回归系数显著为正,因此,随着杠杆倍数的增加,银行业的潜在风险将显著地提高。其中,在最严重的 1000 次危机中(99.99%置信度下),每提高一个单位的杠杆,一家银行在面对危机时所增加的预期损失约为 24 亿元;以 2016 年 177 家银行为例,则银行业的整体杠杆每提高一个单位,发生尾部事件时的预期损失将增加 4246 亿元,与此同时,也发现流动性比率对系统性金融风险的影响并不显著。

表 4 各银行总风险的影响因素(包含杠杆倍数与流动性比率)

置信度	99.9%	99.95%	99.99%
截距项	0.39 (40.35)	-90.16* (49.43)	-297.11*** (106.99)
总资产	-0.04*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.10*** (0.03)
资本	-2.32*** (0.11)	-2.31*** (0.13)	-1.44*** (0.29)
风险加权资产	0.05*** (0.00)	0.11*** (0.00)	0.29*** (0.00)
银行间负债	0.42*** (0.01)	0.39*** (0.01)	0.65*** (0.03)
银行间资产	-0.05** (0.02)	-0.06** (0.03)	-0.23*** (0.07)
杠杆倍数	16.52*** (2.10)	19.29*** (2.57)	23.99*** (5.56)
流动性比率	0.61 (0.43)	0.72 (0.53)	0.95 (1.15)
R ²	0.91	0.94	0.96

3. 针对不同类型银行的回归结果

通过回归分析,已经深入考察了银行系统性金融风险的重要影响因素,接下来将银行分为五类以考察不同类型银行的系统性金融风险决定因素,从而为监管部门针对不同的银行类型采取不同的监管措施提供重要的参考依据。首先将国内银行类金融机构分为大型商业银行、股份制商业银行、城市商业银行、农村金融机构和其他类金融机构五大类,并在此基础上进行检验分析。^①回归分析中的自变量包括总资产、资本、风险加权资产、银行间负债、银行间资产以及杠杆倍数;因变量为各类银行的系统性金融风险贡献。

大型商业银行系统性金融风险 $LOO^{(%)}$ 影响因素的回归结果如表 5 前三列所示,其中高度显著的变量包括银行资本、风险加权资产和银行间负债。与表 4 中总体情况的回归结果相似,一方面,大型商业银行自有资本规模的增加将显著降低其系统性金融风险,并且随着危机严重程度加深,资本对系统性金融风险的抵御作用逐渐增强。另一方面,大型商业银行的风险加权资产及银行间负债规模越高,其系统性金融风险则越大;这意味着风险加权资产的增加使得大型商业银行受到冲击时自身损失增多,一旦该损失超过银行自有资本则该银行违约;而银行间负债规模越大,大型商

^① 由于篇幅所限,农村金融机构和其他类金融机构的系统性金融风险影响因素回归结果并未报道在正文中,其检验结论依然稳健,分析结果以备案的方式提供。

业银行违约时其余金融机构在银行间市场受到的损失则越多,从而越有可能造成其余银行违约的连锁反应,最终导致整个银行系统遭受重大损失。股份制商业银行系统性金融风险 $LOO^{(%)}$ 影响因素的回归结果如表5中间三列所示。分析结果表明,在其他变量保持不变的情况下,持有资本量越多的股份制商业银行系统性金融风险越小;风险加权资产、银行间负债以及杠杆倍数越高的股份制商业银行,其系统性金融风险则越大,这表明股份制商业银行的风险暴露程度越高以及银行间市场参与程度越高,其所造成的系统性金融风险就越大,从而显著加剧了银行业整体系统性金融风险。城市商业银行系统性金融风险 $LOO^{(%)}$ 影响因素的回归结果如表5后三列所示,检验结果显示资本、风险加权资产、银行间负债以及杠杆倍数同样是其系统性金融风险的的决定性因素。对于城市商业银行而言,其总风险中银行间的传染风险占主导地位,因此监管时应考虑降低它们与银行系统联系的紧密程度(控制其银行间市场头寸),以及确保它们有足够的资本用于缓冲银行系统传染性风险的外溢效应。

综上所述,分类回归的结果显示,虽然不同类型银行系统性金融风险的影响因素存在着细微的差异,但是资本与银行间负债在不同类型银行中对系统性金融风险的影响是始终一致的,均通过了5%的显著性水平检验。这表明了资本和银行间负债是系统性金融风险中最为重要的两个影响因素。银行自有资本的增多能够更好地抵御风险,为银行提供遭受损失时的违约缓冲区;而银行间市场负债规模的扩张将提高银行的关联程度,从而加剧风险的传染,使得银行系统面临更大的系统性金融风险。而关于总资产、风险加权资产以及银行间市场放贷对系统性金融风险的影响,在不同类型的银行中这三个影响因素的重要性展现出些许的差别。这也意味着对于不同类型的银行,除了银行资本与银行间负债这两个共同的主要监管指标外,还应该根据实际情况采取不同的监管措施,灵活应对各种潜在的系统性金融风险。

表5 各类银行系统性金融风险的影响因素

银行	大型商业银行			股份制商业银行			城市商业银行		
置信度	99.9%	99.95%	99.99%	99.9%	99.95%	99.99%	99.9%	99.95%	99.99%
截距项	168.08 (1802.42)	-3943.45* (1952.32)	-15465.06** (5484.81)	-513.56** (197.80)	-476.50* (238.17)	-1043.84** (491.86)	-297.66*** (11.98)	-318.17*** (13.04)	-470.77*** (20.48)
总资产	-0.07 (0.07)	-0.04 (0.08)	-0.17 (0.21)	0.12*** (0.00)	0.15*** (0.01)	0.28*** (0.01)	0.12*** (0.00)	0.16*** (0.00)	0.30*** (0.00)
资本	-2.53*** (0.67)	-3.81*** (0.72)	-4.70** (2.04)	-2.59*** (0.91)	-3.03*** (1.09)	-5.50** (2.26)	-1.95*** (0.32)	-2.34*** (0.35)	-3.24*** (0.54)
风险加权资产	0.48*** (0.11)	0.69*** (0.11)	1.25*** (0.32)	0.18** (0.07)	0.18* (0.09)	0.24 (0.18)	0.13*** (0.05)	0.15*** (0.05)	0.27*** (0.08)
银行间负债	0.35*** (0.09)	0.50*** (0.10)	1.10*** (0.27)	0.67*** (0.05)	0.77*** (0.06)	1.31*** (0.13)	0.67*** (0.03)	0.81*** (0.03)	1.41*** (0.05)
银行间资产	-0.43** (0.18)	-0.38* (0.19)	-0.75 (0.54)	0.32*** (0.05)	0.35*** (0.06)	0.10 (0.12)	0.37*** (0.03)	0.43*** (0.03)	0.39*** (0.05)
杠杆倍数	4309.88 (2513.91)	4063.67 (2722.99)	10763.85 (7649.90)	35.37*** (4.94)	38.51*** (5.94)	46.01*** (12.28)	13.58*** (0.55)	13.19*** (0.60)	13.20*** (0.94)
R ²	0.74	0.85	0.85	0.96	0.96	0.95	0.93	0.95	0.96

五、结论及启示

本文运用“去一”分析法对中国177家银行面临外生冲击时的期望损失进行了模拟分析并由此对其系统性金融风险展开了有效测度。本文的研究表明,我国银行业整体系统性金融风险与传

染性风险呈逐年上升的趋势,而且传染性风险是中国系统性金融风险的重要组成部分,并且由于较高比例传染性风险的存在,仅满足巴塞尔协议 III 中的资本充足率水平并不足以保证将我国银行违约率控制在 0.1% 以内。这就充分地表明,中国银行业中的系统性金融风险正在加速积聚,正确防范系统性金融风险中的传染性风险是保持金融稳定的关键,风险传播的链条一旦打开,银行系统中的“多米诺骨牌”效应将导致整个金融体系遭受重大损失。与此同时,还发现当存在风险传染效应时各银行的违约率将显著攀升,即便是拥有较高超额资本的银行在面对危机的冲击时仍可能产生较大的违约风险。这就充分表明,超额资本与银行的违约率不是简单的负相关关系,银行的违约率很大程度上取决于其所受的传染性风险。因此,金融监管在考察单个银行资本充足率的同时,更应该从宏观审慎的角度考虑整个银行系统的传染风险。

此外,从资产规模的角度考虑,规模较小的银行其传染性风险占据主导地位,而整个银行体系中的系统性金融风险则主要集中于规模较大的银行中,是中国银行系统中最主要的风险源头。值得注意的是规模最大的国有四大银行(工商银行、建设银行、农业银行和中国银行)其系统性金融风险主要是由个体银行风险造成,传染性风险占比较低。在危机严重程度较低时,其传染性风险测度为负,有抵御风险的能力,能够在银行系统中发挥稳定器的作用,但是当危机严重程度较高时它们非但不能起到风险屏障的作用,还将成为整个银行系统中的风险传播者。而在分类银行的模拟分析中,发现在最严重的 10000 次危机中(99.9% 置信度下),银行业的系统性金融风险与传染性风险主要源于股份制商业银行,其次为城市商业银行,因此为了防止系统性金融风险事件的发生,应加强对股份制商业银行和城市商业银行的风险防范。

影响因素分析结果表明,资本与银行的个体风险以及传染性风险均存在着显著的负相关关系,这意味着充足的资本不仅能有效地减少银行的个体风险,而且对于传染性风险的抑制也起着至关重要的作用。而银行间负债则与银行受到外部冲击时的期望损失和风险传染程度存在着显著的正相关关系,这就充分地表明,高额的银行间负债使得整个银行系统相互间连接更为紧密,从而导致银行在尾部事件发生时遭受更大的损失。在此基础上,对不同类型的银行展开进一步的深入分析发现,大型商业银行和其他类金融机构,以其自身个体风险为主,风险加权资产和银行自有资本等变量对其系统性金融风险具有显著的影响;对于股份制商业银行和城市商业银行而言,由于它们具有较高的传染性风险,因此其银行间市场头寸同样也是系统性金融风险的决定性因素。这就意味着针对不同类型的银行,应采取不同的监管措施,灵活应对各种潜在的 systemic 金融风险。

基于以上的研究结果,本文得到以下的三点启示:

(1) 中国银行体系中,传染性风险已经成为系统性金融风险的重要组成部分,且传染性风险的占比逐年提高。因此,着重监管各银行的自有资本与银行间市场负债将有助于防范传染性风险的蔓延,由此降低我国银行业整体的系统性金融风险,从而未雨绸缪地化解金融业内部的潜在风险,实现金融市场的稳定与安全,为新常态下中国经济的平稳发展创造有利条件。

(2) 本文的分析发现,我国的系统性金融风险主要源于股份制商业银行和城市商业银行。这两类银行机制较为灵活、鼓励金融创新,但它们应对金融风险的能力不足,容易引发系统性金融风险;因此在督促其加强内部控制,规范业务经营的同时,应加强对股份制商业银行和城市商业银行的监管,以防范风险于未然。

(3) 应构建以资本充足率为核心,以杠杆率、风险暴露和银行间负债为重点的银行业风险监管方法,完善金融安全防线,保障经济社会的平稳健康发展。针对大型商业银行,应在确保其拥有充足的资本并减少其资产的风险暴露,使其个体风险水平在可控范围内;对于股份制商业银行和城市商业银行,监管的重点在于压缩其银行间市场头寸,以杜绝系统性金融风险的双向传染。

参考文献

- 郭晔、赵静 2017 《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。
- 梁琪、李政 2014 《系统重要性、审慎工具与我国银行业监管》,《金融研究》第8期。
- 唐文进、苏帆 2017 《极端金融事件对系统性风险的影响分析——以中国银行部门为例》,《经济研究》第4期。
- 王擎、田娇 2016 《银行资本监管与系统性金融风险传递——基于DSGE模型的分析》,《中国社会科学》第3期。
- Acemoglu, D., A. Ozdaglar, and A. Tahbaz-Salehi, 2015, “Systemic Risk and Stability in Financial Networks”, *American Economic Review*, 105(2), 564—308.
- Acharya, V. V. and L. H. Pedersen, T. Philippon, and M. P. Richardson, 2017, “Measuring Systemic Risk”, *Review of Financial Studies*, 30(1), 2—47.
- Acharya, V. V., R. Engle, and M. Richardson, 2012, “Capital Shortfall: A New Approach to Ranking and Regulating Systemic Risks”, *American Economic Review*, 102(3), 59—64.
- Adrian, T., and M. K. Brunnermeier, 2016, “CoVaR”, *American Economic Review*, 106(7), 1705—41.
- Banulescu, G. D., and E. I. Dumitrescu, 2015, “Which are the SIFIs? A Component Expected Shortfall Approach to Systemic Risk”, *Journal of Banking & Finance*, 50, 575—588.
- Basel Committee on Banking Supervision, 2005, “An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions”, Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision, 2006, “Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework”, Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision, 2010, “Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems”, Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision, 2011, “Global Systemically Important Banks: Assessment Methodology and the Additional Loss Absorbency Requirement”, Bank for International Settlements.
- Beltratti, A., B. Bortolotti, and M. Caccavaio, 2016, “Stock Market Efficiency in China: Evidence From The Split-Share Reform”, *Quarterly Review of Economics and Finance*, 60, 125—137.
- Benoit, S., J. E. Colliard, C. Hurlin, and C. Pe’rignon, 2017, “Where the Risks Lie: A Survey on Systemic Risk”, *Review of Finance*, 21, 108—152.
- Billio, M., M. Getmansky, A. W. Lo, and L. Pelizzon, 2012, “Econometric Measures of Connectedness and Systemic Risk in The Finance And Insurance Sectors”, *Journal of Financial Economics*, 104, 535—559.
- Brownlees, C. T., and R. Engle, 2016, “SRISK: A Conditional Capital Shortfall Measure of Systemic Risk”, *Review of Financial Studies*, 30(1), 48—79.
- De Lisa, R., S. Zedda, F. Vallascas, F. Campolongo, and M. Marchesi, 2011, “Modelling Deposit Insurance Schemes’ Losses in a Basel 2 Framework”, *Journal of Financial Services Research*, 40(3), 123—141.
- Drehmann, M., and N. A. Tarashev, 2013, “Measuring The Systemic Importance Of Inter-Connected Banks”, *Journal of Financial Intermediation*, 22, 586—607.
- Furfine, C. H., 2003, “Interbank Exposures: Quantifying the Risk of Contagion”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 35(1), 111—128.
- Huang, X., H. Zhou, and H. Zhu, 2012, “Systemic Risk Contributions”, *Journal of Financial Services Research*, 42, 55—83.
- James, C., 1991, “The Loss Realised In Bank Failures”, *Journal of Finance*, 46, 1223—1242.
- Lelyveld, I., and F. Liedorp, 2006, “Interbank Contagion in the Dutch Banking Sector: A Sensitivity Analysis”, *International Journal of Central Banking*, 5, 99—133.
- Luo, Y., R. Jinjuan, and W. Yizhi, 2015, “Misvaluation Comovement, Market Efficiency and the Cross-Section of Stock Returns: Evidence from China”, *Economic Systems*, 39, 390—412.
- Sheldon, G., and M. Maurer, 1998, “Interbank Lending and Systemic Risk: An Empirical Analysis for Switzerland”, *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 134, 685—704.
- Upper, C., and A. Worms, 2004, “Estimating Bilateral Exposures in the German Interbank Market: Is There a Danger of Contagion?”, *European Economic Review*, 48, 827—849.
- Zedda, S., and G. Cannas, 2017, “Analysis of Banks’ Systemic Risk Contribution and Contagion Determinants through the Leave-One-Out Approach”, *Journal of Banking and Finance*, Forthcoming.

An Investigation of the Systemic Risk of Chinese Banks: An Application Based on Leave-one-out

YANG Zihui and LI Dongcheng

(Lingnan College, Sun Yat-sen University)

Summary: Since China's reforms and opening-up, the importance of the financial industry to its economy has been continuously increasing. However, with the large expansion of the financial industry, the question of how to prevent the occurrence of systemic risk has become important and urgently needs to be answered. In China's financial system, the banking sector plays a leading role in indirect financing, so most of the risks in China's financial system are concentrated in the banking sector. Therefore, it is of great academic value and practical significance to measure the systemic risk of China's banking system and to carry out in-depth research on the components of this systemic risk and the factors influencing it. This will help improve the measurement of systemic risk and provide a valuable tool for the regulation of China's financial industry. It will also provide an important basis for the theoretical analysis and empirical testing of China's financial risk prevention system, helping to preempt the outbreak of risks within the financial industry and to create favorable conditions for the steady development of the Chinese economy under the new normal.

The literature often uses methods such as MES (Acharya et al., 2017); (Adrian & Brunnermeier, 2016) or SRISK (Brownlees & Engle, 2016) to measure systemic risk, paying less attention to the measurement of the contagion effect of the financial risk. Zedda & Cannas (2017) propose the "leave-one-out" method, which provides a new perspective for how to study financial risks in the banking sector. In combination with simulations and the SYMBOL model, the "leave-one-out" method effectively measures the systemic risk of large, medium and small banks and identifies the contagion component of systemic risk without using data from the securities market, overcoming the limitations of existing studies.

There have been no serious financial crises or large-scale defaults in China's financial market to date, making the simulation method more applicable when examining systemic financial risks in China. In this paper, we apply the "Leave-One-Out" method to investigate the systemic risks of 177 banks in China. On this basis, we analyze the proportion of contagion risk and the proportion of different types of banks' systemic risks in the banking sector's overall risk. Then, we study whether total assets, risk-weighted assets, capital, interbank liabilities, interbank assets and leverage are the determinants of systemic risk. We take into consideration the different types of banks in China, which include large commercial banks, joint-stock commercial banks, city commercial banks, rural financial institutions and other kinds of financial institutions. Finally, we analyze the diverse risk supervision regulations.

The main conclusions of this paper are as follows. (1) The systemic risk and the contagion risk in China's banking sector are increasing yearly and contagion risk is an important part of systemic risk in China. Moreover, due to the high proportion of contagion risks, it is not enough to guarantee that China's bank default rate is within 0.1% by only meeting the requirement for the level of capital adequacy ratio regulated in the Basel III agreement. (2) The results of a simulation analysis for bank classification indicate that the systemic risk and the contagion risk of the banking sector mainly originate from joint-stock commercial banks, followed by city commercial banks, while the systemic financial risks of large commercial banks are lower. (3) Increasing bank capital can significantly reduce a bank's systemic risk, while interbank debt aggravates the risk of contagion between banks.

Based on these results, we make three suggestions. (1) Because contagion risk has become an important part of the systemic risk for China's banking sector, we need to focus on banks' capital and interbank market liabilities to prevent the spread of contagion risk. (2) The results show that China's systemic risks mainly originate from joint-stock commercial banks and city commercial banks; therefore, we should strengthen the supervision of joint-stock commercial banks and city commercial banks to prevent the occurrence of systemic risk and safeguard the stability and safety of the financial market. (3) We need to construct a risk supervisory model for the banking sector, which has the capital adequacy ratio at its core and regards the leverage ratio, risk exposure and interbank liabilities as key inputs, to ensure financial security and achieve steady and sound economic and social development.

Keywords: Systemic Risk; leave-one-out; Contagion Risk; Banking System; Banking Regulation

JEL Classification: C63, G01, G21

(责任编辑: 林 一)(校对: 晓 鸥)