

系统性金融风险与监测预警： 一个综合分析的视角

李红权, 曹佩文, 周 亮

摘 要:基于文献研究和逻辑演绎对系统性金融风险的概念内涵、测度与量化、形成机制以及监测预警和金融监管进行了深度剖析,并从全局性、过程观和内生性角度给出了拓展分析,指出了尚未解决的重要问题以及未来进一步的研究方向。同时,利用综合指标法和马尔科夫区制转移模型构建了我国系统性金融风险的监测预警体系,实证结果表明目前我国系统性金融风险处于高度风险状态,并且未来短时间内我国保持高度风险状态的概率较大。该监测预警体系对于系统性金融风险防范和早期预警具有重要的指导价值。

关键词:系统性金融风险;监测预警;形成机制;内生性风险

作者简介:李红权,湖南师范大学商学院教授,博士生导师(湖南 长沙 410081)

曹佩文,湖南师范大学商学院经济学博士研究生(湖南 长沙 410081)

周 亮,湖南师范大学商学院统计学博士研究生(湖南 长沙 410081)

引言

现代经济体系有两大突出的特征:一是全球经济金融一体化的发展趋势;二是金融在现代经济中的核心地位。金融体系内在的脆弱性、复杂性和强关联性将导致其蕴含的风险极易显性化、扩大化,甚至造成全球范围内的巨大冲击,2007—2008 年美国次贷危机引发的全球金融危机(GFC, Global Financial Crisis)即是例证。近年来出现的各种“黑天鹅”事件与“灰犀牛”因素又进一步加重了全球经济与金融体系的不确定性及其蕴含的系统性风险。因此,学界、业界及监管层对系统性风险(Systemic Risk)和宏观审慎监管(Macroprudential Regulation)非常关注。虽然危机之后FSB(金融稳定理事会)、IMF(国际货币基金组织)、BIS(国际清算银行)和Basel委员会等国际金融机构相继出台并不断完善了新的监管规定,包括Basel III和对全球系统重要性银行(GSIB)的评估方法和监管意见^{[1][2][3]},然而这些工作仅是个良好的开始,面对系统性风险的全局性、复杂性和挑战性,更全面、深入的研究工作仍亟待开展。

具体到我国,不仅国际政治经济不确定性和国内经济结构转型、经济增长速度减缓的双重宏观压力,而且影子银行体系、杠杆率高企、金融创新与金融业务复杂化以及不动产资产泡沫的压力都蕴含着较大的风险隐患和监管难题,“守住不发生区域性系统性金融风险的底线”将是一个必须面对的长期挑战。

鉴于此,国际国内学术界对系统性风险问题都进行了重点研究。已有的研究(详见本文第二部分的综合评述)呈现以下几个特征:一是关于系统性风险测度特别是机构个体层面的系统性风险测度(即系统重

基金项目:国家自然科学基金项目“系统性金融风险的形成机制与监测预警研究:基于内生性和过程观的视角”(71871092)

要性金融机构 SIFIs 评估,或称之为 Institutional Level) 的成果比较多,但对金融部门整体 (System-wide Level) 的系统性风险评估的研究明显不足;二是关于系统性风险成因的研究,比较多的研究集中在风险传染机制和放大机制、跨部门的溢出扩散机制即跨截面的空间维度 (Cross-sectional Dimension),而从时间维度 (Time-dimension) 深入探讨系统性风险是如何产生、发展以至累积到失衡状态的研究则非常缺乏;三是对系统性风险的响应与处置,比较多的研究集中在危机处置和监管变革方面,即集中在事中和事后管理,而关于事前监管即早期预警监测的研究工作较少。我们认为,从系统性金融风险的本质来看,从全局的系统论高度和过程观 (风险生成过程) 角度开展研究工作是其题中应有之义;加强宏观审慎监管固然是必要的,而风险的事前管理即监测预警也同样重要,并更具有挑战性。

基于以上分析,本文拟从系统性金融风险的全局性、内生性和过程观出发,基于跨截面的空间维度和时间演化维度,进行文献研究和逻辑演绎梳理并回答三个基本问题:一是系统性风险到底是什么,即它的概念、内涵与测度;二是系统性风险为什么会发生,即风险的形成机制;三是如何去应对,即风险管理和金融监管问题。不仅如此,本文还提出了我国系统性金融风险的一个新监测预警体系,实证研究表明该动态监测体系具有较好的效果,未来短时间内我国保持高度风险状态的概率较大。该监测预警体系对于系统性金融风险防范和早期预警具有重要的指导价值。

一、系统性金融风险的三大基本问题:一个综合述评

虽然系统性金融风险自全球金融危机 (GFC) 后成为大家关注的焦点问题,但其早在 20 世纪 90 年代就已经进入金融研究的视野。然而遗憾的是,到目前为止对系统性风险,学界业界还没有达成统一的定义,研究工作虽然取得了不少进展,但对解决问题的现实需求还有很多不足。本部分基于文献研究和逻辑演绎试图梳理并初步回答引言中所述的关于系统性金融风险的三大基本问题。

(一) 系统性金融风险:概念与内涵

随着金融体系和金融市场的不断发展和演进,人们对系统性风险的认识也经历了一个不断进化的过程,很难用一个所谓“单一的、终极定义”来刻画这一内涵丰富且不断发展的金融研究对象。代表性的观点如下:

早期的定义:20 世纪 90 年代频繁发生的局部和区域性金融危机事件 (如拉美金融危机、东南亚金融危机、LTCM 破产危机等) 引起了众多学者的关注,一些学者提出了系统性风险的概念^{[4][5]}。De Bandt 和 Hartmann 对此作了一个很好的综合性评述,他们认为系统性风险就是某一重大的系统性事件导致多个金融机构破产甚至金融体系崩溃的风险^[6]。值得指出的是,早期的研究侧重于银行危机的分析,对非银行金融机构和金融市场引发的系统性风险重视不足,对跨市场的金融传染效应也不够关注。

学者的代表性定义:Acharya 认为它是金融机构资产端趋同性引发的联合破产风险 (Joint Failure)^[7];Billio 等人持类似的观点,认为金融机构间的相互关联性 (Interconnectedness) 导致损失和风险易于传播从而形成系统性风险^[8];Patro 认为系统性风险是由系统性事件所触发的金融体系大范围崩溃的可能性,并对金融市场和实体经济具有很强的负外部性^[9],Adrian 和 Brunnermeier 也持类似观点^[10]。

监管机构的定义:FSB、IMF、BIS 定义它是金融服务大范围中断并对实体经济造成严重负面影响的风险^[1];欧洲央行 ECB 在 FSR (Nov.2016) 报告中指出系统性风险意味着金融体系提供的产品和服务受损以至于会对经济增长和社会福利产生影响。由此可见,监管机构的定义侧重于金融体系的功能严重受损以及对于实体经济的负外部性^[11]。

以上定义虽有不同,但都反映出我们所讨论的系统性风险 (Systemic Risk) 明显不同于投资学领域常用的系统风险 (Systematic Risk),后者又称为市场风险,特指不能通过投资多元化而分散掉的那部分风险。我们所讨论的前者具有两大特征:一是偏宏观、全局概念,它是指整个金融体系的问题;二是它会对实体经济造成严重的负面影响,比如经济下行甚至经济衰退 (Recession)。

上述定义和特征虽然能够增进人们对系统性风险的理解和把握,但还不够充分,从系统性风险的本质出发,本文认为以下三点值得强调:(1) 系统性风险是随时间累积形成的,也就是说风险有一个形成并发

展的过程;(2)风险是(至少部分是)内生的,它来源于金融活动参与者的集体行为以及金融体系内部的关联性,Borio、Borio 和 Drehmann、Brunnermeier 和 Samnikov 也持类似观点^{[12][13][14]}; (3)从更广义角度来看,在金融体系和实体经济高度关联的现实环境中,实体经济的失衡(如美国个体和家庭部门的高度负债、机构和企业部门的高杠杆都为次贷危机埋下了伏笔;欧债危机则本质上是政府部门的财务危机)最终将反映为金融体系的财务问题,为系统性风险埋下隐患。因此,金融监管应该具备更宽泛(也是更本质意义上)的宏观视角,从金融体系与实体经济的全局角度来考量系统性金融风险,唯有如此才能做到前瞻与有效。

(二) 系统性金融风险的测度

由于系统性风险的定义不统一,内涵也比较丰富,测度方法也有很多种。不同的学者从各自的视角提出了众多测度方法,Bisias 等人研究中列出的就有 31 个测度^[15]。比较常用的测度有:指标评估法、网络模型法、CoVaR、边际期望损失 MES、SRISK、成分期望损失 CES、困境保费溢价 DIP、夏普里值及其改进,以上测度的比较分析见表 1。此外,还有未定权益分析法、动态格兰杰因果指数 DCI 等。

表 1 几类代表性的测度方法

方法	提出者(时间)	数据信息	优点	缺点
指标评估法	BCBS (2011, 2013)	利用了公司数据和市 场数据,以公司数据 为主	简洁,易于执行;融合 了客观数据与专家 判断	可能存在识别不足或 过度识别问题,具有一 定程度的主观性
网络模型法	IMF(2009)	充分利用公司数据(财 务数据、风险敞口以及 非公开数据)	能够有效模拟银行间 市场的网络结构以及 风险传染路径	需要大量银行间业务 数据包括非公开数据; 模型是静态描述
CoVaR	Adrian & Brunnermeier (2008, 2016)	主要基于市场数据	本质上是条件 VaR 值, 易于理解;也比较方便 计算	不满足可加性;无法测 度总的系统性风险
MES (SES)	Acharya et al. (2010, 2017)	市场数据和部分公司 财务数据	反映的是资本不足程 度,排名结果较稳健	系统的 ES 并不是各个 机构 MES 的加和
SRISK	Brownlees & Engel (2011, 2012, 2017)	市场数据和部分公司 财务数据	满足加和性;并且系统 总的 SRISK 对宏观经 济恶化有预警作用	需要特殊的财务假定 (计算期内负债和杠杆 率不变)
CES	Banulescu & Dumitrescu (2015)	主要是市场数据	满足可加性;实时性强	未能利用公司财务 数据
DIP	Huang et al. (2012)	市场数据和 CDS 数据	一致性测度;满足可 加性	须有成熟的 CDS 市场
Sharply Value	Tarashev et al.(2010); Dre- hmann & Tarashev (2013)	公司财务数据和市场 数据,大量同业市场 数据	有很好的经济博弈理 论支撑;满足可加性	计算复杂;面临维数 灾难

注:括号内有多个年份的,第一个年份是方法首次提出时间,其余为修改/发表年份(限于篇幅,省略了文献引用)

以上测度方式各有优劣。有的方法如 CoVaR、CES 和 DIP 侧重于利用市场数据,实时性强;有的如 SRISK、MES 和指标法则融合了公司财务数据甚至专家判断,涵盖的信息更充分,但时效性略差;有的指标还需要利用非公开披露数据和 CDS 数据,这会对实际测度提出更高的信息要求;此外,有些指标如 SRISK 和 CATFIN 还对未来的宏观经济下行压力有较好的预测作用。

值得指出的是:(1)大部分的测度都是基于系统重要性机构 SIFIs 评估的需要,即衡量的是金融机构个体层面(Institutional level)承担的相对系统性风险水平,而不是测度系统总体层面(System-wide Level)的风险水平,仅有部分指标如 CATFIN 测度、加总 CES 和加总 SRISK 可以满足后者的测度要求;(2)所有的测度反映的都是同期(或者接近同期)的系统性风险水平,缺乏风险预警的信息量,虽然我们可以从风险水平的历史变化情况来推测未来,但从本质上来讲,这些原生风险指标并不具有风险预警功能。

(三) 系统性金融风险的形成机制

由于系统性风险的复杂性,对于其形成机制的研究也是多视角的,试图从本源上系统地回答这一问题

是非常具有挑战性的。尽管如此,本文拟从风险(冲击)的放大和传染机制、内生性风险机制两大方面梳理已有的研究文献。

(1) 风险放大机制。通常来讲,如果有重大的宏观冲击发生(如近期的全球新冠肺炎疫情),造成系统性风险的集中爆发是大众能够理解的。然而问题在于,很多大的危机发生之初并没有特别重大事件(比如1987年股灾,比如次贷危机),为何并不起眼的导火索事件能够导致系统性风险事件的爆发?这与金融体系的风险放大机制及传染机制有关。金融业务的高杠杆率是罪魁祸首之一。负向冲击引起的资产价格下跌由于负债交易的“损失螺旋效应”(Loss Spiral)和“保证金螺旋效应”(Margin Spiral)以及两者之间的相互加强,会导致该机构面临严重的融资流动性枯竭压力,而市场流动性的提供方(资金盈余者)出于预防性因素等原因“惜贷”,会更加加重这一压力导致负债机构的破产危机^{[16][17]}。

(2) 金融传染效应。又称为“多米诺骨牌效应”(Domino Effect),这是学界关注的一个焦点问题。金融市场参与者之间有着复杂的网络联系或者相互关联性,既有直接的资产负债联系、交易对手关系,也具有众多间接的联系机制(如持有相似资产、共同的客户群体等),这极易造成风险在网络间的传播^{[18][19][20]}。Acemoglu等人进一步指出,网络结构和传染效应有着复杂的关系,一个稠密的网络对于微小冲击有着良好的风险分散效果,然而面对较大幅度的冲击,该网络结构表现出脆弱性,且风险传染的结果更具有灾难性^[21]。

(3) 资产价格的大甩卖效应(Fire Sale)。某一机构出于自身原因(如流动性需要或者处理抵押物等)出售资产会对该资产价格造成下行压力,同时潜在购买者由于自身金融约束或者是市场流动性不足不愿购买,会更加加重资产价格的下行压力,最终资产交易价格会大大低于预期值,这会恶化出售人的资产负债表状况甚至导致其破产;更为严重的是,甩卖效应还会波及持有相同或者类似资产的其他机构,在这个过程中财务杠杆和净值效应会进一步恶化价格下行的负向螺旋,资产下行压力扩散并传染,最终可能演变为系统性风险事件。次贷危机之后研究者比较强调这一机制的破坏力^[22]。

此外,还有国际资本流动突停(Sudden Stop)及预期偏好逆转等引发的系统性风险事件^[23]。以上的分析都是基于局部冲击(或个别机构困境)通过传染和放大机制等最终导致整个金融体系出现的系统性风险。下面我们将考虑另外一种可能性。

(4) 内生性风险机制。虽然系统性风险的爆发具有突然性,也难于准确预测,然而从事后来看,我们发现风险都有一个不断累积的生成过程,如东南亚金融危机和美国次贷金融危机^{[1][12]}。系统性风险的产生首先内生于金融体系的亲周期性(Procyclicality),在经济上升期,市场波动较为平稳,低风险的错觉加上良好的市场预期导致融资约束放松、个体和机构财务杠杆扩大、资产价格上涨,一派繁荣的经济图景,然而却掩盖了整个经济体系的杠杆率和风险在上升并发展的事实,刺激了经济体系的过度扩张,导致实体经济和金融部门的失衡(Imbalance)都在加剧,直到某一顶点由于投资热潮的自然降温抑或资产价格的修正预期等因素触发负向的反馈情形甚至酿成危机。这被部分学者称之为“内生性风险”(Endogenous Risk)^{[13][24]}。进一步分析,不仅经济和金融是相互加强的,呈现正反馈特征,在金融市场上正反馈机制更是常见,简单讲,资产价格上涨会推动投资者进一步上涨预期的形成,需求开始增大,形成上涨的反馈环;在价格下跌过程中,恐惧和进一步下跌的预期会促使投资者竞相抛售,形成下跌反馈的自我实现。按照复杂系统的观点,正反馈机制使市场趋于发散,具有内生的不稳定性。简言之,系统性风险是内因导致的必然结果,而不必依赖于外部随机事件(外因)的冲击。

(四) 系统性金融风险的应对之道

目前对于系统性风险的响应,比较多的研究集中在危机处置预案和监管变革等方面。次贷危机之后金融监管当局采取了一系列的措施,比如建设逆周期的资本缓冲机制、进一步加强资本充足率管理、提出了流动性覆盖率LCR、损失吸收能力LAC、针对SIFIs的额外资本缓冲、加强影子银行体系监管、加强审计等具体要求^{[1][3][25][27]}。

按照风险管理的全过程原则,以上的处置与监管要求主要涉及“事中和事后管理”,关于“事前管理”即监测预警的研究工作则比较少,亟待进一步开展。虽然IMF(2009)提出了金融健康指数、BCBS(2013)提出了系统重要性银行的评估方法,这些方法都是针对个体金融机构的评估;IMF(2008)^[28]、Cardarelli等

人^[29]提出了金融压力指数 FSI,但仅包括 7 个基于市场数据计算的统一指标,意在考察 17 个发达经济体的情况,虽然金融压力和系统性风险有关联但是并不是同一研究对象。部分学者 Oet 等人、Christense 和 Li 在风险预警方面做出了早期的探索工作^{[30][31]}。

鉴于系统性风险的重要性,国内研究人员对这一研究领域也是非常关注的,比较多的文献集中在采用国际主要的测度方法对系统性风险特别是系统重要性机构进行评估^{[32][33][34][35]};对于系统性风险成因的研究已经有些比较好的成果,但还有待深入推进^{[36][37]};部分学者开始关注风险监测^[38]。

综上,国内外的相关研究工作取得了较好的进展,但在金融体系总体层面(System-wide Level)的风险水平、系统性风险的内在成因和随时间演化过程、风险的监测预警等方面研究仍非常不足,有待研究人员在这些方面深入探索,为系统性风险的监管与治理提供理论基础和分析工具。

二、系统性金融风险的监测预警:模型构建与实证研究

已有研究表明,系统性金融风险的突然爆发不会毫无征兆,在爆发前一段时间内会出现可监测的预警信息。任何一次系统性金融危机在爆发前,必然会经历从金融风险集聚到扩散、传染的过程,在这个过程中,相关的指标开始发生波动,若某些指标的波动幅度超过一定的临界值时,系统性金融风险爆发的概率会出现显著的变化。综合指标法是目前构建系统性金融风险预警模型的主流方法,IMF 专家也建议采用综合指数法构建系统性金融风险监测预警体系,这有助于一些金融市场不发达的国家来监测衡量本国的系统性金融风险状况,为监管层提供科学有效的金融风险预警信息。该方法虽然在理论形式上比较简洁,但在如何构建、如何提炼有信息含量的指标体系上有一定的难度。

本部分旨在利用综合指标法构建我国系统性金融风险的监测预警模型并揭示风险动态变化规律。相较于以往的研究,我们构建的综合指标预警模型有以下特点:(1)不同于大多数研究仅聚焦于金融市场和金融体系的做法,我们的指标体系还涵盖了宏观经济状况、微观个体风险偏好等重要因素,提供了更充分有效的系统性金融风险监测预警信息。具体而言,基于金融机构风险偏好与风险承担行为、经济基本面状况、杠杆率、银行体系状况、证券市场状况、外汇市场与汇率六大维度构建了覆盖面更广的系统性金融风险监测预警指标体系。(2)我们构建了六大维度的金融风险状况指数,利用客观赋权法中的熵值法对各维度的指标进行赋权合成了系统性金融风险综合指数,一方面可以做到精确的定量分析,另一方面避免了主观判断所造成的偏差。(3)本文还采用马尔科夫状态转换方法测度了我国系统性金融风险综合指数状态转移概率,提供了短期的系统性金融风险预警信息,能够对未来的风险状态演变做出有效的指引。

(一) 系统性金融风险预警指标预选

要想达到理想的监测预警效果,构建科学合理的系统性金融风险预警指标体系至关重要。选取系统性金融风险监测预警指标时,应遵从以下三点原则:(1)经济含义。预警指标即变量选取需要有经济意义,有理论上的依据,选取的指标不能有悖于经济理论。(2)系统重要性。往往同一维度甚至同一观测变量都存在不止一种的表现形式,因此在选取指标时应该根据我国的具体国情,选择对于我国系统性金融风险有重大影响的指标。(3)灵敏性。本文主要是观测指标的变化来实现系统性金融风险的监测预警,因此,所选指标应对系统性金融风险的变化具有较高的敏感性。

本文立足于我国经济金融体系发展阶段,根据国内外相关研究成果,综合考虑指标的理论基础与重要性以及数据的可得性,从 6 个维度去选取系统性金融风险监测预警指标。现将各维度的预选指标综述如下:(1)杠杆率。重点关注实体经济的总杠杆率,金融企业 and 非金融企业杠杆率、居民部门杠杆率、政府部门杠杆率等。(2)经济基本面状况。重点关注广义货币 M2 增速(衡量货币政策宽松程度)、经济货币化比率、房地产价格同比增速、GDP 增长率等。(3)金融机构风险偏好维度。银行业的贷款增速特别是房地产贷款同比增速、非标业务规模、证券业的投资收益的收入占比(上市证券公司的加权平均)、保险业利差益占三差比例(上市保险公司的加权平均)。(4)外汇市场与汇率。重点关注短期资本净流入、经常项目收支、汇率贬值幅度等。(5)证券市场状况。重点关注市场整体的流动性状况(Shibor、回购利率指标)、资产回报率、市值账面比(衡量膨胀或泡沫程度)、公司债券利差、股市波动性(用极差波动率测度)。(6)银行

体系状况。本文将重点关注期限错配程度(所有上市银行的加权平均)、对非银行金融机构的放贷规模(用来衡量风险传染和业务复杂度)、我国的 TED 利差、反向的期限利差(衡量银行经营压力)、银行业集中度和同质性等指标。

(二) 系统性金融风险综合指数的构建

综合考虑数据的可获得性和可比性,本文从 6 大维度选取季度指标,为消除季节性影响,选取指标的增长率均为同比增长率,具体如表 2 所示。各指标数据选取区间为 2006 年第一季度到 2017 年第四季度。杠杆率维度的数据主要来源于国家统计局网站,银行体系状况维度的数据来自中国人民银行网站、外汇市场与汇率取自国家外汇管理局网站,证券市场状况维度和金融机构风险偏好与风险承担行为维度的数据主要来源于 RESSET 金融研究数据库及 Wind 金融数据库。

表 2 系统性金融风险预警指标选择

指标维度	序号	指标名称	与 SRI 关系
杠杆率	X1.1	政府部门债务占 GDP 比重	同向变化
	X1.2	居民部门债务占 GDP 比重	同向变化
	X1.3	非金融企业部门债务占 GDP 比重	同向变化
	X1.4	金融机构部门债务占 GDP 比重	同向变化
经济基本面	X2.1	M2 同比增长率	同向变化
	X2.2	GDP 当季同比增长率	反向变化
	X2.3	经济货币化比率(M2/GDP)	同向变化
	X2.4	房地产价格同比增速	同向变化
	X2.5	CPI 当月同比	同向变化
金融机构风险偏好	X3.1	房地产贷款同比增速	同向变化
	X3.2	银行业同业资产占总资产比重	同向变化
	X3.3	证券公司的投资收益占总收入比	同向变化
外汇市场与汇率	X4.1	外汇占款同比增速	反向变化
	X4.2	实际有效汇率指数	反向变化
	X4.3	外汇储备同比增速	反向变化
	X4.4	净出口同比增速	反向变化
证券市场	X5.1	Shibor(一周)	同向变化
	X5.2	上证指数	同向变化
	X5.3	股票市值账面比	双向变化
	X5.4	5 年国债与 3 个月国债到期收益率利差	同向变化
	X5.5	6 个月中债企业债(AAA)与国债的信用利差	同向变化
银行体系	X6.1	中长期贷款/总贷款	同向变化
	X6.2	商业银行存贷比	同向变化
	X6.3	不良贷款率	同向变化
	X6.4	贷款增速/GDP 增速	同向变化

以上 6 个维度的 25 个指标,与系统性金融风险之间有着不同的相关关系,首先应根据其经济意义,区分各指标为同向指标还是反向指标,为了简化后续的数据分析,本文将所有反向指标进行方向变换,转化为同向指标。另外,由于各维度的指标测度方式有所不同,为了实现统一度量,在此还需要对所有指标数据进行归一化处理,其中由于股票市值账面比这一指标为双向指标,所以用该指标的平均值来代替标准值,其相对均值的离差越大,则预示着该指标所反映的风险越大。进行归一化处理之前首先对各指标数据进行编号:用 x_{ij} 表示第 i 个样本的第 j 个指标的数值($i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$),对指标数据进行归一化处理方式如下所示:

$$\text{正向指标: } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}, \dots, x_{nj}\}}{\max\{x_{ij}, \dots, x_{nj}\} - \min\{x_{ij}, \dots, x_{nj}\}} \quad (1)$$

$$\text{负向指标: } x'_{ij} = \frac{\max\{x_{ij}, \dots, x_{nj}\} - x_{ij}}{\max\{x_{ij}, \dots, x_{nj}\} - \min\{x_{ij}, \dots, x_{nj}\}} \quad (2)$$

归一化处理后,下一步就是利用这些指标数据构建各维度的金融风险状况指数,进而合成系统性金融风险综合指数,以便同时从微观子系统层面及宏观层面把握我国的系统性金融风险状况。构建金融风险指数最关键的步骤在于各指标权重的设定,可选的指标赋权方法主要分为主观赋权法和客观赋权法。主观赋权法又名专家评分法,是从定性分析的角度出发,带有个人主观意愿的随意性。由于本文所涉及的指标较多,若运用主观赋权法对指标进行赋权,预期效果不确定性比较大。因此本文选取客观赋权法中的熵值法对各维度的指标进行赋权,一方面可以做到定量分析,另一方面避免了主观判断所造成的偏差,保留了各指标的本身特点。运用熵值法对各维度的指标数据进行赋权的操作步骤如下所示:

步骤一:首先需要计算第 j 项指标中第 i 个样本的数值占该指标数值的比重:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}, i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m \quad (3)$$

步骤二:计算第 j 项指标的熵值:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}), j = 1, \dots, m \quad (4)$$

其中, $k = \frac{1}{\ln(n)} > 0$, 如果 $P_{ij} = 0$, 则定义 $\lim_{P_{ij} \rightarrow 0} p_{ij} \ln P_{ij} = 0$

步骤三:计算信息熵冗余度(差异):

$$d_j = 1 - e_j, j = 1, \dots, m \quad (5)$$

步骤四:计算各项指标的权重:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}, j = 1, \dots, m \quad (6)$$

利用熵权法可以先构建各维度的风险状况指数,然后再加权合成系统性金融风险综合指数 SRI。各大维度的熵权如表 3 所示:

表 3 各维度权重

维度	权重	维度	权重
杠杆率	0.317 2	经济基本面	0.117 7
金融机构风险偏好	0.099 7	外汇与汇率	0.102 0
金融市场	0.174 4	商业银行	0.189 0

根据表 3 所得到的各个维度的权重,采取同样的方法,将各维度权重与之前计算得出的各维度指标数值相乘再累加,最终得到系统性金融风险综合指数 SRI,得出结果如图 1 所示:



图 1 系统性金融风险综合指数

从图 1 大致可以看出 2008 年全球金融危机时,我国系统性金融风险指数上升幅度较大,但是随着“四万亿”的经济刺激计划推出,我国系统性金融风险综合指数有所下降,容易看出这一轮经济刺激政策起到了立竿见影的效果。但是从 2011 年开始我国系统性金融风险综合指数开始攀升,这也从侧面反映了上一轮全球金融危机时,我国所推出的量化宽松政策留下的后遗症,国内的产业转型升级滞后,天量的信贷货币投放进入我国资本市场及房地产市场,造成了资产泡沫的膨胀,同时地方政府违规举债进行基建投资形成的巨额债务,以及企业部门及居民部门的财务杠杆率的过快上升,都无疑是我国金融系统安全的隐患所在。

(三) 我国系统性金融风险状况评估与预警

马尔可夫过程是指在事件发展的过程中,每次状态的转移都仅与前一时刻的状态有关,而与过去无关。若马尔可夫过程分为 m 个状态,历史资料将转化为由这 m 个状态所组成的序列。从任意一个状态出发,经过任意一次转移,必然出现状态 $1, 2, \dots, m$ 中的一个,这种状态之间转移的概率称为转移概率。条件概率 $p_{ij}(m, m+n) = p\{X_m + n = a_j | X_m = a_i\}$ 为马氏链在时刻 m 处于状态 a_i 条件下,在时刻 $m+n$ 转移到状态 a_j 的转移概率。转移概率 $\sum_{j=1}^{\infty} p_{ij}(m, m+n) = 1, i = 1, 2, \dots$ 。马尔科夫区制转换模型常见的形式下:

$$\varphi(L)(y_t - \mu_{s_t}) = \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_{s_t}^2) \quad (7)$$

$$p(s_t = j | s_{t-1} = i) = p_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, N \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^N p_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, N \quad (9)$$

$$\mu_{s_t} = \mu_1 s_{1t} + \mu_2 s_{2t} + \dots + \mu_N s_{Nt} \quad (10)$$

$$\sigma_{s_t}^2 = \sigma_1^2 s_{1t} + \sigma_2^2 s_{2t} + \dots + \sigma_N^2 s_{Nt} \quad (11)$$

其中, y_t 为所研究的时间序列, $\varphi(L)$ 为滞后算子多项式, s_t 表示存在 M 种状态的马尔科夫区制转移变量, $s_t = 1, 2, \dots, M$, p_{ij} 为转移概率, μ_{s_t} 和 $\sigma_{s_t}^2$ 为 s_t 状态下的均值和方差。采用 Hamilton 滤波方法来推断转移概率,进而运用极大似然法可以求出各参数的估计值。

马尔科夫区制转移模型之所以能得到快速的认可,就在于它具有独特的优点——该模型不需要提前确定危机期。由于在估算危机发生概率时,就可以获得危机的发生时间,因此可以避免在使用阈值时带来的一系列问题。另外,由于模型可以直接通过连续因变量来分析,避免了要转换成 0-1 变量的烦琐步骤,从而可以避免样本信息的大量丢失,被解释变量的动态信息也可以获得完整保留。

为了便于分析,需要对系统性金融风险综合指数这一状态变量进行状态区分,现将系统性金融风险分为三种风险状态:“低度风险水平”“中度风险水平”和“高度风险水平”。马尔科夫状态转换模型通过计算风险状态转换的平滑概率表示连续两期为同一种状态的转换概率。经过分析,本文假设当系统性金融风险处于低度风险的平滑概率大于 0.5 时为低度风险区域,当系统性金融风险处于中度风险的平滑概率大于 0.5 时为中度风险区域,当系统性金融风险处于高度风险的平滑概率大于 0.5 时为高度风险区域。本文通过马尔科夫状态转换模型对系统性金融风险综合指数进行分析,根据 AIC 和 BIC 准则确定模型的最佳滞后阶数为 1 阶,最终计算出“低度风险水平”“中度风险水平”和“高度风险水平”三个区域的平滑概率。

根据表 4 可以看出低度风险水平的稳定概率为 0.917 8;中度风险水平的稳定概率为 0.985 4;高度风险水平的稳定概率为 0.979 2,由于这三种风险状态的稳定概率都大于 0.7,因此可判定以上三种风险状态的区分度显著。

表 4 区制转移概率矩阵

	区制 1($t+1$ 期)	区制 2($t+1$ 期)	区制 3($t+1$ 期)
区制 1	0.917 8	0.081 61	0.000 570 1
区制 2	1.975e-6	0.985 4	0.014 60
区制 3	0.019 77	0.001 079	0.979 2

图 2 展示了三种风险状态的平滑概率,其中上图、中图和下图依次是低度、中度和高度风险状态下的平滑概率。可以看出 2008 年第四季度到 2010 年第二季度,我国的系统性金融风险降低,处于低度风险状

态,这说明我国当时的经济刺激计划确实取得了立竿见影的效果,使得我国系统性金融风险短期内显著降低。但是随着时间的推移,经济刺激计划的不良作用开始显现,信贷的过度扩张导致我国金融体系脆弱性上升,影子银行体系快速膨胀,已成为危及我国金融系统安全的一大隐忧,同时资产价格的过快上涨以及非金融企业部门、居民部门的负债率过快上升也助长了金融风险在实体经济各个领域的集聚,从而导致近些年我国系统性金融风险综合指数大幅上升。虽然供给侧改革、金融领域去杠杆及严控房地产市场泡沫等措施使得我国的系统性金融风险暂时趋于稳定,但是目前我国依然处于高度风险状态。图 2 显示,我国系统性金融风险保持高度风险状态的概率接近 1,说明未来一段时间,我国保持高度风险状态的概率较大,需加强金融风险处置并注重金融风险事前监管,建立科学有效的风险隔离机制及应急处理方案,以守住我国不发生系统性金融风险的底线,维护我国金融体系安全。

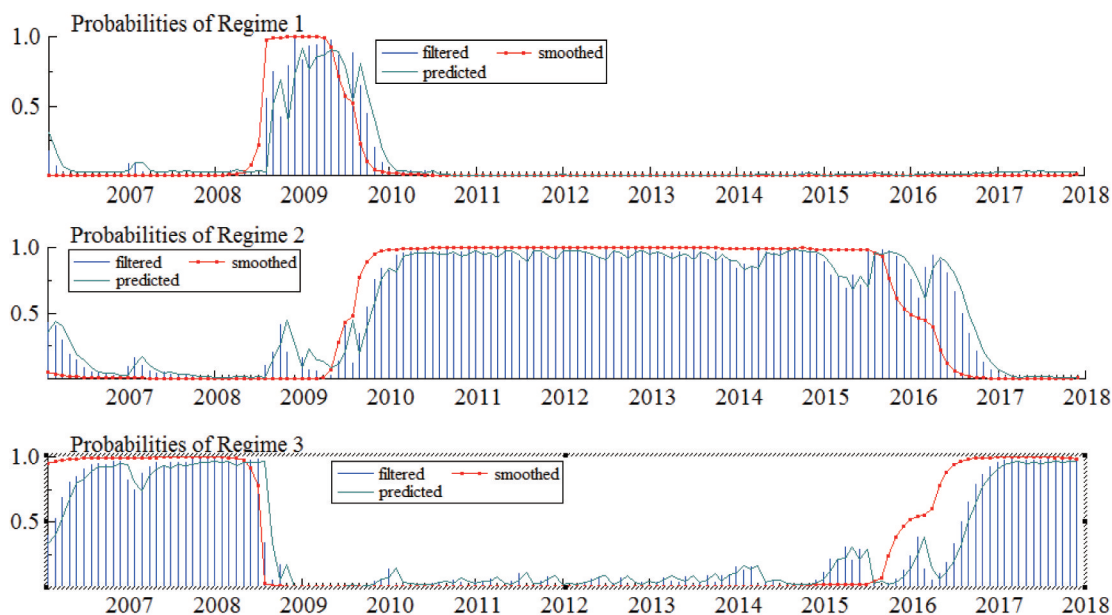


图 2 平滑概率(从上到下依次是低度、中度和高度风险状态)

三、结论与展望

针对系统性金融风险的三大基本问题即系统性金融风险到底是什么、为什么会产生(成因)、如何去应对,本文通过文献研究、逻辑演绎和实证研究试图对这一富有挑战性的焦点问题给出比较系统的回答,主要的观点和研究贡献如下:

(1)我们认为系统性金融风险具有全局性、过程性和内生性。风险的全局观要求我们思考金融问题不仅要从金融体系内部入手,更应从经济-金融大系统的全局层面分析,唯有如此才能及早识别风险隐患,金融监管和风险控制也才有可能做到前瞻性和有效性,从实践上而言关注系统性金融风险不仅应该要考虑各个金融子市场,还应关注实体经济的情况包括经济周期、企业资产质量等。风险的过程性意味着我们应更重视系统性金融风险的形成发展(Build-up),加强逆周期监管就是这一思维的衍生结果。风险的内生观则使我们风险的认识超越“外生论”的局限性,让我们的目光更多地聚焦在内部形成机制,从而有可能找到治理系统性金融风险的根本性、长效性措施和方法。

(2)我们强调了系统性金融风险的全过程管理理念。相较于事中和事后管理的被动性,事前管理显得尤为重要,也是主动防范化解金融风险的有效举措。虽然系统性风险的早期识别与监测预警工作非常具有挑战性,但对于系统性风险的防范、对于监管层和金融参与者而言无疑都具有极其重要的现实价值。

(3)基于综合指标法和马尔科夫区制转移模型构建了我国系统性金融风险的监测预警体系。具体包括 6 大维度 25 个重要子指标,该指标体系除了涵盖金融各个子市场外,还纳入了宏观经济状况、微观个体风险偏好等重要因素,提供了更充分有效的系统性金融风险监测预警信息;基于马尔科夫状态转换模型,

建立了系统性金融风险综合指数状态和拐点的识别和判断体系,为监管当局提供未来短期的系统性金融风险预警信息。实证研究表明,该动态监测体系具有较好的效果,未来短时间内我国保持高度风险状态的概率较大。该监测预警体系对于系统性金融风险防范和早期预警具有重要的参考价值。

风险是金融市场永恒的主题,风险管理的目的不是消除风险,而是在风险可控的条件下获得满意绩效;对于系统性金融风险的管控是为了保障金融市场的有效运转,这是发挥“金融促进实体经济发展”这一功能的前置条件。由于系统性金融风险的复杂性、全局性和过程性,我们将长期面对这一重大问题的挑战,业界、学界和监管层也因此更需协力同心、谨慎待之,以期全面、准确、动态地把握金融风险的规律,建立健全风险管理文化和制度设计,从根本上找到金融风险治理的有效之道。

参考文献:

- [1]FSB, IMF, BIS. Macroprudential Policy Tools and Frameworks[R]. Seoul, G20 Summit, 14 March 2011.
- [2]FSB. Strengthening Oversight and Regulation of Shadow Banking[R]. Basel, 29 August 2013.
- [3]FSB. Global Shadow Banking Monitoring Report[R]. Basel, 10 May 2017.
- [4]Kaufman G G. Bank Contagion: A Review of the Theory and Evidence[J]. Journal of Financial Services Research, 1994, 8 (2):123-150.
- [5]Davis E P. Debt, Financial Fragility and Systemic Risk(2nd. ed)[M]. Oxford: Clarendon Press, 1995:117.
- [6]De Bandt O, Hartmann P. Systemic Risk: A Survey[R]. ECB Working Paper, No. 35, 2000.
- [7]Acharya V V. A Theory of Systemic Risk and Design of Prudential Bank Regulation[J]. Journal of Financial Stability, 2009, 5 (3): 224-255.
- [8]Billio M, Getmansky M, Lo A W, Pelizzon L. Econometric Measures of Connectedness and Systemic Risk in the Finance and Insurance Sectors[J]. Journal of Financial Economics, 2012, 104(3): 535-559.
- [9]Patro D K, Qi M, Sun X. A Simple Indicator of Systemic Risk[J]. Journal of Financial Stability, 2013, 9(1):105-116.
- [10]Adrian T, Brunnermeier M K. CoVaR[J]. American Economic Review, 2016, 106(7):1705-1741.
- [11]ECB. Financial Stability Review[R]. Frankfurt, European Central Bank, Nov. 2016.
- [12]Borio C. Towards a Macroprudential Framework for Financial Supervision and Regulation[J]. CESifo Economic Studies, 2003, 49(2):181-215.
- [13]Borio C, Drehmann M. Towards an Operational Framework for Financial Stability: "Fuzzy" Measurement and its Consequences [R]. BIS Working Papers, No.284, 2009.
- [14]Brunnermeier M K, Sannikov Y. A Macroeconomic Model with a Financial Sector[J]. American Economic Review, 2014, 104 (2): 379-421.
- [15]Bisias D, Flood M, Lo A, Valavanis S. A Survey of Systemic Risk Analytics[J]. Annual Review of Financial Economics, 2012, 4(1): 255-296.
- [16]Brunnermeier M K. Early Stages of the Credit Crunch: Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008[J]. Journal of Economic Perspectives, 2009, 23(1): 77-100.
- [17]Adrian T, Shin H S. Liquidity and Leverage[J]. Journal of Financial Intermediation, 2010, 19(3): 418-437.
- [18]Allen F, Gale D. Financial Contagion[J]. Journal of Political Economy, 2000, 108(1):1-33.
- [19]Allen F, Babus A, Carletti E. Asset Commonality, Debt Maturity and Systemic Risk[J]. Journal of Financial Economics, 2012, 104(3): 519-534.
- [20]Bianchi D, Billio M, Casarin R, Guidolin M. Modeling Systemic Risk with Markov Switching Graphical SUR Models[J]. Journal of Economics, 2019, 210(1): 58-74.
- [21]Acemoglu D, Ozdaglar A, Tahbaz-Salehi A. Systemic Risk and Stability in Financial Networks[J]. American Economic Review, 2015, 105(2): 564-608
- [22]Shleifer A, Vishny R. Fire Sales in Finance and Macroeconomics[J]. Journal of Economic Perspectives, 2011, 25(1): 29-48.
- [23]Brunnermeier M K, Sannikov Y. International Credit Flows and Pecuniary Externalities[J]. American Economic Journal: Macroeconomics, 2015, 7(1): 297-338.
- [24]Daníelsson J, Shin H S, Zigrand J P. Endogenous and Systemic Risk[M]//Haubrich J G, Lo A W, Eds. Quantifying Systemic Risk. Chicago: University of Chicago press, 2013: 73-94.

- [25] IMF. Global Financial Stability Report: Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risks[R]. Washington, April 2009.
- [26] Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). Global Systemically Important Banks: Updated Assessment Methodology and the Higher Loss Absorbency Requirement[R]. Basel, Bank for International Settlements (BIS). 2013a.
- [27] Basel Committee on Banking Supervision(BCBS). Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and Liquidity Risk Monitoring Tools [R]. Basel, Bank for International Settlements (BIS). 2013b.
- [28] IMF. World Economic Outlook: Financial Stress, Downturns, and Recoveries[R]. Washington, October 2008.
- [29] Cardarelli R, Elekdagb S, Lall S. Financial Stress and Economic Contractions[J]. Journal of Financial Stability, 2011, 7(2): 78-97.
- [30] Oet M, Bianco T, Gramlich D, Ong S. SAFE: An Early Warning System for Systemic Banking Risk[J]. Journal of Banking & Finance, 2013, 37(11): 4510-4533.
- [31] Christensen I, Li F. Predicting Financial Stress Events: A Signal Extraction Approach[J]. Journal of Financial Stability, 2014, 14(Special Issue): 54-65.
- [32] 宫晓琳. 未定权益分析方法与中国宏观金融风险的测度分析[J]. 经济研究, 2012(3): 76-87.
- [33] 张琳, 汤薇, 林晓婕, 周媛. 基于 SVM-SRISK 的非上市保险公司系统性风险度量[J]. 保险研究, 2018(6): 3-15.
- [34] 梁琪, 李政, 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[J]. 金融研究, 2013(9): 56-70.
- [35] 范小云, 方意, 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[J]. 金融研究, 2013(11): 82-95.
- [36] 李红权, 杜晓薇. 金融系统性风险与金融监管变革[J]. 经济体制改革, 2015(6): 152-157.
- [37] 王兆星. 防范化解系统性金融风险的实践与反思[J]. 金融监管研究, 2020(6): 1-5.
- [38] 卜林, 李政. 金融系统性风险的度量与监测研究[J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2016(4): 150-160.

Systemic Financial Risk and Early Warning: A Perspective of Comprehensive Analysis

LI Hongquan, CAO Peiwen, ZHOU Liang

Abstract: Based on literature research and logical deduction, this paper analyzes the conceptual connotation, measurement and quantification, formation mechanism, monitoring and early warning, and financial supervision of systemic financial risk. Furthermore, we make extended analysis from the perspective of wholeness, process and endogeneity, and point out important issues that have not yet been resolved and further research directions in the future. At the same time, this paper uses the comprehensive index method and Markov Regime Switching model to build a monitoring and early warning system for systemic financial risk in China. The empirical results show that systemic financial risk in China is currently in a high-risk state, and the probability of maintaining the high-risk state is high in a short period of time. The monitoring and early warning system has important reference value for systemic financial risk prevention and early warning. The comprehensive research in this paper not only helps to deepen the understanding of systemic financial risk in theory, but also provides an effective analysis tool for monitoring and early warning at the practical level.

Key words: systemic financial risk; monitoring and early warning; formation mechanism; endogenous risk

(责任编辑:文香)