

如何度量金融系统性风险：一个文献述评

陆 婷 张 明^①

摘要：本轮全球金融危机爆发以后，如何评估、防范与化解金融系统性风险，成为全球范围内广受关注的学术性与政策性问题，而全面、系统与准确地度量金融系统性风险，则是评估、防范和化解系统性风险的逻辑起点。本文首先系统介绍了近年来关于金融系统性风险度量研究的最新进展，并重点对各种度量方法的优劣势和有效性进行了详细评价；其次，全面梳理了我国金融系统性风险度量研究的现状，并指出我国相关研究的两大不足：缺乏针对中国具体国情的研究，未能充分考虑国内外系统性风险的联动；最后，在对国内外相关文献进行总结性述评的基础上，提出未来研究宜沿着两个方向展开：一是强化与完善系统性风险度量研究的理论基础，二是建立系统性风险度量方法有效性的评判标准。

关键词：系统性风险；风险测度；系统重要性机构

一、引言

2008年全球性金融危机之后，系统性风险成为各国监管机构及相关学者关注的焦点。究其原因，主要在于系统性风险的传播速度、牵连范围、破坏力度均远远超过单个机构的个体性风险。它无疑对全球金融体系的安全构成了巨大威胁。

根据FSB（2011）的定义，系统性风险指的是金融服务大范围瘫痪并给实体经济带来严重负面后果的风险。这也是系统性风险最为广义的界定。除此之外，还有大量文献意图从风险触发或传导机制的角度对系统性风险进行定义，如关注全球安全债券资产需求失衡的Caballero（2010）、探讨风险暴露关联性的Acharya等（2010）、侧重信息中断机制的Mishkin（2007）等等。尽管视野宽窄不同，切入角度各异，系统性风险的诸多界定普遍都考虑到了其在金融体系内的传染性和对实体经济的危害性。这两大特征也随之成为系统性风险内涵的支柱。

尽管系统性风险的定义在全球金融危机后才逐渐清晰，但事实上有关其度量和预警的研究

^①陆婷，副研究员，中国社会科学院世界经济与政治研究所；张明，研究员，中国社会科学院世界经济与政治研究所。作者感谢匿名审稿人意见，文责自负。

却远早于此，只不过那时人们对它的理解还模糊地停留在“金融体系风险状况”的层面。由于系统性风险测度是系统性风险防范和化解的基础，因此金融危机后，这些与度量相关的研究被一脉相承地继承下来，并不断结合新型理论和技术，发展出一套庞大复杂的体系。

本文试图对截至目前的国内外对系统性风险度量的研究做一个梳理，在介绍各种度量方法的基础上，对它们的优劣势和有效性做出分析，并结合国内文献对系统性风险的测度，给出我国系统性风险研究现状的一个大致总结。接下来的文章结构安排如下：第二部分，概述了国外目前主流的四类系统性风险度量方法，并对它们的特点和有效性进行了分析评价；第三部分，重点探讨了国内系统性风险测度研究的进展，对比、分析了它们的方法和结论，并对我国在金融系统性风险方面的研究进行了初步总结；第四部分，是全文的结论，并提出后续研究方向。

二、国际上用于度量系统性风险的四类主流方法

（一）网络分析法

网络分析法关注的是机构之间相互关联所构成的网络结构。这种关联既可以由资产负债表相互敞口构成，也可由支付结算体系内的对手方关系构成，还可以由某种信息层面的关系构成。由于这些关联性的存在，当一家或多家银行遭遇冲击事件而无法正常运行时，传染机制会将这种倒闭风险传播给银行的对对手方，甚至逐步扩大至整个金融系统。使用网络分析法来描述和模拟这种传染机制是非常自然的选择。它兼具直观和贴合实际的优点，能够有效反映出银行间风险暴露的情况，从而测算出银行网络中积累的系统性风险。

运用网络分析法对系统性风险进行度量，关键在于确定网络结构。这也是为什么使用网络分析法时通常都需要明确金融风险的传播渠道，因为在不同传播渠道下，各个金融机构之间相互关联的方式和程度是不一样的，如不加以界定，则无法准确刻画出金融体系的网络结构。一旦网络结构得以确定，就可以使用模拟的方式考察单个机构倒闭所带来的信用风险或流动性风险在网络中传导的情况，通过假设违约损失率和破产条件，计算网络中破产银行数量，以得到总体系统性风险的度量。

以 Chan-Lau 等（2009）和 IMF（2009）给出的资产负债表敞口渠道下的网络模型为例。网络分析法首先对各个银行的资产负债表进行识别，对每一个机构 i 得到下述恒等式：

$$\sum_j x_{ji} + a_i = k_i + b_i + d_i + \sum_j x_{ij} \quad (1)$$

式中， x_{ji} 代表机构 i 对机构 j 的贷款， a_i 代表机构 i 其他各项资产总和， k_i 代表机构 i 的资本， b_i 是机构 i 从非银行间市场所获得的长期和短期借贷， x_{ij} 代表机构 i 从机构 j 获取的借款，

d_i 则是机构 i 的存款。假设违约损失率为 λ ，则当机构 h 发生违约时，机构 i 的资产负债表变为：

$$\sum_j x_{ji} - \lambda x_{hi} + a_i = (k_i - \lambda x_{hi}) + b_i + d_i + \sum_j x_{ij} \quad (2)$$

此时，若机构 i 无法吸收损失，即 $k_i - \lambda x_{hi} < 0$ ，则它也将发生违约，并将损失继续通过资产负债表传递给其他机构。重复推算下去，便可得到整个网络中机构倒闭的数量，计算出体系的系统性风险。

上述例子中仅考虑了信用风险所带来的损失，单个机构的倒闭还可能带来流动性风险，进一步使机构 i 的资产负债表发生改变。判断和测算系统性风险的逻辑与上述过程基本一致。除资产负债表渠道外，Acharya 和 Thakor (2016) 还考察了信息渠道的传染。他们认为，当市场规范度较高时，单个银行倒闭将会被投资者视作是整个体系受冲击的一个信号，从而导致其他银行发生挤兑现象。Cespa 和 Foucault (2014) 则指出，某一资产流动性匮乏的信息，将传染给相关资产，并造成它们市场价格的下落，从而恶化机构的资产负债表。支付结算体系内的中央对手方也是常被考虑的传染渠道。Zawadowski (2013)、Acharya 和 Bisin (2014) 以及 Duffie 和 Zhu (2011) 都探讨了结算对手方风险的传染，并认为当支付结算体系的网络结构中只存在一个中央对手方时，系统性风险最小。

由于网络分析法测度系统性风险较为直观，其核心在于网络结构的确定，故后期关于网络分析法的研究，开始逐渐转向何种网络结构下系统性风险最具传染性，又在何种网络结构下可以实现风险的分散的问题。

Allen 和 Gale (2000) 和 Freixas 等 (2000) 最早提出“银行间互相持有的分布状态越均匀，对单个银行倒闭的抵御性越强”的论点，理由是网络可起到分散冲击的作用。但 Vivier-Lirimont (2006) 则认为，密切的关联性会成为产生不稳定性的诱因，单个银行的对对手方数量越多，系统性瘫痪发生的概率就越高；将银行网络视作疾病传染模型的 Blume et al. (2011) 也有相似的结论。此后，Gai 和 Kapadia (2010) 和 Acemoglu 等 (2015) 提出了金融网络结构“既稳健又脆弱”的理论，认为网络结构存在所谓的“相变”：当负面冲击较小时，越紧密相连的网络结构越能够提升金融体系的稳定性；而当冲击超过一定程度时，紧密相连的网络就会转变成冲击扩散的驱动，增加金融体系的脆弱性。Elliott 等 (2015) 则明确了金融网络的两个属性——整合和分散，认为这两个属性都存在权衡的问题：前者是对其他机构依赖程度和对自身投资损益敏感度的权衡，后者则是允许冲击扩散和对单个机构倒闭抵御力的权衡。

不难看出，围绕网络分析法的研究试图对节点（银行）的脆弱和网络结构的脆弱加以区分，以达到更好的系统性风险测算效果，并使应对系统性风险的宏观审慎政策更加有的放矢。不过，

由于网络的架构基于各个机构现实中的双边关系，分析上相对静态，因而无法刻画冲击事件发生后银行之间关联性的动态变化，这就削弱了其对冲击发生后系统性风险变化的把握。除此之外，受限于数据的可得性，网络分析法通常只能由央行或监管机构主导进行，限制了它更广泛地发展演进。

（二）尾部度量法

与网络分析法不同，尾部度量法依赖于金融市场的数据，并强调了对尾部风险的关注。该方法通过金融机构资产收益在统计上的尾部特征来测度系统性风险。由于发达金融市场的市场数据频率高、透明度好、可获取性强，因此自尾部度量法出现以来，就广受相关国家研究者的推崇。他们通过使用不同的市场数据、设计不同依赖性的测度方案等方式，开发出形形色色的尾部度量法。同时，由于尾部度量法能够有效识别单个机构的扰动对整个金融体系的影响，它也常常被用作考察单个机构对系统性风险贡献度的方法。

目前国际上最流行的四种尾部度量法分别是边际期望损失法（Marginal Expected Shortfall, MES）、系统损失预期法（Systemic Expected Shortfall, SES）、系统风险指数法（Systemic Risk Measure, SRISK），以及条件在险价值法（CoVaR）。

MES 和 SES 的提出者为 Acharya 等（2010）。在他们看来，若金融系统状况良好，一家金融机构由于资本短缺而不能继续提供的金融服务，能够被其他金融机构所弥补；但在整个金融体系已经受到资本约束时，其他金融机构则可能没有能力再来填补这一空缺。这样，该机构的破产影响就会在金融和实体经济部门传播，削弱金融部门的中介服务功能。因此，在整个金融体系资本短缺时，资本短缺概率较高、资本缺口较大的单个金融机构，就是系统性风险较大的金融机构。

根据这一理念，Acharya 等（2010）构建了整个金融体系的预期损失模型，将市场预期收益率低于临界值 C 时的预期收益率定义为系统的条件预期损失，并通过对各个机构市场份额求偏导的方式，考虑单个机构对条件预期损失的贡献度，得出该机构的 MES。用公式表示，系统条件预期损失 ES 为：

$$ES_{mt}(C) = E(r_{mt} | r_{mt} < C) = \sum_{i=1}^N \omega_i E(r_{it} | r_{mt} < C) \quad (3)$$

式中， r_{mt} 表示市场在 t 时的收益率， r_{it} 表示机构 i 在 t 时的收益率，是 ω_i 机构 i 在体系中所占的权重，通常以市场价值加权。此时机构 i 的 MES 则为：

$$MES_i(C) = \frac{\partial ES_{mt}(C)}{\partial \omega_i} \quad (4)$$

SES 则是 MES 的拓展, 相当于单个金融机构的 MES 和杠杆率的一个线性组合, 衡量的是在系统陷入危机时, 某金融机构权益资产低于目标资产时产生的损失。根据 Acharya 等 (2010), 机构 i 的 SES 可由下式计算而得:

$$SES_{it} = (kL_{it} - 1 + \theta MES_{it} + \delta_i) W_{it} \quad (5)$$

式中, k 是预设的目标系数, 它与机构 i 的账面资产规模相乘等于目标资产规模; L_{it} 是杠杆率, W_{it} 是机构 i 的市值, θ 和 δ_i 则是常数。MES 和 SES 越高的金融机构, 其资本短缺相对于系统总体资本短缺的程度越高, 对金融体系系统性风险的贡献率也就越大。

此后, Acharya 等 (2012) 和 Brownlees 和 Engle (2011) 又对 MES 做了进一步的完善, 提出了系统性风险指数 SRISK, 以便将金融机构的负债、规模和关联性纳入对银行预期资本缺口的衡量中。根据定义, SRISK 衡量的是危机中单个金融机构的预期资本缺口, 它的构建以长期 MES (LRMES) 为基础。所谓 LRMES, 指的是市场指数若在未来 6 个月内跌至某特定值下 (危机爆发), 机构股票价值将会遭遇的预期损失。SRISK 就是在假设机构债务在未来 6 个月账面价值不变, 而其权益资本价值下跌至 LRMES 的情况下, 结合审慎资本比率, 计算得到的资本缺口。这样计算出来的 SRISK, 既考虑了机构的资产和负债, 也通过审慎资本比率体现了机构规模对风险的贡献度, 还通过 LRMES 捕捉了危机中单个机构资产与整个金融部门资产的尾部相关性, 具有较好的多维性。

最后是 Adrian 和 Brunnermeier (2011) 提出的 CoVaR。与传统的 VaR 方法不同, CoVaR 可以反映一定概率水平下, 当某一资产在未来特定时间内的损失等于 VaR 时, 其他资产或投资组合的最大可能损失。假设机构 i 在分位数 q 的在险价值被定义为:

$$\Pr(X^i \leq VaR_q^i) = q \quad (6)$$

式中, X^i 表示机构 i 的资产收益率, 则机构 j 在机构 i 资产收益率达到 VaR_q^i 时的条件在险价值可被表示为:

$$\Pr(X^j \leq CoVaR_q^{ji} | X^i = VaR_q^i) = q \quad (7)$$

以此为基础, Adrian 和 Brunnermeier (2011) 继续定义了一个机构的 Δ CoVaR。它被定义为金融体系在该机构处于高破产风险时的条件在险价值与金融体系在该机构处于其中值水平时的条件在险价值之差, 即:

$$\Delta CoVaR_q^{ji} = CoVaR_q^{ji} - CoVaR_{50\%}^{ji} \quad (8)$$

此时 j 取市场组合。 Δ CoVaR 能够更好地捕捉到溢出风险价值, 刻画出单个机构对系统性风险的贡献度。

（三）或有权益分析法

或有权益分析法 (Contingent Claims Analysis, CCA) 属于结构性的方法。它由 Gray 和 Jobst (2011) 提出, 利用的是经风险调整后的资产负债表。CCA 的出发点源于 Merton (1973) 提出的期权定价理论。根据该理论, 企业的权益可以被视作执行价格为债务账面价值、标的为资产的看涨期权, 而企业的债务则可被视作买入等同于债务账面价值的无风险债券, 并卖出一个以资产为标的的看跌期权。这样, 结合金融机构相关负债信息和权益的价格及波动性, CCA 方法就能够计算出隐含市场预期 (而非资产负债表上) 的机构资产价值和波动性, 并由此计算出违约概率、违约损失率、预期损失等衡量金融机构债务风险的指标。就具体操作步骤而言, CCA 方法首先需要从银行资产负债表中提取出该银行的相关负债信息, 再利用公司的股权数量以及股价信息算出股权市场价值及其波动率。随后, 根据 Merton 模型中公司股权价值和资产价值之间的关系, 计算出银行的资产价值及其波动率。通过假设公司资产价值的对数值服从正态分布, 上述信息可进一步计算得到银行债务的违约距离和其他衡量银行债务风险的指标。

不仅如此, 结合该金融机构购买 CDS 的相关信息, CCA 方法还能够估算出政府所承担的隐性担保价值。假设政府的隐性担保没有显著影响金融机构的股票价格, CDS 价差反映的应是剔除政府隐性担保后的债务投资者预期损失。因此, 用 CCA 方法计算所得的总体预期损失减去由机构 CDS 价差所推算出的市场债务投资者的预期损失, 就可得到政府担保所覆盖的投资者预期损失部分。这一部分也被称作政府的或有债务。通过加总政府对经济中所有金融机构的隐性担保价值, 就可以得到系统性风险的测度。

CCA 方法在度量系统性风险方面的优势非常明显。首先, 通过进行市场风险调整, CCA 方法克服了基于资产负债表数据衡量方法前瞻性不足的缺陷, 对风险变化趋势的刻画及时、准确, 有助于有效把握金融体系内的债务违约风险信息; 其次, 它能够将机构资产负债错配的影响进行量化, 并借以考察银行资产负债表对外部冲击的敏感度, 因此可用来评估政策冲击。然而, 由于延续了资产定价理论中对资产收益分布的一些经典假设, CCA 方法也同样受到资产收益分布假设与实际金融市场表现不符等问题的困扰; 同时, 当市场预期剧烈波动时, 使用股票和 CDS 数据的 CCA 方法还存在过度放大风险的问题。

（四）宏观压力测试法

压力测试对于金融机构来说并不陌生, 它是评估极端风险事件对机构或金融体系潜在冲击的常用工具。与之类似, 宏观压力测试考察的是整体经济在压力情景下的稳健性, 而压力情景

的设定则通常来源于历史情景数据或专业性假定。

对一个或一组宏观经济基本变量取不同的可能值,是宏观压力测试中最常见的压力情景设定方式。Alfaro & Drehmann (2009) 所提出的 GDP 压力测试,就是该种方式的代表者。他们首先分析了美国 1974 年后 43 次危机前后的 GDP 走势,发现尽管银行危机前 GDP 经常走弱,但也存在大量 GDP 增长没有放缓的情况;而在危机开始出现后,产出则基本上都显著减少了。于是他们利用单变量自回归模型对各个国家的 GDP 增长进行了预测,并将最差的负向预测误差作为压力情景,用它来冲击模型,以得到 GDP 增长率的最大可能降幅,然后将其与过往的危机数据对比,以衡量体系内风险的大小。

Hirtle、Schuermann 和 Stiroh (2009) 也同样在监管资本评估项目 (Supervisory Capital Assessment Program, SCAP) 的压力情景中使用了诸如 GDP 增长率、失业率、房地产价格等宏观经济变量。由于 SCAP 是由政府部门主导的定期评估项目,要求选定的 19 家大型金融机构利用其自有数据、模型及估计方法完成给定压力情景下的测试并提交,因此它是一种自下而上对整个金融体系风险做出评估的方式。在这种情况下,金融机构拥有自评权,且评估结果会影响该机构未来的资本拨备要求,所以在刻画系统性风险方面存在一定程度的缺陷。

Duffie (2011) 对这一方法加以改进,提出了衡量金融体系风险的“ $10 \times 10 \times 10$ ”方法。这种方法要求监管者选出 N 个系统重要性机构,同时设定 M 个压力情景,对应于每一种压力情景,各个机构应向监管层汇报其通过契约关联的最大 K 个损失对手方的损失值。为了能够在最简便的范围内得到最多关于金融体系风险的信息,他建议设定 $N=M=K=10$ 。“ $10 \times 10 \times 10$ ”的方法能够反映出体系对于某一特定风险的联合风险暴露,并通过原有的 N 个机构识别出额外的系统重要性机构。

可以看出,受限于数据的可得性,宏观压力测试通常只能由政府部门主导进行。但它能够有效体现机构在各种压力情景下的风险敞口,政策意义重大,因此会经常被纳入监管条例。我国银监会在 2012 年颁布的《商业银行资本管理办法(试行)》也规定,我国银行应当将压力测试作为内部资本充足评估程序的重要组成部分,并结合压力测试结果确定内部资本充足率目标。

除了上述这四大类系统性风险度量的方法之外,还不断有学者提出新的改进和思路。根据 Bisias 等 (2012) 的梳理,目前至少有 31 种或相似或迥异的度量方法。然而,伴随着度量方法指数级的增长,对系统性风险度量的研究并没有突飞猛进,相反却陷入了一种几近于自说自话的窘境。各种系统性测度方法所得出的结论并不统一,而评判标准的缺失也使得何种测度方

式更优这个问题成为无解之谜。

更让人沮丧的是, Benoit 等 (2013) 用上述四种尾部度量法实证检验了美国金融机构的系统性风险贡献度, 发现不同的系统性风险度量方法识别出来的系统重要性机构不同, 且机构系统性风险的排名与使用企业 β 值或负债进行排名的结果相似。单因子模型能够解释大部分系统性风险估计的变动, 表明各种方法实际上并没有把握到系统性风险的多维性。由此可见, 系统性风险测度研究要取得突破性进展, 未来还有很长一段路要走。

三、国内关于系统性风险度量的研究进展

国内围绕系统性风险测度的研究主要分为两部分: 一部分着力于国外系统性测度方法的介绍和引入, 如王辉 (2011), 刘吕科、张定胜和邹恒甫 (2012), 以及朱元倩和苗雨峰 (2012) 等; 另一部分, 则积极将这些系统性风险测度方法应用于我国金融体系, 试图对我国系统性风险状况做出判断。后者又可划分为两大类: 一类直接度量整个体系的系统性风险; 另一类则利用系统性风险度量方法, 尤其是尾部度量法, 分析单个机构对系统性风险的贡献度。

(一) 整体系统性风险的度量

由于我国金融衍生品市场尚处于发育阶段, 股票与债券市场也不成熟, 许多利用市场证券数据的测度方法受限明显。对此, 不少学者因此选择了较为传统的指标法, 通过考察一些关键指标, 或由其所构成的综合指数, 来衡量金融体系中的系统性风险的大小。

李静婷、何平和孟繁旺 (2012) 在对各个国际组织提出的系统性风险预警指标进行比较分析的基础上, 选取了中国经济体系中较能反映银行业内外部风险来源的指标作为预警指标集, 并用历史数据对其进行实证检验。检验结果表明, 失业率、房屋销售价格指数、居民消费价格指数、消费者信心指数、实际有效汇率、大型商业银行的存款准备金率、存贷比、贷款余额与国民生产总值比等指标, 对我国银行业系统性危机有很好的预警能力。刘春航和朱元倩 (2011) 虽未利用实际数据进行考察, 但他们结合金融体系脆弱性评估框架中对金融结构脆弱性的要素分析, 分别从宏观经济冲击、银行自身经营脆弱性以及传染和扩散的角度构建了多层次的系统性风险指标矩阵。此外, 赖娟和吕江林 (2010)、张瑾 (2012)、李文泓和林凯旋 (2013) 等, 也分别针对金融体系和银行系统构建了压力指标并进行了检验。

除此之外, 也有一些学者利用网络分析法, 以银行资产负债表为依据, 对银行间的双边传染风险进行了估计。马君潞、范小云和曹元涛 (2007) 用 2003 年的数据考察了不同损失水平

下单个银行倒闭及多个银行同时倒闭所引起传染。他们认为,同业拆借市场的流动性结构是以中国银行为中心的网状结构:如果是政策性银行、股份制银行和城市商业银行倒闭,通过银行间市场传染渠道引发的损失,不易造成其他银行的破产;但如果以中国银行为诱导因素,则往往能造成较大规模的传染,且如果损失率过大,还会造成整个银行体系的崩溃。高国华和潘英丽(2012)应用61家银行2009年年报数据对银行间市场双边传染风险进行的研究也得出同样的结论,即大型国有银行处于银行间资本流动的中心环节,尤其是中国银行和中国工商银行,是传染风险的重要诱导来源。周再清、谭盛中和王弦洲(2008)则考虑了银行间市场中容易被传染的机构。他们指出,中小股份制银行由于规模相对较小,更容易受到系统性风险的传染,因此防范系统性风险对于中小股份制银行更具有迫切性。

CCA方法也经常被用来度量我国银行体系的系统性风险。巴曙松、居姗和朱元倩(2013)使用系统性CCA模型,选取国内五大银行A股和资产负债表数据,计算五家银行的联合违约概率和期望损失等风险指标,结果发现,无论是从违约发生的概率还是可能造成的损失来看,目前我国大银行的信用状况都非常良好。范小云、方意和王道平(2013)以及吴恒煜、胡锡亮和吕江林(2013)也都使用了拓展的CCA方法,得出的结论是,系统性违约距离与平均违约距离能较好地反映我国银行系统性风险的动态变化,且我国系统性风险受到国内外经济金融形势的影响较为显著;关联程度以及在银行网络中所处的地位,是影响银行系统重要性的关键因素。

(二) 单个机构系统性风险贡献度研究

相较于对整体系统性风险的测度,国内围绕单个机构系统风险贡献度的研究显得更加丰富。由于尾部测度法对于计算风险贡献度有独特的优势,大部分学者都采用了该种方式。

高国华和潘英丽(2011)利用动态CoVaR法检验,得出的结论是,系统重要性银行主要是四大国有银行,尤其以建设银行、中国银行和工商银行的系统性影响最为显著;而其他股份制银行的风险溢出和传染效应远小于这三家银行。同样使用CoVaR模型,王伟(2014)却发现,股份制商业银行对系统性风险的贡献度高于城市商业银行和国有商业银行。他认为,这一现象的原因在于,国有商业银行和城市商业银行分别有着国家和当地政府为隐性担保人,而股份制商业银行作为股份制企业主要受市场导向作用。白雪梅和石大龙(2014)则利用CoVaR考察了包括证券、基金等公司在内的金融机构,结果表明,我国银行业金融机构对系统性风险的贡献较大,证券期货业金融机构对系统性风险贡献最小。他们同时还指出,财务杠杆率高、规模小、

盈利能力好的金融机构，对系统性风险的贡献更高。然而，寿晔和张永安（2014）结合 CoVaR 模型和分位数回归技术却发现，资产规模较大的银行反而面临更高的流动性风险，其发生危机时对系统性风险的贡献也较大。

除了 CoVaR，也有学者用 MES 或 SRISK 方法对机构的系统性风险贡献度做了检验。赵进文和韦文彬（2012）利用 MES 方法检验，得出了我国大型国有商业银行的系统性风险贡献度都很小，而规模较小的股份制商业银行的系统性风险贡献度相对较大的结论。他们因此认为，监管机构应对规模小、杠杆率低的银行加以关注。范小云、王道平和方意（2011）则提出，我国银行的 MES 具有动态特征，并证实了 MES 和杠杆率较高的银行在危机时更脆弱。另一方面，梁琪、李政和郝项超（2013）使用 SRISK 方法计算了我国 34 家上市金融机构的资本短缺程度，确定了系统重要性金融机构的名单。他们发现，规模较大的金融机构在系统重要性排名上大多位居前列，但杠杆率、关联度对系统重要性排名也存在影响。

另一种被我国学者广泛使用的方法是 Shapley 值法。Shapley 值法是合作博弈中，用于将整体合作后产生的收益或成本，在每一个体间进行分配的方法。当把它应用于系统性风险分配时，各个金融机构被视为处于合作博弈的位置，不同的机构因其规模、违约率、对共同风险因子暴露程度的不同，而具有不同的 Shapley 值，总体系统性风险将依据该值分摊至各个机构，体现出各机构对系统性风险的贡献程度。

贾彦东（2011）就利用银行间支付结算数据，用 Shapley 值法度量了银行在风险传染中对系统性风险的间接参与贡献，并结合冲击测试所得到的直接影响贡献，对我国银行的系统重要性进行了排序。结果显示，大型国有商业银行和股份制商业银行是我国系统重要性银行。张娜娜和张超（2012）将 Shapley 值法与度量系统性风险的尾部损失度量方法相结合的研究表明，中国工商银行、中国银行更具有系统重要性，而交通银行虽然规模较大，但 Shapley 值却相对较小，说明并非规模大的银行就具有系统重要性。其后，成祺炯、曹前进和陈玉萍（2014）也用 Shapley 值法对上市银行报表数据进行了检验。他们的结论是：当银行体系较脆弱时，高杠杆率银行的系统性风险贡献度较大；而当银行体系较稳定时，低杠杆率银行的系统性风险贡献度较大。

综上可知，由于受到金融市场发展不完善的制约，我国对金融体系系统性风险度量的研究对资产负债表相关数据的依赖度较高；在测度单个机构系统性风险贡献度的研究方面，学者们则积极结合上市公司报表和股票收益数据，采用多元化的方式进行分析。尽管对系统重要性排

名的结论并不统一,但大部分学者都认同,规模、杠杆率和关联性是决定银行系统重要性地位的关键因素。

四、结论与后续研究方向

金融危机的爆发促使各国监管机构和研究者都意识到,与单个金融机构的风险相比,金融体系的整体风险对于实体经济的影响更为深远。作为防范和化解系统性风险的起点,如何衡量金融体系内系统性风险的大小也随之成为相关研究的前沿。目前国际上共形成了四类主流的系统性风险度量方式,包括关注机构间风险敞口的网络分析法、强调尾部风险暴露的尾部度量法、对资产负债表进行风险调整的或有权益分析法,以及由政府机构主导的宏观压力测试法。

大量针对度量方法的研究虽然使得系统性风险度量在技术方面不断得到完善,却也带来了度量方法理论基础较为薄弱、无法判定优劣性等缺陷。一方面,各类度量方法对系统性风险水平和系统重要性机构的结论存在差异,增加了监管机构在实施相应宏观审慎监管时的难度;另一方面,不少度量方法事实上未能捕捉到系统性风险的系统性和多维性,它们与简单的单指标测度结果相差无几。因此,强化与完善系统性风险度量研究的理论基础,建立系统性风险度量方法有效性的评判标准,是未来系统性风险度量研究想要取得突破性发展所必须予以重视的问题。Hansen(2013)就曾提醒研究者,不要一味追求度量技术的进步,而应多关注些基础性问题,警惕对系统性风险度量模型的错误设定和使用,避免度量对象的混淆。

国内关于系统性风险度量的研究近几年也取得了较大的进展。与国外研究相比,国内系统性风险度量研究并没有将重点放在新型度量方法的开发与设计上,而是更注重度量方法的应用。一些学者在引入国外系统性风险度量方法的基础上,对其进行了修改或融合,以使它更适用于中国的金融体系。受到我国金融市场发展程度的限制,学者们在对我国金融体系整体系统性风险进行度量时,更倾向于运用资产负债表相关的度量方法,如传统的指标体系法、网络分析法和或有权益分析等。通过实证分析,大部分学者认为,我国金融体系整体经营状况良好,系统性风险处于可控范围,因此他们转而关注单个机构对系统性风险的贡献度问题,并通过不同的检验方法、不同的数据区间,得出了不同的系统重要性机构排名。尽管结论不统一,但规模、杠杆率和关联性对银行系统重要性地位的决定性影响得到了普遍认同。

总体来看,国内系统性风险度量研究存在以下两方面的不足:一是缺乏针对我国金融体系特征的 systemic risk 度量方法的设计。我国金融体系与发达国家差异显著,也未经历过危机状态,

缺乏危机界定的数据与指标,导致许多系统性风险度量方法的适用性较差。虽然部分学者考虑到这一点并试图对国外度量方法加以修正,但所取得的效果并不明显。二是由于我国金融业开放程度有限,现有研究较少考虑国内金融机构与国外机构之间的关联和传染问题。未来,随着我国金融业的不断开放,我国金融机构与国外金融机构、我国金融市场与国际金融市场之间的关联度必将不断加深。如何把这些因素也纳入我国系统性风险度量研究的范畴,是个值得思考的问题。

参考文献

1. 巴曙松、居姗和朱元倩,我国银行业系统性违约风险研究——基于 Systemic CCA 方法的分析,金融研究,2013 年第 9 期,71-83。
2. 巴曙松、居姗和朱元倩,SCCA 方法与系统性风险度量,金融监管研究,2013 年第 3 期,1-12。
3. 白雪梅和石大龙,中国金融体系的系统性风险度量,国际金融研究,2014 年第 6 期,75-85。
4. 成祺炯、曹前进和陈玉萍,单个银行对系统性风险的贡献度——基于 Shapley 非对称权力指数的研究,金融论坛,2014 年第 9 期,40-48。
5. 范小云、方意和王道平,我国银行系统性风险的动态特征及系统重要性银行甄别——基于 CCA 与 DAG 相结合的分析,金融研究,2013 年第 11 期,82-95。
6. 范小云、王道平和方意,我国金融机构的系统性风险贡献测度与监管——基于边际风险贡献与杠杆率的研究,南开经济研究,2011 年第 4 期,3-20。
7. 高国华和潘英丽,银行系统性风险度量——基于动态 CoVaR 方法的分析,上海交通大学学报,2011 年第 12 期,1753-1759。
8. 高国华和潘英丽,基于资产负债表关联的银行系统性风险研究,管理工程学报,2012 年第 4 期,162-168。
9. 贾彦东,金融机构的系统重要性分析——金融网络中的系统风险衡量与成本分担,金融研究,2011 年第 10 期,17-33。
10. 赖娟和吕江林,基于金融压力指数的金融系统性风险的测度,统计与决策,2010 年第 19 期,128-131。
11. 李静婷、何平和孟繁旺,中国宏观审慎监管预警指标选取及模型构建——基于对国外指标的比较和实证检验,经济与管理研究,2012 年第 3 期,12-22。
12. 李文泓和林凯旋,关于用广义信贷 / GDP 分析我国银行业系统性风险的研究,金融监管研究,2013 年第 6 期,13-30。
13. 梁琪、李政和郝项超,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,2013 年第 9 期,56-70。
14. 刘春航和朱元倩,银行业系统性风险度量框架的研究,金融研究,2011 年第 12 期,85-99。

15. 刘吕科、张定胜和邹恒甫, 金融系统性风险衡量研究最新进展述评, 金融研究, 2012年第11期, 31-43。
16. 马君潞、范小云和曹元涛, 中国银行间市场双边传染的风险估测及其系统性特征分析, 经济研究, 2007年第1期, 68-78。
17. 寿晖和张永安, 基于分位数回归商业银行系统性风险研究, 技术经济与管理研究, 2014年第9期, 78-83。
18. 王辉, 次贷危机后系统性金融风险测度研究述评, 经济学动态, 2011年第11期, 119-123。
19. 王伟, 中国上市银行的系统性风险贡献度研究, 金融与经济, 2014年第3期, 26-29。
20. 吴恒煜、胡锡亮和吕江林, 我国银行业系统性风险研究——基于拓展的未定权益分析法, 国际金融研究, 2013年第7期, 85-96。
21. 张瑾, 基于金融风险压力指数的系统性金融风险评估研究, 上海金融, 2012年第9期, 53-57。
22. 张娜娜和张超, 基于 Shapley 值方法的中国上市银行系统重要性研究, 广东金融学院学报, 2012年第1期, 55-63。
23. 赵进文和韦文彬, 基于 MES 测度我国银行业系统性风险, 金融监管研究, 2012年第8期, 28-40。
24. 周再清、谭盛中和王弦洲, 我国银行间市场传染性的风险测试, 统计与决策, 2008年第16期, 45-46。
25. 朱元倩和苗雨峰, 关于系统性风险度和预警的模型综述, 国际金融研究, 2012年第1期, 79-88。
26. Acemoglu, D., A. Ozdaglar, and A. Tahbaz-Salehi, Systemic Risk and Stability in Financial Networks, American Economic Review, 2015, Vol.105, No.2, 564-608.
27. Acharya, V., and A. Bisin, Counterparty Risk Externality: Centralized versus Over-the-counter Markets, Journal of Economic Theory, 2014, Vol.149, 153-182.
28. Acharya, V., R. Engle, and M. Richardson, Capital Shortfall: A New Approach to Ranking and Regulating Systemic Risks, American Economic Review, 2012, Vol.102, No.3, 59-64.
29. Acharya, V., Gromb, D., and T. Yorulmazer, Imperfect Competition in the Inter-bank Market for Liquidity as a Rationale for Central Banking, Mimeo, 2008.
30. Acharya, V., L. Pedersen, T. Philippon, and M. Richardson, Measuring Systemic Risk, New York University working paper, 2010.
31. Acharya, V., and A. Thakor, The Dark Side of Liquidity Creation: Leverage and Systemic Risk, Journal of Financial Intermediation, 2016, Vol.28, 4-21.
32. Adrian, T. and M. Brunnermeier, CoVaR, Princeton University Working Paper, 2011.
33. Aghion, P., P. Bolton and M. Dewatripont, Contagious Bank Failures in a Free Banking System, European

Economic Review, 2000, Vol. 44, No. 4, 713–718.

34. Alfaro, R., and M. Drehmann, Macro Stress Tests and Crises: What Can We Learn?, BIS Quarterly Review, 2009.

35. Allen, F. and D. Gale, Financial Contagion, Journal of Political Economy, 2000, Vol. 108, No. 1, 1–33.

36. Benoit, S., G. Colletaz, C. Hurlin and C. Pérignon, A Theoretical and Empirical Comparison of Systemic Risk Measures, HEC Paris Research Paper, 2013.

37. Bisias, D., M. Flood, A. Lo, and S. Valavanis, A Survey of Systemic Risk Analytics, Office of Financial Research Working Paper, 2012.

38. Blavarg, M. and P. Nimander, Inter-bank Exposures and Systemic risk, Risk Measurement and Systemic Risk—Proceedings of the Third Joint Central Bank Research Conference, 2002.

39. Blume, L., D. Easley, J. Kleinberg, R. Kleinberg and É. Tardos, Which Networks are Least Susceptible to Cascading Failures?, In Foundations of Computer Science (FOCS) 2011 IEEE 52nd Annual Symposium, 2011.

40. Brownlees, C. and R. Engle, Volatility, Correlation and Tails for Systemic Risk Measurement, NYU Working Paper, 2011.

41. Brunnermeier, K. and L. Pedersen, Market Liquidity and Funding Liquidity, Review of Financial Studies, 2009, Vol. 22, No. 6, 2201–2238.

42. Chan-Lau, J., M. Espinosa, and J. Sole, On the Use of Network Analysis to Assess Systemic Financial Linkages, IMF working paper, 2009.

43. Cifuentes, R., Ferrucci, G., and H. Shin, Liquidity Risk and Contagion, Journal of the European Economic Association, 2005, Vol. 3, No. 2, 556–566.

44. Diamond, W. and P. Dybvig, Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity, Journal of Political Economy, 1983, Vol. 91, No. 3, 401–419.

45. Diamond, W., and R. Rajan, Liquidity Shortages and Banking Crises, Journal of Finance, 2005, Vol. 60, No. 2, 615–647.

46. Duffie, D., Systemic Risk Exposures: A 10-by-10-by-10 Approach, Stanford University working paper, 2011.

47. Duffie, D., and H. Zhu, Does a Central Clearing Counterparty Reduce Counterparty Risk?, Review of Asset Pricing Studies, 2011, Vol. 1, No. 1, 74–95.

48. Elliott, M., B. Golub, and M. Jackson, Financial Networks and Contagion, American Economic Review, 2014, Vol. 104, No. 10, 3115–53.

49. Financial Stability Board, Macroprudential Policy Tools and Frameworks: Update for G20 Finance Ministers and Central Bank Governors, Unpublished, 2011.

50. Freixas, X., B. Parigi and J. Rochet, Systemic risk, Interbank Relations and Liquidity Provision by the

Central Bank, Journal of Money, Credit and Banking 2000, Vol.32, No.3, 611-638.

51. Gai, P., and S. Kapadia, Contagion in Financial Networks, Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 2010, Vol.466, No.2120, 2401-2423.

52. Gray, F. and A. Jobst, Modelling Systemic Financial Sector and Sovereign Risk, Sveriges Riksbank Economic Review, 2011, Vol.2, 68-106.

53. Hansen, P., Challenges in Identifying and Measuring Systemic Risk, National Bureau of Economic Research Working Paper, 2013.

54. Hirtle, B., T. Schuermann and K. Stroh, Macroprudential Supervision of Financial Institutions: Lessons from the SCAP, Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 409, 2009.

55. IMF, Global Financial Stability Report: Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risks, IMF Working Paper, 2009.

56. Merton, R., Theory of Rational Option Pricing, The Bell Journal of economics and management science, 1973, Vol.4, 141-183.

57. Mishkin, F., Systemic Risk and the International Lender of Last Resort, Speech delivered at the Tenth Annual International Banking Conference, Federal Reserve Bank of Chicago, September 28, 2007.

58. Vivier-Lirimont S., Contagion in Interbank Debt Networks, SSRN Working Paper, 2006.

59. Zawadowski, A., Entangled Financial Systems, Review of Financial Studies, 2013, Vol.26, No.5, 1291-1323.

Abstract: After the global financial crisis, how to assess, prevent and resolve financial systemic risk has become a global concern of academic and policy issues. The starting point of such kind of risk management is to measure the systemic risk. Based on a survey of systemic risk measures literature, this paper introduces the latest progress of the research on financial systemic risk measurement, and provides a comprehensive comparison on the merits of various measurement methods. After that, it explores the current situation of China's financial systemic risk measurement research, and points out the two related challenges: the lack of research based on China's specific conditions, and the failure to fully incorporate the systemic risk of domestic and foreign linkage. Finally, with a commentary review, we put forward several suggestions for future research in this field. One is to strengthen the theoretical ground, and the other is to develop standard criteria for assessing the effectiveness of the measurement.

Key Words: Systemic Risk; Risk Measurement; SIFI

(责任编辑: 安嘉理)